

项目编号： 6x58fc

# 鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩开采项目生态环境影响报告书 (报批稿)

建设单位（盖章）：鹤山市鸿盛石场有限公司  
编制单位（盖章）：广东省建筑工程监理有限公司

二〇二六年八月

# 编制单位和编制人员情况表

|               |                       |      |    |
|---------------|-----------------------|------|----|
| 项目编号          | 6x58fc                |      |    |
| 建设项目名称        | 鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩开采项目  |      |    |
| 建设项目类别        | 08—011土砂石开采（不含河道采砂项目） |      |    |
| 环境影响评价文件类型    | 报告书                   |      |    |
| 一、建设单位情况      |                       |      |    |
| 单位名称（盖章）      | 鹤山市鸿盛石场有限公司           |      |    |
| 统一社会信用代码      | 91440784MA4WXH3C4H    |      |    |
| 法定代表人（签章）     |                       |      |    |
| 主要负责人（签字）     |                       |      |    |
| 直接负责的主管人员（签字） |                       |      |    |
| 二、编制单位情况      |                       |      |    |
| 单位名称（盖章）      | 广东省工程监理有限公司           |      |    |
| 统一社会信用代码      | 914400001903464231    |      |    |
| 三、编制人员情况      |                       |      |    |
| 1. 编制主持人      |                       |      |    |
| 姓名            | 职业资格证书管理号             | 信用编号 | 签字 |
|               |                       |      |    |
|               |                       |      |    |
|               |                       |      |    |
|               |                       |      |    |



## 建设项目生态环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

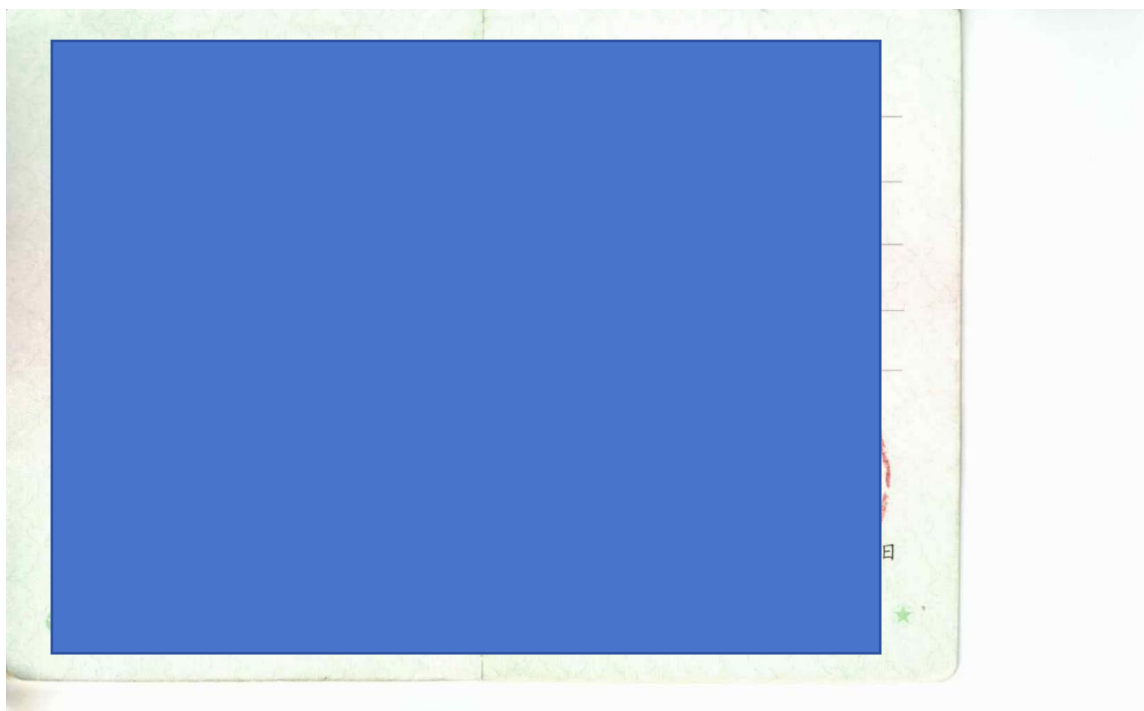
本单位广东省建筑工程监理有限公司（统一社会信用代码914400001903464231）郑重承诺：本单位符合《建设项目生态环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩开采项目生态环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目生态环境

本单位和上述编制人员未被列入《建设项目生态环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):



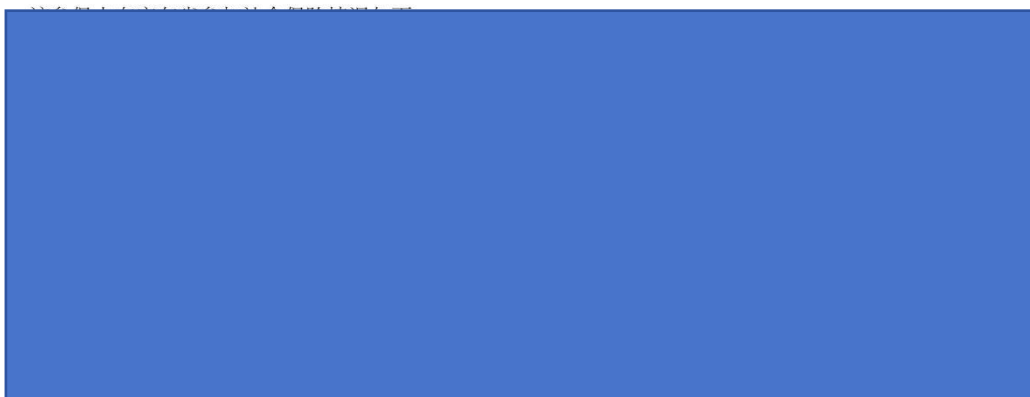
2026年 8 月 26 日



| 登记情况<br>Registration Record                 | 登记情况<br>Registration Record                 |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 登记有<br>Term of<br>工作单位<br>Employer          |                                             |
| 登记部门印章:<br>Registration Seal                | 登记部门印章:<br>Registration Seal                |
| 登记日期: 2006 年 12 月 15 日<br>Registration Date | 登记日期: 2010 年 12 月 15 日<br>Registration Date |



## 广东省社会保险个人参保证明



备注：

1. 本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。
2. 此证明右上角的条形码18位数字为验伪码，可通过广东省人力资源和社会保障厅网上服务平台自助验证，具体路径为：[ggfw.hrss.gd.gov.cn/gdggfw/index](http://ggfw.hrss.gd.gov.cn/gdggfw/index)，选择其他-综合服务-自助打印单据验证。

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2026-07-29 15:12



## 广东省社会保险个人参保证明



《广东省社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

2. 此证明右上角的条形码18位数字为验伪码，可通过广东省人力资源和社会保障厅网上服务平台自助验证，具体路径为：[ggfw.hrss.gd.gov.cn/gdggfw/index](http://ggfw.hrss.gd.gov.cn/gdggfw/index)，选择其他-综合服务-自助打印单据验证。

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2026-07-09 15:02



## 声明

根据《中华人民共和国生态环境法典》、《中华人民共和国行政许可法》、《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办【2013】103号）、《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号），特对环境影响评价文件（公开版）作出如下声明：

我单位提供的鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩开采项目生态环境影响报告书（公开版）（项目环评文件名称）不含国家秘密、商业秘密和个人隐私，同意按照相关规定予以公开。

建设

法定

2026年8月26日

本声明书原件交环保审批部门，声明单位可保留复印件

## 承诺书

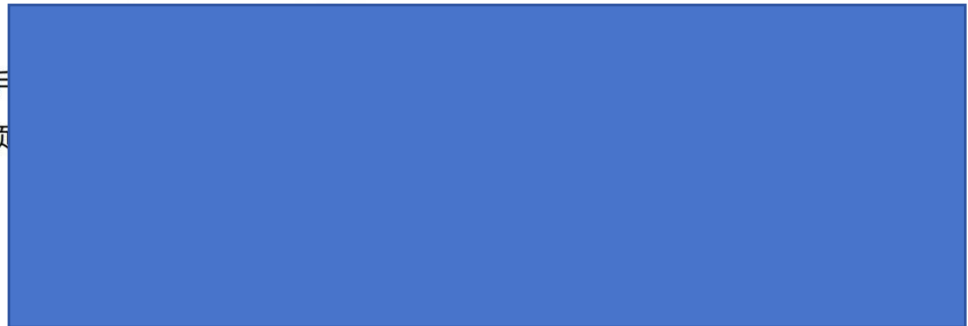
根据《中华人民共和国生态环境法典》、《中华人民共和国行政许可法》、《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号），特对报送的鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩开采项目生态环境影响评价文件作出如下承诺：

1、我们承诺对提交的项目生态环境影响评价文件及相关材料（包括但不限于建设项目内容、建设规模、环境质量现状调查、相关检测数据、公众参与调查结果）真实性负责；如违反上述事项，在生态环境影响评价工作中不负责任或弄虚作假等致使生态环境影响评价文件失实，我们将承担由此引起的一切责任。

2、我们承诺提交的生态环境影响评价文件报批稿已按照技术评估的要求修改完善，本报批稿的内容与经技术评估同意报批的版本内容完全一致，我们将承担由此引起的一切责任。

3、在项目施工期和营运期，严格按照生态环境影响评价文件及批复要求落实各项污染防治和风险事故防范措施，如因措施不当引起的生态环境影响或生态环境事故责任由建设单位承担。

手  
项



本承诺书原件交环保审批部门，承诺单位可保留复印件

# 目 录

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 1 概述 .....                   | 12  |
| 1.1 项目由来及特点 .....            | 12  |
| 1.2 生态环境影响评价工作过程 .....       | 14  |
| 1.3 关注的主要环境问题和主要生态环境影响 ..... | 16  |
| 1.4 报告书的主要结论 .....           | 16  |
| 2 总则 .....                   | 18  |
| 2.1 编制依据 .....               | 18  |
| 2.2 产业规划、选址及相关政策相符性分析 .....  | 24  |
| 2.3 环境功能区划及区域环境功能属性 .....    | 43  |
| 2.4 生态环境影响因素识别和评价因子筛选 .....  | 64  |
| 2.5 评价标准 .....               | 65  |
| 2.6 评价工作等级及评价范围 .....        | 68  |
| 2.7 评价重点 .....               | 87  |
| 2.8 环境保护目标 .....             | 87  |
| 3 现有项目回顾性分析 .....            | 89  |
| 3.1 现状情况概述 .....             | 89  |
| 3.2 现有项目生产工艺流程及产污分析 .....    | 113 |
| 3.3 现有项目污染物及治理措施 .....       | 117 |
| 3.4 现有项目存在主要问题及整改措施 .....    | 143 |
| 4 项目概况与工程分析 .....            | 144 |
| 4.1 项目工程概况 .....             | 144 |
| 4.2 项目建设内容 .....             | 161 |
| 4.3 矿区地质环境背景 .....           | 183 |
| 4.4 矿体特征 .....               | 195 |
| 4.5 矿床开采方案 .....             | 200 |
| 4.6 项目工艺流程及产污分析 .....        | 215 |
| 4.7 二期基建期污染源分析 .....         | 218 |
| 4.8 项目运营期污染源分析 .....         | 220 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 4.9 改扩建后全厂污染物排放“三本帐” ..... | 244 |
| 4.10 非正常工况 .....           | 245 |
| 4.11 项目总量控制指标分析 .....      | 245 |
| 5 环境现状调查与评价 .....          | 246 |
| 5.1 自然环境现状调查与评价 .....      | 246 |
| 5.2 环境空气质量现状监测与评价 .....    | 253 |
| 5.3 地表水环境质量现状调查与评价 .....   | 259 |
| 5.4 声环境质量现状调查与评价 .....     | 268 |
| 5.5 土壤环境质量现状调查与评价 .....    | 270 |
| 5.6 生态环境现状调查与评价 .....      | 274 |
| 5.7 区域污染源调查 .....          | 343 |
| 6 生态环境影响预测与评价 .....        | 345 |
| 6.1 基建期生态环境影响预测与评价 .....   | 345 |
| 6.2 运营期大气生态环境影响分析 .....    | 348 |
| 6.3 地表水生态环境影响分析 .....      | 404 |
| 6.4 生态环境影响评价 .....         | 423 |
| 6.5 对地质环境的影响分析 .....       | 433 |
| 6.6 矿山开采闭矿后生态环境影响分析 .....  | 434 |
| 7 环境风险评价 .....             | 436 |
| 7.1 评价依据 .....             | 437 |
| 7.2 环境敏感目标概况 .....         | 443 |
| 7.3 环境风险识别及源项分析 .....      | 443 |
| 7.4 环境风险影响预测与评价 .....      | 447 |
| 7.5 环境风险事故预防与应急措施 .....    | 451 |
| 7.6 小结 .....               | 455 |
| 8 环境保护措施及其可行性论证 .....      | 457 |
| 8.1 基建期环境保护措施 .....        | 457 |
| 8.2 营运期环境保护措施 .....        | 460 |
| 8.3 爆破过程防护措施 .....         | 466 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 8.4 水土流失防治及生态恢复措施 .....      | 467 |
| 8.5 矿山地质灾害治理 .....           | 477 |
| 8.6 矿山土地复垦方案 .....           | 479 |
| 8.7 小结 .....                 | 483 |
| 9 生态环境影响经济损益分析 .....         | 484 |
| 9.1 生态环境影响经济损益分析的目的和内容 ..... | 484 |
| 9.2 环境效益分析 .....             | 484 |
| 9.3 小结 .....                 | 485 |
| 10 环境管理与环境监测 .....           | 486 |
| 10.1 环境管理 .....              | 486 |
| 10.2 环境监测计划 .....            | 490 |
| 10.3 排污口规范化管理 .....          | 491 |
| 10.4 “三同时”竣工验收一览表 .....      | 492 |
| 11 生态环境影响评价结论 .....          | 496 |
| 11.1 项目概况 .....              | 496 |
| 11.2 环境质量现状 .....            | 497 |
| 11.3 生态环境影响预测与评价 .....       | 498 |
| 11.4 主要环保措施 .....            | 501 |
| 11.5 水土流失防治及生态恢复措施 .....     | 506 |
| 11.6 产业政策符合性分析 .....         | 509 |
| 11.7 总量控制结论 .....            | 509 |
| 11.8 建议 .....                | 510 |
| 11.9 综合结论 .....              | 510 |

# 1 概述

## 1.1 项目由来及特点

建筑石料是国家基本建设、工业、市政和民用建筑的最基础原材料之一。随着珠三角经济的迅猛发展，基本建设市场对建筑石料的需求与日俱增。

鹤山市共和镇平汉村委会石坑石场位于鹤山市区 183°方向，直线距离约 18.7km 的平汉村委会，中心地理坐标为东经 112°57'09.3"，北纬 22°35'46.5"。行政区划隶属鹤山市共和镇管辖。矿区内花岗岩于上世纪 90 年代就有小规模民采，开采的石料作为建筑用石料、公路和场地石料；2002 年 9 月，江门市国土资源局在该地区设立了鹤山市共和平汉石坑石场，矿区范围拐点坐标见表 1，矿区面积 0.0498km<sup>2</sup>，生产规模 11 万 m<sup>3</sup>/a，有效期限 2002 年 09 月至 2010 年 09 月，开采深度由+100m 至+20m 标高。2010 年 9 月，该矿的采矿许可证有效期限届满，依法实施关闭。

表 1.1-1 鹤山市共和平汉石坑石场拐点坐标表

| 拐点编号 | 西安 80 坐标系 |          |
|------|-----------|----------|
|      | X         | Y        |
| 1    | 2501850   | 38392074 |
| 2    | 2502000   | 38392286 |
| 3    | 2501767   | 38392357 |
| 4    | 2501687   | 38392161 |

根据鹤山市人民政府文件《鹤山市人民政府关于同意鹤山市址山镇禾南高咀采石场和鹤山市共和镇平汉村委会石坑石场采矿权出让计划的批复》（鹤府复[2019]133 号），经鹤山市人民政府同意，鹤山市自然资源局拟在该区设置共和镇平汉建筑用花岗岩采矿权，拟设立出让矿区范围由 39 个拐点坐标圈定，资源储量核实深度+242m 至-60m 标高，矿区面积 0.906km<sup>2</sup>。

表 1.1-2 项目矿区范围拐点坐标（2000 国家大地坐标系）

| 拐点编号 | X           | Y           | 拐点编号 | X           | Y           |
|------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|
| 1    | 38392086.84 | 2501828.272 | 21   | 38391714.04 | 2500311.336 |
| 2    | 38392187.48 | 2501859.996 | 22   | 38391668.34 | 2500145.665 |
| 3    | 38392434.9  | 2501780.411 | 23   | 38391845.55 | 2500196.955 |
| 4    | 38392434.9  | 2501467.297 | 24   | 38391912.32 | 2500102.745 |
| 5    | 38392096.8  | 2501407.326 | 25   | 38392082.04 | 2500001.045 |
| 6    | 38391920.5  | 2501285.086 | 26   | 38392058.41 | 2499759.089 |
| 7    | 38391684.79 | 2501235.116 | 27   | 38391346.12 | 2499777.929 |
| 8    | 38391451.34 | 2501083.915 | 28   | 38391348.35 | 2500110.256 |

| 拐点编号 | X           | Y           | 拐点编号 | X           | Y           |
|------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|
| 9    | 38391427.38 | 2501050.139 | 29   | 38391371.42 | 2500119.794 |
| 10   | 38391427.38 | 2501032.435 | 30   | 38391412.52 | 2500184.455 |
| 11   | 38391458.37 | 2501032.435 | 31   | 38391408.32 | 2500231.503 |
| 12   | 38391466.12 | 2500975.736 | 32   | 38391276.36 | 2500519.26  |
| 13   | 38392035.23 | 2501053.496 | 33   | 38391287.56 | 2500678.998 |
| 14   | 38392035.23 | 2500762.766 | 34   | 38391343.49 | 2500744.998 |
| 15   | 38391700.61 | 2500839.562 | 35   | 38391271.01 | 2501037.647 |
| 16   | 38391609.19 | 2500710.406 | 36   | 38391385.19 | 2501213.997 |
| 17   | 38391792.75 | 2500563.236 | 37   | 38391685.56 | 2501366.613 |
| 18   | 38391687.5  | 2500476.626 | 38   | 38391948.51 | 2501435.709 |
| 19   | 38391456.3  | 2500436.756 | 39   | 38392003.86 | 2501695.059 |
| 20   | 38391456.3  | 2500369.426 |      |             |             |

2019年10月12日，经鹤山市土地管理委员会会议研究，同意鹤山市共和镇平汉村委会石坑石场采矿权出让计划。

广东省地质局第六地质大队在设矿区范围内进行资源储量核实工作，并于2020年4月完成编制了《广东省鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿详查报告》，并通过广东省矿产资源储量评审中心评审及江门市自然资源局备案。截止2020年3月31日，矿区范围内累计查明建筑用花岗岩矿资源储量5499.94万m<sup>3</sup>，其中控制的内蕴经济资源量（332）为2646.18万m<sup>3</sup>、推断的内蕴经济资源量（333）为2853.76万m<sup>3</sup>。矿区内综合利用的含砂全风化层总量为833.87万m<sup>3</sup>，其中粗砂含量为 $833.87 \times 43.90\% = 366.10$ 万m<sup>3</sup>；中细砂含量为 $833.87 \times 16.55\% = 138.00$ 万m<sup>3</sup>；特细砂含量为 $833.87 \times 9.26\% = 77.22$ 万m<sup>3</sup>。扣除含砂全风化岩后，矿区内其他剥离量为1384.03万m<sup>3</sup>。

2021年1月8日，鹤山市鸿盛石场有限公司（以下简称“建设单位”）获得鹤山市共和镇平汉村委会石坑石场的《采矿权公开交易成交确认书》。3月5日委托江门新财富环境管家技术有限公司对“鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿建设项目”进行生态环境影响评价工作，并于2021年8月7日取得江门市生态环境局出具的《关于鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿建设项目环境影响报告书的批复》（江鹤环审〔2021〕79号）。于2021年9月8日取得《采矿许可证》后对矿区展开采矿工作；2022年10月，建设单位根据实际情况对该项目进行自主环境保护设施竣工验收调查工作。最终编制完成了《鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿建设项目（一期）竣工环境保护验收调查报告》。



随着珠三角经济的迅猛发展，基于建设市场对建筑石料的需求与日俱增。现有项目建筑石料产量已渐渐不能满足市场的需求，尺寸偏离市场主流需求，为此，建设单位决定对建筑用花岗岩增加开采 100 万方/年，扩产后年开采建筑用花岗岩 320 万方/年，生产的碎石规格为 10~15mm、15~20mm、20~28mm 三种规格。

根据本改扩建项目各产品在《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）对应的行业代码，结合各产品采用的生产工艺，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部 部令第 16 号）对本改扩建项目所涉及的项目类别进行归类，详见下表-3。

**表 1.1-3 扩建项目各产品、采用的生产工艺所涉及的项目类别、环评类别汇总表**

| 产品                   | 行业代码              | 主要工艺        | 建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）                                   |      |        |
|----------------------|-------------------|-------------|-------------------------------------------------------------|------|--------|
|                      |                   |             | 项目类别                                                        | 环评类别 | 环评类别确认 |
| 花岗岩矿                 | B1012 建筑装饰用石开采    | 钻孔、爆破、开采    | 11 土砂石开采 101（不含河道采砂项目）中的“涉及环境敏感区的（不含单独的矿石破碎、集运；不含矿区修复治理工程）” | 报告书  | 报告书    |
| 规格碎石、机制砂、强风化层、中风化层块石 | C3032 建筑用石加工      | 破碎、筛分、整形、棒磨 | 56 砖瓦、石材等建筑材料制造 303 中的“建筑用石加工”                              | 报告表  |        |
| 机制砂                  | C3099 其他非金属矿物制品制造 | 破碎、筛分、整形、棒磨 | 60 石墨及其他非金属矿物制品制造 309 中的“其他”                                | 报告表  |        |

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部 部令第 16 号）第四条的规定“建设内容涉及本名录中两个及以上项目类别的建设项目，其生态环境影响评价类别按照其中单项等级最高的确定”，由此确定本改扩建项目的环境影响评价类别为报告书。

为此，鹤山市鸿盛石场有限公司委托我司对“鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩开采项目”（后文简称本改扩建项目或扩建项目）进行生态环境影响评价工作。扩建项目组在接到任务后，立刻进行现场踏勘和资料收集工作，并在此基础上，按照环境影响评价技术导则及相关法律法规的要求编制完成《鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩开采项目生态环境影响报告书》，并提请生态环境主管部门审查。

## 1.2 生态环境影响评价工作过程

生态环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分

析论证和预测评价阶段，生态环境影响报告书编制阶段。具体流程见下图一。

#### （1）前期准备、调研和工作方案阶段

我单位接受环评委托后，即组织人员进行了现场踏勘和资料收集，结合有关规划和当地环境特征，按国家、广东省环境保护政策以及环评技术导则、规范的要求，开展该扩建项目的生态环境影响评价工作。对本改扩建项目进行初步的工程分析，同时开展初步的环境状况调查，识别本改扩建项目的生态环境影响因素，筛选主要的生态环境影响评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定生态环境影响评价的范围、评价工作等级和评价标准，最后制订工作方案。

#### （2）分析论证和预测评价阶段

在准备阶段的基础上，做进一步的工程分析，进行充分的环境现状调查、监测并开展环境质量现状评价，然后根据污染源强和环境现状资料进行生态环境影响预测及评价。

#### （3）生态环境影响评价文件编制阶段

汇总、分析论证和预测评价阶段工作所得的各种资料、数据，根据扩建项目的生态环境影响、法律法规和标准等的要求以及公众的意愿，提出减少环境污染和生态影响的环境管理措施和工程措施。从环境保护的角度确定本改扩建项目建设的可行性，给出评价结论和提出进一步减缓生态环境影响的建议，并最终完成生态环境影响报告书编制。

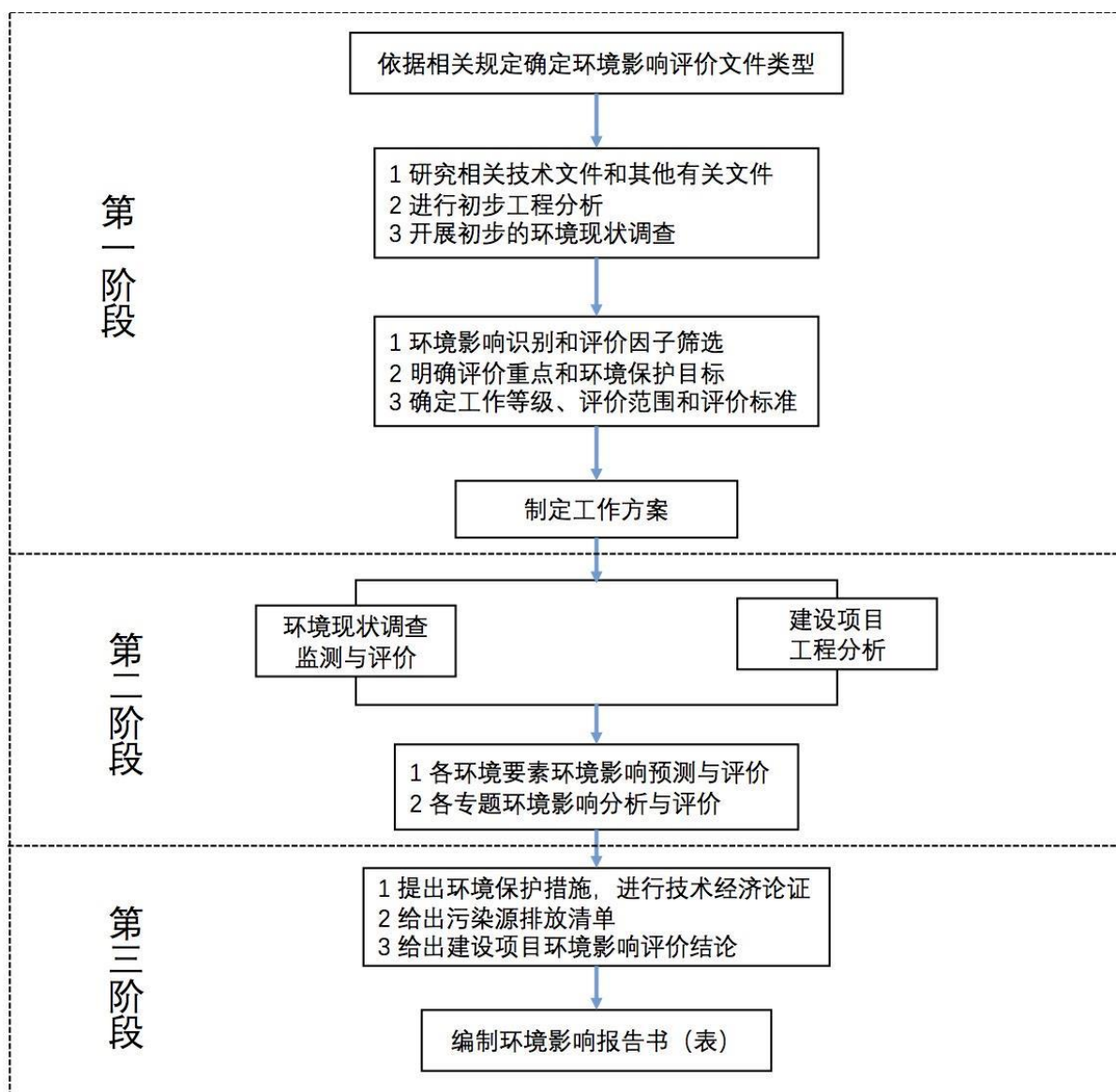


图 1 建设项目生态环境影响评价工作程序图

### 1.3 关注的主要环境问题和主要生态环境影响

本改扩建项目为污染影响型及生态影响型复合项目，工程运营期会产生影响，结合改扩建项目工程特点及所在地环境特点，本次生态环境影响评价关注的主要环境问题：

- 1、扩建项目矿山为露天开采，且所在地西北侧紧邻饮用水源保护区，需关注水土流失对周边生态环境影响；
- 2、基建期和运营期需关注粉（扬）尘对大气环境的影响；
- 3、针对扩建项目可能产生的不利影响提出合理的防范措施和对策。

### 1.4 报告书的主要结论

本改扩建项目的建设符合国家和广东省的产业政策要求；符合城市发展规划、土

地利用总体规划及矿产资源规划；与周边环境功能相符，与周边环境相容；扩建项目选址不在各类保护区及地质灾害区范围内，无特殊环境制约因素，选址合理；扩建项目总平面布置合理。扩建项目运营期间在采取本环评提出的各种措施后，可以保证各项污染物达标排放，闭坑后及时复垦，总体上对评价范围内生态环境影响较小。在落实本报告提出的各项污染防治和生态保护措施情况下，扩建项目的生态环境影响在可接受范围内，从环境保护角度而言，本改扩建项目的建设是可行的。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家相关法律

- (1) 《中华人民共和国生态环境法典》，2026 年 8 月 15 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》，2011 年 1 月 8 日修订；
- (3) 《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月 26 日修正；
- (4) 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修订；
- (5) 《中华人民共和国防洪法》，2016 年 7 月 2 日修订；
- (6) 《中华人民共和国森林法》，2019 年 12 月 28 日修订；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》，2010 年 12 月 25 日起施行；
- (8) 《中华人民共和国农业法》，2012 年 12 月 28 日修正；
- (9) 《中华人民共和国矿产资源法》，2009 年 8 月 27 日修正；
- (10) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018 年 1 月 1 日起施行。

#### 2.1.2 全国性法规及规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日起实施；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (3) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（环境保护部令第 5 号，2009 年 3 月 1 日起实施）；
- (4) 《环境影响评价公众参与办法》（部令 4 号）2019 年 1 月 1 日起施行，；
- (5) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号）；
- (6) 《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（中华人民共和国国家标准批准发布公告 2017 年第 17 号），2017 年 10 月 1 日起实施；
- (7) 关于发布《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》的公告（环保部公告 2013 年第 59 号）；
- (8) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）；
- (9) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；

- (10) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）；
- (11) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号）；
- (12) 《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》；
- (13) 《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发[2015]4号）；
- (14) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）；
- (15) 《关于切实加强环境风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）；
- (16) 《关于加强城市建设项目环境影响评价监督管理工作的通知》（环办[2008]70号）；
- (17) 《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉的通知》（环办[2013]103号）；
- (18) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第645号）；
- (19) 《国家危险废物名录》（2021年版）；
- (20) 《建设项目危险废物环境影响评价技术指南》，2017.8.29；
- (21) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (22) 《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号）；
- (23) 《地质灾害防治条例》（2004年3月1日）；
- (24) 《矿产资源开采登记管理办法》（中华人民共和国国务院令第241号）；
- (25) 《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》（国土资发[2004]208号）；
- (26) 《土地复垦条例》（国务院令592号）；
- (27) 《关于发布<矿山生态环境保护与污染防治技术政策>的通知》（环发[2005]109号）；
- (28) 《关于加强矿山生态环境保护工作的通知》（1999年2月4日国土资源部国土资发[1999]36号）；
- (29) 《国务院办公厅转发国土资源部关于进一步治理整顿矿产资源管理秩序意见的通知》（国办发[2001]85号）；

- (30) 《关于加强非煤矿山安全整治工作的意见》（安监管管一字[2002]29 号）；
- (31) 《全国生态环境建设规划》（1998 年）；
- (32) 《全国生态环境保护纲要》（2000 年 11 月 1 日）；
- (33) 《国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的紧急通知》（国发明电[2008]35 号）；
- (34) 《全国生物物种资源保护与利用规划纲要》（环发[2007]163 号）；
- (35) 《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》（2004 年 2 月 12 日国家环保总局环发[2004]24 号）；
- (36) 《国务院安委会办公室关于贯彻落实<国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知>精神进一步加强非煤矿山安全生产工作的实施意见》（安委办[2010]17 号）；
- (37) 《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号）；
- (38) 《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规[2017]4 号）；
- (39) 《国土资源部关于贯彻落实全国矿产资源规划发展绿色矿业建设绿色矿山工作的指导意见》（国土资发[2010]119 号）；
- (40) 《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发[2016]63 号）；
- (41) 《关于印发<绿色矿山评价指标>和<绿色矿山遴选第三方评估工作要求>的函》（自然资矿保函[2020]28 号）；
- (42) 《关于发布<排放源统计调查产排污核算方法和系数手册>的公告》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）；
- (43) 《自然资源部办公厅生态环境部办公厅关于加快推进露天矿山综合整治工作实施意见的函》（自然资办函[2019]819 号）；
- (44) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22 号）；
- (45) 《民用爆炸物品安全管理条例》（2014 年 7 月 29 第一次修正）。

### 2.1.3 地方性相关法规及政策

- (1) 《广东省环境保护条例》（2026 年 7 月 31 日修订）；
- (2) 《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函[2011]29 号）；
- (3) 《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤

府[2015]131号，2015年12月31日）；

（4）《广东省水污染防治条例》（2026年7月31日修订）；

（5）《广东省固体废物污染环境防治条例》（2026年7月31日修订）；

（6）《广东省大气污染防治条例》（2026年7月31日修订）；

（7）《印发<珠江三角洲环境保护规划纲要（2004-2020年）>的通知》（粤府[2005]16号）；

（8）《广东省环境保护厅关于印发广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10号，2021年11月9日）；

（9）《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函[2009]459号）；

（10）《广东省推进矿山地质环境恢复和综合治理工作方案》（粤国土资地环发[2016]154号）；

（11）《关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤环[2012]120号）；

（12）《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环[2014]7号，2014年1月27日）；

（13）《关于实施差别化环保准入促进区域协调发展的指导意见》（粤环[2014]27号，2014年4月8日）；

（14）《广东省人民政府关于印发广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法的通知》（粤府[2019]6号）；

（15）《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2021年本）的通知》（粤环办[2021]27号）；

（16）《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函[2015]17号）；

（17）《用水定额第1部分：农业》（DB44/T1461.1-2021）；

（18）《用水定额第2部分：工业》（DB44/T1461.1-2021）；

（19）《用水定额第3部分：生活》（DB44/T1461.1-2021）；

（20）《广东省环境保护厅关于印发南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020年）的通知》（粤环[2017]28号）；

（21）《广东省人民政府关于废止和修改部分省政府规章的决定》（粤府令第242号，2017年7月20日）；



- (22) 《珠江三角洲环境保护规划纲要（2004-2020 年）》（粤府[2005]16 号，2005 年 2 月 18 日）；
- (23) 《珠江三角洲环境保护一体化规划（2009~2020 年）》（粤府办〔2010〕42 号，2010 年 7 月 30 日）；
- (24) 《广东省珠江三角洲大气污染防治办法》（广东省人民政府令第 134 号，2009 年 2 月）；
- (25) 《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71 号）；
- (26) 《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）的通知》（江府[2021]9 号）；
- (27) 《江门市生态环境保护“十四五”规划》（江府[2024]15 号）；
- (28) 《江门市人民政府关于印发江门市主体功能区规划的通知》（江府[2016]5 号）；
- (29) 《江门市人民政府关于印发<江门市水污染防治行动计划实施方案>的通知》（江府[2016]13 号）；
- (30) 《江门市固体废物污染防治规划（2015-2020）》；
- (31) 《鹤山市共和镇总体规划（2018-2035）》；
- (32) 《关于确定茅坪河、来苏河水环境功能区划的批复》（鹤府复[2009]148 号）；
- (33) 《关于印发<江门市声环境功能区划>的通知》（江环[2019]378 号）；
- (34) 《江门市人民政府关于印发江门市“千吨万人”集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（江府函[2020]172 号）；
- (35) 《关于进一步加强矿产资源开发利用生态环境保护工作的意见》（粤环[2012]37 号）；
- (36) 《广东省林地保护管理条例》（1998 年 9 月 18 日广东省第九届人民代表大会常务委员会第五次会议通过）；
- (37) 《广东省林业局关于印发<广东省重点保护陆生野生动物目录>的通知》（2021 年 7 月 1 日）；
- (38) 《广东省矿产资源管理条例》（2012 年 7 月 26 日修正）；
- (39) 《广东省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》；

- (40) 《江门市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》；
- (41) 《关于加强矿山环境保护管理工作的通知》（粤国土（地环）字[2002]74 号）；
- (42) 《江门市矿山地质环境恢复和综合治理工作方案》（江国土资（地矿）字[2017]120 号）；
- (43) 《关于开展全省矿产资源管理秩序治理整顿工作的实施意见》（粤国土资（矿管）函[2001]519 号）；
- (44) 《关于抓紧做好我省采石场清理整顿和复绿工作的通知》（粤办明电[2002]221 号发电 228 号）；
- (45) 《关于进一步推进全省采石场整治和复绿工作的意见》（粤府办[2008]23 号）；
- (46) 《广东省矿产资源规划实施管理办法》（粤国土资（矿管）字[2003]211 号）；

#### **2.1.4 技术导则及规范**

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (10) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (11) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (12) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）
- (13) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- (14) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (15) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；
- (16) 《矿山生态环境保护与恢复治理方案（规划）编制规范（试行）》（HJ652

-2013)；

- (17) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（环发[2005]109号）；
- (18) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109号）；
- (19) 《固体矿产绿色矿山建设指南（试行）》（T/CMAS0001-2017）；
- (20) 《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0312-2018）；
- (21) 《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0316-2018）
- (22) 《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0312-2018）；
- (23) 《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环[2008]42号）；
- (24) 《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）。

### 2.1.5 其他相关资料

- (1) 本改扩建项目环境影响评价委托书；
- (2) 《鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿建设项目环境影响报告书》（江鹤环审[2021]75号）。
- (3) 《鹤山市鸿盛石场有限公司广东省鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿可行性研究报告》（2024年8月）
- (4) 《广东省鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案（修编）》（2025年7月）；
- (5) 《广东省鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿详查报告》（2020年4月）；
- (6) 《鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿建设项目水土保持方案报告书》（2021年4月）；
- (7) 《广东省鹤山市鸿盛石场有限公司建筑用花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》集气审查意见书（2021年5月）；
- (8) 建设单位提供的其他相关资料。

## 2.2 产业规划、选址及相关政策相符性分析

### 2.2.1 产业规划相符性

本改扩建项目行业类别属于 B1012 建筑装饰用石开采、C3032 建筑用石加工、C3099 其他非金属矿物制品制造，扩建项目主要为建筑用花岗岩的开采及破碎加工，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令

第7号），本改扩建项目不属于禁止类、限制类、鼓励类项目，且符合国家有关法律、法规和政策规定，属于允许类项目。

根据《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号），本改扩建项目不属于其中的禁止类和许可类，对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类市场主体皆可依法平等进入。

综上所述，本改扩建项目的建设符合国家和地方产业政策的要求。

## 2.2.2 选址合理性分析

### （1）与环境功能区的相符性分析

扩建项目在现有项目选址上进行增大产能，所处区域环境空气质量功能区划类别为二类功能区。噪声功能区划类别为2类功能区。扩建项目纳污水体为来苏河，水质目标为Ⅲ类；周边水体为西北侧的杜阮河、那咀水库及那围水库，杜阮河水质目标为ⅠⅤ类，那咀水库水质目标为Ⅱ类，那围水库暂无相关地表水区划，由于那围水库为那咀水库水源补给水库，因此那围水库水质保护目标暂定为Ⅱ类水。只要做好相关环境保护措施及水土保持措施，确保扩建项目运营过程各污染物达标排放，闭坑后及时复垦，则扩建项目对周边环境的影响较小。

### （2）项目选址合理性分析

扩建项目选址于江门市鹤山市共和镇。扩建项目位置及周边区域主要为山地、林地。矿区水、电等供应有保障。矿山总出入沟位于矿区4号拐点东面，矿山道路进出口跨越共和镇平汉村委会银岭工业区与矿区东面S270省道连接，资源运输便利。根据鹤山市共和镇土地利用总体规划图（详见附图2.2-1），扩建项目选址占地及临时用地类型为山体，扩建项目采矿作业均在矿区红线范围内进行，与周边敏感点及国道有山体阻隔，破碎加工及食宿为临时用地，闭坑后及时复垦复绿，本改扩建项目选址合法合理。

### （3）临时堆土区设置合理性分析

根据《鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿扩建年产320万立方米建筑用花岗岩露天开采项目初步设计》，项目现有临时堆土区位于矿区外东部255m处的平地，地面标高为+38m，设计最大堆积高度12m，设计堆填面积31100m<sup>2</sup>。现临时堆存高度约10m，堆存量约13.28万m<sup>3</sup>，本次改扩建后不再利用临时堆场堆积矿层，待现有残坡积层全部转运后不再继续堆存。本项目改扩建后，设计将1号和2号采坑剥离的残坡

积层回填至 3 号采坑南侧采坑内，回填至+90m 标高，容积为 141 万 m<sup>3</sup>，4 号采坑剥离的残坡积层可回填至 1 号采坑内，因此矿山残破积层可全部用于回填矿区内采坑，因此本次改扩建不再设置临时堆土场。

现有临时堆土场主体方案设置的措施有：运场四周设置拦渣坝进行拦挡，拦渣坝采用块石砌坝，坝高 1.0m，顶宽 0.5m。暴雨季节防止水土流失采用防水塑膜覆盖。为避免临时堆场发生水土流失影响下游，堆场内设 1 个沉沙池，在堆场外围设置了截排水沟和沉砂池，对流经复垦用土临时堆场截排水沟汇水均需经过沉砂池进行沉淀处理并达到排放标准后方进行外排。

临时堆土区具有明显的水土保持功能，由中转场、临时拦挡、临时覆盖三部分组成，有利于场内土石方调配平衡，临时覆盖及临时拦挡能有效防止降雨直接击溅土壤造成水土流失，同时也是防渗固土一项有效措施。

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），复垦用土临时堆土区选址合理性分析详见表 1.2-1 及图 2.1-4。通过表 1.2-1 分析，本改扩建项目复垦用土临时堆土区的选址是合理可行的。

**表 2.2-1 本改扩建项目复垦用土临时堆土区选址合理性分析**

| 序号  | 选址要求                                                               | 本改扩建项目复垦用临时堆土区选址情况                                                                                                       | 符合性 |
|-----|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.1 | 一般工业固体废物贮存场、填埋场的选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求                             | 扩建项目临时堆土区选址未占用基本农田和其他敏感区，不在那咀水库集雨范围内                                                                                     | 符合  |
| 4.2 | 贮存场、填埋场的位置与周围居民区的距离应依据环境影响评价文件及审批意见确定                              | 经分析扩建项目无需设置大气环境保护距离，现有堆土场选址位于居民区外，周边主要为山体林地、工业企业，与下游居民敏感点有山体阻隔，最近距离约为 800m。                                              | 符合  |
| 4.3 | 贮存场、填埋场不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内                        | 根据《江门市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》及本改扩建项目平面布置图，现有项目临时堆土区选址不在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。另根据鹤山市自然资源局的复函，扩建项目矿区范围不涉及生态保护红线。 | 符合  |
| 4.4 | 贮存场、填埋场应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。                             | 地质条件较好，未发现断层、天然滑坡分布，在截排水系统完善的情况下地表水排泄通畅，自然条件下不易诱发滑坡、泥石流等地质灾害                                                             | 符合  |
| 4.5 | 贮存场、填埋场不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和 | 现有项目临时堆土区距来苏河最近距离约 4300 m，相对高差+75m，距杜阮河最近距离 335m，相对高差+25m，距那咀水库水域范围最近距离 1 510m，相对高差+65m。<br>临时堆土区不在江河、湖泊、运河、渠道、水库        | 符合  |

|  |       |                                                        |  |
|--|-------|--------------------------------------------------------|--|
|  | 保护区之内 | 最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方<br>长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和<br>保护区之内 |  |
|--|-------|--------------------------------------------------------|--|

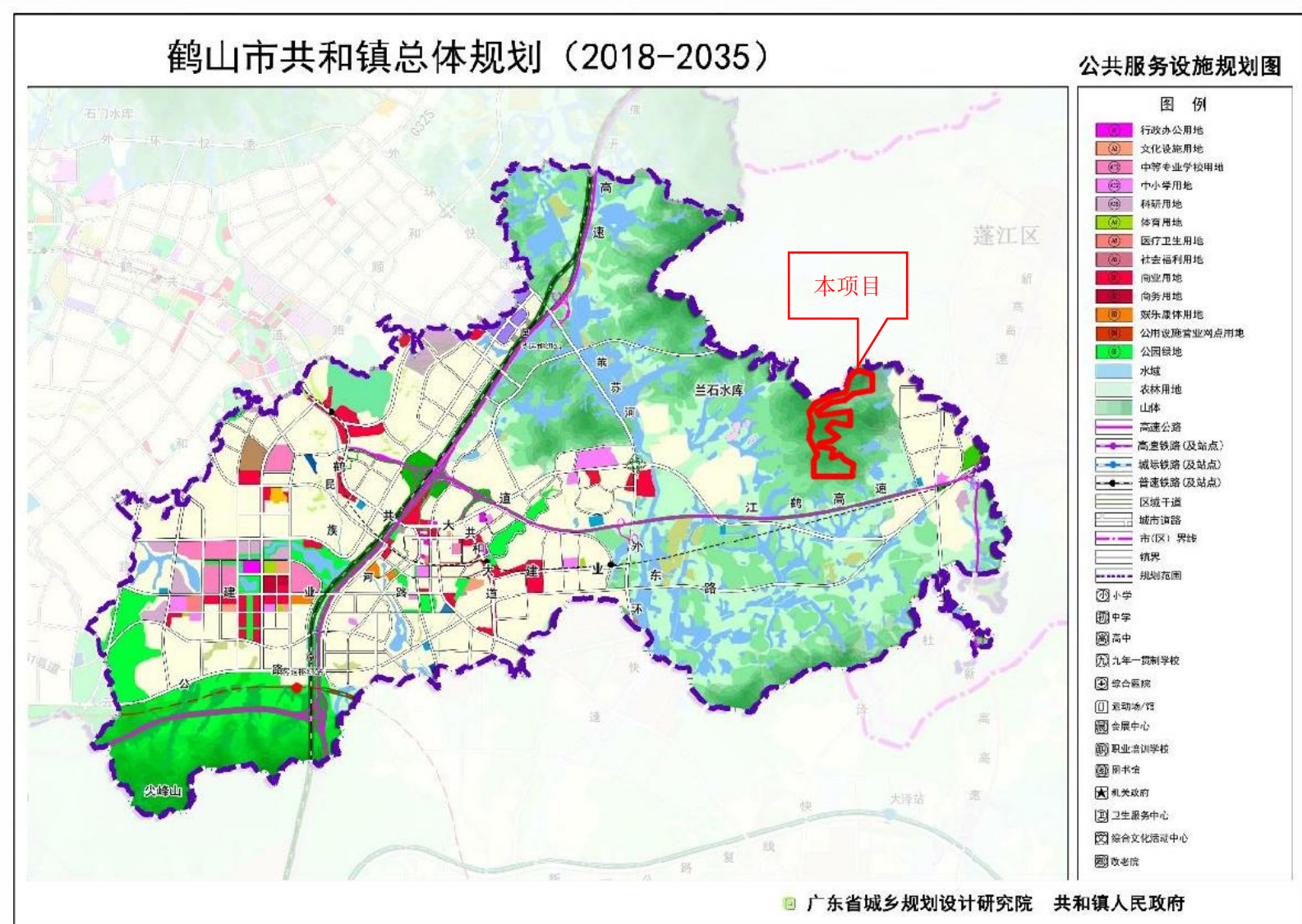


图 2.2-1 鹤山市共和镇土地利用总体规划图

### 2.2.3 相关政策相符性分析

#### 1、与《鹤山市生态环境保护“十四五”规划》的相符性

《鹤山市生态环境保护“十四五”规划》提出：“加强全市矿产资源开采、采石取土和矿山地质项目、未确定建设单位（即未报建）的建设用地的扬尘污染控制”。

本项目属于改扩建项目，项目开采区钻孔、爆破、挖装、运输等作业会产生粉尘，项目主要以洒水抑尘减少粉尘飘逸。爆破作业额外采取爆破前洒水预湿、爆破后洒水降尘的组合措施，粉尘得到有效控制。破碎站粉尘采用以下措施治理（1）破碎机安装洒水除尘装置；（2）分类筛皮带机头处安装水雾除尘装置；（3）将破碎、筛分场地设置为密闭结构，粉尘收集后通过水喷淋处理后由 15m 高排气筒排放（4）在矿区周边种植乔木，减少粉尘扩散。

#### 2、与《广东省珠江三角洲水质保护条例》相符性分析

根据《广东省珠江三角洲水质保护条例》第十八条，禁止在区域内建设小型化学制浆造纸、制革、电镀、印染、染料、炼油、农药和其他污染严重的企业，项目不属于该条例的限制范围。

根据《广东省珠江三角洲水质保护条例》第二十八、二十九条，饮用水地表水源保护区二级保护区内执行下列规定：禁止新建、扩建向水体排放污染物的建设项目，一级保护区内禁止向水体排放污水。本项目生活污水经隔油池及三级化粪池预处理后回用于矿山林地浇灌，生产废水经沉淀处理后回用，不外排。

因此，本项目的建设符合《广东省珠江三角洲水质保护条例》的相关要求。

#### （3）与《江门市人民政府关于印发江门市“千吨万人”集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》相符性分析

根据《江门市人民政府关于印发江门市“千吨万人”集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（江府函[2020]172 号）、本项目矿区拐点坐标及本项目平面布置图，本项目占地范围不涉及江门市“千吨万人”集中式饮用水水源保护区。因此，项目与《江门市人民政府关于印发江门市“千吨万人”集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》的相关要求相符。

#### （4）与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）的相符性分析

本项目与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案



的通知》（粤府〔2020〕71 号）的相符性分析详见下表

表 2.2-2 粤府（2020）71 号的相关规定与本项目情况一览表

| 项目       | 相符性分析                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 生态保护红线   | 项目位于广东省鹤山市共和镇，不在生态严格控制区、自然保护区、国家地质公园、国家森林公园、生态公益林等环境敏感区、重要生态功能保护区，不在备用水源保护区，不在江门市禁止开采区。因此，本项目占地范围不在广东省及江门市生态保护红线范围内。本项目选址位于江门市辖区内，属珠三角核心区，对标国际一流湾区，应强化创新驱动和绿色引领，实施更严格的生态环境保护要求。“一核一带一区”区域管控要求“除金、银等贵金属，地热、矿泉水，以及建筑用石矿可适度开发外，限制其他矿种开采”，本项目属建筑用花岗岩矿开采项目，不属于“一核一带一区”区域管控要求中限制开采项目。本项目位于重点管控单元，属于大气环境受体敏感类重点管控单元。根据要求，严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目。本项目为建筑用花岗岩开采，不属于上述限制项目。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 资源利用上线   | 项目占地范围用地类型为林业发展区，不涉及基本农田，土地资源消耗符合要求，生产过程主要资源为原矿石、水、电。本项目不属于禁止开采区，矿体剥离的残坡积层、全风化层、强风化层、中风化层、机制砂及洗砂泥饼均可以进行综合利用。项目生产过程中用水量较大，本项目生产用水及初期雨水经沉淀后回用，不外排，大大降低了新鲜水用量。项目运营过程中主要消耗一定量的电能、水资源等，消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线的要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 环境质量底线   | 根据环境空气质量补充监测，项目所在区域的 TSP、CO、NO <sub>x</sub> 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准要求。经预测分析，本项目运营期废气无组织排放浓度满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）的第二时段二级标准及无组织排放监控浓度限值的要求。项目主要废气污染物为颗粒物，以及交通移动源产生的 NO <sub>x</sub> 、CO 等，无 VOCs 产生及排放。根据地表水水质现状监测结果可知，来苏河水水质无法满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水标准，其中引用数据中所有断面粪大肠菌群超标；杜阮河 W2 断面的粪大肠菌群无法满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 IV 类标准要求；那咀水库的 W3、W4 断面的总氮无法满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 II 类标准要求。水库、引水渠 W5、W6 断面的高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、总氮和悬浮物等无法满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 III 类标准要求。本项目开采及生产废水经沉淀处理后回用于生产，在雨季或暴雨天气时，项目采矿场的雨水经截排水沟汇集到沉淀池内沉淀回用于生产，沉淀池无法容纳的雨水汇集于来苏河，生活污水经隔油池及三级化粪池处理后回用林地灌溉，对来苏河的水质影响较小；生产期采用拦、挡、防等各项措施使本工程形成完整的水土流失防治体系，对那咀水库影响较小。项目所在区域的声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。通过减震、隔声、消声等，运营期噪声的贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。根据土壤环境现状调查，项目所在地土壤环境质量低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）污染风险筛选值，土壤污染风险较低。项目严格按照相应规范落实相关措施，对土壤影响较小。综上所述，本项目符合环境质量底线要求。 |
| 生态环境准入清单 | 项目为建筑用花岗岩开采，属于非金属矿采选，根据《市场准入负面清单（2020 年版）》（发改体改规[2020]1880 号），本项目不属于其中的禁止类和许可类，对于市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类市场主体皆可依法平等进入，因此，本项目符                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|  |                                                                                                                                    |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 合环境准入负面清单。本项目为建筑用石矿，符合方案中“除金、银等贵金属，地热、矿泉水，以及建筑用石矿可适度开发外，限制其他矿种开采”的要求。项目建设过程中按照绿色矿山建设要求，矿产资源利用率为 60%，符合方案中“推动绿色矿山建设，提高矿产资源产出率。”的要求。 |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

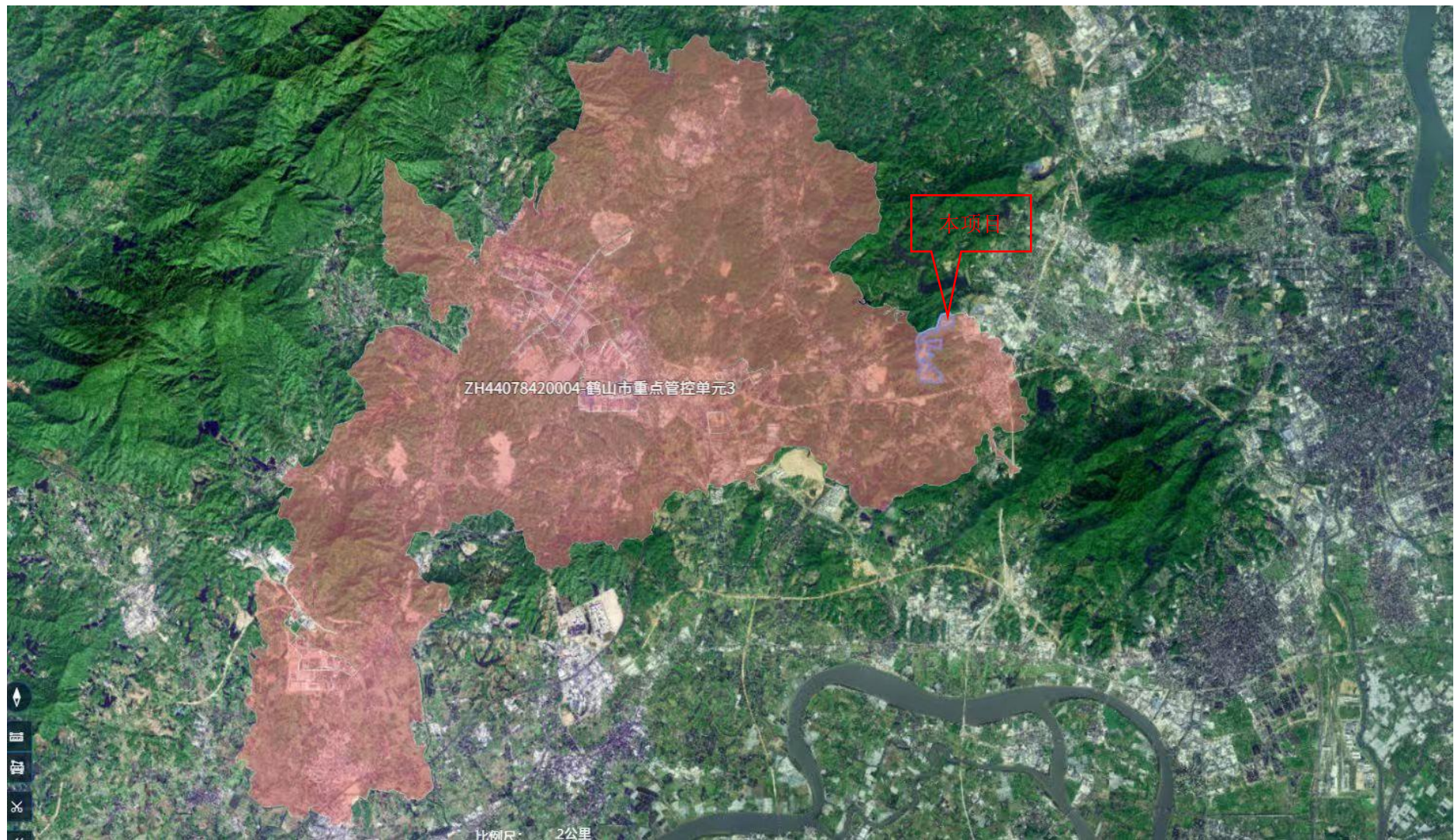


图 2.2-2 本项目与广东省“三线一单”管控单元位置关系图



5、与《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）的通知》（江府〔2024〕15号）的相符性分析

根据江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）的通知》（江府〔2024〕15号），本项目位于“鹤山市重点管控单元3”，环境管控单元编码 ZH44078420004，相符性分析如下：

表 2.2-3 与《广州市人民政府关于印发广州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》的相符性分析

| 管控<br>维度       | 管控要求                                                                                                                                                                                                                                                     | 本项目情况                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 相符性 |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 区域<br>布局<br>管控 | 1-1.【产业/禁止类】新建项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》《江门市投资准入禁止限制目录》等相关产业政策的要求。                                                                                                                                                                                 | 本项目符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《市场准入负面清单（2025 年版）》、《江门市投资准入禁止限制目录 2016 年版》等相关产业政策的要求                                                                                                                                                                                                       | 相符  |
|                | 1-2.【生态/禁止类】该单元生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。法律法规规定允许的有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大项目，按照有关规定办理用地用海用岛审批。                                                                           | 本项目位于共和镇平汉村委会山顶村原平汉石坑石场旧址，不属于生态保护红线内                                                                                                                                                                                                                                                   | 相符  |
|                | 1-3.【生态/禁止类】生态保护红线外的一般生态空间，主导生态功能为水土保持和水源涵养。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动；开展石漠化区域和小流域综合治理，恢复和重建退化植被；严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，限制或禁止各种损害生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒；继续加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力；坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。 | 项目不在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区设立开采作业面，不从事可能加剧水土流失的无序取土、挖砂、采石活动。项目已依法编制并获批水土保持方案，明确采取分区防控、截排水、边坡防护、拦渣、植被恢复等水土流失防治措施，可有效控制水土流失。<br>项目已编制土地复垦方案，严格落实边开采、边治理、边恢复，开采结束后及时开展植被重建与生态修复，优先采用自然恢复为主、人工促进为辅的方式，不进行大规模人工造林，避免损害区域水源涵养功能。<br>项目不涉及无序采矿、毁林开荒等行为，采取的生态保护与恢复措施可维护区域水土保持、水源涵养主导生态功能，符合该管控单元生态环境管控 | 相符  |

| 管控<br>维度            | 管控要求                                                                                                                                               | 本项目情况                                  | 相符性 |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----|
|                     |                                                                                                                                                    | 要求。                                    |     |
|                     | 1-4.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。                                                                                                                        | 不涉及                                    | 相符  |
|                     | 1-5.【岸线/禁止类】河道管理范围内禁止建设房屋等妨碍行洪的建筑物、构筑物，修建围堤、阻水渠道、阻水道路，在行洪河道内种植阻碍行洪的林木和高杆作物，设置拦河渔具，弃置、堆放矿渣、石渣、煤灰、泥土、垃圾和其他阻碍行洪或者污染水体的物体，从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和妨碍河道行洪的活动。 | 本项目不涉及岸线                               | 相符  |
| 能源<br>资源<br>利用      | 2-1.【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新上“两高”项目能效水平达到国内先进水平，“十四五”时期严格合理控制煤炭消费增长。                                                                          | 本项目主要能源为电能和柴油设备使用的柴油，对能源消耗总量不大，不属于两高项目 | 相符  |
|                     | 2-2.【能源/鼓励引导类】逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。                                                                                                              | 不涉及                                    | 相符  |
|                     | 2-3.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。                                                                                                            | 本项目积极落实节水优先方针，项目生产废水经过处理后全部回用          | 相符  |
|                     | 2-4.【土地资源/综合类】盘活存量建设用地，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。                                                                                   | 本项目属于改扩建项目，不新增用地，现有各项用地指标不变            | 相符  |
| 污染<br>物排<br>放管<br>控 | 3-1.【大气/限制类】大气环境高排放重点管控区内，强化区域内制漆、材料、皮革、纺织企业 VOCs 排放达标监管，引导工业项目聚集发展。                                                                               | 项目不属于大气环境高排放重点管控区内范围内                  | 相符  |
|                     | 3-2.【水/限制类】单元内新建、改建、扩建配套电镀、制革行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量替代。现有鞣革企业应逐步实施铬减量化改造，有效降低污水中重金属浓度。电镀行业执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）。                          | 本项目为采矿行业，不属于电镀、制革行业建设                  | 相符  |
|                     | 3-3.【水/综合类】推行制革等重点涉水行业企业废水厂区输送明管化，实行水质和视频双监管，加强企业雨污分流、清污分流。                                                                                        | 本项目不属于重点涉水行业企业                         | 相符  |
|                     | 3-4.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。                                                                                | 本项目废水经过处理后回用，底泥、尾矿等收集后综合处理，不排放、倾倒。     | 相符  |

| 管控<br>维度       | 管控要求                                                                                                                            | 本项目情况                               | 相符性 |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----|
| 环境<br>风险<br>防控 | 4-1.【风险/综合类】企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案,报生态环境主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时,企业事业单位应当立即采取措施处理,及时通报可能受到危害的单位和居民,并向生态环境主管部门和有关部门报告。 | 建设单位已按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案,并已完成备案工作。 | 相符  |
|                | 4-2.【土壤/限制类】土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时,变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。重度污染农用地转为城镇建设用地的,由所在地县级人民政府负责组织开展调查评估。                                   | 项目土地用途不变                            | 相符  |
|                | 4-3.【土壤/综合类】重点监管企业应在有土壤风险位置设置防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置,依法开展自行监测、隐患排查和周边监测。                                                               | 建设单位未列入江门市/鹤山市环境重点监管企业名单鹤山市政府       | 相符  |
|                | 4-4.【固废/综合】强化重点企业工业危险废物处理中心环境风险源监控,提升危险废物监管能力,利用信息化手段,推动全过程跟踪管理。                                                                |                                     | 相符  |

#### (6) 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109 号）相符性分析

根据环发[2005]109 号提出,要禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿。禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行地下开采。禁止在地质灾害危险区开采矿产资源。禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目。

本项目与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109 号）相符性分析详见下表。

表 2.2-4 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》相符性分析表

| 项目           |                            | 政策内容                                          | 本项目情况                                            | 相符性 |
|--------------|----------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----|
| 一、<br>总则     | (四) 实现目标 2.2015 年应达到的阶段性目标 | (3) 新建矿山应做到边开采、边复垦,破坏土地复垦率达到 85% 以上。          | 项目边开采、边复垦,破坏土地复垦率达到 85% 以上。                      | 符合  |
| 规划<br>与<br>发 | (一) 禁止的矿产资源开发活动            | 1.禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、 | 本项目矿区位于江门市鹤山市共和镇,不属于依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林 | 符合  |

| 项目         | 政策内容                                                              | 本项目情况                                                                                                                                                                                    | 相符性 |
|------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|            | 重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗址保护区、基本农田保护区等区域内采矿。                             | 公园、饮用水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗址保护区、基本农田保护区。                                                                                                                                               |     |
|            | 2.禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采。                                    | 本项目矿区划定范围的南面 310m 为深岑高速。根据现场调查及卫星地图，在深岑高速矿区一侧为马肚山，矿区周边山脊线及山脊线上的树林遮挡住沈海高速的直观视线，山脊线高程远高于道路的高程。因此，本项目开采活动不属于在国道两侧的直观可视范围内进行露天开采范畴。                                                          | 符合  |
|            | 3.禁止在地质灾害危险区开采矿产资源。                                               | 本项目矿区位于江门市鹤山市共和镇，根据广东省地震局编制的《广东省地震烈度区划图》，矿区所在区域处于华南地震区、东南海地震亚区的广州—阳江地震带内，地震基本烈度值为Ⅵ度，地震动峰值加速度值为 0.05g。矿区所在区域地壳稳定性为稳定。因此，本项目开采区域不属于地质灾害危险区。                                                | 符合  |
|            | 5.禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目。                            | 本项目采用边开采边治理的方针，在场地周边、道路两旁广泛植树造林，对已终采的边坡即时复绿，可将生态环境的不良影响程度降低到最低。采场山坡的开采挖损，对地形地貌景观的破坏是无法复原的。但矿山可以通过综合治理，将有害因素最大程度降低或转化为有利因素。最终闭坑治理时，全面实施台阶复绿，可以在一定程度上弥补采矿活动对地形地貌景观的破坏，新的人造景观能够实现与原地貌景观的融合。 | 符合  |
| (二)限制的矿产资源 | 1.限制在生态功能保护区和自然保护区（过渡区）内开采                                        | 本项目占地范围不在生态功能保护区和自然保护区内。                                                                                                                                                                 | 符合  |
| 开发活动       | 矿产资源。生态功能保护区内的开采活动必须符合当地的环境功能区规划，并按规定进行控制性开采，开采活动不得影响本功能区内的主导生态能。 |                                                                                                                                                                                          |     |
|            | 2.限制在地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区内开采矿产资源。                               | 本项目选址位于江门市鹤山市共和镇，根据《江门市水土流失重点防治区划分图》，本项目不在广东省和江门市的重点预防区内，属水土流失易                                                                                                                          | 符合  |

| 项目      |                      | 政策内容                                                        | 本项目情况                                             | 相符性 |
|---------|----------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----|
|         |                      |                                                             | 发区，根据《鹤山市土壤侵蚀现状分布图》，本项目位于土壤侵蚀轻度区，开采过程中严格做好生态保护工作。 |     |
| 三、矿山基建  |                      | 2.对矿山基建可能影响的具有保护价值的动、植物资源，应优先采取就地、就近保护措施。                   | 本项目占地范围内无保护动植物。                                   | 符合  |
|         |                      | 3.对矿山基建产生的表土、底土和岩石等应分类堆放、分类管理和充分利用。                         | 现有项目设置1个临时堆土区对基建期的表土进行单独保存，用于后期的土地复垦。             | 符合  |
|         |                      | 4.矿山基建应尽量少占用农田和耕地，矿山基建临时性占地应及时恢复。                           | 项目不占用农田和耕地，临时占地在基建期结束后全部进行恢复。                     | 符合  |
| 四、采矿    | (二)矿坑水的综合利用和废水、废气的处理 | 1.鼓励将矿坑水优先利用为生产用水，作为辅助水源加以利用。                               | 项目设置三级沉砂池，将生产废水处理用于洒水抑尘。                          | 符合  |
|         |                      | 2.宜采取修筑排水沟、引流渠，预先截堵水，防渗漏处理等措施，防止或减少各种水源进入露天采场和地下井巷。         | 露天采场和临时堆土区均修筑了排水沟、引流渠，预先截堵水，减少了各种水源进入露天采场。        | 符合  |
|         |                      | 6.宜采用安装除尘装置，湿式作业，个体防护等措施，防治凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染。             | 采矿采用湿式作业，在矿石破碎、转运过程的粉尘产生点，均安装了雾炮机除尘。              | 符合  |
|         | (三)固体废物贮存和综合利用       | 1.(1)应根据采矿固体废物的性质、贮存场所的工程地质情况，采用完善的防渗、集排水措施，防止淋溶水污染地表水和地下水。 | 项目采用完善的防渗、给排水措施。                                  | 符合  |
| 六、废弃地复耕 |                      | 矿山开采企业应将废弃地复垦纳入矿山日常生产与管理，提倡采用采(选)矿—排土(尾)—造地—复垦一体化技术。        | 本项目采用采(选)矿——排土(尾)——造地——复垦一体化技术。                   | 符合  |

### (7) 与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》相符性分析

项目与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ651-2013)相符性分析详见下表。

表 2.2-5 与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》相符性分析表

| 项目               | 矿山生态环境保护与污染防治技术政策                                                                                | 本项目情况                                                                   | 符合性 |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.矿山生态环境保护和恢复治理的 | 4.1 禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区、文物古迹所在地、地质遗址保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区采矿。禁止在重要道路、航道两 | 本项目不在自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区、文物古迹所在地、地质遗址保护区范围内。不占用基本农田、生态公益林。不在重要道路、航 | 符合  |



|           |                                                                                                                                                                    |                                                               |    |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----|
| 一般要求      | 侧及重要生态敏感目标可视范围内对景观破坏明显的露天开采                                                                                                                                        | 道两侧及重要生态敏感目标可视范围内                                             |    |
|           | 4.2 矿产资源开发活动应符合国家和区域主体功能区划、生态功能区划、生态环境保护规划的要求                                                                                                                      | 本项目占地范围不在生态红线范围内                                              | 符合 |
| 5.矿山生态保护  | 5.1 坚持“预防为主，防治结合、过程控制”的原则，将矿山生态环境保护与恢复治理贯穿矿产资源开发的全过程。根据矿山生态环境保护与恢复治理的重点任务，合理确定矿山生态保护与恢复治理分区，优化矿区生产与生活空间布局，采用新技术、新方法新工艺提高矿山生态保护水平和恢复治理水平                            | 本项目坚持“预防为主，防治结合、过程控制”的原则，将恢复治理区分为采矿区、临时堆土区等区域分区防治，分区开采，及时复垦。  | 符合 |
|           | 5.2 矿山开采前应在矿区范围及各种采矿活动的可能影响区进行生物多样性现状调查，对于国家和地方保护动植物或生态系统，必须采取就地保护或迁地保护等措施保护矿山生物多样性                                                                                | 对矿区及采矿活动可能影响区进行了生物多样性调查，未发现国家和地方保护动植物                         | 符合 |
|           | 5.7 采矿产生的固体废物，应在专门场所堆放，并采取措施防止二次污染                                                                                                                                 | 建设临时堆土场及固废、危废贮存间，本项目固废能得到妥善处理                                 | 符合 |
|           | 5.8 评估采矿活动对地表水和地下水的影响，避免破坏流域水平衡和污染水环境。                                                                                                                             | 本次评价进行了地表水影响评价，地下水无需开展评价，评价结果显示对水生态环境影响较小                     | 符合 |
|           | 5.9 矿区专用道路选线应绕避环境敏感区和环境敏感点，防止对环境保护目标造成不利影响。                                                                                                                        | 本项目的矿区设置有专用道路，绕避环境敏感区和环境敏感点                                   | 符合 |
|           | 5.10 排土场、采场、尾矿库、矿区专用道路等各类场地建设前，应视土壤类型对表土进行剥离，对矿区耕作土壤的剥离，应对耕作土的耕作层和土层单独剥离和回填，表土剥离厚度一般不小于 30cm，对矿区非耕作土的剥离，应对表土层单独进行剥离。剥离的表土不能及时铺覆到已整治场地的，应选择适宜的场地进行堆存，并采取围挡等措施防止水土流失 | 现有项目设有一个临时堆场，待现有残坡积层全部转运后不再继续堆存；改扩建后采场先剥离表土，耕作土的耕作层和土层单独剥离和回填 | 符合 |
| 7.排土场生态恢复 | 7.1.1 合理安排岩土排弃次序，将有利于植被恢复的岩土排放到上部                                                                                                                                  | 排土前先剥离表土，排土结束后将表土覆盖在上部，进行植被恢复                                 | 符合 |
|           | 7.1.2 采矿剥离物在排弃前应进行放射性和危险性废物鉴别                                                                                                                                      | 废机油、废抹布、含油废物等交由有资质的单位回收处理                                     | 符合 |
|           | 7.3.1 排土场总高度大于 10m 时应进行削坡开级，每一级台阶高度不超过 5-8m，台阶宽度应在 2m 以上，台阶边坡坡度小于 35 度                                                                                             | 本项目的临时堆土区每层高度不超过 8m，总高度不超过 16m                                | 符合 |
|           | 7.3.2 充分利用工程前收集的表土覆盖于排                                                                                                                                             | 本项目临时堆土区恢复为林地，                                                | 符合 |

|               |                                                                                                                   |                                                                                  |    |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----|
|               | 土场表层。覆土厚度根据植被恢复类型和场地类型确定                                                                                          | 覆土厚度为 30cm                                                                       |    |
| 8.露天采场生态恢复    | 8.1 露天采场的场地恢复和覆土方法根据场地坡度来确定,水平低和 15° 以下缓坡地可采用物料充填、地板耕松、挖高垫低等方法,15° 以上坡地可采用挖穴填土、砌筑植生盆填土、喷混,阶梯整形覆土、安放路物袋、石壁挂笼填土等方式。 | 本项目露天采场坡度一般大于 25°, 部分地段可达 45°, 采用阶梯整形覆土方式进行植被恢复。                                 | 符合 |
| 10.矿区专用道路生态恢复 | 10.1 矿区专用道路用地应严格控制占地面积和范围。开挖路基及取弃土工程,均应根据道路施工进度有计划地进行表土剥离并保存,必要时应设置截排水沟、挡土墙等相应保护措施。                               | 矿山道路主要采用半挖半填方式进行建设,开挖土石方均用于道路建设回填。剥离表土在 1#临时堆土区暂存,后期作为回填用土,临时堆土区设置截排水沟、挡土墙等保护措施。 | 符合 |
|               | 10.3 矿区专用道路使用期间,有条件的地区应对道路两侧进行绿化。道路绿化应以乡土树(草)种为主,选择适应性强、防尘效果好、护坡功能强的植物种。                                          | 本项目沿矿山道路单侧布置混凝土排水沟,并沿道路两侧种植行道树。                                                  | 符合 |
|               | 10.4 道路建设施工结束后,临时占地应及时恢复,与原有地貌和景观协调。                                                                              | 本项目矿区道路施工结束后临时占地及时实施恢复措施。                                                        | 符合 |

综上所述,本项目符合《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(2013 年)的规定。

#### (8) 与《广东省江门市水土保持规划》(2016~2030 年)的符合性分析

根据《广东省江门市水土保持规划》(2016~2030 年),2010 年鹤山市土壤流失总面积 218.43km<sup>2</sup>,占全区面积的 20.17%,占全江门地区水土流失总面积的 15.95%。按侵蚀类型划分,包括自然侵蚀 189.79km<sup>2</sup>,人为侵蚀 28.64km<sup>2</sup>其中自然侵蚀以轻度、中度自然侵蚀为主,人为侵蚀以工程侵蚀、坡耕地为主。按侵蚀区域分布,土壤侵蚀主要位于址山镇、鹤城镇、雅瑶镇、共和镇,占鹤山市土壤侵蚀总面积的 63.25%。共和镇土地侵蚀面积总计 32.47km<sup>2</sup>,其中采石取土造成的土壤侵蚀面积为 0.31km<sup>2</sup>。

本项目选址位于江门市鹤山市共和镇,根据《江门市水土流失重点防治区划分图》(详见图 1.3-10),本项目不在广东省和江门市的重点预防区、重点治理区内,属水土流失易发区,在开采过程中严格做好生态保护工作,与《广东省江门市水土保持规划》(2016~2030 年)相关要求相符。

#### (9) 《广东省矿产资源总体规划(2021~2025 年)》的相符性分析

根据《广东省矿产资源总体规划(2021~2025 年)》中总体布局要求,强化珠三角地区建筑石料资源保障,尽力满足粤港澳大湾区建设的石料需求。珠三角地区强化

创新驱动，重点开采建筑石料，在惠州、肇庆、江门等市布局一批千万吨级的砂石资源基地，提高规模化水平，提高利用效率，有效保障珠三角、粤港澳大湾区建设；适度勘查开采地热、矿泉水、水泥用灰岩、金、银、铅、锌、铜、锡、铁矿等矿产。

坚持“谁开发、谁保护，谁破坏、谁治理”，督促矿山科学编制并严格实施矿山开发利用方案、矿山地质环境保护与土地复垦方案，实现边开采、边保护、边治理，切实履行矿山地质环境治理恢复和土地复垦义务。

本项目位于江门市鹤山市共和镇，为建筑用花岗岩开采，项目占地不属于禁止开采区，属于限制开采区，根据《鹤山市人民政府关于同意鹤山市址山镇禾南高咀采石场和鹤山市共和镇平汉村委会石坑石场采矿权出让计划的批复》（鹤府复[2020]69号），本项目的建设满足限制开采区相关规定。因此，本项目与《广东省矿产资源总体规划（2021-2025年）》相符。

#### **（10）与《江门市矿产资源总体规划（2016-2020年）》的相符性分析**

严格执行开采规模准入制度。新建矿山应在符合最低生产规模要求的基础上，制定与矿山占用储量规模相适应的开采规模，不得“大矿小开、一矿多开”。重点开采区域新建建筑用花岗岩矿山生产规模原则上应不低于100万立方米/年，水泥用灰岩不低于100万吨/年，饰面石材类不低于5万立方米/年等，设计矿山服务年限应与设计生产能力和设计开采规模相符合。新建矿泉水、地热矿山允许开采规模应以水资源论证或评价报告为依据，不得超规模开采。

新建、扩建和延续开采矿山必须按《中华人民共和国生态环境法典》和《矿山地质环境保护规定》要求，编制符合要求的“生态环境影响评价报告书”，作为采矿权审批的必备条件。开采规划区块应符合“三线一单”生态环境分区管控要求后方可投放采矿权。

本项目严格执行开采规模准入制度，开采建筑用花岗岩矿山生产规模100万立方米/年，改扩建后全厂生产规模320万立方米/年。项目严格执行《中华人民共和国生态环境法典》和《矿山地质环境保护规定》要求，编制符合要求的“生态环境影响评价报告书”，作为采矿权审批的必备条件。

#### **（11）与《广东省采石取土管理规定》相符性分析**

根据《广东省采石取土管理规定》（2008修正）指出“港口、机场、国防工程设施圈定的区域范围内；重要工业区、居民生活区、基本农田保护区、耕地、自然保护

区、生态公益林等特种林区、风景名胜区及其外围保护地带、校园、重点保护的历史文物、名胜古迹以及地质地貌遗迹保护区范围内；铁路、省道、国道、旅游公路两侧直观可视范围内和影响其交通运输安全的地段；水利工程设施，高压供电网线、供水管道、通讯网线，助航标志、地震监测点、永久性专用地物测量标志和控制点等规定范围内；易燃、易爆危险物品储存仓库安全规程规定范围内；河流及堤坝两侧、生活饮用水地表水源保护区、水土流失的崩塌区、滑坡易发区、泥石流易发区；县级以上人民政府规定不得开采石矿、粘土矿的其他地区等均为禁采区。”；“禁止开办年开采量在五万立方米以下的小型采石场。农民可为生活自用采挖少量石矿、粘土矿。”；“露天开采石矿，必须严格按照批准的采矿设计（方案）和开采顺序建立开采台阶，采剥作业必须遵守“由上而下，分平台阶开采””的原则。在开采的同时要进行植被恢复等治理工作，防止水土流失，保证达到自然生态环境治理标准。”

本项目开采区不在禁采范围之内；改扩建后年开采规模为 320 万立方米，不在禁止开办之列；项目编制了开发利用方案等文件，采剥作业采用自上而下，分平台阶式开采的原则，在开采的同时进行植被恢复等治理工作。因此项目与广东省采石取土管理规定相符合。

#### **（12）与《关于进一步加强矿产资源开发利用生态环境保护工作的意见的通知》（粤环[2012]37 号）相符性分析**

《关于进一步加强矿产资源开发利用生态环境保护工作的意见的通知》粤环[2012]37 号文指出，要严格按有关规定优化矿产资源开发利用布局，严禁在饮用水源保护区、生态严格控制区、自然保护区、国家地质公园、国家森林公园、生态公益林等环境敏感区、重要生态功能保护区内规划建设矿产资源开发利用项目（供水设施项目除外）。对基本农田保护区、居民集中区等环境敏感地区及其周边，以及重金属污染物超标的地区，不予审批新增有重金属排放的矿产资源开发利用项目。

本项目开采区不在生态严格控制区、自然保护区、国家地质公园、国家森林公园、生态公益林等环境敏感区、重要生态功能保护区，不在备用水源保护区。本项目不设选矿，不向河流排放汞、砷、镉、铬、铅等重金属，不会新增重金属排放。因此，本项目与《关于进一步加强矿产资源开发利用生态环境保护工作的意见的通知》（粤环[2012]37 号）相符。

#### **（13）与广东省《非金属固体矿山（采石场）绿色矿山建设要求》相符性分析**

本项目与广东省《非金属固体矿山（采石场）绿色矿山建设要求》相符性分析见下表。

**表 2.2-6 与广东省《非金属固体矿山（采石场）绿色矿山建设要求》相符性分析**

| 序号 | 规划要求                                                                                                               | 企业情况                                                                                              | 相符性 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1  | 生产区、加工区、生活区、办公区、固废处理区、运输区等功能区建设布局合理、规范建设，标示、标牌等规范统一，矿区生产、生活运行有序、管理规范、厂貌整洁。                                         | 本项目生产加工区等各区分别布置，布局规范。                                                                             | 符合  |
| 2  | 矿山开发科学合理，矿石、废石的生产、运输、堆存规范有序，废石、废水、噪声和粉尘经处理后达标排放。                                                                   | 项目矿石和废石分别堆放，废石（含砂全风化层）外售，废水经沉淀后回用；粉尘经喷淋处理达标后排放；噪声经隔声和衰减达标后排放。                                     | 符合  |
| 3  | 因地制宜修复改善矿区环境，矿区绿化覆盖率达到可绿化面积 100%，基本实现矿区天蓝、地绿、水净。                                                                   | 项目采取土地复垦和水土保持措施，矿区绿化覆盖率能达到可绿化面积 100%。                                                             | 符合  |
| 4  | 矿山开采与区域城乡建设、环境保护、资源保护相协调，严格执行矿产资源开发利用方案和开采设计方案，开采方式和方法合理、先进，能最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，实现资源分级利用、优质优用、综合利用，资源集约节约开发，环境友好和谐。 | 项目严格执行矿产资源开发利用方案和开采设计方案，开采方式和方法合理、先进，能最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，实现资源分级利用、优质优用、综合利用                        | 符合  |
| 5  | 切实履行矿山地质环境治理恢复与土地复垦义务，做到资源开发利用方案、矿山地质环境治理恢复与土地复垦方案同时设计、同时施工、同时投入生产和管理，确保矿区环境得到及时治理和恢复。                             | 项目采取边开采边复垦的开采方式。                                                                                  | 符合  |
| 6  | 采取喷雾、洒水、湿式凿岩、加设除尘装置，全封闭破碎加工机组车间等措施处置采选、运输过程中产生的粉尘和遗撒，做到矿区无扬尘。对凿岩、碎磨、空压等设备，通过消声、减振、阻隔等措施进行噪声处理。                     | 本项目采取喷雾、洒水、湿式凿岩、加设除尘装置，全封闭破碎加工机组车间等措施处置采选、运输过程中产生的粉尘和遗撒，做到矿区无扬尘。对凿岩、碎磨、空压等设备，通过消声、减振、阻隔等措施进行噪声处理。 | 符合  |
| 7  | 应有符合安全、环保、监测等规定的废弃物处置方法，废水以及废石、尾矿和废渣等固体废弃物存放和处置场地应做好防渗和地下水监测工作，废弃物不得扩散到矿区外围造成环境污染，固体废物妥善处置率应到达 100%。               | 项目加工场地地面硬化措施，残坡积层及沉砂池沉渣全部回填，废雷管由爆破公司回收处理，生活垃圾交由环卫处理，废机油、废抹布、含油废物交由有资质的单位回收处理，固体废物妥善处置率应到达 100%。   | 符合  |
| 8  | 矿山生产过程中应从源头减少废水产生，实现清污分流，应充分利用矿井水、循环利用选矿                                                                           | 项目无选矿工艺，生产废水循环利用，雨水径流收集沉淀后用于生产，                                                                   | 符合  |

|    |                                                                                                          |                                  |    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----|
|    | 水，选矿废水重复利用率一般达到 85%以上；矿坑涌水在矿区充分自用前提下，余水可作为生态、农田等用水，其水质应达到相应标准要求；生活废水达标处置，充分用于场区绿化等。                      | 生活污水经隔油池和化粪池处理后回用灌溉。             |    |
| 9  | 切实做到边开采、边治理，修复、改善、美化采区地表景观。具备回填条件的露天采坑，在保证不产生二次污染的前提下，应当利用矿山固体废物进行回填。                                    | 项目采取边开采边复垦的开采方式，产生的部分废土石用于回填。    | 符合 |
| 10 | 生产技术工艺装备现代化。应加强技术工艺装备的更新改造，采用高效节能新技术、新工艺、新设备和新材料，及时淘汰高能耗、高污染、低效率的工艺和设备，符合国土资源部《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》。 | 本项目生产设备为目前市场上先进的设备。              | 符合 |
| 11 | 矿山规模化开采，推进机械化减人、自动化换人，实现矿山开采机械化，选矿、加工工艺自动化，关键生产工艺流程数控化率不低于 70%。                                          | 本项目矿山开采和加工均为机械化和自动化，数控化率不低于 70%。 | 符合 |

## 2.3 环境功能区划及区域环境功能属性

### 2.3.1 地表水环境功能区划

项目改扩建后，生活污水处置方式不变，收集后经隔油池、三级化粪池处理后回用于矿山绿化；采矿场设备冷却和降尘水全部蒸发耗散、无废水外排；道路洒水及临时堆土区抑尘洒水全部蒸发耗散，无废水外排；破碎站生产废水及雨水经粗沉池+浓密池沉淀处理后回用于破碎站生产作业；车辆清洗废水经 1#三级沉砂池收集处理后循环使用；采矿场雨水包括山坡露天采场雨水、凹陷露天采场积水，分别经截排水沟、抽排水设施引至沉砂池，处理后部分留作采矿场生产作业用水，富余部分则溢出至外环境，流经周边鱼塘、小河后，最终汇入来苏河。

根据《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（粤府函[2015]17 号），本改扩建项目与那咀水库饮用水水源保护区相邻，与二级水源保护区相距 64m，距一级水源保护区约 580m，距那咀水库取水口约 1070m。因此，本改扩建项目所在区域不属于那咀水库饮用水水源保护区范围内。

扩建项目周边地表水环境为那咀水库、那围水库、大坑水库、杜阮河及来苏河。根据《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（粤府函[2015]17 号），那咀水库饮用水水源保护区水质保护目标为Ⅱ类水，那围水库暂无相关地表水区划，由于那围水库为那咀水库水源补给水库，因此那围水库水质保护

目标暂定为Ⅱ类水，均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准；大坑水库修建于1959年12月，主要解决有效灌溉面积达1500亩耕地的农业灌溉用水，水库水质保护目标暂定为Ⅲ类水，均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；根据《关于确定茅坪河、来苏河水环境功能区划的批复》（鹤府复[2009]148号），来苏河水水质保护目标为Ⅲ类水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；根据《关于<关于协助提供杜阮污水处理厂项目环保资料的函>的复函》（江环函[2008]183号），杜阮河水水质保护目标为Ⅳ类。

扩建项目所在区域水系图详见图1.3-1、图1.3-2，扩建项目区域地表水环境功能区划见图1.3-3。



图 2.3-1 扩建项目所在区域水系图 1



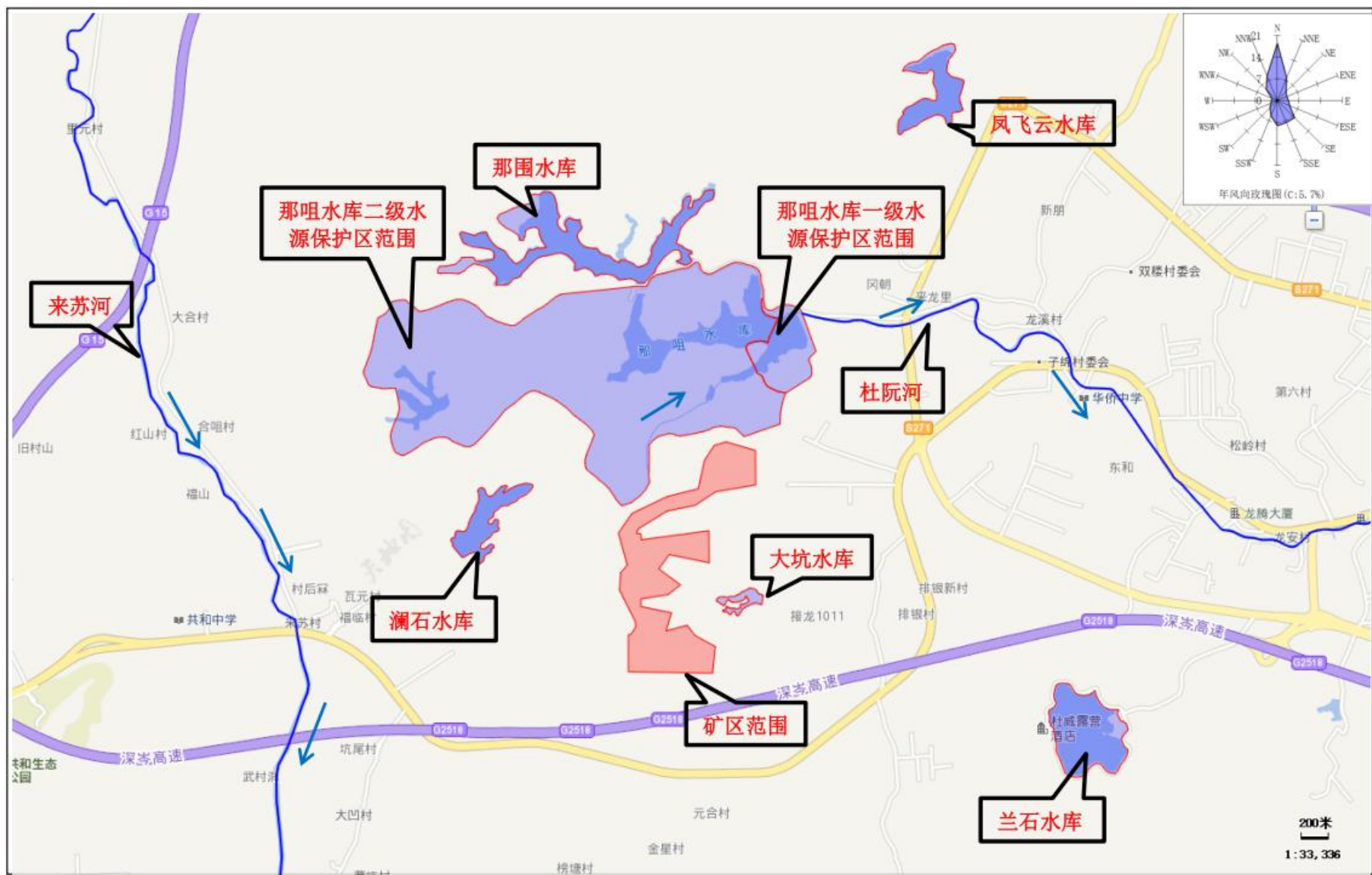


图 2.3-2 扩建项目所在区域水系图 2



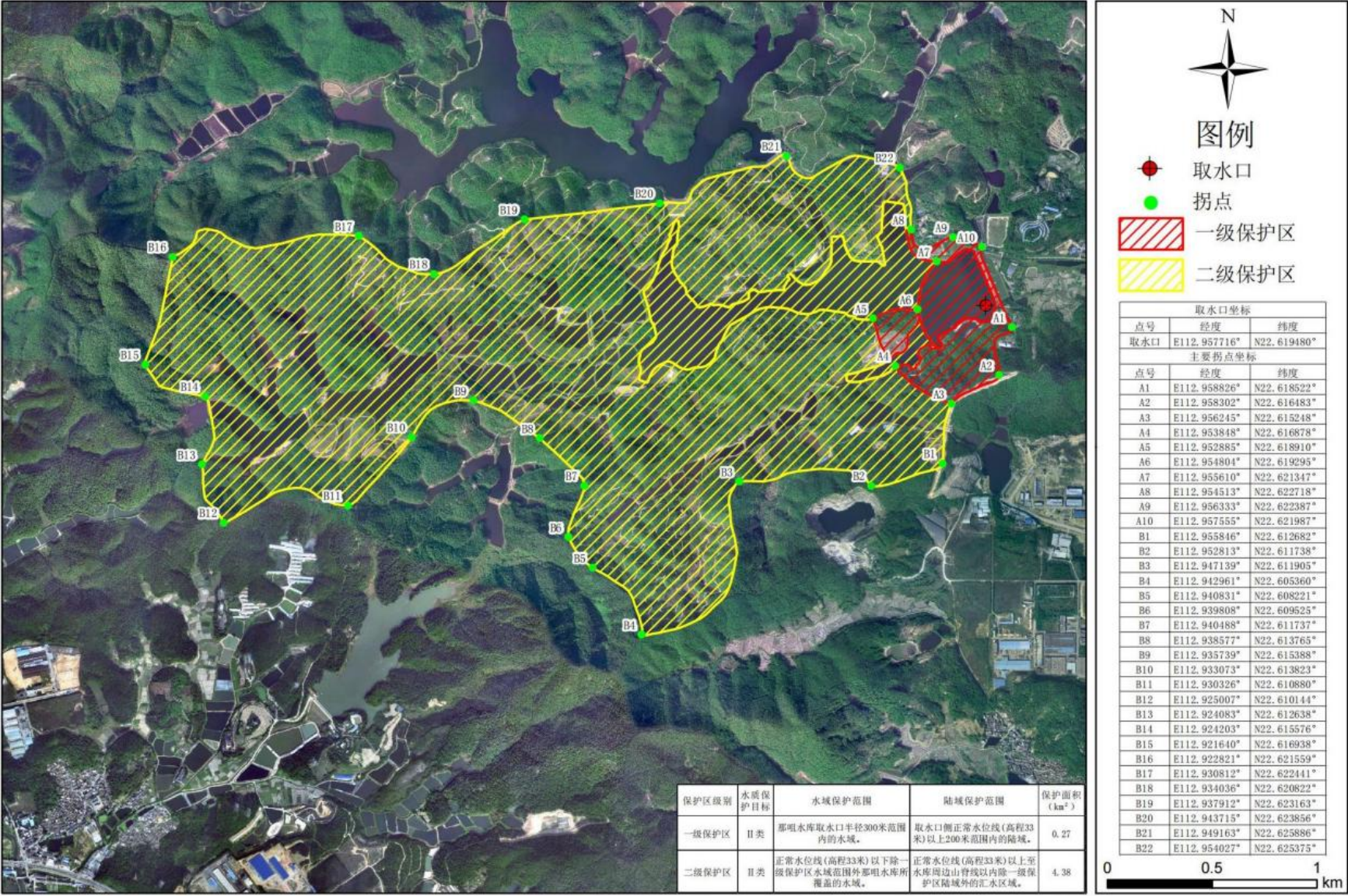


图 2.3-3 那咀水库饮用水源保护区示意图



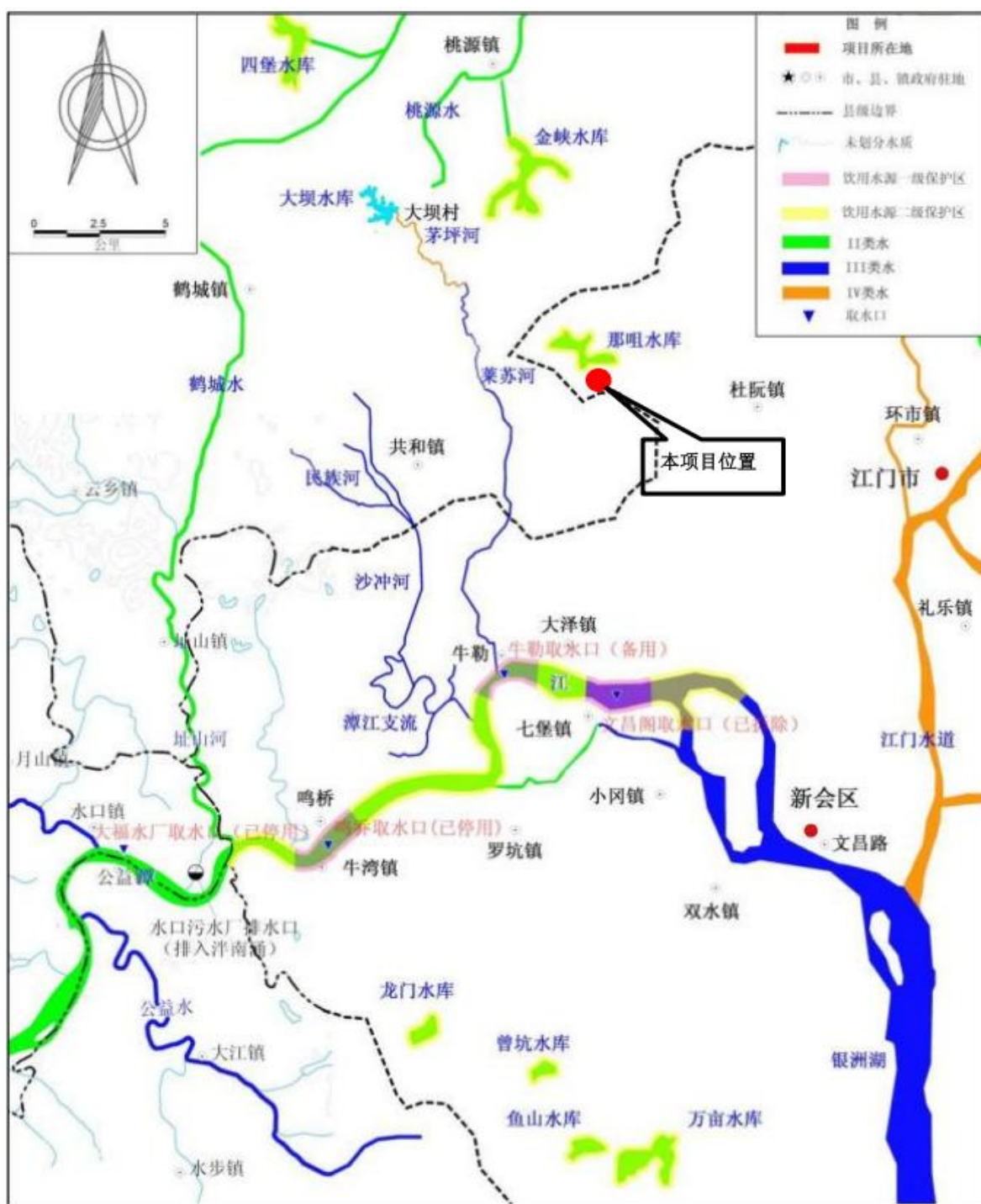


图 2.3-4 本改扩建项目所在区域地表水功能区划图

### 2.3.2 地下水功环境能区划

根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函[2009]459号），本改扩建项目所在区域为珠江三角洲江门鹤山地下水水源涵养区（代码：H074407002T01），水质保护目标为Ⅲ类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。地下水环境功能区划见图 1.3-5。



图 2.3-5 扩建项目所在区域地下水环境功能区划图

### 2.3.3 大气环境功能区划

根据《江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024 年修订）》（江府办函〔2024〕25 号），扩建项目所在地空气质量属二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值二级标准要求。环境空气功能区区划见图 1.3-3

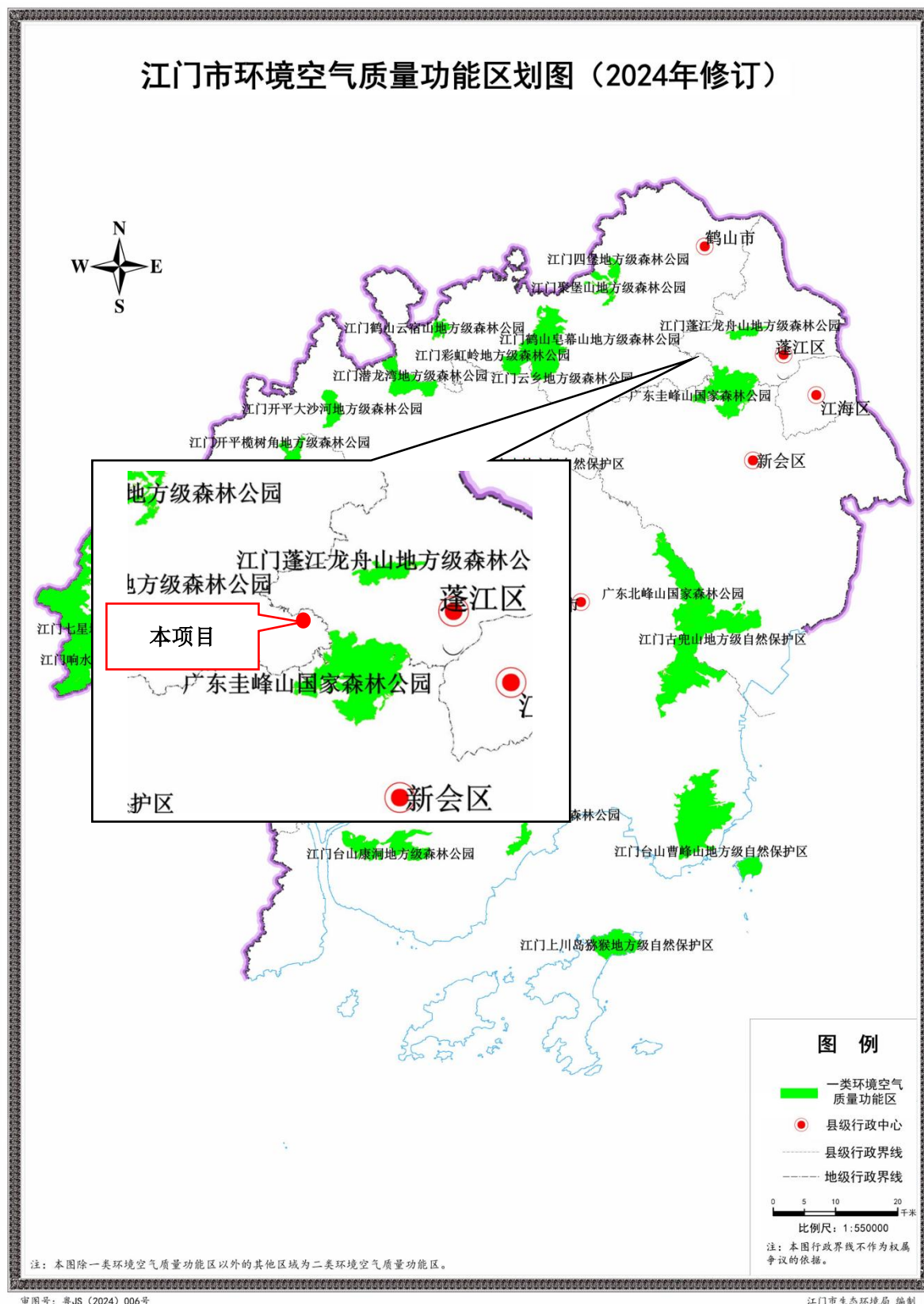


图 2.3-6 扩建项目大气环境功能区划图

### 2.3.4 声环境功能区划

根据《关于印发<江门市声环境功能区划>的通知》（江环[2019]378号），扩建项目所在地不在声环境功能区划分范围内；根据《关于修改<江门市声环境功能区划>及延长文件有效期的通知》“5、将辖区范围内除1、3、4类区以外的建成区范围划为2类声环境功能区”。因此扩建项目所在地划为2类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

项目声环境功能区划见图1.3-4。



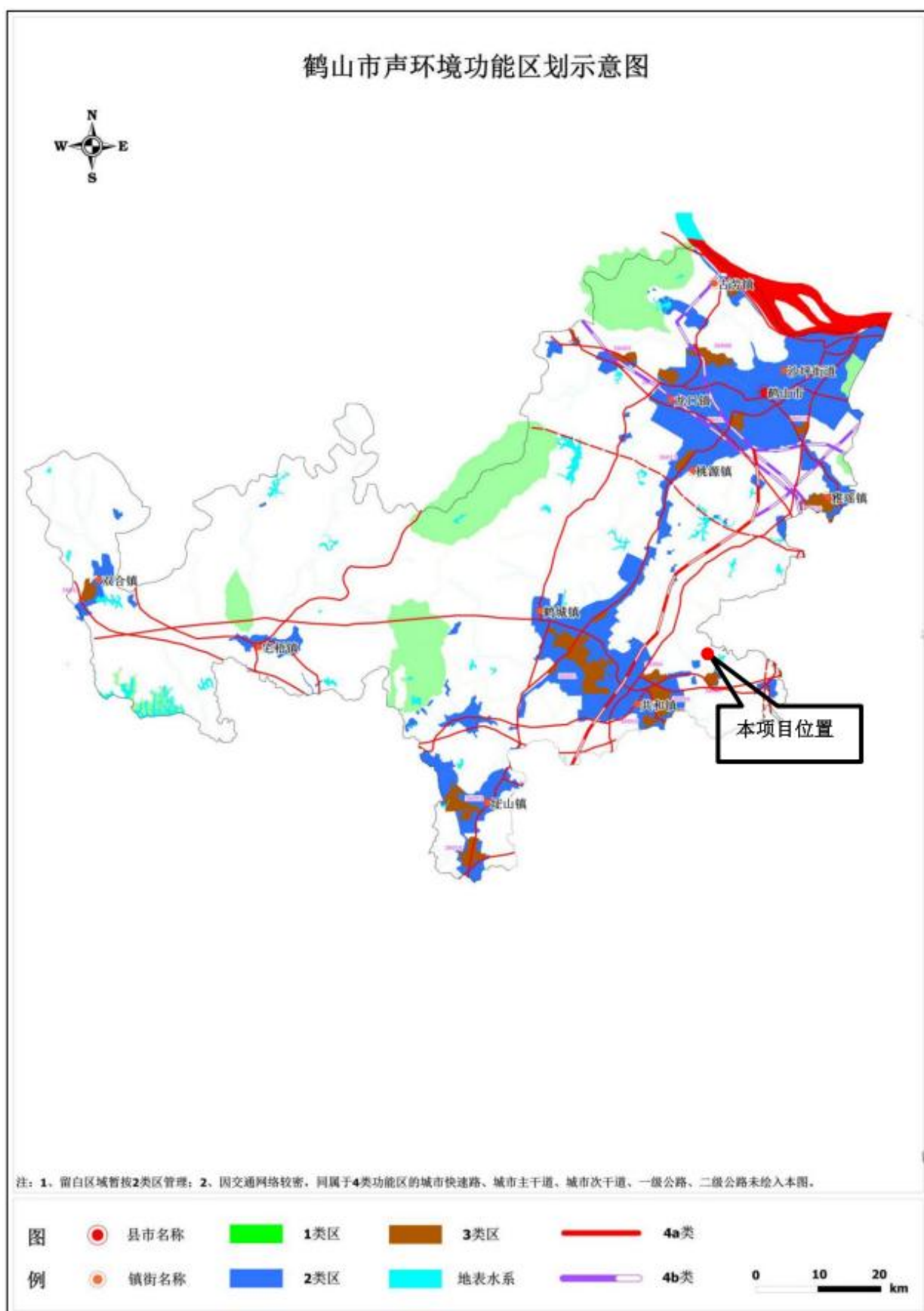


图 2.3-7 本改扩建项目声功能区划图



### 2.3.5 生态环境功能区划

根据《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）》江府〔2024〕15号，本改扩建项目位于“鹤山市重点管控单元3”，环境管控单元编码ZH44078420004，属于优先保护单元。

根据中国植被区划，评价区处在IV亚热带常绿阔叶林区域—IV A 东部湿润常绿阔叶林亚区域—IV Aiii 南亚热带季风常绿阔叶林地带-IV Aiii-3 珠江三角洲，栽培植被、蒲桃、黄桐林区。评价区原生植被以常绿阔叶林、季雨林为主。

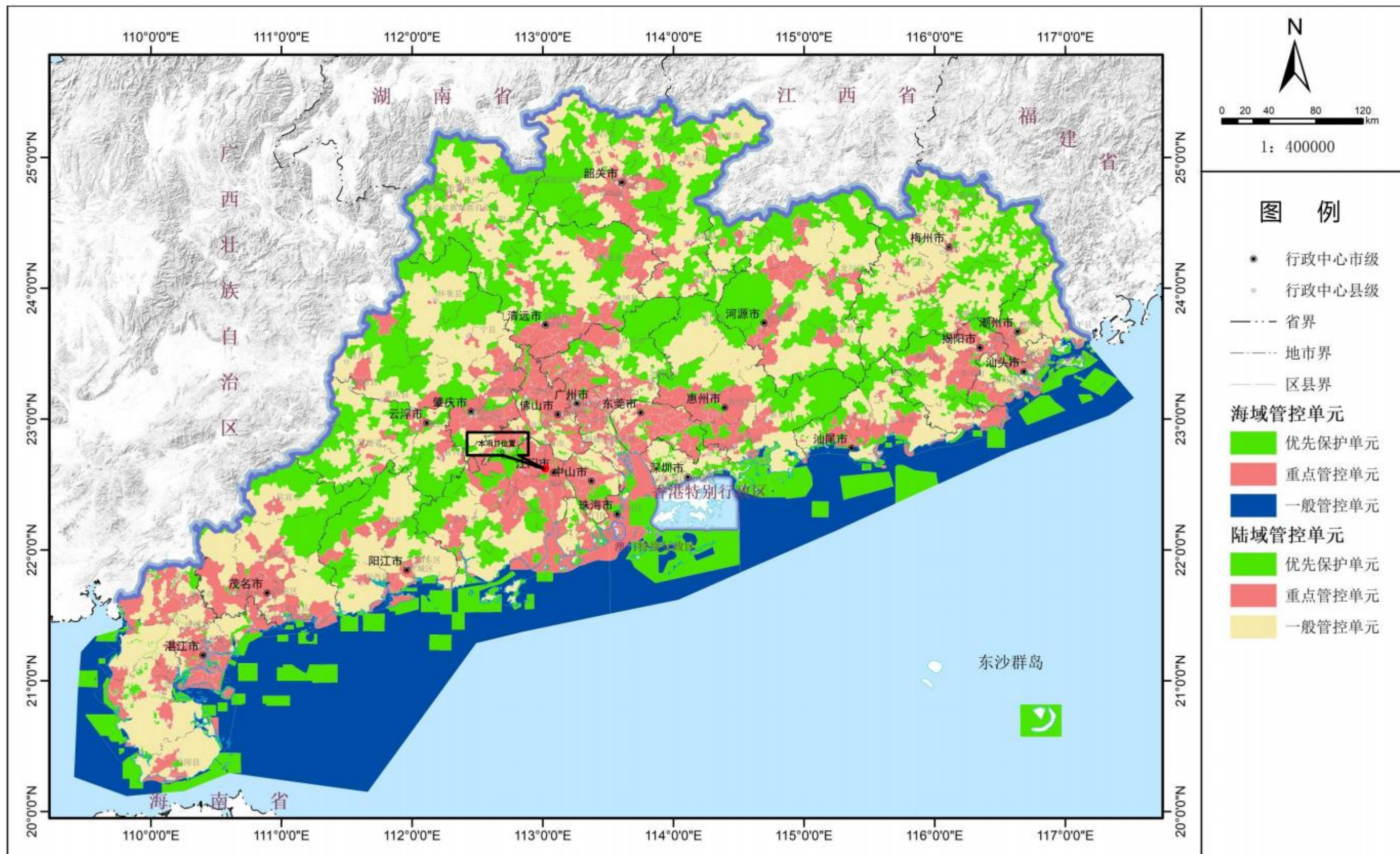


图 2.3-8 广东省环境管控单元图



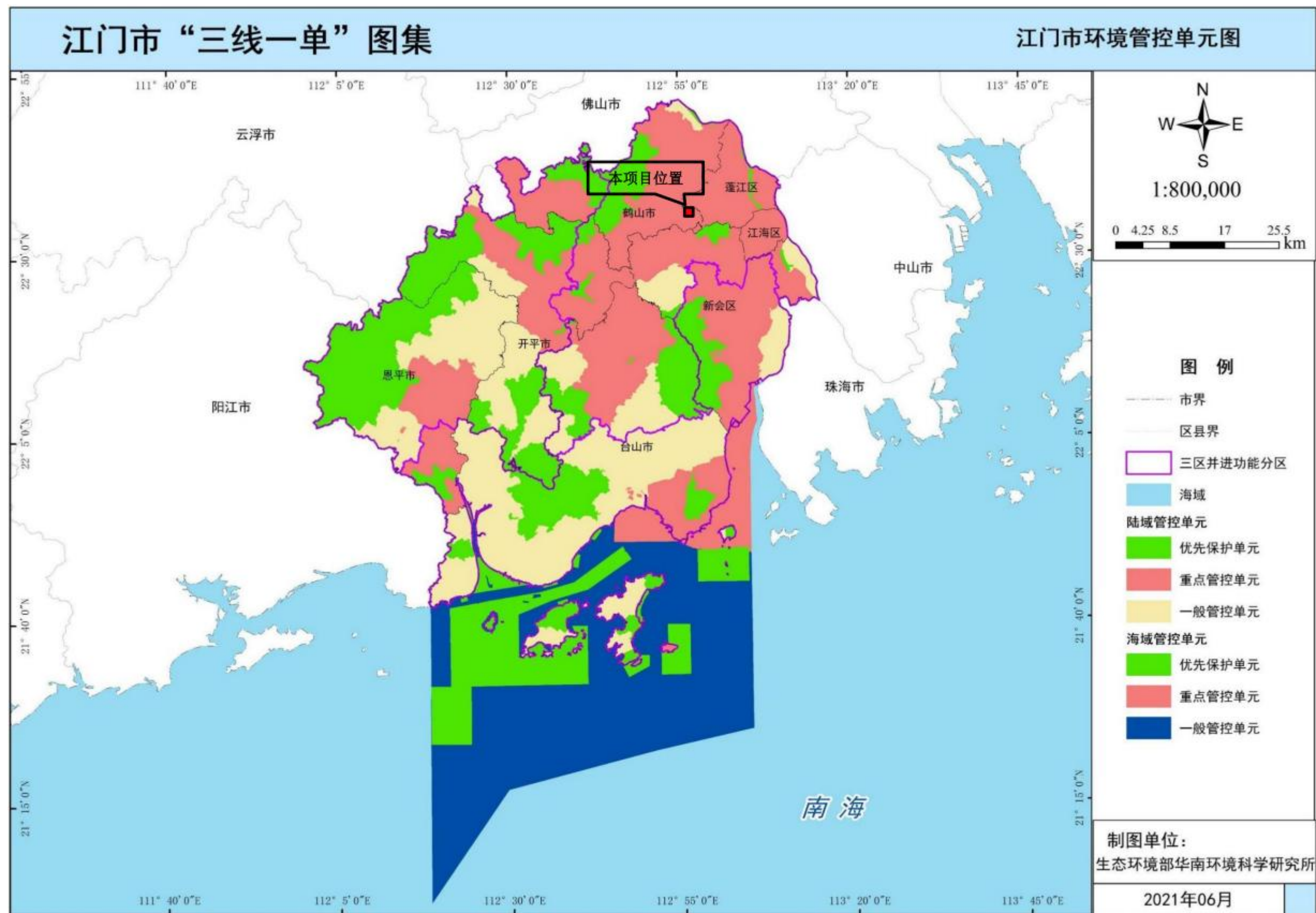
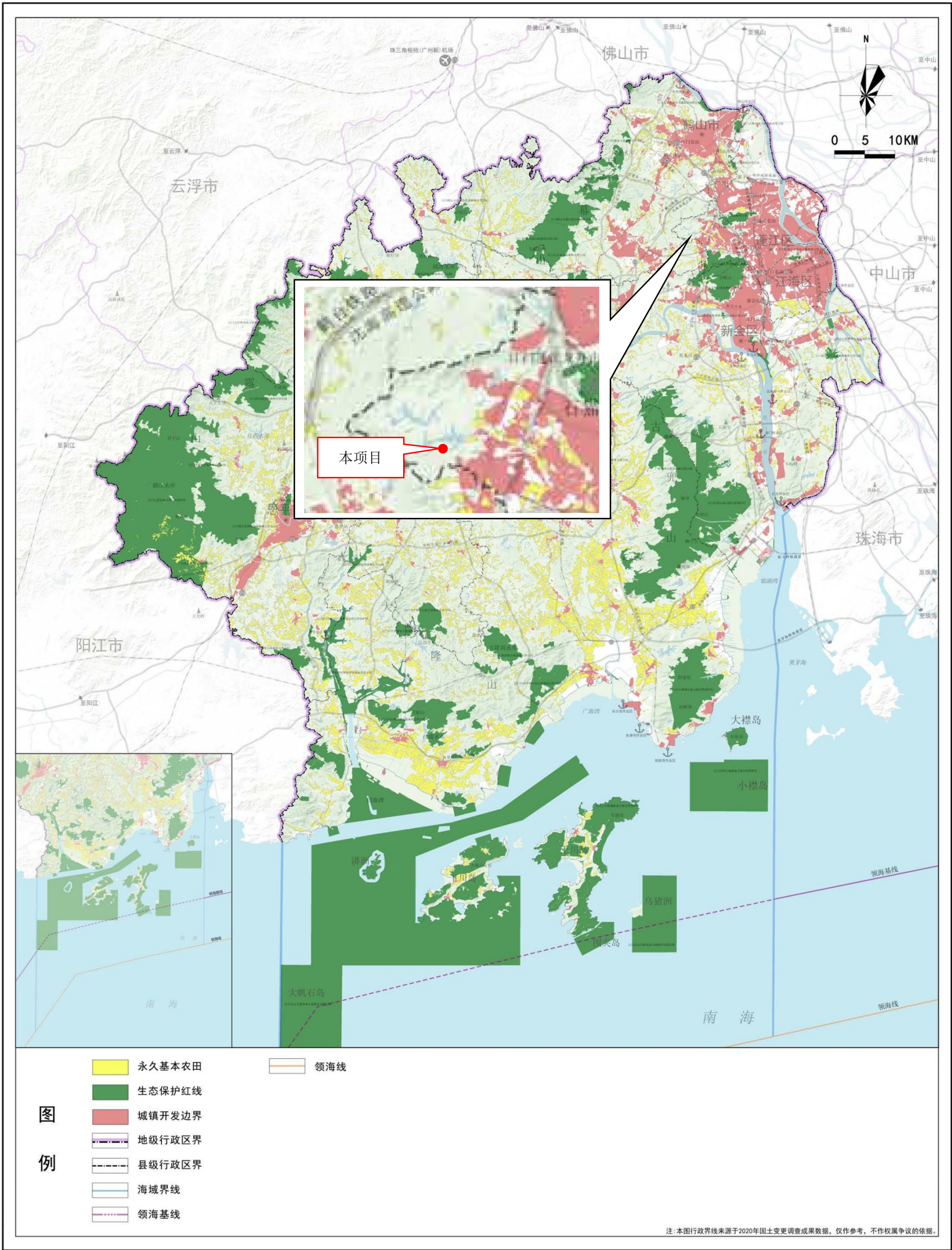


图 2.3-9 江门市环境管控单元图



江门市国土空间总体规划(2021-2035年)

市域国土空间控制线规划图



江门市人民政府  
2023年8月 编制

广东省城乡规划设计研究院有限责任公司/广东省科学院广州地理研究所/江门市规划勘察设计院有限公司/江门市城市地理信息中心

江门市自然资源局 制图

图 2.3-10 扩建项目与市域国土空间规划线控制图

### 2.3.6 水土流失区划

项目区不属于国家级、省级和市级水土流失重点预防区、重点治理区，工程建设用地不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区，扩建项目所在地不属于城市中心区域，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定：本改扩建项目水土流失防治标准执行南方红壤区二级标准。



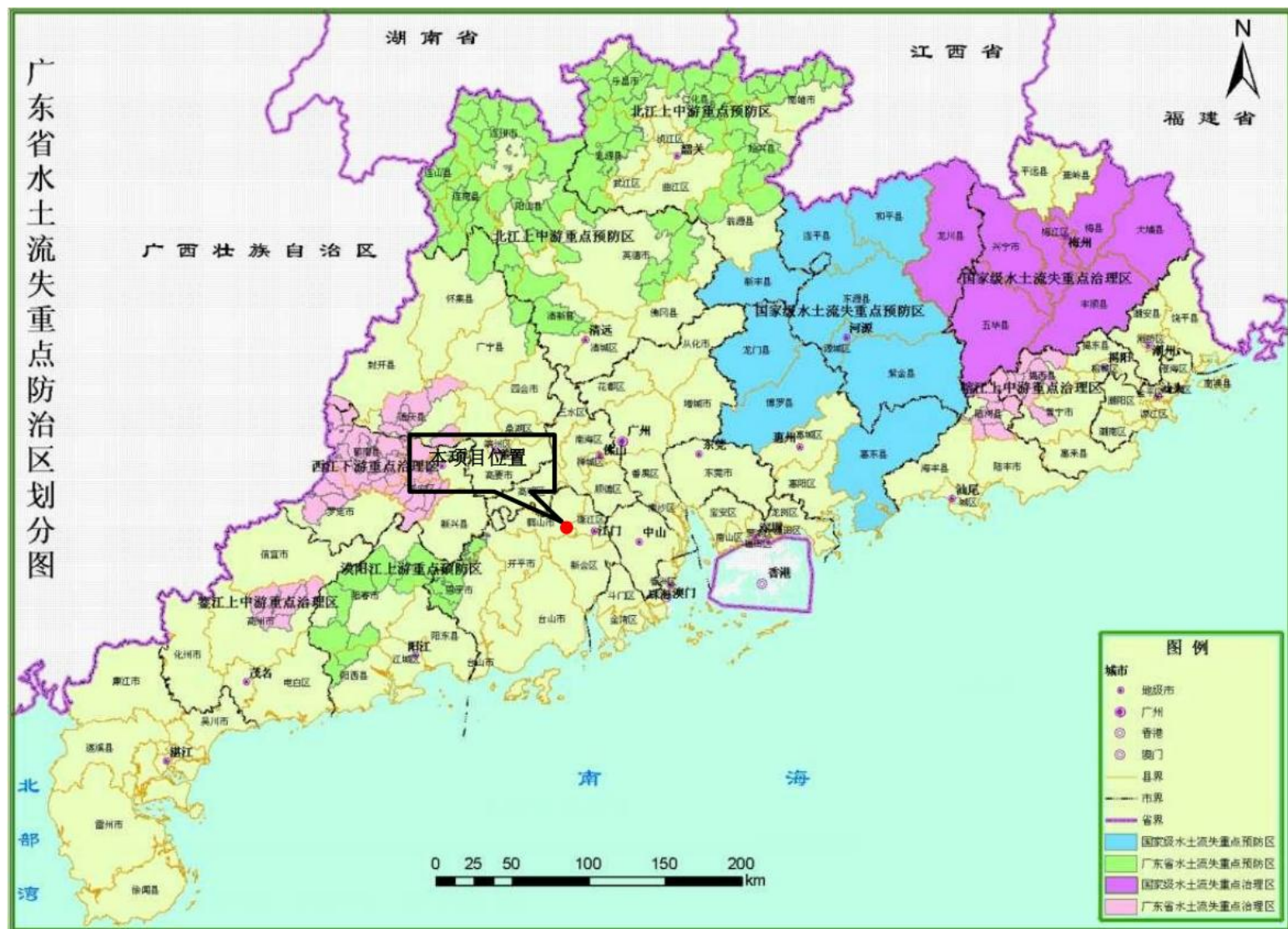


图 2.3-11 广东省水土流失重点防治区划分图



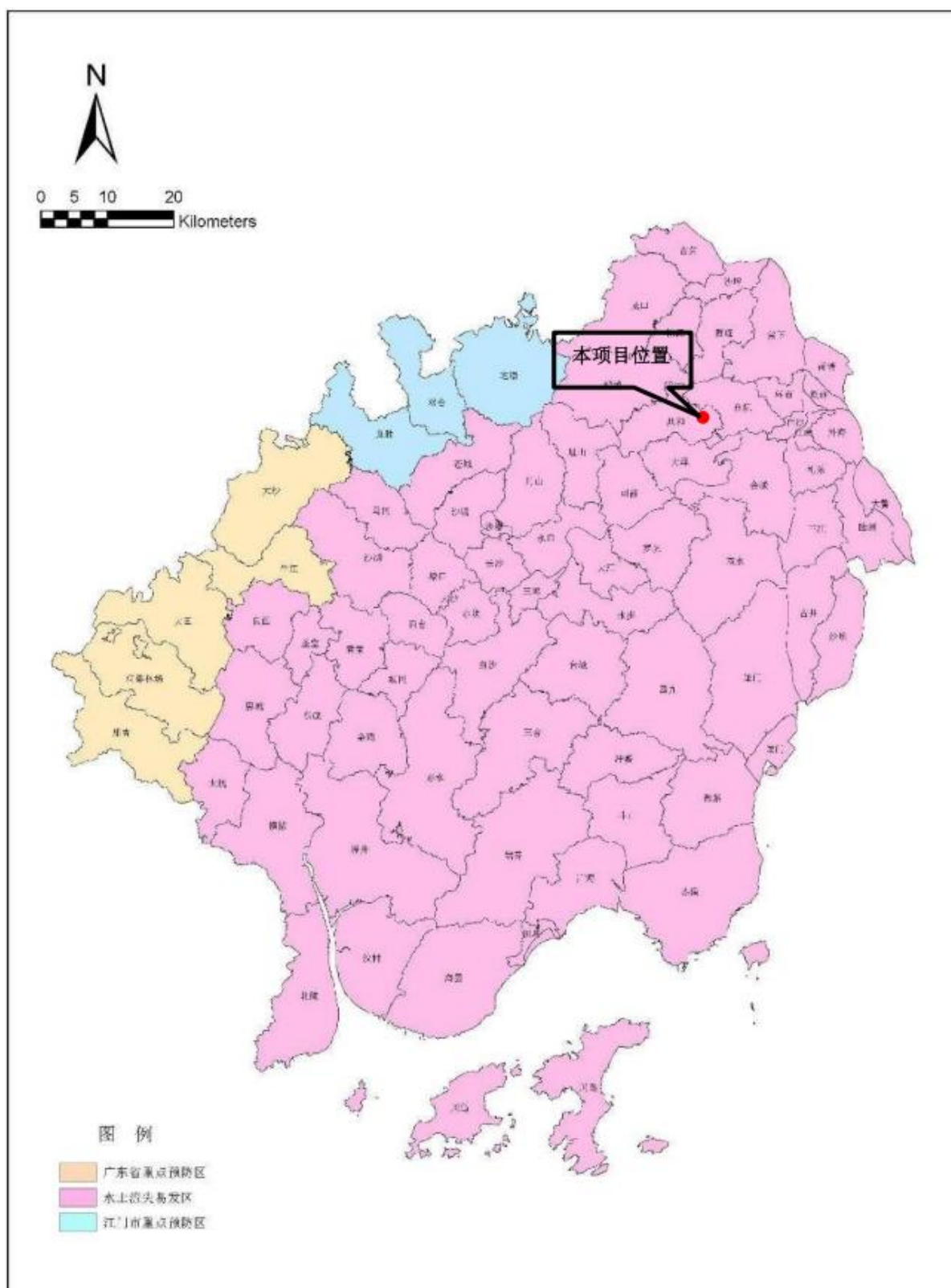


图 2.3-12 江门市水土流失重点防治区划分

### 2.3.7 项目所在区域的环境功能属性

扩建项目所在区域的环境功能属性见表 1.3-1。

表 2.3-2 扩建项目所在区域环境功能属性一览表

| 序号 | 类型                 | 功能属性及执行标准                                                                                                          |
|----|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 地表水环境功能区           | 那咀水库、那围水库执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，来苏河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，杜阮河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准 |
| 2  | 地下水环境功能区           | 珠江三角洲江门鹤山地下水水源涵养区，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准                                                               |
| 3  | 环境空气质量功能区          | 二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值二级标准要求                                                                 |
| 4  | 声环境功能区             | 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中的 2 类标准                                                                          |
| 5  | 是否位于生态严格控制区        | 否                                                                                                                  |
| 6  | 是否基本农田保护区          | 否                                                                                                                  |
| 7  | 是否自然保护区、森林公园、风景名胜区 | 否                                                                                                                  |
| 8  | 是否水土流失重点治理区        | 否                                                                                                                  |
| 9  | 是否饮用水源保护区          | 否                                                                                                                  |
| 10 | 是否水库库区             | 否                                                                                                                  |
| 11 | 是否污水处理厂集水范围        | 否                                                                                                                  |







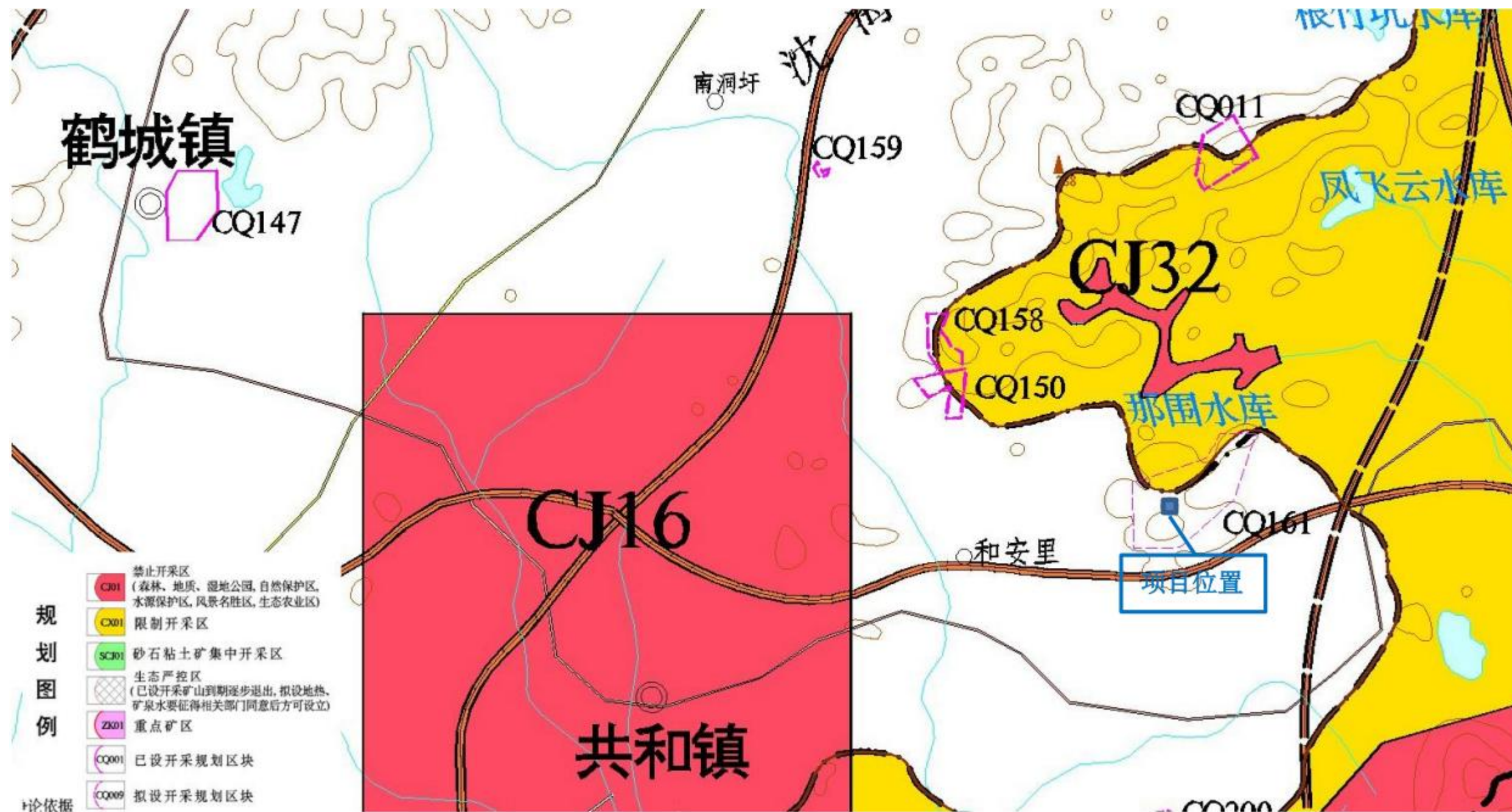


图 2.3-14 江门市矿产资源开发利用与保护规划图

## 2.4 生态环境影响因素识别和评价因子筛选

### 2.4.1 生态环境影响要素识别

综合考虑扩建项目的性质、工程特点、实施阶段（营运期、营运基建期、开采期满）及其所处的环境特征，通过类比分析识别项目开发活动可能对各环境要素产生的影响，扩建项目生态环境影响识别结果见下表。

表 2.4-1 主要环境问题识别结果

| 工程阶段  | 工程作用因素   | 工程引起的生态环境影响及程度 |    |    |    |     |      |      |    |
|-------|----------|----------------|----|----|----|-----|------|------|----|
|       |          | 水文             | 水质 | 土壤 |    | 声环境 | 生态环境 | 环境空气 | 景观 |
|       |          |                |    | 侵蚀 | 污染 |     |      |      |    |
| 营运基建期 | 基础开挖     | ×              | △  | △  | △  | △   | △    | △    | △  |
|       | 汽车运输     | ×              | ×  | ×  | ×  | ○   | ×    | △    | ×  |
|       | 施工机械运转   | ×              | ×  | ×  | ×  | △   | ×    | △    | ×  |
|       | 建筑剩余固体废物 | ×              | ×  | ×  | △  | ×   | △    | △    | △  |
|       | 生活垃圾     | ×              | ×  | ×  | △  | ×   | ×    | △    | △  |
|       | 生活污水     | ×              | △  | ×  | △  | ×   | △    | ×    | ×  |
| 营运期   | 采矿作业     | ×              | ×  | △  | ×  | ○   | △    | ○    | △  |
|       | 运输       | ×              | ×  | ×  | ×  | △   | ×    | △    | △  |
|       | 废水排放     | ×              | △  | ×  | △  | ×   | △    | ×    | ×  |
|       | 废气排放     | ×              | ×  | ×  | ×  | ×   | ×    | △    | ×  |
|       | 固废堆存     | ×              | ×  | ×  | △  | ×   | △    | △    | △  |
|       | 设备运转产生噪声 | ×              | ×  | ×  | ×  | △   | ×    | ×    | ×  |
|       | 事故风险     | ×              | ○  | ×  | ×  | ×   | △    | ×    | △  |
| 开采期满  | 生态恢复     | ★              | ★  | ★  | ★  | ★   | ★    | ★    | ★  |

注：×无影响；□负面影响；△轻微影响；○较大影响；●中大影响；★正面影响。

### 2.4.2 生态环境影响评价因子筛选

根据改扩建项目的特征结合当地的环境特征和社会环境状况，确定本次生态环境影响评价营运期的评价因子，详见下表。

表 2.4-2 环境现状评价及影响预测评价因子一览表

| 序号 | 环境要素 | 现状评价因子                                                                                                         | 生态环境影响评价因子                                  |
|----|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1  | 大气   | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、TSP | TSP、NO <sub>x</sub>                         |
| 2  | 地表水  | 水温、pH、DO、高锰酸盐指数、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、粪大肠菌群、石油类、总氮、总磷、叶绿素 a 和透明度共 14 项                    | COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、悬浮物 |
| 3  | 噪声   | 连续等效 A 声级                                                                                                      | 连续等效 A 声级                                   |



| 序号 | 环境要素 | 现状评价因子      | 生态环境影响评价因子                      |
|----|------|-------------|---------------------------------|
| 4  | 固体废物 | /           | 一般固废、危险废物                       |
| 5  | 生态环境 | 生物量、生产量、物种量 | 植被、陆生动物、土壤生态、生物多样性、生态效能、景观、水土流失 |
| 6  | 环境风险 | /           | 废水事故排放、粉尘废气事故排放、爆破振动事故          |

## 2.5 评价标准

### 2.5.1 环境质量标准

#### 1、环境空气

项目所在地环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值二级标准要求，标准值见下表。

表 2.5-1 环境空气质量标准

| 项目                | 取值时间       | 浓度限值 | 单位                | 选用标准                             |
|-------------------|------------|------|-------------------|----------------------------------|
| SO <sub>2</sub>   | 年平均        | 60   | ug/m <sup>3</sup> | 《环境空气质量标准》<br>(GB3095-2026 二级标准) |
|                   | 24 小时平均    | 150  |                   |                                  |
|                   | 1 小时平均     | 500  |                   |                                  |
| NO <sub>2</sub>   | 年平均        | 40   |                   |                                  |
|                   | 24 小时平均    | 80   |                   |                                  |
|                   | 1 小时平均     | 200  |                   |                                  |
| CO                | 24 小时平均    | 4    | mg/m <sup>3</sup> |                                  |
|                   | 1 小时平均     | 10   |                   |                                  |
| O <sub>3</sub>    | 日最大 8 小时平均 | 160  | ug/m <sup>3</sup> |                                  |
|                   | 1 小时平均     | 200  |                   |                                  |
| PM <sub>10</sub>  | 年平均        | 60   |                   |                                  |
|                   | 24 小时平均    | 120  |                   |                                  |
| PM <sub>2.5</sub> | 年平均        | 30   |                   |                                  |
|                   | 24 小时平均    | 60   |                   |                                  |
| NO <sub>x</sub>   | 年平均        | 50   |                   |                                  |
|                   | 24 小时平均    | 100  |                   |                                  |
|                   | 1 小时平均     | 250  |                   |                                  |
| TSP               | 年平均        | 200  |                   |                                  |
|                   | 24 小时平均    | 300  |                   |                                  |

#### 2、地表水环境

根据《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函[2015]17 号），那咀水库饮用水源保护区执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准；那围水库暂无相关地表水区划，由于那围水库为那咀水库水源

补给水库，因此那围水库水质保护目标暂定为Ⅱ类水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。大坑水库修建于1959年12月，主要解决有效灌溉面积达1500亩耕地的农业灌溉用水，水库水质保护目标暂定为Ⅲ类水，均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。根据《关于确定茅坪河、来苏河水环境功能区划的批复》（鹤府复[2009]148号），来苏河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，根据《关于<关于协助提供杜阮污水处理厂项目环保资料的函>的复函》（江环函[2008]183号），杜阮河水水质保护目标为Ⅳ类。具体标准值详见下表。

表 2.5-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L，pH 值无量纲

| 序号 | 污染物         | Ⅱ类                                  | Ⅲ类    | Ⅳ类    |
|----|-------------|-------------------------------------|-------|-------|
| 1  | 水温(°C)      | 人为造成的环境水温变化应限值在：周平均最大温升≤1,周平均最大温降≤2 |       |       |
| 2  | pH(无量纲)     | 6~9                                 |       |       |
| 3  | 化学需氧量≤      | 15                                  | 20    | 30    |
| 4  | 溶解氧≥        | 6                                   | 5     | 3     |
| 5  | 五日生化需氧量≤    | 3                                   | 4     | 6     |
| 6  | 氨氮≤         | 0.5                                 | 1.0   | 1.5   |
| 7  | 粪大肠菌群(个/L)≤ | 2000                                | 10000 | 20000 |
| 8  | 石油类≤        | 0.05                                | 0.05  | 0.5   |
| 9  | 高锰酸盐指数≤     | 4                                   | 6     | 10    |
| 10 | 总磷≤         | 0.1                                 | 0.2   | 0.3   |
| 11 | 总氮≤         | 0.5                                 | 1.0   | 1.5   |

### 3、声环境

扩建项目所在区域、运输路线两侧的村庄执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准，相关标准值见下表所示。

表 2.5-3 声环境质量标准（等效声级 Leq（A）：dB（A））

| 声环境功能区 | 昼间 | 夜间 |
|--------|----|----|
| 2类     | 60 | 50 |

### 4、土壤环境

扩建项目所在地土地利用现状为林地，参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）中的基本项目。

表 2.5-4 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/k

| 序号 | 污染物项目 |    | 风险筛选值  |            |            |        |
|----|-------|----|--------|------------|------------|--------|
|    |       |    | pH≤5.5 | 5.5<pH≤6.5 | 6.5<pH≤7.5 | pH>7.5 |
| 1  | 镉≤    | 水田 | 0.3    | 0.4        | 0.6        | 0.8    |
|    |       | 其他 | 0.3    | 0.3        | 0.3        | 0.6    |
| 2  | 汞≤    | 水田 | 0.5    | 0.5        | 0.6        | 1.0    |

| 序号 | 污染物项目 |    | 风险筛选值  |            |            |        |
|----|-------|----|--------|------------|------------|--------|
|    |       |    | pH≤5.5 | 5.5<pH≤6.5 | 6.5<pH≤7.5 | pH>7.5 |
|    |       | 其他 | 1.3    | 1.8        | 2.4        | 3.4    |
| 3  | 砷≤    | 水田 | 30     | 30         | 25         | 20     |
|    |       | 其他 | 40     | 40         | 30         | 25     |
| 4  | 铅≤    | 水田 | 80     | 100        | 140        | 240    |
|    |       | 其他 | 70     | 90         | 120        | 170    |
| 5  | 铬≤    | 水田 | 250    | 250        | 300        | 350    |
|    |       | 其他 | 150    | 150        | 200        | 250    |
| 6  | 铜≤    | 果园 | 150    | 150        | 200        | 200    |
|    |       | 其他 | 50     | 50         | 50         | 100    |
| 7  | 镍≤    |    | 60     | 70         | 100        | 190    |
| 8  | 锌≤    |    | 200    | 200        | 250        | 300    |

## 2.5.2 污染物排放标准

### 2.5.2.1 废气

本改扩建项目基建期主要为二期工程对现有破碎站搬迁的拆除与重建工作，外排的废气主要为施工扬尘、施工设备及运输车辆产生的废气。扩建项目营运期外排的废气主要为开采、交通运输、燃油机械尾气、破碎站加工生产、堆场扬尘等过程中产生的无组织废气。本改扩建项目基建期及营运期废气排放标准执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准和无组织排放限值。

表 2.5-5 项目大气污染物有组织排放标准

| 产生场所 | 排气筒编号       | 污染物 | 排放高度 m | 排放速率 kg/h | 排放浓度 mg/m <sup>3</sup> |
|------|-------------|-----|--------|-----------|------------------------|
| 破碎站  | DA001~DA014 | 颗粒物 | 15     | 1.45      | 120                    |

项目排气筒未高于周边 200m 半径内建筑 5 米以上，因此污染物排放速率需折半执行。

表 2.5-6 扩建项目无组织废气执行标准

| 序号 | 污染物             | 监控点及标准   |                          | 执行标准                      |
|----|-----------------|----------|--------------------------|---------------------------|
|    |                 | 监控点      | 标准值 (mg/m <sup>3</sup> ) |                           |
| 1  | 颗粒物             | 周界外浓度最高点 | 1.0                      | 《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001） |
| 2  | CO              | 周界外浓度最高点 | 8                        |                           |
| 3  | NO <sub>x</sub> | 周界外浓度最高点 | 0.12                     |                           |
| 4  | SO <sub>2</sub> | 周界外浓度最高点 | 0.4                      |                           |
| 5  | HC              | 周界外浓度最高点 | 4.0                      |                           |

注：HC 执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中非甲烷总烃的标准。

2.5.2.2 废水

本改扩建项目营运期采场作业用水主要作用为设备冷却和降尘，用水后全部渗自然蒸发损耗，无废水外排；道路洒水及临时堆土区抑尘洒水全部蒸发耗散，无废水外排；车辆清洗废水经三级沉砂池收集处理后，回用于矿区生产洒水抑尘，不外排。生活污水处置方式不变，经隔油池、三级化粪池预处理后回用于矿山绿化，不外排。破碎站生产废水及雨水经粗沉池+浓密池沉淀处理后回用于破碎站生产作业。

根据建设单位实际生产需要，设定生产回用水水质标准，生活污水执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中的旱地作物水质标准，详见表 1.5-5。

表 2.5-7 扩建项目废水执行标准 单位：mg/L

| 污染物   | COD <sub>Cr</sub> | BOD <sub>5</sub> | SS  | 氨氮 | 动植物油 |
|-------|-------------------|------------------|-----|----|------|
| 生产回用水 | 110               | 30               | 100 | -  | -    |
| 生活污水  | 200               | 100              | 100 | -  | --   |

2.5.2.3 噪声控制标准

基建期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2026）。

表 2.5-8 建筑施工场界噪声限值 单位：LAeq[dB(A)]

| 时段  | 噪声值 |    |
|-----|-----|----|
|     | 昼间  | 夜间 |
| 基建期 | 70  | 55 |

营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

表 2.5-9 工业企业厂界环境噪声排放标准（单位：dB（A））

| 类别  | 昼间 | 夜间 |
|-----|----|----|
| 2 类 | 60 | 50 |

2.5.2.4 固体废物

一般工业固体废物贮存、处置参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的要求执行；危险废物贮存、处置参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求执行。

2.6 评价工作等级及评价范围

2.6.1 大气环境

扩建项目废气主要为矿山开采产生的无组织粉尘，运输车辆扬尘及尾气、破碎站破碎、筛分粉尘。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），选择估算模式对扩建项目的大气环境评价工作进行分级。结合本改扩建项目的初步工程分析

结果，本改扩建项目排放的主要大气污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物，采用估算模式计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。

### (1) P<sub>max</sub> 及 D<sub>10%</sub>的确定

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中“分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P<sub>i</sub>（第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 D<sub>10%</sub>”的要求，其中 P<sub>i</sub> 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：P<sub>i</sub>——第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

C<sub>i</sub>——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m<sup>3</sup>；

C<sub>0i</sub>——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m<sup>3</sup>。如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用大气导则 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

### (2) 评价等级判别表

大气评价工作等级按下表的分级判据进行划分，最大地面浓度占标率 P<sub>i</sub> 按上述公式计算，如果污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者（P<sub>max</sub>）。

表 2.6-1 评价等级判别表

| 评价工作等级 | 评价工作分级依据                    |
|--------|-----------------------------|
| 一级评价   | P <sub>max</sub> ≥ 10%      |
| 二级评价   | 1% ≤ P <sub>max</sub> < 10% |
| 三级评价   | P <sub>max</sub> < 1%       |

### (3) 评价因子和评价标准

结合扩建项目特点，本改扩建项目选取扩建项目排放的污染物 TSP、PM<sub>10</sub> 作为评价因子，评价标准详见下表。

评价因子和评价标准表

| 评价因子             | 平均时段    | 标准值 (μg/m <sup>3</sup> ) | 折算 1h 浓度标准值 (μg/m <sup>3</sup> ) | 标准来源                    |
|------------------|---------|--------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| PM <sub>10</sub> | 24 小时平均 | 120                      | 360                              | 《环境空气质量标准》（GB3095-2026） |
| TSP              | 24 小时平均 | 300                      | 900                              |                         |



#### (4) 估算模式相关参数选取

估算模式采用 AERSCREEN 模型，本改扩建项目估算模式参数选取值见下表。

表 2.6-2 估算模型参数表

| 参数        |            | 取值                                                               |
|-----------|------------|------------------------------------------------------------------|
| 城市/农村选项   | 城市/农村      | 农村                                                               |
|           | 人口数（城市选项时） | /                                                                |
| 最高环境温度/℃  |            | 38.4                                                             |
| 最低环境温度/℃  |            | 2.0                                                              |
| 土地利用类型    |            | 落叶林                                                              |
| 区域湿度条件    |            | 潮湿气候                                                             |
| 是否考虑地形    | 考虑地形       | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
|           | 地形数据分辨率    | 90m                                                              |
| 是否考虑海岸线熏烟 | 是/否        | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 |
|           | 海岸线距离/m    | ——                                                               |
|           | 海岸线方向/°    | ——                                                               |

各参数取值说明如下：

##### 1) 城市农村选项确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 B 中模型计算设置说明：当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，选择城市，否则选择农村。本改扩建项目位于江门市鹤山工业城共和镇平汉村委会山顶村原平汉石坑石场旧址，以本改扩建项目为中心，外扩半径 3km 范围内城市建成区和规划区（园区、建设用地等）面积占 3km 范围内面积未超过一半，因此，本改扩建项目估算模式农村或城市的计算选项为“农村”。

##### 3) 筛选气象

根据 2006~2015 年江门市近 20 年的气象统计资料，项目所在地最高环境温度为 38.4℃，最低环境温度为 2℃，允许使用的最小风速默认为 0.5m/s，风速计高度为 10m，地表摩擦速度  $u^*$  不进行调整。

##### 4) 地面特征参数

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），地表参数由项目周边 3km 范围占地面积最大的土地利用类型来确定，项目周边 3km 半径范围一半以上面积属于落叶林地，故 AERMET 通用地表类型选择落叶林；根据中国干湿地区划分，AERMET 通用地表湿度选择潮湿气候；

### (5) 地形数据

地形数据来源于 <http://srtm.csi.cgiar.org/>，数据精度为 3 秒（约 90m），即东西向网格间距 3（秒）、南北向网格间距 3（秒），高程最小值为-35（m），最大值为 791（m），地形读取范围为 25km\*25km。区域四个顶点的坐标（经度，纬度，单位：度）为：

西北角（112.657083333333,22.87375）

东北角（113.23625,22.87375）

西南角（112.657083333333,22.32625）

东南角（113.23625,22.32625）

### (6) 地表特征参数

根据中国干湿地区划分，本改扩建项目选址所在区域的湿度条件为“潮湿气候”。粗糙度按 AERMET 通用地表类型选取，根据本改扩建项目周边 3km 范围内的土地利用类型实际情况，分布最广泛的用地类型为“农村”。不对地面分扇区，地面时间周期按季。地表特征参数的取值依据：地面粗糙度、波文比、正午反照率采用 AERMOD 自动计算结果，同时考虑珠三角气候特征冬季的“正午反照率”采用秋季的值代替。具体参数见下表。

表 2.6-3 估算模型地表特征参数一览表

| 序号 | 扇区    | 地表湿度 | 时段          | 正午反照率 | BOWEN | 粗糙度 |
|----|-------|------|-------------|-------|-------|-----|
| 1  | 0-360 | 潮湿气候 | 冬季(12,1,2)  | 0.12  | 0.5   | 0.5 |
|    |       |      | 春季(3,4,5)   | 0.12  | 0.3   | 1   |
|    |       |      | 夏季(6,7,8)   | 0.12  | 0.2   | 1.3 |
|    |       |      | 秋季(9,10,11) | 0.12  | 0.4   | 0.8 |

### (7) 坐标原点及计算距离

表 2.6-4 本次大气生态环境影响评价等级判定的坐标系原点和计算点设置一览表

| 坐标原点（0，0）        |                |               | 计算点      |          |
|------------------|----------------|---------------|----------|----------|
| 具体位置             | 东经             | 北纬            | 起始计算距离 m | 最大计算距离 m |
| 矿区西南角边界点（27 号拐点） | 112.943384695° | 22.592331104° | 10       | 25000    |

### (8) 主要污染源

表 2.6-5 本项目大气污染物点源参数一览表

| 序号 | 排气筒名称 | 排气筒底部中心坐标/m |      | 排气筒底部海拔高度/m | 排气筒高度/m | 排气筒出口内径/m | 烟气流速/(m³/h) | 烟气温度/℃ | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率 (kg/h) |                  |                   |
|----|-------|-------------|------|-------------|---------|-----------|-------------|--------|----------|------|----------------|------------------|-------------------|
|    |       | X           | Y    |             |         |           |             |        |          |      | TSP            | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> |
| 1  | DA001 | 793         | 1764 | 78          | 15      | 0.8       | 45000       | 环境温度   | 4480     | 正常   | 0.36           | 0.36             | 0.036             |
| 2  | DA002 | 838         | 1735 | 69          | 15      | 0.8       | 58500       | 环境温度   | 4480     | 正常   | 0.01           | 0.01             | 0.001             |
| 3  | DA003 | 834         | 1768 | 70          | 15      | 0.8       | 58500       | 环境温度   | 4480     | 正常   | 0.01           | 0.01             | 0.001             |
| 4  | DA004 | 802         | 1686 | 66          | 15      | 0.8       | 45000       | 环境温度   | 4480     | 正常   | 0.44           | 0.44             | 0.044             |
| 5  | DA005 | 863         | 1722 | 63          | 15      | 0.8       | 60000       | 环境温度   | 4480     | 正常   | 0.16           | 0.16             | 0.016             |
| 6  | DA006 | 865         | 1709 | 62          | 15      | 0.8       | 60000       | 环境温度   | 4480     | 正常   | 0.16           | 0.16             | 0.016             |
| 7  | DA007 | 867         | 1698 | 61          | 15      | 0.8       | 60000       | 环境温度   | 4480     | 正常   | 0.16           | 0.16             | 0.016             |
| 8  | DA008 | 870         | 1685 | 58          | 15      | 0.8       | 60000       | 环境温度   | 4480     | 正常   | 0.16           | 0.16             | 0.016             |
| 9  | DA009 | 805         | 1673 | 63          | 15      | 0.8       | 60000       | 环境温度   | 4480     | 正常   | 0.28           | 0.28             | 0.028             |
| 10 | DA010 | 920         | 1788 | 61          | 15      | 0.8       | 53000       | 环境温度   | 4480     | 正常   | 0.11           | 0.11             | 0.011             |
| 11 | DA011 | 916         | 1801 | 60          | 15      | 0.8       | 53000       | 环境温度   | 4480     | 正常   | 0.11           | 0.11             | 0.011             |
| 12 | DA012 | 881         | 1811 | 63          | 15      | 0.8       | 48000       | 环境温度   | 4480     | 正常   | 0.11           | 0.11             | 0.011             |
| 13 | DA013 | 990         | 1817 | 56          | 15      | 0.8       | 58000       | 环境温度   | 4480     | 正常   | 0.22           | 0.22             | 0.022             |
| 14 | DA014 | 992         | 1808 | 56          | 15      | 0.8       | 58000       | 环境温度   | 4480     | 正常   | 0.22           | 0.22             | 0.022             |

表 2.6-6 本项目大气污染物面源参数表

| 编号 | 名称     | 面源起点坐标/m |      | 面源海拔高度/m | 面源有效排放高度/m | 年排放小时数/h | 排放工况 | 排放速率 (kg/h) |                  |                   |
|----|--------|----------|------|----------|------------|----------|------|-------------|------------------|-------------------|
|    |        | X        | Y    |          |            |          |      | TSP         | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> |
| 1  | 二级破碎车间 | 785      | 1758 | 74       | 12.5       | 4480     | 正常   | 0.18        | 0.085            | 0.013             |
|    |        | 790      | 1727 |          |            |          |      |             |                  |                   |
|    |        | 826      | 1734 |          |            |          |      |             |                  |                   |
|    |        | 821      | 1765 |          |            |          |      |             |                  |                   |

| 编号 | 名称           | 面源起点坐标/m |      | 面源海拔高度/<br>m | 面源有效排放<br>高度/m | 年排放小时数/h | 排放工况 | 排放速率 (kg/h) |                  |                   |
|----|--------------|----------|------|--------------|----------------|----------|------|-------------|------------------|-------------------|
|    |              | X        | Y    |              |                |          |      | TSP         | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> |
|    |              | 785      | 1758 |              |                |          |      |             |                  |                   |
| 2  | 泥粉筛分<br>车间   | 836      | 1810 | 70           | 12.5           | 4480     | 正常   | 0.006       | 0.003            | 0.0004            |
|    |              | 857      | 1813 |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 866      | 1768 |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 844      | 1764 |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 836      | 1810 |              |                |          |      |             |                  |                   |
| 3  | 三级破碎<br>车间   | 769      | 1711 | 78           | 12.5           | 4480     | 正常   | 0.23        | 0.108            | 0.016             |
|    |              | 737      | 1705 |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 742      | 1679 |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 773      | 1685 |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 769      | 1711 |              |                |          |      |             |                  |                   |
| 4  | 回尾筛分<br>车间   | 813      | 1649 | 58           | 12.5           | 4480     | 正常   | 0.32        | 0.15             | 0.022             |
|    |              | 834      | 1653 |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 822      | 1721 |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 801      | 1717 |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 813      | 1649 |              |                |          |      |             |                  |                   |
| 5  | 四级破碎<br>车间   | 742      | 1679 | 69           | 12.5           | 4480     | 正常   | 0.14        | 0.066            | 0.01              |
|    |              | 748      | 1643 |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 779      | 1649 |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 773      | 1684 |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 742      | 1679 |              |                |          |      |             |                  |                   |
| 6  | 第一成品<br>筛分车间 | 878      | 1807 | 63           | 12.5           | 4480     | 正常   | 0.15        | 0.071            | 0.011             |
|    |              | 911      | 1812 |              |                |          |      |             |                  |                   |

| 编号 | 名称           | 面源起点坐标/m |      | 面源海拔高度/<br>m | 面源有效排放<br>高度/m | 年排放小时数/h | 排放工况 | 排放速率 (kg/h) |                  |                   |
|----|--------------|----------|------|--------------|----------------|----------|------|-------------|------------------|-------------------|
|    |              | X        | Y    |              |                |          |      | TSP         | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> |
|    |              | 919      | 1770 |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 885      | 1765 |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 878      | 1807 |              |                |          |      |             |                  |                   |
| 7  | 第二成品<br>筛分车间 | 963      | 1784 | 56           | 12.5           | 4480     | 正常   | 0.22        | 0.103            | 0.015             |
|    |              | 957      | 1821 |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 985      | 1826 |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 991      | 1789 |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 963      | 1784 |              |                |          |      |             |                  |                   |
| 8  | 碎石堆场         | 911      | 1679 | 49           | 3              | 4480     | 正常   | 0.11        | 0.05             | 0.01              |
|    |              | 1068     | 1707 |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 1063     | 1735 |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 905      | 1707 |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 910      | 1679 |              |                |          |      |             |                  |                   |
| 9  | 砂堆场          | 1008     | 1932 | 74           | 3              | 4480     | 正常   | 0.02        | 0.01             | 0.002             |
|    |              | 1041     | 1938 |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 1060     | 1830 |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 1028     | 1824 |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 1008     | 1932 |              |                |          |      |             |                  |                   |
| 10 | 1号坑 (0<br>m) | 718      | 222  | 0            | 3              | 4480     | 正常   | 0.68        | 0.47             | 0.09              |
|    |              | 698      | -2   |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 293      | 11   |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 406      | 224  |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 368      | 366  |              |                |          |      |             |                  |                   |



| 编号 | 名称           | 面源起点坐标/m |     | 面源海拔高度/<br>m | 面源有效排放<br>高度/m | 年排放小时数/h | 排放工况 | 排放速率 (kg/h) |                  |                   |
|----|--------------|----------|-----|--------------|----------------|----------|------|-------------|------------------|-------------------|
|    |              | X        | Y   |              |                |          |      | TSP         | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> |
| 11 | 1 号坑 (+125m) | 494      | 406 | 125          | 3              | 4480     | 正常   | 0.68        | 0.47             | 0.09              |
|    |              | 555      | 317 |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 718      | 222 |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 718      | 222 |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 698      | -2  |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 293      | 11  |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 406      | 224 |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 368      | 366 |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 494      | 406 |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 555      | 317 |              |                |          |      |             |                  |                   |
|    |              | 718      | 222 |              |                |          |      |             |                  |                   |

注：①本评价无组织排放面源有效排放高度取所在厂房高度的一半。  
 ②考虑开采的时序，结合挖掘机挖斗抬升高度（3m），取+0m 平台、+125m 平台的面源有效排放高度为 3m。  
 ③破碎站 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的折算结果，参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》，破碎站的 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的粒度系数分别为 0.74、0.35、0.053，为方便计算，将 TSP 的粒度乘数视为“1”，则折算出 PM<sub>10</sub> 粒度乘数为:0.35\*1/0.74=0.47、PM<sub>2.5</sub> 粒度乘数为:0.053\*1/0.74=0.07。

### (9) 计算结果

本改扩建项目采用从国家环境保护生态环境影响评价数值模拟重点实验室官网下载的 EIAProA2018 软件的 AERSCREEN 估算模型对本改扩建项目评价等级进行判断。选取上述污染物排放参数，经估算模式计算后，污染物下风向最大地面浓度及占标率计算结果如下表。

表 2.6-7 估算模式大气生态环境影响评价工作等级结果

| 项目 | 污染源   | 污染物               | 估算最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | Pmax(%) | D10%(m) | 推荐评价等级 |
|----|-------|-------------------|-----------------------------|---------|---------|--------|
| 点源 | DA001 | TSP               | 4.23E-02                    | 4.7     | 0       | 二级     |
|    |       | PM <sub>10</sub>  | 4.23E-02                    | 11.76   | 175     | 一级     |
|    |       | PM <sub>2.5</sub> | 4.23E-03                    | 2.35    | 0       | 二级     |
|    | DA002 | TSP               | 2.18E-03                    | 0.24    | 0       | 三级     |
|    |       | PM <sub>10</sub>  | 2.18E-03                    | 0.6     | 0       | 三级     |
|    |       | PM <sub>2.5</sub> | 2.18E-04                    | 0.12    | 0       | 三级     |
|    | DA003 | TSP               | 1.28E-03                    | 0.14    | 0       | 三级     |
|    |       | PM <sub>10</sub>  | 1.28E-03                    | 0.36    | 0       | 三级     |
|    |       | PM <sub>2.5</sub> | 1.28E-04                    | 0.07    | 0       | 三级     |
|    | DA004 | TSP               | 4.44E-02                    | 4.94    | 0       | 二级     |
|    |       | PM <sub>10</sub>  | 4.44E-02                    | 12.34   | 125     | 一级     |
|    |       | PM <sub>2.5</sub> | 4.37E-03                    | 2.43    | 0       | 二级     |
|    | DA005 | TSP               | 1.67E-02                    | 1.85    | 0       | 二级     |
|    |       | PM <sub>10</sub>  | 1.67E-02                    | 4.63    | 0       | 二级     |
|    |       | PM <sub>2.5</sub> | 1.68E-03                    | 0.93    | 0       | 三级     |
|    | DA006 | TSP               | 1.73E-02                    | 1.93    | 0       | 二级     |
|    |       | PM <sub>10</sub>  | 1.73E-02                    | 4.82    | 0       | 二级     |
|    |       | PM <sub>2.5</sub> | 1.75E-03                    | 0.97    | 0       | 三级     |
|    | DA007 | TSP               | 1.86E-02                    | 2.07    | 0       | 二级     |
|    |       | PM <sub>10</sub>  | 1.86E-02                    | 5.17    | 0       | 二级     |
|    |       | PM <sub>2.5</sub> | 1.88E-03                    | 1.04    | 0       | 二级     |
|    | DA008 | TSP               | 1.78E-02                    | 1.98    | 0       | 二级     |
|    |       | PM <sub>10</sub>  | 1.78E-02                    | 4.95    | 0       | 二级     |
|    |       | PM <sub>2.5</sub> | 1.80E-03                    | 1       | 0       | 二级     |
|    | DA009 | TSP               | 2.64E-02                    | 2.93    | 0       | 二级     |
|    |       | PM <sub>10</sub>  | 2.64E-02                    | 7.33    | 0       | 二级     |
|    |       | PM <sub>2.5</sub> | 2.63E-03                    | 1.46    | 0       | 二级     |
|    | DA010 | TSP               | 9.16E-03                    | 1.02    | 0       | 二级     |
|    |       | PM <sub>10</sub>  | 9.16E-03                    | 2.54    | 0       | 二级     |
|    |       | PM <sub>2.5</sub> | 9.04E-04                    | 0.5     | 0       | 三级     |

| 项目 | 污染源        | 污染物               | 估算最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | Pmax(%) | D10%(m) | 推荐评价等级 |
|----|------------|-------------------|-----------------------------|---------|---------|--------|
|    | DA011      | TSP               | 1.30E-02                    | 1.45    | 0       | 二级     |
|    |            | PM <sub>10</sub>  | 1.30E-02                    | 3.61    | 0       | 二级     |
|    |            | PM <sub>2.5</sub> | 1.28E-03                    | 0.71    | 0       | 三级     |
|    | DA012      | TSP               | 1.53E-02                    | 1.7     | 0       | 二级     |
|    |            | PM <sub>10</sub>  | 1.53E-02                    | 4.25    | 0       | 二级     |
|    |            | PM <sub>2.5</sub> | 1.51E-03                    | 0.84    | 0       | 三级     |
|    | DA013      | TSP               | 3.99E-02                    | 4.43    | 0       | 二级     |
|    |            | PM <sub>10</sub>  | 3.99E-02                    | 11.09   | 100     | 一级     |
|    |            | PM <sub>2.5</sub> | 4.00E-03                    | 2.22    | 0       | 二级     |
|    | DA014      | TSP               | 3.71E-02                    | 4.12    | 0       | 二级     |
|    |            | PM <sub>10</sub>  | 3.71E-02                    | 10.3    | 82      | 一级     |
|    |            | PM <sub>2.5</sub> | 3.71E-03                    | 2.06    | 0       | 二级     |
| 面源 | 二级破碎车间     | TSP               | 1.32E-01                    | 14.66   | 50      | 一级     |
|    |            | PM <sub>10</sub>  | 6.34E-02                    | 17.6    | 50      | 一级     |
|    |            | PM <sub>2.5</sub> | 9.53E-03                    | 5.29    | 0       | 二级     |
|    | 泥粉筛分车间     | TSP               | 4.45E-03                    | 0.49    | 0       | 三级     |
|    |            | PM <sub>10</sub>  | 2.22E-03                    | 0.62    | 0       | 三级     |
|    |            | PM <sub>2.5</sub> | 2.96E-04                    | 0.16    | 0       | 三级     |
|    | 三级破碎车间     | TSP               | 1.89E-01                    | 21.01   | 75      | 一级     |
|    |            | PM <sub>10</sub>  | 8.86E-02                    | 24.62   | 100     | 一级     |
|    |            | PM <sub>2.5</sub> | 1.31E-02                    | 7.29    | 0       | 二级     |
|    | 回尾筛分车间     | TSP               | 1.97E-01                    | 21.92   | 125     | 一级     |
|    |            | PM <sub>10</sub>  | 9.31E-02                    | 25.86   | 200     | 一级     |
|    |            | PM <sub>2.5</sub> | 1.35E-02                    | 7.53    | 0       | 二级     |
|    | 四级破碎车间     | TSP               | 1.03E-01                    | 11.39   | 25      | 一级     |
|    |            | PM <sub>10</sub>  | 4.73E-02                    | 13.14   | 25      | 一级     |
|    |            | PM <sub>2.5</sub> | 7.31E-03                    | 4.06    | 0       | 二级     |
|    | 第一成品筛分车间   | TSP               | 9.99E-02                    | 11.1    | 26      | 一级     |
|    |            | PM <sub>10</sub>  | 4.76E-02                    | 13.21   | 50      | 一级     |
|    |            | PM <sub>2.5</sub> | 7.28E-03                    | 4.04    | 0       | 二级     |
|    | 第二成品筛分车间   | TSP               | 1.65E-01                    | 18.28   | 50      | 一级     |
|    |            | PM <sub>10</sub>  | 7.82E-02                    | 21.72   | 100     | 一级     |
|    |            | PM <sub>2.5</sub> | 1.12E-02                    | 6.25    | 0       | 二级     |
|    | 1号坑（0m）    | TSP               | 3.17E-01                    | 35.19   | 1200    | 一级     |
|    |            | PM <sub>10</sub>  | 2.20E-01                    | 60.98   | 1950    | 一级     |
|    |            | PM <sub>2.5</sub> | 4.19E-02                    | 23.27   | 775     | 一级     |
|    | 1号坑（+125m） | TSP               | 3.17E-01                    | 35.19   | 1200    | 一级     |
|    |            | PM <sub>10</sub>  | 2.20E-01                    | 60.98   | 1950    | 一级     |

| 项目 | 污染源  | 污染物               | 估算最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | Pmax(%) | D10%(m) | 推荐评价等级 |
|----|------|-------------------|-----------------------------|---------|---------|--------|
|    | 碎石堆场 | PM <sub>2.5</sub> | 4.19E-02                    | 23.28   | 775     | 一级     |
|    |      | TSP               | 3.32E-01                    | 36.86   | 325     | 一级     |
|    |      | PM <sub>10</sub>  | 1.50E-01                    | 41.61   | 375     | 一级     |
|    |      | PM <sub>2.5</sub> | 2.97E-02                    | 16.53   | 175     | 一级     |
|    | 砂堆场  | TSP               | 6.44E-02                    | 7.15    | 0       | 二级     |
|    |      | PM <sub>10</sub>  | 3.22E-02                    | 8.94    | 0       | 二级     |
|    |      | PM <sub>2.5</sub> | 6.44E-03                    | 3.58    | 0       | 二级     |

根据估算模式计算结果，本改扩建项目大气污染源排放污染物的最大占标率 Pmax=60.89%>10%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），确定本改扩建项目的大气环境评价工作等级为一级。

### （10）评价范围

因为本改扩建项目大气生态环境影响评价工作等级为一级，且占标率 10%的最远距离为 1950m<2500m，故评价范围为以项目厂址为中心区域，自厂界外延 2500m 的矩形区域。

AERSCREEN 筛选计算与评价等级-筛选方案

筛选方案名称: 筛选方案

筛选方案定义: 筛选结果

查看选项: 查看内容: 各源的最大值汇总

显示方式: 1小时浓度占标率

污染源: 全部污染物

计算点: 全部点

表格显示选项: 数据格式: 0.00E+00

数据单位: %

评价等级建议: 厂 Pmax和D10%须为同一污染物

最大占标率 Pmax: 27.14% (回尾筛分车间的 PM10)

建议评价等级: 一级

占标率 10%的最远距离 D10%: 1137m (1号坑 (125m) 的回尾筛分车间)

评价范围根据污染源区域外延, 应包括矩形 (东西\*南北): 5.0 \* 5.0km, 中心坐标 (X,Y): (680, 968)m.

以上根据 Pmax 值建议的评价等级和评价范围, 应对照导则 5.3.3 和 5.4 条款进行调整

筛选结果: 已考虑地形高程。已考虑建筑下洗。AERSCREEN 运行了 25 次 (耗时 0:33:11)。按【刷新结果】重新计算!

刷新结果 (表)

| 序号    | 污染源名称      | 方位角度 (度) | 离源距离 (m) | 相对源高 (m) | SO2 [D10 (m)] | TSP [D10 (m)] | 一氧化碳 CO [D10 (m)] | PM10 [D10 (m)] | PM2.5 [D10 (m)] | 氮氧化物 NOx [D10 (m)] | 非甲烷总烃 [D10 (m)] |
|-------|------------|----------|----------|----------|---------------|---------------|-------------------|----------------|-----------------|--------------------|-----------------|
| 1     | DA001      | 60       | 152      | -17.58   | 0.00 0        | 4.70 0        | 0.00 0            | 11.76 175      | 2.35 0          | 0.00 0             | 0.00 0          |
| 2     | DA002      | 260      | 74       | 12.67    | 0.00 0        | 0.24 0        | 0.00 0            | 0.60 0         | 0.12 0          | 0.00 0             | 0.00 0          |
| 3     | DA003      | 220      | 123      | 2.06     | 0.00 0        | 0.14 0        | 0.00 0            | 0.36 0         | 0.07 0          | 0.00 0             | 0.00 0          |
| 4     | DA004      | 310      | 106      | 31.80    | 0.00 0        | 4.94 0        | 0.00 0            | 12.36 125      | 2.47 0          | 0.00 0             | 0.00 0          |
| 5     | DA005      | 250      | 72       | 4.40     | 0.00 0        | 1.87 0        | 0.00 0            | 4.68 0         | 0.94 0          | 0.00 0             | 0.00 0          |
| 6     | DA006      | 250      | 70       | 1.53     | 0.00 0        | 1.95 0        | 0.00 0            | 4.86 0         | 0.97 0          | 0.00 0             | 0.00 0          |
| 7     | DA007      | 240      | 133      | 0.60     | 0.00 0        | 2.09 0        | 0.00 0            | 5.22 0         | 1.04 0          | 0.00 0             | 0.00 0          |
| 8     | DA008      | 250      | 117      | 5.18     | 0.00 0        | 2.00 0        | 0.00 0            | 5.00 0         | 1.00 0          | 0.00 0             | 0.00 0          |
| 9     | DA009      | 310      | 78       | 24.26    | 0.00 0        | 2.92 0        | 0.00 0            | 7.31 0         | 1.46 0          | 0.00 0             | 0.00 0          |
| 10    | DA010      | 280      | 101      | 14.24    | 0.00 0        | 1.00 0        | 0.00 0            | 2.51 0         | 0.50 0          | 0.00 0             | 0.00 0          |
| 11    | DA011      | 260      | 64       | 7.71     | 0.00 0        | 1.43 0        | 0.00 0            | 3.56 0         | 0.71 0          | 0.00 0             | 0.00 0          |
| 12    | DA012      | 200      | 118      | -0.04    | 0.00 0        | 1.68 0        | 0.00 0            | 4.19 0         | 0.84 0          | 0.00 0             | 0.00 0          |
| 13    | DA013      | 350      | 76       | 10.39    | 0.00 0        | 4.44 0        | 0.00 0            | 11.11 100      | 2.22 0          | 0.00 0             | 0.00 0          |
| 14    | DA014      | 350      | 82       | 10.03    | 0.00 0        | 4.13 0        | 0.00 0            | 10.31 82       | 2.06 0          | 0.00 0             | 0.00 0          |
| 15    | 一级破碎车间     | 35.0     | 24       | 0.00     | 0.00 0        | 15.68 50      | 0.00 0            | 18.51 75       | 5.66 0          | 0.00 0             | 0.00 0          |
| 16    | 尾粉筛分车间     | 10.0     | 25       | 0.00     | 0.00 0        | 0.53 0        | 0.00 0            | 0.66 0         | 0.18 0          | 0.00 0             | 0.00 0          |
| 17    | 二级破碎车间     | 30.0     | 20       | 0.00     | 0.00 0        | 22.58 75      | 0.00 0            | 26.51 100      | 7.86 0          | 0.00 0             | 0.00 0          |
| 18    | 回尾筛分车间     | 0.0      | 36       | 0.00     | 0.00 0        | 23.16 150     | 0.00 0            | 27.14 100      | 7.96 0          | 0.00 0             | 0.00 0          |
| 19    | 四级破碎车间     | 40.0     | 24       | 0.00     | 0.00 0        | 12.14 25      | 0.00 0            | 14.31 50       | 4.34 0          | 0.00 0             | 0.00 0          |
| 20    | 第一成品筛分车间   | 20.0     | 25       | 0.00     | 0.00 0        | 11.71 25      | 0.00 0            | 13.86 50       | 4.29 0          | 0.00 0             | 0.00 0          |
| 21    | 第二成品筛分车间   | 30.0     | 23       | 0.00     | 0.00 0        | 19.63 75      | 0.00 0            | 22.97 100      | 6.89 0          | 0.00 0             | 0.00 0          |
| 22    | 1号坑 (125m) | 30.0     | 269      | 0.00     | 0.00 0        | 8.85 0        | 0.00 0            | 15.30 1125     | 5.86 0          | 0.00 0             | 0.00 0          |
| 23    | 1号坑 (0m)   | 30.0     | 269      | 0.00     | 0.00 0        | 8.85 0        | 0.00 0            | 15.30 1125     | 5.86 0          | 0.00 0             | 0.00 0          |
| 24    | 碎石堆场       | 0.0      | 81       | 0.00     | 0.00 0        | 3.04 0        | 0.00 0            | 3.61 0         | 1.55 0          | 0.00 0             | 0.00 0          |
| 25    | 砂堆场        | 0.0      | 56       | 0.00     | 0.00 0        | 0.48 0        | 0.00 0            | 0.59 0         | 0.30 0          | 0.00 0             | 0.00 0          |
| 各源最大值 |            |          |          |          | 0.00          | 23.16         | 0.00              | 27.14          | 7.96            | 0.00               | 0.00            |

图 2.6-1 各源 1 小时最大落地浓度占标率预测结果

筛选方案名称: 筛选方案

筛选方案定义: 筛选结果

查看选项

查看内容: 各源的最大值汇总

显示方式: 1小时浓度

污染源: 全部污染源

计算点: 全部点

表格显示选项

数据格式: 0.00E+00

数据单位: mg/m<sup>3</sup>

评价等级建议

厂P<sub>max</sub>和D10%为同一污染物

最大占标率P<sub>max</sub>: 27.14% (回尾筛分车间的PM10)

建议评价等级: 一级

占标率10%的最远距离D10%: 1137m (1号坑(125m)的PM10)

评价范围根据污染源区域外延, 应包括地形(东西+南北): 5.0 \* 5.0km, 中心坐标(X,Y): (680, 968)m

以上根据P<sub>max</sub>值建议的评价等级和评价范围, 应参照附录5.3.3和5.4条款进行调整

刷新结果(E)

浓度/占标率/曲线图...

筛选结果: 已考虑地形高程。已考虑建筑下洗。AERSCREEN运行了 25 次(耗时: 33.1)。按【刷新结果】重新计算!

| 序号 | 污染源名称     | 方位角度(度) | 高源距离(m) | 相对源高(m) | SO2 [D10(m)] | TSP [D10(m)] | 一氧化碳CO [D10(m)] | PM10 [D10(m)] | PM2.5 [D10(m)] | 氮氧化物NOx [D10(m)] | 非甲烷总烃 [D10(m)] |
|----|-----------|---------|---------|---------|--------------|--------------|-----------------|---------------|----------------|------------------|----------------|
| 1  | DA001     | 60      | 152     | -17.58  | 0.00E+00     | 4.23E-02     | 0.00E+00        | 4.23E-02      | 1.75E-03       | 0.00E+00         | 0.00E+00       |
| 2  | DA002     | 260     | 74      | 12.67   | 0.00E+00     | 2.17E-03     | 0.00E+00        | 2.17E-03      | 2.17E-04       | 0.00E+00         | 0.00E+00       |
| 3  | DA003     | 220     | 123     | 2.06    | 0.00E+00     | 1.28E-03     | 0.00E+00        | 1.28E-03      | 1.28E-04       | 0.00E+00         | 0.00E+00       |
| 4  | DA004     | 310     | 106     | 31.80   | 0.00E+00     | 4.45E-02     | 0.00E+00        | 4.45E-02      | 1.25E-03       | 0.00E+00         | 0.00E+00       |
| 5  | DA005     | 250     | 72      | 4.40    | 0.00E+00     | 1.68E-02     | 0.00E+00        | 1.68E-02      | 1.68E-03       | 0.00E+00         | 0.00E+00       |
| 6  | DA006     | 250     | 70      | 1.53    | 0.00E+00     | 1.75E-02     | 0.00E+00        | 1.75E-02      | 1.75E-03       | 0.00E+00         | 0.00E+00       |
| 7  | DA007     | 240     | 133     | 0.60    | 0.00E+00     | 1.88E-02     | 0.00E+00        | 1.88E-02      | 1.88E-03       | 0.00E+00         | 0.00E+00       |
| 8  | DA008     | 250     | 117     | 5.18    | 0.00E+00     | 1.80E-02     | 0.00E+00        | 1.80E-02      | 1.80E-03       | 0.00E+00         | 0.00E+00       |
| 9  | DA009     | 310     | 78      | 24.26   | 0.00E+00     | 2.63E-02     | 0.00E+00        | 2.63E-02      | 2.63E-03       | 0.00E+00         | 0.00E+00       |
| 10 | DA010     | 280     | 101     | 14.24   | 0.00E+00     | 9.03E-03     | 0.00E+00        | 9.03E-03      | 9.03E-04       | 0.00E+00         | 0.00E+00       |
| 11 | DA011     | 280     | 64      | 7.71    | 0.00E+00     | 1.28E-02     | 0.00E+00        | 1.28E-02      | 1.28E-03       | 0.00E+00         | 0.00E+00       |
| 12 | DA012     | 200     | 119     | -0.04   | 0.00E+00     | 1.51E-02     | 0.00E+00        | 1.51E-02      | 1.51E-03       | 0.00E+00         | 0.00E+00       |
| 13 | DA013     | 350     | 76      | 10.39   | 0.00E+00     | 4.00E-02     | 0.00E+00        | 4.00E-02      | 4.00E-03       | 0.00E+00         | 0.00E+00       |
| 14 | DA014     | 350     | 82      | 10.03   | 0.00E+00     | 3.71E-02     | 0.00E+00        | 3.71E-02      | 3.71E-03       | 0.00E+00         | 0.00E+00       |
| 15 | 二级破碎车间    | 35.0    | 24      | 0.00    | 0.00E+00     | 1.41E-01     | 0.00E+00        | 6.66E-02      | 1.02E-02       | 0.00E+00         | 0.00E+00       |
| 16 | 尾砂筛分车间    | 10.0    | 25      | 0.00    | 0.00E+00     | 4.73E-03     | 0.00E+00        | 2.37E-03      | 3.16E-04       | 0.00E+00         | 0.00E+00       |
| 17 | 三级破碎车间    | 30.0    | 20      | 0.00    | 0.00E+00     | 2.03E-01     | 0.00E+00        | 9.54E-02      | 1.41E-02       | 0.00E+00         | 0.00E+00       |
| 18 | 回尾筛分车间    | 0.0     | 36      | 0.00    | 0.00E+00     | 2.03E-01     | 0.00E+00        | 9.77E-02      | 1.43E-02       | 0.00E+00         | 0.00E+00       |
| 19 | 四级破碎车间    | 40.0    | 24      | 0.00    | 0.00E+00     | 1.09E-01     | 0.00E+00        | 5.15E-02      | 7.81E-03       | 0.00E+00         | 0.00E+00       |
| 20 | 第一成品筛分车间  | 20.0    | 25      | 0.00    | 0.00E+00     | 1.05E-01     | 0.00E+00        | 4.99E-02      | 7.73E-03       | 0.00E+00         | 0.00E+00       |
| 21 | 第二成品筛分车间  | 30.0    | 23      | 0.00    | 0.00E+00     | 1.77E-01     | 0.00E+00        | 8.27E-02      | 1.20E-02       | 0.00E+00         | 0.00E+00       |
| 22 | 1号坑(125m) | 30.0    | 269     | 0.00    | 0.00E+00     | 7.97E-02     | 0.00E+00        | 5.51E-02      | 1.05E-02       | 0.00E+00         | 0.00E+00       |
| 23 | 1号坑(0m)   | 30.0    | 269     | 0.00    | 0.00E+00     | 7.97E-02     | 0.00E+00        | 5.51E-02      | 1.05E-02       | 0.00E+00         | 0.00E+00       |
| 24 | 碎石堆场      | 0.0     | 81      | 0.00    | 0.00E+00     | 2.74E-02     | 0.00E+00        | 1.30E-02      | 2.79E-03       | 0.00E+00         | 0.00E+00       |
| 25 | 砂堆场       | 0.0     | 56      | 0.00    | 0.00E+00     | 4.28E-03     | 0.00E+00        | 2.14E-03      | 5.35E-04       | 0.00E+00         | 0.00E+00       |
|    | 各源最大值     | —       | —       | —       | 0.00E+00     | 2.08E-01     | 0.00E+00        | 9.77E-02      | 1.43E-02       | 0.00E+00         | 0.00E+00       |

图 2.6-2 各源 1 小时最大落地浓度预测结果

2.6.2 地表水环境

1、评价等级确定

项目改扩建后，生活污水处置方式不变，收集后经隔油池、三级化粪池处理后回用于矿山绿化；采矿场设备冷却和降尘水全部蒸发耗散、无废水外排；道路洒水及临时堆土区抑尘洒水水全部蒸发耗散，无废水外排；破碎站生产废水及雨水经粗沉池+浓密池沉淀处理后回用于破碎站生产作业；车辆清洗废水经 1#三级沉砂池收集处理后循环使用；采矿场雨水包括山坡露天采场雨水、凹陷露天采场积水，分别经截排水沟、抽排水设施引至沉砂池，处理后部分留作采矿场生产作业用水，富余部分则溢出至外环境，流经周边鱼塘、小河后，最终汇入来苏河。项目外排废水为雨季富余雨水，本改扩建项目的建设未改变雨水的处理处置方式、未减少雨水治理设施的数量、容积等，因此不会导致富余雨水量增加。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中水污染影响型建设扩建项目评价等级的判定依据，“建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价”，因此本改扩建项目地表水环境评价工作等级为三级 B。

2、评价范围

根据《生态环境影响评价技术 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本改扩建项目地表水生态环境影响评价等级为三级 B，地表水环境评价范围为：本改扩建项目相对来苏河段位置上游 500m 至下游 1500m 共 2km 长的河段及那咀水库水源保护区范围。

2.6.3 声环境



## 1、评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 声影响》（HJ2.4-2021）中关于声生态环境影响评价工作等级划分，具体见下表。

表 2.6-8 声环境影响评价工作等级划分基本原则

| 等级分类 | 等级划分基本原则                                                                                             |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一级   | 评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB(A) 以上（不含 5dB(A)），或受影响人口数量显著增加时，按一级评价。 |
| 二级   | 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时        |
| 三级   | 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A) 以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时   |

本改扩建项目位于江门市鹤山市共和镇，根据声环境功能区划分析，本改扩建项目位于 2 类声环境功能区，建设扩建项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A) 以下，且受影响人口数量变化不大，因此本评价区域声生态环境影响评价工作等级定为二级。

## 2、评价范围

本改扩建项目声生态环境影响评价等级定为二级，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），确定本改扩建项目声环境评价范围为扩建项目边界外 200m 包络线以内的范围。

### 2.6.4 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中附录 A，本改扩建项目所属的地下水生态环境影响评价项目类别为 IV 类项目，见下表。

| 行业类别<br>环评类别 | 报告书                                        | 报告表 | 地下水生态环境影响评价项目类别 |      |
|--------------|--------------------------------------------|-----|-----------------|------|
|              |                                            |     | 报告书             | 报告表  |
| 54、土砂石开采     | 年采 10 万 m <sup>3</sup> 及以上；海砂开采工程；涉及环境敏感区的 | 其他  | IV 类            | IV 类 |

依据地下水评价工作分级原则，本改扩建项目不需开展地下水生态环境影响评价。

### 2.6.5 土壤环境

本改扩建项目为建筑用花岗岩开采，同时利用废石生产石粉碎石，因此改扩建项

目同属于生态影响型项目和污染影响型项目。

### 1、土壤生态环境影响评价项目类别的判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本改扩建项目土壤生态环境影响评价项目类别属于III类。

表 2.6-9 土壤生态环境影响评价项目类别

| 行业类别     | 项目类别         |                                                  |       |    |
|----------|--------------|--------------------------------------------------|-------|----|
|          | I            | II                                               | III   | IV |
| 采矿业      | 金属矿、石油、页岩油开采 | 化学矿采选；石棉矿采选；煤矿采选、天然气开采、页岩气开采、砂岩气开采、煤层气开采（含净化、液化） | 其他    | /  |
| 本改扩建项目情况 | /            | /                                                | 土砂石开采 | /  |

### 2、污染影响型项目土壤评价等级判定

#### （1）占地规模等级的判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）：“建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地主要为永久占地”。

本改扩建项目总占地 90.6 公顷，占地规模属于大型。

#### （2）土壤敏感程度判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，根据改扩建项目影响途径分析，本改扩建项目属于污染影响型项目；建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 2.6-10 污染影响型敏感程度分级表

| 敏感程度 | 判定依据                                                |
|------|-----------------------------------------------------|
| 敏感   | 建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标 |
| 较敏感  | 建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标                                  |
| 不敏感  | 其他情况                                                |

本改扩建项目周边存在饮用水水源地、居民区等土壤敏感目标，因此本改扩建项目的土壤敏感程度为：敏感。

#### （3）污染影响型项目土壤评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）相关规定（见下表），本改扩建项目污染影响型土壤生态环境影响评价等级为三级。

表 2.6-11 土壤污染影响型评价工作等级划分表

| 评价工作等级<br>敏感程度 | 占地规模 | Ⅰ类 |    |    | Ⅱ类 |    |    | Ⅲ类 |    |    |
|----------------|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                |      | 大  | 中  | 小  | 大  | 中  | 小  | 大  | 中  | 小  |
| 敏感             |      | 一级 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 |
| 较敏感            |      | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | -  |
| 不敏感            |      | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | -  | -  |

注：“—”表示可不开展土壤生态环境影响评价工作。

## 2、生态影响型项目土壤评价等级判定

### (1) 土壤敏感程度判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的相关规定，建设项目所在地土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，同一建设项目涉及两个或两个以上场地或地区，应分别判定其敏感程度；产生两种或两种以上生态影响后果的，敏感程度按相对最高级别判定。

生态影响型土壤敏感程度分级表见下表

表 2.6-12 生态影响型土壤敏感程度分级表

| 敏感程度 | 判别依据                                                                                                                                  |            |            |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
|      | 盐化                                                                                                                                    | 酸化         | 碱化         |
| 敏感   | 建设项目所在地干燥度 <sup>a</sup> >2.5 且常年地下水位平均埋深<1.5m 的地势平坦区域；或土壤含盐量>4g/kg 的区域                                                                | pH≤4.5     | pH≥9.0     |
| 较敏感  | 建设项目所在地干燥度>2.5 且常年地下水位平均埋深≥1.5m 的，或 1.8<干燥度≤2.5 且常年地下水位平均埋深<1.8m 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度>2.5 或常年地下水位平均埋深<1.5m 的平原区；或 2g/kg<土壤含盐量≤4g/kg 的区域 | 4.5<pH≤5.5 | 8.5<pH≤9.0 |
| 不敏感  | 其他                                                                                                                                    | 5.5<pH<8.5 |            |

根据土壤环境现状监测数据，项目占地范围内采样点 pH 值在 5.6~6.5 之间，敏感程度属于不敏感；根据开发利用方案，鹤山市多年蒸发量为 1170~1690mm，取最大值 1690mm，多年年均降雨量为 1792.8mm，故项目当地环境蒸降比值（干燥度）为 0.94；项目所在地土壤含盐量为 0.2~0.3g/kg，属于盐化类型中的其他类别，敏感程度为不敏感。

综合确定本改扩建项目土壤敏感程度为不敏感，确定本改扩建项目可不开展生态影响型土壤评价。

## (2) 生态影响型项目土壤评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）相关规定（见下表），本改扩建项目生态影响型土壤生态环境影响评价等级为“-”，见下表。

表 2.6-13 生态影响型土壤评价工作等级分级表

| 评价工作等级<br>敏感程度 | 占地规模 | I 类 | II 类 | III 类 |
|----------------|------|-----|------|-------|
|                |      |     |      |       |
| 敏感             |      | 一级  | 二级   | 三级    |
| 较敏感            |      | 二级  | 二级   | 三级    |
| 不敏感            |      | 二级  | 三级   | -     |

注：“—”表示可不开展土壤生态环境影响评价工作。

### 3、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本改扩建项目污染影响型土壤评价等级为三级，确定本改扩建项目污染影响型土壤环境评价范围为扩建项目边界外 50m 包络线以内的范围。

## 2.6.6 生态环境

### 1、评价等级的判定

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的有关规定，生态影响评价工作等级划分依据如下所示。

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
- b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
- c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
- d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- f) 当工程占地规模大于 20km<sup>2</sup> 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；
- g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；
- h) 当评价等级判定同时相符上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

本改扩建项目位于共和镇平汉村委会山顶村原平汉石坑石场旧址，占地面积 90.6

公顷（0.906 平方公里），项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线，土壤评价范围内的树林为人工林、那咀水库为水源保护区，属于生态保护目标，综上，本改扩建项目初步判断生态环境评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）：“在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级”。本改扩建项目开采可能导致土地利用类型发生改变。因此本改扩建项目生态影响评价等级上调一级，评价等级最终确定为一级。

## 2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）：“矿山开采项目评价范围应涵盖开采区及其影响范围、各类场地及运输系统占地以及施工临时占地范围等”。本改扩建项目属于矿山开采项目，项目各类场地及运输系统占地以及施工临时占地范围均在矿区范围内，结合现有项目特点，本改扩建项目在现有项目的基础上扩大产能，但并未增加采矿范围，因此本改扩建项目生态环境影响评价范围仍采用现有项目的评价范围：项目矿场外扩 1000m 范围内区域（含矿场）。

### 2.6.7 环境风险评价

#### 2.6.7.1 环境风险评价等级

##### 1、危险物质及工艺系统危险性 P 的分级确定

###### ①危险物质数量与临界量 Q 值判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，结合《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质储量、临界量统计结果如表 2.6-13 所示。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量的比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按式（6-1）计算物质总量与其临界量的比值 Q。

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots+q_n/Q_n$$

式中：

$q_1, q_2, \cdots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t。

$Q_1, Q_2, \cdots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。



本改扩建项目涉及的危险物质为乳化炸药、柴油及机油，爆破所用的炸药由专业的矿山爆破公司按需当天配送、当天使用、余量当天退还，矿区内不设专门的炸药库或爆破器材库。由于矿山用地条件复杂，为了减少用地，本改扩建项目不设置固定加油设施，柴油设备使用的柴油根据需要由当地加油站负责配送。本改扩建项目危险物质临界量详见下表。

表 2.6-14 项目危险物质与临界量的比值结果

| 原辅材料名称                                                                                                                            | 原料最大存在量 (t) | 含有的风险物质名称 | 最大含量 (%) | 风险物质最大存在量 $q_i$ (t) | 临界量 $Q_i$ (t) | $q_i/Q_i$ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|----------|---------------------|---------------|-----------|
| 乳化炸药                                                                                                                              | 10          | 硝酸铵       | 60       | 6.0                 | 50            | 0.12      |
| 柴油                                                                                                                                | 58          | 油类物质      | 100      | 58                  | 2500          | 0.0232    |
| 机油                                                                                                                                | 5           | 油类物质      | 100      | 5                   | 2500          | 0.002     |
| 废机油                                                                                                                               | 2           | 油类物质      | 约 100    | 2                   | 2500          | 0.0004    |
| 合计                                                                                                                                |             |           |          |                     |               | 0.1456    |
| 注：根据《广东省鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案（修编）》矿山每天爆破一次，平均每次爆破所需炸药量为 7218kg，每次爆破所需炸药量不超过所审批等级的药量（ $\leq 10t$ ），具体爆破量及爆破方式、参数可根据现场适当进行调节。 |             |           |          |                     |               |           |

根据上表的统计结果可知，本改扩建项目 Q 值小于 1，因此风险潜势为 I，无需进行行业及生产工艺（M）、环境敏感程度（E）以及地下水环境的分级。

表 2.6-15 评价工作级别

| 环境风险潜势                                                     | IV、IV+ | III | II | I      |
|------------------------------------------------------------|--------|-----|----|--------|
| 评价工作等油漆级                                                   | 一      | 二   | 三  | 简单分析 a |
| a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、生态环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。 |        |     |    |        |

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按上表确定评价工作等级。本改扩建项目环境风险潜势划分为 I，因此本次风险评价工作评价等级为“简单分析”。

### 2.6.7.2 环境风险评价范围

根据环境风险评价级别划分标准，本改扩建项目环境风险评价级别定位为简单分析。根据《建设扩建项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的相关要求，本改扩建项目不设置大气环境风险评价范围、地下水环境风险评价范围，地表水环境风险评价范围参照 HJ2.3 确定：本改扩建项目相对来苏河段位置上游 500m 至下游 1500m，共 2km 长河段及那咀水库水源保护区范围。

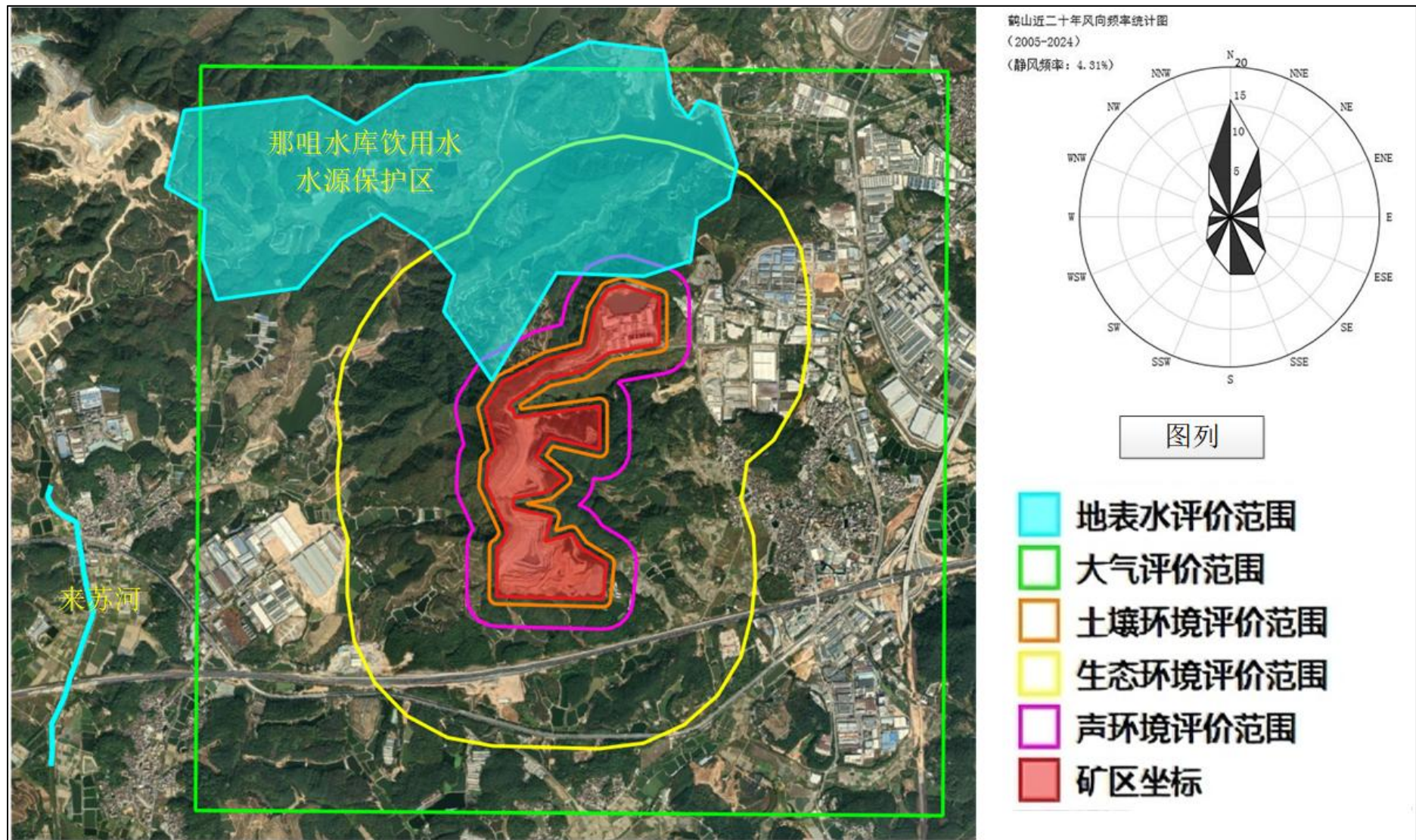


图 2.6-3 扩建项目评价范围示意图

## 2.7 评价重点

根据本改扩建项目的工程特征及所在地的环境特征和排污的特点，确定本评价工作的重点内容为：

- 1、突出扩建项目的工程分析，核算废水、废气、固废和噪声污染源强；
- 2、分析预测废水、废气、噪声、生态等可能造成的影响程度及范围；
- 3、提出现有项目存在的环境问题及其解决措施；
- 4、提出扩建项目切实可行的污染防治措施、生态保护措施和必须达到的环保要求，对拟采用的污染治理、生态保护措施的合理性、可行性、有效性进行论证；
- 5、对项目存在的环境风险进行识别分析，风险评价，提出风险防范措施；
- 6、论证场区布局合理性及产业政策、规划相符性。

## 2.8 环境保护目标

根据项目用地及污染特征，确定项目的环境保护目标是评价区内的村庄居民等，详见表 1.8-1。矿区及周边 300 米区内无居民点。距离矿区最近的建筑设施为矿区 1 号坑东南角的已废弃养殖房舍。

表 2.8-1 项目评价范围内环境敏感保护目标一览表

| 序号 | 名称  | 所属行政村、单位 | 坐标    |       | 保护对象 | 规模<br>(人数) | 相对厂址方位 | 相对厂界距离<br>(米) |
|----|-----|----------|-------|-------|------|------------|--------|---------------|
|    |     |          | X     | Y     |      |            |        |               |
| 1  | 来龙里 | 子绵村委     | 2720  | 3106  | 居住区  | 1190       | NNE    | 2243          |
| 2  | 上元村 |          | 2767  | 2529  | 居住区  |            | NE     | 1977          |
| 3  | 市口村 | 平汉村委     | 2088  | 1297  | 居住区  | 5185       | ESE    | 1073          |
| 4  | 排银村 |          | 2530  | 799   | 居住区  |            | ESE    | 1693          |
| 5  | 国庆村 |          | 2111  | 594   | 居住区  |            | SE     | 1498          |
| 6  | 山顶村 |          | 1487  | 1044  | 居住区  |            | E      | 800           |
| 7  | 接龙村 |          | 1772  | 562   | 居住区  |            | SE     | 1090          |
| 8  | 平汉村 |          | 1938  | 167   | 居住区  |            | SSE    | 1240          |
| 9  | 汉塘村 |          | 365   | -1342 | 居住区  |            | SSW    | 1710          |
| 10 | 元合村 |          | 721   | -1208 | 居住区  |            | S      | 1189          |
| 11 | 麦元村 | 大凹村委     | -1942 | -671  | 居住区  | 2724       | WSW    | 2054          |



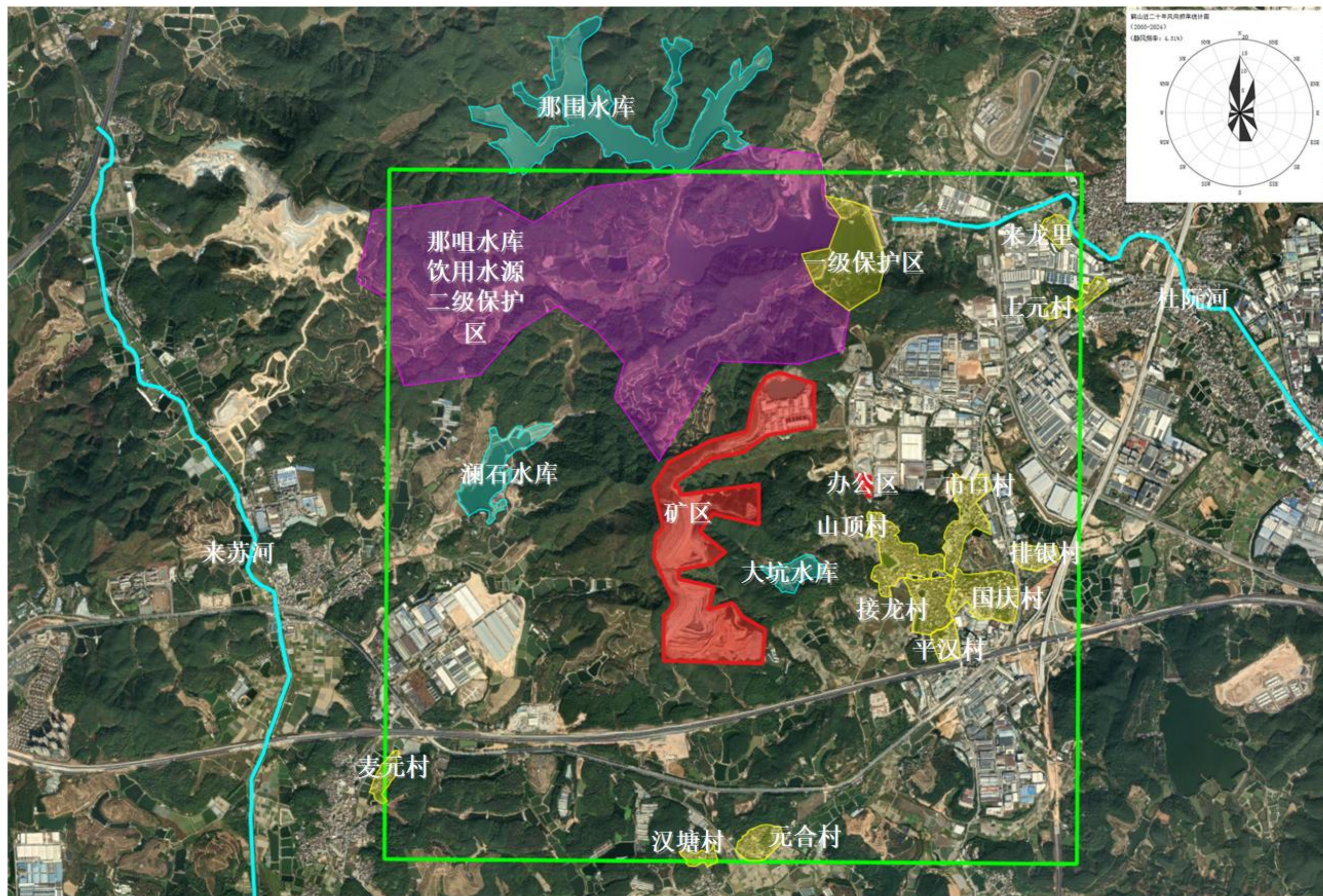


图 2.8-1 环境敏感目标分布图



### 3 现有项目回顾性分析

#### 3.1 现状情况概述

##### 3.1.1 矿山历史沿革及环保手续

鹤山市共和镇平汉村委会石坑石场自上世纪 90 年代就有小规模民采，开采的石料作为建筑用石料、公路和场地石料。

2002 年 9 月，鹤山市共和平汉石坑石场首次获得采矿许可证，采矿证有效期为八年，即自 2002 年 09 月至 2010 年 09 月。该矿区面积为 0.0498 平方公里（拐点见表 2.1-1），开采矿种为花岗岩，开采方式为露天开采，开采深度限定在+100m 至+20m 标高，生产规模为 11 万立方米/年，2010 年 9 月，鹤山市共和平汉石坑石场采矿证有效期届满，石场也依法被实施关闭，形成的采坑南北走向，南北长约 280m，东西宽约 260m，采坑占地约 73000m<sup>2</sup>（目前该矿坑紧邻项目一期破碎站北侧，坑内汇水常被作为项目生产用水）。现状采场北侧基本形成“一坡到底”的高陡边坡采剥面，采坑最高标高约+140m，底部约为+16m 标高的平台，高差 125m，采剥面坡度在 55~60°；现状采场南侧位于矿山采场进出口附近，形成了+16m、+50m 和+55m 三个平台，台阶坡面角一般小于 50°。

表 3.1-1 鹤山市共和平汉石坑石场拐点坐标表

| 拐点编号 | 西安 80 坐标系 |          |
|------|-----------|----------|
|      | X         | Y        |
| 1    | 2501850   | 38392074 |
| 2    | 2502000   | 38392286 |
| 3    | 2501767   | 38392357 |
| 4    | 2501687   | 38392161 |

2019 年，鹤山市人民政府同意对该石场所在的建筑用花岗岩矿区采矿权进行出让，拟设立出让矿区范围由 39 个拐点坐标圈定，资源储量核实深度+242m 至-60m 标高，矿区面积 0.906km<sup>2</sup>。

表 3.1-2 矿区范围拐点坐标（2000 国家大地坐标系）

| 拐点编号 | X           | Y           | 拐点编号 | X           | Y           |
|------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|
| 1    | 38392086.84 | 2501828.272 | 21   | 38391714.04 | 2500311.336 |
| 2    | 38392187.48 | 2501859.996 | 22   | 38391668.34 | 2500145.665 |
| 3    | 38392434.9  | 2501780.411 | 23   | 38391845.55 | 2500196.955 |
| 4    | 38392434.9  | 2501467.297 | 24   | 38391912.32 | 2500102.745 |

| 拐点编号 | X           | Y           | 拐点编号 | X           | Y           |
|------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|
| 5    | 38392096.8  | 2501407.326 | 25   | 38392082.04 | 2500001.045 |
| 6    | 38391920.5  | 2501285.086 | 26   | 38392058.41 | 2499759.089 |
| 7    | 38391684.79 | 2501235.116 | 27   | 38391346.12 | 2499777.929 |
| 8    | 38391451.34 | 2501083.915 | 28   | 38391348.35 | 2500110.256 |
| 9    | 38391427.38 | 2501050.139 | 29   | 38391371.42 | 2500119.794 |
| 10   | 38391427.38 | 2501032.435 | 30   | 38391412.52 | 2500184.455 |
| 11   | 38391458.37 | 2501032.435 | 31   | 38391408.32 | 2500231.503 |
| 12   | 38391466.12 | 2500975.736 | 32   | 38391276.36 | 2500519.26  |
| 13   | 38392035.23 | 2501053.496 | 33   | 38391287.56 | 2500678.998 |
| 14   | 38392035.23 | 2500762.766 | 34   | 38391343.49 | 2500744.998 |
| 15   | 38391700.61 | 2500839.562 | 35   | 38391271.01 | 2501037.647 |
| 16   | 38391609.19 | 2500710.406 | 36   | 38391385.19 | 2501213.997 |
| 17   | 38391792.75 | 2500563.236 | 37   | 38391685.56 | 2501366.613 |
| 18   | 38391687.5  | 2500476.626 | 38   | 38391948.51 | 2501435.709 |
| 19   | 38391456.3  | 2500436.756 | 39   | 38392003.86 | 2501695.059 |
| 20   | 38391456.3  | 2500369.426 |      |             |             |

广东省地质局第六地质大队在设矿区范围内进行资源储量核实工作，并于 2020 年 4 月完成编制了《广东省鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿详查报告》，并通过广东省矿产资源储量评审中心评审及江门市自然资源局备案。截止 2020 年 3 月 31 日，矿区范围内累计查明建筑用花岗岩矿资源储量 5499.94 万 m<sup>3</sup>，其中控制的内蕴经济资源量（332）为 2646.18 万 m<sup>3</sup>、推断的内蕴经济资源量（333）为 2853.76 万 m<sup>3</sup>。

2020 年 12 月 22 日-2021 年 1 月 6 日，该矿区采矿权在江门市公共资源交易中心鹤山分中心以挂牌方式出让，出让年限为 16.5 年，最终由鹤山市鸿盛石场有限公司竞得该采矿权，于 1 月 8 日取得《采矿权公开交易成交确认书》。

3 月 5 日委托江门新财富环境管家技术有限公司对“鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿建设项目”进行生态环境影响评价工作，并于 2021 年 8 月 7 日取得江门市生态环境局出具的《关于鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿建设项目环境影响报告书的批复》（江鹤环审〔2021〕79 号）。

2021 年 9 月，江门市自然资源局为建设单位核发采矿许可证（证号 C4407842021097100152569），明确开采方式为露天开采，有效期限自 2021 年 9 月 7 日至 2038 年 2 月 7 日，矿区面积为 0.906 平方公里，开采矿种为建筑用花岗岩，开采方式为露天开采，生产规模为 220 万立方米/年，开采深度限定在+242m 至-60m 标高。鹤山市鸿盛石场有



限公司随后对矿区展开采矿工作。

2022 年 10 月，建设单位根据实际情况对该项目进行自主环境保护设施竣工验收调查工作。最终编制完成了《鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿建设项目（一期）竣工环境保护验收调查报告》。

**表 3.1-3 一期设计范围拐点直角坐标表（2000 国家大地坐标系）**

| 拐点编号                                      | X          | Y           | 拐点编号 | X          | Y           |
|-------------------------------------------|------------|-------------|------|------------|-------------|
| A                                         | 2501263.43 | 38391819.40 | 22   | 2500145.66 | 38391668.33 |
| 7                                         | 2501235.11 | 38391684.78 | 23   | 2500196.95 | 38391845.54 |
| 8                                         | 2501083.91 | 38391451.33 | 24   | 2500102.74 | 38391912.31 |
| 9                                         | 2501050.13 | 38391427.37 | 25   | 2500001.04 | 38392082.03 |
| 10                                        | 2501032.43 | 38391427.37 | 26   | 2499759.08 | 38392058.41 |
| 11                                        | 2501032.43 | 38391458.36 | 27   | 2499777.92 | 38391346.12 |
| 12                                        | 2500975.73 | 38391466.11 | 28   | 2500110.25 | 38391348.35 |
| 13                                        | 2501053.49 | 38392035.22 | 29   | 2500119.79 | 38391371.42 |
| 14                                        | 2500762.76 | 38392035.22 | 30   | 2500184.45 | 38391412.52 |
| 15                                        | 2500839.56 | 38391700.61 | 31   | 2500231.50 | 38391408.31 |
| 16                                        | 2500710.40 | 38391609.18 | 32   | 2500519.26 | 38391276.36 |
| 17                                        | 2500563.23 | 38391792.74 | 33   | 2500678.99 | 38391287.55 |
| 18                                        | 2500476.62 | 38391687.49 | 34   | 2500744.99 | 38391343.48 |
| 19                                        | 2500436.75 | 38391456.29 | 35   | 2501037.64 | 38391271.01 |
| 20                                        | 2500369.42 | 38391456.29 | 36   | 2501213.99 | 38391385.19 |
| 21                                        | 2500311.33 | 38391714.03 | 37   | 2501366.61 | 38391685.55 |
| 一期面积 0.697km <sup>2</sup> ，开采标高+242m~-60m |            |             |      |            |             |

现有项目环保手续情况详见表 2.1-1。

**表 3.1-4 现有项目环评审批情况**

| 编号 | 工程名称                         | 建设内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 审批/验收情况        |
|----|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1  | 鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿建设项目环境影响报告书 | 项目矿山开采规模为 220 万 m <sup>3</sup> /a，矿山年产规格碎石 321.20 万 m <sup>3</sup> /a（松方），副产品机制砂 80.76 万 m <sup>3</sup> /a（松方）；同时综合利用残破积层、含砂风化层、强风化层、中风化层和机制砂（水洗砂）尾泥：开挖后残破积层（松方）20.68 万 m <sup>3</sup> /a；水洗砂 44.90 万 m <sup>3</sup> /a（松方）；开挖后强风化层（松方）26.04 万 m <sup>3</sup> /a；一段破碎后中风化块石（砌筑用或填料用）64.63 万 m <sup>3</sup> /a（松方）；整个矿山综合产出的尾泥（填料用）42.77 万 m <sup>3</sup> /a（松方）。<br>项目共设有 1~5 号坑，由于破碎站位于 5 号坑上，项目分两期开采，其中一期开采 1~4 号坑；二期开采 5 号坑，开采前期破碎站需要进行拆迁移至一期采场（4 号坑上）。 | 江鹤环审〔2021〕79 号 |
| 2  | 鹤山市共和镇平汉                     | 项目一期矿山开采规模为 220 万 m <sup>3</sup> /a，矿山年产规                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2022 年 10 月    |

| 编号                         | 工程名称                          | 建设内容                                                                                                                                                                                                                                                                               | 审批/验收情况 |
|----------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|                            | 矿区建筑用花岗岩矿建设项目（一期）竣工环境保护验收调查报告 | 格碎石 321.20 万 m <sup>3</sup> /a（松方），副产品机制砂 80.76 万 m <sup>3</sup> /a（松方）；同时综合利用残破积层、含砂风化层、强风化层、中风化层和机制砂尾泥：开挖后残破积层（松方）20.68 万 m <sup>3</sup> /a；开挖后强风化层（松方）26.04 万 m <sup>3</sup> /a；一段破碎后中风化块石（砌筑用或填料用）64.63 万 m <sup>3</sup> /a（松方）；整个矿山综合产出的尾泥（填料用）42.77 万 m <sup>3</sup> /a（松方）。 |         |
| 注：现有项目未设置水洗砂生产线，含砂全风化层直接外售 |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |

### 3.1.2 现有工程概况

现有工程内容详见表 2.1-5，破碎站工程内容详见表 2.1-6。

表 3.1-5 现有项目组成情况一览表

| 工程内容 |         | 建设规模                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 主体工程 | 露天采场    | 矿区面积为 0.906km <sup>2</sup> ，开采深度为+240 至-60m 标高，矿区范围由 39 个拐点坐标圈定，建筑用花岗岩开采规模为 220 万 m <sup>3</sup> /a。                                                                                                                                                         |
|      | 破碎站     | 一期破碎站设置在矿区范围内北面，原鹤山市共和平汉石坑石场开挖场地内。破碎站终了形成+85m、+65m 共 2 个生产平台。其中 85m 平台作为矿山卸矿平台，60m 平台作为矿山主要生产平台，该平台包括矿山规格碎石加工、机制砂加工和洗砂加工的设备及产品堆场。<br>二期破碎站搬迁至一期终了采场内，将一期终了采场 3 号及 4 号凹陷露天采坑进行填平(+60m 标高)，形成+60m 大平台。堆矿坪设置在+75m 平台内，均为堆填型场地。破碎站终了形成+75m、+65m 和+60m 共 3 个生产平台。 |
| 辅助工程 | 机汽修车间   | 机汽修车间为矿山租赁的场地，位于矿区范围 3#拐点东侧 90m 处，占地面积 20.29 亩。机汽修车间布置了小型汽修厂，小型汽修厂配备普通车床、钻床、磨床等设备，负责矿山机械设备、汽车等日常维护及修理工作。同时汽修厂设置仓库，便于设备零件库存，存取方便。                                                                                                                             |
|      | 运输道路    | 矿山总出入沟位于矿区 4 号拐点东面，矿山道路进出口与矿区东面 S270 省道连接。自建的主要运输公路及重要交通道路按矿山二级道路标准修建，道路最小平曲线半径 25m，回头弯最小半径为 15m，最大纵坡为 8%。                                                                                                                                                   |
|      | 临时堆土场   | 位于矿区外东部 255m 处的平地，地面标高为+38m，设计最大堆积高度 12m，设计堆填面积 31100m <sup>2</sup> 。现临时堆存高度约 10m，堆存量约 13.28 万 m <sup>3</sup> ，本次改扩建后不再利用临时堆场堆积矿层，待现有残坡积层全部转运后不再继续堆存。                                                                                                        |
|      | 沉砂池及截水沟 | 本项目共设 9 座三级沉砂池(8 座新建沉的砂池和一座利用现有水塘的沉砂池)，13 条场外截排水沟(1~13#截排水沟，实际建设 9 条)、+60m 截排水沟和其他台阶截排水沟，目前已修建的截水沟长度 2225m，道路水沟长度约 3000m，平台排水沟总长约 15775m                                                                                                                     |
|      | 办公生活区   | 在矿区 4 号拐点东南面约 450m 处，办公生活区内设置主要的生活设施，包括了行政办公楼、员工宿舍、医务室、食堂、文娱设施等。                                                                                                                                                                                             |
|      | 危废暂存间   | 在机修车间设 20m <sup>2</sup> 危废暂存间，存放废机油、废抹布及含油废物，交由                                                                                                                                                                                                              |

|      |        |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|--------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |        |      | 有资质的单位回收处理。                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 公用工程 | 供电工程   |      | 矿山供电由附近变电站架设 10KV 高压线路至矿山总变电站(设置在破碎站内)，变配电所设置 2 台 SZ13-2500KVA35kV/10.5kV 型和 3 台 SZ13-3100KVA35kV/10.5kV 电力变压器，降压后输出 380/220V 的配电网络，放射式向破碎站、采场、机修车间、供水水泵、排水水泵、办公生活区等用电设施供电。                                                                                                                                            |
|      | 供水工程   |      | 矿山办公生活区生活用水接入当地的自来水管网系统,自行敷设内部供水管网供给各用水点。一期开采采场生产及消防用水及破碎站生产用水自一期破碎站生产水池和备用生产水池(原老石场北侧坑底水塘),不足部分取自周边山塘。二期开采采场生产及消防用水及破碎站生产用水来自 2#沉砂池,不足部分取自周边山塘或大坑水库。                                                                                                                                                                  |
|      | 排水工程   |      | 山坡露天采场一期采场 19 号勘探线北侧山坡露天台阶截排水沟最终进入 1#沉砂池和 5#沉砂池内; 19 号勘探线南侧山坡露天台阶截排水沟最终进入 3#沉砂池和 4#沉砂池内。<br>矿山一期开采终了最终于北侧形成 1-4 号 4 个凹陷露天采坑,各坑汇水均通过随坑底标高变化搬迁的坑底集水池及水泵抽排,具体路径为: 1 号坑排至 26 号拐点东南侧 9#沉砂池(现状山塘改造)和 27 号拐点西南侧 8#沉砂池; 2 号坑排至+60m 平台截排水沟,再自流至 30 号拐点西面 7#沉砂池; 3 号坑排至+60m 平台截排水沟,再自流至 33 号拐点西面 6#沉砂池; 4 号坑直接排至 13 号拐点西面 2#沉砂池。 |
| 环保工程 | 废水     | 生活污水 | 设 1 个隔油池及三级化粪池,经过隔油池及三级化粪池处理达标后回用于矿山绿化。                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|      |        | 生产废水 | 采场生产用水全部蒸发损耗,破碎站生产废水经沉淀后回用于生产                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|      | 废气     | 粉尘   | 采石区设水泵、水管等设备用于洒水抑尘;破碎、筛分等工序采用湿式作业,粉尘收集后通过水喷淋处理后由 15m 高排气筒排放;对进出车辆进行清洗;对厂内运输道路设置洒水车或喷水设施;装载车辆运输时采用篷布遮盖;对产品堆场等采用篷布遮盖,防治大风扬尘。                                                                                                                                                                                             |
|      |        | 油烟   | 员工日常生活产生的油烟采用静电油烟净化器处理                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|      | 噪声     |      | 厂房采用了封闭厂房,筛机采用了弹簧减震。                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|      | 固废     |      | 废土石方、沉砂池沉渣运至临时堆土区暂存,后期外售处置或回填,生活垃圾由环卫部门统一清运处理,废雷管由爆破公司代为处置,危险废物暂存在危废暂存间,由有资质的单位回收处理                                                                                                                                                                                                                                    |
|      | 生态恢复设施 |      | 植树绿化、土地复垦等                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

表 3.1-6 现有破碎站构、建筑物组成情况一览表

| 建筑名称   | 占地面积 m <sup>2</sup> | 层数 | 建筑面积 m <sup>2</sup> | 建筑高度 m | 功能   |
|--------|---------------------|----|---------------------|--------|------|
| 二破车间   | 978                 | 1  | 978                 | 31.3   | 破碎   |
| 泥粉筛分车间 | 885                 | 1  | 885                 | 25     | 筛分   |
| 三四破车间  | 1355                | 1  | 1355                | 22     | 破碎   |
| 回尾筛分车间 | 1419                | 1  | 1419                | 25     | 筛分   |
| 第一成品筛  | 1263                | 1  | 1263                | 25.5   | 成品筛分 |
| 第二成品筛  | 964                 | 1  | 964                 | 25     | 成品筛分 |

| 建筑名称    | 占地面积 m <sup>2</sup> | 层数 | 建筑面积 m <sup>2</sup> | 建筑高度 m | 功能     |
|---------|---------------------|----|---------------------|--------|--------|
| 半成品回笼堆场 | 1821                | 1  | 1821                | 27     | 半成品堆存  |
| 泥粉石粉堆场  | 4689                | 1  | 4689                | 29.1   | 泥粉石粉堆存 |
| 立轴破车间   | 339                 | 1  | 339                 | 17.2   | 机制砂生产  |
| 洗砂车间    | 1463                | 1  | 1463                | 26     | 机制砂生产  |
| 压滤车间    | 1492                | 1  | 1492                | 21     | 污泥压缩   |
| 机制砂堆场   | 4250                | 1  | 4250                | 28.5   | 机制砂堆存  |
| 钢板仓     | 8046                | 1  | 8046                | 36     | 碎石堆存   |
| 1号电房    | 316                 | 2  | 632                 | 9.3    | 配电房    |
| 2号电房    | 194                 | 2  | 388                 | 9.3    | 配电房    |
| 3号电房    | 120                 | 2  | 240                 | 9.3    | 配电房    |

根据《广东省鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案》，  
现有项目开采技术指标见下表。

表 3.1-7 项目开采技术指标一览表

| 序号 | 指标名称                   | 单位                  | 数量        | 备注         |
|----|------------------------|---------------------|-----------|------------|
| 一  | 地质                     |                     |           |            |
| 1  | 矿石资源储量                 | 万 m <sup>3</sup>    | 5499.94   | (332+333)类 |
| 2  | 设计利用矿石资源量              | 万 m <sup>3</sup>    | 5499.94   |            |
| 3  | 确定开采资源储量               | 万 m <sup>3</sup>    | 3271.71   |            |
| 4  | 采出矿石储量                 | 万 m <sup>3</sup>    | 3189.51   |            |
| 5  | 矿产资源利用率                | %                   | 60        |            |
| 6  | 矿山建设规模                 | 万 m <sup>3</sup> /a | 220       |            |
| 7  | 开采方式                   |                     | 露天开采      |            |
| 8  | 开采标高                   | M                   | +242~-60  |            |
| 9  | 台阶高度                   |                     | ≤15       |            |
| 10 | 台阶坡面角                  |                     |           |            |
|    | 残坡积层及全风化层上部            | o                   | 45        |            |
|    | 全风化层下部、强风化层及中<br>风化层上部 | o                   | 60        |            |
|    | 中风化层下部及微—未风化矿体         | o                   | 70        |            |
| 11 | 平台宽度                   |                     |           |            |
|    | 安全平台                   | m                   | 3-5       |            |
|    | 清扫平台                   | m                   | 8         |            |
| 12 | 最终邦坡角                  | o                   | ≤51       |            |
| 13 | 开拓运输方式                 |                     | 公路开拓—汽车运输 |            |
| 14 | 综合回采率                  | %                   | 97        |            |
| 15 | 废石混入率                  | %                   | 0.5       |            |
| 16 | 矿山设计服务年限               | a                   | 14.5      | 计算值        |

| 序号 | 指标名称   | 单位 | 数量  | 备注 |
|----|--------|----|-----|----|
| 17 | 矿山工作制度 |    |     |    |
|    | 年工作天数  | d  | 280 |    |
|    | 每天工作班数 | 班  | 2   |    |

### 3.1.3 现有工程开采进度

#### 1、矿区开采现状

目前矿山开采集中在一期，以 19 号勘探线为界，形成南北两个大的采坑，分别为 2 号、3 号坑，主要介绍如下：

##### （1）19 号勘探线北侧采坑

19 号勘探线北侧设 3 号、4 号坑，以 15 号拐点为界，西侧为 3 号坑、东侧为 4 号坑。又以 16 号拐点为界，3 号坑南侧为 3-1 号坑，北侧为 3-2 号坑。

3-1 号坑目前形成了+230m、+220m、+210m、+195m、+180m、+165m、+150m、+135m、+120m、+105m、+90m、+75m、+60m 和+45m 共计 14 个台阶，+220m 水平以上台阶坡面角为 45°，+195m、+210m 水平台阶坡面角为 60°，+195m 水平以下台阶坡面角为 70°。

3-2 号坑目前形成了+165m、+155m、+145m、+135m、+120m、+105m、+90m、+75m、+60m 和+45m 共计 10 个台阶，+165m 水平以上台阶坡面角为 45°，+135m、+155m 水平台阶坡面角为 60°，+135m 水平以下台阶坡面角为 70°。采坑底部最低标高为+45m，采坑底部运输平台标高为+75m。

目前 3 号坑已开采完成。

##### （2）19 号勘探线南侧采坑

19 号勘探线南侧设 1 号、2 号坑，约以 24、28 号拐点的连接线为界，南侧为 1 号坑、北侧为 2 号坑。2 号坑目前正在开采，1 号坑开展开采工作不久。

2 号坑目前形成+145m、+135m、+120m、+105m、+90m、+75m、+60m、+45m 和+30m 等台阶。

1 号坑正在进行剥离作业，完成 2 号坑的开采工作后，即开展 1 号采坑的采剥工作。

#### 2、矿产储量现状

根据江门市悦然技术服务有限公司 2025 年 1 月完成编制的《广东省鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿 2024 年矿山储量年报》，截至 2025 年 1 月 6 日，矿区范围内的保有建筑用花岗岩矿资源量 4847.6 万 m<sup>3</sup>，其中可信储量 2378.44 万 m<sup>3</sup>，推断资源



量 2469.12 万 m<sup>3</sup>。矿区范围内历年消耗资源总量为 575.2 万 m<sup>3</sup>，累计查明资源量为 54 22.8 万 m<sup>3</sup>，累计剥离的覆盖层总量为 785.8 万 m<sup>3</sup>。



图 3.1-1 矿山现有工程开采现状

### 3.1.4 现有项目生产制度

现有项目员工共 207 人，均在厂内住宿。年工作 280 天，每天 2 班制，每班 8h。其中，破碎站每天进行破碎、筛分工作为 10~11h。

#### 3.1.4.1 现有项目总平面布置

现有项目矿区平面布置主要由露天采场、剥离层外运临时堆场、破碎站、矿山排水系统和沉砂池、供水设施（包括消防供水和生产供水）、供配电设施等组成。以矿坑划分，矿区可划分为 1~5 号坑；以勘探线划分，三条勘探线（7 线、I 线和 19 线）将矿区划分为 4 各区域。

办公生活区在矿区 4 号拐点外东南面约 450m 处，办公生活区内设置主要的生活设施，包括了行政办公楼、员工宿舍、医务室、食堂、文娱设施等。

机汽修车间位于矿区 3 号拐点外东面约 90m 处。

由于矿山用地条件复杂，为了减少用地，项目不设置固定加油设施，柴油设备使用的柴油根据需要由当地加油站负责配。根据当地公安部门的要求，矿山不设炸药库。爆破所需的爆破器材直接由当地民爆公司配送，如使用多余，民爆公司当天回收。



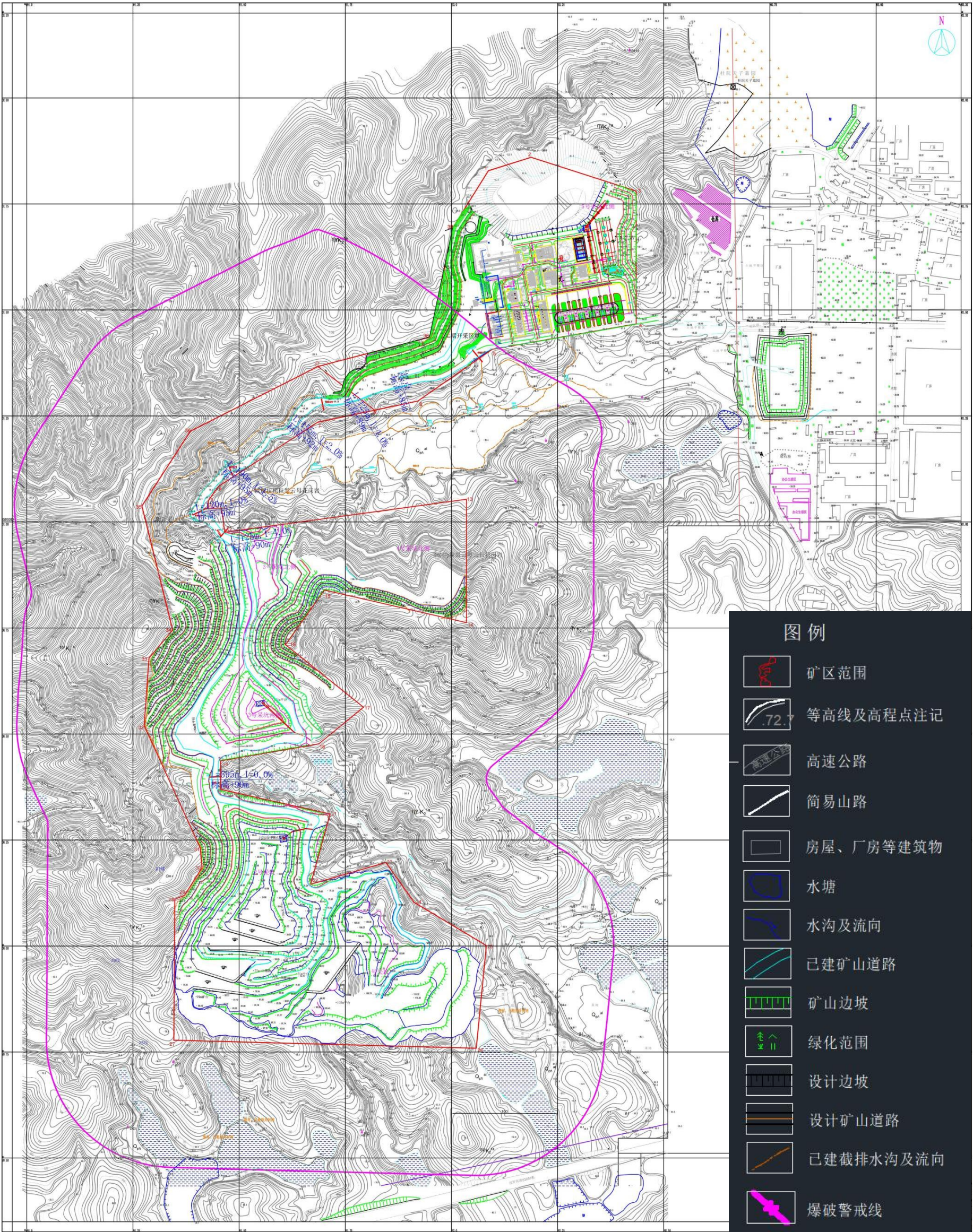


图 3.1-2 现有项目平面布置图



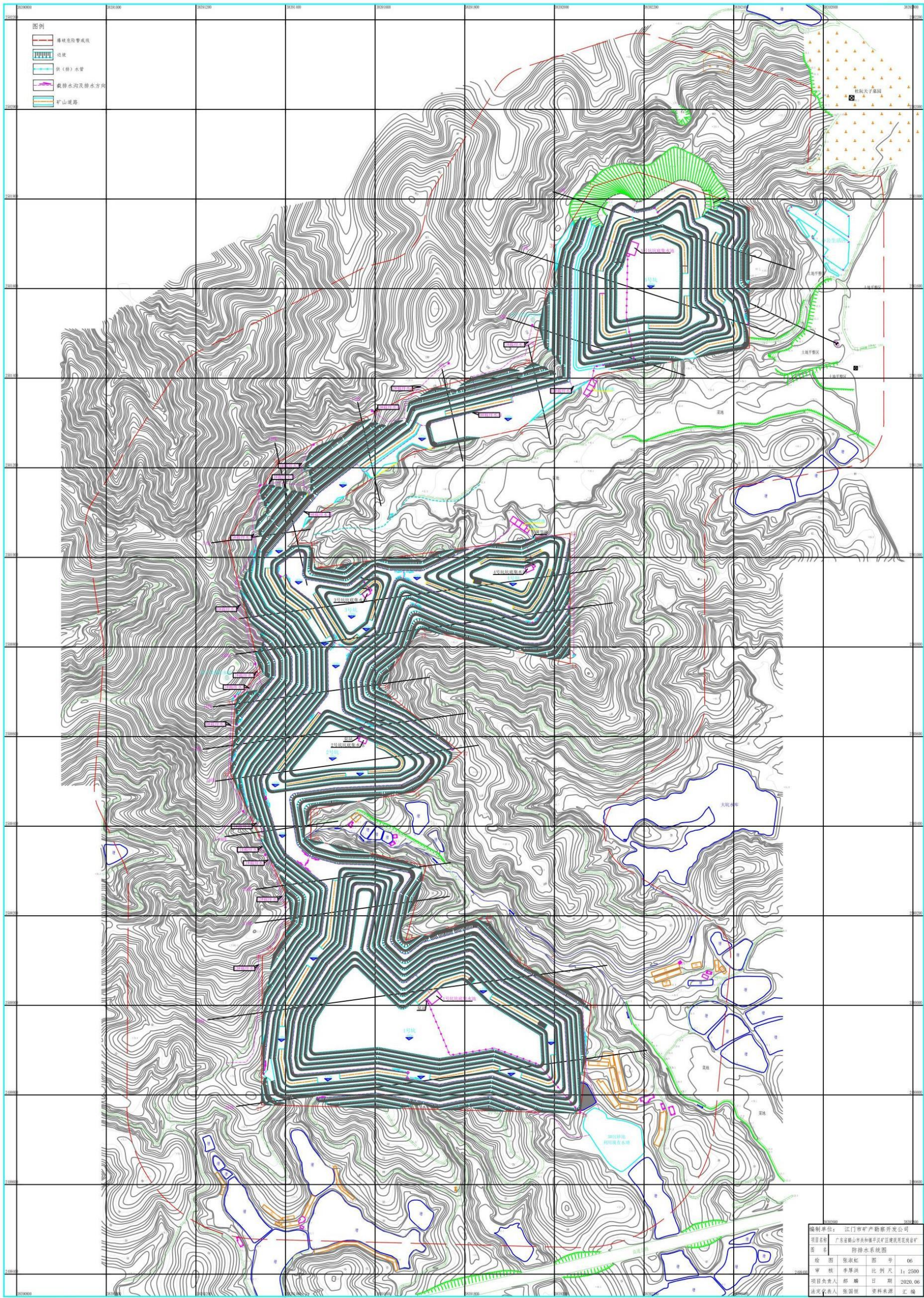


图 3.1-3 采石场供排水管网及矿山道路图（开采终了）



鹤山鸿盛石场平面布置图（污水）

2022年03月10日

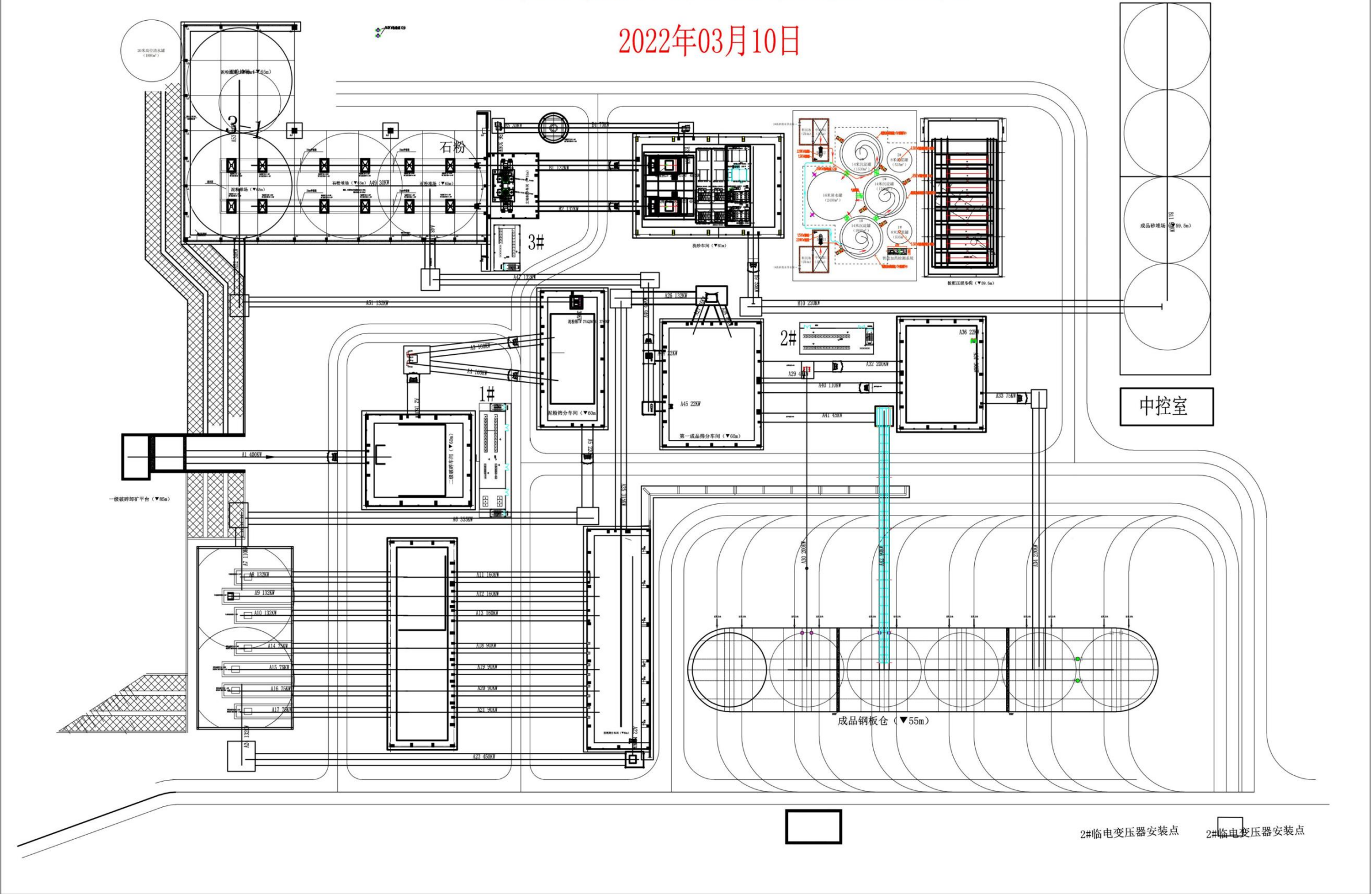


图 3.1-4 现有项目破碎站平面布置图



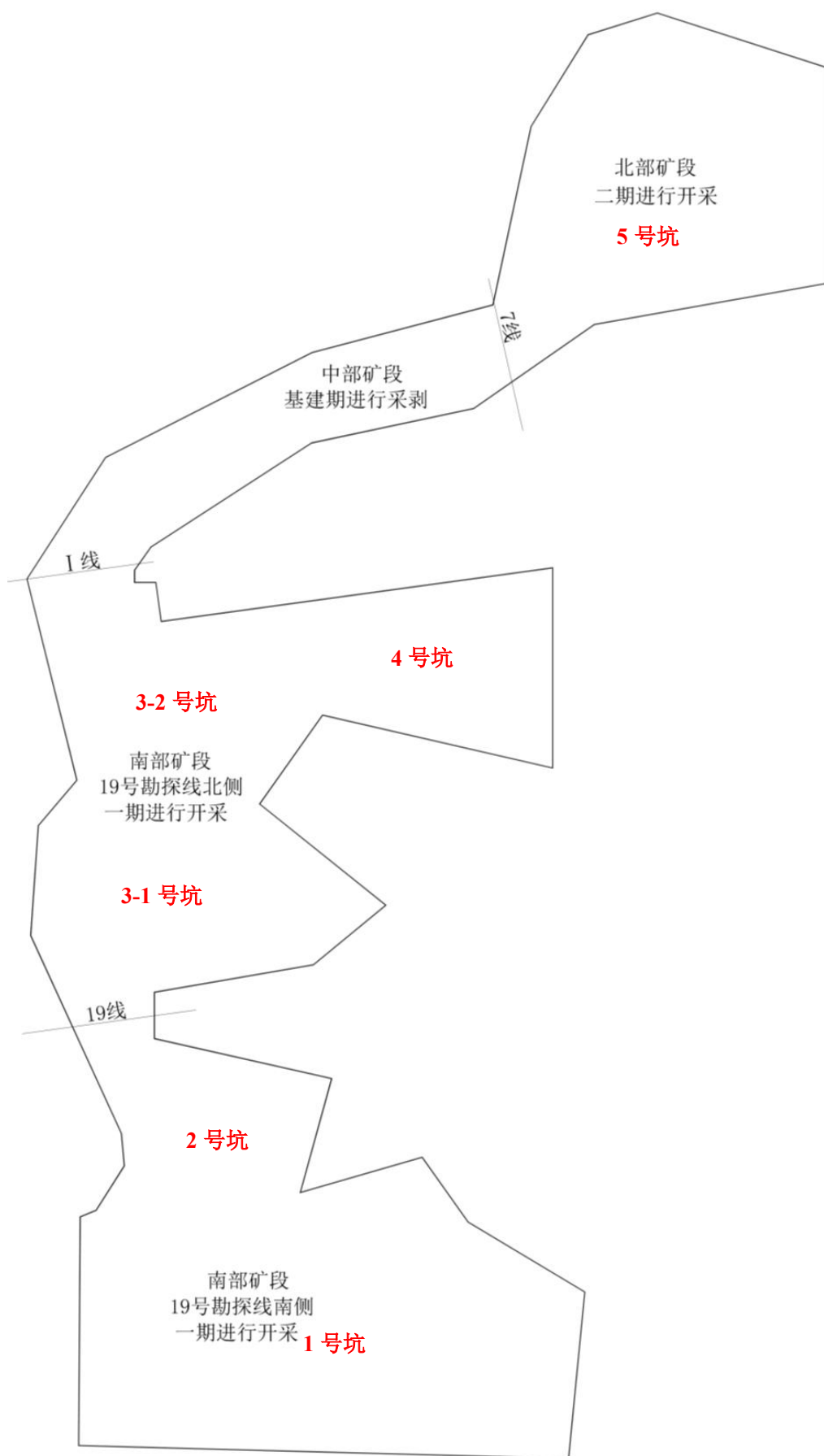


图 3.1-5 开采区域分布示意图

### 3.1.5 现有项目产品方案

现有项目产品方案具体见下表

表 3.1-8 现有项目产品平均年产规模计算表

| 原料         |                                |                             |                | 产品                       |                              |                             |                |      |
|------------|--------------------------------|-----------------------------|----------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------|------|
| 名称         | 平均采矿量<br>(万 m <sup>3</sup> /a) | 体重系数<br>(t/m <sup>3</sup> ) | 采矿量 (万<br>t/a) | 名称                       | 年产量 (万<br>m <sup>3</sup> /a) | 体重系数<br>(t/m <sup>3</sup> ) | 年产量 (万<br>t/a) | 松散系数 |
| 原矿         | 220                            | 2.66                        | 585.2          | 20~30mm<br>规格碎石<br>(40%) | 167.2                        | 1.4                         | 234.0          | 1.46 |
|            |                                |                             |                | 10~20mm<br>规格碎石<br>(37%) | 154.0                        | 1.4                         | 216.6          | 1.46 |
|            |                                |                             |                | 机制砂<br>(20.7%)           | 80.76                        | 1.5                         | 121.14         | 0.37 |
|            |                                |                             |                | 尾泥<br>(2.3)              | 10.77                        | 1.25                        | 13.46          | 0.05 |
| 中风化层       | 49.72                          | 2.3                         | 114.35         | 中风化层<br>块石               | 64.63                        | 1.77                        | 114.35         | 1.3  |
| 强风化层       | 21.70                          | 2.1                         | 45.56          | 强风化层                     | 26.04                        | 1.75                        | 45.56          | 1.2  |
| 含砂全风<br>化层 | 53.67                          | 2.0                         | 107.34         | 含砂全风<br>化层               | 71.56                        | 1.5                         | 107.34         | 1.33 |
| 残破积层       | 18.80                          | 1.8                         | 33.85          | 残破积层                     | 20.68                        | 1.64                        | 33.85          | 1.1  |
| 合计         | --                             | --                          | 886.3          | --                       | --                           | --                          | 886.3          | --   |

### 3.1.6 现有项目原辅材料

现有项目每年主要原辅材料消耗用量见下表：

表 3.1-9 现有项目主要原辅材料消耗表

| 序号 | 原辅材料名称 | 单位                | 用量        | 备注                     |
|----|--------|-------------------|-----------|------------------------|
| 1  | 柴油     | t/a               | 400       | 生产设备动力燃油               |
| 2  | 炸药     | t/a               | 1214      | 爆破                     |
| 3  | 电      | 万 kW · h/a        | 2918.18   | 市政供电                   |
| 4  | 水      | m <sup>3</sup> /a | 616931.21 | 来源于周边山塘或大坑水库、回用水、自来水管网 |

### 3.1.7 现有项目生产设备

现有项目主要生产设备见表 2.1-10、表 2.1-11。

表 3.1-10 项目生产设备一览表

| 设备类型 | 设备名称 | 单位 | 审批<br>数量 | 现有<br>数量 | 型号       | 斗容 (m <sup>3</sup> )/<br>荷载量 (T) | 备注        |
|------|------|----|----------|----------|----------|----------------------------------|-----------|
| 凿岩设备 | 潜孔钻机 | 台  | 4        | 4        | 金科 590   | 钻孔口径 90<br>~200mm                | 1 台备用     |
| 装载铲装 | 挖掘机  | 台  | 11       | 1        | 三一 · 485 | 2.8                              | 配破碎锤，二次破碎 |

|      |       |   |    |   |           |         |                    |
|------|-------|---|----|---|-----------|---------|--------------------|
| 设备   | 挖掘机   | 台 |    | 3 | 三一•485    | 2.8     |                    |
|      | 挖掘机   | 台 |    | 2 | 三一•750    | 4.6     |                    |
|      | 挖掘机   | 台 |    | 1 | 日立•450    | 2.28    | 配破碎锤,二次破碎          |
|      | 挖掘机   | 台 |    | 3 | 日立•490    | 2.5     |                    |
|      | 挖掘机   | 台 |    | 1 | 三一•650    | 4.2     |                    |
|      | 铲车    | 台 | 8  | 0 | CAT950GC  | 3.1m³   | 铲车与装载机是同一种设备的不同称呼  |
|      | 装载机   | 台 | 0  | 1 | 龙工•50     | 3.0     |                    |
|      | 装载机   | 台 | 0  | 1 | 柳工•862H   | 4.5     |                    |
| 运输设备 | 自卸车   | 台 | 20 | 9 | 同力•875C   | 70      |                    |
|      | 自卸车   | 台 |    | 8 | 同力•885F   | 85      | 因生产批次不同,有2台载重量为75t |
|      | 自卸车   | 台 |    | 1 | 同力•885F   | 75      |                    |
|      | 自卸车   | 台 |    | 1 | 同力•TLE105 | 85      |                    |
|      | 自卸车   | 台 |    | 3 | 同力•889F   | 85      |                    |
| 破碎设备 | 破碎锤   | 台 | 3  | 0 | /         | /       |                    |
| 辅助设备 | 洒水车   | 台 | 1  | 1 | 德龙        | 15t     |                    |
|      | 供排水水泵 | 台 | 2  | 1 | D80-45×3  | 功率 55KW | 1号坑底,正常排水          |
|      |       | 台 | 2  | 1 | D80-45×3  | 功率 55KW | 1号坑底,最大排水          |
|      |       | 台 | 1  | 1 | 80D12×5   | 功率 11KW | 2号坑底,正常排水          |
|      |       | 台 | 1  | 1 | 80D12×5   | 功率 11KW | 2号坑底,最大排水          |
|      |       | 台 | 1  | 1 | 65D8×5    | 功率 4KW  | 3号坑底,正常排水          |
|      |       | 台 | 1  | 1 | 65D8×5    | 功率 4KW  | 3号坑底,最大排水          |
|      |       | 台 | 1  | 0 | D80-30×5  | 功率 30KW | 4号坑底,正常排水          |
|      |       | 台 | 1  | 1 | D80-30×5  | 功率 30KW | 4号坑底,最大排水          |
|      |       | 台 | 2  | 0 | D80-30×5  | 功率 30KW | 5号坑底,沿用4号坑底水泵,正常排水 |
|      |       | 台 | 2  | 0 | D85-45×4  | 功率 75KW | 5号坑底,最大排水          |
|      |       | 台 | 1  | 1 | D12-25×10 | 功率 22KW | 一期供水水泵             |
|      |       | 台 | 4  | 4 | 150D30×3  | 功率 75KW | 一期供水水泵(沿用至二期)      |
|      |       | 台 | 1  | 0 | D12-25×4  | 功率 11KW | 二期供水水泵             |

表 3.1-11 破碎站现有主要生产设备一览表

| 设备类型   | 设备名称            | 单位 | 审批数量 | 现有数量 | 型号                                                                                                                                                                  | 备注        |
|--------|-----------------|----|------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 破碎筛分设备 | 旋回破碎机           | 台  | 1    | 1    | PXZ6393 旋回破碎机, 进料粒度 $\leq 1200\text{mm}$ , 出料粒度 $\leq 350\text{mm}$ , 生产能力 3500-4000t/h, 800kW/台                                                                    | 粗碎        |
|        | 圆锥破碎机           | 台  | 4    | 3    | PYZ-H907 圆锥破, 进料粒度 $\leq 350\text{mm}$ , 出料粒度 $\leq 120\text{mm}$ , 生产能力 1000-1500t/h, 710kW/台                                                                      | 中碎        |
|        | 圆锥破碎机           | 台  | 6    | 3    | PYZ-H905G 圆锥破, 进料粒度 $\leq 120\text{mm}$ , 出料粒度 $\leq 60\text{mm}$ , 生产能力 1000t/h, 710kW/台                                                                           | 细碎(三四破车间) |
|        | 圆锥破碎机           | 台  |      | 4    | SCH8000STD 圆锥破, 进料粒度 $\leq 60\text{mm}$ , 出料粒度 $\leq 40\text{mm}$ , 生产能力 630t/h, 630kW/台                                                                            |           |
|        | 回尾筛分及输送         | 台  | 1    | 4    | 2YAQ3673 圆振筛, 双层振筛: 宽 3600mm, 长 7300mm, 处理能力 $\geq 900\text{t/h}$ , 工作面积 $26.28 \times 2\text{m}^2$ , 倾角 $20^\circ$ , 筛网上层 40mm, 下层 28mm, $37 \times 2\text{kW}$ /台 |           |
|        | 回尾筛分及输送         | 台  | 2    | 4    | 2YAQ3673 圆振筛, 双层振筛: 宽 3600mm, 长 7300mm, 处理能力 $\geq 900\text{t/h}$ , 工作面积 $26.28 \times 2\text{m}^2$ , 倾角 $20^\circ$ , 筛网上层 40mm, 下层 28mm, $30 \times 2\text{kW}$ /台 |           |
|        | 脱泥筛分机           | 台  | 3    | 4    | 2YAQ3673 圆振筛, 宽 3600mm, 长 7300mm, 工作面积 $26.28 \times 2\text{m}^2$ , 倾角 $22^\circ$ , 筛网上层 40mm, 下层 8mm, $37 \times 2\text{kW}$ /台                                    |           |
|        | 20-28mm 成品筛分及输送 | 台  | 2    | 4    | 2YAQ3073 圆振筛, 双层振筛: 宽 3600mm, 长 7300mm, 处理能力 $\geq 750\text{t/h}$ , 工作面积 $26.28 \times 2\text{m}^2$ , 倾角 $20^\circ$ , 筛网上层 20mm, 下层 5mm, $30 \times 2\text{kW}$ /台  |           |
|        | 15-20mm 成品筛分及输送 | 台  |      | 4    | 2YAQ3073 圆振筛, 双层振筛: 宽 3600mm, 长 7300mm, 处理能力 $\geq 750\text{t/h}$ , 工作面积 $26.28 \times 2\text{m}^2$ , 倾角 $20^\circ$ , 筛网上层 10mm, 下层 5mm, $30 \times 2\text{kW}$ /台  |           |
|        | 10-15mm 成品筛分及输送 | 台  |      | 2    | YAQ3073 圆振筛, 单层振筛: 宽 3000mm, 长 7300mm, 处理能力 $\geq 400\text{t/h}$ , 工作面积 $22.8 \times 2\text{m}^2$ , 倾角 $20^\circ$ , 筛网 5mm, $30 \times 2\text{kW}$ /台               |           |
| 制砂设备   | 高速立轴制砂及输送       | 台  | 0    | 2    | SV10DR630 立轴破碎机: 破碎物料: 骨料制砂产量 $\geq 500\text{t/h}$ , 出料粒度 $0 \sim 31.5\text{mm}$ , 630kW/台                                                                          |           |



| 设备类型                  | 设备名称       | 单位 | 审批数量 | 现有数量 | 型号                                                                                                         | 备注 |
|-----------------------|------------|----|------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                       | 洗砂及输送      | 台  | 0    | 2    | 2LKFB43100 双层微粉筛：宽 4300mm，长 1000mm，处理能力≥1000t/h，工作面积 43×2m <sup>2</sup> ，多倾角 10~30°，筛网上层 8mm，下层 4mm，90kW/台 |    |
|                       | 细砂回收一体机    | 台  | 0    | 4    | 包含：混砂直线脱水筛 ZKX3061，变频轮斗洗砂机 BXS4223，细砂回收旋流器 FXXS350-GX×6，44kW/台                                             |    |
|                       | 边缘传动湿式棒磨机  | 台  | 4    | 0    | MBY3645，产量：180t/h，功率 1250KW                                                                                |    |
|                       | 高速制砂整形机    | 台  | 2    | 0    | PYB2200，功率 200KW                                                                                           |    |
| 移动破碎设备                | 履带移动式颚式破碎机 | 台  | 0    | 2    | MC-106J，进料粒度≤560mm，生产能力 450t/h，139kW/台                                                                     |    |
|                       | 履带移动式圆锥破碎机 | 台  | 0    | 1    | MC-300CS，进料粒度≤210mm，生产能力 400t/h，312kW/台                                                                    |    |
| 注：现有项目破碎站每天工作 10~11h。 |            |    |      |      |                                                                                                            |    |

### 3.1.8 现有项目辅助工程

#### 1、临时堆场

现有项目临时堆场位于矿区外东部 255m 处的平地，地面标高为+38m，设计最大堆积高度 12m，设计堆填面积 31100m<sup>2</sup>。现临时堆存高度约 10m，堆存量约 13.28 万 m<sup>3</sup>，本次改扩建后期不再利用，现有残坡积层全部转运后不再继续堆存。

#### 2、机汽修车间

机汽修车间为矿山租赁的场地，位于矿区范围 3#拐点东侧 90m 处，占地面积 20.29 亩。机汽修车间布置了小型汽修厂，小型汽修厂配备普通车床、钻床、磨床等设备，负责矿山机械设备、汽车等日常维护及修理工作。同时汽修厂设置仓库，便于设备零件库存，存取方便。

#### 3、矿山防排水系统和沉砂池

该矿终了采场形成了上部山坡露天采场、下部凹陷露天采场。山坡露天采坑场内汇水需通过平台设置的截排水沟导流至场外；凹陷露天采坑由于无法自流排水，需要在最低生产平台设置集水坑及泵房，将场内汇水抽排出场外。矿山开采面积较大，极易引入场外汇水进入采坑，为了避免场外汇水进入采场，本项目设计在采场外合理地点设置了截排水沟和沉砂池，并对流经采场的截排水沟汇水均需经过三级沉砂池进行沉淀处理，处理后部分留作采矿场生产作业用水，富余部分则溢出至外环境，流经周边鱼塘、小河后，最终汇入来苏河。本项目对各类截排水沟和沉砂池均进行了编号分类，共设 9 座三级沉砂池、9 条场外截排水沟（1~9#截排水沟）、+60m 截排水沟和其他台阶截排水沟。

### 3.1.9 现有项目公用工程

#### 1、给水

现有项目用水包括生活用水、生产用水、辅助用水。

##### （1）生活用水

矿山办公生活区生活用水接入当地的自来水管网系统，自行敷设内部供水管网供水各用水点。矿山工作人员 207 人，年工作 280 天，参考广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中“国家机构-国家行政机构”，办公楼有食堂和浴室用水定额通用值为 38m<sup>3</sup>/人·a 计算，则现有项目生活用水总量为 7866m<sup>3</sup>/a（28.1m<sup>3</sup>/d）。

## （2）生产用水

### ①采场生产用水

根据建设单位提供资料，现有项目采用湿式凿岩及洒水降尘开采方式，从而达到冷却设备、降尘的目的，用水约每产  $1\text{m}^3$  矿岩（土）耗水 15L 考虑，现有项目最大年生产规模为 363.89 万  $\text{m}^3/\text{a}$ （其中：残坡积层 18.80 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，全风化层 53.67 $\text{m}^3/\text{a}$ ，强风化层 21.70 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，中风化 49.72 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，微-未风化花岗岩 220 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ），则采场生产年用水量约为 54583.5 $\text{m}^3$ ，在蒸发作用下全部蒸发耗散、无废水外排。

### ②破碎站生产用水

根据建设单位提供资料，现有项目破碎站生产洒水降尘用水按每处理  $1\text{m}^3$  矿石耗水 15L 考虑，最大年处理规模为 269.72 万  $\text{m}^3$ （其中：中风化 49.72 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，微-未风化花岗岩 220 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ），机制砂主要为湿式作业，降尘用水很少，忽略不计，则破碎站降尘年用水量约为 40458 $\text{m}^3$ 。

机制砂需要大量的水，现有项目每处理  $1\text{m}^3$  原矿石，需要用水  $1\text{m}^3$ ，最大年处理规模为 91.53 万  $\text{m}^3$ （其中：10mm 以下石粉 80.76 万  $\text{m}^3/\text{a}$ 、原矿尾泥 10.77 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ），则破碎站机制砂作业年用水量约为 91.53 万  $\text{m}^3$ 。

综上，破碎站总用水量约 955758 $\text{m}^3/\text{a}$ ，在破碎、清洗筛分过程中损耗水量约占总用水量 3%，清洗后石粉碎石含水率约为 27%，70%石粉碎石加工废水进入粗沉池+浓密池沉淀处理后回用于破碎站生产作业，即全年回用水 669030.6 $\text{m}^3$ ，需补充新水 286727.4 $\text{m}^3$ 。

一期破碎站生产用水来自原老石场北侧坑底水塘，不足部分取自周边山塘。二期破碎站生产用水来自 2#沉砂池，不足部分取自周边山塘或大坑水库。

### ③车辆冲洗用水

根据《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019），载重汽车循环用水冲洗补充水量为 0.05 $\text{m}^3/\text{辆} \cdot \text{次}$ ，本项目配备 44 辆额定载重 70~85t 的矿用自卸汽车，每日工作班次 2 班，即每日冲洗车次数为 88 次，补充水量 4.4 $\text{m}^3/\text{d}$ ，1232 $\text{m}^3/\text{a}$ 。

### ④抑尘用水

抑尘用水包括矿山道路抑尘用水及临时堆土区抑尘用水。根据建设单位提供的资料，现有项目将配置一辆 15t、一辆 18t 洒水车，主要在非雨季洒水降尘。根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中“公共设施管理业-

环境卫生管理”，浇洒道路和场地用水定额通用值为  $2\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ，项目矿山道路占地约  $30700\text{m}^2$ ，临时堆土区占地  $31100\text{m}^2$ ，则抑尘用水量  $123.6\text{m}^3/\text{d}$ ，按鹤山市  $148.8\text{d}/\text{a}$  为雨季计算，抑尘用水量约为  $26722.3\text{m}^3/\text{a}$ ，全部蒸发耗散，无废水产生。

## 2、排水

现有项目排水包括生活污水及生产废水两部分。

### （1）生活污水

参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册 生活源产排污系数手册》：城镇生活用水折污系数为  $0.8\sim 0.9$ ，其中，人均日生活用水量  $\leq 150$  升/人·天时，折污系数取  $0.8$ 。因此，现有项目生活用水折污系数按  $0.8$  算，现有项目生活用水总量为  $7866\text{m}^3/\text{a}$ ，生活污水产生量为  $6292.8\text{m}^3/\text{a}$ （ $22.5\text{m}^3/\text{d}$ ），经过隔油池及三级化粪池预处理后回用于矿山绿化。

### （2）生产废水

#### ①开采区

开采区作业用水主要作用为设备冷却和降尘，年用水量约为  $54583.5\text{m}^3$ ，在蒸发作用下全部蒸发耗散、无废水外排。

#### ②破碎站生产废水

现有项目破碎站总用水量约  $1492458\text{m}^3/\text{a}$ ，在破碎、清洗筛分过程中损耗水量约占总用水量  $3\%$ ，清洗筛分后石粉碎石含水率约为  $27\%$ 左右，则破碎站生产废水产生量为  $1044720.6\text{m}^3/\text{a}$ ，此废水进入粗沉池+浓密池沉淀处理后回用于破碎站生产作业，即全年回用水  $1044720.6\text{m}^3$ 。

#### ③车辆冲洗废水

现有项目车辆冲洗耗水量约为  $20\%$ ， $80\%$ 冲洗废水进入 1#沉砂池沉淀。现有项目车辆冲洗补充水量为  $1232\text{m}^3/\text{a}$ ，则冲洗废水产生量为  $985.6\text{m}^3/\text{a}$ 。沉淀后上清液回用于车辆冲洗，不外排。

#### ④抑尘废水

抑尘用水包括道路洒水及临时堆土区抑尘用水，约为  $26722.3\text{m}^3/\text{a}$ ，抑尘用水全部蒸发耗散，无废水外排。

### （3）雨水径流

项目矿区内地下水类型主要为块状岩类裂隙水，次为松散岩类孔隙水。矿区及矿



区外围水文地质资料表明，矿区主要位于富水性贫乏的块状岩类裂隙型含水体的水文地质单元之中，外围地下水对矿区地下水补给差。矿区地下水补给主要是大气降水入渗补给。因此，本评价不考虑矿坑地下涌水，矿床充水量随降雨量变化。

根据矿山开采终了情况，一期采场+60m 水平以上标高形成山坡露天采场，+60~-60m 标高形成凹陷露天采场；二期采场+45m 水平以上标高形成山坡露天采场，+45~-60m 标高形成凹陷露天采场。

#### ①矿区雨水径流量

计算年雨水径流量，常常使用以下公式：

$$V=A \times h \times \psi$$

V：初期雨水量（单位： $m^3$ ）

A：汇水面积（单位： $m^2$ ）

h：初期降雨深度（单位：m）

$\psi$ ：径流系数（无单位，为 0 - 1 之间的小数）

根据江门市统计局发布的《2008 年江门市统计年鉴》~《2024 年江门市统计年鉴》，鹤山市 2006 年~2023 年降雨量为 1347.8mm~2417.0mm，多年（2006 年~2023 年）平均降雨量为 1840.2mm，取 1.8402m。项目矿区占地面积 90.6 公顷，取 906000 $m^2$ ，综合考虑矿区汇水面积和岩体、地表覆盖的实际情况，项目矿区径流系数取值为 0.70，则矿区雨水径流量为：

$$\text{雨水径流量} = 906000 m^2 \times 1.8402 m/a \times 0.70 \div 10000 m^3/\text{万 } m^3 \approx 116.70 \text{ 万 } m^3/a$$

#### ②第二阶段：一期开采终了

当项目开采至一期终了时，南部矿段形成 1、2、3、4 号凹陷露天采坑，凹陷露天采场汇水形成矿坑涌水，不能自流排出场外，必须采用水泵对采场内的矿坑水进行抽取外排，具体路径为：1 号坑排至 26 号拐点东南侧 9#沉砂池（现状山塘改造）和 27 号拐点西南侧 8#沉砂池；2 号坑排至+60m 平台截排水沟，再自流至 30 号拐点西面 7#沉砂池；3 号坑排至+60m 平台截排水沟，再自流至 33 号拐点西面 6#沉砂池；4 号坑直接排至 13 号拐点西面 2#沉砂池。

根据建设单位提供的资料，一期终了时山坡露天采场汇水面积为 60.3475 $hm^2$ ，凹陷露天采场汇水面积为 30.2525 $hm^2$ 。则：

$$\text{山坡露天采场雨水径流量} = 60.3475 \text{ 万 } m^2 \times 1840.2 \times 10^{-3} m/a \times 0.70 \approx 77.74 \text{ 万 } m^3/a$$

$$\text{凹陷露天采场雨水径流量} = 30.2525 \text{ 万 } m^2 \times 1840.2 \times 10^{-3} m/a \times 0.70 \approx 38.96 \text{ 万 } m^3/a$$

### ③第三阶段

当项目二期开采至北部矿段终了时，1、4号坑拆除坑底泵站任其自由积水，形成山塘；2、3号坑回填处理；5号坑利用4号坑拆除的水泵设置坑底泵站，并根据排水需要，增设最大排水水泵，全部开采完后拆除5号坑泵站，让其自由积水。

第三阶段山坡露天采场汇水面积为51.8657hm<sup>2</sup>，凹陷露天采场汇水面积为38.7343hm<sup>2</sup>。则：

山坡露天采场雨水径流量=51.8657万m<sup>2</sup>×1840.2×10<sup>-3</sup>m/a×0.70≈66.81万m<sup>3</sup>/a

凹陷露天采场雨水径流量=38.7343万m<sup>2</sup>×1840.2×10<sup>-3</sup>m/a×0.70≈49.89万m<sup>3</sup>/a

凹陷露天采场汇水形成矿坑积水，不能自流排出场外，必须采用水泵对采场内的矿坑水进行抽取外排。

雨水径流经截排水沟收集至沉砂池后回用于矿区开采及生产，富余部分则溢出至外环境，流经周边鱼塘、小河后，最终汇入来苏河。

#### （4）临时堆土场雨水径流量

现有项目临时堆土区占地面积约31100m<sup>2</sup>，位于矿区外东部255m处的平地，中部矿段采区已形成了完善的防排水设施，则临时堆土区雨水径流量为

雨水径流量=31100m<sup>2</sup>×1.8402m/a×0.70≈40061.2m<sup>3</sup>/a

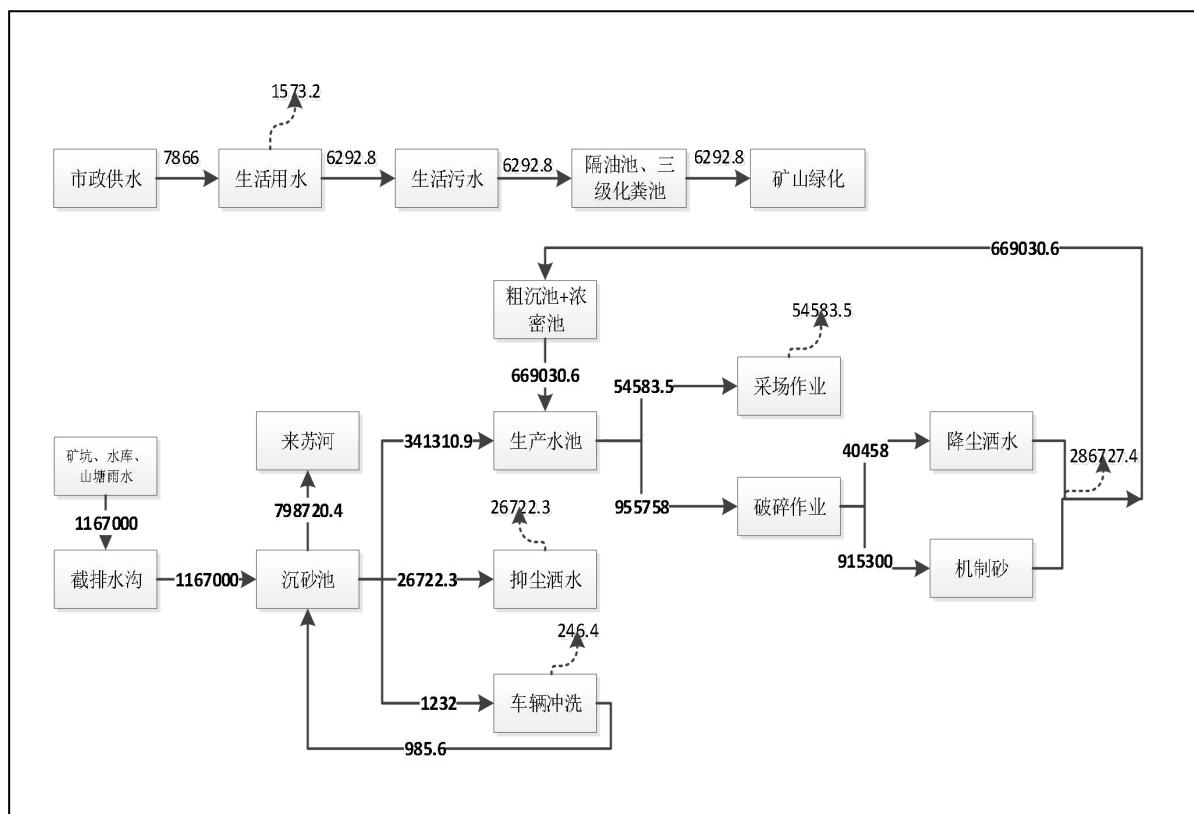
现有项目场内设1个沉沙池，在堆场外围设置了截排水沟和沉砂池，对流经复垦用土临时堆场截排水沟汇水均需经过沉砂池进行沉淀处理并达到排放标准后方进行外排。

### 3、水平衡

现有项目水平衡分析见下表及下图。

表 3.1-12 现有项目给排水平衡一览表（m<sup>3</sup>/a）

| 进水                      |          | 用水    |           | 排水        |          |          |
|-------------------------|----------|-------|-----------|-----------|----------|----------|
| 类型                      | 供水量      | 用途    | 用水量       | 使用损耗、粉石带走 | 回用量      | 排放量      |
| 原老石场北侧坑底水塘、大坑水库、周边山塘、雨水 | 368279.6 | 采场生产  | 54583.5   | 54583.5   | 0        | 0        |
|                         |          | 破碎站降尘 | 40458     | 286727.4  | 669030.6 | 0        |
|                         |          | 机制砂   | 915300    |           |          | 0        |
|                         |          | 车辆冲洗  | 1232      | 246.4     | 985.6    | 0        |
|                         |          | 抑尘用水  | 26722.3   | 26722.3   | 0        | 0        |
|                         |          | 小计    | 1038295.8 | 368279.6  | 670016.2 | 0        |
| 雨水径流                    | 798720.4 | /     | /         | /         | /        | 798720.4 |
| 市政供水                    | 7866     | 生活用水  | 7866      | 1573.2    | 6292.8   | 0        |



#### 4、矿山供电

矿山供电由附近变电站架设 10KV 高压线路至矿山总变电站（设置在中部矿段采区+60m 平台），再由矿山已设 5 台变压器降压为 380V/220V，供矿山各设备用电所需。

### 3.1.10 现有项目土石方平衡分析

### 1、露天采矿区采矿量及土石方平衡

露天采矿区按台阶开采圈定终了后，最终整个矿区开采境界范围内确定开采的建筑用花岗岩矿石量为 3271.71 万 m<sup>3</sup>，另外中风化、强风化层均进行开采综合利用，其中：

回填用、复垦用及绿化客土用残破积层: Q22: 272.61 万 m<sup>3</sup>

洗砂用含砂风化层 Q23: 778.11 万 m<sup>3</sup>

回填用强风化层 Q24: 314.55 万 m<sup>3</sup>

回填用中风化层 Q25: 720.79 万 m<sup>3</sup>

为节约用地，矿区采用边开采边恢复的方案，开采到设计标高后即进行复垦，闭矿恢复时，所需要的种植土从覆盖层中转场进行调配。

## 2、生产建设区土石方平衡

生产建设区分为一期及二期，一期生产建设区设置在现状旧采石遗留平台上，旧采石场遗留的采石坑水域部分作为工业用水，不进行平整，已根据原平台大小进行布置破碎站，先进行矿区靠旧采石坑处开采，开采平台至+60m 平台后对整体车间进行扩充布置，最终一期破碎站（含生产水池）为 9.6 万 m<sup>2</sup>。由于前期利用旧采石场遗留平台，后期扩大部分土石方已算在露天采矿区中，因此，为了计算方便，一期开采期间生产建设区按无开挖回填计，开挖量计入露天采矿区中。

一期矿区采矿完毕后，生产建设区搬迁至二期+60m 平台（位于矿场中部），一期生产建设区继续进行采矿至-60m，比现状地面深约 117m，最后形成采矿凹陷水域，后期无回填作业。

二期生产建设区位于矿区中部，在开采完毕的 3 号采石坑及 4 号采石坑的基础上进行填平至+60m 平台进行布置，其中 3 号采石坑最低高程+30m，坑体部分面积为 21 024m<sup>2</sup>；4 号采石坑最低高程为+0m，坑体部分面积为 43372m<sup>2</sup>。二期生产建设区由于是在采石坑基础上进行填平的，为方便计算，开挖部分计入露天采矿区，不计入二期生产建设区，只计算回填量。根据计算，3 号采石坑至+60m 平台后，填方为 46.5 万 m<sup>3</sup>；4 号采石坑填平至+60m 平台后，填方为 172.11 万 m<sup>3</sup>，3 号及 4 号采石坑总回填量为 218.61 万 m<sup>3</sup>。

### 3、卸矿平台土石方平衡

卸矿平台位于二期生产建设区南侧，总面积约为 5530m<sup>2</sup>，矿区二期开采后，本区先开采至+60m 平台，后期复绿时填平至+75m 平台。本区开挖土石方量计入露天开采矿区中，只计填方数据。根据计算，由+60m 平台填至+75m 平台后，填方为 8.30 万 m<sup>3</sup>。

### 4、绿化复垦回填

根据现有项目矿场开采利用方案设计，矿场闭坑后，全场进行复垦绿化，保留边坡平台宽度不小于 5.0m；清理边坡后，在平台边缘砌筑挡土墙，高度 1.0~1.2m，作为种植槽，种植槽回填表土 1m 左右。二期开采完毕后，遗留采石场边坡平台最高为 13 级，种植槽总长约 33500m，总回填量为 16.75 万 m<sup>3</sup>。

采石场闭坑后，将形成+60m、+75m、+90m 三个主要高程平台，总面积约为 15.1 万 m<sup>2</sup>（含二期生产建设区+60m 平台），根据矿场开采利用方案设计，这部分也进行回填复垦绿化，填土方案与平台种植槽相似，填深约 1~2m，总填方量为 30.2 万 m<sup>3</sup>。

经过汇总后，种植槽及平台回填总量为 46.95 万 m<sup>3</sup>。

### 5、矿山道路土石方平衡

由于矿山道路是随着露天采矿区逐步形成，基本都是在各矿区开采平台上布置，因此，不单独计算矿山道路土石方量，本部分土石方量全部计入露天采矿区。

综上所计，本项目总的石方开挖量为 3271.71 万 m<sup>3</sup>（花岗岩），砂料（含砂风化层）778.11 万 m<sup>3</sup>，建筑用回填碎料（强风化层 Q24、中风化层 Q25）1035.34 万 m<sup>3</sup>，矿区回填 273.86 万 m<sup>3</sup>（残破积层 Q22），其中石方及建筑用回填碎料均为销售产品，残破积层 Q22（含表土）主要用于场内回填及复垦。经计算，残破积层 Q22 回填量略大于开挖量，略微调整场地种植土回填厚度就基本可以场内平衡，回填量调整至 272.61 万 m<sup>3</sup>，差额部分计入绿化复垦回填中，复垦回填量由 46.95 万 m<sup>3</sup> 调整至 45.7 万 m<sup>3</sup>。

### 6、土石方汇总

经修正后，本项目总的石方开挖量为 3271.71 万 m<sup>3</sup>（花岗岩），砂料（含砂风化层）778.11 万 m<sup>3</sup>，建筑用回填碎料（强风化层 Q24、中风化层 Q25）1035.34 万 m<sup>3</sup>，矿区回填 272.61 万 m<sup>3</sup>（残破积层 Q22）。

表 3.1-13 现有项目土石方平衡表 单位：万 m<sup>3</sup>（自然方）

| 项目     | 开挖            |        |        |        |         | 回填     | 调入     |    | 调出     |     | 弃方 |    | 矿石成品    |
|--------|---------------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|----|--------|-----|----|----|---------|
|        | 残破积层<br>(含表土) | 含砂风化层  | 强风化层   | 中风化层   | 石方      |        | 数量     | 来源 | 数量     | 去向  | 数量 | 去向 |         |
| ①露天采矿区 | 272.61        | 778.11 | 314.55 | 720.79 | 3271.71 |        |        |    | 272.61 | ②③④ |    |    | 5085.16 |
| ②生产建设区 |               |        |        |        |         | 218.61 | 218.61 | ①  |        |     |    |    |         |
| ③卸矿平台  |               |        |        |        |         | 8.3    | 8.3    | ①  |        |     |    |    |         |
| ④绿化复垦  |               |        |        |        |         | 45.7   | 45.7   | ①  |        |     |    |    |         |
| 合计     | 272.61        |        | 314.55 | 720.79 | 3271.71 | 272.61 |        |    |        |     |    |    | 5085.16 |

## 3.2 现有项目生产工艺流程及产污分析

### 3.2.1 现有项目生产工艺流程



### 3.2.1.1 花岗岩开采工艺

项目开采方式为露天开采，主要工艺流程为剥离、穿孔、装药爆破、采装、铲至装卸汽车运至破碎站等，项目花岗岩开采工艺见下图：

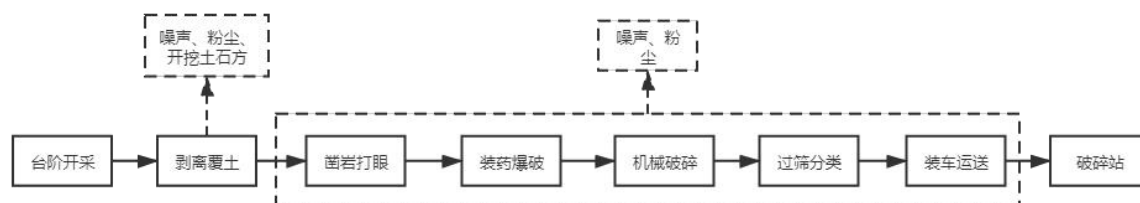


图 3.2-1 项目营运期花岗岩开采工艺流程图

### 3.2.1.2 碎石及机制砂生产工艺

现有项目营运期原矿破碎及机制砂生产工艺见下图：

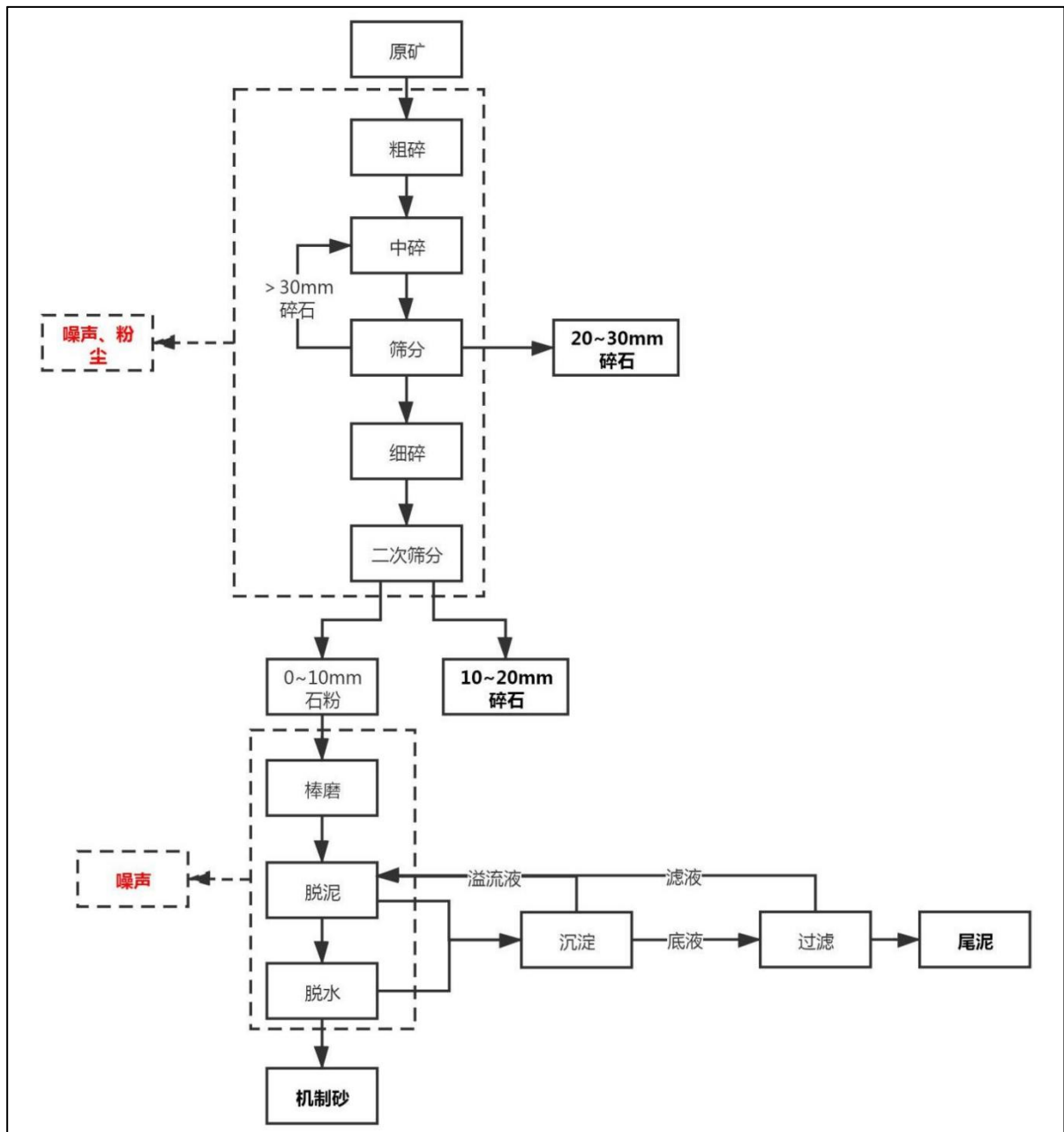


图 3.2-2 现有项目碎石及机制砂生产工艺流程图

破碎加工工艺采用三段一闭路破碎筛分流程。

矿石经采场道路运输至粗碎卸料平台，通过矿仓进入粗碎工序，粗碎后的物料由运输皮带输送进入中碎缓冲矿仓，通过给矿机、给料皮带输送进入中碎工序；中碎产品通过皮带输送机输送至细碎中间缓冲矿仓；中间矿仓物料通过给矿机、给料皮带输送进入细碎；细碎产品经过皮带输送机，送入检查筛分车间；产品经检查筛分后， $\leq 20\text{mm}$  粒级的物料进入分级筛分车间进行筛分， $20\sim 30\text{mm}$  粒级的物料直接通过皮带输送机运至成品堆场堆存。 $>30\text{mm}$  粒级的物料通过皮带输送机返回细碎缓冲矿仓，再经给料机进入细碎。分级筛分后产生的  $0\sim 10\text{mm}$  石粉由皮带运至石粉堆场； $10\sim 20\text{mm}$

及 20~30mm 碎石分别由皮带运至成品堆场堆存。

机制砂加工工艺采用一段开路棒磨-旋流脱泥-脱水筛脱水的工艺流程。

石粉堆场中 0~10mm 石粉，通过皮带输送机进入机制砂缓冲矿仓（粉矿仓），通过给矿机，经给料皮带输送进入立轴制砂机，立轴制砂机制砂后经弛张筛后直接进入水力旋流脱泥机，脱泥机底流直接进入脱水筛进行脱水，筛上物料通过皮带输送机输送至成品堆场堆存。脱泥机溢流和脱水筛筛下水流直接进入水处理系统。水处理系统采用絮凝浓缩沉淀-过滤的工艺进行水处理及水回用。脱泥机溢流和脱水筛筛下水流经渣浆泵输送至浓密池进行加药絮凝沉淀，浓密池溢流水直接回用至生产工艺流程，底流经过过滤机过滤后，滤液可直接作为回用水回用，滤渣即为矿泥，由皮带输送机运至矿泥矿仓堆存。

### 3.2.1.3 营运期中风化层块石生产工艺

项目营运期中风化层块石生产工艺见下图：

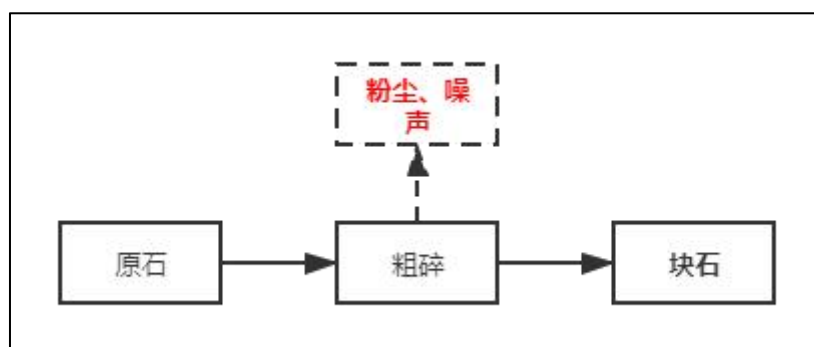


图 3.2-3 项目营运期中风化层块石生产工艺流程图

中风化层经采场道路运输至粗碎卸料平台，通过矿仓进入粗碎，粗碎后的物料由运输皮带输送进入成品堆场堆存。

### 3.2.2 现有项目污染物产污环节

根据工艺流程，项目营运期污染物的产生情况如下：

（1）废气：主要包括采剥粉尘、钻孔粉尘、爆破粉尘、破碎筛分生产粉尘、机制砂生产粉尘、装载扬尘、道路扬尘、堆场扬尘、临时堆土区扬尘、爆破废气、燃油机械尾气、食堂油烟。

（2）废水：主要包括生活污水、开采废水、淋溶水、抑尘废水、车辆冲洗废水、破碎加工生产废水。

（3）噪声：爆破及各机械设备运行噪声。

(4) 固废：包括剥离表土、废雷管、沉砂池沉渣、生活垃圾、废机油及废抹布、含油废物。

### 3.3 现有项目污染物及治理措施

#### 3.3.1 现有项目废气及治理措施

现有项目废气污染物主要为开采粉尘、爆破废气、燃油机械尾气、破碎筛分生产粉尘、机制砂生产粉尘、运输扬尘、堆场扬尘和生活区食堂油烟。

##### 3.3.1.1 开采粉尘

现有项目开采粉尘主要为采剥、钻孔、装载及爆破过程产生的粉尘，其中爆破废气单独计算、分析其产排污情况。

根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》：“堆场扬尘源：是指各种工业料堆、建筑料堆、工业固体废弃物、建筑渣土及垃圾、生活垃圾等由于堆积、装卸、输送等操作以及风蚀作用造成的扬尘。此外，采石、采矿等场所和活动中产生的扬尘也归为堆场扬尘。”

参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中“4.4.1 堆场扬尘源排放量计算方法”，则现有项目开采粉尘计算公式如下：

$$W_Y = \sum_{i=1}^m E_h \times G_{Yi} \times 10^{-3} + E_w \times A_Y \times 10^{-3}$$
$$E_h = k_i \times 0.0016 \times \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \times (1 - \eta)$$

式中：

- 1)  $W_Y$  为堆场扬尘源中颗粒物总排放量，t/a；
- 2)  $E_h$  为堆场装卸运输过程的扬尘颗粒物排放系数，kg/t；
- 3)  $m$  为每年料堆物料装卸总次数，开采区料堆物料装卸总次数为 1；
- 4)  $G_{Yi}$  为第  $i$  次装卸过程的物料装卸量，t，根据表 3.1-8，现有项目年装卸量 886.3 万 t/a；
- 5)  $E_w$  为料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数，kg/m<sup>2</sup>。可采用以下公式进行计算：

$$E_w = k_i \sum_{i=1}^n P_i (1-\eta) 10^{-3}$$

$$P_i = \begin{cases} 58(u^* - u_t^*)^2 + 25 \times (u^* - u_t^*); (u^* > u_t^*) \\ 0; (u^* \leq u_t^*) \end{cases}$$

$$u^* = 0.4u(z) / \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) (z > z_0)$$

式中：

$E_w$  为堆场风蚀扬尘的排放系数， $\text{kg}/\text{m}^2$ 。

$k_i$  为物料的粒度乘数，《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》表 13，风蚀过程中产生的颗粒物粒度乘数：TSP 取 1.0； $\text{PM}_{10}$  取 0.5， $\text{PM}_{2.5}$  取 0.2；

$n$  为料堆每年受扰动的次数。

$P_i$  为第  $i$  次扰动中观测的最大风速的风蚀潜势， $\text{g}/\text{m}^2$ ，

$\eta$  为污染控制技术对扬尘的去除效率，%。

$u^*$  为摩擦风速， $\text{m}/\text{s}$ 。

$u_t^*$  为阈值摩擦风速，即起尘的临界摩擦风速， $\text{m}/\text{s}$ ，参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》表 15 中煤粉尘堆的阈值摩擦风速，现有项目取  $0.54\text{m}/\text{s}$ ；

$u(z)$  为地面风速， $\text{m}/\text{s}$ ；现有项目取  $2.6\text{m}/\text{s}$ ；

$z$  为地面风速检测高度， $\text{m}$ ；现有项目检测高度为  $10\text{m}$ ；

$z_0$  为地面粗糙度， $\text{m}$ ，城市取值 0.6，郊区取值 0.2；本项目取 0.2；

0.4 为冯卡门常数，无量纲。

根据上述参数，可得摩擦风速  $u^*$  为  $0.26\text{m}/\text{s}$ ； $u^* (0.26\text{m}/\text{s}) < u_t^* (0.54\text{m}/\text{s})$ ，故  $P_i$  为 0；开采区风蚀扬尘的排放系数  $E_w$  为 0；故现有开采区风蚀扬尘量为 0。

6)  $A_Y$  为料堆表面积， $\text{m}^2$ 。

7)  $k_i$  为物料的粒度乘数，根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》表 10，TSP、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  的粒度系数分别为 0.74、0.35、0.053。

8)  $u$  为地面平均风速， $\text{m}/\text{s}$ ，根据新会气象站的监测数据，当地 2006~2025 年近 20 年的平均地面风速为  $2.6\text{m}/\text{s}$ 。

9)  $M$  为物料含水率，%，参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》表 11 采石加工中的陈年石灰石的含水率，0.7%；



10)  $\eta$  为污染控制技术对扬尘的去除效率, %, 参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南(试行)》表 12, 连续洒水操作对 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的控制效率分别为 74%、62%、52%;

根据上式, 现有项目开采粉尘的扬尘颗粒物排放系数见下表。

表 3.3-1 开采粉尘的扬尘颗粒物排放系数

| 项目                | $k_i$ (无量纲) | $u$ (m/s) | $M$ (%) | $\eta$ (%) | $E_h$ (kg/t) |
|-------------------|-------------|-----------|---------|------------|--------------|
| TSP               | 0.74        | 2.6       | 0.7     | 74         | 0.001663205  |
| PM <sub>10</sub>  | 0.35        | 2.6       | 0.7     | 62         | 0.00114972   |
| PM <sub>2.5</sub> | 0.053       | 2.6       | 0.7     | 52         | 0.000219916  |

项目开采粉尘排放情况如下:

表 3.3-2 项目开采粉尘排放情况一览表

| 项目                | $M$ (次) | $E_h$ (kg/t) | $G_{yi}$ (t/a) | $W_y$ (t/a) |
|-------------------|---------|--------------|----------------|-------------|
| TSP               | 1       | 0.001663205  | 8863000        | 14.74       |
| PM <sub>10</sub>  | 1       | 0.00114972   | 8863000        | 10.19       |
| PM <sub>2.5</sub> | 1       | 0.000219916  | 8863000        | 1.95        |

### 3.3.1.2 爆破废气

现有项目爆破瞬间, 会产生大量粉尘、CO 和 NO<sub>x</sub> 等废气。

#### (1) 粉尘

爆破粉尘的产生浓度受岩矿的含水率、施工方式、环境湿度、岩矿成分、爆破量等诸多因素的影响, 产生量难以准确计算, 目前尚无成熟的计算公式。根据《露天矿粉尘源强分析及贡献率实验研究》(杜翠凤, 陈胜)相关研究表明, 每吨炸药爆炸时产生的粉尘量为 8.57kg。

根据建设单位提供的资料, 现有项目炸药消耗量为 1214t/a, 则爆破粉尘产生量为 10.40t/a。现有项目爆破前对爆破区进行洒水充分预湿, 增加表层矿石的含水量, 采用深孔微差爆破爆炸瞬间水被雾化成大量水雾, 与爆破产生的粉尘颗粒结合, 使其沉降, 大幅降低粉尘扩散; 取以上措施后, 可将炸药废气中的粉尘产生量降低 80%以上, 则爆破粉尘排放量为 2.08t/a。 ,

#### (2) CO、NO<sub>x</sub>

项目爆破采用乳化炸药, 现有项目炸药消耗约 1214t/a。炸药爆破产生的主要污染物为 NO<sub>x</sub> 和 CO, 参考“非污染生态影响评价技术导则培训教材”中提供的测试数据, 1kg 炸药产生的有害气体量约为 107L, 经计算爆破废气产生量约为 129898m<sup>3</sup>/a; 参考《爆破器材》第 30 卷第 5 期“工程爆破中的灾害及其控制(万元林、黄忆龙)”可知,

岩石炸药爆炸可产生 CO 为 6.3g/kg、氮氧化物（以 NO<sub>x</sub> 计）为 14.6g/kg。因此本项目爆破作业 CO、NO<sub>x</sub> 产生量分别为 7.65t/a、17.72t/a。

采矿工序中的爆破颗粒物和废气将造成局部地区的短时高浓度的污染。鉴于爆破次数较少，且每次持续时间短，露天较为开阔，污染物可迅速扩散稀释。现有项目开采区主要以洒水抑尘减少粉尘飘逸；爆破作业额外采取爆破前洒水预湿、爆破后洒水降尘的组合措施。采用以上技术可以使爆破产生的粉尘得到有效控制，较传统爆破粉尘产生量降低约 2/3。

3.3.1.3 燃油机械尾气

(1) CO、HC、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NO<sub>x</sub> 污染物源强核算

①计算公式

根据建设单位提供资料，现有项目开采区大型施工机械年用轻质柴油约 400t/a，柴油燃烧后产生的污染物主要为 CO、HC、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NO<sub>x</sub> 和 SO<sub>2</sub>，参考《非道路移动源大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》（2014 年），CO、HC、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NO<sub>x</sub> 的排放量计算公式如下：

$$E = \sum_j \sum_k (Y_{j,k} \times EF_{j,k}) \times 10^{-6}$$

式中，E 为非道路移动机械的污染物的排放量，单位为吨；

j 为非道路移动机械的类别；

k 为排放阶段；

Y 为燃油消耗量，单位为千克；

EF 为排放系数，单位为克/千克燃料。

②系数选取

现有项目柴油机械型号较多，其功率范围为 162~566kW 之间，功率 P≥130kW。项目柴油设备采用国III标准（排放阶段），则燃料消耗法排放因子 FEF 采用《非道路移动源大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》（2014 年）中表 7 中工程机械的平均排放系数，见下表：

表 3.3-3 其他非道路柴油机械排放系数（单位：g/kg）

| 功率范围（kw） | 级别   | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> | HC   | NO <sub>x</sub> | CO    |
|----------|------|------------------|-------------------|------|-----------------|-------|
| P≥130    | 国III | 0.90             | 0.80              | 4.00 | 14.00           | 15.00 |

### ③计算结果

综上所述，现有项目新增装卸运输设备废气计算结果如下表：

**表 3.3-4 CO、HC、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NO<sub>x</sub> 污染物排放量**

| 污染物               | 燃油消耗量 Y (kg) | 排放系数 EF (g/kg 燃料) | 单位转换             | 排放量 E (t) |
|-------------------|--------------|-------------------|------------------|-----------|
| PM <sub>10</sub>  | 400000       | 0.9               | 10 <sup>-6</sup> | 0.36      |
| PM <sub>2.5</sub> |              | 0.8               |                  | 0.32      |
| HC                |              | 4                 |                  | 1.6       |
| NO <sub>x</sub>   |              | 14                |                  | 5.6       |
| CO                |              | 15                |                  | 6         |

### (2) SO<sub>2</sub> 污染物源强核算

根据《非道路移动源大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》（2014 年），S O<sub>2</sub> 的排放量计算公式如下：

$$E=2 \times Y \times S \times 10^{-6}$$

式中，E 为非道路移动源 SO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨；

Y 为燃油消耗量，单位为千克；

S 燃油硫含量，单位为克/千克燃料，取 0.01g/kg。

本项目新增柴油燃料消耗量为 400000kg，含硫量为 10mg/kg，由上式可知，SO<sub>2</sub> 的排放量为 0.8t/a。

根据建设单位提供的资料，现有项目主要通过加强机械、车辆保养，从而减少污染物的产生量。

#### 3.3.1.4 运输扬尘

矿石在运输的过程中会产生一定的扬尘，其产生强度与路面种类、气候干湿以及汽车行驶速度等因素有关。根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》道路扬尘量等于调查区域所有铺装道路与非铺装道路扬尘量的总和。每条道路的扬尘排放量计算公式如下：

$$W_{Ri} = E_{Ri} \times L_R \times N_R \times (1 - \frac{n_r}{365}) \times 10^{-6}$$

式中：

- 1) W<sub>Ri</sub> 为道路扬尘源中颗粒物 PM<sub>i</sub> 的总排放量，t/a。
- 2) E<sub>Ri</sub> 为道路扬尘源中 P<sub>Mi</sub> 平均排放系数，g/(km•辆)。
- 3) L<sub>R</sub> 为道路长度，km，项目矿山至破碎站场地为内部未铺装道路，运输距离约 1

500m，工业场地至 S270 省道的为铺装道路，运输距离约 1500m，合计运输距离约为 3 km。

4)  $N_R$  为一定时期内车辆在该段道路上的平均车流量，辆/a，根据表 3.1-8 现有项目采矿量为 886.3 万吨/年，以本项目数量最多的运输车辆为例，空载车重 35 吨，满载车重 120 吨，平均车重额定载重 85 吨，则运输车次为 104270 车次/年。

5)  $n_r$  为不起尘天数，可使用一年中降水量大于 0.25mm/d 的天数表示，根据鹤山市气象站 2025 年的降雨情况 <https://www.tianqi24.com/heshan/history.html>，鹤山市降水量大于 0.25mm/d 的天数为 157 天，即  $n_r$  为 157 天。

### 1、铺装道路扬尘

对于铺装道路，道路扬尘源排放系数计算公式：

$$E_{Pi} = k_i \times (sL)^{0.91} \times (W)^{1.02} \times (1 - \eta)$$

式中：

1)  $E_{Pi}$  为铺装道路的扬尘中  $PM_i$  排放系数，g/km（机动车行驶 1 千米产生的道路扬尘质量）。

2)  $k_i$  为产生的扬尘中  $PM_i$  的粒度乘数，根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》表 5，TSP、 $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$  的粒度乘数分别为 3.23、0.62、0.15。

3)  $sL$  为道路积尘负荷，g/m<sup>2</sup>，露天矿山硬化道路：3~8g/m<sup>2</sup>，本项目取 5g/m<sup>2</sup>。

4)  $W$  为平均车重，t。平均车重表示通过某等级道路所有车辆的平均重量，以本项目最大运输车辆为例，空载车重 35 吨，满载车重 120 吨，平均车重 77.5t。

5) 为污染控制技术对扬尘的去除效率，%。根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》表 6，洒水对 TSP、 $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$  的去除效率分别为 66%、55%、46%。

根据上式，现有项目铺装道路运输扬尘颗粒物排放系数见下表。

表 3.3-5 铺装道路运输扬尘的颗粒物排放系数

| 项目         | $k_i$ | $sL$ (g/m <sup>2</sup> ) | $W$ (t) | $\eta$ (%) | $E_{Pi}$ (g/km) |
|------------|-------|--------------------------|---------|------------|-----------------|
| TSP        | 3.23  | 5                        | 77.5    | 66         | 401.64          |
| $PM_{10}$  | 0.65  | 5                        | 77.5    | 55         | 106.97          |
| $PM_{2.5}$ | 0.15  | 5                        | 77.5    | 46         | 29.62           |

本项目铺装道路运输扬尘排放情况如下：

表 3.3-6 项目铺装道路运输扬尘排放情况一览表

| 项目        | $E_{Pi}$ (g/km) | $L_R$ (km) | $N_R$ (辆/年) | $N_r$ (天) | $W_{Ri}$ (t/a) |
|-----------|-----------------|------------|-------------|-----------|----------------|
| TSP       | 401.64          | 1.5        | 104270      | 157       | 35.8           |
| $PM_{10}$ | 106.97          | 1.5        | 104270      | 157       | 9.53           |

|                   |       |     |        |     |      |
|-------------------|-------|-----|--------|-----|------|
| PM <sub>2.5</sub> | 29.62 | 1.5 | 104270 | 157 | 2.64 |
|-------------------|-------|-----|--------|-----|------|

## 2、未铺装道路扬尘

对于未铺装道路，扬尘排放系数计算公式如下：

$$E_{UPi} = \frac{k_i \times (s/12) \times (v/30)^a}{(M/0.5)^b} \times (1 - \eta)$$

式中：

- 1)  $E_{UPi}$  为未铺装道路扬尘中  $PM_i$  排放系数，g/km。
- 2)  $k_i$  为产生的扬尘中  $PM_i$  的粒度乘数，其与系数 a、b 的取值参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》表 7。
- 3) s 为道路表面有效积尘率，%，参考同类型项目，洒水/抑尘剂管控后，表面有效积尘率未 10%~25%，现有项目取 17.5。
- 4) v 为平均车速，km/h，指通过某等级道路所有车辆的平均车速，根据建设单位提供的资料，车辆车速一般为 15~25km/h，本项目取 20km/h，符合《金属非金属矿山安全规程》中的相关要求。
- 5) M 为道路积尘含水率，参考同类型项目，洒水/抑尘剂管控后，道路积尘含水率为 8%~12%，现有项目取 10%。
- 6)  $\eta$  为污染控制技术对扬尘的去除效率，%。参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》表 8，洒水对 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的去除效率分别未 66%、55%、46%。

根据上式，本项目未铺装道路运输扬尘颗粒物排放系数见下表。

表 3.3-7 未铺装道路运输扬尘的颗粒物排放系数

| 项目                | $k_i$ (g/km) | a   | b   | s (%) | v(km/h) | M (%) | $\eta$ (%) | $E_{UPi}$ (g/km) |
|-------------------|--------------|-----|-----|-------|---------|-------|------------|------------------|
| TSP               | 1691.4       | 0.3 | 0.3 | 17.5  | 20      | 10    | 66         | 302.31           |
| PM <sub>10</sub>  | 507.42       | 0.5 | 0.2 | 17.5  | 20      | 10    | 55         | 149.34           |
| PM <sub>2.5</sub> | 50.742       | 0.5 | 0.2 | 17.5  | 20      | 10    | 46         | 17.92            |

本项目未铺装道路运输扬尘排放情况如下：

表 3.3-8 项目未铺装道路运输扬尘排放情况一览表

| 项目                | $E_{Pi}$ (g/km) | $L_R$ (km) | $N_R$ (辆/年) | $N_r$ (天) | $W_{Ri}$ (t/a) |
|-------------------|-----------------|------------|-------------|-----------|----------------|
| TSP               | 302.31          | 1.5        | 104270      | 157       | 26.94          |
| PM <sub>10</sub>  | 149.34          | 1.5        | 104270      | 157       | 13.31          |
| PM <sub>2.5</sub> | 17.92           | 1.5        | 104270      | 157       | 1.6            |

## 3、小结

综上，本项目道路运输扬尘排放情况见下表。

表 3.3-9 项目道路运输扬尘排放情况一览表



| 项目    | TSP (t/a) | PM <sub>10</sub> (t/a) | PM <sub>2.5</sub> (t/a) |
|-------|-----------|------------------------|-------------------------|
| 铺装道路  | 35.8      | 9.53                   | 2.64                    |
| 未铺装道路 | 26.94     | 13.31                  | 1.6                     |
| 合计    | 62.74     | 22.84                  | 4.24                    |

### 3.3.1.5 堆场扬尘

现有项目堆料场包括石料堆场、机制砂堆场，堆场设置为密闭结构，仅在成品堆场靠近厂区主出入口一侧预留成品运输车辆进出通道；根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》（环境保护部公告 2014 年第 92 号），堆场的扬尘源排放量是装卸、运输引起的扬尘与堆积存放期间风蚀扬尘的加和，计算公式如下：

$$W_Y = \sum_{i=1}^m E_h \times G_{Yi} \times 10^{-3} + E_w \times A_Y \times 10^{-3}$$

式中：1)  $W_Y$  为堆场扬尘源中颗粒物总排放量，t/a。

2)  $E_h$  为堆场装卸运输过程的扬尘颗粒物排放系数，kg/t。

3)  $m$  为每年料堆物料装卸总次数。

4)  $G_{Yi}$  为第  $i$  次装卸过程的物料装卸量，t。

5)  $E_w$  为料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数，kg/m<sup>2</sup>，。

6)  $A_Y$  为料堆表面积，m<sup>2</sup>。

现有项目物料装卸量见表 3.3-4。

表 3.3-10 现有项目后装卸总量 ( $m \cdot G_{Yi}$ ) 一览表 单位 (万吨/年)

| 装卸类型                      | 规格碎石  | 机制砂    |
|---------------------------|-------|--------|
| 装卸总量 ( $m \cdot G_{Yi}$ ) | 450.6 | 121.14 |

装卸、运输物料过程扬尘排放系数的估算

$$E_h = k_i \times 0.0016 \times \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \times (1 - \eta)$$

式中：1)  $E_h$  为堆场装卸扬尘的排放系数，kg/t。

2)  $k_i$  为物料的粒度乘数，见表 3.3-5。

3)  $u$  为地面平均风速，m/s，鹤山市近 20 年平均地面风速 2.9m/s，主导风向为东北风 s。

4)  $M$  为物料含水率，%；参考工程常规出厂含水率，规格碎石取 2.5%，机制砂取 5%。

$\eta$ ——为污染控制技术对扬尘的去除效率，%，见表 3.3-6。

表 3.3-11 装卸过程中产生的颗粒物粒度系数

| 粒径       | TSP  | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> |
|----------|------|------------------|-------------------|
| 粒度乘数/无量纲 | 0.74 | 0.35             | 0.053             |

表 3.3-12 堆场操作扬尘控制措施的控制效率

| 堆场操作扬尘控制措施           | TSP 控制效率* | PM <sub>10</sub> 控制效率 | PM <sub>2.5</sub> 控制效率 |
|----------------------|-----------|-----------------------|------------------------|
| 建筑料堆的三边用孔隙率 50%的围挡遮围 | 75%       | 75%                   | 63%                    |

注：TSP 控制效率参考 PM<sub>10</sub> 的

综上，堆场装卸扬尘的排放系数见下表。

表 3.3-13 堆场装卸扬尘的排放系数计算一览表

| 堆场类型  | 污染物               | 粒度乘数 ki | u (m/s) | 含水率 (%) | 控制效率 | Eh (kg/t) |
|-------|-------------------|---------|---------|---------|------|-----------|
| 碎石堆场  | TSP               | 0.74    | 2.6     | 2.5     | 75%  | 0.000269  |
|       | PM <sub>10</sub>  | 0.35    | 2.6     | 2.5     | 75%  | 0.000127  |
|       | PM <sub>2.5</sub> | 0.053   | 2.6     | 2.5     | 63%  | 0.000029  |
| 机制砂堆场 | TSP               | 0.74    | 2.6     | 5       | 75%  | 0.000102  |
|       | PM <sub>10</sub>  | 0.35    | 2.6     | 5       | 75%  | 0.000048  |
|       | PM <sub>2.5</sub> | 0.053   | 2.6     | 5       | 63%  | 0.000011  |

由于现有项目石料堆场、机制砂堆场为密闭结构，因此项目不考虑风蚀扬尘，则现有项目堆场扬尘产生情况见下表：

表 3.3-14 堆场装卸过程中产生的扬尘情况一览表

| 堆场类型  | 污染物               | Eh (kg/t) | 装卸总量 (万 t/a) | 排放量 W <sub>Y</sub> (t/a) |
|-------|-------------------|-----------|--------------|--------------------------|
| 碎石堆场  | TSP               | 0.000269  | 450.6        | 1.21                     |
|       | PM <sub>10</sub>  | 0.000127  | 450.6        | 0.57                     |
|       | PM <sub>2.5</sub> | 0.000029  | 450.6        | 0.13                     |
| 机制砂堆场 | TSP               | 0.000102  | 121.14       | 0.12                     |
|       | PM <sub>10</sub>  | 0.000048  | 121.14       | 0.06                     |
|       | PM <sub>2.5</sub> | 0.000011  | 121.14       | 0.01                     |

综上，现有项目堆场扬尘主要为装卸扬尘、运输扬尘，产生情况为：TSP 为 1.33t/a，PM<sub>10</sub> 为 0.63t/a，PM<sub>2.5</sub> 为 0.14t/a。项目主要通过堆场密闭、安装洒水除尘装置、皮带机头处安装水雾除尘装置，皮带输送的时候进行密闭和水喷淋降尘处理。

### 3.3.1.6 临时堆土区扬尘

现有工程在矿区外东部 255m 处的平地设置一个复垦用土临时堆土区。弃土在自然力和风力的作用下会产生一定的扬尘。根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》（环境保护部公告 2014 年第 92 号），临时堆土区扬尘按如下公式计算：

$$W' = E_w A_\gamma 10^{-3}$$

$$E_w = k_i \sum_{i=1}^n P_i (1 - \eta) 10^{-3}$$

$$P_i = \begin{cases} 58(u^* - u_t^*)^2 + 25 \times (u^* - u_t^*); (u^* > u_t^*) \\ 0; (u^* \leq u_t^*) \end{cases}$$

$$u^* = 0.4u(z) / \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) (z > z_0)$$

式中：

$E_w$  为堆场风蚀扬尘的排放系数， $\text{kg/m}^2$ 。

$k_i$  为物料的粒度乘数，《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》表 13，风蚀过程中产生的颗粒物粒度乘数：TSP 取 1.0； $\text{PM}_{10}$  取 0.5， $\text{PM}_{2.5}$  取 0.2；

$n$  为料堆每年受扰动的次数。

$P_i$  为第  $i$  次扰动中观测的最大风速的风蚀潜势， $\text{g/m}^2$ ，

$\eta$  为污染控制技术对扬尘的去除效率，%。

$u^*$  为摩擦风速， $\text{m/s}$ 。

$u_t^*$  为阈值摩擦风速，即起尘的临界摩擦风速， $\text{m/s}$ ，参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》表 15 中煤粉尘堆的阈值摩擦风速，现有项目取  $0.54\text{m/s}$ ；

$u(z)$  为地面风速， $\text{m/s}$ ；现有项目取  $2.6\text{m/s}$ ；

$z$  为地面风速检测高度， $\text{m}$ ；现有项目检测高度为  $10\text{m}$ ；

$z_0$  为地面粗糙度， $\text{m}$ ，城市取值 0.6，郊区取值 0.2；现有项目取 0.2；

0.4 为冯卡门常数，无量纲。

根据上述参数，可得摩擦风速  $u^*$  为  $0.26\text{m/s}$ ； $u^* (0.26\text{m/s}) < u_t^* (0.54\text{m/s})$ ，故  $P_i$  为 0；临时堆场风蚀扬尘的排放系数  $E_w$  为 0；故现有项目临时堆场风蚀扬尘量为 0。

现有项目临时堆场现处于一个暂时封存状态，建设单位主要采用篷布遮盖，洒措施水降尘措施减少临时堆土区扬尘的产生。

### 3.3.1.7 破碎、筛分粉尘

项目生产中破碎、筛分工段均会产生粉尘，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021 年修订）中“1011 石灰石石膏开采行业系数手册”中的“石灰石、石膏开采行业系数表”，破碎粉尘产生系数为  $3.07 \times 10^{-2} \text{kg/t-产品}$ ，筛分粉尘产生

系数为 0.4kg/t-产品。

根据工艺流程，破碎、筛分各工序未采取措施时产污情况见下表。

表 3.3-15 现有项目破碎-筛分无抑尘措施时粉尘产生情况汇总表

| 车间/产污工序  | (中间)产物类型              | 产量(万 t/a) | 产污系数           | 粉尘产生量 t/a | 粉尘产生速率 kg/h |
|----------|-----------------------|-----------|----------------|-----------|-------------|
| 二级破碎车间   | 碎石、尾泥                 | 585.2     | 0.0307kg/t 破碎料 | 179.66    | 58.33       |
|          | 中风化层块石                | 114.35    |                | 35.11     | 11.4        |
| 泥粉筛分车间   | 尾泥                    | 13.46     | 0.4kg/t 破碎料    | 53.84     | 17.48       |
| 三级破碎车间   | 碎石(20~30mm)           | 234       | 0.0307kg/t 破碎料 | 71.84     | 23.32       |
| 回尾筛分车间   | 石粉(0~10mm)、碎石(0~20mm) | 336.74    | 0.4kg/t 破碎料    | 1346.96   | 437.32      |
| 四级破碎车间   | 石粉(0~10mm)            | 121.14    | 0.0307kg/t 破碎料 | 37.19     | 12.07       |
| 第一成品筛分车间 | 碎石(10~20mm)           | 215.6     | 0.4kg/t 破碎料    | 862.4     | 280         |
| 第二成品筛分车间 | 碎石(20~30mm)           | 234       | 0.4kg/t 破碎料    | 936       | 303.9       |
| 合计       |                       |           |                | 3523      | 1143.82     |

注：现有项目破碎站每天工作 10~11h。

由上表可知，在未采取措施的情况下，现有项目破碎、筛分粉尘产生量为 3523t/a。为降低破碎、筛分时的扬尘，现有项目在在破碎和筛分前，对原材料进行洒水（仅湿润原材料不产生废水），增加原材料含水率，可以大大抑制粉尘的产生。企业采取的具体抑尘措施如下：（1）破碎机安装洒水除尘装置；（2）分类筛皮带机头处安装水雾除尘装置；（3）将破碎、筛分场地设置为密闭结构，仅在成品堆场靠近厂区主出入口一侧预留成品运输车辆进出通道；（4）其他，在矿区周边种植乔木，减少粉尘扩散。

项目破碎、筛分生产设施全环节采用钢架彩钢瓦密闭厂房封闭设置，原料卸料点、破碎机组、筛分机组、皮带转载点等均整体密闭，并配有水雾除尘装置，参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》：“多种措施同时开展的，取控制效率最大值”。其中堆场操作扬尘控制措施的控制效率：输送点位连续洒水操作、建筑料堆的三边用孔隙率 50%的围挡遮围的控制效率分布为 75%、90%，则本项目采用密闭+洒水对破碎、筛分工序的抑尘效率取 90%，现有项目破碎、筛分粉尘产生量见下表：

表 3.3-16 项目破碎-筛分喷雾降尘时粉尘产生情况汇总表

| 车间/产污工序 | 无抑尘       |             | 喷雾降尘（效率 90%） |             |
|---------|-----------|-------------|--------------|-------------|
|         | 粉尘产生量 t/a | 粉尘产生速率 kg/h | 粉尘产生量 t/a    | 粉尘产生速率 kg/h |
| 二级破碎车间  | 214.77    | 69.73       | 21.48        | 6.97        |

|                       |         |         |       |        |
|-----------------------|---------|---------|-------|--------|
| 泥粉筛分车间                | 53.84   | 17.48   | 5.38  | 1.75   |
| 三级破碎车间                | 71.84   | 23.32   | 7.18  | 2.33   |
| 回尾筛分车间                | 1346.96 | 437.32  | 134.7 | 43.73  |
| 四级破碎车间                | 37.19   | 12.07   | 3.72  | 1.21   |
| 第一成品筛分车间              | 862.4   | 280     | 86.24 | 28     |
| 第二成品筛分车间              | 936     | 303.9   | 93.6  | 30.39  |
| 合计                    | 3523    | 1143.82 | 352.3 | 114.38 |
| 注：现有项目破碎站每天工作 10~11h。 |         |         |       |        |

为进一步降低扬尘，建设单位在破碎、筛分生产设施全环节采用钢架彩钢瓦密闭厂房封闭设置，原料卸料点、破碎机组、筛分机组、皮带转载点等均整体密闭；厂房仅设置人员及车辆必要出入口，平时关闭，减少无组织粉尘外逸；参考《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012）：“6.2.8，密闭罩对烟气（尘）的捕集效果为 100%”，考虑到粉尘会从微缝隙持续外逸，现有项目对破碎、筛分粉尘的捕集效率取 98%。

粉尘收集后通过水喷淋处理后由车间排气筒排放，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021 年修订）中“303 砖瓦、石材等建筑材料制造行业系数手册”的“其他建筑材料制造行业”中湿式除尘的处理效率（90%）；因此在破碎、筛分处安装水雾除尘、水喷淋效率合计取 90%。本项目破碎、筛分粉尘的产排情况见下表。



表 3.3-17 现有项目破碎、筛分粉尘产排情况一览表

| 产生部位/工序               | 排放方式 | 排气筒   | 污染物 | 风量<br>m³/h | 产生情况        |            |            | 治理设施 |       | 排放情况        |            |            |
|-----------------------|------|-------|-----|------------|-------------|------------|------------|------|-------|-------------|------------|------------|
|                       |      |       |     |            | 浓度<br>mg/m³ | 速率<br>kg/h | 产生量<br>t/a | 处理措施 | 处理效率% | 浓度<br>mg/m³ | 速率<br>kg/h | 排放量<br>t/a |
| 二级破碎车间                | 有组织  | DA001 | 颗粒物 | 45000      | 151.78      | 6.83       | 21.05      | 湿法除尘 | 90    | 15.18       | 0.68       | 2.11       |
|                       | 无组织  | /     | 颗粒物 | /          | /           | 0.14       | 0.43       | /    | /     | /           | 0.14       | 0.43       |
| 泥粉筛分车间                | 有组织  | DA002 | 颗粒物 | 58500      | 14.7        | 0.86       | 2.64       | 湿法除尘 | 90    | 1.47        | 0.09       | 0.26       |
|                       |      | DA003 | 颗粒物 | 58500      | 14.7        | 0.86       | 2.64       | 湿法除尘 | 90    | 1.47        | 0.09       | 0.26       |
|                       | 无组织  | /     | 颗粒物 | /          | /           | 0.04       | 0.1        | /    | /     | /           | 0.04       | 0.1        |
| 三级破碎车间                | 有组织  | DA004 | 颗粒物 | 45000      | 50.89       | 2.29       | 7.04       | 湿法除尘 | 90    | 5.09        | 0.23       | 0.7        |
|                       | 无组织  | /     | 颗粒物 | /          | /           | 0.05       | 0.14       | /    | /     | /           | 0.05       | 0.14       |
| 回尾筛分车间                | 有组织  | DA005 | 颗粒物 | 60000      | 178.67      | 10.72      | 33.01      | 湿法除尘 | 90    | 17.87       | 1.07       | 3.3        |
|                       |      | DA006 | 颗粒物 | 60000      | 178.67      | 10.72      | 33.01      | 湿法除尘 | 90    | 17.87       | 1.07       | 3.3        |
|                       |      | DA007 | 颗粒物 | 60000      | 178.67      | 10.72      | 33.01      | 湿法除尘 | 90    | 17.87       | 1.07       | 3.3        |
|                       |      | DA008 | 颗粒物 | 60000      | 178.67      | 10.72      | 33.01      | 湿法除尘 | 90    | 17.87       | 1.07       | 3.3        |
|                       | 无组织  | /     | 颗粒物 | /          | /           | 0.88       | 2.68       | /    | /     |             | 0.88       | 2.68       |
| 四级破碎车间                | 有组织  | DA009 | 颗粒物 | 60000      | 19.83       | 1.19       | 3.65       | 湿法除尘 | 90    | 1.98        | 0.12       | 0.37       |
|                       | 无组织  | /     | 颗粒物 | /          | /           | 0.02       | 0.07       | /    | /     | //          | 0.02       | 0.07       |
| 第一成品筛分车间              | 有组织  | DA010 | 颗粒物 | 53000      | 172.64      | 9.15       | 28.18      | 湿法除尘 | 90    | 17.26       | 0.92       | 2.82       |
|                       |      | DA011 | 颗粒物 | 53000      | 172.64      | 9.15       | 28.18      | 湿法除尘 | 90    | 17.26       | 0.92       | 2.82       |
|                       |      | DA012 | 颗粒物 | 48000      | 190.63      | 9.15       | 28.18      | 湿法除尘 | 90    | 19.06       | 0.92       | 2.82       |
|                       | 无组织  | /     | 颗粒物 | /          | /           | 0.57       | 1.74       | /    | /     | /           | 0.57       | 1.74       |
| 第二成品筛分车间              | 有组织  | DA013 | 颗粒物 | 58000      | 256.72      | 14.89      | 45.86      | 湿法除尘 | 90    | 25.67       | 1.49       | 4.59       |
|                       |      | DA014 | 颗粒物 | 58000      | 256.72      | 14.89      | 45.86      | 湿法除尘 | 90    | 25.67       | 1.49       | 4.59       |
|                       | 无组织  | /     | 颗粒物 | /          | /           | 0.62       | 1.88       | /    | /     | /           | 0.62       | 1.88       |
| 注：现有项目破碎站每天工作 10~11h。 |      |       |     |            |             |            |            |      |       |             |            |            |

综上，现有项目生产中破碎、筛分工段均会产生粉尘，企业采用以下措施抑制扬尘：（1）破碎机安装洒水除尘装置；（2）分类筛皮带机头处安装水雾除尘装置；（3）将破碎、筛分场地设置为密闭结构，粉尘收集后通过水喷淋处理后由 15m 高排气筒排放（4）在矿区周边种植乔木，减少粉尘扩散。采取相关措施后，废气均能达标排放；项目规格碎石输送过程采用皮带输送，直接到达堆料场。建设单位在对皮带输送的时候进行密闭和水喷淋降尘处理，不滴漏形成地表径流，输送过程逸散粉尘可忽略不计。

### 3.3.1.8 机制砂生产粉尘

现有项目机制砂棒磨、筛分工序为湿法作业，且棒磨、筛分设备为密闭设备，故棒磨及筛分过程不产生粉尘。

项目机制砂碎石输送过程亦采用皮带输送，直接到达堆料场。建设单位在对皮带输送的时候进行密闭和水喷淋降尘处理，不滴漏形成地表径流，输送过程逸散粉尘可忽略不计。

### 3.3.1.9 生活区食堂油烟

现有项目设食堂 1 个，食堂厨房在蒸煮过程中将会产生油烟废气。

类比同类型食堂，每人每餐消耗动植物油以 10g/d 计算，就餐餐次为早、中、晚三餐。本项目在食堂进食的员工数量为 207 人，即食堂每天就餐人次约为 621 人，年工作天数 280 天，则年消耗食用油 1.739t/a。

参照《中国居民平衡膳食宝塔》，炒菜时油烟挥发一般为用油量的 2%~4%，本项目取在烹饪过程时食用油的挥发损失取最高值 4%，则食堂油烟产生量约 0.07t/a，按日高峰期 5 小时计，则项目日高峰期油烟产生量为 0.05kg/h。本项目拟设 10 个基准炉头，单个炉头排烟量按 2500m<sup>3</sup>/h 计算，总排烟量为 25000m<sup>3</sup>/h 计，油烟最高产生浓度 1.987mg/m<sup>3</sup>。厨房油烟拟安装油烟净化器，将油烟经油烟净化器处理后由排气筒引至厨房屋顶排放。食堂油烟净化器净化效率按最小值 80%计算，则外排油烟排放量为 0.014t/a，排放速率为 0.010kg/h，浓度为 0.4mg/m<sup>3</sup>。

### 3.3.1.10 污染物排放及达标情况

根据建设单位提供的监测报告（见附件），现有项目废气排放达标情况如下：

表 3.3-18 现有项目有组织废气排放达标情况一览表

| 气象条件：天气状况：晴气温：35.8℃大气压：99.7kPa |      |                        |                          |                        |                          |      |
|--------------------------------|------|------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|------|
| 采样日期                           | 检测位点 | 排风量(m <sup>3</sup> /h) | 实测浓度(mg/m <sup>3</sup> ) | 均值(mg/m <sup>3</sup> ) | 执行限值(mg/m <sup>3</sup> ) | 达标情况 |

|                                                                                                          |       |                                     |     |     |     |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------|-----|-----|-----|----|
| 2025.7.15                                                                                                | 油烟排放口 | 4344                                | 0.8 | 0.8 | 2.0 | 达标 |
|                                                                                                          |       | 4341                                | 0.8 |     |     | 达标 |
|                                                                                                          |       | 4336                                | 0.8 |     |     | 达标 |
|                                                                                                          |       | 4101                                | 0.9 |     |     | 达标 |
|                                                                                                          |       | 3981                                | 0.8 |     |     | 达标 |
|                                                                                                          |       | 烟囱面积：0.196m <sup>2</sup> ，烟囱内径：50cm |     |     |     |    |
| 备注：1、检测结果只对本次采集样品负责；<br>2、执行标准：《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)表 2 最高允许排放浓度要求；<br>3、检测结论：所检项目符合执行标准要求，本次检测结果合格。 |       |                                     |     |     |     |    |

表 3.3-19 现有项目无组织废气排放达标情况一览表

| 采样日期                                                                                                         | 监测点位      | 检测项目   | 检测结果  | 执行限值 | 单位    | 达标情况 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|-------|------|-------|------|
| 2025.7.15                                                                                                    | 厂界上风向 N1# | 总悬浮颗粒物 | 0.207 | 1.0  | mg/m³ | 达标   |
|                                                                                                              | 厂界下风向 N2# |        | 0.298 |      | mg/m³ | 达标   |
|                                                                                                              | 厂界下风向 N3# |        | 0.231 |      | mg/m³ | 达标   |
|                                                                                                              | 厂界下风向 N4# |        | 0.291 |      | mg/m³ | 达标   |
| 备注：1、检测结果仅对本次采集样品负责；<br>2、执行限值：广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值；<br>3、检测结论：所检项目符合执行标准要求，本次检测结果合格。 |           |        |       |      |       |      |

由表 2.2-3 和表 2.2-4 可知，现有项目油烟排放浓度满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)表 2 最高允许排放浓度要求；总悬浮颗粒物厂界浓度满足《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值的要求。

### 3.3.2 现有项目废水及治理措施

现有项目废水包括开采区生产废水、抑尘废水、车辆冲洗废水、破碎站生产废水、雨水径流、淋溶水及生活污水。

因项目仅为花岗石的开采加工，不涉及化学采矿，矿石不含重金属，因此生产废水污染物主要为悬浮物。

#### 1、开采区生产废水

开采区作业用水主要作用为设备冷却和降尘，年用水量约为 54583.5m<sup>3</sup>，在蒸发作用下全部蒸发耗散、无废水外排。

#### 2、抑尘废水

现有项目抑尘用水包括矿山道路抑尘用水及临时堆土区抑尘用水。项目配置一辆 15t、一辆 18t 洒水车，主要在非雨季洒水降尘，根据水平衡分析，抑尘用水全部蒸发耗散，因此项目无抑尘废水产生。

### 3、车辆冲洗废水

根据《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019），载重汽车循环用水冲洗补充水量为  $0.05\text{m}^3/\text{辆} \cdot \text{次}$ ，本项目配备 44 辆额定载重 70~85t 的矿用自卸汽车，每日工作班次 2 班，即每日冲洗车次数为 88 次，补充水量  $4.4\text{m}^3/\text{d}$ ， $1232\text{m}^3/\text{a}$ 。车辆冲洗耗水量约为 20%，80%冲洗废水进入沉砂池沉淀后回用现有项目车辆冲洗补充水量为  $1232\text{m}^3/\text{a}$ ，则冲洗废水产生量为  $985.6\text{m}^3/\text{a}$ 。沉淀后上清液回用于车辆冲洗，不外排。

### 4、破碎站生产废水

现有项目破碎站总用水量约  $955758\text{m}^3/\text{a}$ ，在破碎、清洗筛分过程中损耗水量约占总用水量 3%，清洗筛分后石粉碎石含水率约为 27%左右，则破碎站生产废水产生量为  $669030.6\text{m}^3/\text{a}$ ，此废水进入粗沉池+浓密池沉淀处理后回用于破碎站生产作业，即全年回用水  $669030.6\text{m}^3$ 。

### 5、雨水径流

项目矿区内地下水类型主要为块状岩类裂隙水，次为松散岩类孔隙水。矿区及矿区外围水文地质资料表明，本矿区主要位于富水性贫乏的块状岩类裂隙型含水体的水文地质单元之中，外围地下水对矿区地下水补给差。矿区地下水补给主要是大气降水入渗补给。因此，本评价不考虑矿坑涌水，矿床充水量随降雨量变化。

根据前文给排水以及水平衡分析，项目雨水径流量约为  $116.70\text{万 m}^3/\text{a}$ ，经截排水沟收集至沉淀池后回用于矿区开采及生产，持续暴雨期间无法收集利用的部分溢出至外环境最终汇入来苏河。雨水中主要污染物为 SS，产生浓度为  $500\text{mg/L}$ ，经过三级沉砂池沉淀后，地表径流中污染物的排放浓度为  $60\text{mg/L}$ 。

### 6、临时堆土场初期雨水

根据前文给排水以及水平衡分析，临时堆土区雨水径流量为  $40061.2\text{m}^3/\text{a}$ ，现有项目场内设 1 个沉砂池，在堆场外围设置了截排水沟和沉砂池，对流经复垦用土临时堆场截排水沟汇水均需经过沉砂池进行沉淀处理并达到排放标准后方进行外排。雨水中主要污染物为 SS，产生浓度为  $500\text{mg/L}$ ，经过三级沉砂池沉淀后，地表径流中污染物的排放浓度为  $60\text{mg/L}$ 。

### 7、生活污水

根据现有项目水平衡分析，本项目生活污水产生量为  $6292.8\text{m}^3/\text{a}$ 。根据《给水排水常用数据手册（第二版）》，典型生活污水水质  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ ： $250\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5$ ： $100\text{mg/L}$ 、

SS: 100mg/L、氨氮: 20mg/L、动植物油: 20mg/L。根据《从污水处理探讨化粪池存在必要性》(程宏伟等), 污水经化粪池 12h~24h 沉淀后, 可去除 50%~60%的悬浮物, 但有机物去除率较低, 仅为 20%左右。项目产生的生活污水经过隔油池及三级化粪池预处理后回用于矿山绿化。

#### **8、废水污染源源强核算结果**

项目废水污染源源强核算结果及相关参数见下表。



表 3.3-20 项目废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

| 工序/生产线  | 污染源       | 污染物               | 污染物产生 |                 |                |              | 治理措施                 |     | 污染物排放 |                 |                |              |
|---------|-----------|-------------------|-------|-----------------|----------------|--------------|----------------------|-----|-------|-----------------|----------------|--------------|
|         |           |                   | 核算方法  | 废水产生量<br>(m³/a) | 产生浓度<br>(mg/L) | 产生量<br>(t/a) | 工艺                   | 效率% | 核算方法  | 废水排放量<br>(m³/a) | 排放浓度<br>(mg/L) | 排放量<br>(t/a) |
| 开采作业    | 开采区生产废水   | SS                | /     | /               | /              | /            | /                    | /   | /     | /               | /              | /            |
| 道路、堆场抑尘 | 抑尘废水      | SS                | /     | /               | /              | /            | /                    | /   | /     | /               | /              | /            |
| 车辆冲洗    | 车轮冲洗废水    | SS                | 产污系数法 | 985.6           | 300            | 0.296        | 经三级沉砂池沉淀后回用于生产       | /   | 物料衡算法 | /               | /              | /            |
| 破碎站作业   | 破碎站生产废水   | SS                | 类比法   | 669030.6        | 400            | 267.612      |                      | /   | 物料衡算法 | /               | /              | /            |
| 雨水径流    | 雨水径流      | SS                | 产污系数法 | 1167000         | 500            | 583.5        |                      | 88  | 物料衡算法 | 798720.4        | 60             | 47.923       |
| 雨水径流    | 临时堆土场初期雨水 | SS                | 产污系数法 | 40061.2         | 500            | 20.031       | 经三级沉砂池沉淀后进行外排        | 88  | 物料衡算法 | 40061.2         | 60             | 2.404        |
| 员工生活、办公 | 生活污水      | COD <sub>Cr</sub> | 类比法   | 6292.8          | 250            | 1.573        | 经隔油池及三级化粪池处理后回用于矿山绿化 | /   | 物料衡算法 | /               | /              | /            |
|         |           | BOD <sub>5</sub>  |       |                 | 100            | 0.629        |                      | /   |       | /               | /              | /            |
|         |           | SS                |       |                 | 100            | 0.629        |                      | /   |       | /               | /              | /            |
|         |           | 氨氮                |       |                 | 20             | 0.126        |                      | /   |       | /               | /              | /            |
|         |           | 动植物油              |       |                 | 20             | 0.126        |                      | /   |       | /               | /              | /            |

9、废水污染物排放及达标情况

结合建设单位的实际情况，建设单位生产废水回用于生产，仅生活污水以灌溉方式回用于矿山绿化，根据建设单位提供的监测报告（见附件），现有项目废水排放达标情况如下：

表 3.3-21 现有项目废水排放达标情况一览表

| 采样日期                                                                                                                | 采样点位  | 检测项目              | 检测结果 | 执行限值    | 单位   | 达标情况 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------|------|---------|------|------|
| 2025.7.15                                                                                                           | 废水排放口 | pH 值              | 7.41 | 5.8-8.5 | —    | 达标   |
|                                                                                                                     |       | COD <sub>Cr</sub> | 36.9 | 200     | mg/L | 达标   |
|                                                                                                                     |       | BOD <sub>5</sub>  | 12.1 | 100     | mg/L | 达标   |
|                                                                                                                     |       | SS                | 18   | 100     | mg/L | 达标   |
|                                                                                                                     |       | 动植物油              | 0.07 | —       | mg/L | 达标   |
|                                                                                                                     |       | 氨氮                | 9.97 | —       | mg/L |      |
| 备注：1、本次检测结果只对当次采集样品负责；<br>2、“—”表示没有该项；<br>3、执行限值：《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)的旱地作物水质标准；<br>4、检测结论：所检项目符合执行标准要求，本次检测结果合格。 |       |                   |      |         |      |      |

由上表可知，现有项目生活污水排放满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)的旱地作物水质标准要求。

3.3.3 现有项目噪声治理措施及达标排放情况

1、现有项目噪声源强调查

现有项目噪声主要来自车辆运输噪声及设备工作时的机械噪声。生产过程中的挖掘机、空压机、破碎设备和运输车等机械设备和车辆工作时产生噪声，其声级一般在 60-90dB(A)之间，开采爆破时产生噪声，其声级一般在 100~130dB(A)之间。根据现有环评，现有项目噪声污染源源强核算结果及相关参数统计见下表。

表 3.3-22 现有项目噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

| 序号 | 工序/生产线 | 噪声源        | 声源类型 | 噪声源强 |       | 降噪措施 |      | 噪声排放值 |     | 持续时间(h/d) |
|----|--------|------------|------|------|-------|------|------|-------|-----|-----------|
|    |        |            |      | 核算方法 | 噪声值   | 工艺   | 降噪效果 | 核算方法  | 噪声值 |           |
| 1  | 开采作业   | 潜孔钻        | 偶发   | 类比法  | 85~90 | 润滑零件 | 0~15 | 类比法   | 80  | 16        |
| 2  |        | 液压挖掘机      | 偶发   | 类比法  | 85~90 | 润滑零件 | 0~15 | 类比法   | 80  | 16        |
| 3  |        | 挖掘机，CAT336 | 偶发   | 类比法  | 85~90 | 润滑零件 | 0~15 | 类比法   | 80  | 16        |
| 4  |        | 挖掘         | 偶发   | 类比   | 85~90 | 润滑零  | 0~15 | 类比    | 80  | 16        |

| 序号 | 工序/生产线  | 噪声源       | 声源类型 | 噪声源强 |       | 降噪措施      |      | 噪声排放值 |     | 持续时间(h/d) |
|----|---------|-----------|------|------|-------|-----------|------|-------|-----|-----------|
|    |         |           |      | 核算方法 | 噪声值   | 工艺        | 降噪效果 | 核算方法  | 噪声值 |           |
|    |         | 机, CAT320 |      | 法    |       | 件         |      | 法     |     |           |
| S  |         | 铲车        | 偶发   | 类比法  | 85~90 | 润滑零件      | 0~15 | 类比法   | 80  | 16        |
| 6  | 运输      | 自卸载重矿车    | 偶发   | 类比法  | 75~85 | 润滑零件、降低车速 | 0~15 | 类比法   | 73  | 6         |
| 7  | 开采      | 破碎锤       | 频发   | 类比法  | 85~90 | 润滑零件      | 0~15 | 类比法   | 80  | 16        |
| 8  |         | 洒水车       | 频发   | 类比法  | 75~85 | 润滑零件、降低车速 | 0~15 | 类比法   | 73  | 16        |
| 9  | 破碎站生产作业 | 粗碎, 颚式破碎机 | 频发   | 类比法  | 85~90 | 基础减振、隔声   | 0~15 | 类比法   | 80  | 16        |
| 10 |         | 中碎, 圆锥破碎机 | 频发   | 类比法  | 85~90 | 基础减振、隔声   | 0~15 | 类比法   | 80  | 16        |
| 11 |         | 细碎, 圆锥破碎机 | 频发   | 类比法  | 85~90 | 基础减振、隔声   | 0~15 | 类比法   | 80  | 16        |
| 12 |         | 机制砂棒磨机    | 频发   | 类比法  | 85~90 | 基础减振、隔声   | 0~15 | 类比法   | 80  | 16        |
| 13 |         | 检查振动筛     | 频发   | 类比法  | 75~85 | 基础减振、隔声   | 0~15 | 类比法   | 73  | 16        |
| 14 |         | 分级振动筛     | 频发   | 类比法  | 75~85 | 基础减振、隔声   | 0~15 | 类比法   | 73  | 16        |
| 15 |         | 脱水振动筛     | 频发   | 类比法  | 75~85 | 基础减振、隔声   | 0~15 | 类比法   | 73  | 16        |
| 16 |         | 重型板式给料机   | 频发   | 类比法  | 80~85 | 润滑零件、隔声   | 0~15 | 类比法   | 75  | 16        |
| 17 |         | 振动        | 频发   | 类比   | 80~85 | 润滑零       | 0~15 | 类比    | 75  | 16        |

| 序号 | 工序/生产线 | 噪声源     | 声源类型 | 噪声源强 |         | 降噪措施    |      | 噪声排放值 |     | 持续时间(h/d) |
|----|--------|---------|------|------|---------|---------|------|-------|-----|-----------|
|    |        |         |      | 核算方法 | 噪声值     | 工艺      | 降噪效果 | 核算方法  | 噪声值 |           |
|    |        | 给矿机     |      | 法    |         | 件、隔声    |      | 法     |     |           |
| 18 |        | 皮带运输机   | 频发   | 类比法  | 60~70   | 润滑零件、隔声 | 0~15 | 类比法   | 58  | 16        |
| 19 |        | 水力旋流脱泥机 | 频发   | 类比法  | 75~85   | 基础减振、隔声 | 0~15 | 类比法   | 73  | 16        |
| 20 |        | 脱水筛     | 频发   | 类比法  | 75~85   | 基础减振、隔声 | 0~15 | 类比法   | 73  | 16        |
| 21 |        | 渣浆泵     | 频发   | 类比法  | 75~85   | 基础减振、隔声 | 0~15 | 类比法   | 73  | 16        |
| 22 |        | 浓密机     | 频发   | 类比法  | 75~85   | 基础减振、隔声 | 0~15 | 类比法   | 73  | 16        |
| 23 |        | 带式真空过滤机 | 频发   | 类比法  | 65~75   | 基础减振、隔声 | 0~15 | 类比法   | 63  | 16        |
| 24 |        | 通风除尘设备  | 频发   | 类比法  | 65~75   | 基础减振、隔声 | 0~15 | 类比法   | 63  | 16        |
| 25 | 开采     | 爆破      | 偶发   | 类比法  | 100~130 | /       | /    | 类比法   | 105 | /         |

## 2、现有项目厂界噪声排放情况

根据建设单位提供的监测报告（见附件）现有项目矿区噪声排放及达标情况如下：

表 3.3-23 现有项目矿区噪声排放情况一览表

| 监测日期      | 测点名称 | 测点位置      | 测定时间 | 监测结果[dB(A)] | 执行限值[dB(A)] |
|-----------|------|-----------|------|-------------|-------------|
| 2025.7.15 | P1#  | 厂界东面外 1 米 | 昼间   | 57.4        | 60          |
|           | P2#  | 厂界南面外 1 米 |      | 53.8        | 60          |
|           | P3#  | 厂界西面外 1 米 |      | 56.5        | 60          |
|           | P4#  | 厂界北面外 1 米 |      | 51.9        | 60          |
|           | P1#  | 厂界东面外 1 米 | 夜间   | 49.0        | 50          |
|           | P2#  | 厂界南面外 1 米 |      | 45.9        | 50          |
|           | P3#  | 厂界西面外 1 米 |      | 43.9        | 50          |
|           | P4#  | 厂界北面外 1 米 |      | 41.6        | 50          |

备注：1、本次监测结果只对当次监测负责；  
2、执行限值：《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类标准；  
3、检测结论：所检项目符合执行标准要求，本次检测结果合格。

### 3.3.4 现有项目固体废物产生及处置情况

现有项目固体废物包括残坡积层、废雷管、沉砂池沉渣、含油废物等。

#### 1、生活垃圾

项目共有员工 207 人，均在项目内食宿。生活垃圾按 1.0kg/人·d 计，则日生垃圾 207kg/d，年工作时间 280 天，全年共产生活垃圾 57.96t/a。

#### 2、残坡积层

根据土石方平衡，现有项目残坡积层挖方量为 33.85 万 m<sup>3</sup>，存放于临时堆土场，用于生产建设区、卸矿平台、绿化复垦回填工程。

#### 3、沉砂池沉渣

本项目设三个沉砂池，需要定期清理，预计产生污泥量约为 150t/a，主要成分为砂砾、土和少量碎石，清理后运往复垦用土临时堆土区。

#### 4、废机油、废抹布

项目设有机修场所，只负责对生产设备的简单维修处理，预计会产生废机油、废抹布。

对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，含油抹布属于危险废物，编号为 HW49 其他废物，代码为 900-041-49，产生量约 0.1t/a。

废机油：项目设备需要定期维修，维修时会产生少量的废机油。对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，废机油属于危险废物，编号为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，代码为 900-214-08，产生量是 2t/a。

#### 5、含油废物

项目车辆冲洗废水设置一个隔油池处理废水中的石油类等油类污染物，经隔油池处理后将产生少量含油废物，对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，含油废物属于危险废物，编号为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，代码为 900-210-08，产生量约为 0.5t/a。

#### 6、废雷管

项目爆破由当地相关的爆破机构组织和提供炸药，产生的废雷管由爆破公司当天带走，项目并不进行储存处置，因此，项目固体废物产生情况不考虑废雷管。



## 7、现有项目固体废物汇总

项目固体废物污染源强核算结果及相关参数见下表。

**表 3.3-24 现有项目固体废物源强核算结果一览表**

| 工序/生产线 | 固体废物名称 | 固废属性 | 产生情况  |          | 处置措施                     |          | 最终去向     |
|--------|--------|------|-------|----------|--------------------------|----------|----------|
|        |        |      | 核算方法  | 产生量      | 工艺                       | 处置量      |          |
| 开采     | 残坡积层   | 一般固废 | 物料衡算法 | 33.85t/a | 生产建设区、卸矿平台、绿化复垦回填        | 33.85t/a | 本项目内利用   |
| 废水处理   | 沉渣     | 一般固废 | 经验系数法 | 150t/a   | 定期清淤，经机械脱水后用于矿山采坑回填、场地平整 | 150t/a   | 厂区回填     |
| 员工生活   | 生活垃圾   | 一般固废 | 产污系数法 | 57.96t/a | 分类收集后运至当地指定地点集中处理        | 57.96t/a | 环卫处理     |
| 设备维护   | 废抹布    | 危险废物 | 经验系数法 | 0.1t/a   | 由资质单位回收处理                | 0.1t/a   | 资质单位回收处理 |
| 设备维护   | 废机油    | 危险废物 | 经验系数法 | 2t/a     | 由资质单位回收处理                | 2t/a     | 资质单位回收处理 |
| 废水处理   | 含油废物   | 危险废物 | 经验系数法 | 0.5t/a   | 由资质单位回收处理                | 0.5t/a   | 资质单位回收处理 |

危险废物分析结果汇总见下表。

**表 3.3-25 现有项目危险废物分析结果汇总表**

| 序号 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码     | 产生量(t/a) | 产生工序 | 形态 | 主要有害成分 | 产废周期 | 危险特性 | 污染防治措施      |
|----|--------|--------|------------|----------|------|----|--------|------|------|-------------|
| 1  | 废抹布    | HW49   | 900-041-49 | 0.1      | 设备维护 | 固态 | 矿物油残留物 | 1次/月 | T/In | 委托有资质单位进行处置 |
| 2  | 废机油    | HW08   | 900-214-08 | 2        | 设备维护 | 液态 | 矿物油    | 1次/月 | T/I  |             |
| 3  | 含油废物   | HW08   | 900-210-08 | 0.50     | 员工生活 | 液态 | 矿物油    | 1次/月 | T/I  |             |

### 3.3.5 现有项目污染物排放源强汇总

现有项目产排污及汇总情况见下表。

**表 3.3-26 现有项目产排污及治理措施一览表**

| 内容    | 排放源（编号） |     | 污染物               | 产生量   | 排放量   | 治理措施           |
|-------|---------|-----|-------------------|-------|-------|----------------|
| 大气污染物 | 开采粉尘    | 无组织 | 颗粒物               | 14.74 | 14.74 | 洒水抑尘           |
|       |         |     | PM <sub>10</sub>  | 10.19 | 10.19 |                |
|       |         |     | PM <sub>2.5</sub> | 1.95  | 1.95  |                |
|       | 爆破废气    | 无组织 | 颗粒物               | 10.40 | 2.08  | 爆破前对爆破区进行洒水预湿， |

|         |                   |       |                   |        |       |                                 |
|---------|-------------------|-------|-------------------|--------|-------|---------------------------------|
|         |                   |       | CO                | 7.65   | 7.65  | 采取深孔微差爆破，爆破后再进行洒水降尘             |
|         |                   |       | NO <sub>x</sub>   | 17.72  | 17.72 |                                 |
| 燃油机械尾气  |                   | 无组织   | PM <sub>10</sub>  | 0.36   | 0.36  | 加强机械、车辆保养                       |
|         |                   |       | PM <sub>2.5</sub> | 0.32   | 0.32  |                                 |
|         |                   |       | HC                | 1.6    | 1.6   |                                 |
|         |                   |       | NO <sub>x</sub>   | 5.6    | 5.6   |                                 |
|         |                   |       | CO                | 6      | 6     |                                 |
|         |                   |       | SO <sub>2</sub>   | 0.8    | 0.8   |                                 |
| 运输扬尘    |                   | 无组织   | 颗粒物               | 62.74  | 62.74 | 洒水抑尘                            |
|         |                   |       | PM <sub>10</sub>  | 22.84  | 22.84 |                                 |
|         |                   |       | PM <sub>2.5</sub> | 4.24   | 4.24  |                                 |
| 堆场扬尘    |                   | 无组织   | 颗粒物               | 1.33   | 1.33  | 堆场密闭、安装洒水除尘装置、皮带机头处安装水雾除尘装置     |
|         |                   |       | PM <sub>10</sub>  | 0.63   | 0.63  |                                 |
|         |                   |       | PM <sub>2.5</sub> | 0.14   | 0.14  |                                 |
| 破碎、筛分粉尘 | 二级破碎车间            | DA001 | 颗粒物               | 254.46 | 5.09  | 封闭破碎加工机组车间，密闭皮带传输廊道，同时进行水喷淋降尘处理 |
|         |                   | 无组织   | 颗粒物               | 7.87   | 7.87  |                                 |
|         | 泥粉筛分车间            | DA002 | 颗粒物               | 2.45   | 0.05  |                                 |
|         |                   | DA003 | 颗粒物               | 2.45   | 0.05  |                                 |
|         |                   | 无组织   | 颗粒物               | 0.16   | 0.16  |                                 |
|         | 三级破碎车间            | DA004 | 颗粒物               | 214.5  | 4.29  |                                 |
|         |                   | 无组织   | 颗粒物               | 6.63   | 6.63  |                                 |
|         | 回尾筛分车间            | DA005 | 颗粒物               | 77.17  | 1.54  |                                 |
|         |                   | DA006 | 颗粒物               | 77.17  | 1.54  |                                 |
|         |                   | DA007 | 颗粒物               | 77.17  | 1.54  |                                 |
|         |                   | DA008 | 颗粒物               | 77.17  | 1.54  |                                 |
|         |                   | 无组织   | 颗粒物               | 9.56   | 9.56  |                                 |
|         | 四级破碎车间            | DA009 | 颗粒物               | 111.05 | 2.22  |                                 |
|         |                   | 无组织   | 颗粒物               | 3.43   | 3.43  |                                 |
|         | 第一成品筛分车间          | DA010 | 颗粒物               | 65.87  | 1.32  |                                 |
|         |                   | DA011 | 颗粒物               | 65.87  | 1.32  |                                 |
|         |                   | DA012 | 颗粒物               | 65.87  | 1.32  |                                 |
|         |                   | 无组织   | 颗粒物               | 6.12   | 6.12  |                                 |
|         | 第二成品筛分车间          | DA013 | 颗粒物               | 107.25 | 2.15  |                                 |
|         |                   | DA014 | 颗粒物               | 107.25 | 2.15  |                                 |
|         |                   | 无组织   | 颗粒物               | 6.64   | 6.64  |                                 |
| 食堂油烟    |                   | DA015 | 油烟                | 0.07   | 0.014 | 油烟净化器                           |
| 水污染物    | 开采区生产废水           |       | SS                | 0      | 0     | 全部蒸发                            |
|         | 抑尘废水              |       | SS                | 0      | 0     | 全部蒸发                            |
|         | 车辆冲洗废水(985.6m³/a) |       | SS                | 0.296  | 0     | 经三级沉砂池沉淀后回用于生产                  |

|      |            |                   |            |        |                      |
|------|------------|-------------------|------------|--------|----------------------|
|      | 破碎站生产用水    | SS                | 596.983    | 0      | 粗沉池+浓密池沉淀处理后回用于生产    |
|      | 雨水径流       | SS                | 399.360    | 47.923 | 经三级沉砂池沉淀后回用于生产       |
|      | 临时堆场雨水径流   | SS                | 20.031     | 2.404  | 经三级沉砂池沉淀后进行外排        |
|      | 生活污水       | COD <sub>Cr</sub> | 1.573      | 0      | 经隔油池及三级化粪池处理后回用于矿山绿化 |
|      |            | BOD <sub>5</sub>  | 0.629      | 0      |                      |
|      |            | SS                | 0.629      | 0      |                      |
|      |            | 氨氮                | 0.126      | 0      |                      |
| 动植物油 |            | 0.126             | 0          |        |                      |
| 噪声   | 生产设备、运输车辆等 | 噪声                | 60~90dB(A) |        | 润滑零件、基础减振、隔声、降低车速    |
|      | 爆破         | 噪声                | 120~130(A) |        | /                    |
| 固体废物 | 开采         | 残坡积层              | 33.85      |        | 项目内利用                |
|      | 废水处理       | 沉渣                | 150        |        | 厂区回填                 |
|      | 员工生活       | 生活垃圾              | 57.96      |        | 环卫处理                 |
|      | 设备维护       | 废抹布               | 0.1        |        | 资质单位回收处理             |
|      | 设备维护       | 废机油               | 2          |        |                      |
|      | 废水处理       | 含油废物              | 0.5        |        |                      |

### 3.3.6 现有项目环保措施落实情况

建设单位已落实环评及批复现阶段的环保措施，具体总结如下：

#### 3.3.6.1 现有项目废气治理环保措施

采剥、钻孔：洒水抑尘；

道路运输：抑尘洒水；

爆破：爆破前对爆破区进行洒水预湿，采取深孔微差爆破，爆破后再进行洒水降尘；

破碎及筛分：封闭破碎加工机组车间，密闭皮带传输廊道，同时进行水喷淋降尘处理；堆场扬尘、临时堆土区扬尘：篷布遮盖，洒水降尘。

#### 3.3.6.2 现有项目废水治理环保措施

生产及涌水：设有 9 座三级沉砂池（8 座新建沉的砂池和一座利用现有水塘的沉砂池），9 条场外截排水沟（1~9#截排水沟）、+60m 截排水沟和其他台阶截排水沟，废

水经处理后回用于生产。不外排。

生活污水：经过隔油池及三级化粪池预处理后回用于矿山绿化

### 3.3.6.3 现有项目噪声防治环保措施

#### 1、开采区及石粉碎石加工区

- (1) 尽可能使用低噪声设备。
- (2) 对露天设备加设隔声措施。
- (3) 破碎机、振动筛等其它发声设备要做好减震工作。
- (4) 老化和性能降低的旧设备进行及时更换。
- (5) 在矿区周围种植吸声降噪效果好的树木。

#### 2、矿区道路

- (1) 进矿车辆应严格执行机动车辆噪声限值控制法规和标准；
- (2) 运输车辆进行定期维修保养。
- (3) 进矿道路两侧加强绿化。

#### 3、爆破瞬时

采取中深孔微差爆破法进行爆破，合理控制爆破炸药量，合理安排爆破时间。

### 3.3.6.4 现有项目固体废物治理环保措施

开采：存放于堆土场，闭坑后土地复垦覆土回填；

沉砂池沉渣：定期清淤，经机械脱水后用于矿山采坑回填、场地平整；

生产设备的简单维修处理：废抹布，废机油由专用容器收集后暂存于危险废物暂存间，由资质单位回收处理；

车辆冲洗废水：隔油池处理，含油废物由专用容器收集后暂存于危险废物暂存间，由资质单位回收处理。

### 3.3.6.5 现有项目生态环境恢复措施

#### 1、采矿边坡的复绿治理

矿山要坚持开发与治理同步的施工原则，边开采，边治理，不丢尾巴，不留后患。

项目采矿边坡复绿治理的基本方法是：保留边坡平台宽度不小于 5.0m；清理边坡后，在平台边缘砌筑挡土墙，高度 1.0~1.2m，墙内回填种植土壤并施足底肥；平台植树 2~3 排，1m×1m；平台外侧种植爬山虎类藤蔓植物，3~4 株/m。边坡和平台要预

留泄水系统，一般间隔 80~100m，设置一条坡面泄水吊沟，疏导雨季边坡径流，防止种植平台水土流失。

坡顶要建设绿化灌溉蓄水池，专人养护，确保复绿效果。

## 2、场地和道路的复绿治理

(1) 工业场地和料场周边建设绿化带，宽度 15~20m，植树 6~10 排，绿化环境，防治粉尘扩散；

(2) 矿区固定道路两旁各植树 2 排，并设置路边沟排水系统；

(3) 矿山综合服务区要实行园林式绿化。

## 3、区域生态环境保护

矿山责任方有责任和义务保护周边区域的生态环境。不向境界外堆放废弃物，不向下游水系排泄污染水，不乱砍滥伐境界外植被。管好作业和生活明火，保护好外围的山林和植被。教育职工保护环境，不捕杀野生动物，不破坏生态物种。

# 3.4 现有项目存在主要问题及整改措施

现有项目运营至今未发生污染扰民事故，没有接到周边公众的投诉。现有项目废水、废气、固体废物、噪声等均得到了有效处理，均满足相关标准要求。此外，公司环境管理制度完善，环境保护档案资料基本齐全，同时制定了环境保护管理制度、环境污染应急预案，配备了相应的应急设施，建立了环境管理机构。因此，本环评报告认为现有项目不存在明显的环保问题。

现有项目存在的主要问题及整改措施如下：

1、现有项目未分析矿区运输过程中的道路扬尘，本次扩建需补充分析；

2、现有项目治理措施名称错误，如开采区设置的为三级沉砂池，但现有环评中常常写成“沉淀池”导致前后情况不符，本评价将统一各废水治理措施名称。

3、项目破碎站废气排放口未进行规范化管理，未设置排放口标识牌



## 4 项目概况与工程分析

### 4.1 项目工程概况

#### 4.1.1 项目基本情况

**项目名称：**鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩开采项目

**建设单位：**鹤山市鸿盛石场有限公司

**建设性质：**改扩建；

**行业类别：**B1012 建筑装饰用石开采、C3032 建筑用石加工、C3099 其他非金属矿物制品制造，与现有项目一致；

**项目所在地：**江门市鹤山市共和镇，中心地理位置为东经 112°57'09.3"，北纬 22°35'46.5"；

**建设内容及规模：**本改扩建项目开采建筑用花岗岩开采 100 万方/年，扩产后年开采建筑用花岗岩 320 万方/年；

**开采方式：**露天开采，与现有项目一致；

**资源储量：**根据《广东省鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿 2024 年矿山储量年报》，截至 2025 年 1 月 6 日，矿区范围内的保有建筑用花岗岩矿资源量 4847.6 万 m<sup>3</sup>，其中可信储量 2378.44 万 m<sup>3</sup>，推断资源量 2469.12 万 m<sup>3</sup>。矿区范围内历年消耗资源总量为 575.2 万 m<sup>3</sup>，累计查明资源量为 5422.8 万 m<sup>3</sup>，累计剥离的覆盖层总量为 785.8 万 m<sup>3</sup>；

**开采顺序：**目前矿山 3 号坑已开采完毕（+45m），2 号坑为当前主要开采点，1 号坑正同时开展剥离作业。下一步各采坑开采顺序计划：继续开采 2 号坑的至最低标高（±0m），然后立即开展 1 号采坑的采剥工作，并将 1 号采坑剥离的残坡积层回填至 3-1 号采坑内，回填至+90m 标高；之后继续将南侧 1 号坑采至最低设计标高（-60m），再开采 4 号坑（+15m）。待 4 号坑开采结束后，立即对 3-2 号、4 号坑实施回填，回填期间同步推进一期破碎站拆除、二期破碎站基础施工工作。待二期破碎站投用后，启动 5 号坑采剥作业；5 号坑最终开采致-60m 标高；

根据矿山开采进度计划，设计将 1 号和 2 号采坑剥离的残坡积层回填至 3 号采坑南侧采坑内，回填至+90m 标高，容积为 141 万 m<sup>3</sup>，4 号采坑剥离的残坡积层可回填至 1 号采坑内，因此矿山残破积层可全部用于回填矿区内采坑；

**开采范围：**本次设计开采范围沿用矿山现有采矿许可证批准的矿区范围，矿区范围由 39 个拐点控制，采矿证面积 0.906km<sup>2</sup>，其中一期开采面积 0.697km<sup>2</sup>，开采标高+242m~-60m；二期开采面积 0.209km<sup>2</sup>，开采标高+132m~-60m。本次改扩建后，矿区开采范围与现有项目完全一致，开采能力由 220 万 m<sup>3</sup> 增加至 320 万 m<sup>3</sup>。

**开采矿种：**建筑用花岗岩，与现有项目一致；

**预计可采储量：**本次工作确定的建筑用花岗岩开采储量为 2883.2 万 m<sup>3</sup>，综合利用：复垦用残破积层 80.5 万 m<sup>3</sup>，全风化花岗岩 450.7 万 m<sup>3</sup>，回填料中风化花岗岩 236.1 万 m<sup>3</sup>。整个矿山建筑用花岗岩矿设计矿产资源利用率为 58%，本次设计建筑用花岗岩矿设计矿产资源利用率为 56%；

**生产规模：**100 万 m<sup>3</sup>/a，扩建后 320 万 m<sup>3</sup>/a；

**服务年限：**10.1a（（不含闭坑治理期），一期服务年限为 6.9a，二期服务年限为 3.2a；

**项目投资：**总投资 44300.23 万元，环保投资 2000 万元；

**二期基建期：**8 个月；

**劳动定员、生产制度：**不变，员工共 207 人，年工作 280 天，每天 2 班制，每班 8 h。

#### 4.1.2 矿区地理位置

鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿的矿区位于鹤山市区 183° 方向，直线距离约 18.7km 的平汉村委会，中心地理坐标为东经 112° 57' 09.3"，北纬 22° 35' 46.5"。行政区划隶属鹤山市共和镇管辖。

矿区有 1.5km 简易道路与省道 S304 相接，沿省道 S304 向西约 10km 可到达 G15 沈海高速共和出入口；沿省道 S304 向南东约 6km 可到达 G94 珠三角环线高速杜阮出入口，矿区交通方便，详见矿区交通位置图。

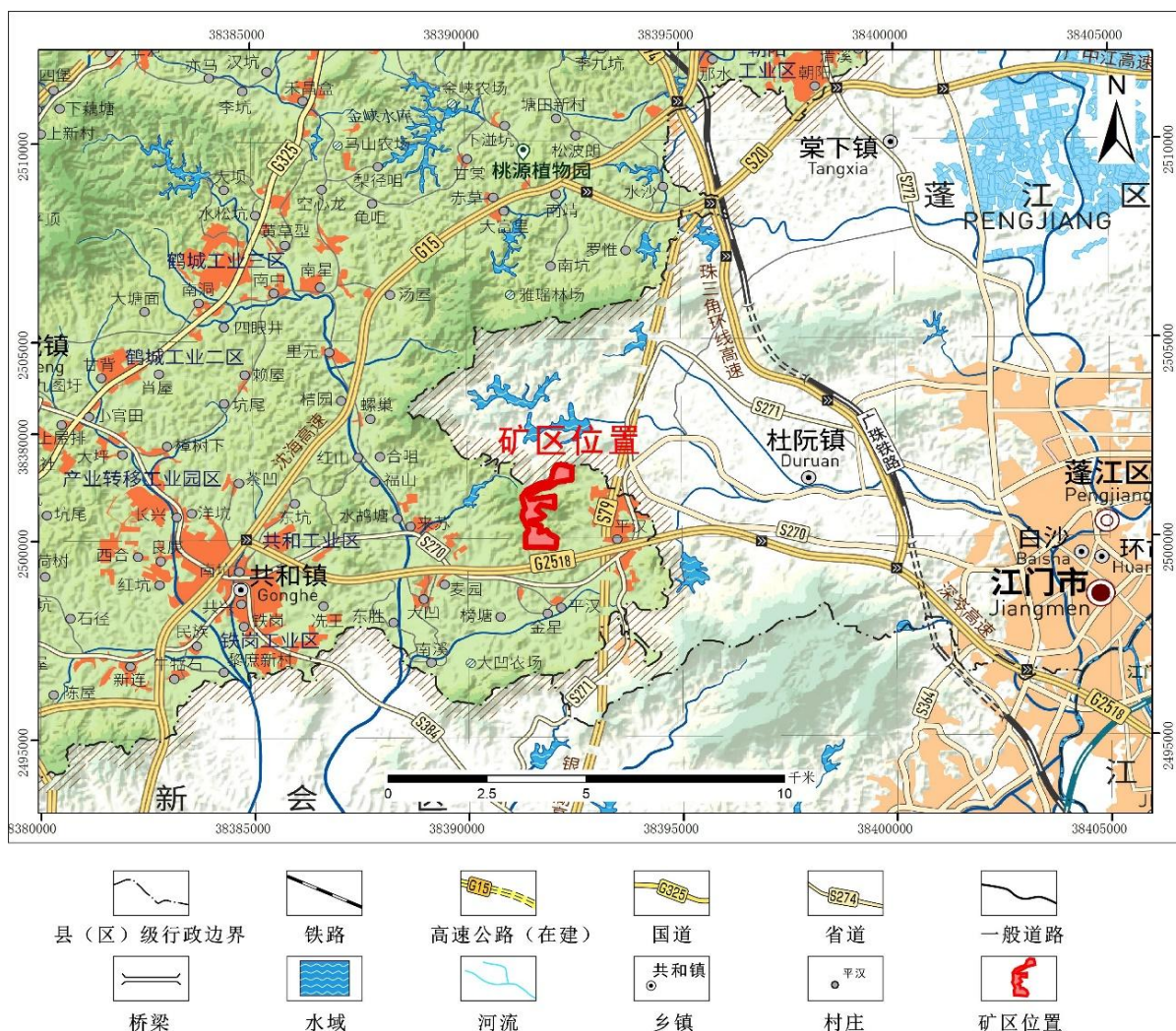


图 4.1-1 项目地理位置图

### 4.1.3 矿区开采历程及现状

#### 1、矿区开采历程及现状

矿区内花岗岩于上世纪 90 年代就有小规模民采，开采的石料作为建筑用石料、公路和场地石料；2002 年 9 月，江门市国土资源局在该地区设立了鹤山市共和平汉石坑石场，矿区范围拐点坐标见表 1，矿区面积 0.0498km<sup>2</sup>，生产规模 11 万 m<sup>3</sup>/a，有效期限 2002 年 09 月至 2010 年 09 月，开采深度由+100m 至+20m 标高。2010 年 9 月，该矿的采矿许可证有效期限届满，依法实施关闭。

表 4.1-2 鹤山市共和平汉石坑石场拐点坐标表

| 拐点编号 | 西安 80 坐标系 |          |
|------|-----------|----------|
|      | X         | Y        |
| 1    | 2501850   | 38392074 |
| 2    | 2502000   | 38392286 |
| 3    | 2501767   | 38392357 |
| 4    | 2501687   | 38392161 |

老矿形成的采坑南北走向，南北长约 280m，东西宽约 260m，采坑占地约 73000m<sup>2</sup>。现状采场北侧基本形成“一坡到底”的高陡边坡采剥面，采坑最高标高约+140m，底部约为+16m 标高的平台，高差 125m，采剥面坡度在 55~60°；现状采场南侧作为矿山采场进出口，终了形成了+16m、+50m 和+55m 三个平台，台阶坡面角一般小于 50°。

根据鹤山市人民政府文件《鹤山市人民政府关于同意鹤山市址山镇禾南高咀采石场和鹤山市共和镇平汉村委会石坑石场采矿权出让计划的批复》（鹤府复[2019]133 号），经鹤山市人民政府同意，鹤山市自然资源局拟在该区设置共和镇平汉建筑用花岗岩采矿权，拟设立出让矿区范围由 39 个拐点坐标圈定，资源储量核实深度+242m 至-60m 标高，矿区面积 0.906km<sup>2</sup>。

表 4.1-3 项目矿区范围拐点坐标（2000 国家大地坐标系）

| 拐点编号 | X           | Y           | 拐点编号 | X           | Y           |
|------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|
| 1    | 38392086.84 | 2501828.272 | 21   | 38391714.04 | 2500311.336 |
| 2    | 38392187.48 | 2501859.996 | 22   | 38391668.34 | 2500145.665 |
| 3    | 38392434.9  | 2501780.411 | 23   | 38391845.55 | 2500196.955 |
| 4    | 38392434.9  | 2501467.297 | 24   | 38391912.32 | 2500102.745 |
| 5    | 38392096.8  | 2501407.326 | 25   | 38392082.04 | 2500001.045 |
| 6    | 38391920.5  | 2501285.086 | 26   | 38392058.41 | 2499759.089 |
| 7    | 38391684.79 | 2501235.116 | 27   | 38391346.12 | 2499777.929 |
| 8    | 38391451.34 | 2501083.915 | 28   | 38391348.35 | 2500110.256 |
| 9    | 38391427.38 | 2501050.139 | 29   | 38391371.42 | 2500119.794 |
| 10   | 38391427.38 | 2501032.435 | 30   | 38391412.52 | 2500184.455 |
| 11   | 38391458.37 | 2501032.435 | 31   | 38391408.32 | 2500231.503 |
| 12   | 38391466.12 | 2500975.736 | 32   | 38391276.36 | 2500519.26  |
| 13   | 38392035.23 | 2501053.496 | 33   | 38391287.56 | 2500678.998 |
| 14   | 38392035.23 | 2500762.766 | 34   | 38391343.49 | 2500744.998 |
| 15   | 38391700.61 | 2500839.562 | 35   | 38391271.01 | 2501037.647 |
| 16   | 38391609.19 | 2500710.406 | 36   | 38391385.19 | 2501213.997 |
| 17   | 38391792.75 | 2500563.236 | 37   | 38391685.56 | 2501366.613 |
| 18   | 38391687.5  | 2500476.626 | 38   | 38391948.51 | 2501435.709 |
| 19   | 38391456.3  | 2500436.756 | 39   | 38392003.86 | 2501695.059 |
| 20   | 38391456.3  | 2500369.426 |      |             |             |

目前矿山开采集中在一期，以 19 号勘探线为界，形成南北两个大的采坑，分别为 2 号、3 号坑，主要介绍如下：

19 号勘探线北侧设 3 号、4 号坑，以 15 号拐点为界，西侧为 3 号坑、东侧为 4 号

坑。又以 16 号拐点为界，3 号坑南侧为 3-1 号坑，北侧为 3-2 号坑。

3-1 号坑目前形成了+230m、+220m、+210m、+195m、+180m、+165m、+150m、+135m、+120m、+105m、+90m、+75m、+60m 和+45m 共计 14 个台阶，+220m 水平以上台阶坡面角为  $45^{\circ}$ ，+195m、+210m 水平台阶坡面角为  $60^{\circ}$ ，+195m 水平以下台阶坡面角为  $70^{\circ}$ 。3-2 号坑目前形成了+165m、+155m、+145m、+135m、+120m、+105m、+90m、+75m、+60m 和+45m 共计 10 个台阶，+165m 水平以上台阶坡面角为  $45^{\circ}$ ，+135m、+155m 水平台阶坡面角为  $60^{\circ}$ ，+135m 水平以下台阶坡面角为  $70^{\circ}$ 。3 号采坑底部最低标高为+45m，采坑底部运输平台标高为+75m。目前，3 号坑已开采完成。

19 号勘探线南侧设 1 号、2 号坑，约以 24、28 号拐点的连接线为界，南侧为 1 号坑、北侧为 2 号坑。2 号坑目前形成+145m、+135m、+120m、+105m、+90m、+75m、+60m、+45m 和+30m 等台阶。2 号采坑底部最低标高为±0m。1 号坑正在进行剥离作业，完成 2 号坑的开采工作后，即开展 1 号采坑的采剥工作。

根据江门市悦然技术服务有限公司 2025 年 1 月完成编制的《广东省鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿 2024 年矿山储量年报》，截至 2025 年 1 月 6 日，矿区范围内的保有建筑用花岗岩矿资源量 4847.6 万  $\text{m}^3$ ，其中可信储量 2378.44 万  $\text{m}^3$ ，推断资源量 2469.12 万  $\text{m}^3$ 。矿区范围内历年消耗资源总量为 575.2 万  $\text{m}^3$ ，累计查明资源量为 5422.8 万  $\text{m}^3$ ，累计剥离的覆盖层总量为 785.8 万  $\text{m}^3$ 。

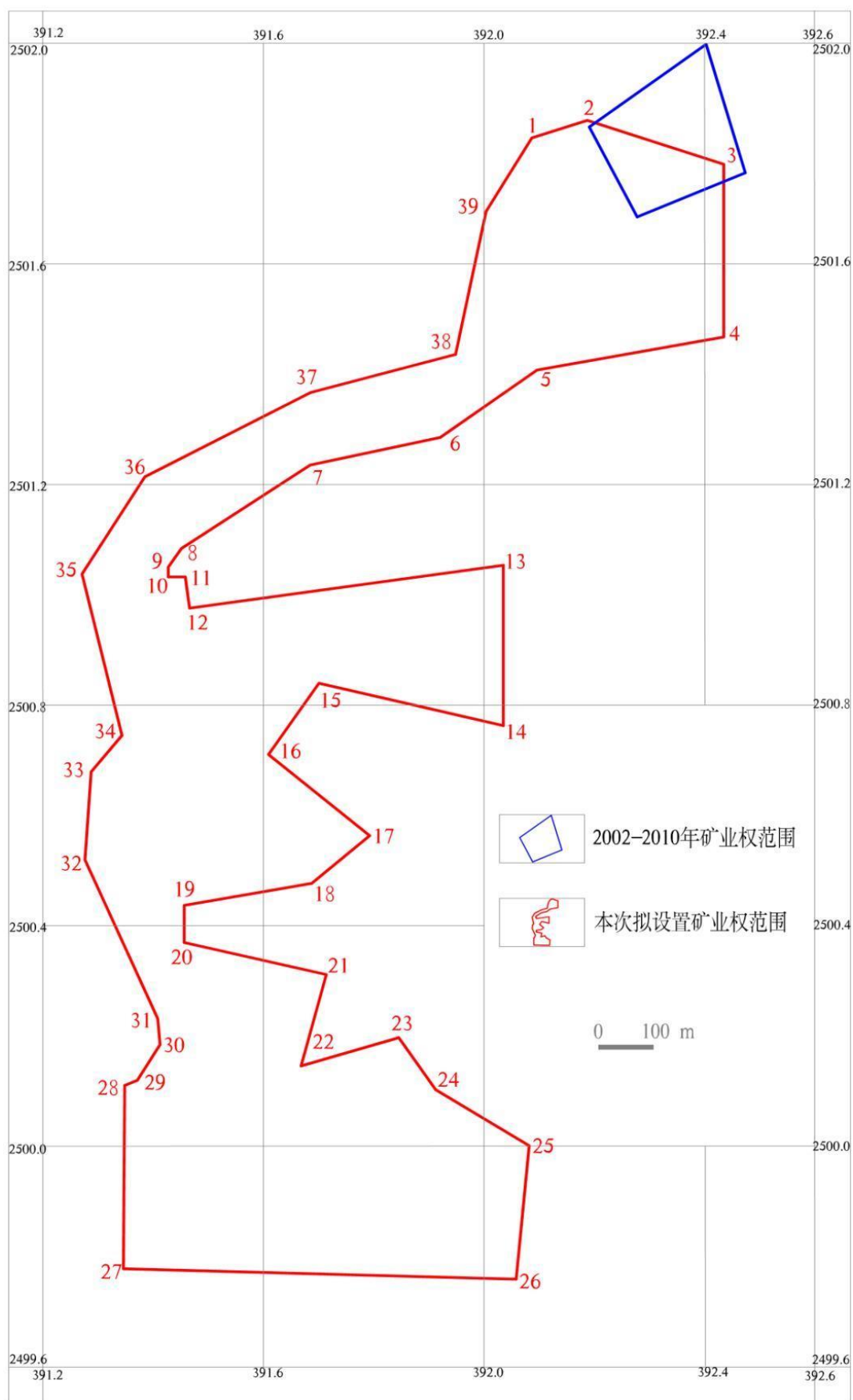


图 4.1-2 矿权范围相对位置示意图





表 4.1-4 矿区周围航拍影像图（2024 年 10 月）

#### 4.1.4 平面布置

矿山总平面布置主要由露天采场、剥离层外运临时堆场、破碎站、机汽修车间、办公生活区、矿山防排水系统和沉砂池、供水设施（包括消防供水和生产供水）、供电设施等组成。

由于矿山用地条件复杂，为了减少用地，项目不设置固定加油设施，柴油设备使用的柴油根据需要由当地加油站负责配。根据当地公安部门的要求，矿山不设炸药库。爆破所需的爆破器材直接由当地民爆公司配送，如使用多余，民爆公司当天回收。

矿区总平面布置图及防排水系统图见图 3.1-2，破碎站平面布置图见图 3.1-3。

##### 4.1.4.1 露天采场

矿区面积为 0.906km<sup>2</sup>，拟定开采深度为+242m 至-60m 标高。露天采场实际挖损面积为 0.906km<sup>2</sup>，其中一期挖损面积为 0.697km<sup>2</sup>，二期挖损面积为 0.209km<sup>2</sup>

##### 4.1.4.2 破碎站

矿山的破碎站（含产品堆场）设置在矿区范围内。由于破碎站压矿，矿山分两期开采，二期开采前期破碎站需要进行拆迁移至一期采场内。

根据现场实际布置情况，矿山一期开采破碎站设置在矿区范围内北面，原鹤山市共和平汉石坑石场开挖场地内。该场地现已开挖平整，破碎加工设备已设置齐全，占地约 103940m<sup>2</sup>（约 156 亩），形成了+85m 和+60m 两个平台，其中+85m 平台作为矿山卸矿平台，+60m 平台作为矿山主要生产平台，该平台包括矿山规格碎石加工、机制砂加工和洗砂加工的设备及产品堆场。

二期破碎站搬迁至一期开采终了采场内，为了保证二期破碎站生产安全，避免破碎站生产的设备、设施受到采场汇水，特别是凹陷露天采场汇水的影响，应将二期破碎站场地回填至不低于 60m 标高。本方案设计将一期终了采场 3 号及 4 号凹陷露天采坑进行会回填，根据矿山开采情况及终了境界情况，拟将该场地回填至 75m 标高，形成 75m 大平台，同时为了满足粗碎设备设置的合理性，卸矿平台需要设置在 90m 平台内，均为堆填型场地。

破碎站终了形成+90m、+75m 和+60m 共 2 个生产平台。为了保证破碎站运行安全，破碎站需要加强防排水，特别是+75m 平台截排水沟，需要满足+70m 及其以上平台的防排水要求。由于二期破碎站主要为堆填场地，主要破碎和筛分设备的基础采用桩基

础，以保证破碎站安全稳定。

#### 4.1.4.3 覆盖层临时转运堆场

矿山覆盖层临时转运堆场位于矿区东部 255m 处的平地，地面标高为 38m，最高 50m，最低堆积标高 38m，设计最大堆积高度 12m，设计堆填面积 31100m<sup>2</sup>。采用方格网法对矿山已堆填的土方量进行估算，估算矿山现已于矿山覆盖层临时转运堆场堆存 13.28 万 m<sup>3</sup>（压实量）的覆盖层量，本次改扩建后不再利用临时堆场堆积矿层，待现有残坡积层全部转运后不再继续堆存。此外，矿山生产过程中于矿区南部山沟堆填部分覆盖层。

#### 4.1.4.4 机汽修车间

机汽修车间为矿山租赁的场地，位于矿区范围 3#拐点东侧 90m 处，占地面积 20.29 亩。机汽修车间布置了小型汽修厂，小型汽修厂配备普通车床、钻床、磨床等设备，负责矿山机械设备、汽车等日常维护及修理工作。同时汽修厂设置仓库，便于设备零件库存，存取方便。

#### 4.1.4.5 办公生活区

办公生活区在矿区 4 号拐点外东南面约 450m 处，13#拐点东侧 720m 以外，办公生活区内设置主要的生活设施，包括了行政办公楼、员工宿舍、医务室、食堂、文娱设施等。

#### 4.1.4.6 矿山防排水系统和沉砂池

该矿终了采场形成了上部山坡露天采场、下部凹陷露天采场。山坡露天采坑场内汇水需通过平台设置的截排水沟导流至场外；凹陷露天采坑由于无法自流排水，需要在最低生产平台设置集水坑及泵房，将场内汇水抽排出场外。

矿山在生产过程中已设置较完善的截排水措施，在扩大产能规模后，继续开采的过程中应继续在各平台设置排水沟，确保边坡安全。覆盖层临时堆场较平整，在堆场外围设置了截排水沟和沉砂池，对流经复垦用土临时堆场截排水沟汇水均需经过沉砂池进行沉淀处理并达到排放标准后方进行外排。

#### 4.1.4.7 供水设施（包括消防）

项目矿山分两期开采，一期在矿区 39 号拐点西侧+95m 标高处（破碎站西北侧）设置高位生产水池，作为采场生产及消防用水，容量为 150m<sup>3</sup>，采场生产及消防用水来

自一期破碎站生产水池和备用生产水池（原老石场北侧坑底水塘），不足部分取自周边的大坑水库。二期开采北部矿段，利用 2 号坑积水作为生产水池不足部分取自周边的大坑水库。周边山塘、大坑水库作为耕地农业灌溉用水，水质可满足项目生产需要。

周边最近山塘距离一期破碎生产区约 300 米，通过水泵从山塘抽水至生产水池，再通过厂内的各级用水泵送至各用水点。大坑水库距离二期破碎生产区约 330 米，通过水泵从山塘抽水至 2#沉砂池，再通过厂内的各级用水泵送至各用水点。

矿山已配备 2 台洒水车用于采场降尘，用水来自生产水池，矿山生活用水引入当地自来水管网。

#### **4.1.4.8 矿山供电**

矿山已完成供电设施设备的建设任务。矿山变配电房位于矿区东北部，靠近破碎生产线，配电设备采用低压配电，安全可靠，便于安装操作。二期开采时变配电房随破碎站一并迁移至矿区中部。



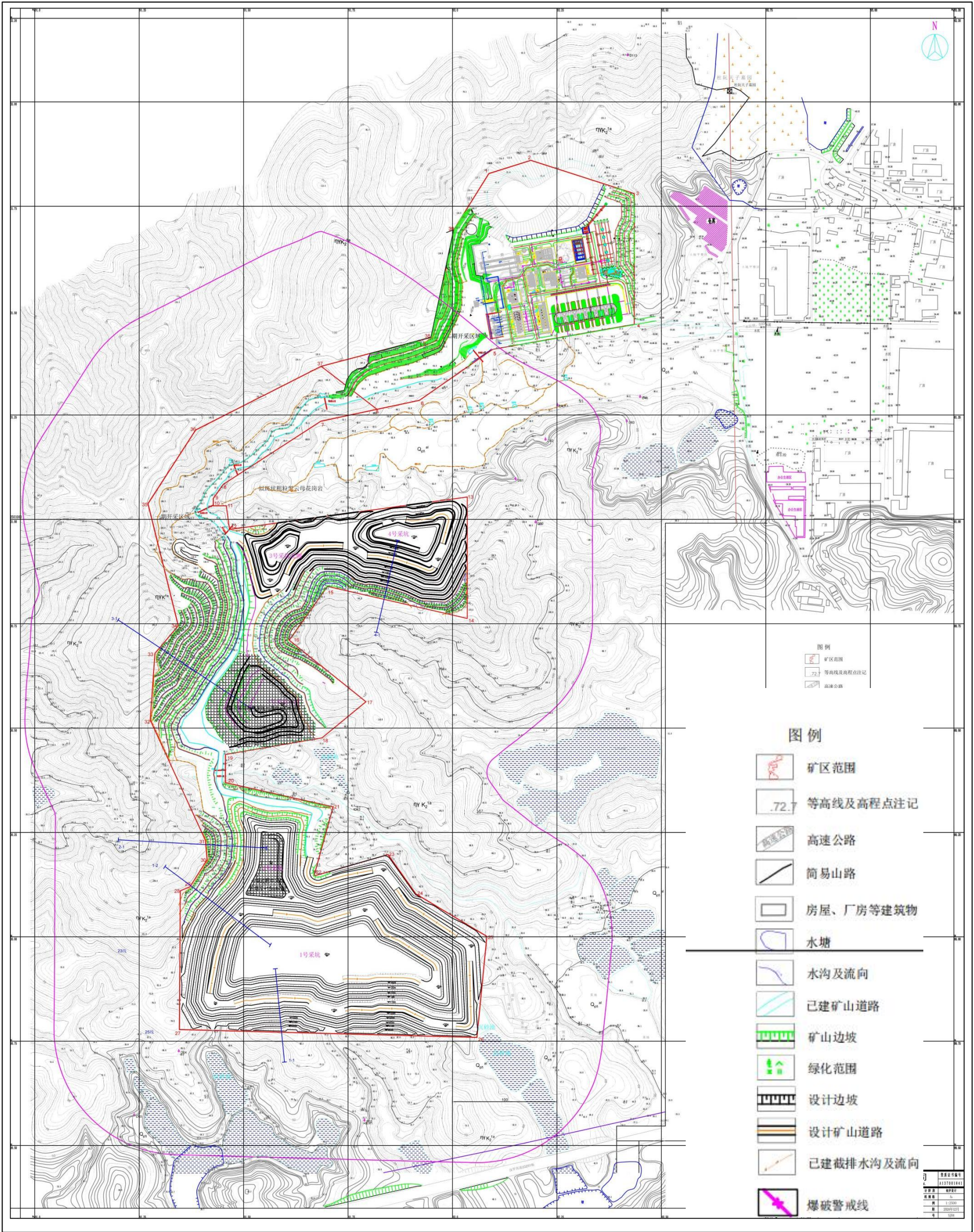


图 4.1-3 一期开采基建终了及总平面布置图







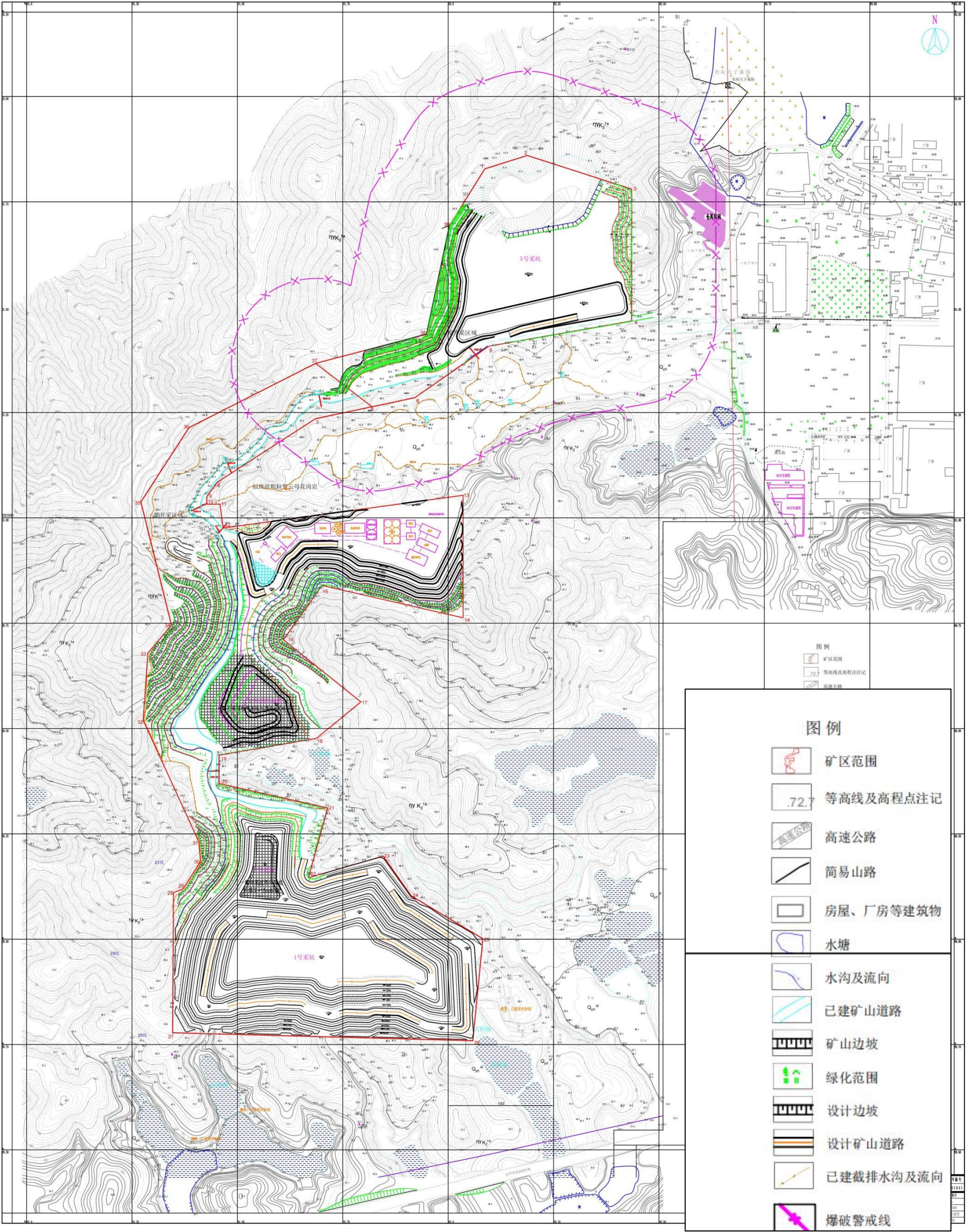


图 4.1-5 二期基建及开采终了总平面布置图



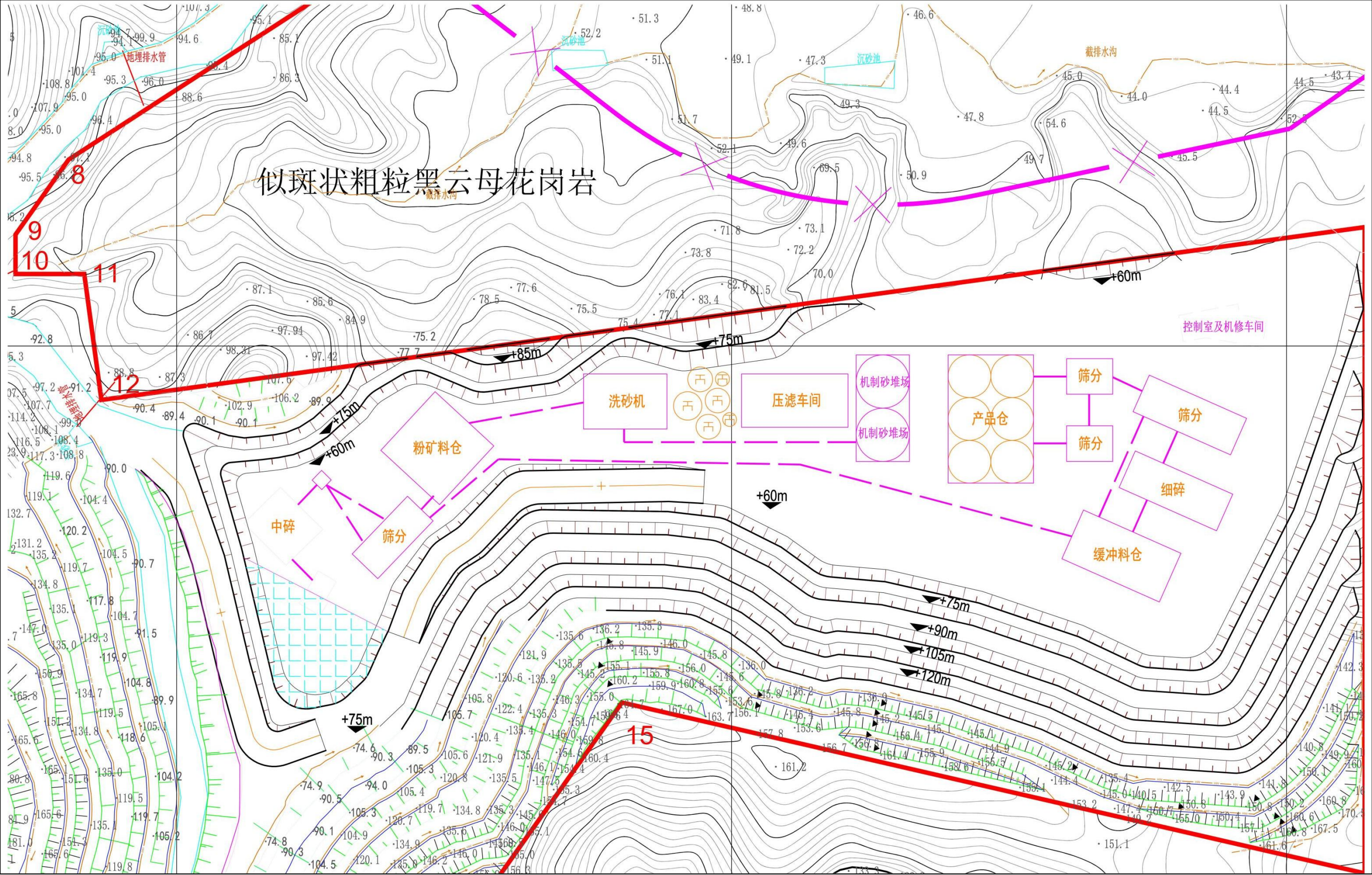


图 4.1-6 二期破碎站平面布置图



#### 4.1.5 产品运输方案

项目选择开拓运输方案的原则：生产安全、开拓工程量少、投资额省、经营费用低、投产快、管理集中方便等。

矿区及其周边范围均地处丘陵区，根据地形地质及矿区现状、一期破碎站布置位置、圈定的终了境界及拟定的矿山规模等，本项目选用公路开拓—汽车运输方式。

本矿山为扩建矿山，矿山前期开采采用公路汽车开拓运输方案，本次设计继续采用公路汽车开拓运输方案。

##### 1、一期开采

根据《广东省鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案》（江门市矿产勘察开发公司，2020年6月），矿山分两期开采。一期破碎站设置在矿区范围内北侧、原鹤山市共和平汉石坑石场老采区南面开阔平缓场地，一期主要开采南部矿段采区矿体。

根据矿区范围划定情况，地质详查报告将该矿分为北部矿段、中部矿段和南部矿段共3个矿段。北部矿段主要分布在7号勘探线以北，主要为原鹤山市共和平汉石坑石场老采区；中部矿段主要分布在7号至I号勘探线之间，该矿段长度约750m，宽度仅为110~150m，单侧坡面的地形条件，且平均坡度较陡，一般大于25°，部分地段可达45°；南部矿段主要位于I号勘探线南面，为该矿主要开采区，占整个矿区资源总量的80%。

受到矿区周边地区用地难的情况，根据矿区范围及采场终了情况，《广东省鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案》（江门市矿产勘察开发公司，2020年6月）中设计一期破碎站设置在矿区范围内北侧、原鹤山市共和平汉石坑石场老采区南面开阔平缓场地，一期主要开采南部矿段采区矿体。中部矿段受到地形条件影响，单侧坡面坡度较陡（25~45°），区内剥离层较厚（平均厚度约32.3m），且受到矿区范围宽度的影响，该区开采基本仅在剥离，因此该区开采意义不大。但矿区周边地区用地较难，或为基本农田、或为良好的水田等，为了便于矿山采剥作业能够顺利实施，原开发利用方案设计中部矿段仍然进行采剥，在矿区范围内形成运输平台，连接一期破碎站和南部矿段采区。

采矿权人现已按照原开发利用方案的要求，将一期破碎站设置在矿区范围内北侧、原鹤山市共和平汉石坑石场老采区南面开阔平缓场地，并利用中部矿段所处区域设置

矿山道路，连接一期破碎站和南部矿段采区。

矿区南部矿段采区南北向长度约 1200m，由几个相对独立的山体形成，且矿区范围在局部地段宽度收窄，如 19-20 号拐点附近宽度仅为 100m，因此矿区南部矿段在开采完成后形成多个采坑，本方案沿用原开发利用方案中的方式，将各采坑自南向北进行编号（见矿区终了平面图）。

采矿权人根据原开发利用方案，结合生产实际，现已将 3 号采坑开采至标高+45m，同时利用 3 号采坑东侧标高约 75m 的平台作为矿山道路连接 2 号采坑。矿山 2 号采坑现已开采至+30m 标高，于采坑西侧设置一条路堑用以运输凹陷露天开采的矿石，同时利用 2 号采坑 75m 平台东侧及南侧作为运输道路连接 1 号采坑。采矿权人前期利用矿山 1 号采坑所处区域内的山沟作为矿山的场内临时堆填场地用以堆填矿山前期剥离的覆盖层，现正对矿山 1 号采坑中的填土及覆盖层开展搬运及剥离工作。

根据矿山的生产能力及配置的运输设备（自卸汽车）情况，为了保证运输安全和运输能力，矿石运输道路路堑宽度为 12m，双车道设置。

## 2、二期开采

一期开采终了后，将 3 号和 4 号凹坑进行回填至 75m 标高，形成较大面积的场地，以便于破碎站搬迁至该场地。二期主要开采北部矿段，即一期开采时破碎站压占矿量。二期开采主要利用一期破碎站形成的平台作为工作面进行采剥作业。开采至 60m 标高后，即进入凹陷露天开采，凹陷露天采场运输主要采用路堑。

项目矿区生产运输道路长约 2649m。

矿山总出入沟位于矿区 4 号拐点东面，矿山道路进出口与矿区东面 S270 省道连接。连接路线见下图。

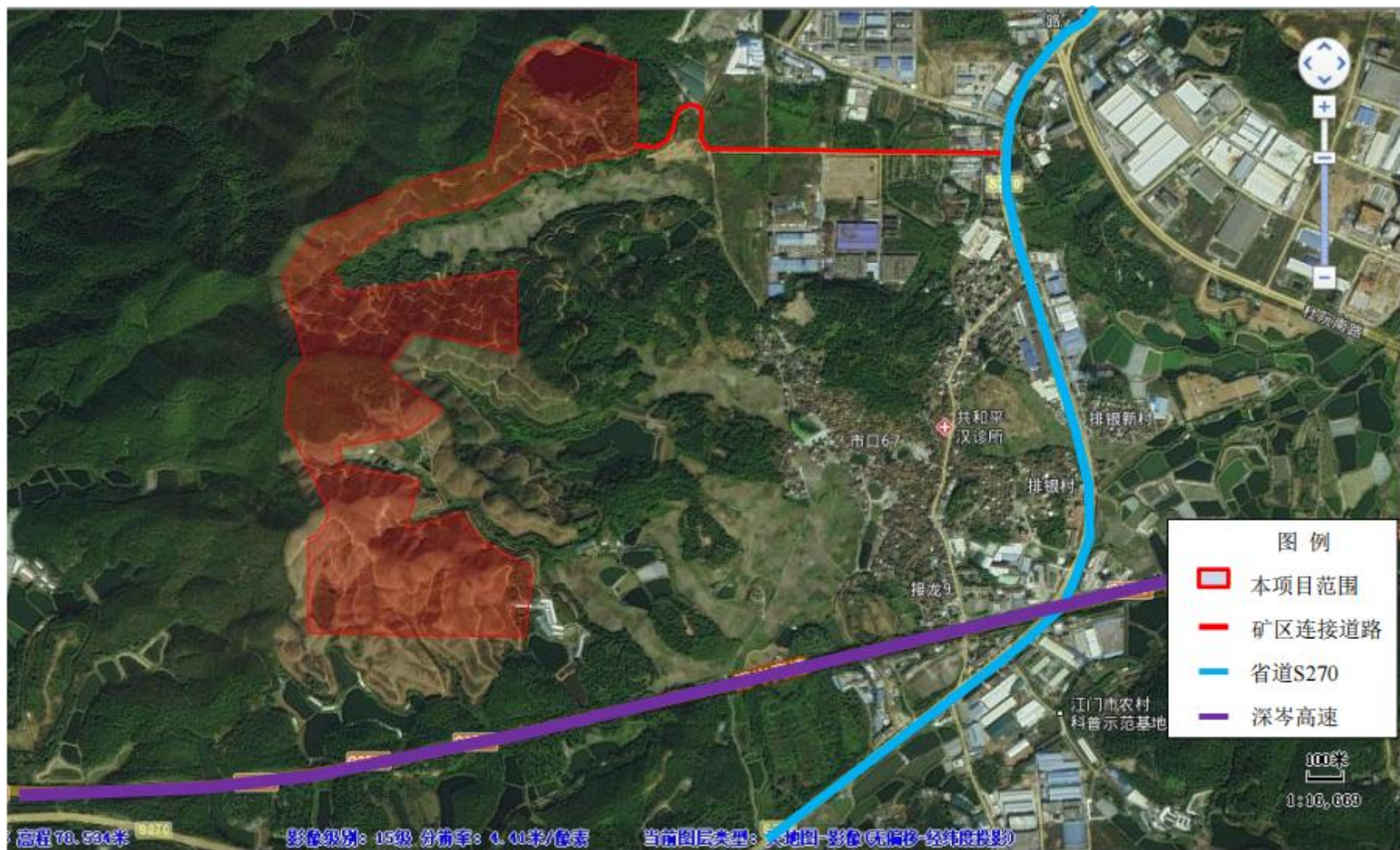


表 4.1-5 矿山道路进出口与矿区东面 S270 省道连接示意图



## 4.2 项目建设内容

### 4.2.1 项目组成

现有项目共有 5 个采坑，分两期开采，其中一期开采范围为 1~4 号采坑，破碎站位于 5 号采坑上；二期开采范围为 5 号采坑，破碎站迁至 3、4 号采坑处，截至目前，仍在进行一期开采工作。本项目为改扩建项目，开采范围与现有项目完全一致，开采能力从 220 万  $\text{m}^3/\text{a}$  提高至 320 万  $\text{m}^3/\text{a}$ 。改扩建后仍分两期开采，其中一期开采范围仍为 1~4 号采坑，二期开采范围仍为 5 号采坑，改扩建后项目一期主要依托现有主体工程（露天采场及破碎站）、辅助工程、公用工程、环保工程等工程，二期破碎站搬迁至 3、4 号采坑，辅助工程、公用工程不变，环保工程采用与现有项目一样的措施。

本工程组成详见下表。破碎站工程内容详见表 4.2-2。

表 4.2-1 改扩建项目组成情况一览表

| 工程内容 |      | 建设规模                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 备注                              |
|------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 主体工程 | 露天采场 | <p>总面积 0.906<math>\text{km}^2</math>，开采深度为+240 至-60m 标高，矿区范围由 39 个拐点坐标圈定，分两期开采。</p> <p>一期总面积 0.697<math>\text{km}^2</math>，开采标高为+240 至-60m 标高，矿区范围由 32 个拐点坐标圈定。开采顺序为 3 号→2 号→1 号→4 号：</p> <p>2 号坑为目前主要开采点，现已形成+145m、+135m、+120m、+105m、+90m、+75m、+60m、+45m 和+30m 等台阶；最终开采至最低 0 m 标高后回填至+15m，形成+15m 平台；+145m 平台开采至+140 台阶</p> <p>1 号坑正在进行剥离作业，待 2 号坑开采完毕后，正式开始采剥工作，最终形成+131.5m、+124.5m、+120m、+105m、+90m、+75m、+60m、+45m、+30m、+15m、0m、-15m、-30m、-45m、-60m 台阶；设计将 1 号和 2 号采坑剥离的残坡积层回填至 3 号坑南侧坑内（3-1 号），回填至+90m 标高；</p> <p>4 号坑：将 1 号坑采至最低设计标高后，开始开采 4 号坑，最终形成+131.5m、+124.5m、+120m、+105m、+90m、+75m、+60m、+45m、+30m、+15m、0m、-15m、-30m、-45m、-60m 台阶；</p> <p>二期总面积 0.209<math>\text{km}^2</math>，开采标高为+132m~-60m，范围有 10 个观点坐标圈定，仅设 1 个 5 号坑。</p> <p>对一期开采形成的 3 号和 4 号采坑进行回填至标高 75m 平台，将一期破碎站拆迁至该平台，作为矿山二期开采破碎站；</p> <p>5 号坑：二期破碎站建设完成后，对 5 号坑进行开采工作，最终形成+95m、+85m、+75m、+60m、+45m、+30m、+15m、0m、-15m、-30m、-45m、-60m 台阶</p> | 在现有基础上继续开采，其中 3 号坑已开采至最低标高 +45m |
|      | 破碎站  | <p>一期破碎站已建设完成，红线范围 37#-39#拐点东南侧 85m 平台为矿山的卸矿平台，卸矿平台东侧 60m 平台作为矿山的破碎站生产平台，该平台包括矿山规格碎石加工、机制砂加工和洗砂加工的设备</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 依托现有                            |

|      |          |                                                                                                                                                                                                                                    |                 |
|------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|      |          | 及产品堆场。                                                                                                                                                                                                                             |                 |
|      |          | 待一期完成后搬迁至一期 3、4 号坑回填至 75m 标高平台处，终了形成 90m 和 75m 共 2 个生产平台。90m 平台为矿山的卸矿平台 75m 平台作为矿山的破碎站生产平台，该平台包括矿山规格碎石加工、机制砂加工和洗砂加工的设备及产品堆场。                                                                                                       | 二期新建            |
| 辅助工程 | 机汽修车间    | 机汽修车间位于矿区外，为项目租赁的场地，位于矿区范围 3#拐点东侧 90m 处。机汽修车间布置了小型汽修厂，小型汽修厂配备普通车床、钻床、磨床等设备，负责矿山机械设备、汽车等日常维护及修理工作。同时汽修厂设置仓库，便于设备零件库存，存取方便。                                                                                                          | 依托现有            |
|      | 运输道路     | 矿区红线范围拐点 35#-37#南侧、6#-10#北侧之间开拓了约 12m 宽的矿山道路，设计矿山运输道路等级为二级，水泥路。<br>矿山总出入沟位于矿区 4 号拐点东面，矿山道路进出口与矿区东面 S 270 省道连接。自建的主要运输公路及重要交通道路按矿山二级道路标准修建，道路最小平曲线半径 25m，回头弯最小半径为 15m，最大纵坡为 8%。                                                     | 依托现有            |
|      | 临时堆土场    | 现有项目临时堆场位于矿区外东部 255m 处的平地，地面标高为+38m，设计最大堆积高度 12m，设计堆填面积 31100m <sup>2</sup> 。现临时堆存高度约 10m，堆存量约 13.28 万 m <sup>3</sup>                                                                                                              | 本次改扩建后期不再利用     |
|      | 沉砂池及截排水沟 | 项目矿区共设 9 座三级沉砂池，9 条场外截排水沟(1~9#截排水沟)、+60m 截排水沟和其他台阶截排水沟，目前已修建的截水沟长度 2225m，道路水沟长度约 3000m，平台排水沟总长约 15775m，排水沟随着采矿台阶形成而加长                                                                                                              | 在现有基础上继续随着开采而完善 |
|      | 生活办公区    | 在矿区 4 号拐点东南面约 450m 处，办公生活区内设置主要的生活设施，包括了行政办公楼、员工宿舍、医务室、食堂、文娱设施等。                                                                                                                                                                   | 依托现有            |
|      | 危险废物暂存间  | 在机修车间设 20m <sup>2</sup> 危废暂存间，存放废机油、废抹布及含油废物，交由有资质的单位回收处理。                                                                                                                                                                         | 依托现有            |
| 公用工程 | 供电工程     | 矿山供电由附近变电站架设 10KV 高压线路至矿山总变电站（设置在破碎站内），变配电所设置 2 台 SZ13-2500KVA35kV/10.5kV 型和 3 台 SZ13-3100KVA35kV/10.5kV 电力变压器，降压后输出 380/220V 的配电网，放射式向破碎站、采场、机修车间、供水水泵、排水水泵、办公生活区等用电设施供电。                                                         | 依托现有            |
|      | 供水工程     | 矿山办公生活区生活用水接入当地的自来水管网系统，自行敷设内部供水管网供给各用水点。一期开采采场生产及消防用水及破碎站生产用水自一期破碎站生产水池和备用生产水池(原老石场北侧坑底水塘)，不足部分取自周边山塘。二期开采采场生产及消防用水及破碎站生产用水来自 2#沉砂池，不足部分取自周边山塘或大坑水库。                                                                              | 依托现有            |
|      | 排水工程     | 山坡露天采场一期采场 19 号勘探线北侧山坡露天台阶截排水沟最终进入 1#沉砂池和 5#沉砂池内；19 号勘探线南侧山坡露天台阶截排水沟最终进入 3#沉砂池和 4#沉砂池内。<br>矿山一期开采终了最终于北侧形成 1-4 号 4 个凹陷露天采坑，各坑汇水均通过随坑底标高变化搬迁的坑底集水池及水泵抽排，具体路径为：1 号坑排至 26 号拐点东南侧 9#沉砂池（现状山塘改造）和 27 号拐点西南侧 8#沉砂池；2 号坑排至+60m 平台截排水沟，再自流 | 依托现有            |

|      |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |
|------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|      |        | 至 30 号拐点西面 7#沉砂池；3 号坑排至+60m 平台截排水沟，再自流至 33 号拐点西面 6#沉砂池；4 号坑直接排至 13 号拐点西面 2#沉砂池。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |
| 环保工程 | 废水     | <b>生活污水</b> 经过隔油池及三级化粪池处理达标后回用于矿山绿化；<br><b>生产废水</b> 经沉淀处理后回用于生产；<br><b>开采区生产设备冷却和降尘洒水</b> ：蒸发耗散、无废水外排；<br><b>矿区雨水</b> ：经截排水沟收集至沉淀池后回用于矿区开采及生产，持续暴雨期间无法收集利用的部分溢出至外环境最终汇入来苏河；<br><b>抑尘废水</b> ：在非雨季洒水降尘，全部蒸发耗散；<br><b>车辆冲洗废水</b> ：进入沉砂池沉淀后回用于采场生产作业；<br><b>破碎站生产废水</b> ：低矮排气筒的水喷淋废水经二沉池沉淀后，与破碎站雨水、机制砂水洗废水一同通过明渠汇入粗沉池，混合后泵至浓密池进行沉淀处理，上清液回用于破碎站生产作业用水；<br><b>临时堆土场初期雨水</b> ：经过沉砂池进行沉淀处理并达到排放标准后方进行外排。 | 依托现有                                |
|      | 废气     | <b>开采区粉尘</b> ：开采区设置水泵、水管等设备，通过采用洒水抑尘措施减少钻孔、爆破、开挖、二次破碎、装车等过程产生的粉尘；                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 依托现有                                |
|      |        | <b>燃油机械尾气</b> ：设置机汽修车间，加强燃油机械、车辆的保养，减少尾气的产生；                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 依托现有                                |
|      |        | <b>破碎站破碎废气</b> ：（1）破碎机安装洒水除尘装置；（2）分类筛皮带机头处安装水雾除尘装置；（3）将破碎、筛分场地设置为密闭结构，粉尘收集后通过水喷淋处理后由 15m 高排气筒排放；（4）皮带输送的时候进行密闭和水喷淋降尘处理；                                                                                                                                                                                                                                                                          | 依托现有，改扩建后，破碎站运行时间延长，单位时间内处理量、处理能力不变 |
|      |        | <b>机制砂粉尘</b> ：采用湿法作业，棒磨、筛分设备为密闭设备，几乎不产生粉尘，皮带输送的时候进行密闭和水喷淋降尘处理；                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                     |
|      |        | <b>中风化层块石生产粉尘</b> ：在破碎和筛分前对原材料进行洒水（仅湿润原材料不产生废水），车间为密闭设置，粉尘通过负压抽风收集后经洒水除尘装置处理后由 15m 高排气筒排放；                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                     |
|      |        | <b>堆场扬尘</b> ：安装洒水除尘装置、皮带机头处安装水雾除尘装置，皮带输送的时候进行密闭和水喷淋降尘处理。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 新增 1 台洒水车                           |
|      |        | <b>矿区道路扬尘</b> ：采用 2 台洒水车对采场及道路等进行降尘                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                     |
|      | 噪声     | 基础减振、隔声                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 依托现有                                |
|      | 固废     | 废土石方、沉砂池沉渣运至临时堆土区暂存，后期外售处置或回填，生活垃圾由环卫部门统一清运处理，废雷管由爆破公司代为处置，危险废物暂存在危废暂存间，由有资质的单位回收处理                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 依托现有                                |
|      | 生态恢复设施 | 坚持边开采、边治理的方针，在场地周边、道路两旁广泛植树造林，对已终采的边坡即时复绿                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 和现有项目一致                             |

表 4.2-2 改扩建后破碎站构、建筑物组成情况一览表

| 建筑名称   | 占地面积<br>m <sup>2</sup> | 层数 | 建筑面积 m <sup>2</sup> | 建筑高度<br>m | 功能 | 备注     |
|--------|------------------------|----|---------------------|-----------|----|--------|
| 二破车间   | 978                    | 1  | 978                 | 31.3      | 破碎 | 一期依托现有 |
| 泥粉筛分车间 | 885                    | 1  | 885                 | 25        | 筛分 | 一期依托现有 |

| 建筑名称    | 占地面积<br>m <sup>2</sup> | 层数 | 建筑面积 m <sup>2</sup> | 建筑高度<br>m | 功能     | 备注     |
|---------|------------------------|----|---------------------|-----------|--------|--------|
| 三四破车间   | 1355                   | 1  | 1355                | 22        | 破碎     | 一期依托现有 |
| 回尾筛分车间  | 1419                   | 1  | 1419                | 25        | 筛分     | 一期依托现有 |
| 第一成品筛   | 1263                   | 1  | 1263                | 25.5      | 成品筛分   | 一期依托现有 |
| 第二成品筛   | 964                    | 1  | 964                 | 25        | 成品筛分   | 一期依托现有 |
| 半成品回笼堆场 | 1821                   | 1  | 1821                | 27        | 半成品堆存  | 一期依托现有 |
| 泥粉石粉堆场  | 4689                   | 1  | 4689                | 29.1      | 泥粉石粉堆存 | 一期依托现有 |
| 立轴破车间   | 339                    | 1  | 339                 | 17.2      | 机制砂生产  | 一期依托现有 |
| 洗砂车间    | 1463                   | 1  | 1463                | 26        | 机制砂生产  | 一期依托现有 |
| 压滤车间    | 1492                   | 1  | 1492                | 21        | 污泥压缩   | 一期依托现有 |
| 机制砂堆场   | 4250                   | 1  | 4250                | 28.5      | 机制砂堆存  | 一期依托现有 |
| 钢板仓     | 8046                   | 1  | 8046                | 36        | 碎石堆存   | 一期依托现有 |
| 1号电房    | 316                    | 2  | 632                 | 9.3       | 配电房    | 一期依托现有 |
| 2号电房    | 194                    | 2  | 388                 | 9.3       | 配电房    | 一期依托现有 |
| 3号电房    | 120                    | 2  | 240                 | 9.3       | 配电房    | 一期依托现有 |

#### 4.2.2 项目产品方案

根据矿山现有的破碎工艺流程及产品销售情况，改扩建后矿山最终产品为建筑用规格碎石（分为10~15mm、15~20mm、20~28mm规格碎石），年产469.4万m<sup>3</sup>（松方），副产品机制砂127.7万m<sup>3</sup>（松方）；同时综合利用残破积层、全风化花岗岩、中风化花岗岩和机制砂尾泥：开挖后残破积层（松方）10.7万m<sup>3</sup>/a；含砂全风化层（松方）66.7万m<sup>3</sup>/a；一段破碎后中风化块石（砌筑用或填料用）38.0万m<sup>3</sup>/a（松方）；整个矿山综合产出的尾泥（填料用）46.9万m<sup>3</sup>/a（松方）。

表 4.2-3 改扩建后产品年产规模计算表

| 原料   |                                |                             |               | 产品             |                             |                             |               |      |
|------|--------------------------------|-----------------------------|---------------|----------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------|------|
| 名称   | 平均采矿量<br>(万 m <sup>3</sup> /a) | 体重系数<br>(t/m <sup>3</sup> ) | 采矿量(万<br>t/a) | 名称             | 年产量(万<br>m <sup>3</sup> /a) | 体重系数<br>(t/m <sup>3</sup> ) | 年产量(万<br>t/a) | 松散系数 |
| 原矿   | 320.0                          | 2.66                        | 851.2         | 规格碎石<br>(75%)  | 469.4                       | 1.36                        | 638.4         | 1.46 |
|      |                                |                             |               | 机制砂<br>(22.5%) | 127.7                       | 1.5                         | 191.6         | 0.37 |
|      |                                |                             |               | 尾泥<br>(2.5)    | 17.0                        | 1.25                        | 21.2          | 0.05 |
| 中风化层 | 29.2                           | 2.3                         | 67.2          | 中风化层<br>块石     | 38.0                        | 1.77                        | 67.2          | 1.3  |
| 含砂全风 | 50.1                           | 2.0                         | 100.1         | 含砂全风           | 66.7                        | 1.5                         | 100.1         | 1.33 |

|              |      |     |        |              |      |       |        |     |
|--------------|------|-----|--------|--------------|------|-------|--------|-----|
| 化层           |      |     |        | 化层           |      |       |        |     |
| 残破积层         | 8.9  | 1.8 | 16.1   | 残破积层         | 10.7 | 1.50  | 16.1   | 1.2 |
| 临时堆存<br>覆盖层量 | 17.5 | 2   | 35.0   | 临时堆存<br>覆盖层量 | 21.0 | 1.667 | 35.0   | 1.2 |
| 合计           | --   | --  | 1069.6 | --           | --   | --    | 1069.6 | --  |

### 4.2.3 项目开采技术指标

根据《鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿扩建年产 320 万立方米建筑用花岗岩露天开采项目初步设计》和江门市粤地矿产勘查开发有限公司 2024 年 5 月编制的《广东省鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案（修编）》及评审意见，本改扩建后项目开采技术指标见下表。

表 4.2-4 改扩建后综合技术经济指标表

| 序号  | 指标名称      | 单位                  | 数量       | 备注       |
|-----|-----------|---------------------|----------|----------|
| 1   | 地质        |                     |          |          |
| 1.1 | 保有资源储量    | 万 m <sup>3</sup>    | 5141.3   |          |
| 1.2 | 设计可利用矿石量  | 万 m <sup>3</sup>    | 2883.2   |          |
|     | 采出矿石量     | 万 m <sup>3</sup>    | 2854.4   |          |
| 1.3 | 矿岩物理力学性质  |                     |          |          |
|     | 矿石体重      | t/m <sup>3</sup>    | 2.66     |          |
|     | 矿岩松散系数    |                     | 1.5      |          |
|     | 矿石抗压强度    | MPa                 | 81.2~127 |          |
| 2   | 采矿        |                     |          |          |
| 2.1 | 矿山生产规模    | 万 m <sup>3</sup> /a | 320      |          |
| 2.2 | 矿山服务年限    | a                   | 10.1     |          |
| 2.3 | 矿山基建时间    | a                   | 0        | 一期       |
|     |           |                     | 8 个月     | 二期       |
|     | 基建工程量     | 万 m <sup>3</sup>    | 0        | 一期       |
|     |           |                     | 84.89    | 二期       |
| 2.4 | 开拓运输方式    |                     |          | 公路开拓汽车运输 |
|     | 汽车型号      |                     |          | 载重 30t   |
|     | 数量        | 辆                   | 43       |          |
| 2.5 | 矿石损失率     | %                   | 1.0      |          |
| 2.6 | 工作制度      | d/a                 | 280      |          |
|     |           | 班/d                 | 2        |          |
|     |           | h/班                 | 8        |          |
| 2.7 | 露天开采最终境界  |                     |          |          |
|     | 上口尺寸（长、宽） | m                   | 2100×750 |          |
|     | 坑底尺寸（长、宽） | m                   | 1800×460 |          |
|     | 总高度       | m                   | 197      |          |



| 序号  | 指标名称     | 单位 | 数量                                     | 备注 |
|-----|----------|----|----------------------------------------|----|
|     | 最终边坡角    | °  | ≤51°                                   |    |
|     | 最高开采台阶标高 | m  | +242                                   |    |
|     | 最低开采台阶标高 | m  | -60                                    |    |
| 2.8 | 台阶参数     |    |                                        |    |
|     | 最终边坡台阶高度 | m  | 残坡积层、全风化层为 10m，下部中风化层和矿层为 15m          |    |
|     | 台阶坡面角    | °  | 残坡积层及全风化层 45°；强风化层 55°；中风化层 60°；矿层 70° |    |
|     | 工作台阶高度   | m  | 10、15                                  |    |
|     | 安全平台宽度   | m  | 4、5                                    |    |
|     | 清扫平台宽度   | m  | 6、8                                    |    |
|     | 运输平台宽度   | m  | 15                                     |    |
|     | 工作台阶坡面角  | °  | 75                                     |    |
|     | 最小工作平台宽度 | m  | 26                                     |    |
|     | 同时开采的台阶数 | 个  | 3                                      |    |
|     | 工作帮坡角    | °  | 27                                     |    |
|     | 最小工作线长度  | m  | 90                                     |    |

#### 4.2.4 开采范围

本次改扩建开采范围沿用矿山现有采矿许可证批准的矿区范围，矿区范围由 39 个拐点控制，采矿证面积 0.906km<sup>2</sup>，其中一期开采面积 0.697km<sup>2</sup>，二期开采面积 0.209km<sup>2</sup>。开采深度为+242m~-60m 标高，最低开采标高-60m。矿区拐点、范围如下：

表 4.2-5 项目矿区范围拐点坐标（2000 国家大地坐标系）

| 拐点编号 | X           | Y           | 拐点编号 | X           | Y           |
|------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|
| 1    | 38392086.84 | 2501828.272 | 21   | 38391714.04 | 2500311.336 |
| 2    | 38392187.48 | 2501859.996 | 22   | 38391668.34 | 2500145.665 |
| 3    | 38392434.9  | 2501780.411 | 23   | 38391845.55 | 2500196.955 |
| 4    | 38392434.9  | 2501467.297 | 24   | 38391912.32 | 2500102.745 |
| 5    | 38392096.8  | 2501407.326 | 25   | 38392082.04 | 2500001.045 |
| 6    | 38391920.5  | 2501285.086 | 26   | 38392058.41 | 2499759.089 |
| 7    | 38391684.79 | 2501235.116 | 27   | 38391346.12 | 2499777.929 |
| 8    | 38391451.34 | 2501083.915 | 28   | 38391348.35 | 2500110.256 |
| 9    | 38391427.38 | 2501050.139 | 29   | 38391371.42 | 2500119.794 |
| 10   | 38391427.38 | 2501032.435 | 30   | 38391412.52 | 2500184.455 |
| 11   | 38391458.37 | 2501032.435 | 31   | 38391408.32 | 2500231.503 |
| 12   | 38391466.12 | 2500975.736 | 32   | 38391276.36 | 2500519.26  |

| 拐点编号 | X           | Y           | 拐点编号 | X           | Y           |
|------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|
| 13   | 38392035.23 | 2501053.496 | 33   | 38391287.56 | 2500678.998 |
| 14   | 38392035.23 | 2500762.766 | 34   | 38391343.49 | 2500744.998 |
| 15   | 38391700.61 | 2500839.562 | 35   | 38391271.01 | 2501037.647 |
| 16   | 38391609.19 | 2500710.406 | 36   | 38391385.19 | 2501213.997 |
| 17   | 38391792.75 | 2500563.236 | 37   | 38391685.56 | 2501366.613 |
| 18   | 38391687.5  | 2500476.626 | 38   | 38391948.51 | 2501435.709 |
| 19   | 38391456.3  | 2500436.756 | 39   | 38392003.86 | 2501695.059 |
| 20   | 38391456.3  | 2500369.426 |      |             |             |

表 4.2-6 一期设计范围拐点直角坐标表（2000 国家大地坐标系）

| 拐点编号                                      | X          | Y           | 拐点编号 | X          | Y           |
|-------------------------------------------|------------|-------------|------|------------|-------------|
| A                                         | 2501263.43 | 38391819.40 | 22   | 2500145.66 | 38391668.33 |
| 7                                         | 2501235.11 | 38391684.78 | 23   | 2500196.95 | 38391845.54 |
| 8                                         | 2501083.91 | 38391451.33 | 24   | 2500102.74 | 38391912.31 |
| 9                                         | 2501050.13 | 38391427.37 | 25   | 2500001.04 | 38392082.03 |
| 10                                        | 2501032.43 | 38391427.37 | 26   | 2499759.08 | 38392058.41 |
| 11                                        | 2501032.43 | 38391458.36 | 27   | 2499777.92 | 38391346.12 |
| 12                                        | 2500975.73 | 38391466.11 | 28   | 2500110.25 | 38391348.35 |
| 13                                        | 2501053.49 | 38392035.22 | 29   | 2500119.79 | 38391371.42 |
| 14                                        | 2500762.76 | 38392035.22 | 30   | 2500184.45 | 38391412.52 |
| 15                                        | 2500839.56 | 38391700.61 | 31   | 2500231.50 | 38391408.31 |
| 16                                        | 2500710.40 | 38391609.18 | 32   | 2500519.26 | 38391276.36 |
| 17                                        | 2500563.23 | 38391792.74 | 33   | 2500678.99 | 38391287.55 |
| 18                                        | 2500476.62 | 38391687.49 | 34   | 2500744.99 | 38391343.48 |
| 19                                        | 2500436.75 | 38391456.29 | 35   | 2501037.64 | 38391271.01 |
| 20                                        | 2500369.42 | 38391456.29 | 36   | 2501213.99 | 38391385.19 |
| 21                                        | 2500311.33 | 38391714.03 | 37   | 2501366.61 | 38391685.55 |
| 一期面积 0.697km <sup>2</sup> ，开采标高+242m~-60m |            |             |      |            |             |

表 4.2-7 二期设计范围拐点直角坐标表（2000 国家大地坐标系）

| 拐点编号                                          | X          | Y           | 拐点编号 | X          | Y           |
|-----------------------------------------------|------------|-------------|------|------------|-------------|
| 1                                             | 2501828.27 | 38392086.84 | 6    | 2501285.08 | 38391920.49 |
| 2                                             | 2501859.99 | 38392187.47 | A    | 2501263.43 | 38391819.40 |
| 3                                             | 2501780.41 | 38392434.89 | 37   | 2501366.61 | 38391685.55 |
| 4                                             | 2501467.29 | 38392434.89 | 38   | 2501435.70 | 38391948.50 |
| 5                                             | 2501407.32 | 38392096.07 | 39   | 2501695.05 | 38392003.86 |
| 二期工程采区面积 0.209km <sup>2</sup> ，开采标高+132m~-60m |            |             |      |            |             |

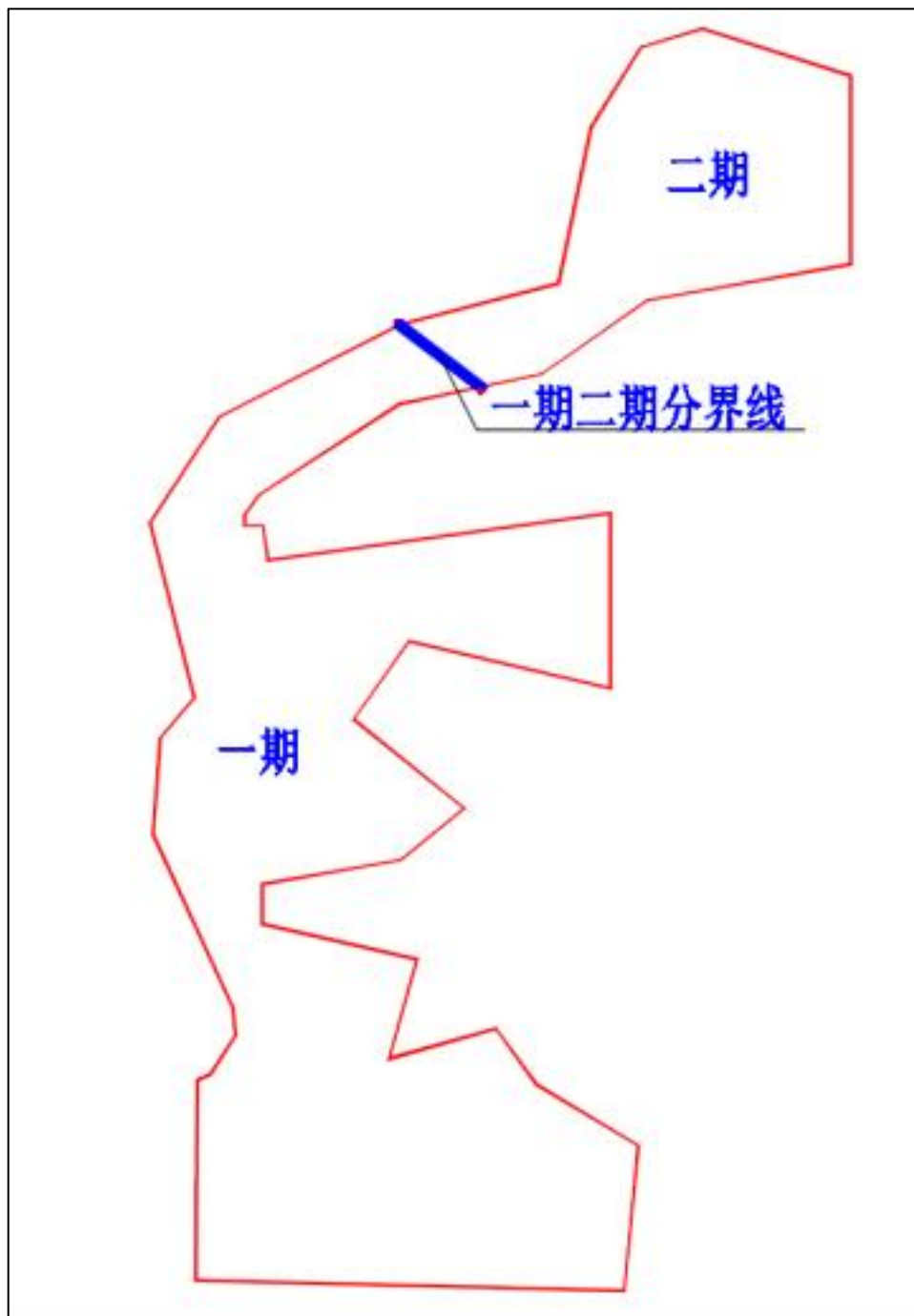


图 4.2-1 矿区分期示意图

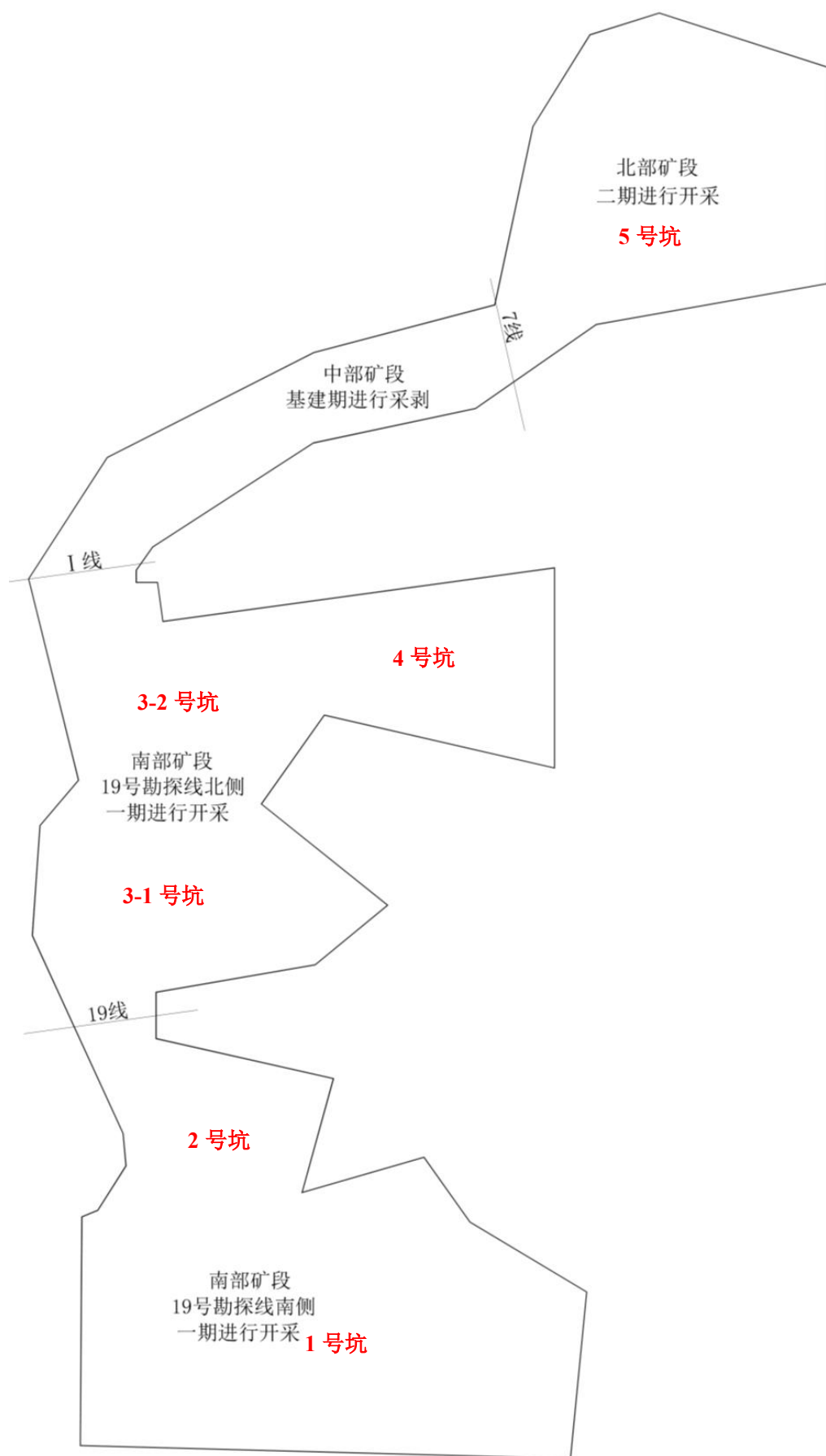


图 4.2-2 开采区域分布示意图

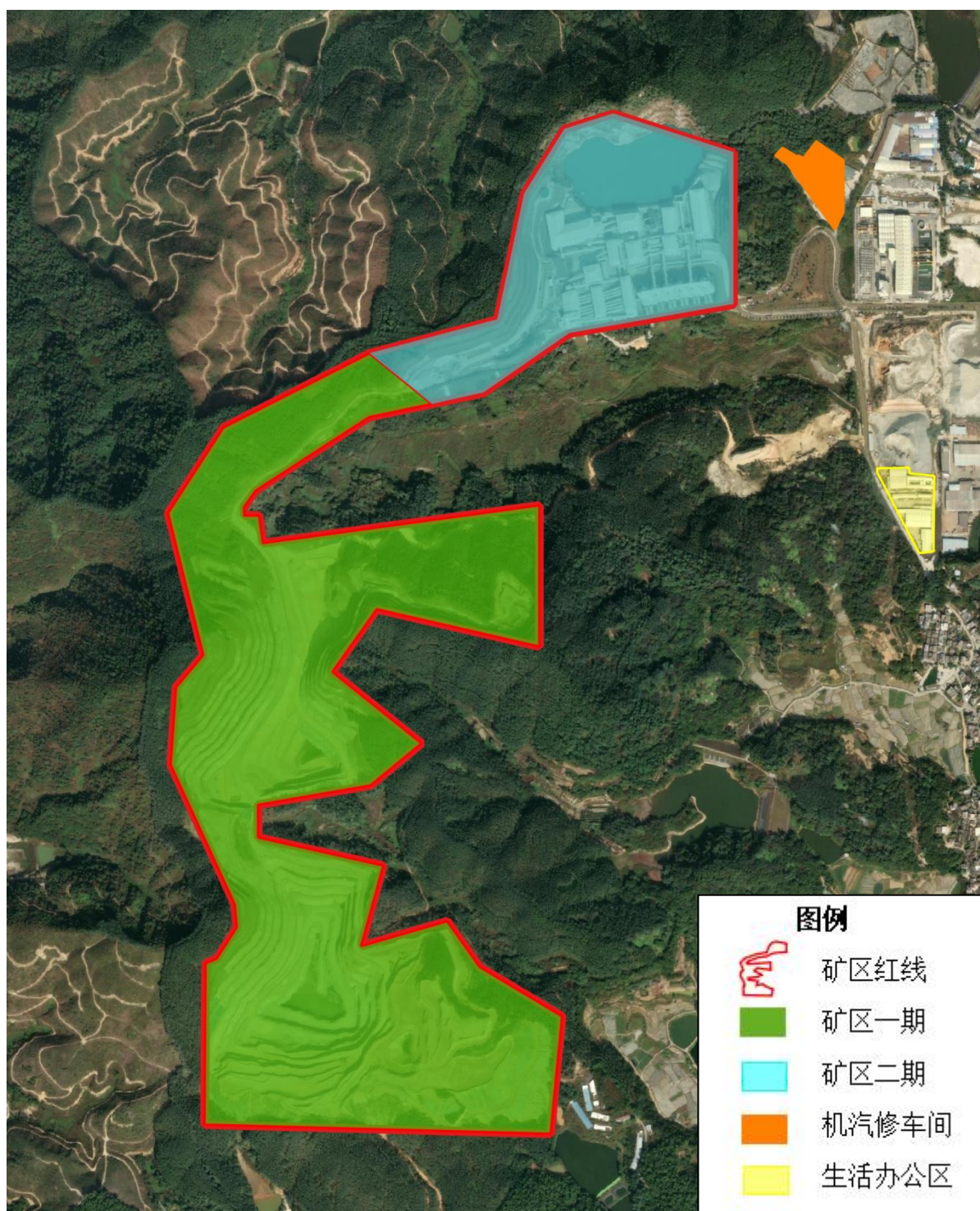


图 4.2-3 本次采矿权范围图（比例尺 1: 17920）



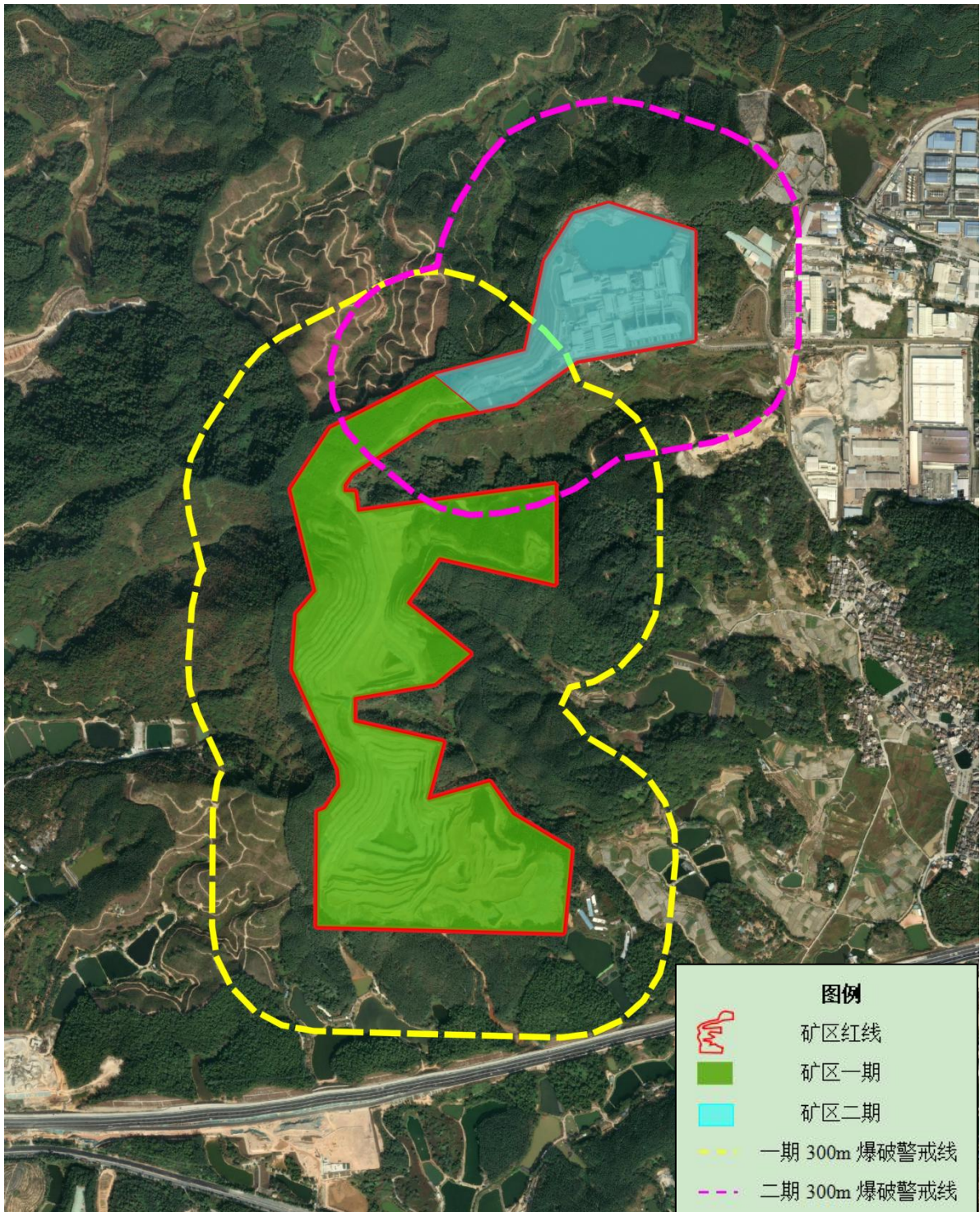


图 4.2-4 矿区 300m 爆破警戒线（比例尺 1: 17920）

## 4.2.5 开采方案

### 4.2.5.1 开采范围

本次设计开采范围沿用矿山现有采矿许可证批准的矿区范围，矿区范围由 39 个拐点控制，采矿证面积  $0.906\text{km}^2$ ，其中一期开采面积  $0.697\text{km}^2$ ，二期开采面积  $0.209\text{km}^2$ 。

开采深度为+242m~-60m 标高，最低开采标高-60m；

## 4.2.6 矿区资源储量情况

### 4.2.6.1 备案的矿产资源储量

根据广东省地质局第六地质大队于 2020 年 4 月完成编制了《广东省鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿详查报告》、《广东省鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿详查报告》评审意见书（粤资储评审字[2020]73 号）及江门市自然资源局《矿产资源储量评审备案证明》（江矿储备字[2020]6 号）：

估算基准日：2020 年 3 月 31 日。

矿区范围内（标高 242m~-60m）查明建筑用花岗岩矿资源储量 5499.94 万 m<sup>3</sup>：其中（332）类控制的内蕴经济储量为 2646.18 万 m<sup>3</sup>，（333）类推断的内蕴经济资源量为 2853.76 万 m<sup>3</sup>。按矿产资源储量规模划分标准，属于大型规模矿床。

### 4.2.6.2 2025 年年初矿区内矿产资源储量情况

根据《广东省鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿 2024 年矿山储量年报》，2025 年年处矿区范围内资源储量情况如下：

矿区范围内的保有建筑用花岗岩矿资源量 4847.6 万 m<sup>3</sup>，其中可信储量 2378.44 万 m<sup>3</sup>，推断资源量 2469.12 万 m<sup>3</sup>。矿区范围内历年消耗资源总量为 575.2 万 m<sup>3</sup>，累计查明资源量为 5422.8 万 m<sup>3</sup>，累计剥离的覆盖层总量为 785.8 万 m<sup>3</sup>。

### 4.2.6.3 开采对象、范围

矿山开采对象为建筑用花岗岩，设计开采范围为鹤山市人民政府文件《鹤山市人民政府关于同意鹤山市址山镇禾南高咀采石场和鹤山市共和镇平汉村委会石坑石场采矿权出让计划的批复》（鹤府复[2020]69 号）中，鹤山市自然资源局在该区设置共和镇平汉建筑用花岗岩采矿区，开采深度为+242m 至-60m 标高，矿区面积 0.906km<sup>2</sup>。

根据《鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿扩建年产 320 万立方米建筑用花岗岩露天开采项目初步设计》，一期开采面积 0.697km<sup>2</sup>，开采标高+242m~-60m；二期开采面积 0.209km<sup>2</sup>，开采标高+132m~-60m。

### 4.2.6.4 本次设计利用的矿产资源储量

依据有关设计规范，参照《矿业权出让收益评估应用指南》(2023)，综合考虑本矿种、矿床类型、矿床地质工作程度、矿床勘查类型以及矿业权范围内预测的资源量

与全部资源储量的比例关系等，本次对控制的及推断的资源量可信度系数均取 1.0。

建筑用花岗岩  $Q_1 = 2596.8 \times 1.0 + 2544.5 \times 1.0 = 5141.3$  万  $m^3$ 。

矿区需综合利用剩余资源量开采过程中剥离的残坡积层、全风化花岗岩及中风化花岗岩。

#### 4.2.6.5 设计矿产资源利用率

由于矿区呈南北狭长展布，除南、北两端区域可采至最低标高-60m 外，中间区域大部分处于剥离水平，局部地段下到+60m、+30m 和 0m 水平，造成全矿资源利用率偏低。

##### 1、整个矿区设计利用的矿产资源利用率

根据《广东省鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿 2023 年矿山储量年报》，截至 2023 年 12 月 31 日，矿区内历年消耗资源总量为 311.9 万  $m^3$ ，本方案确定开采的建筑用花岗岩矿石量为 2883.2 万  $m^3$ ，整个矿山设计利用的建筑用花岗岩矿石量为 5499.97 万  $m^3$ ，按可比条件，整个矿山建筑用花岗岩矿设计矿产资源利用率为 58%。

##### 2、本方案设计利用的矿产资源利用率

本方案确定开采的建筑用花岗岩矿石量为 2883.2 万  $m^3$ ，本次设计利用的建筑用花岗岩矿石量为 5141.3 万  $m^3$ ，按可比条件，本次设计建筑用花岗岩矿设计矿产资源利用率为 56%。

#### 4.2.6.6 设计采出矿石量

根据矿床开采经济、技术条件以及选用的采矿方法，参照同类型矿山开采指标，考虑剥离、铲装运输等环节损失，并结合矿区面积大的实际情况，取采矿损失率  $\eta = 1\%$ ，则该矿区采出纯矿石量为：

$$Q_3 = Q_2 \times \eta$$

式中： $Q_3$ —设计纯采出矿石量，万  $m^3$ ；

$Q_2$ —确定开采资源储量，万  $m^3$ ；

$\eta$ —回采率，%。

由上式计算可得矿区采出纯矿石量为 2854.4 万  $m^3$ 。

参照同类型矿山的开采经验数据，考虑开采过程中部分废石混入，废石混入率取  $\gamma = 0.5\%$ ；则该采石场采出矿石量为：

$$Q_4 = \frac{Q_3}{1-\gamma}$$

式中：Q<sub>4</sub>—设计采出矿石量，万 m<sup>3</sup>；

Q<sub>3</sub>—设计纯采出矿石量，万 m<sup>3</sup>；

γ—废石混入率，%。

### 4.2.6.7 服务年限

根据《鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿扩建年产 320 万立方米建筑用花岗岩露天开采项目初步设计》，矿山计算生产服务年限约为 10.1a，一期服务年限为 6.9a，二期服务年限为 3.2a。

### 4.2.7 项目主要生产设备

本项目改扩建前后主要生产变动情况如下表。

表 4.2-8 改扩建项目生产设备一览表

| 设备类型   | 设备名称 | 单位 | 数量 |      |     | 型号          | 斗容 (m <sup>3</sup> ) / 荷载量 (T) | 备注                     |
|--------|------|----|----|------|-----|-------------|--------------------------------|------------------------|
|        |      |    | 现有 | 改扩建后 | 变化量 |             |                                |                        |
| 凿岩设备   | 潜孔钻机 | 台  | 4  | 4    | 0   | 金科 590      | 钻孔口径 90~200m<br>m              | 1 台备用                  |
| 装载铲装设备 | 挖掘机  | 台  | 1  | 1    | 0   | 三一 • 485    | 2.8                            | 配破碎锤，二次破碎              |
|        | 挖掘机  | 台  | 3  | 3    | 0   | 三一 • 485    | 2.8                            |                        |
|        | 挖掘机  | 台  | 2  | 4    | +2  | 三一 • 750    | 4.6                            |                        |
|        | 挖掘机  | 台  | 1  | 1    | 0   | 日立 • 450    | 2.28                           | 配破碎锤，二次破碎              |
|        | 挖掘机  | 台  | 3  | 3    | 0   | 日立 • 490    | 2.5                            |                        |
|        | 挖掘机  | 台  | 1  | 1    | 0   | 三一 • 650    | 4.2                            |                        |
|        | 铲车   | 台  | 0  | 0    | 0   | CAT950GC    | 3.1m <sup>3</sup>              | 铲车与装载机是同一种设备的不同称呼      |
|        | 装载机  | 台  | 1  | 1    | 0   | 龙工 • 50     | 3.0                            |                        |
|        | 装载机  | 台  | 1  | 1    | 0   | 柳工 • 862H   | 4.5                            |                        |
| 运输设备   | 自卸车  | 台  | 9  | 18   | +9  | 同力 • 875C   | 70                             |                        |
|        | 自卸车  | 台  | 8  | 16   | +8  | 同力 • 885F   | 85                             | 因生产批次不同，有 2 台载重量为 75 t |
|        | 自卸车  | 台  | 1  | 2    | +1  | 同力 • 885F   | 75                             |                        |
|        | 自卸车  | 台  | 1  | 2    | +1  | 同力 • TLE105 | 85                             | 纯电车型                   |
|        | 自卸车  | 台  | 3  | 6    | +3  | 同力 • 889F   | 85                             |                        |

|      |       |   |   |   |    |           |         |                         |
|------|-------|---|---|---|----|-----------|---------|-------------------------|
| 破碎设备 | 破碎锤   | 台 | 0 | 0 | 0  | /         | /       |                         |
| 辅助设备 | 洒水车   | 台 | 1 | 1 | 0  | 德龙        | 15t     |                         |
|      | 洒水车   | 台 | 0 | 1 | +1 | 程力        | 18      |                         |
|      | 供排水水泵 | 台 | 1 | 1 | 0  | D80-45×3  | 功率 55KW | 1 号坑底, 正常排水             |
|      |       | 台 | 1 | 1 | 0  | D80-45×3  | 功率 55KW | 1 号坑底, 最大排水             |
|      |       | 台 | 1 | 1 | 0  | 80D12×5   | 功率 11KW | 2 号坑底, 正常排水             |
|      |       | 台 | 1 | 1 | 0  | 80D12×5   | 功率 11KW | 2 号坑底, 最大排水             |
|      |       | 台 | 1 | 1 | 0  | 65D8×5    | 功率 4KW  | 3 号坑底, 正常排水             |
|      |       | 台 | 1 | 1 | 0  | 65D8×5    | 功率 4KW  | 3 号坑底, 最大排水             |
|      |       | 台 | 1 | 1 | 0  | D80-30×5  | 功率 30KW | 4 号坑底, 正常排水             |
|      |       | 台 | 0 | 0 | 0  | D80-30×5  | 功率 30KW | 4 号坑底, 最大排水             |
|      |       | 台 | 1 | 1 | 0  | D80-30×5  | 功率 30KW | 5 号坑底, 沿用 4 号坑底水泵, 正常排水 |
|      |       | 台 | 0 | 0 | 0  | D85-45×4  | 功率 75KW | 5 号坑底, 最大排水             |
|      |       | 台 | 0 | 0 | 0  | D12-25×10 | 功率 22KW | 一期供水水泵                  |
|      |       | 台 | 1 | 1 | 0  | 150D30×3  | 功率 75KW | 一期供水水泵(沿用至二期)           |
|      |       | 台 | 4 | 4 | 0  | D12-25×4  | 功率 11KW | 二期供水水泵                  |



表 4.2-9 破碎站现有主要生产设备一览表

| 设备类型   | 设备名称            | 单位 | 数量 |      |     | 型号                                                                                                                                                                  | 备注                    |
|--------|-----------------|----|----|------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|        |                 |    | 现有 | 改扩建后 | 变化量 |                                                                                                                                                                     |                       |
| 破碎筛分设备 | 旋回破碎机           | 台  | 1  | 1    | 0   | PXZ6393 旋回破碎机, 进料粒度 $\leq 1200\text{mm}$ , 出料粒度 $\leq 350\text{mm}$ , 生产能力 3500-4000t/h, 800kW/台                                                                    | 粗碎                    |
|        | 圆锥破碎机           | 台  | 3  | 3    | 0   | PYZ-H907 圆锥破, 进料粒度 $\leq 350\text{mm}$ , 出料粒度 $\leq 120\text{mm}$ , 生产能力 1000-1500t/h, 710kW/台                                                                      | 中碎                    |
|        | 圆锥破碎机           | 台  | 3  | 3    | 0   | PYZ-H905G 圆锥破, 进料粒度 $\leq 120\text{mm}$ , 出料粒度 $\leq 60\text{mm}$ , 生产能力 1000t/h, 710kW/台                                                                           | 细碎<br>(三四<br>破车<br>间) |
|        | 圆锥破碎机           | 台  | 4  | 4    | 0   | SCH8000STD 圆锥破, 进料粒度 $\leq 60\text{mm}$ , 出料粒度 $\leq 40\text{mm}$ , 生产能力 630t/h, 630kW/台                                                                            |                       |
|        | 回尾筛分及输送         | 台  | 4  | 4    | 0   | 2YAQ3673 圆振筛, 双层振筛: 宽 3600mm, 长 7300mm, 处理能力 $\geq 900\text{t/h}$ , 工作面积 $26.28 \times 2\text{m}^2$ , 倾角 $20^\circ$ , 筛网上层 40mm, 下层 28mm, $37 \times 2\text{kW}$ /台 |                       |
|        | 回尾筛分及输送         | 台  | 4  | 4    | 0   | 2YAQ3673 圆振筛, 双层振筛: 宽 3600mm, 长 7300mm, 处理能力 $\geq 900\text{t/h}$ , 工作面积 $26.28 \times 2\text{m}^2$ , 倾角 $20^\circ$ , 筛网上层 40mm, 下层 28mm, $30 \times 2\text{kW}$ /台 |                       |
|        | 脱泥筛分机           | 台  | 4  | 4    | 0   | 2YAQ3673 圆振筛, 宽 3600mm, 长 7300mm, 工作面积 $26.28 \times 2\text{m}^2$ , 倾角 $22^\circ$ , 筛网上层 40mm, 下层 8mm, $37 \times 2\text{kW}$ /台                                    |                       |
|        | 20-28mm 成品筛分及输送 | 台  | 4  | 4    | 0   | 2YAQ3073 圆振筛, 双层振筛: 宽 3600mm, 长 7300mm, 处理能力 $\geq 750\text{t/h}$ , 工作面积 $26.28 \times 2\text{m}^2$ , 倾角 $20^\circ$ , 筛网上层 20mm, 下层 5mm, $30 \times 2\text{kW}$ /台  |                       |
|        | 15-20mm 成品筛分及输送 | 台  | 4  | 4    | 0   | 2YAQ3073 圆振筛, 双层振筛: 宽 3600mm, 长 7300mm, 处理能力 $\geq 750\text{t/h}$ , 工作面积 $26.28 \times 2\text{m}^2$ , 倾角 $20^\circ$ , 筛网上层 10mm, 下层 5mm, $30 \times 2\text{kW}$ /台  |                       |
|        | 10-15mm 成品筛分及输送 | 台  | 2  | 2    | 0   | YAQ3073 圆振筛, 单层振筛: 宽 3000mm, 长 7300mm, 处理能力 $\geq 400\text{t/h}$ , 工作面积 $22.8 \times 2\text{m}^2$ , 倾角 $20^\circ$ , 筛网 5mm, $30 \times 2\text{kW}$                  |                       |

| 设备类型   | 设备名称       | 单位 | 数量 |      |     | 型号                                                                                                           | 备注 |
|--------|------------|----|----|------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|        |            |    | 现有 | 改扩建后 | 变化量 |                                                                                                              |    |
|        |            |    |    |      |     | /台                                                                                                           |    |
| 制砂设备   | 高速立轴制砂及输送  | 台  | 2  | 2    | 0   | SV10DR630 立轴破碎机：破碎物料：骨料制砂产量≥500t/h，出料粒度 0~31.5mm，630kW/台                                                     |    |
|        | 洗砂及输送      | 台  | 2  | 2    | 0   | 2LKFBS43100 双层微粉筛：宽 4300mm，长 1000mm，处理能力 ≥1000t/h，工作面积 43×2m <sup>2</sup> ，多倾角 10~30°，筛网上层 8mm，下层 4mm，90kW/台 |    |
|        | 细砂回收一体机    | 台  | 4  | 4    | 0   | 包含：混砂直线脱水筛 ZKX3061，变频轮斗洗砂机 BXS4223，细砂回收旋流器 FXXS350-GX×6，44kW/台                                               |    |
|        | 边缘传动湿式棒磨机  | 台  | 0  | 0    | 0   | MBY3645，产量：180t/h，功率 1250KW                                                                                  |    |
|        | 高速制砂整形机    | 台  | 0  | 0    | 0   | PYB2200，功率 200KW                                                                                             |    |
| 移动破碎设备 | 履带移动式颚式破碎机 | 台  | 2  | 2    | 0   | MC-106J，进料粒度≤560mm，生产能力 450t/h，139kW/台                                                                       |    |
|        | 履带移动式圆锥破碎机 | 台  | 1  | 1    | 0   | MC-300CS，进料粒度≤210mm，生产能力 400t/h，312kW/台                                                                      |    |

## 4.2.8 项目主要原辅材料

本项目改扩建前后每年主要原辅材料消耗用量见下表：

表 4.2-10 主要原辅材料消耗表

| 序号 | 原辅材料名称 | 单位                | 用量        |           |          |
|----|--------|-------------------|-----------|-----------|----------|
|    |        |                   | 现有项目      | 改扩建后      | 本项目新增    |
| 1  | 柴油     | t/a               | 400       | 600       | 200      |
| 2  | 炸药     | t/a               | 1214      | 2241      | 1027     |
| 3  | 电      | 万 kW·h/a          | 2918      | 4244      | 1326     |
| 4  | 水      | m <sup>3</sup> /a | 616931.21 | 778579.31 | 172358.1 |

## 4.2.9 公用工程

### 4.2.9.1 给水

改扩建后项目矿山工作人员 207 人，年工作 280 天，与现有项目一致，因此本改扩建项目未新增生活用水；项目本次改扩建未新增运输设备，每日工作 2 班，即每日冲洗车次数为 40 次，与现有项目一致，因此本改扩建项目未新增洗车用水；本改扩建项目仅加大矿石开采力度，改变碎石产品规格，因此本改扩建项目新增用水主要为采场、破碎站生产用水。

#### （1）采场生产用水

根据建设单位提供资料，改扩建项目仍采用湿式凿岩及洒水降尘开采方式，从而达到冷却设备、降尘的目的，用水约每产 1m<sup>3</sup> 矿岩（土）耗水 15L 考虑，改扩建后，项目最大年产规模为 425.7 万 m<sup>3</sup>/a（其中：临时堆存覆盖层量 17.5 万 m<sup>3</sup>/a，残坡积层 8.9 万 m<sup>3</sup>/a，全风化层 50.1m<sup>3</sup>/a，中风化 29.2 万 m<sup>3</sup>/a，微-未风化花岗岩 320 万 m<sup>3</sup>/a），则改扩建后采场生产年用水量约为 63855m<sup>3</sup>，根据前文对现有项目的分析，现有项目采场生产年用水量约为 54583.5m<sup>3</sup>，即本改扩建项目采场生产年用水量为 9271.5m<sup>3</sup>。采场生产在蒸发作用下全部蒸发耗散、无废水外排。

#### （2）破碎站生产用水

根据建设单位提供资料，项目破碎站生产洒水降尘用水按每处理 1m<sup>3</sup> 矿石耗水 15 L 考虑，改扩建后项目最大年处理规模为 349.2 万 m<sup>3</sup>（其中：中风化 29.2 万 m<sup>3</sup>/a，微-未风化花岗岩 320 万 m<sup>3</sup>/a），机制砂主要为湿式作业，降尘用水很少，忽略不计，则

改扩建后破碎站降尘年用水量约为 52380m<sup>3</sup>，本改扩建项目新增用水量 11922m<sup>3</sup>/a。

机制砂需要大量的水，项目每处理 1m<sup>3</sup> 原矿石，需要用水 1m<sup>3</sup>，改扩建后项目最大年处理规模为 144.7 万 m<sup>3</sup>（其中：10mm 以下石粉 127.7 万 m<sup>3</sup>/a、原矿尾泥 17 万 m<sup>3</sup>/a），破碎站机制砂作业年用水量约为 144.7 万 m<sup>3</sup>，本改扩建项目新增用水量 53.17 万 m<sup>3</sup>/a。

综上，改扩建后破碎站总用水量约 1499380m<sup>3</sup>/a，其中现有项目用水量 955758m<sup>3</sup>/a，本改扩建项目增加 543622m<sup>3</sup>/a。

### 4.2.9.2 排水

由于改扩建后员工数量、运输设备数量、生产班次、矿场终了情况等未发生变化，因此本次改扩建后项目生活污水、车辆冲洗废水和抑尘废水的产排情况不变，本次不另评价，雨水径流的产生量不变，等由于改扩建后项目用水增加，因此利用率会相对增加。改扩建项目排水情况如下。

#### （1）开采区生产废水

开采区作业用水主要作用为设备冷却和降尘，改扩建项目新增年用水量约为 9271.5m<sup>3</sup>，改扩建后全场用水量约为 63855m<sup>3</sup>，用水在蒸发作用下全部蒸发耗散、无废水外排。

#### （2）破碎站生产废水

改扩建项目破碎站新增用水量约为 543622m<sup>3</sup>，改扩建后破碎站总用水量为 1499380m<sup>3</sup>/a。在破碎、清洗筛分过程中损耗水量约占总用水量 3%，清洗筛分后石粉碎石含水率约为 27%左右，则项目破碎站生产废水新增产生量为 380535.4m<sup>3</sup>/a，改扩建后破碎站生产废水产生量为 1049566m<sup>3</sup>/a。破碎站废水经过收集后进入粗沉池+浓密池沉淀处理后回用于破碎站生产作业，即本项目回用水 380535.4m<sup>3</sup>，改扩建后回用水 1049566m<sup>3</sup>/a。

### 4.2.9.3 水平衡

由上述分析可得，本项目水平衡分析见下表 3.2-10，改扩建后全场水平衡分析见下表 3.2-11。

表 4.2-11 改扩建项目给排水平衡一览表（m<sup>3</sup>/a）

| 进水 |     | 用水 |     | 排水        |     |     |
|----|-----|----|-----|-----------|-----|-----|
| 类型 | 供水量 | 用途 | 用水量 | 使用损耗、粉石带走 | 回用量 | 排放量 |

|                         |          |       |          |          |          |   |
|-------------------------|----------|-------|----------|----------|----------|---|
| 原老石场北侧坑底水塘、大坑水库、周边山塘、雨水 | 172358.1 | 采场生产  | 9271.5   | 9271.5   | 0        | 0 |
|                         |          | 破碎站降尘 | 11922    | 163086.6 | 380535.4 | 0 |
|                         |          | 机制砂   | 531700   |          |          | 0 |
|                         |          | 小计    | 552893.5 | 172358.1 | 380535.4 | 0 |

表 4.2-12 改扩建后全场给排水平衡一览表 (m³/a)

| 进水                      |          | 用水    |           | 排水        |           |          |
|-------------------------|----------|-------|-----------|-----------|-----------|----------|
| 类型                      | 供水量      | 用途    | 用水量       | 使用损耗、粉石带走 | 回用量       | 排放量      |
| 原老石场北侧坑底水塘、大坑水库、周边山塘、雨水 | 540637.7 | 采场生产  | 63855     | 63855     | 0         | 0        |
|                         |          | 破碎站降尘 | 52380     | 449814    | 1049566   | 0        |
|                         |          | 机制砂   | 1447000   |           |           | 0        |
|                         |          | 车辆冲洗  | 1232      | 246.4     | 985.6     | 0        |
|                         |          | 抑尘用水  | 26722.3   | 26722.3   | 0         | 0        |
|                         |          | 小计    | 1643569.3 | 540637.7  | 1050551.6 | 0        |
| 雨水径流                    | 626362.3 | /     | /         | /         | /         | 626362.3 |
| 市政供水                    | 7866     | 生活用水  | 7866      | 1573.2    | 6292.8    | 0        |

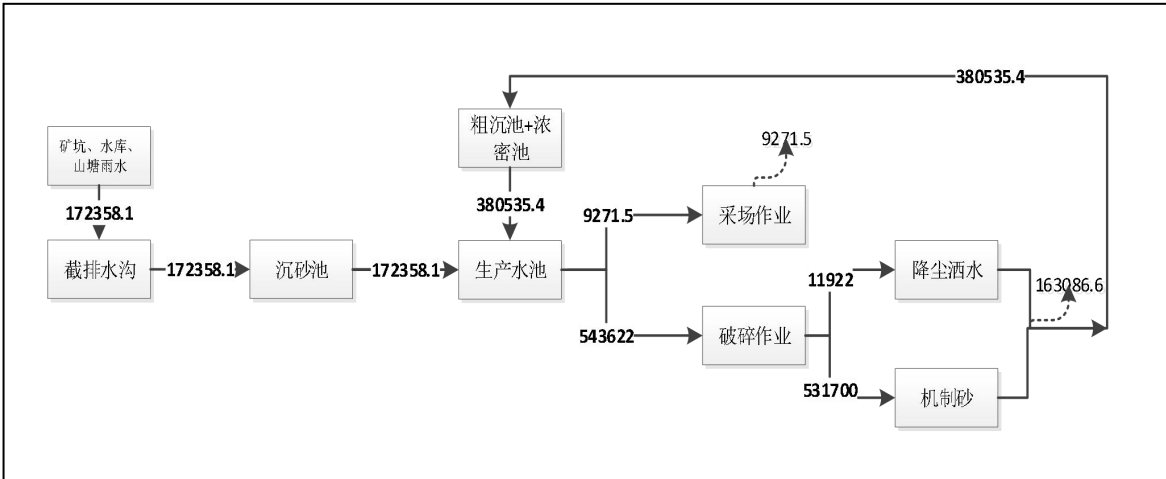
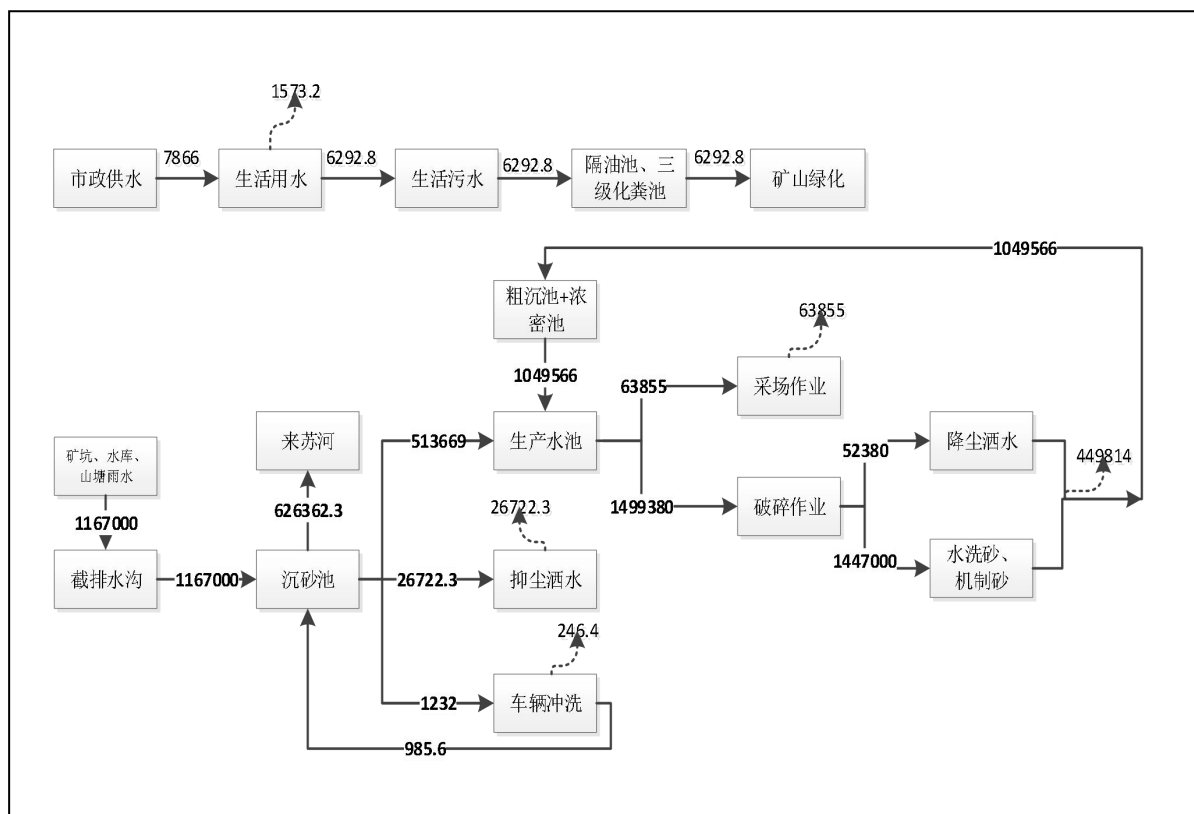


图 4.2-5 本项目水平衡图 单位 m³/a





#### 4.2.10 土石方平衡分析

根据《广东省鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案（修编）》（2025 年 7 月），本项目 2868.7 万 m<sup>3</sup>，中风化层 263.1 万 m<sup>3</sup>，含砂全风化 450.7 万 m<sup>3</sup>，残破积层 80.5 万 m<sup>3</sup>，临时堆存覆盖层量 157.5 万 m<sup>3</sup>，建筑用回填碎料 155.6 万 m<sup>3</sup>，复垦用土 19.9 万 m<sup>3</sup>。

表 4.2-13 项目土石方平衡表单位：万 m<sup>3</sup>（自然方）

| 项目     | 开采     |       |       |      |          | 回填    | 调入    |    | 调出    |    | 弃方 |    | 成品   |
|--------|--------|-------|-------|------|----------|-------|-------|----|-------|----|----|----|------|
|        | 矿石量    | 中风化   | 含砂全风化 | 残破积层 | 临时堆存覆盖层量 |       | 数量    | 来源 | 数量    | 去向 | 数量 | 去向 | 3240 |
| ①露天开采  | 2868.7 | 263.1 | 45.7  | 80.5 | 157.5    |       |       |    | 175.5 | ②③ |    |    |      |
| ②生产建设区 |        |       |       |      |          | 155.6 | 155.6 | ①  |       |    |    |    |      |
| ③绿化复垦  |        |       |       |      |          | 19.9  | 19.9  | ①  |       |    |    |    |      |
| 合计     | 2868.7 | 263.1 | 45.7  | 80.5 | 157.5    | 175.5 |       |    |       |    |    |    | 3240 |

## 4.3 矿区地质环境背景

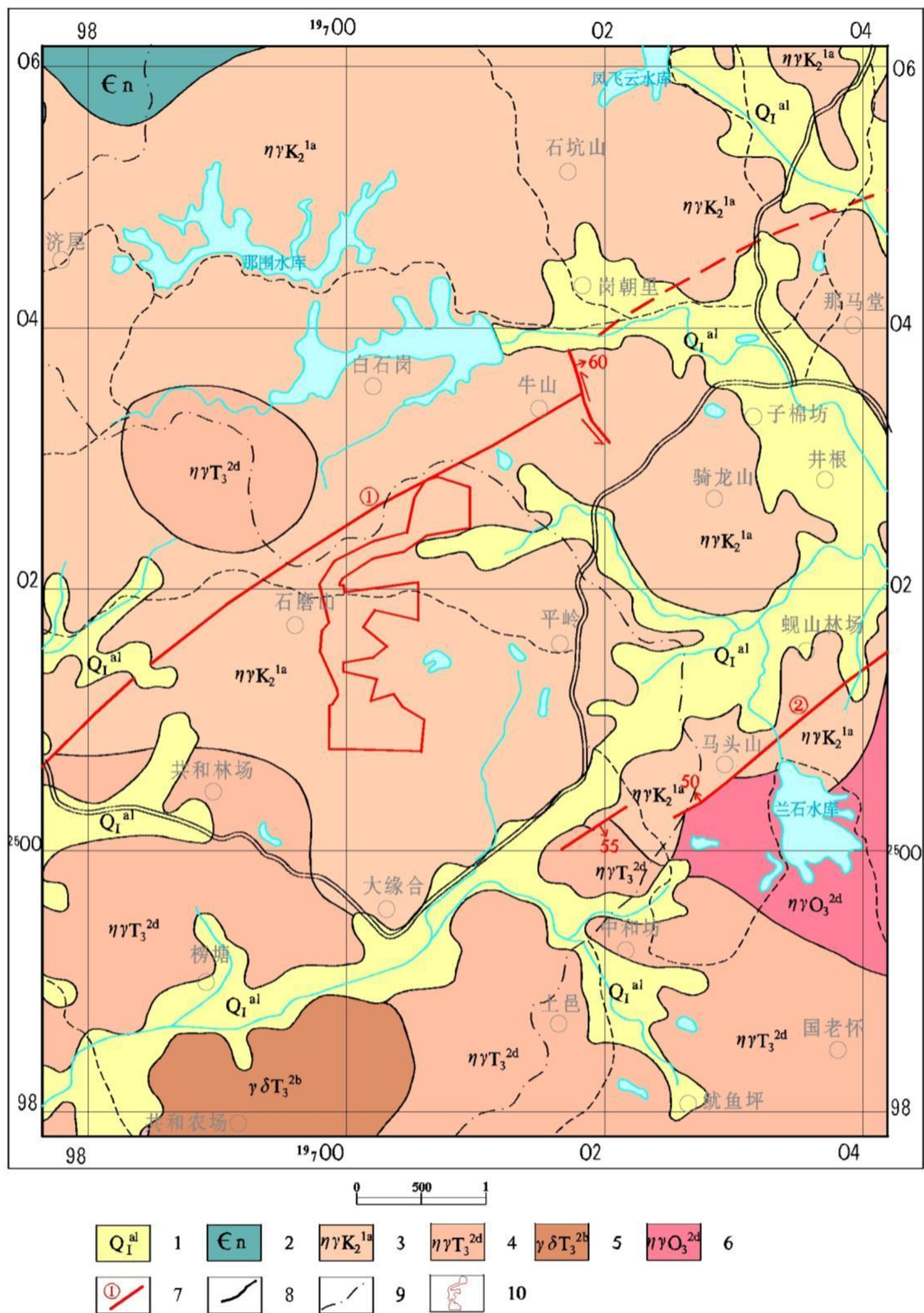
### 4.3.1 地层岩性

根据鹤城幅区域地质资料，区域上出露的地层简单，有寒武系牛角河组（ $\epsilon n$ ）和第四系冲积层（ $Q_1^{al}$ ）。

1、寒武系牛角河组（ $\epsilon n$ ）：位于区域北部，出露面积不大，地层岩性为石

英砂岩、粉砂岩、泥质页岩夹板状页岩。地层的总体产状为倾向  $110^{\circ} \sim 160^{\circ}$ ，倾角  $10^{\circ} \sim 80^{\circ}$ ，厚度大于 988m。

2、第四系冲积层（ $Q_1^{al}$ ）：主要分布于矿区西部和南部的冲沟部位，即坑尾、大头坑、软坑、蓝坑等地，岩性主要为灰白、灰黄色中粗砂、含砾粗砂、砂砾、砾石层，夹少量细砂及砂质粘性土等。冲积层在地貌上表现为一级阶地，厚度 3~10m。



- 1、第四系河流冲积相 2、寒武系牛角河组 3、晚白垩世细粒黑云母二长花岗岩  
4、晚三叠世中粒斑状黑云母二长花岗岩 5、晚三叠世中细粒斑状黑云母花岗岩闪长岩  
6、晚奥陶世弱片麻状细粒黑云母二长花岗岩 7、断裂 8、地质界线 9、行政界线 10、矿区位置

图 4.3-1 项目所在地区地质图 (据 1:5 万鹤城幅地质图)







### 4.3.2 地质构造

#### 1、构造特征

矿区位于华南褶皱系粤中坳陷之阳春—开平凹褶陷断束（三级构造单元）的南部，受控于西北部北东向恩平—新丰深断裂带。区域上发育北东向构造形迹，为石猫山断裂和马头山断裂。

石猫山断裂①：图幅内出露为石猫山断裂的西南段，自矿区北部外围穿过；该断裂长度约 14km，宽 0.8~5m，北东走向，走向 30~60°，该断裂西南段出露甚差，仅见零星露头，沿线可见硅化褐铁矿化碎裂岩，石猫山断裂穿行于晚白垩世黑云母花岗岩和晚三叠世黑云母花岗岩中，西南端于石船山附近的花岗岩尖灭。

马头山断裂②：长约 2km，北东走向，倾向北西，倾角 30~50°，北东端第四系沉积所覆盖，南西端止于晚白垩世黑云母花岗岩中，两端为晚白垩世和晚奥陶世岩体的分界线，中部穿行于晚白垩世黑云母花岗岩内部，在马头山附近见有硅化现象和断层角砾岩。

矿区内未见规模较大的断裂或破碎带形迹，由老矿口采剥面观察可知，矿区矿体的节理裂隙较发育，向深部节理裂隙发育程度逐渐降低，矿体完整性增大。据老矿口采剥面 20 米范围实测，矿区发育五组节理裂隙，产状分别为：44~56° ∠38~47°、208~230° ∠20~27°、145~152° ∠33~37°、230° ∠50°、近水平向节理。矿体的节理裂隙统计情况见表 3.3-2，图 3.3-3。

岩体节理裂隙多数近于平行展布，断续出现，节理裂隙面平直，延伸不一，多数在 2~8m，也见有延伸超过 10m 者，裂隙间距 0.2~3m，节理裂隙面接触平直、紧密，局部微张，裂隙宽多不过 3mm，结构紧密，透水性及富水性能差。

表 4.3-2 节理裂隙统计表

| 组号 | 性质 | 产状               | 分布情况 | 节理裂隙统计 |
|----|----|------------------|------|--------|
| 一组 | 剪切 | 44~56° ∠38~47°   | 大致平行 | 8 条    |
| 二组 | 剪切 | 208~230° ∠20~47° | 大致平行 | 7 条    |
| 三组 | 剪切 | 145~152° ∠33~37° | 大致平行 | 3 条    |
| 四组 | 剪切 | 230° ∠50°        | 大致平行 | 1 条    |
| 五组 | 剪切 | 近水平向节理           | 大致平行 | 1 条    |

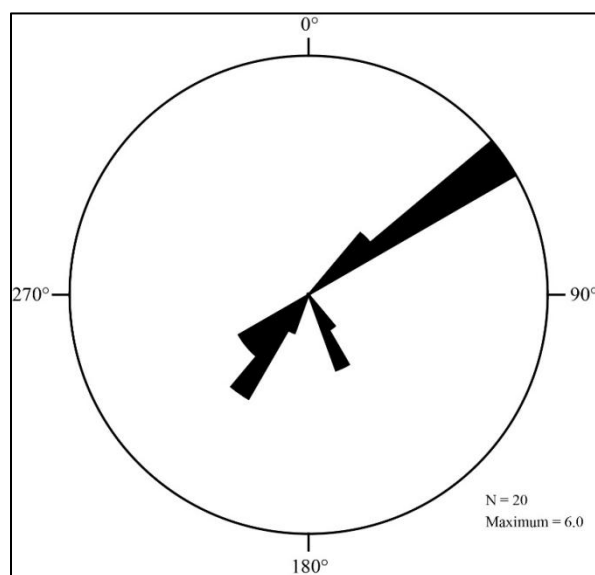


图 4.3-3 节理裂隙倾向玫瑰花图

## 2、区域地壳稳定性特征

根据广东省地震局编制的《广东省地震烈度区划图》，矿区所在区域处于华南地震区、东南海地震亚区的广州—阳江地震带内，地震基本烈度值为Ⅵ度，地震动峰值加速度值为 0.05g。矿区所在区域地壳稳定性为稳定。

表 4.3-3 地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表

| 地震动峰值加速度分区 (g) | <0.05 | 0.05 | 0.1 | 0.15 | 0.2 | 0.3 | ≥0.4 |
|----------------|-------|------|-----|------|-----|-----|------|
| 地震基本烈度值        | <Ⅵ    | Ⅵ    | Ⅶ   | Ⅶ    | Ⅷ   | Ⅷ   | ≥Ⅸ   |

### 4.3.3 矿区岩浆岩

矿区岩浆岩大面积出露，为晚白垩世黑云母二长花岗岩 ( $\eta \gamma K_2^{1a}$ )，该岩体由不同岩相的花岗岩组成：

#### 1、细（中）粒黑云母二长花岗岩

岩石呈青灰色，细（中）粒花岗结构，块状构造。主要造岩矿物为斜长石、钾长石、石英和黑云母。斜长石：白色，半自形-他形结构，粒径在 0.5~1.5mm 者居多，少量粒径>2mm；含量约占 35~45%左右；钾长石，粒径 1.5mm 左右，含量约在 20~25%左右；石英，无色，他形粒状结构，较均匀的分布在长石之间，含量约 20~25%；黑云母，灰褐色，片状-短柱状结构，粒径在 1.5mm 左右，偶见有 2--3mm，含量约在 5%左右。

细（中）粒黑云母二长花岗岩分布于矿区北部、中部少部分地段和南部，分布面积约 0.711km<sup>2</sup>，约占矿区面积的 78.5%。

#### 2、似斑状中粒黑云母二长花岗岩

岩石呈青灰色，中粒花岗结构，含斑状结构，块状构造。斑晶以斜长石为主，呈自形晶，粒径一般在  $0.5\times 0.8\text{cm}$  左右，偶见有石英斑晶，呈他形晶产出或团块状的石英群，粒径在  $0.8\text{cm}$  左右；基质中造岩矿物为斜长石、钾长石、石英和黑云母。斜长石以半自形结构为主，粒径多在  $3\sim 4\text{mm}$  左右，斜长石含量在 45%左右；钾长石，呈浅肉红-近白色，半自形-他形结构，含量在 15~20%左右；石英，无色，他形粒状结构，镶嵌分布在长石之间，含量约 20%；黑云母，半金属光泽，灰褐色~黑褐色，片状结构，粒径多在  $2\text{mm}$  左右，含量约在 5%左右。

似斑状中粒黑云母二长花岗岩分布于中部少部分地段，分布面积约  $0.1\text{km}^2$ ，约占矿区面积的 11.0%。

### 3、似斑状粗粒黑云母花岗岩

岩石以花白色、青灰色，花斑状结构，块状构造。主要造岩矿物为斜长石、钾长石、石英、黑云母。花斑状的斜长石和石英含量约在 40%左右，斜长石自形晶，长板状，双晶明显，粒径一般在  $0.8\sim 2\text{cm}$ ，部分可达  $3\text{cm}$ ；石英斑晶为团块状的粒径较小的石英组成。基质中矿物粒径在  $3\sim 5\text{mm}$  左右，其中黑云母呈团簇状产出，含量在 10%左右。

似斑状粗粒黑云母花岗岩分布于矿区中部少部分地段，分布面积约  $0.095\text{km}^2$ ，约占矿区面积的 10.5%。

该单元岩石里特曼指数为 2.19，为强酸性铝过饱和的钙碱性岩石，具有较高的分异指数、镁铁指数及较低的固结指数。

花岗岩体从地表向下，按风化程度分带可分为全风化花岗岩、中风化花岗岩、微风化-未风化花岗岩等风化带。花岗岩的全风化、中风化层强度低，是矿区的剥离层。

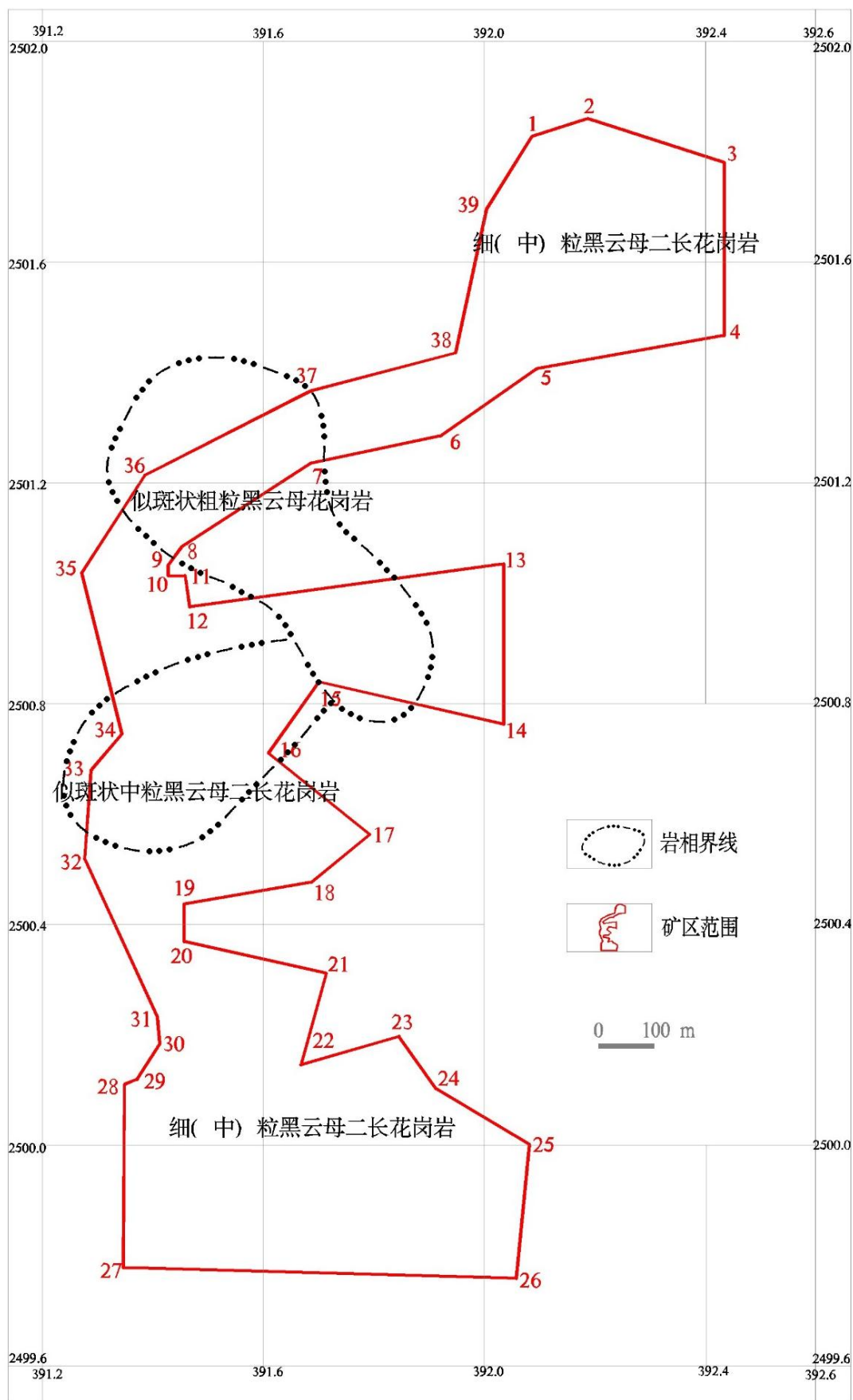


图 4.3-4 矿区岩相分带简图

#### 4.3.4 水文地质

##### 1、矿区水文条件

矿区处于珠江三角洲西缘，地貌单元属低丘陵地貌，地势上呈北西高，南东低，最高海拔标高+242.0m，位于矿区中西部石帽山山脊处；最低海拔标高+15.8m,位于矿区北部老石口的采坑底部。矿区相对高差为 226.2m。矿区北部为原共和平汉石坑石场旧矿口，地形较缓，原始地形较缓,地形切割一般，山坡坡度介于 15~20°。

##### 2、矿区水文概况

矿区内谷脊较为发育，以半坑山-石帽山-将军山山脊和南部山丘丘脊将矿区划分为三个地貌、水文地质单元。

北部水文单元：以北西向半坑山山脊接石帽山，向东接将军山山脊划分，以坑尾沟谷为排泄区的水文单元，在坑尾沟谷处切割深度 80~100m，北部水文单元最低侵蚀基准面位于 4 号拐点附近的冲沟部位，标高约+32m。

中部水文单元：北部以石帽山-将军山山脊为界，东部以石帽山南部山脊为界，南部以矿区内山丘丘脊为界，以大头坑沟谷为排泄区的水文单元，在大头坑沟谷处切割深度 60~80m；中部水文单元最低侵蚀基准面位于软坑附近的冲沟部位，标高约+26m。

南部水文单元：以矿区内山丘丘脊为北界，以软坑、蓝坑为排泄区的水文单元，中部水文单元最低侵蚀基准面位于蓝坑西部的冲沟部位，标高约+32m。

矿区内地表水体不甚发育：在北部老矿山开采和生产区形成两处水塘，塘面面积分别约 38000m<sup>2</sup>、3000m<sup>2</sup>；在矿区南东部软坑附近发育有水塘；矿区范围内地表无大的水系流经矿区，矿区山体坡度利于大气降水排泄，在矿区中部和中南部，坑尾和大头坑处各发育一条季节性溪流沟，枯水季溪沟内断流；矿区地表水流经周边鱼塘、小河后，最终汇集于田金河。矿区东南一带有鱼塘和大坑水库，大坑水库的集水区位于矿区 14-17 号拐点的南东部水文单元。

区内地下水含水层主要为燕山期晚白垩世黑云母二长花岗岩（ $\eta\gamma K_2^{1a}$ ），块状裂隙含水层，水量贫乏，岩体浅部均已风化成花岗岩的残坡积层，为砂质、砾质粘性土，具弱透水性，但厚度小，局部弱风化段不发育，视为隔水—相对隔水层。

矿区内地势总体上由矿区内向矿区外倾斜，地表水由矿区内向矿区外排泄。

##### 3、矿区地下水特征

###### （1）含水层及富水性



区内地下水类型主要为块状岩类裂隙水，次为松散岩类孔隙水。矿区及矿区外围水文地质资料表明，本矿区主要位于富水性贫乏的块状岩类裂隙型含水体的水文地质单元之中，外围地下水对矿区地下水补给差。

#### ①松散岩类孔隙水

主要分布于矿区坑尾、大头坑、软坑、蓝坑等地附近的冲沟地带，含水层为第四系冲积层( $Q_1^{al}$ )，多由砂砾及粘土组成，具有较高的透水性，根据同类岩体全风化层经验数值，其渗透系数可达  $8.0 \times 10^{-3} \text{cm/s}$  以上，侧向补给能力较强，是孔隙水的主要赋存空间，但多在矿区周边低洼处且分布范围局限。

#### ②块状岩类裂隙水

赋存于花岗岩体上部的强风化、中风化岩的风化裂隙带之中，为矿区的主要含水层，岩体浅部的花岗岩的残坡积层和全风化花岗岩的风化裂隙是大气降水入渗补给的通道，底部微~未风化花岗岩构成风化裂隙含水层的隔水底板。该层水为潜水，岩性为裂隙较发育的风化花岗岩。通过对钻孔岩芯观测，裂隙面见地下水活动的痕迹，铁质侵染。由于岩石内裂隙分布不均匀，其导水性能不均一，富水性亦不均一，含水层的各向异性明显。

通过取得的钻探资料显示，钻孔测得水位埋深随地形变化而变化，水位埋深在 2.3~25.0m，水位标高在+57.0~+171.1m。块状岩类裂隙含水层，一部分覆盖于矿体之上，一部分为矿体本身，在矿区中部老矿口采剥面观察，未见有渗水现象。根据区域水文地质资料，该含水层一般泉流量小于 0.28L/s，枯季地下径流模数  $3.0 \sim 4.2 \text{L/s} \cdot \text{km}^2$ ，雨季地下径流模数  $5 \sim 10 \text{L/s} \cdot \text{km}^2$ ，说明岩石富水性为弱富水性。

#### (2) 地下水的补径排条件

矿区整体位于斜坡地带，矿区地下水含水层主要为黑云母二长花岗岩 ( $\eta\gamma K21a$ )，风化较强，地下水补给主要是大气降水入渗补给；区内地下水的径流方向在矿区水文概述小节进行了详述，北部单元向坑尾方向径流，中部单元向大头坑方向径流，南部单元向软坑、蓝坑方向径流；地下水排泄主要沿斜坡径流并向山间沟谷处以径流方式向区域冲积层孔隙潜水含水层排泄或以泉的形式排泄。

### 4、综述

矿区地表水体不发育，区内花岗岩裂隙含水层富水性为弱富水性，地下水补给条件较差，水文地质边界简单。矿床的水文地质条件为中等。

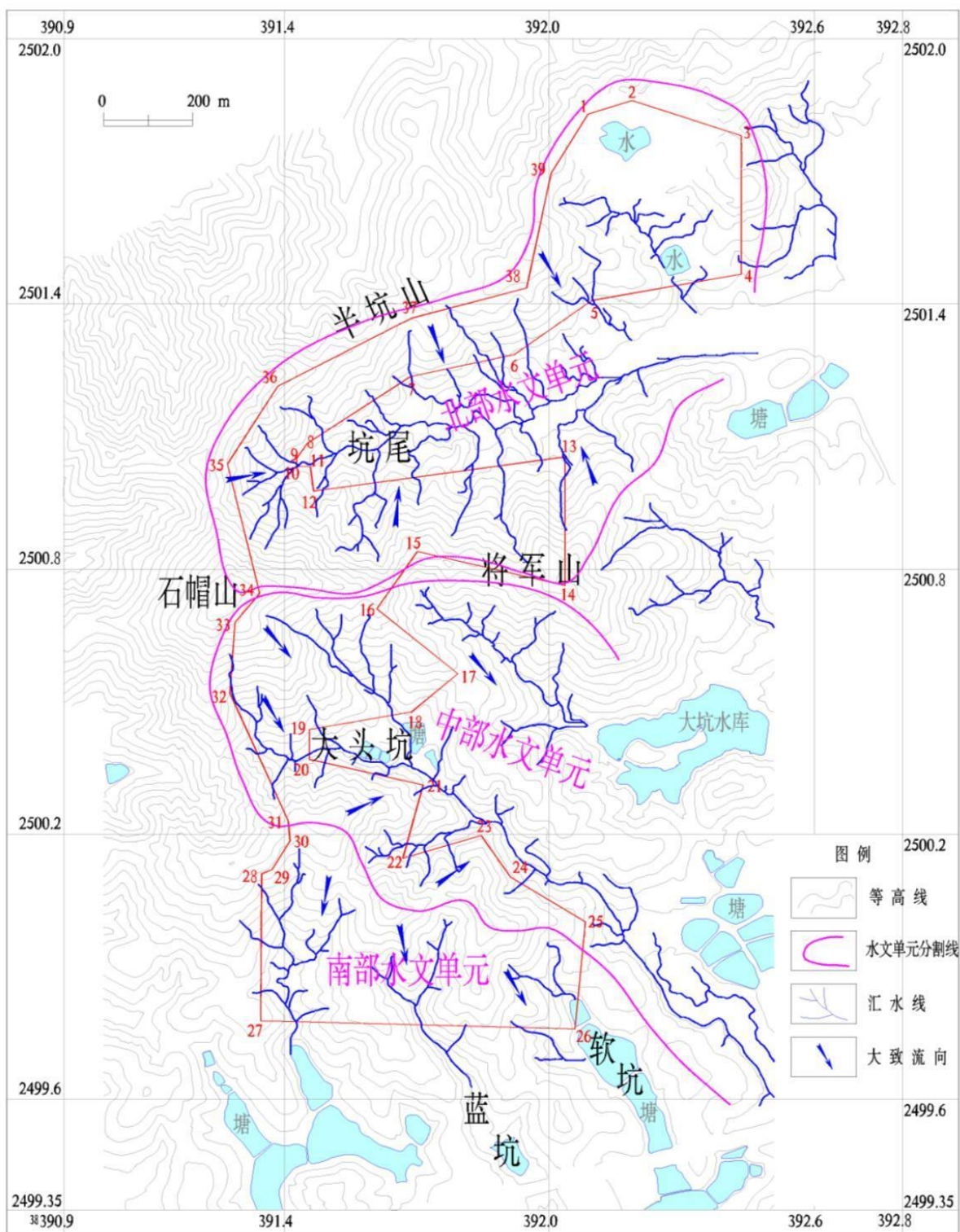


图 4.3-5 矿区汇水方向示意图

注：图中汇水线及流向是雨水情况下的地表径流。

### 4.3.5 工程地质

#### 1、工程地质岩组特征

根据对已揭露的采剥面调查、施工的钻探工程及岩体的物理力学性质测试及风化

程度、矿体完整性综合考虑，矿区内岩体分为松散岩组、较坚硬-坚硬岩组和坚硬岩组三种类型。

### （1）松散岩组该岩组

由坡残积土和全、强风化花岗岩组成，呈散碎状，手捏易碎，厚度在 0.6~54.9m，平均 19.3m；其物理学性质较差，遇水易软化崩解，稳固性较差；完整性为破碎岩体。在强降雨的影响下，松散岩组成边坡易发生崩塌或滑坡地质灾害。在北部老矿口该层发生局部崩塌/滑坡的现象。

### （2）较坚硬-坚硬岩组

主要由中风化花岗岩组成，从钻探工程揭露来看，裂隙不甚发育，但从老矿口的调查，该岩组构造结构面较发育，岩石较坚硬-坚硬，厚度 1.2~34.7m，平均约 13.1m；从老矿口已揭露的采剥面来看，该岩组形成的边坡未发现整体存在有崩塌/滑坡现象。

经过对矿区中风化花岗岩采样，并进行物性测试。岩石抗压强度为 17.8~71.0MPa，平均抗压强度为 43.7MPa，属较坚硬-坚硬岩。中风化花岗岩 RQD 值约为 10~70，个别钻孔岩芯较破碎，总体该岩组岩石质量指标为较差的。中风化花岗岩岩性脆，虽节理裂隙发育，但相互结合较好，岩体质量等级为Ⅲ级，故岩质边坡较稳定。该岩组的剥离需要进行爆破，爆破完毕之后，在矿山开采中，要注意对该岩组形成的危石及时处理，确保边坡的稳定。

### （3）坚硬岩组

为矿区主要工程地质岩组，由微-未风化花岗岩矿体组成，风化迹象不明显，岩石坚硬完整。该岩组为矿石赋存岩组，矿区矿石饱和抗压强度 81.2~127MPa，平均 93.7MPa，属坚硬岩石。微-未风化花岗岩 RQD 值约为 70~100，整体岩石质量好。矿体岩性坚硬，矿石均一稳定，裂隙较为发育，工程地质条件良好。矿区及其周围主要为同一岩性的黑云母二长花岗岩。微风化岩岩体质量等级介于Ⅰ-Ⅱ级之间，具有较高强度，岩质边坡整体稳定，矿山采矿边坡的安全按开发利用方案确定的角度放坡后，对矿山开采影响较小。

## 2、结构面工程地质特征

矿区内未见有规模较大的断裂或破碎带形迹，结构面性质在老矿口表现直观，中风化岩体和微风化岩体的节理裂隙较为发育，从钻探情况来看，岩体向深部节理裂隙发育程度逐渐降低，矿体完整性增大。矿区发育五组节理裂隙，产状分别为：44~56°

$\angle 38\sim 47^\circ$ 、 $208\sim 230^\circ$   $\angle 20\sim 27^\circ$ 、 $145\sim 152^\circ$   $\angle 33\sim 37^\circ$ 、 $230^\circ$   $\angle 50^\circ$ 、近水平向节理。结构面延伸多数在 2~8m，也见有延伸超过 10m，裂隙间距 0.2~3m，节理裂隙面接触平直、紧密，局部微张，裂隙宽多不过 3mm，结构紧密。

### 3、风化带工程地质特征

如前所述，矿区风化带由松散岩组、较坚硬-坚硬岩组两个工程地质岩组。各层分层情况及稳固性评价如下：Ⅰ层：分布于地表，主要由松散岩类组成；包括花岗岩残坡积层和全一强风化层组成，厚度在 0.6~54.9m，平均 19.3m；其物理学性质较差，遇水易软化崩解，稳固性较差；完整性为破碎岩体。该岩类工程地质性能差，稳固性差，必须采取较缓的边坡角和较低的坡高，必要时应采取相应的工程措施进行加固。

Ⅱ层：由中风化花岗岩组成，岩体完整性中等，矿区该层厚度相对较小，厚度 1.2~34.7m，平均约 13.1m；从已揭露的采剥面来看，该层结构体以长方体、立方体、菱形块体以及占多数多角形块体为主，岩性单一，结构体之间有较强的结合力，抗压强度在 17.8~71.0MPa，平均抗压强度为 43.7MPa。但未来矿山开采过程中，应做好危石、滚石的防范和监测工作。

### 4、边坡工程地质评价

矿山在开采中，沿矿区红线上部形成松散岩组组成的土质边坡，下部形成以较坚硬-坚硬岩组、坚硬岩组组成的岩质边坡。

#### (1) 土质边坡

此类边坡分布于矿区红线四周，花岗岩风化类土质边坡通常容易发生两类不稳定情况，一是土质边坡内部发生圆弧滑动，造成边坡的失稳；二是土质边坡整体沿土、岩界线发生折线形滑动，造成边坡的失稳。

在实际矿山建设中，应采取降低坡高、增加台阶、设置良好的截排水设施，必要时使用工程治理措施来加强对土质边坡的管理工作。

#### (2) 岩质边坡

矿区发育五组节理裂隙，产状分别为： $44\sim 56^\circ$   $\angle 38\sim 47^\circ$ 、 $208\sim 230^\circ$   $\angle 20\sim 27^\circ$ 、 $145\sim 152^\circ$   $\angle 33\sim 37^\circ$ 、 $230^\circ$   $\angle 50^\circ$ 、近水平向节理。岩体构造面多数近于平行展布，断续出现，构造面平直，延伸不一，多数在 2~8m，也见有延伸超过 10m 者，间距 0.2~3m，接触平直、紧密，局部微张，裂隙宽多不过 3mm，结构紧密，透水性及富水性能差。

受矿区范围限制，矿区内岩质边坡方位较多，分别以边坡倾向 0°、45°、90°、135°、180°、225°、270°、315°为例进行分析。首先分别对各侧边坡以五组构造面进行赤平极射投影，判断哪些结构面组合对边坡稳定性有影响，然后选取对边坡稳定性影响程度大的结构面组合运用理正软件进行赤平极射投影分析，做出岩质边坡稳定性评价。

通过赤平极射投影分析来看，矿区内岩质边坡稳定性总体较好，适宜露天机械化台阶式开采，花岗岩的抗压、抗剪强度能够保障矿山采矿边坡的安全。但边坡倾向为 135°~225° 的边坡，缓倾角的结构面与边坡面的组合交线产状有可能小角度斜交边坡并倾向坡外，并且组合交线的倾角小于坡角，易产生小型崩落或掉块，且矿山作业时需要进行爆破，爆破完毕之后，要注意对石场的危石及时处理。

### （3）防止边坡崩塌、滑坡安全对策措施

现状采场边坡局部过高、过陡，存在一定的安全隐患。矿山在未来的开采过程中需要按照《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）指导矿山的开采，同时采取如下措施：

①按安全坡角放坡，对局部不稳固边坡进行加固处理。

②成立专门的边坡维护队伍，制定边坡管理制度，严格执行边坡到界靠帮操作规程，加强边坡安全管理。

③建立有效的边坡监测系统，定期对边坡进行检查，对采场工作边帮应每季度检查一次，高陡边帮应每月检查一次，不稳定区段在暴雨过后应及时检查，发现异常应立即处理。

④在开采境界边修筑截水沟，防止雨水直接冲刷边坡。

## 5、综述

矿体及围岩均是硬质岩，总的来看围岩稳定性较好，矿区主要存在的结构面等级为IV级（节理裂隙），整体稳定性好。但在矿区开采工程中，爆破、机械振动等因素会造成岩矿体松动，岩崩等，会存在一定的安全隐患，且矿山开采时高差相对较大，未来开采形成的终了边坡较高，且边坡顶部分布有松散岩组。综上所述，矿区工程地质条件属于中等类型。

## 4.4 矿体特征

根据《广东省鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案（修编）》（2024年5月），矿区矿体特征如下：



#### 4.4.1 矿体特征

矿体由晚白垩世黑云母二长花岗岩 ( $\eta\gamma K_2^{1a}$ ) 组成, 呈岩基状产出。采矿权范围的矿体形态受拟设采矿权范围限制, 平面上近南北向展布, 整体呈不规则长条状。矿体长约 2100m, 宽约 130~720m, 赋存标高 204~-60m。矿区范围内标高-60 m 以上的微风化~未风化花岗岩为本矿区开采矿体, 矿体向四周及深部延出矿区外, 矿体岩性单一, 岩相多样, 质地坚硬。

#### 4.4.2 矿石质量

##### 1、矿石矿物成分及结构构造

矿石岩性为黑云母二长花岗岩, 由于岩相分带的存在, 矿石矿物成分及结构构造略有差异。

在矿区北部和南部大部分地区, 矿石为中细粒黑云母二长花岗岩, 矿石青灰色、灰白色, 中细粒花岗结构, 他形不规则粒状结构, 半自形柱粒状结构, 以块状构造为主。岩石主要由钾长石、石英、斜长石、少量黑云母等组成。钾长石, 一般为他形不规则粒状, 少量的钾长石呈宽板状或近等向圆状结构, 形态较大, 可呈似斑晶或隐斑晶结构出现。钾长石大小一般在 1.5~2.5mm, 钾长石可见格子双晶结构, 钠长石条纹连晶结构发育。石英, 一般呈他形状, 等轴他形不规则状细粒结构, 常与钾长石呈半包裹状接触, 并呈填充状分布自形的斜长石间或见内中包围有自形状斜长石, 形成明显的冷却结晶的花岗结构。一般干净明亮状, 以单晶结构为主。斜长石, 一般具钠长石化, 形成钠长石或钠更长石。斜长石以半自形的柱状、柱粒状结构为主, 常见次生钠化边结构, 粒度大小与石英相近, 自形程度较高, 广泛发育聚片双晶结构。黑云母, 保留片状、小片状结构, 有的蚀变成绢云母, 或为铁质绿泥石代替, 有的转变为白云母。云母片数量一般只 7%左右, 宏观上呈麻点状的铁质出现, 较均匀分布于长石、石英间。

在矿区中部地区, 矿石为似斑状中粒黑云母二长花岗岩, 岩石呈浅灰色, 中细粒结晶结构, 花岗细晶结构, 含斑晶结构, 熔圆状结构, 文象共结结构, 呈块状构造。斑晶, 数量很少, 主要为钾长石, 呈宽板状, 自形程度好, 普遍上边缘或边界呈不平整状, 半包嵌有细粒石英、细小自形斜长石或黑云母等, 大小一般 3.0mm 左右。岩石中的长石石英等矿物, 多为细粒结晶结构, 局部具中粒结构, 一般粒度在 0.5~2.50mm, 以 0.50~2.0mm 粒度为主, 少量在 2.5mm 以上。斜长石, 多为半自形至他形的柱粒状

结构，自形度较好，可见较多平直晶棱、晶面。钾长石，一般为他形不规则状，等向近圆粒状结构，自形程度较斜长石低，多数钾长石无晶面或晶棱，与石英呈弯曲状接触，石英，以他形及不规则粒状结构为主，边界一般呈不规则弯曲状。黑云母，一般呈片状、等宽小板状，单体长约为 0.10~0.80mm。少数蚀变为绿泥石，有的蚀变为绢云母，见铁质置换交代。

在矿区北中部地区，矿石为似斑状粗粒黑云母花岗岩，岩石呈暗灰色，具花斑结构，斑状结构，基质花岗结构，他形粒状结构，交代长英文象结构，块状构造。斑晶矿物主要有钾长石，斜长石，以钾长石为主，多数呈花斑状分布，花斑状结构的主要特征为斑晶与基质的边界不清晰，斑晶与基质有的呈半镶嵌过渡，有的呈交代文象石过渡。斑晶的大小一般在 3.0~10.0mm。钾长石斑晶呈宽板状、板柱状，一般见卡式双晶、格子双晶等，可见有钠长石条纹连晶，定为微纹微斜长石。有的钾长石斑晶内部分布较多细小自形的黑云母、斜长石、圆粒状石英等，呈镶嵌结构，有的边界呈半镶嵌或交代文象体与基质过渡。钾长石斑晶较均匀分布，形态大小变化较大，形成花斑状构造。斜长石斑晶，一般呈柱状，板状，但边界较明显，内部聚片双晶结构发育，无环带结构，依成分及光性特征，一般为 15~20 号的更长石成分。斜长石自形度较高，边缘可见钠质交代环边结构，有时见聚合斜长石斑晶，即由几个不同光位的斜长石组成。基质主要矿物成分为钾长石、斜长石、石英、交代文象体、黑云母等，基质矿物的粒度一般在 0.5~3.0mm，以细粒为主。钾长石与石英一般呈他形不规则状、呈缝合线状接触，分布半自形的斜长石之间，形成典型花岗结构，斜长石自形程度稍高，一般呈半自形或自形柱状柱粒状。斜长石易蚀变，常见绢云母化，聚片双晶发育，一般为 15~20 号更长石成分。黑云母呈片状或微片状集合体分布于长英矿物间，易绿泥石化，易绿帘石化，镜下新鲜者较少，基质中部分细粒石英与钾长石易形成交代文象结构，分布钾长石斑晶边缘。

**2、矿石化学成分**

矿区矿石 SiO<sub>2</sub> 含量 63.48~72.27%，平均 68.61%；Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量 15.08~16.88%，平均 16.11%；TF<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量 1.68~5.87%，平均 3.75%；FeO 含量 0.85~4.25%，平均 2.71%；MnO 含量 0.01~0.06%，平均 0.04%；CaO 含量 0.36~2.75%，平均 1.84%；MgO 含量 0.46~2.63%，平均 1.59%；K<sub>2</sub>O 含量 2.96~6.14%，平均 4.54%；Na<sub>2</sub>O 含量 1.81~2.67%，平均 2.23%；P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 含量 0.15~0.70%，平均 0.28%。

**表 4.4-1 矿石基本化学测试结果表**

| 序号 | 化验编号  | 样品名称     | 委托编号    | 分析结果%            |                                |                                 |                   |                               |
|----|-------|----------|---------|------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|
|    |       |          |         | SiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | TFe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | FeO               | MnO                           |
| 1  | 10065 | 黑云母二长花岗岩 | ZK7-1H  | 72.05            | 16.88                          | 2.18                            | 1.45              | 0.02                          |
| 2  | 10066 | 黑云母二长花岗岩 | ZK25-1H | 67.16            | 16.52                          | 4.89                            | 3.68              | 0.05                          |
| 3  | 10067 | 黑云母二长花岗岩 | ZK15-2H | 68.34            | 15.19                          | 4.18                            | 3.15              | 0.05                          |
| 4  | 10068 | 黑云母二长花岗岩 | ZK3-3H  | 72.27            | 16.69                          | 1.68                            | 0.85              | 0.01                          |
| S  | 10069 | 黑云母二长花岗岩 | ZK23-4H | 68.34            | 15.08                          | 5.87                            | 4.25              | 0.06                          |
| 6  | 10078 | 黑云母二长花岗岩 | ZK15-3H | 63.48            | 16.28                          | 3.67                            | 2.85              | 0.05                          |
| 序号 | 化验编号  | 样品名称     | 委托编号    | 分析结果%            |                                |                                 |                   |                               |
|    |       |          |         | CaO              | MgO                            | K <sub>2</sub> O                | Na <sub>2</sub> O | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> |
| 1  | 10065 | 黑云母二长花岗岩 | ZK7-1H  | 0.75             | 0.61                           | 5.04                            | 2.67              | 0.24                          |
| 2  | 10066 | 黑云母二长花岗岩 | ZK25-1H | 2.54             | 2.09                           | 3.60                            | 2.37              | 0.19                          |
| 3  | 10067 | 黑云母二长花岗岩 | ZK15-2H | 2.18             | 1.95                           | 4.02                            | 1.87              | 0.25                          |
| 4  | 10068 | 黑云母二长花岗岩 | ZK3-3H  | 0.36             | 0.46                           | 5.45                            | 2.34              | 0.15                          |
| 5  | 10069 | 黑云母二长花岗岩 | ZK23-4H | 2.46             | 2.63                           | 2.96                            | 1.81              | 0.16                          |
| 6  | 10078 | 黑云母二长花岗岩 | ZK15-3H | 2.75             | 1.78                           | 6.14                            | 2.34              | 0.70                          |

### 3、矿石物理性质

#### (1) 饱和抗压强度

矿区矿石饱和抗压强度 81.2~127MPa，平均 93.7MPa，达到《建筑用卵石、碎石》（GB14685-2011）强度要求。矿体是由微~未风化黑云母二长花岗岩组成，按抗压强度划分，属坚硬岩石。

#### (2) 天然放射性

矿石内照射指数（IRa）为 0.35~0.99，外照射指数（I<sub>γ</sub>）为 0.75~1.28。依据中华人民共和国国家标准《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）和《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（GB50325-2010）判定标准和要求，内照射指数（IRa）小于 1、外照射指数（I<sub>γ</sub>）小于 1.3，对于空心率大于 25%的建筑主体材料，其产销和使用范围不受限制，对于装修材料，属于 A 类，其产销和使用范围不受限制。

#### (3) 矿石体重

矿区矿石小体重 2.60~2.72g/cm<sup>3</sup>，平均 2.66g/cm<sup>3</sup>。

#### 4、矿石产品质量测试

矿石产品质量测试结果显示，该矿区矿石达到混凝土粗骨料质量技术指标要求。

表 4.4-2 矿石产品质量测试结果表

| 分析项目                        | 技术指标                       | 试验结果 |
|-----------------------------|----------------------------|------|
| 表观密度 (kg/m <sup>3</sup> )   | ≥2600                      | 2660 |
| 松散堆积密度 (kg/m <sup>3</sup> ) | ≥1350                      | 1360 |
| 紧密堆积密度 (kg/m <sup>3</sup> ) | --                         | 1500 |
| 含泥量 (%)                     | I 类≤0.5；II 类≤1.5；III 类≤2.0 | 1.8  |
| 泥块含量 (%)                    | I 类≤0.1；II 类≤0.2；III 类≤0.7 | 0.4  |
| 针片状颗粒含量 (%)                 | I 类≤5；II 类≤8；III 类≤15      | 3    |
| 有机物含量                       | I、II、III 类均要求合格            | 合格   |
| 坚固性 Pi (%)                  | I 类≤5；II 类≤8；III 类≤12      | 2    |
| 硫化物和硫酸盐含量 (%)               | I 类≤0.5；II 类≤1.0；III 类≤1.0 | 0.2  |
| 压碎指标 (%)                    | I 类≤10；II 类≤20；III 类≤30    | 11   |

#### 6、覆盖层颗粒粒度

在全风化花岗岩中采集 15 个颗粒粒度分析样，测定全风化花岗岩的颗粒粒度。

表 4.4-3 全风化花岗岩层中颗粒粒度分布情况表

| 组别(mm)<br>样号 | >5(%) | 5~2(%) | 2~0.5<br>(%) | 0.5~0.25<br>(%) | 0.25~0.075<br>(%) | <0.075<br>(%) | 合计(%) |
|--------------|-------|--------|--------------|-----------------|-------------------|---------------|-------|
| ZK5-2KL      | 0.0   | 6.1    | 26.8         | 24.1            | 17.5              | 25.5          | 100   |
| ZK5-1KL      | 2.4   | 5.3    | 24.4         | 25.2            | 14.3              | 28.4          | 100   |
| ZK13-2KL     | 0.0   | 10.0   | 9.7          | 7.8             | 5.0               | 67.5          | 100   |
| ZK23-1KL     | 3.0   | 19.8   | 28.2         | 12.7            | 8.2               | 28.1          | 100   |
| ZK7-1KL      | 0.0   | 2.8    | 19.2         | 26.1            | 15.0              | 36.9          | 100   |
| ZK25-1KL     | 0.7   | 14.3   | 48.1         | 16.4            | 7.0               | 13.5          | 100   |
| ZK3-3KL      | 1.4   | 6.0    | 26.8         | 13.3            | 5.9               | 46.6          | 100   |
| ZK15-1KL     | 0.0   | 26.1   | 42.3         | 11.3            | 5.3               | 15.0          | 100   |
| ZK9-1KL      | 0.0   | 9.1    | 12.3         | 13.6            | 9.5               | 55.5          | 100   |
| ZK3-2KL      | 1.4   | 10.0   | 24.3         | 16.9            | 10.3              | 37.1          | 100   |
| ZK1-1KL      | 0.0   | 23.8   | 28.7         | 17.0            | 8.7               | 21.8          | 100   |
| ZK11-1KL     | 0.0   | 25.1   | 28.0         | 18.3            | 10.5              | 18.2          | 100   |
| ZK15-3KL     | 0.0   | 25.8   | 33.7         | 14.6            | 6.4               | 19.5          | 100   |
| ZK3-1KL      | 0.0   | 27.2   | 31.4         | 11.7            | 7.6               | 22.1          | 100   |
| ZK21-1KL     | 2.4   | 13.4   | 49.7         | 19.3            | 7.7               | 7.5           | 100   |
| 平均           | 0.75  | 14.99  | 28.91        | 16.55           | 9.26              | 29.55         |       |

从上表可知，颗粒粒度大于 5mm 平均占 0.75%；颗粒粒度在 5~2mm 平均占 14.99%；颗粒粒度在 2~0.5mm 平均占 28.91%；颗粒粒度在 0.5~0.25mm 平均占 16.55%；

颗粒粒度在 0.25~0.075mm 平均占 9.26%；颗粒粒度<0.075mm 平均占 29.55%。

参考砂石骨料业对砂的分类，将粒度在 5~0.5mm 的划定为粗砂，粒度在 0.5~0.25 的划定为中细砂，粒度 0.25~0.075 的划定为特细砂。依据颗粒粒度分析结果，矿山全风化花岗岩粗砂含量 43.9%，中细砂含量 16.55%，特细砂含量 9.26%。

## 4.5 矿床开采方案

### 4.5.1 露天开采境界

#### 1、终了采场边坡要素

表 4.5-1 设计终了边坡要素表

| 序号  | 要素名称      | 单位 | 数值    | 备注 |
|-----|-----------|----|-------|----|
| 1   | 台阶坡面角     |    |       |    |
| 1.1 | 残坡积层及全风化层 | °  | 45    |    |
| 1.2 | 强风化层      | °  | 55    |    |
| 1.3 | 中风化层      | °  | 60    |    |
| 1.4 | 矿层        | °  | 70    |    |
| 2   | 台阶高度      |    |       |    |
| 2.1 | 残坡积层      | m  | 10    |    |
| 2.2 | 全风化层      | m  | 10    |    |
| 2.3 | 下部中风化层    | m  | 15    |    |
| 2.4 | 矿层        | m  | 15    |    |
| 3   | 平台宽度      |    |       |    |
| 3.1 | 工作台阶高度    | m  | 10、15 |    |
| 3.2 | 安全平台宽度    | m  | 4、5   |    |
| 3.3 | 清扫平台宽度    | m  | 6、8   |    |
| 3.4 | 运输平台宽度    | m  | 15    |    |
| 4   | 最终边坡角     | °  | ≤51   |    |
| 5   | 边坡最大高度    | m  | 212   |    |

#### 2、露天开采境界圈定结果

最终采场境界面积 0.906km<sup>2</sup>。

采场底部平台宽度 30~200m。

### 4.5.2 采剥方案

#### 4.5.2.1 开采顺序

目前矿山 3 号坑已开采完毕（+45m），根据采剥现状，3-1 号坑目前形成了+230



m、+220m、+210m、+195m、+180m、+165m、+150m、+135m、+120m、+105m、+90m、+75m、+60m 和+45m 共计 14 个台阶。3-2 号坑目前形成了+165m、+155m、+145m、+135m、+120m、+105m、+90m、+75m、+60m 和+45m 共计 10 个台阶。2 号坑为当前主要开采点，形成+145m、+135m、+120m、+105m、+90m、+75m、+60m、+45m 和+30m 等台阶。

下一步各采坑开采顺序计划：继续开采 2 号坑的至最低标高（±0m），然后立即开展 1 号采坑的采剥工作，并将 1 号采坑剥离的残坡积层回填至 3-1 号采坑内，回填至+90m 标高；之后继续将南侧 1 号坑采至最低设计标高（-60m），再开采 4 号坑（+15m）。待 4 号坑开采结束后，立即对 3-2 号、4 号坑实施回填，回填期间同步推进一期破碎站拆除、二期破碎站基础施工工作。待二期破碎站投用后，启动 5 号坑采剥作业；5 号坑最终开采至-60m 标高。

#### 4.5.2.2 采剥工艺

##### （1）残坡积层及全风化层剥离工艺

设计剥离残坡积层及全风化层采用挖掘机直接铲装的方式进行开采，生产台阶高度 10~15m，生产台阶坡面角 45°。采用挖掘机直接铲装，矿用自卸汽车运输。

##### （2）中风化层及微风化层采剥工艺

中风化层及微风化层设计采用爆破方式进行开采，中风化和微风化花岗岩矿生产台阶高度 15m，生产台阶坡面角 75°。采用潜孔钻机穿孔作业，逐孔微差爆破，爆破后的矿岩采用液压挖掘机装入矿用自卸汽车运往破碎加工区，大块矿岩采用挖掘机配液压破碎锤进行机械二次破碎。

#### 4.5.2.3 爆破

##### 一、台阶设置

根据矿区地形，结合资源赋存情况，按“采剥并举，剥离先行”的原则。根据采剥现状，一期采场现已形成的台阶有：+230m、+220m、+210m、+195m、+180m、+165m、+150m、+135m、+120m、+105m、+90m、+75m、+60、+45、+30 共 15 个台阶，在采剥现状的基础上，对矿山终了境界进行圈定，往下继续形成+15m、0m、-15m、-30m、-45m 和-60m 共 6 个开采平台。

二期采场场地由于现正作为矿山破碎站，基建期经平整后形成的南北两处边坡，北侧边坡形成+125m、+115m、+105m、+95m、+85m、+60m 共 6 个台阶，南侧边坡形

成+90m、+80m、+70m+60m 共 3 个台阶，根据终了境界圈定结果，二期采场往下继续形成+45m、+30m、+15m、0m、-15m、-30m、-45m 和-60m 共 8 个开采平台。

## 二、深孔台阶爆破

### 1、起爆方式

不同的起爆方式，不同的孔网连线，直接影响爆破效果。本方案设计采用反向起爆方式，每孔安放两个雷管，分别装在底部和装药的中部，起爆网络联接方式为簇联的方式。采用梯段微差控制爆破技术，梯段微差间隔时间 25~75ms。

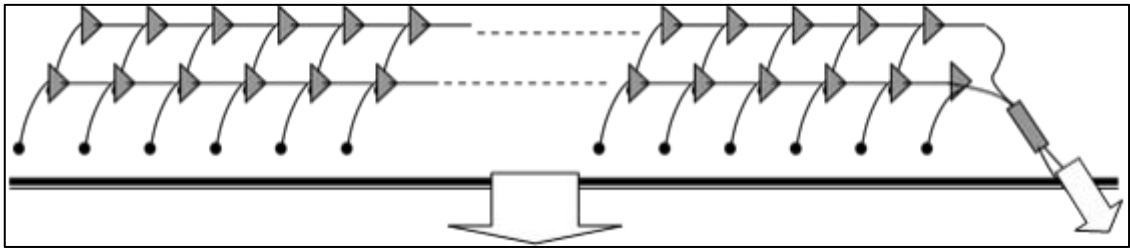


图 4.5-1 排间微差非电起爆网络示意图

### 2、孔网布置形式

设计采用梅花形布孔，为了保证抵抗线比较均匀，炮孔为垂直孔。为此，以利于有效推动台阶底部的岩石，爆破破碎的岩石不易产生大块和残留根坎，爆破堆积岩块的形状比较好，可提高铲装效率。

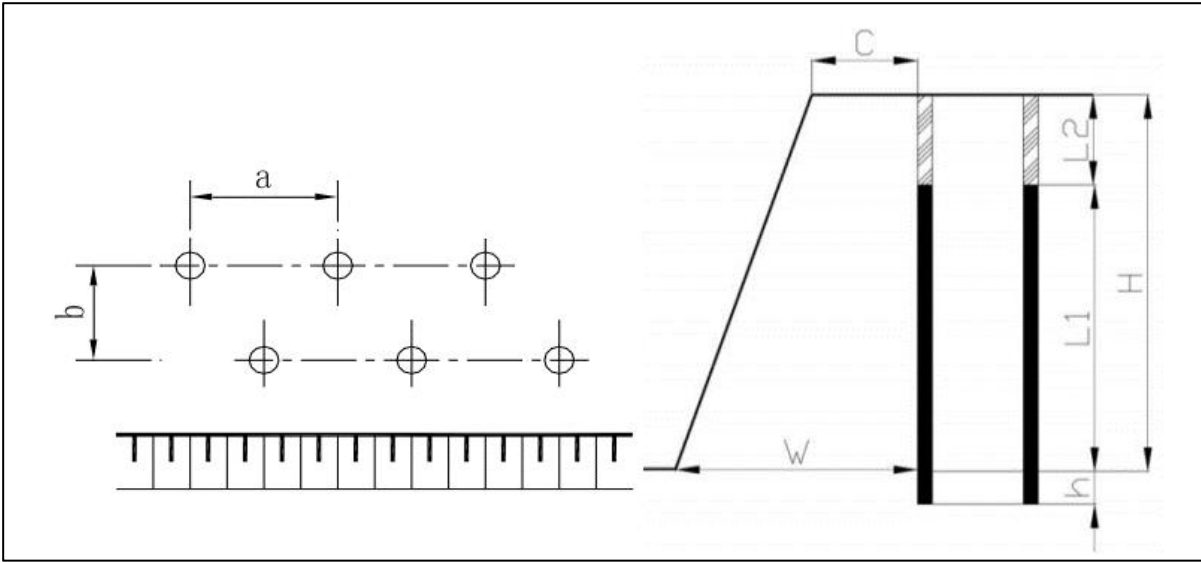


图 4.5-2 深孔爆破钻孔基本要素图

H—阶段高度，m；L—钻孔深度，m；h—超钻深度，m； $\phi$ —钻孔直径，mm；d—装药直径，mm；L1—装药长度，m；L2—堵塞长度，m； $\alpha$ —阶段坡面交角，( $^{\circ}$ )；c—阶段坡顶线至孔口距离，m；W—前排孔底盘抵抗线，m；b—排距，m；a—孔间距，m。

### 3、台阶高度

为了减少爆破振动及飞石对其影响，台阶高度控制 $\leq 10\text{m}$ （15m 台阶高度分两次爆破），并保持孔底在同一高程，以利后续爆破清运施工。

### 4、超钻及孔深

由于深孔孔底岩石夹持作用强，为避免根底出现石坎并充分破碎岩石，应根据岩石的坚硬程度增加一定超钻深度，取超钻深度 1.5m。

孔深（L）采用下式计算： $L=H+h=15+1.5=16.5$ （m）；

式中：L—钻孔深度，m；H—台阶高度，15m；h—炮孔超钻深度，m；

依据岩体性质，结合施工经验，超深（ $h=(8\sim 12)d$ ）取 1.5m，则孔深为 16.5m。

### 5、最小抵抗线

最小抵抗线的大小与炮孔直径、装药直径、炸药威力、装药密度、岩石可爆性、要求破碎情况及阶段高度等因素有关。

最小抵抗线  $W_t$  与台阶高度  $H$  的关系

$$W_t = (0.2 \sim 0.35) H = (0.2 \sim 0.35) \times 15\text{m} = 3.0\text{m} \sim 5.25\text{m};$$

最小抵抗线  $W_t$  与装药直径  $d$  的关系

$$W_t = (25 \sim 45) d = (25 \sim 45) \times 0.12\text{m} = 3.5\text{m} \sim 6.3\text{m}。$$

综合以上因素，设计确定  $W_t$  为 4m。

### 6、爆破器材选用

根据施工现场所在地的周边环境，考虑施工的实际需求，炸药选用乳化炸药， $\Phi 75\text{mm}$  药卷。

雷管：使用电子智能雷管。

### 7、孔距、排距

孔、排距的大小，主要考虑爆破料的最大粒径和岩体完整破碎情况等因素。在岩石较破碎部位，孔排距取值较大；岩石较完整部位，孔、排距取值较小。另外。孔、排中大小也受布孔方式和起爆方式的影响。为达到更好的破碎效果，采用三角形（梅花形）布孔排间微差起爆。

$$\text{排距：} b = mW_t = (0.7 \sim 1.3) \times 4 = (2.8 \sim 5.2) \text{（m）}；$$

$$\text{孔距：} a = 1.25b = 1.25 \times (2.8 \sim 5.2) = (3.5 \sim 6.5) \text{（m）}；$$

在岩石较破碎部位，孔排距取值较大；岩石较完整部位，孔、排距取值较小。另

外，在条件允许且爆破效果满足的条件下，可根据实际情况进一步增大孔网或者缩小孔网，常规排距取 4m，孔距取 6.5m。

#### 8、填塞长度 L1

填塞长度应不小于 1 倍 Wt，设计取 L1=4m。

#### 9、装药长度 L2

设计矿山炮孔长度为 16.5m，填塞长度为 4m，L2=L-L1=12.5m。

#### 10、钻孔每 m 装药量装药密度

$$Q_1 = \Delta \pi D^2 / 4$$

式中：Δ—炸药密度，1250kg/m<sup>3</sup>；

π—圆周率，取 3.14；

D—装药直径 140mm。

经计算，Q1=19kg/m。

#### 11、单孔装药量

$$Q_{\text{单}} = Q_1 \times L_2 = 19 \times 12.5 = 237.5 \text{kg};$$

#### 12、每 m 爆破量 Q 爆

$$Q_{\text{爆}} = a \times b \times H / L = 6.5 \times 4 \times 15 / 16.5 = 23.6 \text{m}^3 / \text{m};$$

#### 13、单孔爆破量

$$A_{\text{单}} = a \times b \times H = 6.5 \times 4 \times 15 = 390 \text{m}^3 / \text{孔};$$

#### 14、单位炸药消耗量

$$q = Q_{\text{单}} / A_{\text{单}} = 237.5 / 390 = 0.61 \text{kg/m}^3。$$

#### 15、矿山年均消耗炸药

矿山最大年需要爆破的矿岩总量（矿体+中风化石）为 367.5m<sup>3</sup>，则全矿山年均消耗炸药约 2241t。

本次设计根据矿山现场爆破参数进行设计，矿山开采时应根据爆破现场条件对爆破参数进行适当调整。

#### 16、装药结构

预裂装药结构采用轴向间隔、径向不耦合，采用分段装药结构，将预裂孔装药结构分为三段：加强装药段、正常装药段、减弱装药段。装药结构设计主要内容：炸药直径的选择、各段装药量、间隔距离。

采用不耦合装药结构，将直径为 $\Phi 32\text{mm}$ （300g/条，药长 340mm）小药卷捆绑在竹片或绳索上放入炮孔中，药卷之间用导爆索串起来，孔底装药要加强（为正常线装药密度的 5 倍）。

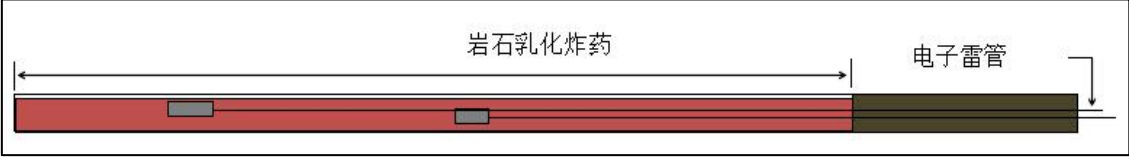


表 4.5-2 装药结构示意图

项目矿山正常爆破参数详见下表。

表 4.5-3 正常爆破参数表

| 序号 | 名称               | 钻机（微风化层）              |
|----|------------------|-----------------------|
| 1  | 钻孔直径（ $\Phi$ ）   | 140                   |
| 2  | 台阶高度（H）          | 15                    |
| 3  | 钻孔倾角（ $\theta$ ） | 90°                   |
| 4  | 前排抵抗线（W）         | 4.0                   |
| 5  | 孔距（a）            | 6.5                   |
| 6  | 排距（b）            | 4                     |
| 7  | 钻孔深度（L）          | 16.5                  |
| 8  | 钻孔超深（h）          | 1.5                   |
| 9  | 上部充填长度（L1）       | 4.0                   |
| 10 | 布孔方式             | 三角形布孔                 |
| 11 | 装药方式             | 连续装药                  |
| 12 | 延米爆破量            | 23.6m <sup>3</sup> /m |

设计采用数码电子雷管爆破网络，采用逐孔起爆，最大一段药量即为单孔装药量，即矿山最大一段药量为 237.5kg。炸药采用乳化炸药。

矿山爆破采用逐孔微差爆破。爆破参数应在生产过程中应根据地质构造等情况进行不断调整、不断总结优化，尽快确定适合本矿不同岩性和地质条件的最佳参数，达到最佳的爆破效果。

爆破后产生的大于 1000mm 的大块矿石，在工作面采用液压碎石锤进行二次破碎，生产中杜绝对大块矿石进行爆破，以减少爆破飞石的危害。

### 三、松动爆破

#### 1、爆破范围

矿山 3#拐点北东侧 156m 处为杜阮天子墓园，且矿区东部边界与高压线距离约 234m。根据《电力设施保护条例实施细则》：“任何单位和个人不得在距电力设施周围五百米范围内(指水平距离)进行爆破作业。因工作需要必须进行爆破作业时，应当按国



家颁发的有关爆破作业的法律法规，采取可靠的安全防范措施，确保电力设施安全，并征得当地电力设施产权单位或管理部门的书面同意，报经政府有关管理部门批准。”因此，本方案暂设置与高压线距离不足 500m 的范围为松动爆破范围。

2、爆破器材及爆破网路选择

根据施工现场所在地的周边环境，考虑施工的实际需求，炸药选用乳化炸药，Φ75mm 药卷。

雷管：使用电子智能雷管。

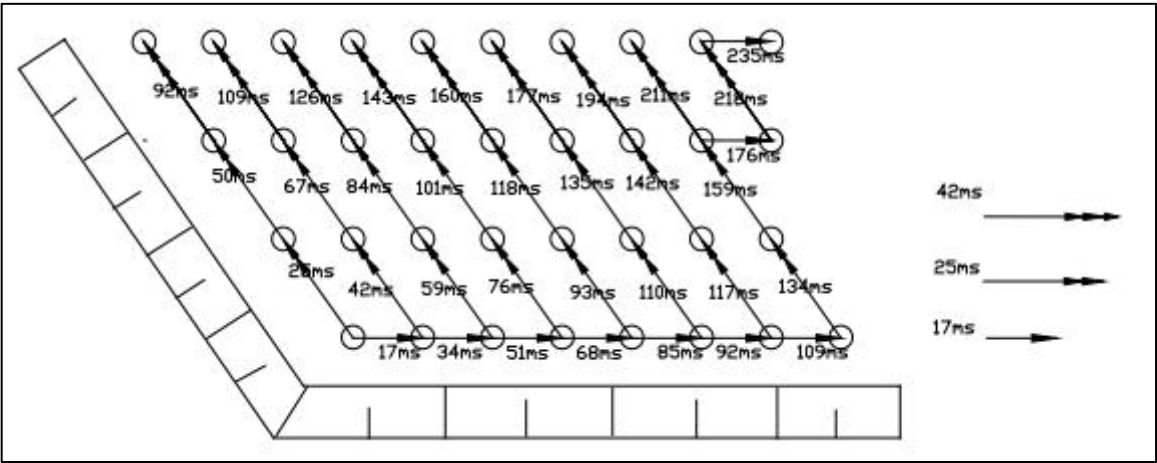


图 4.5-3 松动逐孔起爆顺序示意图

3、起爆方式

不同的起爆方式，不同的孔网连线，直接影响爆破效果。本方案设计采用反向起爆方式，每孔安放两个雷管，分别装在底部和装药的中部，起爆网络联接方式为簇联的方式。采用梯段微差控制爆破技术，梯段微差间隔时间 25～75ms。

4、孔网布置形式

设计采用梅花形布孔，为了保证抵抗线比较均匀，炮孔为垂直孔。为此，以利于有效推动台阶底部的岩石，爆破破碎的岩石不易产生大块和残留根坎，爆破堆积岩块的形状比较好，可提高铲装效率。

5、台阶高度

为了减少爆破振动及飞石对其影响，台阶高度控制≤10m（15m 台阶高度分两次爆破），并保持孔底在同一高程，以利后续爆破清运施工。

6、超钻及孔深

由于深孔孔底岩石夹持作用强，为避免根底出现石坎并充分破碎岩石，应根据岩石的坚硬程度增加一定超钻深度，取超钻深度 1.2m。

孔深 (L) 采用下式计算:  $L=H+h=10.0+1.5=11.5$  (m) ;

式中: L—钻孔深度, m; H—台阶高度, 10m; h—炮孔超钻深度, m;

## 7、抵抗线, W

经验公式  $W_m=K_0 \cdot q^{0.5} \cdot K_1 \cdot K_2$ , 式中:

$W_m$ -最大抵抗线, m;

q-线装药密度, 根据施工经验, 乳化炸药  $q=2.5\text{kg/m}$

$K_0$ -炸药系数, 乳化炸药  $K_0=1.39$ ;

$K_1$ -夹制系数,  $K_1=0.95$ ;

$K_2$ -岩石可爆性系数, 对一般岩石取  $K_2=1.0$ 。

计算得  $W_m=1.39 \times 2.5^{0.5} \times 0.95 \times 1.0=2.09\text{m}$ , 取  $W_m=2.0\text{m}$ 。

钻孔孔底偏差值 E: 钻孔偏差要求控制为孔口偏差为一个孔径, 垂直偏差不大于孔深的 2%。

$E=0.120+0.02 \times 9.2 \approx 0.3\text{m}$ ;

设计抵抗线 W

$W=W_m-E=2.0-0.3=1.7\text{m}$ 。

## 8、孔距、排距

排距 b: 按经验公式  $b=W=1.7\text{m}$ ;

孔距 a: 经验公式  $a=1.2b$ ,  $a=2.0\text{m}$ ;

延米爆破量  $V=abH/L=2.0 \times 1.7 \times 8/9.2 \approx 3.0\text{m}^3/\text{m}$ 。

## 9、装药计算

本方案设计松动爆破采用不耦合弱装药结构。

堵塞段长度  $h_0$ : 按经验公式  $h_0$  一般取  $0.80W$  左右, 对  $\phi 120\text{mm}$  孔径钻孔, 可取  $h_0=1.5\text{m}$ 。

线装药密度取  $l_m=2.5\text{kg/m}$ 。

单孔装药量 Q:

$Q=(11.5-1.5) \times 2.5=25.0$  (kg)

平均爆破单耗 qd:

$qd=l_m/V=2.5/3.0=0.83$  (kg/m<sup>3</sup>) 。

## 10、松动爆破炮孔参数

表 4.5-4 松动爆破参数表

| 项目名称  | 单位                | 数量      |
|-------|-------------------|---------|
| 台阶高度  | m                 | ≤10     |
| 钻孔斜度  | 度                 | 90(垂直孔) |
| 最小抵抗线 | m                 | 1.7     |
| 钻孔直径  | mm                | 120     |
| 药卷直径  | mm                | 75      |
| 孔距    | m                 | 2.0     |
| 排距    | m                 | 1.7     |
| 超深    | m                 | 1.5     |
| 线装药密度 | kg/m              | 2.5     |
| 装药单耗  | kg/m <sup>3</sup> | 0.83    |
| 单孔装药量 | kg                | 25.0    |
| 填塞长度  | m                 | 1.5     |
| 延米爆破量 | m <sup>3</sup> /m | 3.0     |

#### 四、爆破安全距离的确定

根据《爆破安全规程》（GB 6722-2014），本矿禁止使用裸露药包爆破法和浅孔爆破法进行二次破碎，露天采场开采为深孔爆破。削坡、平台清理等尽可能采用挖掘机或液压锤进行，尽可能减少浅孔爆破，因此根据该矿的实际情况，露天爆破危险警戒线范围按 300m 圈定。同时爆破时需要采取以下措施：

（1）放炮前应发布声响和视觉信号，所有作业现场无关人员必须全部撤离，并设爆破警示标志，安排岗哨驻守边界，禁止来往车辆和人员通行。

（2）爆破结束后，应经检查人员检查确认安全后，方准工作人员进入现场。

#### 五、爆破警戒与信号

##### 1、爆破警戒

①装药警戒范围由爆破工作领导人确定，装药时应在警戒边界设置明显标志并派出岗哨。

②爆破警戒范围为 300m，在爆破警戒线 300m 外边界及进出爆破警戒内的路口设置专人警戒，并设有明显标志。

③执行警戒任务的人员，应按指令到达指定地点并坚守工作岗位。

##### 2、信号

①预警信号：该信号发出后爆破警戒范围内开始清场工作。

②起爆信号：起爆信号应在确认人员、设备等全部撤离爆破警戒区，所有警戒人员到位，具备安全起爆条件时发出。起爆信号发出后，准许负责起爆的人员起爆。

③解除信号：爆破 15 分钟安全等待时间过后，安全检查人员进入爆破警戒范围内检查，确认安全后，方可发出解除爆破警戒信号。在此之前，岗哨不得撤离，不允许非检查人员进入警戒范围。

④各类信号均应使用爆破警戒区域及附近人员能清楚听到或看到。

⑤向矿区附近居民公告爆破信号，爆破警示标志及宣传避炮知识。

## 六、避炮设施

为保证爆破人员作业安全，在爆破警戒范围内设置 1-2 个可移动避炮柜，避炮柜规格高 1.6m×宽 1.2m×深 0.8m，用 10mm 钢板焊制而成，上部放置废旧轮胎。

避炮柜放置的位置距爆点中心不小于 200m，观察口应侧向爆破飞石方向。

## 七、二次破碎

选用挖掘机配液压冲击锤进行大块岩石的二次破碎。

### 4.5.3 防排水方案

#### 4.5.3.1 排水方式

##### 1、排水及防洪设计依据

本矿为山坡转凹陷露天矿，根据《鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿扩建年产 320 万立方米建筑用花岗岩露天开采项目初步设计》，项目 1 号采坑封闭圈标高为+45m，2 号采坑封闭圈标高为+45m，3 号采坑封闭圈标高为+75m，4 号采坑封闭圈标高为+60m，5 号采坑封闭圈标高为+60m。

根据矿区地形条件，露天采场边界外围的积水主要沿山坡地形向地势低处排放，在矿区西侧和南侧有局部区域汇水，设计在露天开采境界外根据外部汇水及流向等因素在不同区域设置相应的截水沟，汇水经沉淀池沉淀后排至矿区外部冲沟进行排泄，采场外围截水沟采用梯形断面，沿山坡设置的截水沟坡度与地形一致，平缓地段或跨山坡深挖地段截水沟坡度不小于 0.3%。

本矿最低开采标高为-60m，区内花岗岩裂隙含水层富水性弱，地下水补给条件较差，与大气降水对矿床充水的影响对比，地下涌水量影响极小，对矿山充水影响有限，因此矿坑充水以大气降雨为主。

##### （1）汇水量计算

当地多年平均降水量 1792.8mm，多年平均降雨天数为 148 天，设计日平均降水量为  $1.7928 \div 148 = 0.0121\text{m/d}$ 。

1) 日均汇水量

$$Q=F \cdot A$$

式中：F—采场内汇水面积，m<sup>2</sup>；

A—日平均降水量，0.0121m/d。

2) 设计频率（7d）暴雨量  $Q_{\max}$

本设计按 100 年一遇暴雨计算采场汇水量。

①设计频率暴雨雨力

设计的 1h 暴雨强度按照下列单一重现期暴雨强度公式计算。

表 4.5-5 单一重现期暴雨强度公式

| 重现期 P（年） | 公式                                    | 重现期 P（年） | 公式                                   |
|----------|---------------------------------------|----------|--------------------------------------|
| P=2      | $\frac{4830.308}{(t+17.044)^{0.803}}$ | P=20     | $\frac{3077.977}{(t+9.235)^{0.626}}$ |
| P=3      | $\frac{4359.535}{(t+15.633)^{0.760}}$ | P=30     | $\frac{2957.904}{(t+8.256)^{0.609}}$ |
| P=5      | $\frac{3853.024}{(t+13.926)^{0.712}}$ | P=50     | $\frac{2825.473}{(t+7.160)^{0.589}}$ |
| P=10     | $\frac{3377.408}{(t+11.547)^{0.661}}$ | P=100    | $\frac{2661.312}{(t+5.792)^{0.564}}$ |

100 年一遇的 1h 暴雨强度计算得： $S_p=250.984 \times 10^4 \text{ (L/S} \cdot \text{m}^2) = 90.35\text{mm/h}$ 。

②设计频率（7d）暴雨量  $H_{7d}$  计算公式为：

$$H_{7d}=S_p \times T^{(1-n)}=325.28\text{mm}$$

③设计频率（7d）暴雨量

$$Q_{\max}=F \cdot H_{7d}$$

式中：F—凹陷矿坑汇水面积，m<sup>2</sup>；

$H_{7d}$ —设计频率暴雨量，mm。

经计算，矿区范围内各采坑汇水量计算见表。

表 4.5-6 1 号、2 号、3 号、4 号和 5 号采坑汇水量汇总表

| 序号 | 采坑编号    | 汇水面积<br>(m <sup>2</sup> ) | 日平均降<br>水量 m | 设计频率（24<br>h）暴雨量 mm | 日汇水量<br>(m <sup>3</sup> ) | 7d 暴雨汇水<br>量 (m <sup>3</sup> ) |
|----|---------|---------------------------|--------------|---------------------|---------------------------|--------------------------------|
| 1  | 1 号采坑   | 217039                    | 0.0121       | 325.28              | 2626.2                    | 70598.4                        |
| 2  | 2 号采坑   | 17206                     | 0.0121       | 325.28              | 208.2                     | 5596.8                         |
| 3  | 3-1 号采坑 | 34977                     | 0.0121       | 325.28              | 423.2                     | 11377.3                        |



|   |         |        |        |        |        |         |
|---|---------|--------|--------|--------|--------|---------|
|   | 3-2 号采坑 | 12435  | 0.0121 | 325.28 | 150.5  | 4044.9  |
| 4 | 4 号采坑   | 31180  | 0.0121 | 325.28 | 377.3  | 10142.2 |
| 5 | 5 号采坑   | 154970 | 0.0121 | 325.28 | 1875.1 | 50408.6 |

### 3) 地下涌水量计算

根据《岩土工程勘察报告》矿坑地下水来源主要为块状基岩含水层潜水补给。采用潜水完整井裘布依公式计算，即：

$$Q_1 = \frac{\pi K[(2H-s)s]}{\ln \frac{R_0}{r_0}}$$

式中： $Q_1$ —大井涌水量， $m^3/d$ ；

$K$ —含水层渗透系数， $m/d$ ；

$H$ —潜水含水层厚度， $m$ ；

$s$ —水位降深， $m$ ；

$r_0$ —大井的引用半径(矿坑的等效半径)， $m$ ；

$R_0$ —引用影响半径， $R_0=R+r_0$ ；

其中  $R$  为用抽水试验资料或者经验公式计算出的影响半径， $(m)$ ；

#### ①矿区等效半径的确定

$r_0$  引用半径为矿坑的假想等效半径，当矿坑为不规则图形时，矿坑的等效半径可按下列式计算：

$$r_0 = \sqrt{\frac{S}{\pi}}$$

式中， $S$ ——矿坑面积， $m^2$ ；

#### ②大井法引用影响半径的确定

对于潜水，当降深一定时，可采用下面的经验公式来计算大井的影响半径：

$$R = 2s\sqrt{KH}$$

其中， $H$ ——含水层厚度， $m$ ；

采用潜水计算影响半径的公式，则计算出的影响半径为：

$$R = 2s\sqrt{KH} = 2 \times 24.1 \times \sqrt{0.034 \times 76.3}$$

计算出的大井引用影响半径为：

$$R_0=R+r_0$$

根据 5 个采坑的最低开采标高，仅 1 号、2 号、4 号、5 号采坑最低开采标高处于

最低侵蚀基准面以下，采坑存在地下涌水的可能，设计采用大井法矿坑地下水涌水量计算参数取自 BPK-A-2、BPK-D-4 水文参数的平均值，计算结果偏安全。其结果见下表

表 4.5-7 矿区地下涌水量计算成果表

| 采坑编号  | 采坑面积   | 有效含水层厚度 | 渗透系数  | 矿区水位降深 | 矿区引用半径         | 矿区影响半径 | 总涌水量              |                   |
|-------|--------|---------|-------|--------|----------------|--------|-------------------|-------------------|
|       |        | Hm      | K     | S      | r <sub>0</sub> | R      | Q <sub>1</sub>    |                   |
|       |        | m       | m/d   | m      | m              | m      | m <sup>3</sup> /d | m <sup>3</sup> /h |
| 1 号采坑 | 332825 | 37.9    | 0.041 | 24.1   | 326            | 32     | 1460              | 61                |
| 2 号采坑 | 62898  |         |       |        | 142            | 32     | 672               | 28                |
| 4 号采坑 | 182169 |         |       |        | 241            | 32     | 1098              | 46                |
| 5 号采坑 | 236872 |         |       |        | 275            | 32     | 1242              | 52                |

## 2、采场排水

### (1) 设计排水量

露天采场遇设计防洪频率的暴雨，最低台阶淹没时间不超过 7d，本次设计正常降雨时日排水量和最大排水量见表。

表 4.5-8 1 号、2 号、3 号、4 号和 5 号采坑汇水量汇总表

| 指标      | 大气降水回水量 (m <sup>3</sup> ) |         | 地下水涌水量 (m) | 总涌水量 (m <sup>3</sup> ) |
|---------|---------------------------|---------|------------|------------------------|
| 1 号采坑   | 日正常降水量                    | 2504.8  | 1460 (1d)  | 3964.8                 |
|         | 设计频率 (7d) 最大降雨            | 67335.9 | 10220 (7d) | 77555.9                |
| 2 号采坑   | 日正常降水量                    | 208.2   | 672 (1d)   | 880.2                  |
|         | 设计频率 (7d) 最大降雨            | 5596.8  | 4704 (7d)  | 10300.8                |
| 3 号采坑南侧 | 日正常降水量                    | 301.6   | 0          | 301.6                  |
|         | 设计频率 (7d) 最大降雨            | 8107.6  | 0          | 8107.6                 |
| 3 号采坑北侧 | 日正常降水量                    | 150.5   | 0          | 150.5                  |
|         | 设计频率 (7d) 最大降雨            | 4044.9  | 0          | 4044.9                 |
| 4 号采坑   | 日正常降水量                    | 377.3   | 1098 (1d)  | 1475.3                 |
|         | 设计频率 (7d) 最大降雨            | 10142.2 | 7686 (7d)  | 17828.2                |
| 5 号采坑   | 日正常降水量                    | 1875.1  | 1242 (1d)  | 3117.1                 |
|         | 设计频率 (7d) 最大降雨            | 50408.6 | 8694 (7d)  | 59102.6                |

### (2) 排水方式、排水设备及排水管路的选择

#### ①排水方式

本矿为山坡转凹陷露天矿，1 号采坑封闭圈标高为+45m，2 号采坑封闭圈标高为+45m，3 号采坑封闭圈标高为+75m，4 号采坑封闭圈标高为+60m，5 号采坑封闭圈标高为+60m。本次设计凹陷开采时采用一段排水方式。设计凹陷开采时在各开采水平设置

移动泵站和集水池，露天采场积水汇集至集水池，经排水泵排至境界外沉淀池，经沉淀处理后外排。

### ②集水池

因矿区面积大，为了方便快速收集平台内积水，设计凹陷开采时在最低开采平台内设置 1 个集水池。

集水池容积按规范设计：不应小于正常工作水泵 0.5 小时的排水量。

**表 4.5-9 坑底集水池容积及尺寸表**

| 水池设置位置  | 最小容积           | 设计容积           | 设计尺寸     |
|---------|----------------|----------------|----------|
|         | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | 长×宽×深（m） |
| 1 号采坑   | 92.5           | 96             | 8×4×3.0  |
| 2 号采坑   | 27.5           | 36             | 4×3×3.0  |
| 3-1 号采坑 | 27.5           | 36             | 4×3×3.0  |
| 3-2 号采坑 | 27.5           | 24             | 4×2×3.0  |
| 4 号采坑   | 27.5           | 24             | 4×2×3.0  |
| 5 号采坑   | 92.5           | 96             | 8×4×3.0  |

### （3）排水设备

矿山设工作水泵和备用水泵，工作水泵应能在 20h 内排出露天采场一昼夜正常涌水量；全部水泵应能在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量。

**表 4.5-10 排水条件计算表**

| 序号 | 采坑编号    | 正常排水量水泵所需的排水能力（m <sup>3</sup> /h） | 最大排水量水泵所需的排水能力（m <sup>3</sup> /h） | 计算排水设备所需要的扬程（m） | 出水口标高（m） | 进水口标高（m） |
|----|---------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------|----------|----------|
| 1  | 1 号采坑   | 198.2                             | 554                               | 116             | +40      | -60      |
| 2  | 2 号采坑   | 44.0                              | 73.6                              | 55              | +45      | 0        |
| 3  | 3 号采坑南侧 | 15.08                             | 57.9                              | 39              | +75      | 45       |
|    | 3 号采坑北侧 | 7.5                               | 28.9                              | 39              | +75      | 45       |
| 4  | 4 号采坑   | 73.8                              | 127.3                             | 55              | +60      | +15      |
| 5  | 5 号采坑   | 155.9                             | 422.2                             | 138             | +60      | -60      |

### （4）水泵选型

根据以上计算，各采坑选用排水设备见表。根据矿山各采坑的开采顺序，后期 2 号、3 号、4 号采坑进行回填，回填后采坑内汇水可自然排泄，回填后的采坑水泵可用于其他采坑使用。

**表 4.5-11 设计矿山配备的排水水泵表**

| 位置    | 说明                                         | 单位 | 数量 | 功率      | 备注      |
|-------|--------------------------------------------|----|----|---------|---------|
| 1 号采坑 | D155-30×5 型，流量 185m <sup>3</sup> /h；扬程 138 | 台  | 3  | 110kW/台 | 2 用 1 备 |

|        |                                  |   |   |         |      |
|--------|----------------------------------|---|---|---------|------|
|        | m                                |   |   |         |      |
| 2号采坑   | D46-30×2, 流量 55m³/h; 扬程 55m      | 台 | 2 | 15kW/台  | 1用1备 |
| 3号采坑南侧 | D46-30×2, 流量 55m³/h; 扬程 55m      | 台 | 2 | 15kW/台  | 1用1备 |
| 3号采坑北侧 | D46-30×2, 流量 55m³/h; 扬程 55m      | 台 | 2 | 15kW/台  | 1用1备 |
| 4号采坑   | D46-30×2, 流量 55m³/h; 扬程 55m      | 台 | 3 | 15kW/台  | 2用1备 |
| 5号采坑   | D155-30×5 型, 流量 185m³/h; 扬程 138m | 台 | 3 | 110kW/台 | 1用2备 |

### (5) 排水管路

#### ①排水管直径

排水管直径计算公式如下：

$$d = \sqrt{\frac{4nQ}{3600\pi v_{ij}}}$$

式中：d-排水管直径，m；

n-向排水管中输水的水泵台数，1 台；

Q-一台水泵的流量，m³/h；

v<sub>ij</sub>-排水管中的经济流速，取 2.2m/s。

表 4.5-12 设计矿山排水泵排水管直径

| 位置     | 水泵                               | 流速  | 流量  | 同时排水台数 | 管径 (mm) |
|--------|----------------------------------|-----|-----|--------|---------|
| 1号采坑   | D155-30×5 型, 流量 185m³/h; 扬程 138m | 2.2 | 185 | 1      | 200     |
| 2号采坑   | D46-30×2, 流量 55m³/h; 扬程 55m      |     | 55  | 1      | 100     |
| 3号采坑南侧 | D46-30×2, 流量 55m³/h; 扬程 55m      |     | 55  | 1      | 100     |
| 3号采坑北侧 | D46-30×2, 流量 55m³/h; 扬程 55m      |     | 40  | 1      | 100     |
| 4号采坑   | D46-30×2, 流量 55m³/h; 扬程 55m      |     | 40  | 1      | 100     |
| 5号采坑   | D155-30×5 型, 流量 185m³/h; 扬程 138m |     | 185 | 1      | 200     |

### 三、截排水沟设计

现有工程已按原《安全设施设计》施工截排水沟，目前截排水沟施工现状如下：

截水沟形状为梯形，顶宽 1.0m、底宽 0.5m、深 0.5m，过水断面面积为 0.45m²。已修建的截水沟有：长度 2225m。

道路及台阶内侧排水沟：设计在道路及台阶内侧设置排水沟，其规格为上宽 1.0m，底宽 0.5m，沟深 0.5m，将汇水沿着排水沟引至沉淀池沉淀后导入地表水系外排。道路水沟长约 3000m，平台排水沟总长约 15775m。临时集水池长 5.0m、宽为 3.0m、深 3.0m。

## 4.6 项目工艺流程及产污分析

### 4.6.1 基建期施工工艺及产污节点分析

#### 1、施工工艺

项目一期正在生产，扩建后可在现有工作面基础上继续生产，不设基建期。二期基建工程如下：

- (1) 拆迁一期破碎站，在 4 号采坑填土安装二期破碎站及其附属设施。
- (2) 迁移高位水罐。
- (3) 修整勘探线 7 线~11 线的运输道路及二期开采开段沟至+45m 水平掘沟。
- (4) 二期开采区段对勘探线 3 线~5 线附近的+45m 水平以下的岩土进行采剥，形成+45m 基建开采平台。
- (5) 施工二期开采的凹陷采坑的集水坑及排水设施。

#### 2、产污分析

项目基建期废水污染物主要为施工废水、施工人员生活污水；废气污染物主要为扬尘、施工设备燃油废气；固体废物主要为建筑垃圾、施工人员生活垃圾、开挖土石方；噪声污染主要为机械噪声及交通运输噪声。

### 4.6.2 营运期工艺流程

#### 1、营运期花岗岩开采工艺

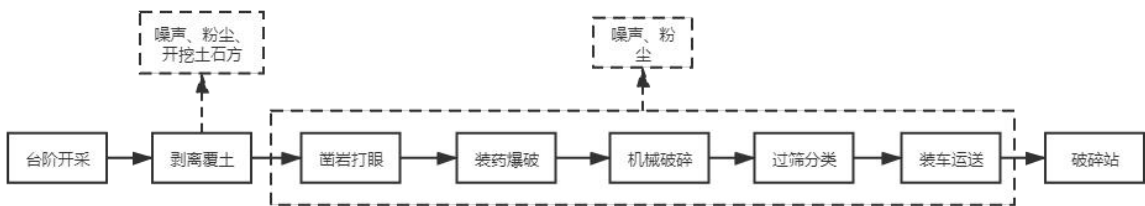


图 4.6-1 项目营运期花岗岩开采工艺流程图

- (1) 台阶开采：作为流程起点，按露天矿山的台阶方式进行开采作业；
- (2) 剥离覆土：剥离开采区域的表层覆土，此环节会产生噪声、粉尘，并涉及开挖土石方作业；
- (3) 凿岩打眼：对剥离覆土后的矿岩进行钻孔作业，为后续爆破做准备；
- (4) 装药爆破：向钻孔内装填炸药并实施爆破，破碎矿岩；
- (5) 机械破碎：对爆破后的矿岩进行机械二次破碎，此环节会产生噪声、粉尘；



- (6) 过筛分类：对破碎后的矿岩进行筛分，按规格分类；
- (7) 装车运送：将分类后的矿岩装车运输；
- (8) 破碎站：运输至破碎站，等待破碎加工。

## 2、营运期原矿破碎及机制砂生产工艺

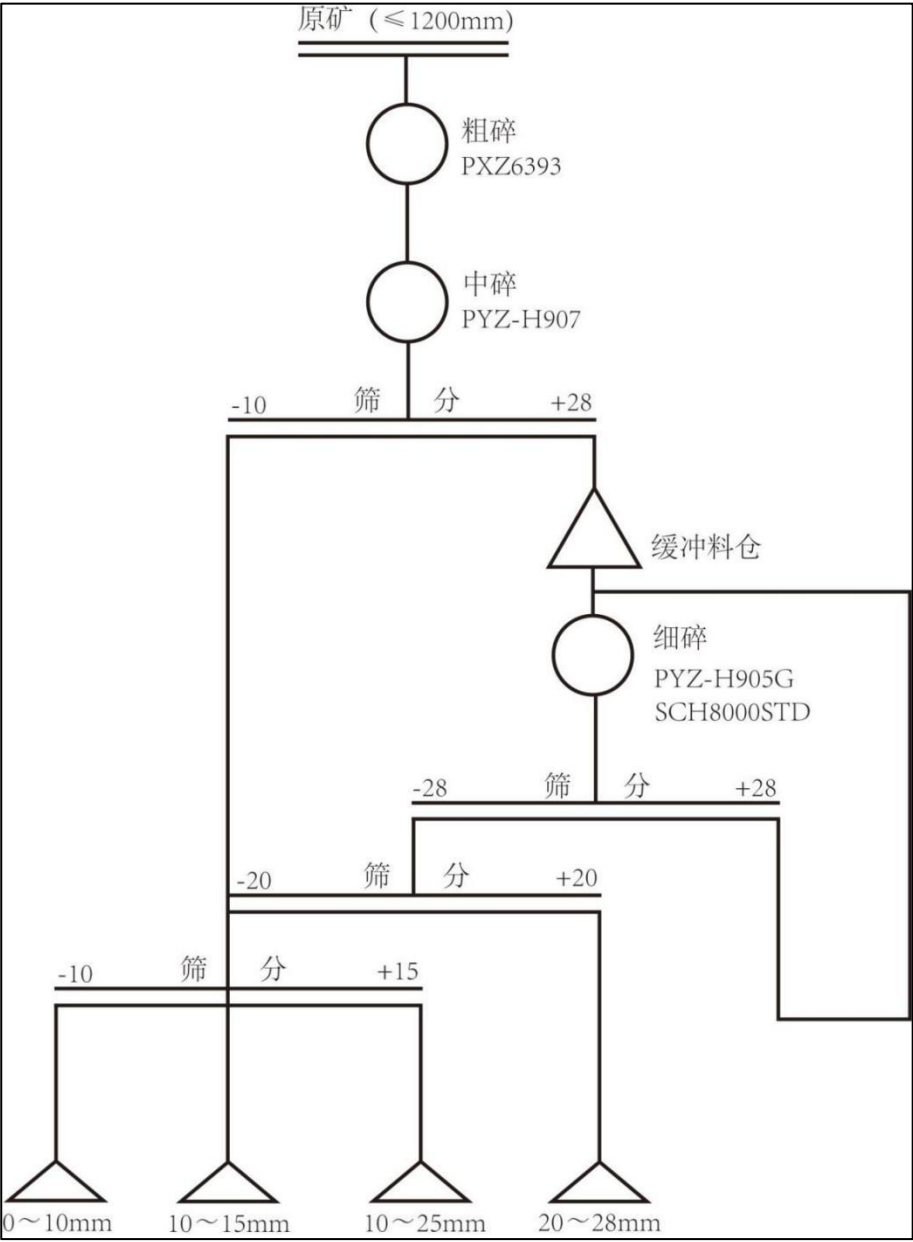


图 4.6-2 建筑用花岗岩碎石破碎加工工艺流程图

矿石经采场道路运输至粗碎卸料平台，通过矿仓进入粗碎，粗碎后的物料由运输皮带输送进入中碎，中碎后的物料由运输皮带输送进入泥粉筛分车间，筛下泥粉进入泥粉仓，筛上物料经给料皮带输送进入半成品堆场；半成品由输送皮带输送进入细碎，细碎为一闭路破碎；细碎后物料由运输皮带输送进入检查筛分车间，产品经检查筛分后，筛上>28mm 物料回尾至回尾堆场，回尾堆场物料由皮带输送机送至细碎破碎，筛

下 $\leq 28\text{mm}$ 物料由运输皮带送至筛分车间；通过分级筛分， $\leq 28\text{mm}$ 粒级的物料经分级筛分后产生产品（0~10mm 石粉、10~15mm 碎石、15~20mm 碎石、20~28mm 碎石），产品由皮带输送至成品堆场分别堆存。

3、石粉机制砂生产工艺

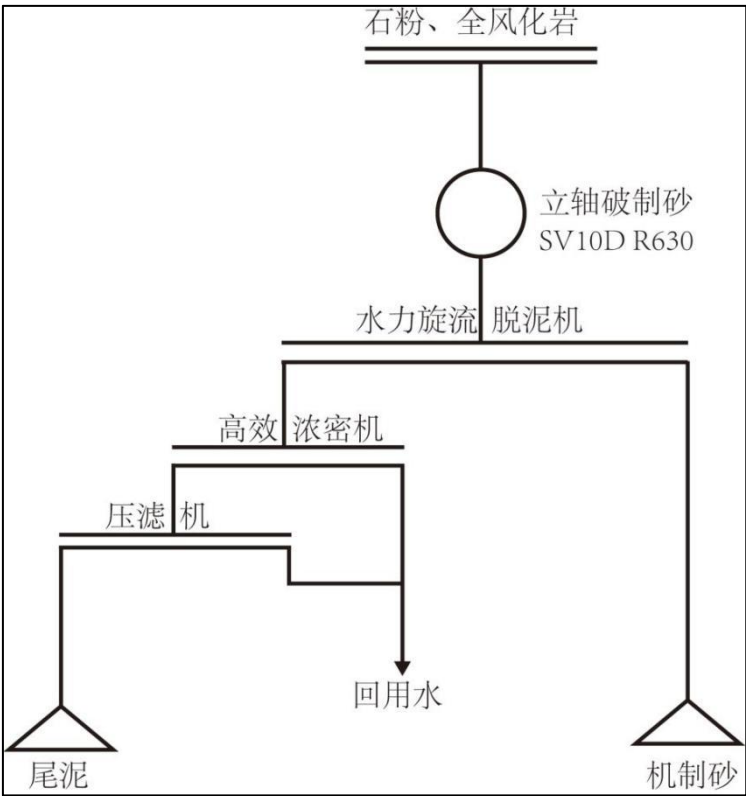


图 4.6-3 机制砂加工及水处理工艺流程图

机制砂加工工艺采用一段开路立轴破-旋流脱泥-脱水筛脱水的工艺流程。

当生产机制砂时，经分级筛分取-10mm 粒级物料，通过皮带输送机进入机制砂缓冲矿仓（粉矿仓），通过给矿机，经给料皮带输送进入立轴破制砂，立轴破排矿进入弛张筛分级筛分，筛上料回笼到立轴破继续破碎，筛下料直接进入水力旋流脱泥机，脱泥机底流直接进入脱水筛进行脱水，筛上物料通过皮带输送机输送至成品堆场堆存。脱泥机溢流和脱水筛筛下水流直接进入水处理系统。水处理系统采用絮凝浓缩沉淀-过滤的工艺进行水处理及水回用。脱泥机溢流和脱水筛筛下水流经渣浆泵输送至浓密池进行加药絮凝沉淀，浓密池溢流水直接回用至工艺流程，底流经过过滤机过滤后，滤液可直接作为回用水回用，滤渣即为矿泥，由皮带输送机运至矿泥矿仓堆存。

4、营运期中风化层块石生产工艺

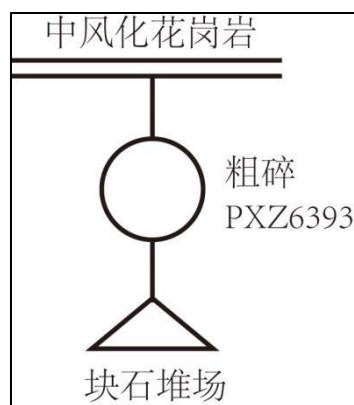


图 4.6-4 中风化花岗岩破碎工艺流程图

中风化层经采场道路运输至粗碎卸料平台，通过矿仓进入粗碎，粗碎后的物料由运输皮带输送进入成品堆场堆存。

### 4.6.3 营运期产污环节分析

本改扩建项目营运期污染物的产生情况如下：

- （1）废水：开采废水、破碎加工生产废水。
- （2）废气：采剥粉尘、钻孔粉尘、爆破废气、破碎筛分生产粉尘、机制砂生产粉尘、装载扬尘、运输扬尘、堆场扬尘、爆破废气、燃油机械尾气。
- （3）噪声：爆破及各机械设备运行噪声。
- （4）固废：包括剥离表土、废雷管、沉砂池沉渣、废机油及废抹布、含油废物。

## 4.7 二期基建期污染源分析

### 4.7.1 废气

二期基建期的大气污染源主要来自于施工扬尘和施工机械燃油废气。

#### （1）扬尘

二期基建期对空气生态环境影响主要来自施工扬尘，二期基建期扬尘主要产生于土石方开挖、建材装卸、车辆行驶等过程中。根据有关资料，施工扬尘主要是运输车辆行驶形成的，约占扬尘总量的 60%。扬尘量的大小与天气干燥程度、道路路况、车辆行驶速度、风速大小有关。一般情况下，在扬尘点下风向 50m 处，TSP 浓度在 10mg/m<sup>3</sup>，在道路两侧则 150m 处，TSP 浓度约为 5mg/m<sup>3</sup>。大风天气时，扬尘量及影响范围将有所扩大。此外，施工中的弃土、砂料等，若堆放时覆盖不当或装卸运输时散落，也都会造成扬尘污染。

#### （2）机械燃油废气

项目二期基建期施工过程用到的施工机械，包括主要有挖掘机、装载机、推土机、平地机等机械，它们以柴油为燃料，都产生一定量废气，参照《环境保护实用数据手册》，有代表性的汽车排出物的测定结果和大气污染物排放系数，可知每辆汽车进出施工场地（停车场）产生的废气污染物 CO、NO<sub>x</sub> 的量分别为 5.310g、0.620g。根据类比资料，项目工程施工用车以 20 辆计，每天进、出施工场地的车辆数，可按平均两次计算。基建期约为 8 个月（按 224 天算），即项目施工机械污染物产生量 CO 为 0.048t、NO<sub>x</sub> 为 0.006t。

### 4.7.2 废水

基建期废水来源主要为工程施工废水和员工生活污水。

#### 1、生活污水

项目施工人员优先选择当地村民，不在施工场地食宿。因此本项目不考虑基建期生活污水。

#### 2、施工废水

施工废水主要是施工过程产生的含泥沙废水以及设备清洗产生的油污废水，其特征是悬浮物及石油类浓度较高，SS 浓度高达 300~1000mg/L。项目施工废水经沉淀处理后回用于地面降尘。

### 4.7.3 噪声

基建期噪声主要来源于各种施工机械和运输车辆。施工过程中噪声较大主要在基础工程等。

推土机、打桩机、挖掘机、搅拌机等机械运行时，在距离声源 5m 处的噪声值高达 91~96dB（A）；这些突发性非稳态噪声源对施工人员、周围居民、敏感点产生较大的影响。

表 4.7-1 主要施工设备噪声值

| 序号 | 主要噪声源 | 距声源距离(m) | 噪声级 dB(A) |
|----|-------|----------|-----------|
| 1  | 装载机   | S        | 90        |
| 2  | 压路机   | 5        | 86        |
| 3  | 铲土机   | 5        | 93        |
| 4  | 挖掘机   | 5        | 84        |
| 5  | 搅拌机   | 5        | 90        |
| 6  | 振捣机   | 5        | 81        |
| 7  | 卡车    | S        | 89        |

#### 4.7.4 固体废物

改扩建项目基建期固体废物主要为建筑垃圾、施工人员的生活垃圾。

##### 1、生活垃圾

根据《城镇生活源产排污系数手册》，生活垃圾产生系数以  $1\text{kg}/(\text{d} \cdot \text{人})$  计，则施工人员基建期生活垃圾产生量为  $22.4\text{t}$ 。项目基建期生活垃圾经收集后定期由环卫部门运走处理。

##### 2、建筑垃圾

###### (1) 土石方

针对项目特点，项目施工土石方主要来自场地平整、建构筑物地基处理开挖等，经过收集后现场回填。

###### (2) 建筑垃圾

施工建筑垃圾主要是施工过程中产生的少量废弃钢筋、电缆及木料等。对于废弃钢筋、电缆由有关单位及个人进行分拣，把有用的钢筋、木料、电缆等东西进行回收再利用。施工垃圾应集中堆放，定期运送至弃土（渣）场或当地的垃圾场。在妥善处理的前提下，施工垃圾不会对周围环境产生影响。

### 4.8 项目运营期污染源分析

#### 4.8.1 废气

本次改扩建项目废气污染物主要为开采粉尘、爆破废气、破碎筛分生产粉尘、机制砂生产粉尘、运输扬尘、堆场扬尘、燃油机械尾气。

##### 4.8.1.1 开采粉尘

项目开采粉尘主要为采剥、钻孔、装载及爆破过程产生的粉尘，其中爆破废气单独计算、分析其产排污情况。

根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》：“**堆场扬尘源**：是指各种工业料堆、建筑料堆、工业固体废弃物、建筑渣土及垃圾、生活垃圾等由于堆积、装卸、输送等操作以及风蚀作用造成的扬尘。此外，**采石、采矿**等场所和活动中产生的扬尘也归为堆场扬尘。”

参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中“4.4.1 堆场扬尘源排放量计算方法”，则本项目开采粉尘计算公式如下：



$$W_Y = \sum_{i=1}^m E_h \times G_{Yi} \times 10^{-3} + E_w \times A_Y \times 10^{-3}$$

$$E_h = k_i \times 0.0016 \times \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \times (1 - \eta)$$

式中：

- 1)  $W_Y$  为堆场扬尘源中颗粒物总排放量，t/a；
- 2)  $E_h$  为堆场装卸运输过程的扬尘颗粒物排放系数，kg/t；
- 3)  $m$  为每年料堆物料装卸总次数，开采区料堆物料装卸总次数为 1；
- 4)  $G_{Yi}$  为第  $i$  次装卸过程的物料装卸量，t，根据表 3.1-8、表 4.2-3，现有项目年装卸量 886.3 万 t/a，改扩建后项目年装卸量 1069.6 万 t/a，本项目新增采矿量为 183.3 万吨/年；
- 5)  $E_w$  为料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数，kg/m<sup>2</sup>，本项目为改扩建项目， $E_w$  与现有项目基本一致，因此本项目不考虑风蚀扬尘。
- 6)  $A_Y$  为料堆表面积，m<sup>2</sup>，本项目为改扩建项目，同时最大开采面积与现有项目一致，最多为 2 个矿区，因此本项目  $A_Y$  为 0m<sup>2</sup>，因此本项目不考虑风蚀扬尘。
- 7)  $k_i$  为物料的粒度乘数，根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》表 10，TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的粒度系数分别为 0.74、0.35、0.053。
- 8)  $u$  为地面平均风速，m/s，根据新会气象站的监测数据，当地 2006~2025 年近 20 年的平均地面风速为 2.6m/s。
- 9)  $M$  为物料含水率，%，参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》表 11 采石加工中的陈年石灰石的含水率，0.7%；
- 10)  $\eta$  为污染控制技术对扬尘的去除效率，%，参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》表 12，连续洒水操作对 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的控制效率分别为 74%、62%、52%；

根据上式，本项目开采粉尘的扬尘颗粒物排放系数见下表。

表 4.8-1 开采粉尘的扬尘颗粒物排放系数

| 项目  | $k_i$ （无量纲） | $u$ （m/s） | $M$ （%） | $\eta$ （%） | $E_h$ （kg/t） |
|-----|-------------|-----------|---------|------------|--------------|
| TSP | 0.74        | 2.6       | 0.7     | 74         | 0.001663205  |

|                   |       |     |     |    |             |
|-------------------|-------|-----|-----|----|-------------|
| PM <sub>10</sub>  | 0.35  | 2.6 | 0.7 | 62 | 0.00114972  |
| PM <sub>2.5</sub> | 0.053 | 2.6 | 0.7 | 52 | 0.000219916 |

本项目开采粉尘排放情况如下：

表 4.8-2 项目开采粉尘排放情况一览表

| 项目                | M (次) | E <sub>h</sub> (kg/t) | G <sub>yi</sub> (t/a) | W <sub>y</sub> (t/a) |
|-------------------|-------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| TSP               | 1     | 0.001663205           | 1833000               | 3.05                 |
| PM <sub>10</sub>  | 1     | 0.00114972            | 1833000               | 2.11                 |
| PM <sub>2.5</sub> | 1     | 0.000219916           | 1833000               | 0.4                  |

#### 4.8.1.2 爆破废气

爆破除产生粉尘外，还会产生 CO、NO<sub>x</sub> 等废气。

##### (1) 粉尘

爆破粉尘的产生浓度受岩矿的含水率、施工方式、环境湿度、岩矿成份、爆破量等诸多因素的影响，产生量难以准确计算，目前尚无成熟的计算公式。根据《露天矿粉尘源强分析及贡献率实验研究》(杜翠凤，陈胜)相关研究表明，每吨炸药爆炸时产生的粉尘量为 8.57kg。

本改扩建项目实施后，新增炸药消耗 1027t/a，则爆破粉尘产生量为 8.80t/a。项目爆破前对爆破区进行洒水充分预湿，增加表层矿石的含水量，采用深孔微差爆破爆炸瞬间水被雾化成大量水雾，与爆破产生的粉尘颗粒结合，使其沉降，大幅降低粉尘扩散，采取以上措施后，可将炸药废气中的粉尘产生量降低 80%以上，则爆破粉尘排放量为 1.76t/a。

##### (2) CO、NO<sub>x</sub>

项目爆破采用乳化炸药，根据前文，改扩建项目新增炸药消耗约 1027t/a。炸药爆破产生的主要污染物为 NO<sub>x</sub> 和 CO，参考“非污染生态影响评价技术导则培训教材”中提供的测试数据，1kg 炸药产生的有害气体量约为 107L，经计算爆破废气产生量约为 109889m<sup>3</sup>/a；参考《爆破器材》第 30 卷第 5 期“工程爆破中的灾害及其控制（万元林、黄忆龙）”可知，岩石炸药爆炸可产生 CO 为 6.3g/kg、氮氧化物（以 NO<sub>x</sub> 计）为 14.6g/kg。因此本项目爆破作业 CO、NO<sub>x</sub> 产生量分别为 6.47t/a、14.99t/a。

采矿工序中的爆破颗粒物和废气将造成局部地区的短时高浓度的污染。鉴于爆破次数较少，且每次持续时间短，露天较为开阔，污染物可迅速扩散稀释。由于露天爆破时大气扩散能力强，有害气体很快会稀释、扩散，因此本次评价中爆破废气不计入工业废气排放总量。

### 4.8.1.3 燃油机械尾气

(1) CO、HC、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NO<sub>x</sub> 污染物源强核算

#### ①计算公式

根据建设单位提供资料，项目开采区大型施工机械年用轻质柴油约 200t/a，柴油燃烧后产生的污染物主要为 CO、HC、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NO<sub>x</sub> 和 SO<sub>2</sub>，参考《非道路移动源大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》（2014 年），CO、HC、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NO<sub>x</sub> 的排放量计算公式如下：

$$E = \sum_j \sum_k (Y_{j,k} \times EF_{j,k}) \times 10^{-6}$$

式中，E 为非道路移动机械的污染物的排放量，单位为吨；

j 为非道路移动机械的类别；

k 为排放阶段；

Y 为燃油消耗量，单位为千克；

EF 为排放系数，单位为克/千克燃料。

#### ②系数选取

本项目柴油机械型号较多，其功率范围为 162~566kW 之间，功率 P≥130kW。项目柴油设备采用国Ⅲ标准（排放阶段），则燃料消耗法排放因子 FEF 采用《非道路移动源大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》（2014 年）中表 7 中工程机械的平均排放系数，见下表：

表 4.8-3 其他非道路柴油机械排放系数（单位：g/kg）

| 功率范围（kw） | 级别 | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> | HC   | NO <sub>x</sub> | CO    |
|----------|----|------------------|-------------------|------|-----------------|-------|
| P≥130    | 国Ⅲ | 0.90             | 0.80              | 4.00 | 14.00           | 15.00 |

#### ③计算结果

综上所述，本项目新增装卸运输设备废气计算结果如下表：

表 4.8-4 CO、HC、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NO<sub>x</sub> 污染物排放量

| 污染物               | 燃油消耗量 Y（kg） | 排放系数 EF（g/kg 燃料） | 单位转换             | 排放量 E（t） |
|-------------------|-------------|------------------|------------------|----------|
| PM <sub>10</sub>  | 200000      | 0.9              | 10 <sup>-6</sup> | 0.18     |
| PM <sub>2.5</sub> |             | 0.8              |                  | 0.16     |
| HC                |             | 4                |                  | 0.8      |
| NO <sub>x</sub>   |             | 14               |                  | 2.8      |
| CO                |             | 15               |                  | 3        |

## (2) SO<sub>2</sub> 污染物源强核算

根据《非道路移动源大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》（2014 年），S<sub>O<sub>2</sub></sub> 的排放量计算公式如下：

$$E=2\times Y\times S\times 10^{-6}$$

式中，E 为非道路移动源 SO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨；

Y 为燃油消耗量，单位为千克；

S 燃油硫含量，单位为克/千克燃料，取 0.01g/kg。

本项目新增柴油燃料消耗量为 200000kg，含硫量为 10mg/kg，由上式可知，SO<sub>2</sub> 的排放量为 0.4t/a。

根据建设单位提供的资料，项目主要通过加强机械、车辆保养，从而减少污染物的产生量。

### 4.8.1.4 运输扬尘

矿石在运输的过程中会产生一定的扬尘，其产生强度与路面种类、气候干湿以及汽车行驶速度等因素有关。根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》道路扬尘量等于调查区域所有铺装道路与非铺装道路扬尘量的总和。每条道路的扬尘排放量计算公式如下：

$$W_{Ri} = E_{Ri} \times L_R \times N_R \times (1 - \frac{n_r}{365}) \times 10^{-6}$$

式中：

- 1)  $W_{Ri}$  为道路扬尘源中颗粒物 PM<sub>i</sub> 的总排放量，t/a。
- 2)  $E_{Ri}$  为道路扬尘源中 PM<sub>i</sub> 平均排放系数，g/(km•辆)。
- 3)  $L_R$  为道路长度，km，项目矿山至破碎站场地为内部未铺装道路，运输距离约 1500m，工业场地至 S270 省道的为铺装道路，运输距离约 1500m，合计运输距离约为 3 km。
- 4)  $N_R$  为一定时期内车辆在该段道路上的平均车流量，辆/a，根据表 3.1-8、表 4.2-3，本项目新增采矿量，为 184.28 万吨/年，以本项目数量最多的运输车辆为例，空载车重 35 吨，满载车重 120 吨，平均车重额定载重 85 吨，则运输车次为 21680 车次/年。
- 5)  $n_r$  为不起尘天数，可使用一年中降水量大于 0.25mm/d 的天数表示，根据鹤山市气象站 2025 年的降雨情况 <https://www.tianqi24.com/heshan/history.html>，鹤山市降水

量大于 0.25mm/d 的天数为 157 天，即  $n_r$  为 157 天。

### 1、铺装道路扬尘

对于铺装道路，道路扬尘源排放系数计算公式：

$$E_{Pi} = k_i \times (sL)^{0.91} \times (W)^{1.02} \times (1 - \eta)$$

式中：

1)  $E_{Pi}$  为铺装道路的扬尘中  $PM_i$  排放系数，g/km（机动车行驶 1 千米产生的道路扬尘质量）。

2)  $k_i$  为产生的扬尘中  $PM_i$  的粒度乘数，根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》表 5，TSP、 $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$  的粒度乘数分别为 3.23、0.62、0.15。

3)  $s_L$  为道路积尘负荷，g/m<sup>2</sup>，露天矿山硬化道路：3~8g/m<sup>2</sup>，本项目取 5g/m<sup>2</sup>。

4)  $W$  为平均车重，t。平均车重表示通过某等级道路所有车辆的平均重量，以本项目最大运输车辆为例，空载车重 35 吨，满载车重 120 吨，平均车重 77.5t。

5) 为污染控制技术对扬尘的去除效率，%。根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》表 6，洒水对 TSP、 $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$  的去除效率分别为 66%、55%、46%。

根据上式，本项目铺装道路运输扬尘颗粒物排放系数见下表。

表 4.8-5 铺装道路运输扬尘的颗粒物排放系数

| 项目         | $k_i$ | $sL$ (g/m <sup>2</sup> ) | $W$ (t) | $\eta$ (%) | $E_{Pi}$ (g/km) |
|------------|-------|--------------------------|---------|------------|-----------------|
| TSP        | 3.23  | 5                        | 77.5    | 66         | 401.64          |
| $PM_{10}$  | 0.65  | 5                        | 77.5    | 55         | 106.97          |
| $PM_{2.5}$ | 0.15  | 5                        | 77.5    | 46         | 29.62           |

本项目铺装道路运输扬尘排放情况如下：

表 4.8-6 项目铺装道路运输扬尘排放情况一览表

| 项目         | $E_{Pi}$ (g/km) | $L_R$ (km) | $N_R$ (辆/年) | $n_r$ (天) | $W_{Ri}$ (t/a) |
|------------|-----------------|------------|-------------|-----------|----------------|
| TSP        | 401.64          | 1.5        | 21680       | 157       | 7.44           |
| $PM_{10}$  | 106.97          | 1.5        | 21680       | 157       | 1.98           |
| $PM_{2.5}$ | 29.62           | 1.5        | 21680       | 157       | 0.55           |

### 2、未铺装道路扬尘

对于未铺装道路，扬尘排放系数计算公式如下：

$$E_{UPi} = \frac{k_i \times (s/12) \times (v/30)^a}{(M/0.5)^b} \times (1 - \eta)$$

式中：

1)  $E_{UPi}$  为未铺装道路扬尘中  $PM_i$  排放系数，g/km。



2)  $k_i$  为产生的扬尘中  $PM_i$  的粒度乘数, 其与系数  $a$ 、 $b$  的取值参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南(试行)》表 7。

3)  $s$  为道路表面有效积尘率, %, 参考同类型项目, 洒水/抑尘剂管控后, 表面有效积尘率未 10%~25%, 本项目取 17.5。

4)  $v$  为平均车速, km/h, 指通过某等级道路所有车辆的平均车速, 根据建设单位提供的资料, 车辆车速一般为 15~25km/h, 本项目取 20km/h, 符合《金属非金属矿山安全规程》中的相关要求。

5)  $M$  为道路积尘含水率, 参考同类型项目, 洒水/抑尘剂管控后, 道路积尘含水率为 8%~12%, 本项目取 10%。

6)  $\eta$  为污染控制技术对扬尘的去除效率, %。参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南(试行)》表 8, 洒水对 TSP、 $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$  的去除效率分别未 66%、55%、46%。

根据上式, 本项目未铺装道路运输扬尘颗粒物排放系数见下表。

表 4.8-7 未铺装道路运输扬尘的颗粒物排放系数

| 项目         | $k_i$ (g/km) | $a$ | $b$ | $s$ (%) | $v$ (km/h) | $M$ (%) | $\eta$ (%) | $E_{UPi}$ (g/km) |
|------------|--------------|-----|-----|---------|------------|---------|------------|------------------|
| TSP        | 1691.4       | 0.3 | 0.3 | 17.5    | 20         | 10      | 66         | 302.31           |
| $PM_{10}$  | 507.42       | 0.5 | 0.2 | 17.5    | 20         | 10      | 55         | 149.34           |
| $PM_{2.5}$ | 50.742       | 0.5 | 0.2 | 17.5    | 20         | 10      | 46         | 17.92            |

本项目未铺装道路运输扬尘排放情况如下:

表 4.8-8 项目未铺装道路运输扬尘排放情况一览表

| 项目         | $E_{Pi}$ (g/km) | LR (km) | NR (辆/年) | Nr (天) | WRi (t/a) |
|------------|-----------------|---------|----------|--------|-----------|
| TSP        | 302.31          | 1.5     | 21680    | 157    | 5.6       |
| $PM_{10}$  | 149.34          | 1.5     | 21680    | 157    | 2.77      |
| $PM_{2.5}$ | 17.92           | 1.5     | 21680    | 157    | 0.33      |

### 3、小结

综上, 本项目道路运输扬尘排放情况见下表。

表 4.8-9 项目道路运输扬尘排放情况一览表

| 项目    | TSP (t/a) | $PM_{10}$ (t/a) | $PM_{2.5}$ (t/a) |
|-------|-----------|-----------------|------------------|
| 铺装道路  | 7.44      | 1.98            | 0.55             |
| 未铺装道路 | 5.6       | 2.77            | 0.33             |
| 合计    | 13.04     | 4.75            | 0.88             |

#### 4.8.1.5 堆场扬尘

本项目依托现有石料堆场、机制砂堆场, 堆场设置为密闭结构, 仅在成品堆场靠近厂区主出入口一侧预留成品运输车辆进出通道; 根据《扬尘源颗粒物排放清单编制

技术指南（试行）》（环境保护部公告 2014 年第 92 号），堆场的扬尘源排放量是装卸、运输引起的扬尘与堆积存放期间风蚀扬尘的加和，计算公式如下：

$$W_Y=\sum_{i=1}^mE_h\times G_{Yi}\times10^{-3}+E_w\times A_Y\times10^{-3}$$

式中：1）W<sub>Y</sub>为堆场扬尘源中颗粒物总排放量，t/a。

2）E<sub>h</sub>为堆场装卸运输过程的扬尘颗粒物排放系数，kg/t。

3）m 为每年料堆物料装卸总次数。

4）G<sub>Yi</sub>为第 i 次装卸过程的物料装卸量，t。

5）E<sub>w</sub>为料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数，kg/m<sup>2</sup>，。

6）A<sub>Y</sub>为料堆表面积，m<sup>2</sup>。

本项目新增物料装卸量见表 3.3-4。

表 4.8-10 项目新增装卸总量（m\*G<sub>Yi</sub>）一览表 单位（万吨/年）

| 装卸类型                     | 规格碎石  | 机制砂   |
|--------------------------|-------|-------|
| 装卸总量（m*G <sub>Yi</sub> ） | 188.8 | 70.46 |

装卸、运输物料过程扬尘排放系数的估算

$$E_h=k_i\times0.0016\times\frac{(\frac{u}{2.2})^{1.3}}{(\frac{M}{2})^{1.4}}\times(1-\eta)$$

式中：1）E<sub>h</sub>为堆场装卸扬尘的排放系数，kg/t。

2）k<sub>i</sub>为物料的粒度乘数，见表 4.8-11。

3）u 为地面平均风速，m/s，根据新会气象站的监测数据，当地 2006~2025 年近 20 年的平均地面风速为 2.6m/s。。

4）M 为物料含水率，%；参考工程常规出厂含水率，规格碎石取 2.5%，机制砂取 5%。

η——为污染控制技术对扬尘的去除效率，%，见表 4.8-12。

表 4.8-11 装卸过程中产生的颗粒物粒度系数

| 粒径       | TSP  | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> |
|----------|------|------------------|-------------------|
| 粒度乘数/无量纲 | 0.74 | 0.35             | 0.053             |

表 4.8-12 堆场操作扬尘控制措施的控制效率

| 堆场操作扬尘控制措施 | TSP 控制效率* | PM <sub>10</sub> 控制效率 | PM <sub>2.5</sub> 控制效率 |
|------------|-----------|-----------------------|------------------------|
| 建筑料堆的三边用孔  | 75%       | 75%                   | 63%                    |

|                                 |  |  |  |
|---------------------------------|--|--|--|
| 隙率 50%的围挡遮围                     |  |  |  |
| 注：TSP 控制效率参考 PM <sub>10</sub> 的 |  |  |  |

综上，堆场装卸扬尘的排放系数见下表。

表 4.8-13 堆场装卸扬尘的排放系数计算一览表

| 堆场类型  | 污染物               | 粒度乘数 $k_i$ | $u$ (m/s) | 含水率 (%) | 控制效率 | $E_h$ (kg/t) |
|-------|-------------------|------------|-----------|---------|------|--------------|
| 碎石堆场  | TSP               | 0.74       | 2.6       | 2.5     | 75%  | 0.000269     |
|       | PM <sub>10</sub>  | 0.35       | 2.6       | 2.5     | 75%  | 0.000127     |
|       | PM <sub>2.5</sub> | 0.053      | 2.6       | 2.5     | 63%  | 0.000029     |
| 机制砂堆场 | TSP               | 0.74       | 2.6       | 5       | 75%  | 0.000102     |
|       | PM <sub>10</sub>  | 0.35       | 2.6       | 5       | 75%  | 0.000048     |
|       | PM <sub>2.5</sub> | 0.053      | 2.6       | 5       | 63%  | 0.000011     |

由于项目石料堆场、机制砂堆场为密闭结构，因此项目不考虑风蚀扬尘，则现有项目堆场扬尘产生情况见下表：

表 4.8-14 堆场装卸过程中产生的扬尘情况一览表

| 堆场类型  | 污染物               | $E_h$ (kg/t) | 装卸总量 (万 t/a) | 排放量 $W_Y$ (t/a) |
|-------|-------------------|--------------|--------------|-----------------|
| 碎石堆场  | TSP               | 0.000269     | 188.8        | 0.51            |
|       | PM <sub>10</sub>  | 0.000127     | 188.8        | 0.24            |
|       | PM <sub>2.5</sub> | 0.000029     | 188.8        | 0.05            |
| 机制砂堆场 | TSP               | 0.000102     | 70.46        | 0.07            |
|       | PM <sub>10</sub>  | 0.000048     | 70.46        | 0.03            |
|       | PM <sub>2.5</sub> | 0.000011     | 70.46        | 0.01            |

综上，本项目堆场扬尘主要为装卸扬尘、运输扬尘，产生情况为：TSP 为 0.58t/a，PM<sub>10</sub> 为 0.27t/a，PM<sub>2.5</sub> 为 0.06t/a。项目主要通过堆场密闭、安装洒水除尘装置、皮带机头处安装水雾除尘装置，皮带输送的时候进行密闭和水喷淋降尘处理。

#### 4.8.1.6 破碎、筛分生产粉尘

现有项目破碎站每天工作 10~11h，改扩建后破碎站每天工作 15~16h。

项目生产中破碎、筛分工段均会产生粉尘，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021 年修订）中“1011 石灰石石膏开采行业系数手册”中的“石灰石、石膏开采行业系数表”，破碎粉尘产生系数为  $3.07 \times 10^{-2}$  kg/t-产品，筛分粉尘产生系数为 0.4kg/t-产品。

根据工艺流程，破碎、筛分各工序未采取措施时产污情况见下表。

表 4.8-15 改扩建项目破碎-筛分无抑尘措施时粉尘产生情况汇总表

| 车间/产污工序 | (中间)产物类型 | 产量 (万 t/a) | 产污系数           | 粉尘产生量 t/a | 粉尘产生速率 kg/h |
|---------|----------|------------|----------------|-----------|-------------|
| 二级破碎车间  | 碎石、尾泥    | 266        | 0.0307kg/t 破碎料 | 81.66     | 18.23       |

|                                   |                           |        |                |         |        |
|-----------------------------------|---------------------------|--------|----------------|---------|--------|
|                                   | 中风化层块石*                   | -47.15 |                | -14.48  | -3.23  |
| 泥粉筛分车间                            | 尾泥                        | 6.65   | 0.4kg/t 破碎料    | 26.6    | 5.94   |
| 三级破碎车间                            | 碎石（20~28mm）               | 106.4  | 0.0307kg/t 破碎料 | 32.66   | 7.29   |
| 回尾筛分车间                            | 石粉（0~10mm）、<br>碎石（0~20mm） | 152.95 | 0.4kg/t 破碎料    | 611.8   | 136.56 |
| 四级破碎车间                            | 石粉（0~10mm）                | 66.08  | 0.0307kg/t 破碎料 | 20.29   | 4.53   |
| 第一成品筛分<br>车间                      | 碎石（10~20mm）               | 75.52  | 0.4kg/t 破碎料    | 302.08  | 67.43  |
| 第二成品筛分<br>车间                      | 碎石（20~28mm）               | 106.4  | 0.4kg/t 破碎料    | 425.6   | 95     |
| 合计                                |                           |        |                | 1486.21 | 331.75 |
| 注*：由于中风化层开采占比下降，项目改扩建后，中风化层块石产量下降 |                           |        |                |         |        |

由上表可知，在未采取措施的情况下，本项目破碎、筛分粉尘产生量为 1486.21t/a。为降低破碎、筛分时的扬尘，本项目在在破碎和筛分前，拟对原材料进行洒水（仅湿润原材料不产生废水），增加原材料含水率，可以大大抑制粉尘的产生。企业采取的具体抑尘措施如下：（1）破碎机安装洒水除尘装置；（2）分类筛皮带机头处安装水雾除尘装置；（3）将破碎、筛分设施、场地设置为密闭结构，仅在成品堆场靠近厂区主出入口一侧预留成品运输车辆进出通道；（4）其他，在矿区周边种植乔木，减少粉尘扩散。

本项目破碎、筛分生产设施全环节采用钢架彩钢瓦密闭厂房封闭设置，原料卸料点、破碎机组、筛分机组、皮带转载点等均整体密闭，并配有水雾除尘装置，参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》：“多种措施同时开展的，取控制效率最大值”。其中堆场操作扬尘控制措施的控制效率：输送点位连续洒水操作、建筑料堆的三边用孔隙率 50%的围挡遮围的控制效率分布为 75%、90%，则本项目采用密闭+洒水对破碎、筛分工序的抑尘效率取 90%，则采取相关措施后，本项目破碎、筛分粉尘产生量见下表：

表 4.8-16 改扩建项目破碎-筛分破碎筛分前安装洒水装置粉尘产生情况汇总表

| 车间/产污工序 | 无抑尘       |             | 喷雾降尘（效率 90%） |             |
|---------|-----------|-------------|--------------|-------------|
|         | 粉尘产生量 t/a | 粉尘产生速率 kg/h | 粉尘产生量 t/a    | 粉尘产生速率 kg/h |
| 二级破碎车间  | 67.18     | 15          | 6.72         | 1.5         |
| 泥粉筛分车间  | 26.6      | 5.94        | 2.66         | 0.59        |
| 三级破碎车间  | 32.66     | 7.29        | 3.27         | 0.73        |
| 回尾筛分车间  | 611.8     | 136.56      | 61.18        | 13.66       |

|          |         |        |        |       |
|----------|---------|--------|--------|-------|
| 四级破碎车间   | 20.29   | 4.53   | 2.03   | 0.45  |
| 第一成品筛分车间 | 302.08  | 67.43  | 30.21  | 6.74  |
| 第二成品筛分车间 | 425.6   | 95     | 42.56  | 9.5   |
| 合计       | 1486.21 | 331.75 | 148.63 | 33.17 |

为进一步降低扬尘，建设单位在破碎、筛分生产设施全环节采用钢架彩钢瓦密闭厂房封闭设置，原料卸料点、破碎机组、筛分机组、皮带转载点等均整体密闭；厂房仅设置人员及车辆必要出入口，平时关闭，减少无组织粉尘外逸；参考《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012）：“6.2.8，密闭罩对烟气（尘）的捕集效果为100%”，考虑到粉尘会从微缝隙持续外逸，本项目对破碎、筛分粉尘的捕集效率取98%。

粉尘收集后通过水喷淋处理后由车间排气筒排放，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021年修订）中“303 砖瓦、石材等建筑材料制造行业系数手册”的“其他建筑材料制造行业”中湿式除尘的处理效率（90%）；因此在破碎、筛分处安装水雾除尘、水喷淋效率合计取90%，本项目破碎、筛分粉尘的产排情况见下表。



表 4.8-17 项目破碎、筛分粉尘产排情况一览表

| 产生部位/工序  | 排放方式 | 排气筒   | 污染物 | 风量<br>m³/h | 产生情况        |            |            | 治理设施 |       | 排放情况        |            |            |
|----------|------|-------|-----|------------|-------------|------------|------------|------|-------|-------------|------------|------------|
|          |      |       |     |            | 浓度<br>mg/m³ | 速率<br>kg/h | 产生量<br>t/a | 处理措施 | 处理效率% | 浓度<br>mg/m³ | 速率<br>kg/h | 排放量<br>t/a |
| 二级破碎车间   | 有组织  | DA001 | 颗粒物 | 45000      | 32.67       | 1.47       | 6.59       | 湿法除尘 | 90    | 3.27        | 0.15       | 0.66       |
|          | 无组织  | /     | 颗粒物 | /          | /           | 0.03       | 0.13       | /    | /     | /           | 0.03       | 0.13       |
| 泥粉筛分车间   | 有组织  | DA002 | 颗粒物 | 58500      | 4.96        | 0.29       | 1.3        | 湿法除尘 | 90    | 0.5         | 0.03       | 0.13       |
|          |      | DA003 | 颗粒物 | 58500      | 4.96        | 0.29       | 1.3        | 湿法除尘 | 90    | 0.5         | 0.03       | 0.13       |
|          | 无组织  | /     | 颗粒物 | /          | /           | 0.012      | 0.054      | /    | /     | /           | 0.012      | 0.054      |
| 三级破碎车间   | 有组织  | DA004 | 颗粒物 | 45000      | 15.78       | 0.71       | 3.2        | 湿法除尘 | 90    | 1.58        | 0.07       | 0.32       |
|          | 无组织  | /     | 颗粒物 | /          | /           | 0.02       | 0.07       | /    | /     | /           | 0.02       | 0.07       |
| 回尾筛分车间   | 有组织  | DA005 | 颗粒物 | 60000      | 55.83       | 3.35       | 14.99      | 湿法除尘 | 90    | 5.58        | 0.34       | 1.5        |
|          |      | DA006 | 颗粒物 | 60000      | 55.83       | 3.35       | 14.99      | 湿法除尘 | 90    | 5.58        | 0.34       | 1.5        |
|          |      | DA007 | 颗粒物 | 60000      | 55.83       | 3.35       | 14.99      | 湿法除尘 | 90    | 5.58        | 0.34       | 1.5        |
|          |      | DA008 | 颗粒物 | 60000      | 55.83       | 3.35       | 14.99      | 湿法除尘 | 90    | 5.58        | 0.34       | 1.5        |
|          | 无组织  | /     | 颗粒物 | /          | /           | 0.28       | 1.24       | /    | /     | /           | 0.28       | 1.24       |
| 四级破碎车间   | 有组织  | DA009 | 颗粒物 | 60000      | 7.33        | 0.44       | 1.99       | 湿法除尘 | 90    | 0.73        | 0.04       | 0.2        |
|          | 无组织  | /     | 颗粒物 | /          | /           | 0.01       | 0.04       | /    | /     | /           | 0.01       | 0.04       |
| 第一成品筛分车间 | 有组织  | DA010 | 颗粒物 | 53000      | 41.51       | 2.2        | 9.87       | 湿法除尘 | 90    | 4.15        | 0.22       | 0.99       |
|          |      | DA011 | 颗粒物 | 53000      | 41.51       | 2.2        | 9.87       | 湿法除尘 | 90    | 4.15        | 0.22       | 0.99       |
|          |      | DA012 | 颗粒物 | 48000      | 45.83       | 2.2        | 9.87       | 湿法除尘 | 90    | 4.58        | 0.22       | 0.99       |
|          | 无组织  | /     | 颗粒物 | /          | /           | 0.12       | 0.6        | /    | /     | /           | 0.12       | 0.6        |
| 第二成品筛分车间 | 有组织  | DA013 | 颗粒物 | 58000      | 80.17       | 4.65       | 20.85      | 湿法除尘 | 90    | 8.02        | 0.47       | 2.09       |
|          |      | DA014 | 颗粒物 | 58000      | 80.17       | 4.65       | 20.85      | 湿法除尘 | 90    | 8.02        | 0.47       | 2.09       |
|          | 无组织  | /     | 颗粒物 | /          | /           | 0.2        | 0.86       | /    | /     | /           | 0.2        | 0.86       |

由上表可知，本项目破碎、筛分粉尘经过采取相关措施后，废气均能达标排放；项目规格碎石输送过程采用皮带输送，直接到达堆料场。建设单位在对皮带输送的时候进行密闭和水喷淋降尘处理，不滴漏形成地表径流，输送过程逸散粉尘可忽略不计。

#### **4.8.1.7 机制砂生产粉尘**

本项目机制砂棒磨、筛分工序为湿法作业，且棒磨、筛分设备为密闭设备，故棒磨及筛分过程不产生粉尘。

项目机制砂碎石输送过程亦采用皮带输送，直接到达堆料场。建设单位在对皮带输送的时候进行密闭和水喷淋降尘处理，不滴漏形成地表径流，输送过程逸散粉尘可忽略不计。

#### **4.8.1.8 废气污染源源强核算结果**

项目废气污染源源强核算结果及相关参数见下表。

表 4.8-18 改扩建项目废气污染物产生、治理及排放情况一览表

| 类别      | 污染源    | 排放形式  | 排放风量<br>m³/h | 污染物               | 产生量<br>(t/a) | 治理措施                              |     | 污染物排放    |         |         |        |
|---------|--------|-------|--------------|-------------------|--------------|-----------------------------------|-----|----------|---------|---------|--------|
|         |        |       |              |                   |              | 工艺                                | 效率% | 浓度 mg/m³ | 速率 kg/h | 排放量 t/a | 排放时间 h |
| 开采区废气   | 开采     | 无组织   | /            | 颗粒物               | 3.05         | 洒水抑尘                              | /   | /        | 0.68    | 3.05    | 4480   |
|         |        |       |              | PM <sub>10</sub>  | 2.11         |                                   |     | /        | 0.47    | 2.11    |        |
|         |        |       |              | PM <sub>2.5</sub> | 0.4          |                                   |     | /        | 0.09    | 0.4     |        |
| 爆破废气    | 爆破     | 无组织   | /            | 颗粒物               | 8.80         | 爆破前对爆破区进行洒水预湿，采取深孔微差爆破，爆破后再进行洒水降尘 | 80  | /        | 0.39    | 1.76    | /      |
|         |        |       |              | CO                | 6.47         |                                   | /   | /        | 1.44    | 6.47    | /      |
|         |        |       |              | NO <sub>x</sub>   | 14.99        |                                   | /   | /        | 3.35    | 14.99   | /      |
| 燃油机械尾气  | 燃油机械   | 无组织   | /            | PM <sub>10</sub>  | 0.18         | 加强机械、车辆保养                         | /   | /        | 0.04    | 0.18    | 4480   |
|         |        |       |              | PM <sub>2.5</sub> | 0.16         |                                   | /   | /        | 0.04    | 0.16    |        |
|         |        |       |              | HC                | 0.8          |                                   | /   | /        | 0.18    | 0.8     |        |
|         |        |       |              | NO <sub>x</sub>   | 2.8          |                                   | /   | /        | 0.63    | 2.8     |        |
|         |        |       |              | CO                | 3            |                                   | /   | /        | 0.67    | 3       |        |
|         |        |       |              | SO <sub>2</sub>   | 0.4          |                                   | /   | /        | 0.09    | 0.4     |        |
| 运输扬尘    | 运输     | 无组织   | /            | 颗粒物               | 13.04        | 洒水抑尘                              | /   | /        | 2.91    | 13.04   | 4480   |
|         |        |       |              | PM <sub>10</sub>  | 4.75         |                                   |     |          | 1.06    | 4.75    |        |
|         |        |       |              | PM <sub>2.5</sub> | 0.88         |                                   |     |          | 0.88    | 0.88    |        |
| 堆场扬尘    | 物料装卸   | 无组织   | /            | 颗粒物               | 0.58         | 堆场密闭、安装洒水除尘装置、皮带机头处安装水雾除尘装置       | /   | /        | 0.13    | 0.58    | 4480   |
|         |        |       |              | PM <sub>10</sub>  | 0.27         |                                   | /   | /        | 0.06    | 0.27    |        |
|         |        |       |              | PM <sub>2.5</sub> | 0.06         |                                   | /   | /        | 0.01    | 0.06    |        |
| 破碎、筛分粉尘 | 二级破碎车间 | DA001 | 45000        | 颗粒物               | 6.59         | 封闭破碎加工机组车间，密闭皮带传输廊道，同时进行水喷淋降尘处理   | 98  | 3.27     | 0.15    | 0.66    | 4480   |
|         |        | 无组织   | /            | 颗粒物               | 0.13         |                                   | /   | /        | 0.03    | 0.13    |        |
|         | 泥粉筛分车间 | DA002 | 58500        | 颗粒物               | 1.3          |                                   | 98  | 0.5      | 0.03    | 0.13    |        |
|         |        | DA003 | 58500        | 颗粒物               | 1.3          |                                   | 98  | 0.5      | 0.03    | 0.13    |        |
|         |        | 无组织   | /            | 颗粒物               | 0.054        |                                   | /   | /        | 0.012   | 0.054   |        |
|         | 三级破碎车间 | DA004 | 45000        | 颗粒物               | 3.2          |                                   | 98  | 1.58     | 0.07    | 0.32    |        |
|         |        | 无组织   | /            | 颗粒物               | 0.07         |                                   | /   | /        | 0.02    | 0.07    |        |

|      |                  |       |       |     |       |       |    |      |       |       |      |
|------|------------------|-------|-------|-----|-------|-------|----|------|-------|-------|------|
|      | 回尾筛分<br>车间       | DA005 | 60000 | 颗粒物 | 14.99 |       | 98 | 5.58 | 0.34  | 1.5   |      |
|      |                  | DA006 | 60000 | 颗粒物 | 14.99 |       | 98 | 5.58 | 0.34  | 1.5   |      |
|      |                  | DA007 | 60000 | 颗粒物 | 14.99 |       | 98 | 5.58 | 0.34  | 1.5   |      |
|      |                  | DA008 | 60000 | 颗粒物 | 14.99 |       | 98 | 5.58 | 0.34  | 1.5   |      |
|      |                  | 无组织   | /     | 颗粒物 | 1.24  |       | /  | /    | 0.28  | 1.24  |      |
|      | 四级破碎<br>车间       | DA009 | 60000 | 颗粒物 | 1.99  |       | 98 | 0.73 | 0.04  | 0.2   |      |
|      |                  | 无组织   | /     | 颗粒物 | 0.04  |       | /  | /    | 0.01  | 0.04  |      |
|      | 第一成<br>品筛分<br>车间 | DA010 | 53000 | 颗粒物 | 9.87  |       | 98 | 4.15 | 0.22  | 0.99  |      |
|      |                  | DA011 | 53000 | 颗粒物 | 9.87  |       | 98 | 4.15 | 0.22  | 0.99  |      |
|      |                  | DA012 | 48000 | 颗粒物 | 9.87  |       | 98 | 4.58 | 0.22  | 0.99  |      |
|      |                  | 无组织   | /     | 颗粒物 | 0.6   |       | /  | /    | 0.12  | 0.6   |      |
|      | 第二成<br>品筛分<br>车间 | DA013 | 58000 | 颗粒物 | 20.85 |       | 98 | 8.02 | 0.47  | 2.09  |      |
|      |                  | DA014 | 58000 | 颗粒物 | 20.85 |       | 98 | 8.02 | 0.47  | 2.09  |      |
|      |                  | 无组织   | /     | 颗粒物 | 0.86  |       | /  | /    | 0.2   | 0.86  |      |
| 食堂油烟 | 烹饪               | 有组织   | 25000 | 油烟  | 0.07  | 油烟净化器 | 80 | 0.4  | 0.010 | 0.014 | 1400 |

项目改扩建后，全厂废气污染物排放情况见下表。

表 4.8-19 改扩建后全厂废物污染物排放情况

| 类别      | 污染源      | 排放形式  | 污染物               | 污染物排放                |         |         |
|---------|----------|-------|-------------------|----------------------|---------|---------|
|         |          |       |                   | 浓度 mg/m <sup>3</sup> | 速率 kg/h | 排放量 t/a |
| 开采区废气   | 开采       | 无组织   | 颗粒物               | /                    | 3.97    | 17.79   |
|         |          |       | PM <sub>10</sub>  | /                    | 2.75    | 12.3    |
|         |          |       | PM <sub>2.5</sub> | /                    | 0.52    | 2.35    |
| 爆破废气    | 爆破       | 无组织   | 颗粒物               | /                    | 0.85    | 3.84    |
|         |          |       | CO                | /                    | 3.15    | 14.12   |
|         |          |       | NO <sub>x</sub>   | /                    | 7.31    | 32.71   |
| 燃油机械尾气  | 燃油机械     | 无组织   | PM <sub>10</sub>  | /                    | 0.12    | 0.54    |
|         |          |       | PM <sub>2.5</sub> | /                    | 0.11    | 0.48    |
|         |          |       | HC                | /                    | 0.54    | 2.4     |
|         |          |       | NO <sub>x</sub>   | /                    | 1.88    | 8.4     |
|         |          |       | CO                | /                    | 2.01    | 9       |
|         |          |       | SO <sub>2</sub>   | /                    | 0.27    | 1.2     |
| 运输扬尘    | 运输       | 无组织   | 颗粒物               | /                    | 75.78   | 16.92   |
|         |          |       | PM <sub>10</sub>  |                      | 27.59   | 6.6     |
|         |          |       | PM <sub>2.5</sub> |                      | 5.12    | 1.14    |
| 堆场扬尘    | 物料装卸     | 无组织   | 颗粒物               | /                    | 0.43    | 1.91    |
|         |          |       | PM <sub>10</sub>  | /                    | 0.20    | 0.9     |
|         |          |       | PM <sub>2.5</sub> | /                    | 0.04    | 0.2     |
| 破碎、筛分粉尘 | 二级破碎车间   | DA001 | 颗粒物               | 28.44                | 1.28    | 5.75    |
|         |          | 无组织   | 颗粒物               | /                    | 1.79    | 8       |
|         | 泥粉筛分车间   | DA002 | 颗粒物               | 0.68                 | 0.04    | 0.18    |
|         |          | DA003 | 颗粒物               | 0.68                 | 0.04    | 0.18    |
|         |          | 无组织   | 颗粒物               | /                    | 0.05    | 0.214   |
|         | 三级破碎车间   | DA004 | 颗粒物               | 22.89                | 1.03    | 4.61    |
|         |          | 无组织   | 颗粒物               | /                    | 1.5     | 6.7     |
|         | 回尾筛分车间   | DA005 | 颗粒物               | 11.33                | 0.68    | 3.04    |
|         |          | DA006 | 颗粒物               | 11.33                | 0.68    | 3.04    |
|         |          | DA007 | 颗粒物               | 11.33                | 0.68    | 3.04    |
|         |          | DA008 | 颗粒物               | 11.33                | 0.68    | 3.04    |
|         |          | 无组织   | 颗粒物               | /                    | 2.41    | 10.8    |
|         | 四级破碎车间   | DA009 | 颗粒物               | 9                    | 0.54    | 2.42    |
|         |          | 无组织   | 颗粒物               | /                    | 0.77    | 3.47    |
|         | 第一成品筛分车间 | DA010 | 颗粒物               | 9.81                 | 0.52    | 2.31    |
|         |          | DA011 | 颗粒物               | 9.81                 | 0.52    | 2.31    |
|         |          | DA012 | 颗粒物               | 10.83                | 0.52    | 2.31    |
|         |          | 无组织   | 颗粒物               | /                    | 1.5     | 6.72    |
|         | 第二成品筛分车间 | DA013 | 颗粒物               | 16.38                | 0.95    | 4.24    |
|         |          | DA014 | 颗粒物               | 16.38                | 0.95    | 4.24    |
|         |          | 无组织   | 颗粒物               | /                    | 1.67    | 7.5     |



|      |    |     |    |     |      |       |
|------|----|-----|----|-----|------|-------|
| 食堂油烟 | 烹饪 | 有组织 | 油烟 | 0.8 | 0.02 | 0.028 |
|------|----|-----|----|-----|------|-------|

## 4.8.2 废水

由于改扩建后员工数量、运输设备数量、生产班次、矿场终了情况等未发生变化，因此本次改扩建后项目生活污水、车辆冲洗废水和抑尘废水的产排情况不变，本次不另评价，雨水径流的产生量不变，但由于改扩建后项目用水增加，因此利用率会相对增加。因本项目仅为花岗石的开采加工，不涉及化学采矿，矿石不含重金属，因此生产废水污染物主要为悬浮物。

本改扩建项目废水主要为开采区生产废水、破碎站生产废水。

### 4.8.2.1 开采区生产废水

根据建设单位提供资料，改扩建项目仍采用湿式凿岩及洒水降尘开采方式，从而达到冷却设备、降尘的目的，用水约每产  $1\text{m}^3$  矿岩（土）耗水 15L 考虑，改扩建后，项目最大年产规模为 425.7 万  $\text{m}^3/\text{a}$ （其中：临时堆存覆盖层量 17.5 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，残坡积层 8.9 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，全风化层 50.1 $\text{m}^3/\text{a}$ ，中风化 29.2 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，微-未风化花岗岩 320 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ），则改扩建后采场生产年用水量约为 63855 $\text{m}^3$ ，根据前文对现有项目的分析，现有项目采场生产年用水量约为 54583.5 $\text{m}^3$ ，即本改扩建项目采场生产年用水量为 9271.5 $\text{m}^3$ 。采场生产在蒸发作用下全部蒸发耗散、无废水外排。

### 4.8.2.2 破碎站生产用水

根据前文水平衡分析，项目破碎站生产洒水降尘用水按每处理  $1\text{m}^3$  矿石耗水 15L 考虑，本改扩建项目破碎站降尘新增用水量 11922 $\text{m}^3/\text{a}$ ；机制砂作业新增用水量 53.17 万  $\text{m}^3/\text{a}$ ，合计本改扩建项目破碎站用水量增加 543622 $\text{m}^3/\text{a}$ 。

在破碎、清洗筛分过程中损耗水量约占总用水量 3%，清洗筛分后石粉碎石含水率约为 27%左右，则项目破碎站生产废水产生量为 380535.4 $\text{m}^3/\text{a}$ ，破碎站废水经过收集后进入粗沉池+浓密池沉淀处理后回用于生产作业不外排。

### 4.8.2.3 雨水径流

随着本改扩建项目的实施，项目用水量增加较大，此部分用水主要来源于原老石场北侧坑底水塘、大坑水库、周边山塘、雨水。根据前文改扩建前后水平衡分析，项目新增雨水用水量 172358.1 $\text{m}^3/\text{a}$ ，项目实施后平均雨水径流排放量为 626362.3 $\text{m}^3/\text{a}$ ，相对于现有项目减少 172358.1 $\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### 4.8.2.4 项目废水产排污情况汇总

项目废水污染源源强核算结果及相关参数见下表

表 4.8-20 改扩建后项目废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

| 工序/生产线  | 污染源       | 污染物               | 污染物产生 |                 |                |              | 治理措施                 |     | 污染物排放 |                 |                |              |
|---------|-----------|-------------------|-------|-----------------|----------------|--------------|----------------------|-----|-------|-----------------|----------------|--------------|
|         |           |                   | 核算方法  | 废水产生量<br>(m³/a) | 产生浓度<br>(mg/L) | 产生量<br>(t/a) | 工艺                   | 效率% | 核算方法  | 废水排放量<br>(m³/a) | 排放浓度<br>(mg/L) | 排放量<br>(t/a) |
| 开采作业    | 开采区生产废水   | SS                | /     | /               | /              | /            | /                    | /   | /     | /               | /              | /            |
| 道路、堆场抑尘 | 抑尘废水      | SS                | /     | /               | /              | /            | /                    | /   | /     | /               | /              | /            |
| 车辆冲洗    | 车轮冲洗废水    | SS                | 产污系数法 | 985.6           | 300            | 0.296        | 经三级沉砂池沉淀后回用于生产       | /   | 物料衡算法 | /               | /              | /            |
| 破碎站作业   | 破碎站生产废水   | SS                | 类比法   | 1049566         | 400            | 419.826      | 粗沉池+浓密池沉淀处           | /   | 物料衡算法 | /               | /              | /            |
| 雨水径流    | 雨水径流      | SS                | 产污系数法 | 1167000         | 500            | 583.5        | 理后回用于生产              | 88  | 物料衡算法 | 626362.3        | 60             | 37.582       |
| 雨水径流    | 临时堆土场初期雨水 | SS                | 产污系数法 | 40061.2         | 500            | 20.031       | 经三级沉砂池沉淀后进行外排        | 88  | 物料衡算法 | 40061.2         | 60             | 2.404        |
| 员工生活、办公 | 生活污水      | COD <sub>Cr</sub> | 类比法   | 6292.8          | 250            | 1.573        | 经隔油池及三级化粪池处理后回用于矿山绿化 | /   | 物料衡算法 | /               | /              | /            |
|         |           | BOD <sub>5</sub>  |       |                 | 100            | 0.629        |                      | /   |       | /               | /              | /            |
|         |           | SS                |       |                 | 100            | 0.629        |                      | /   |       | /               | /              | /            |
|         |           | 氨氮                |       |                 | 20             | 0.126        |                      | /   |       | /               | /              | /            |
|         |           | 动植物油              |       |                 | 20             | 0.126        |                      | /   |       | /               | /              | /            |

### 4.8.3 噪声

项目噪声主要来自车辆运输噪声及设备工作时的机械噪声。生产过程中的挖掘机、空压机、破碎设备和运输车等机械设备和车辆工作时产生噪声，其声级一般在 60-90dB(A)之间，开采爆破时产生噪声，其声级一般在 100~130dB(A)之间。

参考《生态环境影响评价技术方法（2017 年版）》（环境保护部环境工程评估中心编，中国环境出版社），一般材料隔声效果可以达到 15~40dB，一般消声器可以降低 10~25dB，加装减震底座的降声量在 5~8dB。本项目加装减震底座的降声量取值 5dB，墙体隔声量取值 20dB，合计降噪 25dB。

根据建设单位提供的资料，改扩建后项目噪声污染源源强核算结果及相关参数统计如下。

表 4.8-21 改扩建后项目噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

| 序号 | 工序/生产线  | 噪声源        | 声源类型 | 噪声源强 |       | 降噪措施      |      | 噪声排放值 |     | 持续时间(h/d) |
|----|---------|------------|------|------|-------|-----------|------|-------|-----|-----------|
|    |         |            |      | 核算方法 | 噪声值   | 工艺        | 降噪效果 | 核算方法  | 噪声值 |           |
| 1  | 开采作业    | 潜孔钻        | 偶发   | 类比法  | 85~90 | 润滑零件      | 0~15 | 类比法   | 80  | 16        |
| 2  |         | 液压挖掘机      | 偶发   | 类比法  | 85~90 | 润滑零件      | 0~15 | 类比法   | 80  | 16        |
| 3  |         | 挖掘机，CAT336 | 偶发   | 类比法  | 85~90 | 润滑零件      | 0~15 | 类比法   | 80  | 16        |
| 4  |         | 挖掘机，CAT320 | 偶发   | 类比法  | 85~90 | 润滑零件      | 0~15 | 类比法   | 80  | 16        |
| S  |         | 铲车         | 偶发   | 类比法  | 85~90 | 润滑零件      | 0~15 | 类比法   | 80  | 16        |
| 6  | 运输      | 自卸载重矿车     | 偶发   | 类比法  | 75~85 | 润滑零件、降低车速 | 0~15 | 类比法   | 73  | 6         |
| 7  | 开采      | 破碎锤        | 频发   | 类比法  | 85~90 | 润滑零件      | 0~15 | 类比法   | 80  | 16        |
| 8  |         | 洒水车        | 频发   | 类比法  | 75~85 | 润滑零件、降低车速 | 0~15 | 类比法   | 73  | 16        |
| 9  | 破碎站生产作业 | 粗碎，颚式破碎    | 频发   | 类比法  | 85~90 | 基础减振、隔声   | 0~15 | 类比法   | 80  | 16        |

| 序号 | 工序/生产线 | 噪声源      | 声源类型 | 噪声源强 |       | 降噪措施    |      | 噪声排放值 |     | 持续时间(h/d) |
|----|--------|----------|------|------|-------|---------|------|-------|-----|-----------|
|    |        |          |      | 核算方法 | 噪声值   | 工艺      | 降噪效果 | 核算方法  | 噪声值 |           |
|    |        | 机        |      |      |       |         |      |       |     |           |
| 10 |        | 中碎，圆锥破碎机 | 频发   | 类比法  | 85~90 | 基础减振、隔声 | 0~15 | 类比法   | 80  | 16        |
| 11 |        | 细碎，圆锥破碎机 | 频发   | 类比法  | 85~90 | 基础减振、隔声 | 0~15 | 类比法   | 80  | 16        |
| 12 |        | 机制砂与棒磨机  | 频发   | 类比法  | 85~90 | 基础减振、隔声 | 0~15 | 类比法   | 80  | 16        |
| 13 |        | 检查振动筛    | 频发   | 类比法  | 75~85 | 基础减振、隔声 | 0~15 | 类比法   | 73  | 16        |
| 14 |        | 分级振动筛    | 频发   | 类比法  | 75~85 | 基础减振、隔声 | 0~15 | 类比法   | 73  | 16        |
| 15 |        | 脱水振动筛    | 频发   | 类比法  | 75~85 | 基础减振、隔声 | 0~15 | 类比法   | 73  | 16        |
| 16 |        | 重型板式给料机  | 频发   | 类比法  | 80~85 | 润滑零件、隔声 | 0~15 | 类比法   | 75  | 16        |
| 17 |        | 振动给矿机    | 频发   | 类比法  | 80~85 | 润滑零件、隔声 | 0~15 | 类比法   | 75  | 16        |
| 18 |        | 皮带运输机    | 频发   | 类比法  | 60~70 | 润滑零件、隔声 | 0~15 | 类比法   | 58  | 16        |
| 19 |        | 水力旋流脱泥机  | 频发   | 类比法  | 75~85 | 基础减振、隔声 | 0~15 | 类比法   | 73  | 16        |
| 20 |        | 脱水筛      | 频发   | 类比法  | 75~85 | 基础减振、隔声 | 0~15 | 类比法   | 73  | 16        |
| 21 |        | 渣浆泵      | 频发   | 类比法  | 75~85 | 基础减振、隔声 | 0~15 | 类比法   | 73  | 16        |

| 序号 | 工序/生产线 | 噪声源     | 声源类型 | 噪声源强 |         | 降噪措施    |      | 噪声排放值 |     | 持续时间(h/d) |
|----|--------|---------|------|------|---------|---------|------|-------|-----|-----------|
|    |        |         |      | 核算方法 | 噪声值     | 工艺      | 降噪效果 | 核算方法  | 噪声值 |           |
| 22 |        | 浓密机     | 频发   | 类比法  | 75~85   | 基础减振、隔声 | 0~15 | 类比法   | 73  | 16        |
| 23 |        | 带式真空过滤机 | 频发   | 类比法  | 65~75   | 基础减振、隔声 | 0~15 | 类比法   | 63  | 16        |
| 24 |        | 通风除尘设备  | 频发   | 类比法  | 65~75   | 基础减振、隔声 | 0~15 | 类比法   | 63  | 16        |
| 25 | 开采     | 爆破      | 偶发   | 类比法  | 100~130 | /       | /    | 类比法   | 105 | /         |

本项目属于改扩建项目，现有项目破碎、筛分设备可满足改扩建后生产需求，项目实施过程中及建成后，仅新增部分挖掘设备和运输设备，新增噪声源较少。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，相关要求，噪声生态环境影响分析的核心前提是项目存在新增噪声源或现有噪声源强度、分布发生显著变化，进而可能对周边声环境产生新增影响。本次改扩建项目仅新增部分挖掘设备和运输设备，现有设备的运行时间、噪声源强、分布位置及污染防治措施均保持不变，与原有项目一致，未改变区域现有噪声生态环境影响格局。

经核查，项目设备噪声均采取完善的污染防治措施（如隔声、减振、降噪等），且现有项目运营期间，噪声排放均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）对应功能区标准要求，周边无噪声敏感目标或现有噪声影响已处于稳定达标状态。本次改扩建未改变现有噪声源特性及防治措施，不会导致区域噪声环境质量发生变化，也不会新增噪声污染隐患。

综上，本次改扩建项目未改变区域现有噪声生态环境影响格局，根据环评分类管理及合理缺项相关原则，本次环评无需对噪声生态环境影响进行专项分析，项目运营期间噪声影响仍按原有项目已落实的防治措施及达标要求执行即可。

#### 4.8.4 固体废物

本改扩建项目固体废物主要为包括残坡积层、废雷管、沉砂池沉渣、废机油及废抹布。



#### 4.8.4.1 一般固体废物

##### 1、残坡积层

根据土石方平衡，本项目残坡积层挖方量为 16.1 万 t/a，根据开采进度，现场回填于 2、3、4 号坑内。

##### 2、沉砂池沉渣

本项目沉砂池增设至 9 个，需要定期清理，预计产生污泥量约为 80t/a，主要成分为砂砾、土和少量碎石，清理后运往 2、3、4 号坑内回填。

#### 4.8.4.2 危险废物

##### 1、废雷管

项目爆破由当地相关的爆破机构组织和提供炸药，产生的废雷管有爆破公司当天带走，项目并不进行储存处置，因此，项目固体废物产生情况不考虑废雷管。

##### 2、废机油及废抹布

项目设有机汽修车间，只负责对生产设备的简单维修处理，项目改扩建后产能加赠，设备运行负荷增加，可能需要增加维修频次，预计新增废机油、废抹布的产生量约为 0.3t/a。

对照《国家危险废物名录（2021 版）》，含油抹布属于危险废物，编号为 HW49 其他废物，代码为 900-041-49，产生量约 0.1t/a。

对照《国家危险废物名录（2021 版）》，废机油属于危险废物，编号为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，代码为 900-214-08，产生量是 2t/a。

#### 4.8.4.3 小结

项目固体废物污染源源强核算结果及相关参数见表 4.8-16，危险废物分析结果汇总见表 4.8-17。

表 4.8-22 项目固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

| 序号 | 名称    | 产生量<br>t/a | 属性           | 代码          | 处置方式        |
|----|-------|------------|--------------|-------------|-------------|
| 1  | 残坡积层  | 16.1       | 一般工业<br>固体废物 | 109-001-S05 | 项目内利用       |
| 2  | 沉砂池沉渣 | 80         |              | 900-099-S07 | 厂区回填        |
| 3  | 废机油   | 2          |              | 900-214-08  | 委托有资质单位进行处置 |
| 4  | 废抹布   | 0.1        |              | 900-041-49  |             |

表 4.8-23 危险废物汇总表

| 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码     | 产生量t/a | 产生工序及装置 | 形态 | 主要成分    | 有害成分 | 产废周期 | 危险特性 | 污染防治措施      |
|--------|--------|------------|--------|---------|----|---------|------|------|------|-------------|
| 废机油    | HW08   | 900-214-08 | 2      | 机械维护、维修 | 液  | 矿物油、添加剂 | 矿物油  | 每月   | T,I  | 委托有资质单位进行处置 |
| 废抹布    | HW49   | 900-041-49 | 0.1    |         | 固  | 矿物油、纤维  | 矿物油  | 每月   | T/In |             |

#### 4.8.5 项目产排污情况一览表

项目产排污及治理措施详见下表。

表 4.8-24 项目产排污及治理措施一览表（单位：t/a）

| 内容    | 排放源（编号） |        |       | 污染物               | 产生量   | 排放量   | 治理措施                              |
|-------|---------|--------|-------|-------------------|-------|-------|-----------------------------------|
| 大气污染物 | 开采粉尘    | 无组织    |       | 颗粒物               | 3.05  | 3.05  | 洒水抑尘                              |
|       |         |        |       | PM <sub>10</sub>  | 2.11  | 2.11  |                                   |
|       |         |        |       | PM <sub>2.5</sub> | 0.4   | 0.4   |                                   |
|       | 爆破废气    | 无组织    |       | 颗粒物               | 8.80  | 1.76  | 爆破前对爆破区进行洒水预湿，采取深孔微差爆破，爆破后再进行洒水降尘 |
|       |         |        |       | CO                | 6.47  | 6.47  |                                   |
|       |         |        |       | NO <sub>x</sub>   | 14.99 | 14.99 |                                   |
|       | 燃油机械尾气  | 无组织    |       | PM <sub>10</sub>  | 0.18  | 0.18  | 加强机械、车辆保养                         |
|       |         |        |       | PM <sub>2.5</sub> | 0.16  | 0.16  |                                   |
|       |         |        |       | HC                | 0.8   | 0.8   |                                   |
|       |         |        |       | NO <sub>x</sub>   | 2.8   | 2.8   |                                   |
|       |         |        |       | CO                | 3     | 3     |                                   |
|       |         |        |       | SO <sub>2</sub>   | 0.4   | 0.4   |                                   |
|       | 运输扬尘    | 无组织    |       | 颗粒物               | 13.04 | 13.04 | 洒水抑尘                              |
|       |         |        |       | PM <sub>10</sub>  | 4.75  | 4.75  |                                   |
|       |         |        |       | PM <sub>2.5</sub> | 0.88  | 0.88  |                                   |
|       | 堆场扬尘    | 无组织    |       | 颗粒物               | 0.58  | 0.58  | 堆场密闭、安装洒水除尘装置、皮带机头处安装水雾除尘装置       |
|       |         |        |       | PM <sub>10</sub>  | 0.27  | 0.27  |                                   |
|       |         |        |       | PM <sub>2.5</sub> | 0.06  | 0.06  |                                   |
|       | 破碎、筛分粉尘 | 二级破碎车间 | DA001 | 颗粒物               | 6.59  | 0.66  | 封闭破碎加工机组车间，密闭皮带传输廊道，同时进行水喷淋降尘处理   |
|       |         |        | 无组织   | 颗粒物               | 0.13  | 0.13  |                                   |
|       |         | 泥粉筛分车间 | DA002 | 颗粒物               | 1.3   | 0.13  |                                   |
|       |         |        | DA003 | 颗粒物               | 1.3   | 0.13  |                                   |
|       |         |        | 无组织   | 颗粒物               | 0.054 | 0.054 |                                   |
|       |         | 三级破碎车间 | DA004 | 颗粒物               | 3.2   | 0.32  |                                   |
|       |         |        | 无组织   | 颗粒物               | 0.07  | 0.07  |                                   |
|       |         | 回尾筛分车间 | DA005 | 颗粒物               | 14.99 | 1.5   |                                   |
|       |         |        | DA006 | 颗粒物               | 14.99 | 1.5   |                                   |
|       |         |        | DA007 | 颗粒物               | 14.99 | 1.5   |                                   |
|       |         |        | DA008 | 颗粒物               | 14.99 | 1.5   |                                   |

|      |            |          |       |            |       |                   |  |
|------|------------|----------|-------|------------|-------|-------------------|--|
|      |            |          | 无组织   | 颗粒物        | 1.24  | 1.24              |  |
|      |            | 四级破碎车间   | DA009 | 颗粒物        | 1.99  | 0.2               |  |
|      |            |          | 无组织   | 颗粒物        | 0.04  | 0.04              |  |
|      |            | 第一成品筛分车间 | DA010 | 颗粒物        | 9.87  | 0.99              |  |
|      |            |          | DA011 | 颗粒物        | 9.87  | 0.99              |  |
|      |            |          | DA012 | 颗粒物        | 9.87  | 0.99              |  |
|      |            |          | 无组织   | 颗粒物        | 0.6   | 0.6               |  |
|      |            | 第二成品筛分车间 | DA013 | 颗粒物        | 20.85 | 2.09              |  |
|      |            |          | DA014 | 颗粒物        | 20.85 | 2.09              |  |
|      |            |          | 无组织   | 颗粒物        | 0.86  | 0.86              |  |
| 水污染物 | 开采区生产废水    |          | SS    | 0          | 0     | 全部蒸发              |  |
|      | 抑尘废水       |          | SS    | 0          | 0     | 全部蒸发              |  |
|      | 破碎站生产用水    |          | SS    | 0          | 0     | 粗沉池+浓密池沉淀处理后回用于生产 |  |
| 噪声   | 生产设备、运输车辆等 |          | 噪声    | 60~90dB(A) |       | 润滑零件、基础减振、隔声、降低车速 |  |
|      | 爆破         |          | 噪声    | 120~130(A) |       | /                 |  |
| 固体废物 | 矿区开采       |          | 残坡积层  | 16.1       |       | 项目内利用             |  |
|      | 废水处理       |          | 沉砂池沉渣 | 80         |       | 厂区回填              |  |
|      | 设备维护       |          | 废机油   | 2          |       | 委托有资质单位进行处置       |  |
|      | 设备维护       |          | 废抹布   | 0.1        |       |                   |  |

## 4.9 改扩建后全厂污染物排放“三本帐”

项目改扩建后全厂污染物排放“三本帐”见下表。

表 4.9-1 改扩建后全厂污染物排放“三本帐” 单位 (t/a)

| 污染物类型 | 污染物名称             | 原有工程排放量  | 改扩建项目新增排放量 | “以新带老”削减量 | 改扩建后全厂排放量 | 排放增减量     |
|-------|-------------------|----------|------------|-----------|-----------|-----------|
| 大气污染物 | 颗粒物               | 87.93    | 36.014     | 0         | 123.944   | +36.014   |
|       | PM <sub>10</sub>  | 68.56    | 21.9       | 0         | 90.46     | +21.9     |
|       | PM <sub>2.5</sub> | 6.65     | 1.5        | 0         | 8.15      | +1.5      |
|       | HC                | 1.6      | 0.8        | 0         | 2.4       | +0.8      |
|       | NO <sub>x</sub>   | 23.32    | 17.79      | 0         | 41.11     | +17.79    |
|       | CO                | 13.65    | 9.47       | 0         | 23.12     | +9.47     |
|       | SO <sub>2</sub>   | 0.8      | 0.4        | 0         | 1.2       | +0.4      |
|       | 油烟                | 0.014    | 0          | 0         | 0.014     | 0         |
| 废水污染物 | 废水量               | 798720.4 | 0          | 172358.1  | 626362.3  | -172358.1 |
|       | SS                | 47.923   | 0          | 10.341    | 37.582    | -10.341   |
| 固体废物  | 残坡积层              | 33.85    | 0          | 16.1      | 17.75     | -16.1     |

|  |      |       |     |   |       |     |
|--|------|-------|-----|---|-------|-----|
|  | 沉渣   | 150   | 80  | 0 | 230   | 80  |
|  | 生活垃圾 | 57.96 | 0   | 0 | 57.96 | 0   |
|  | 废抹布  | 0.1   | 0.1 | 0 | 0.2   | 0.1 |
|  | 废机油  | 0.2   | 2   | 0 | 2.2   | 2   |
|  | 含油废物 | 0.5   | 0   | 0 | 0.5   | 0   |

## 4.10 非正常工况

### 4.10.1 废气非正常排放

非正常工况是指系统开停车、停电、设备检修、系统出现异常以及管道泄漏、密封环损坏等情况，主要源于环保设施达不到设计要求。本次评价不考虑废气非正常排放情况。

### 4.10.2 废水非正常排放

本项目为最低开采标高为-60m，位于地下水位标高之上，无地下涌水产生和排放。洗车废水经沉淀后循环使用不外排，废水类型、处置措施简单。因此，本次评价不考虑废水非正常排放。

## 4.11 项目总量控制指标分析

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号）、《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）等相关规定，确定项目的总量控制因子如下：氮氧化物、VOCs、氨氮、COD。本项目的主要污染物为颗粒物，因此本项目不设置总量控制指标。

## 5 环境现状调查与评价

### 5.1 自然环境现状调查与评价

#### 5.1.1 地理位置

鹤山市位于珠江三角洲腹地，地理坐标为北纬  $22^{\circ} 28' 06'' \sim 22^{\circ} 51' 05''$ ，东经  $112^{\circ} 28' 03'' \sim 113^{\circ} 02' 29''$ ，土地面积  $1108.3 \text{ km}^2$ 。东北隔西江与南海市相望，东南与新会市毗邻，西南与开平、新兴接壤，北靠高明市。

鹤山地处珠江三角洲经济开发区小三角地带，在交通区位上占有重要地位，距经济中心城市广州、佛山、珠江、肇庆、江门等均不超过 100 公里，交通便捷。325 国道、光湛高速公路、佛开高速公路、广珠铁路传市而过，并有直通香港口岸，鹤山市是珠江三角洲地区水陆交通枢纽中心之一。

#### 5.1.2 地形地貌

鹤山地表显露地层，有寒武系八村群、泥盆系、侏罗系、白垩系、下第三系、第四系等，其中以八村群分布最广。市境内侵入岩分布广泛，占全市面积的一半以上，侵入岩的种类属酸性花岗岩。地质构造属华南褶皱系粤中拗陷，有亚婆髻背斜、白水坑复背斜、茶山单斜、大昆仑单斜、那水向斜。断裂有恩平-新丰深断裂带、西江大断裂，其中恩平-新丰深断裂带在市内自南而北纵贯全境，为境内最重要的区域性断裂。鹤山地形东西宽，南北狭长，中部山峰绵亘，丘陵起伏，地势自西略向东倾斜东部低平，北最低。最低大埠围，海拔仅 1 米。丘陵主要分布在市境东北、中南部，面积达  $1003 \text{ km}^2$ ，占全市总面积的 90.5%。海拔 500 米以上山地  $23.3 \text{ km}^2$ ，占全市总面积 2.1%，其中皂幕山主峰亚婆髻海拔 807.5 米，为全市最高山峰。冲积平原面积为  $82 \text{ km}^2$ ，占全市总面积的 7.42%，主要分布在古劳、沙坪。

矿区处于珠江三角洲西缘，地貌单元属低丘陵地貌，地势上呈北西高，南东低，最高海拔标高+242.0m，位于矿区中西部石帽山山脊处；最低海拔标高+15.8m，位于矿区北部老石口的采坑底部。矿区相对高差为 226.2m。

矿区由北至南，北部为原共和平汉石坑石场旧矿口，由旧矿口向西南方向，沿鹤山市与蓬江区行政界线，即半坑山山脊线展布，接矿区最高山石帽山的东部和将军山的西部夹持部位，经大头坑向南，止于软坑、蓝坑等地段北部山体。

矿区北部地形较缓，原始地形较缓，地形切割一般，山坡坡度介于  $15^{\circ} \sim 25^{\circ}$ ；矿区

中西部红线沿石帽山山脊划定，由西向东，地形由陡变缓；矿区南部由数个平缓山头构成，地形较为平缓。矿区内除老矿口外，地表多为第四系残坡积物或全风化花岗岩所覆盖，并长满杂草、灌木、经济林，通视条件较差。

### 5.1.3 气候与气象

鹤山市位于北回归线以南，气候温和，雨量充沛，冬天可见霜，不见雪，属南亚热带气候，靠近南海，受海洋影响大，有显著的海洋性季风气候特征，春季多雨，潮湿；夏季炎热、时有暴雨；秋季晴多云，气候干爽；冬季较暖、光线充足。据多年资料统计：年平均气温 20~30℃之间，最高温度 37.8℃，最低温度为 1℃，寒冷时间短暂。光照充足、雨量充沛，年降雨量在 1100-2000mm 之间；年平均风速 2.1m/s，常年主导风向偏北风，次主导风向偏南风。

矿区位于北回归线以南，属亚热带季风海洋性气候，阳光充足，雨量充沛，气候温暖潮湿。年平均气温 21.6℃~22.8℃，其中 1 月份气温最低，平均气温 12.8℃，极端最低气温为 0℃，7 月份气温最高，平均气温 28.3℃，极端最高气温达 37.5℃。降雨量充沛，多年平均降雨量 1792.8mm，年降雨量最多年份（1981 年）达 2569.3mm，年份（1977 年）最少降雨量为 1061.9mm，年份降雨量随季节变化分配不均，降雨多集中在夏、秋季。雨季从 4 月上旬至 10 月中旬结束，平均降雨量为 1515.2mm，约占全年的 84.5%，是地下水的补给期；11 月至次年 1 月为枯水期，降雨量占全年的 10~11%，是地下水的消耗期。多年蒸发量为 1170~1690mm，年最大蒸发量为 1750mm，年最小蒸发量为 920mm。总体上年降雨量略大于蒸发量，但 7 月至次年 1 月蒸发量大于降雨量。该区多年相对湿度 74.1~81%。区内季风变化不明显，9 月至次年 5 月为东北偏东风，6 月至 8 月为西南偏南风。平均每年有台风 3~4 次，过境台风风力一般 7~11 级，最大 15 级，并常伴随着暴雨。

### 5.1.4 水文

鹤山市境内有桃源水、升平水、沙坪河等西江支流。沙坪镇以下沙坪河通航 100 吨以下的货船，升平水在双桥圩以下可通航 20 吨以下的木船。河上游修筑有中型水库 1 座，小型水库 4 座，山塘、水坡 300 多宗，总库容量 3500 万立方米。可灌溉农田 0.5 万公顷。多年平均径流量为 6707 万立方米，枯水年径流量为 4000 万立方米，特枯水年径流量为 2904.5 万立方米。

田金河又称“来苏河”“牛勒河”，位于潭江下游的左岸，为潭江的一级支流。



田金河发源于鹤山市鹤城镇大坝水库，流经鹤山市和新会区，自北向南汇合南洞河、里村河及南溪河等支流，于新会大泽镇牛勒附近汇入潭江主流，流经鹤城镇、共和镇及大泽镇 3 个镇。田金河流域面积 94km<sup>2</sup>，干流全长 24km，其中鹤山市境内河长 16.54km，新会区境内河长 8.06km。田金河主要支流有南溪河、南洞河和里村河，其中南溪河为跨界河流，流域面积 21km<sup>2</sup>，干流长度 9.1km，发源于共和镇平汉村鱿鱼坪，于新会区大泽镇南溪村汇入田金河；里村河为鹤山市内河流，河道总长 4.85km，流域面积 6.27km<sup>2</sup>，发源于鹤城镇南星村大山顶，于共和镇里元村汇入田金河；南洞河为鹤城镇内河流，全长 8.23km，流域面积 9.68km<sup>2</sup>。

### 5.1.5 土壤

本项目位于亚热带丘陵地区，土壤类型为砖红壤或红壤。红壤在我国分布范围广阔，大体北起长江沿线，南至海南省，东起台湾、西至云贵高原。其中以广东、广西、福建、台湾、湖南、江西、浙江、贵州、云南等省分布最广。红壤分布区气候温暖，雨量充沛，无霜期长。原生植被为亚热带常绿阔叶林。红壤在低丘的地形条件下主要为第四纪红色粘土发育而成。在高丘陵和低山的地形下，成土母质多为千枚岩，花岗石和砂页岩等。红壤是我国水热条件好而又面积大的重要的土壤资源，不仅能种粮食作物和经济作物，而且是亚热带经济林木、油料、茶叶、果树的重要产地。有的红壤由于利用不当，水土流失严重，养分含量低。

砖红壤是我国最南端热带湿润气候条件下，强富铁铝化过程形成的地带性土壤。主要分布区在雷州半岛南部、海南岛、南沙、西沙群岛、云南西双版纳的中低山和丘陵地带。因富含氧化铁而呈砖红色，但不同母质上发育的砖红壤其红色鲜艳程度不同。砖红壤渗透性比较好，滞水现象不严重；由于高度风化，土壤呈强酸性（pH4.5~5.0），植物养分贫瘠。

### 5.1.6 矿区土地利用现状

#### 1、土地利用类型

矿山总占地面积为 90.6046hm<sup>2</sup>。项目区土地利用现状及面积详见表 3.1-2。矿山占用土地属于共和镇平汉村委会，鹤山市鸿盛石场有限公司通过土地租赁方式获得土地使用权，时间由 2021 年-2038 年。依据鹤山市自然资源局出具的项目土地利用现状图，土地利用现状为农用地和建设用地。农用地共 84.6181hm<sup>2</sup>，包括有林地 37.8519hm<sup>2</sup>，其他林地 45.7931hm<sup>2</sup>，农村道路 0.0898hm<sup>2</sup>，坑塘水面 0.7399hm<sup>2</sup>，沟渠 0.0847hm<sup>2</sup>，设

施农用地 0.0588hm<sup>2</sup>；建设用地共 5.9865hm<sup>2</sup>，全部为采矿用地。矿区不涉及占用耕地和基本农田。

表 5.1-1 土地利用现状表(GB/T21010-2017)

| 一级地类 |           | 二级地类 |       | 面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 占总面积比例(%) |        |
|------|-----------|------|-------|--------------------------|-----------|--------|
| 03   | 林地        | 0301 | 乔木林地  | 37.8519                  | 41.78%    | 92.32% |
|      |           | 0304 | 其他林地  | 45.7931                  | 50.54%    |        |
| 06   | 工矿仓储用地    | 0602 | 采矿用地  | 5.9865                   | 6.61%     | 6.61%  |
| 10   | 交通运输用地    | 1006 | 农村道路  | 0.0898                   | 0.10%     | 0.10%  |
| 11   | 水域及水利设施用地 | 1104 | 坑塘水面  | 0.7399                   | 0.82%     | 0.91%  |
|      |           | 1107 | 沟渠    | 0.0847                   | 0.09%     |        |
| 12   | 其他土地      | 1202 | 设施农用地 | 0.0588                   | 0.06%     | 0.06%  |
| 合计   |           |      |       | 90.6046                  | 100%      | 100%   |

注：由于最新的土地利用现状数据为 2018 年土地变更数据，其《土地调查分类》标准沿用（GB/T 21010-2017），故图 4.1-1-土地利用现状图中地类采用（GB/T 21010-2017）标准进行标注。

2、矿区永久基本农田及其他保护区情况

依据矿区局部土地利用总体规划图（2010 年-2020 年），与鹤山市自然资源局求证，本项目生产开发地面工程项目建设不存在征用或占用基本农田保护区、其他土地整治类项目、生态环境安全控制区及自然与文化遗产保护区等现象；且不在生态红线范围内。

由于目前建设单位租用土地是前期土地转租而来，其中含部分基本农田保护区，位于矿山开采及生产影响范围之外，矿山开采生产活动将不会对其造成影响。

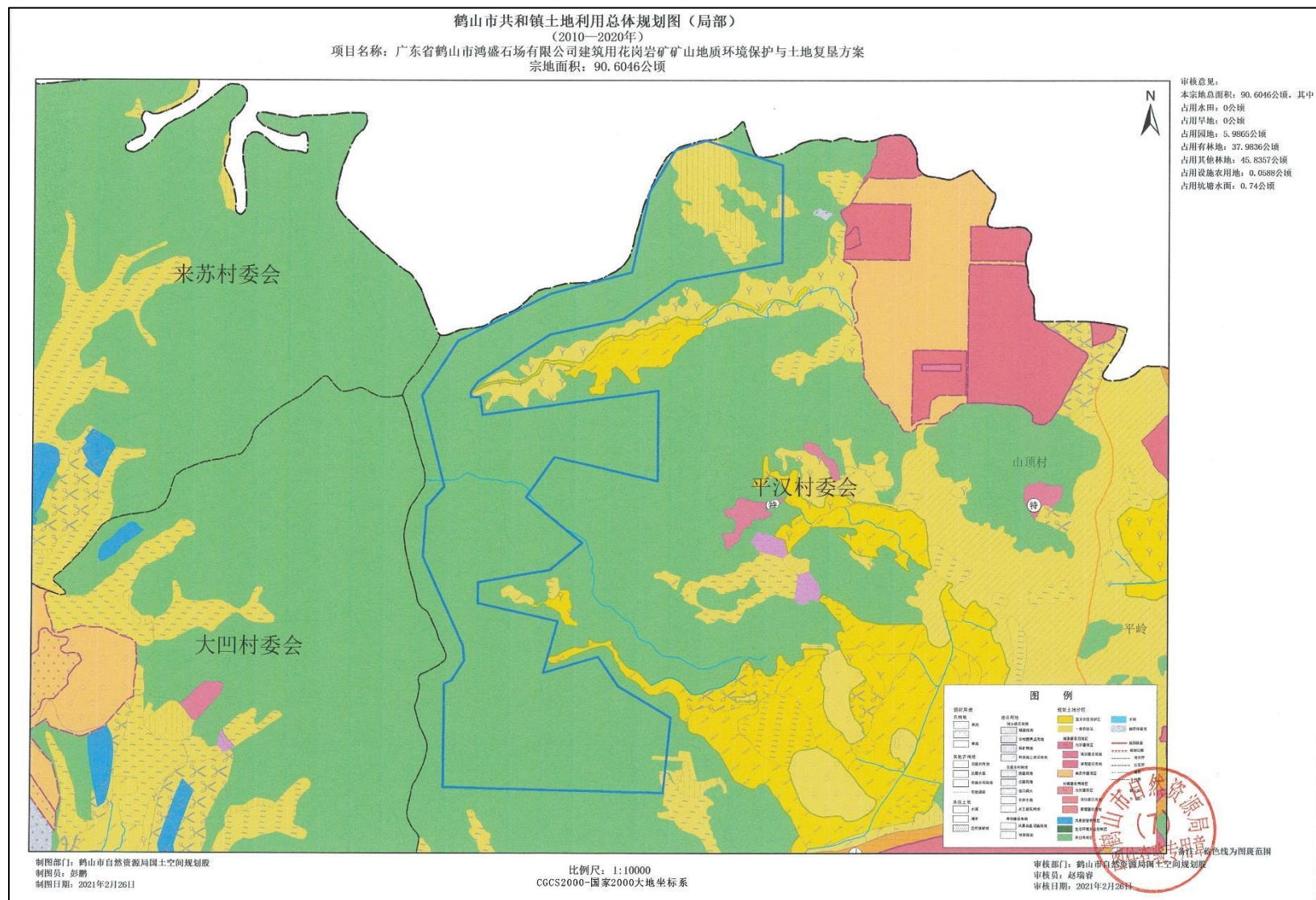


图 5.1-1 项目土地利用总体规划图（局部）



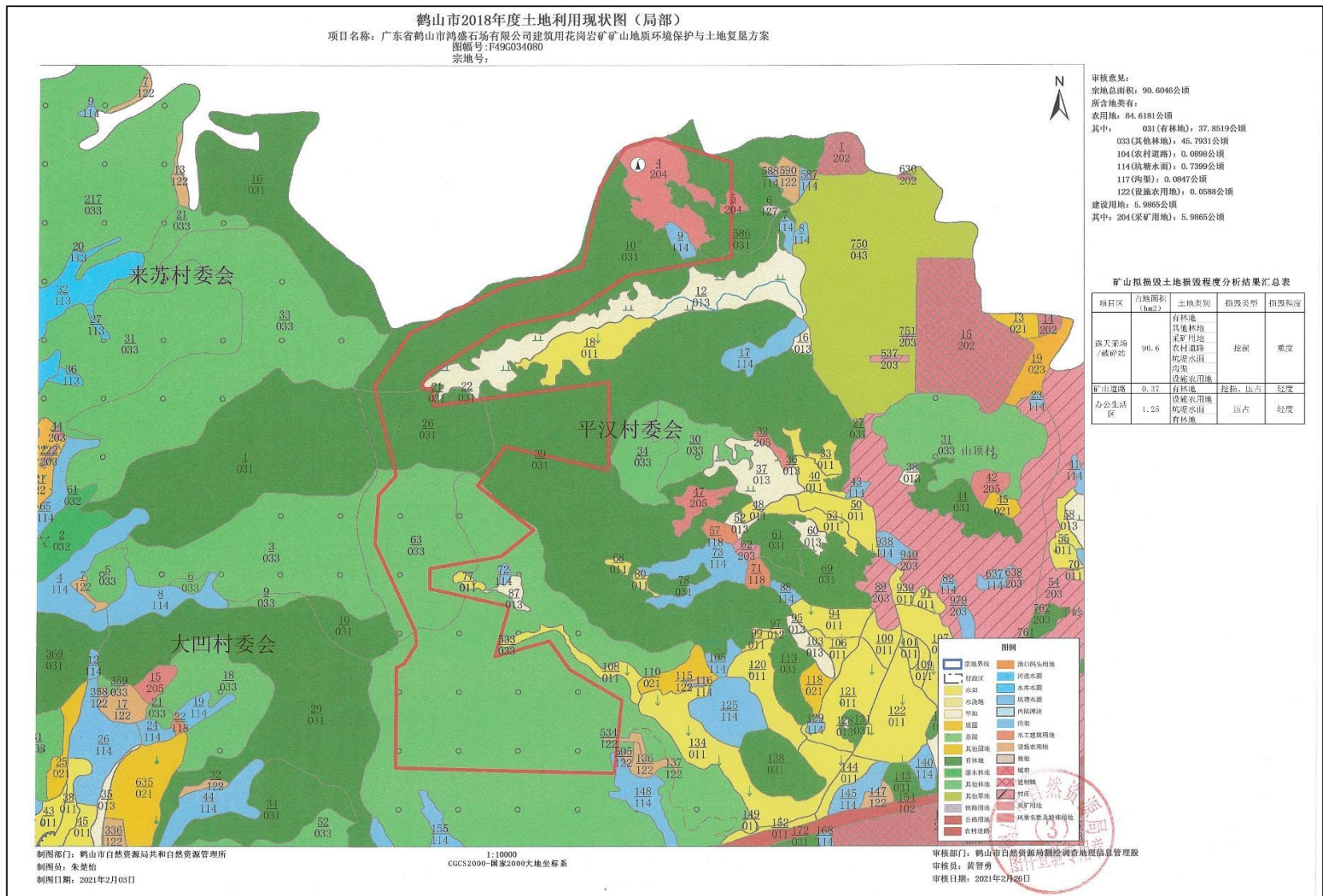


图 5.1-2 项目土地利用现状图（局部）

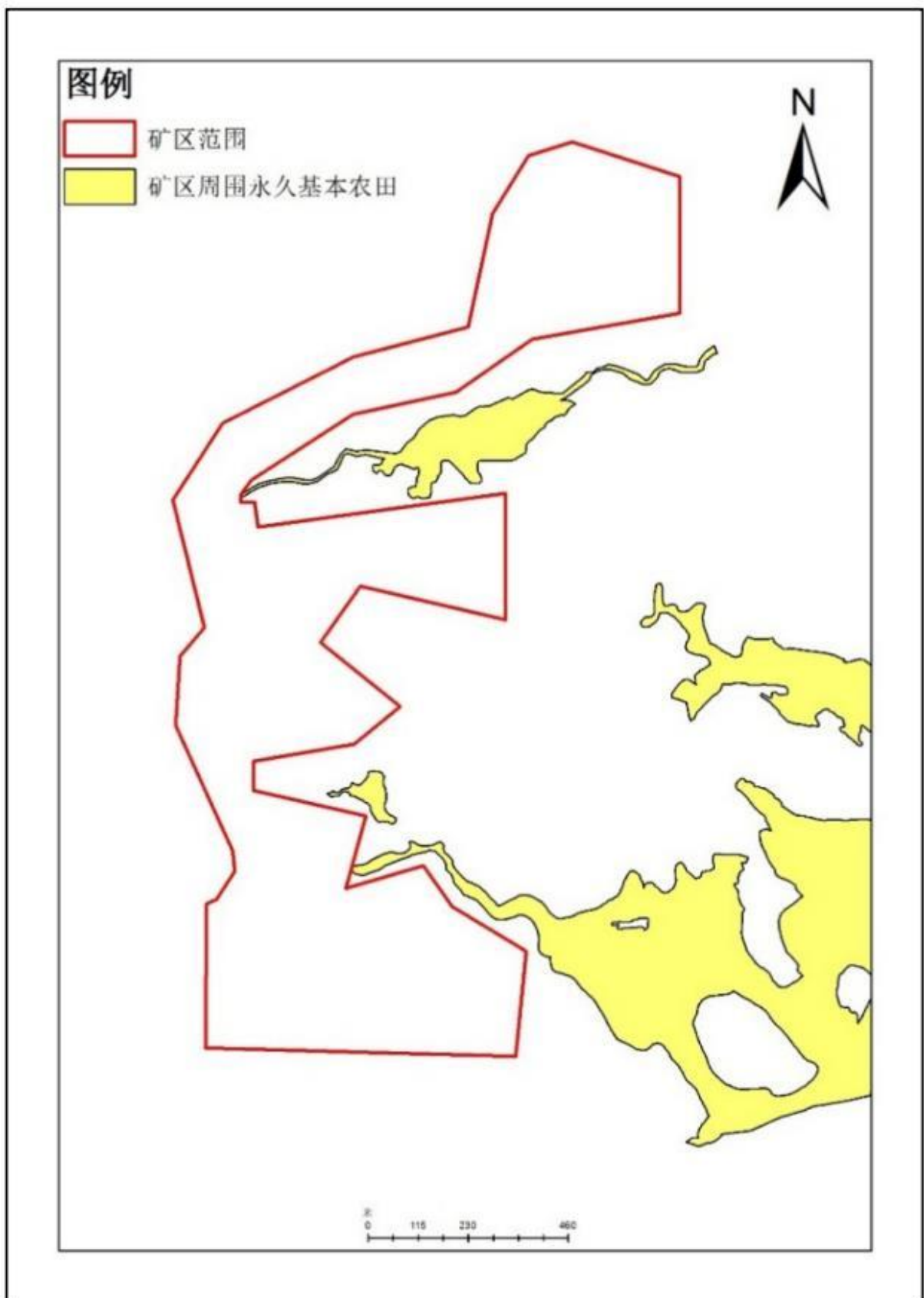


图 5.1-3 矿区及周围永久基本农田分布情况图

5.2 环境空气质量现状监测与评价

根据《江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024 年修订）》（江府办函〔2024〕25 号），扩建项目所在地空气质量属二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值二级标准要求。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）6.4.1.2：如项目评价范围涉及多个行政区，需分别评价各行政区的达标情况。本项目评价范围厂址为中心区域，自厂界外延 2500m 的矩形区域。评价范围内包括江门市的鹤山市、蓬江区，故需要分别判定其达标情况。

5.2.1 环境空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标判定，基本污染物环境质量现状数据优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公报或环境质量报告中的数据或结论。

项目选址及评价范围位于二类环境空气质量功能区。

根据《2024 年江门市生态环境质量状况公报》，鹤山市、蓬江区的大气环境空气质量监测统计数据，见下表。

表 5.2-1 大气环境质量统计结果

| 区域  | 污染物               | 年评价指标           | 评价标准<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 现状浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率<br>(%) | 达标情况 |
|-----|-------------------|-----------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------|------|
| 鹤山市 | SO <sub>2</sub>   | 年平均浓度           | 60                                   | 8                                    | 13.3       | 达标   |
|     | NO <sub>2</sub>   | 年平均浓度           | 40                                   | 24                                   | 60         | 达标   |
|     | PM <sub>10</sub>  | 年平均浓度           | 70                                   | 39                                   | 55.7       | 达标   |
|     | PM <sub>2.5</sub> | 年平均浓度           | 35                                   | 24                                   | 68.6       | 达标   |
|     | CO                | 98%位数日平均质量浓度    | 4000                                 | 1000                                 | 25         | 达标   |
|     | O <sub>3</sub>    | 90%位数 8h 平均质量浓度 | 160                                  | 169                                  | 105.6      | 超标   |
| 蓬江区 | SO <sub>2</sub>   | 年平均浓度           | 60                                   | 6                                    | 10         | 达标   |
|     | NO <sub>2</sub>   | 年平均浓度           | 40                                   | 26                                   | 65         | 达标   |
|     | PM <sub>10</sub>  | 年平均浓度           | 70                                   | 39                                   | 55.7       | 达标   |
|     | PM <sub>2.5</sub> | 年平均浓度           | 35                                   | 22                                   | 62.9       | 达标   |
|     | CO                | 98%位数日平均质量浓度    | 4000                                 | 900                                  | 22.5       | 达标   |
|     | O <sub>3</sub>    | 90%位数 8h 平均质量浓度 | 160                                  | 172                                  | 107.5      | 超标   |

由上表可得，该区域环境空气中的 O<sub>3</sub> 不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值二级标准要求，因此项目所在区域为空气质量不达标区。



### 5.2.2 补充监测

为了解项目所在区域环境空气质量现状，本项目委托广东汇锦检测技术有限公司于2026年1月29日—2026年2月4日对项目所在地大气环境现状进行采样监测；监测信息如下。

#### 1、监测布点

根据《生态环境影响评价导则 大气环境》（HJ2.2-2018），在厂址及主导风向下风向5km范围内设置1~2个监测点，本项目所在地常年主导风向为北风，本次补充监测在厂址布设1个监测点位，在主导风向下风向设置1个监测点位，详见表1，位置分布见图1。

表 5.2-2 环境空气质量现状调查监测点

| 编号 | 监测点名称  | 与项目所在地距离（m）/方位 | 监测项目                |
|----|--------|----------------|---------------------|
| G1 | 厂址     | 项目所在地          | TSP、NO <sub>x</sub> |
| G2 | 下风向汉塘村 | 南 2360m，下风向    |                     |

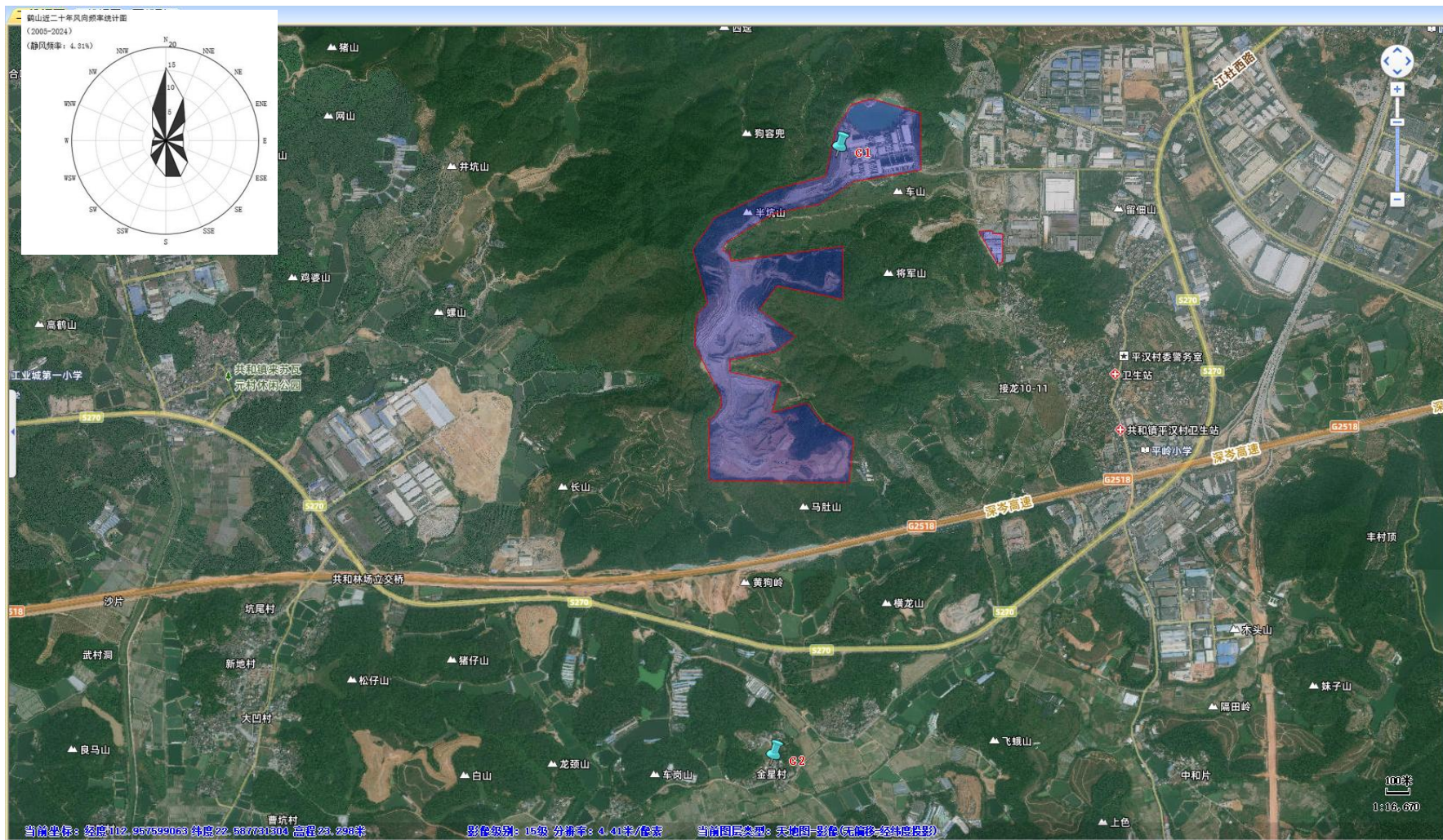


图 5.2-1 大气环境监测点位布置图

## 2、监测频次及标准

项目大气采样和分析方法按国家环保局出版的《环境监测技术规范》（大气部分）和《空气和废气监测分析方法》（第四版）等有关要求和规定进行，同时记录风向、风速、气压、气温、天气状况等常规气象要素，并按国家监测总站、省监测站有关技术规定，进行监测工作全过程质量控制。

表 5.2-3 污染物监测频次

| 监测指标            | 采样频次                                                 | 取值时间    | 标准值                          | 标准来源                   |
|-----------------|------------------------------------------------------|---------|------------------------------|------------------------|
| TSP             | 连续监测 7 天，每天采样 1 次，连续 24 小时采样                         | 24 小时平均 | 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 《环境空气质量标准》GB3095-2026) |
| NO <sub>x</sub> | 连续监测 7 天，每天采样 1 次，连续 24 小时采样                         | 24 小时平均 | 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |                        |
|                 | 连续监测 7 天，每天的 02:00、08:00、14:00、20:00 四个时段进行 1 小时连续监测 | 1 小时平均  | 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |                        |

## 3、监测分析方法

监测分析方案按原国家环保总局编制的《空气和废气监测分析方法》、《环境监测分析方法》的要求进行采样、分析，方法及仪器见下表。

表 5.2-4 大气环境空气质量监测方法、使用仪器及检出限一览表

| 分析项目              | 检测标准（方法）及编号（含年号）                                       | 检出限                          | 仪器名称及型号                  |
|-------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------|
| TSP               | 《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》HJ 1263-2022                       | 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$   | 分析天平<br>QUINTIX 65- 1 CN |
| 氮氧化物<br>(24 小时均值) | 《环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》HJ 479-2009 及其修改单 | 0.003 $\text{mg}/\text{m}^3$ | 紫外可见分光光度计<br>UV-6000T    |
| 氮氧化物 (1 小时均值)     |                                                        | 0.005 $\text{mg}/\text{m}^3$ |                          |

## 4、监测结果及评价

环境空气质量现状监测结果如下。

表 5.2-5 环境空气质量现状监测结果表

| 检测点位    | 检测项目 | 采样时间       |             | 检测结果 (mg/m <sup>3</sup> ) | 参考限值 (mg/m <sup>3</sup> ) |
|---------|------|------------|-------------|---------------------------|---------------------------|
| 环境空气 G1 | 氮氧化物 | 2026.01.29 | 02:00-03:00 | 0.021                     | 0.250                     |
|         |      |            | 08:00-09:00 | 0.025                     |                           |
|         |      |            | 14:00-15:00 | 0.024                     |                           |
|         |      |            | 20:00-21:00 | 0.023                     |                           |
|         |      | 2026.01.30 | 02:00-03:00 | 0.023                     |                           |
|         |      |            | 08:00-09:00 | 0.028                     |                           |
|         |      |            | 14:00-15:00 | 0.029                     |                           |
|         |      |            | 20:00-21:00 | 0.025                     |                           |

|         |      |            |             |       |       |
|---------|------|------------|-------------|-------|-------|
|         |      | 2026.01.31 | 02:00-03:00 | 0.022 |       |
|         |      |            | 08:00-09:00 | 0.028 |       |
|         |      |            | 14:00-15:00 | 0.031 |       |
|         |      |            | 20:00-21:00 | 0.023 |       |
|         |      | 2026.02.01 | 02:00-03:00 | 0.024 |       |
|         |      |            | 08:00-09:00 | 0.030 |       |
|         |      |            | 14:00-15:00 | 0.033 |       |
|         |      |            | 20:00-21:00 | 0.027 |       |
|         |      | 2026.02.02 | 02:00-03:00 | 0.024 |       |
|         |      |            | 08:00-09:00 | 0.033 |       |
|         |      |            | 14:00-15:00 | 0.036 |       |
|         |      |            | 20:00-21:00 | 0.039 |       |
|         |      | 2026.02.03 | 02:00-03:00 | 0.026 |       |
|         |      |            | 08:00-09:00 | 0.029 |       |
|         |      |            | 14:00-15:00 | 0.032 |       |
|         |      |            | 20:00-21:00 | 0.028 |       |
|         |      | 2026.02.04 | 02:00-03:00 | 0.022 |       |
|         |      |            | 08:00-09:00 | 0.029 |       |
|         |      |            | 14:00-15:00 | 0.026 |       |
|         |      |            | 20:00-21:00 | 0.024 |       |
| 环境空气 G2 | 氮氧化物 | 2026.01.29 | 02:00-03:00 | 0.029 | 0.250 |
|         |      |            | 08:00-09:00 | 0.035 |       |
|         |      |            | 14:00-15:00 | 0.037 |       |
|         |      |            | 20:00-21:00 | 0.033 |       |
|         |      | 2026.01.30 | 02:00-03:00 | 0.030 |       |
|         |      |            | 08:00-09:00 | 0.034 |       |
|         |      |            | 14:00-15:00 | 0.036 |       |
|         |      |            | 20:00-21:00 | 0.033 |       |
|         |      | 2026.01.31 | 02:00-03:00 | 0.033 |       |
|         |      |            | 08:00-09:00 | 0.035 |       |
|         |      |            | 14:00-15:00 | 0.039 |       |
|         |      |            | 20:00-21:00 | 0.036 |       |
|         |      | 2026.02.01 | 02:00-03:00 | 0.034 |       |
|         |      |            | 08:00-09:00 | 0.038 |       |
|         |      |            | 14:00-15:00 | 0.035 |       |
|         |      |            | 20:00-21:00 | 0.040 |       |
|         |      | 2026.02.02 | 02:00-03:00 | 0.026 |       |
|         |      |            | 08:00-09:00 | 0.033 |       |
|         |      |            | 14:00-15:00 | 0.038 |       |
|         |      |            | 20:00-21:00 | 0.032 |       |

|         |             |            |                |       |       |
|---------|-------------|------------|----------------|-------|-------|
|         |             | 2026.02.03 | 02:00-03:00    | 0.030 |       |
|         |             |            | 08:00-09:00    | 0.036 |       |
|         |             |            | 14:00-15:00    | 0.039 |       |
|         |             |            | 20:00-21:00    | 0.032 |       |
|         |             | 2026.02.04 | 02:00-03:00    | 0.031 |       |
|         |             |            | 08:00-09:00    | 0.033 |       |
|         |             |            | 14:00-15:00    | 0.034 |       |
|         |             |            | 20:00-21:00    | 0.032 |       |
| 环境空气 G1 | 氮氧化物（24小时值） | 2026.01.29 | 00:00-次日 00:00 | 0.011 | 0.100 |
|         |             | 2026.01.30 | 00:03-次日 00:03 | 0.013 |       |
|         |             | 2026.01.31 | 00:07-次日 00:07 | 0.014 |       |
|         |             | 2026.02.01 | 00:10-次日 00:10 | 0.017 |       |
|         |             | 2026.02.02 | 00:14-次日 00:14 | 0.016 |       |
|         |             | 2026.02.03 | 00:18-次日 00:18 | 0.011 |       |
|         |             | 2026.02.04 | 00:22-次日 00:22 | 0.015 |       |
|         | TSP（24小时值）  | 2026.01.29 | 00:00-次日 00:00 | 0.128 | 0.300 |
|         |             | 2026.01.30 | 00:03-次日 00:03 | 0.135 |       |
|         |             | 2026.01.31 | 00:07-次日 00:07 | 0.118 |       |
|         |             | 2026.02.01 | 00:10-次日 00:10 | 0.122 |       |
|         |             | 2026.02.02 | 00:14-次日 00:14 | 0.115 |       |
|         |             | 2026.02.03 | 00:18-次日 00:18 | 0.124 |       |
|         |             | 2026.02.04 | 00:22-次日 00:22 | 0.115 |       |
| 环境空气 G2 | 氮氧化物（24小时值） | 2026.01.29 | 00:00-次日 00:00 | 0.024 | 0.100 |
|         |             | 2026.01.30 | 00:03-次日 00:03 | 0.020 |       |
|         |             | 2026.01.31 | 00:07-次日 00:07 | 0.022 |       |
|         |             | 2026.02.01 | 00:10-次日 00:10 | 0.018 |       |
|         |             | 2026.02.02 | 00:14-次日 00:14 | 0.020 |       |
|         |             | 2026.02.03 | 00:18-次日 00:18 | 0.018 |       |
|         |             | 2026.02.04 | 00:22-次日 00:22 | 0.020 |       |
|         | TSP（24小时值）  | 2026.01.29 | 00:00-次日 00:00 | 0.154 | 0.300 |
|         |             | 2026.01.30 | 00:03-次日 00:03 | 0.168 |       |
|         |             | 2026.01.31 | 00:07-次日 00:07 | 0.150 |       |
|         |             | 2026.02.01 | 00:10-次日 00:10 | 0.161 |       |
|         |             | 2026.02.02 | 00:14-次日 00:14 | 0.144 |       |
|         |             | 2026.02.03 | 00:18-次日 00:18 | 0.166 |       |
|         |             | 2026.02.04 | 00:22-次日 00:22 | 0.148 |       |

监测结果表明，项目所在区域 TSP、NO<sub>x</sub> 符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值二级标准要求。

### 5.2.3 环境空气质量现状评价小结

根据《2024 年江门市生态环境质量状况公报》，广州市鹤山市、蓬江区 2024 年环境空气六项基本污染物浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值二级标准，因此项目所在区域为空气质量达标区。根据特征因子补充监测的结果，本项目所在区域 TSP、NO<sub>x</sub> 符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值二级标准要求。

综上，本项目评价区域环境空气质量良好，相对于环境质量二级标准而言，尚有一定环境容量。

5.3 地表水环境质量现状调查与评价

本项目生活污水及生产废水循环使用不外排，项目所在地北面紧邻蓬江区杜阮镇那咀水库饮用水源保护区，周边地表水体有杜阮河、来苏河。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ .3-2018），本次监测共设 4 个河流监测断面、2 个饮用水源保护区监测点、1 个水库监测断面。

1、监测断面布设

根据地表水断面布设原则和生态环境影响评价的需要，共设置 7 个水质监测断面，。详细监测断面布置见下表和图 5.3-1。

表 5.3-1 水环境质量现状监测布点

| 河流   | 编号 | 断面经纬度       |            | 监测断面/监测位置                 |
|------|----|-------------|------------|---------------------------|
| 杜阮河  | W1 | 112.969557° | 22.622117° | 杜阮河相对厂址位置上游，与项目位置相距 2000m |
|      | W2 | 112.983487° | 22.615163° | 杜阮河相对厂址位置下游，与项目位置相距 3000m |
| 来苏河  | W3 | 112.906339° | 22.611396° | 来苏河相对厂址位置上游               |
|      | W4 | 112.914365° | 22.598984° | 来苏河相对厂址位置下游               |
| 那咀水库 | W5 | 112.956966° | 22.620199° | 那咀水库一级保护区区域               |
| 那围水库 | W6 | 112.948179° | 22.626116° | 那咀水库二级保护区区域，水源补给区         |
| 大坑水库 | W7 | 112.952309° | 22.598328° | 大坑水库                      |



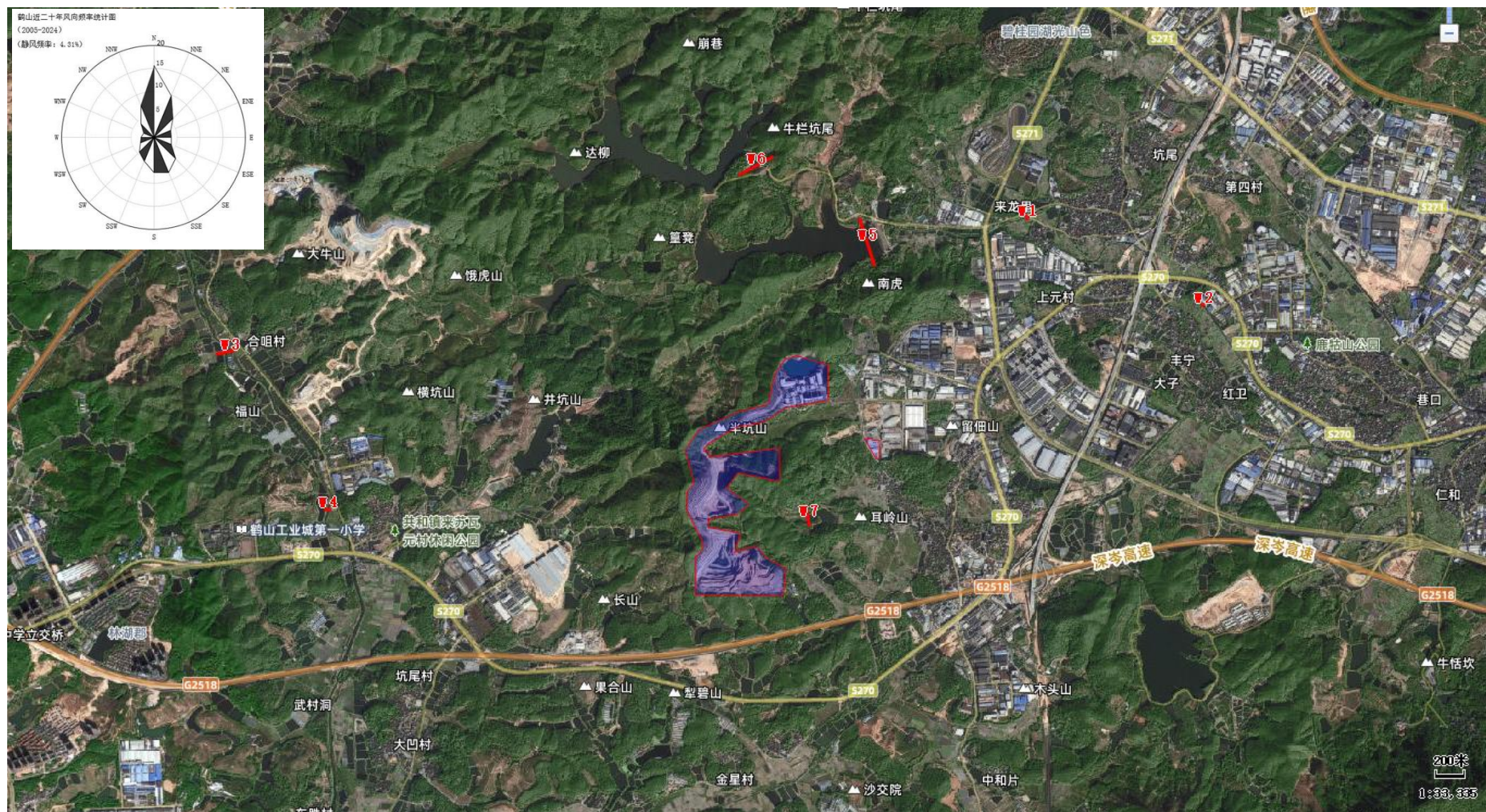


图 5.3-1 地表水监测点位分布图

## 2、监测项目

W1~W4 断面：监测水温、pH、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、DO、粪大肠菌群、石油类共 9 项；

W5~W7 断面：监测水温、pH、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、DO、粪大肠菌群、石油类、高锰酸盐指数、总氮、总磷、叶绿素 a 和透明度共 14 项。

## 3、监测时间和频率

2026 年 1 月 30 日~2 月 1 日，连续监测 3 天，每天每个监测断面及监测点各采样一次。

## 4、监测、分析方法

具体的分析方法按国家环保局发布的《环境监测技术规范》（地表水环境部分）和《环境监测分析方法》执行。

表 5.3-2 水质监测分析方法

| 分析项目    | 检测标准（方法）及编号（含年号）                                    | 检出限       | 仪器名称及型号             |
|---------|-----------------------------------------------------|-----------|---------------------|
| pH 值    | 《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020                        | /         | 便携式 pH 计 PHB J-260F |
| 溶解氧     | 《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009                       | /         | 便携式溶解氧测定仪 JPBj-608  |
| 化学需氧量   | 《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017                      | 4mg/L     | 酸式滴定管 50mL          |
| 五日生化需氧量 | 《水质 五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）的测定稀释与接种法》HJ 505-2009 | 0.5mg/L   | 生化培养箱 LRH-250F      |
| 悬浮物     | 《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989                      | 4mg/L     | 分析天平 FA224          |
| 氨氮      | 《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009                     | 0.025mg/L | 紫外可见分光光度计 UV-6000T  |
| 总氮      | 《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》HJ 636-2012               | 0.05mg/L  | 紫外可见分光光度计 UV-6000T  |
| 石油类     | 《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018                  | 0.01mg/L  | 红外测油仪 OIL-460       |
| 粪大肠菌群   | 《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》HJ 347.2-2018                    | 20MPN/L   | 生化培养箱 LRH-150F      |
| 总磷      | 《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989                  | 0.01mg/L  | 紫外可见分光光度计 UV-6000T  |
| 高锰酸盐指数  | 《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989                       | 0.5mg/L   | /                   |
| 叶绿素a    | 《水质 叶绿素 a 的测定 分光光度法》HJ 897-2017                     | 0.04mg/L  | 紫外可见分光光度计 UV-6000T  |
| 透明度     | 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 (2002 年)                | /         | /                   |



## 5、评价标准、方法

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）所推荐的单项目水质参数评价法进行评价。HJ2.3-2018 建议采用水质指数法，一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ ——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ ——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

$C_{si}$ ——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

pH 的指数计算公式为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$
$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ —— pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$pH_j$  —— pH 值实测统计代表值；

$pH_{sd}$ ——评价标准中 pH 值的下限值；

$pH_{su}$ ——评价标准中 pH 值的上限值。

DO 的指数计算公式为：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$
$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$DO_j$ ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

$DO_s$ ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

$DO_f$ ——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ，对于盐度

比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f=(491-2.65S)/(33.5+T)$ ；

S——实用盐度符号，量纲一；

T——水温，℃。

水质参数的标准指数 $>1$ ，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，已经不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，说明该水质参数超标越严重。

#### （6）监测结果分析与评价

水质监测结果见下表。

表 5.3-3 地表水环境质量监测结果

| 采样时间       | 检测项目    | 单位    | 检测结果        |             | 参考限值         |
|------------|---------|-------|-------------|-------------|--------------|
|            |         |       | 地表水 W1      | 地表水 W2      |              |
| 2026.01.30 | pH 值    | 无量纲   | 7.1 (19.6℃) | 7.2 (19.4℃) | 6-9          |
|            | 溶解氧     | mg/L  | 7.31        | 7.32        | $\geq 3$     |
|            | 化学需氧量   | mg/L  | 21          | 24          | $\leq 30$    |
|            | 五日生化需氧量 | mg/L  | 5.0         | 5.3         | $\leq 6$     |
|            | 悬浮物     | mg/L  | 12          | 14          | /            |
|            | 氨氮      | mg/L  | 0.652       | 0.689       | $\leq 1.5$   |
|            | 石油类     | mg/L  | ND          | ND          | $\leq 0.5$   |
|            | 粪大肠菌群   | MPN/L | 120         | 130         | 20000        |
| 2026.01.31 | pH 值    | 无量纲   | 7.0 (18.9℃) | 7.3 (19.1℃) | 6-9          |
|            | 溶解氧     | mg/L  | 7.29        | 7.25        | $\geq 3$     |
|            | 化学需氧量   | mg/L  | 22          | 23          | $\leq 30$    |
|            | 五日生化需氧量 | mg/L  | 5.1         | 5.3         | $\leq 6$     |
|            | 悬浮物     | mg/L  | 13          | 15          | /            |
|            | 氨氮      | mg/L  | 0.663       | 0.693       | $\leq 1.5$   |
|            | 石油类     | mg/L  | ND          | ND          | $\leq 0.5$   |
|            | 粪大肠菌群   | MPN/L | 110         | 140         | 20000        |
| 2026.02.01 | pH 值    | 无量纲   | 7.0 (17.9℃) | 7.2 (18.1℃) | 6-9          |
|            | 溶解氧     | mg/L  | 7.36        | 7.25        | $\geq 3$     |
|            | 化学需氧量   | mg/L  | 22          | 25          | $\leq 30$    |
|            | 五日生化需氧量 | mg/L  | 5.2         | 5.4         | $\leq 6$     |
|            | 悬浮物     | mg/L  | 13          | 14          | /            |
|            | 氨氮      | mg/L  | 0.647       | 0.684       | $\leq 1.5$   |
|            | 石油类     | mg/L  | ND          | ND          | $\leq 0.5$   |
|            | 粪大肠菌群   | MPN/L | 120         | 150         | $\leq 20000$ |
| 采样时间       | 检测项目    | 单位    | 检测结果        |             | 参考限值         |
|            |         |       | 地表水 W3      | 地表水 W4      |              |
| 2026.01.30 | pH 值    | 无量纲   | 7.3 (19.5℃) | 6.9 (19.1℃) | 6-9          |
|            | 溶解氧     | mg/L  | 7.41        | 7.41        | $\geq 5$     |

|            |         |       |             |             |                |
|------------|---------|-------|-------------|-------------|----------------|
|            | 化学需氧量   | mg/L  | 14          | 15          | ≤20            |
|            | 五日生化需氧量 | mg/L  | 3.2         | 3.5         | ≤4             |
|            | 悬浮物     | mg/L  | 10          | 12          | /              |
|            | 氨氮      | mg/L  | 0.302       | 0.337       | ≤1.0           |
|            | 石油类     | mg/L  | ND          | ND          | ≤0.05          |
|            | 粪大肠菌群   | MPN/L | 80          | 100         | ≤10000         |
| 2026.01.31 | pH 值    | 无量纲   | 7.2 (18.8℃) | 7.1 (19.2℃) | 6-9            |
|            | 溶解氧     | mg/L  | 7.31        | 7.34        | ≥5             |
|            | 化学需氧量   | mg/L  | 13          | 14          | ≤20            |
|            | 五日生化需氧量 | mg/L  | 3.0         | 3.2         | ≤4             |
|            | 悬浮物     | mg/L  | 11          | 11          | /              |
|            | 氨氮      | mg/L  | 0.322       | 0.341       | ≤1.0           |
|            | 石油类     | mg/L  | ND          | ND          | ≤0.05          |
|            | 粪大肠菌群   | MPN/L | 100         | 110         | ≤10000         |
| 2026.02.01 | pH 值    | 无量纲   | 7.1 (18.2℃) | 6.8 (18.3℃) | 6-9            |
|            | 溶解氧     | mg/L  | 7.36        | 6.89        | ≥5             |
|            | 化学需氧量   | mg/L  | 15          | 15          | ≤20            |
|            | 五日生化需氧量 | mg/L  | 3.5         | 3.4         | ≤4             |
|            | 悬浮物     | mg/L  | 12          | 13          | /              |
|            | 氨氮      | mg/L  | 0.317       | 0.338       | ≤1.0           |
|            | 石油类     | mg/L  | ND          | ND          | ≤0.05          |
|            | 粪大肠菌群   | MPN/L | 110         | 130         | ≤10000         |
| 采样时间       | 检测项目    | 单位    | 检测结果        |             | 参考限值           |
|            |         |       | 地表水 W5      | 地表水 W6      |                |
| 2026.01.30 | pH 值    | 无量纲   | 7.4 (19.6℃) | 6.8 (19.8℃) | 6-9            |
|            | 溶解氧     | mg/L  | 6.56        | 6.48        | ≥6             |
|            | 化学需氧量   | mg/L  | 10          | 12          | ≤15            |
|            | 五日生化需氧量 | mg/L  | 2.5         | 2.7         | ≤3             |
|            | 悬浮物     | mg/L  | 6           | 7           | /              |
|            | 氨氮      | mg/L  | 0.147       | 0.156       | ≤0.5           |
|            | 石油类     | mg/L  | ND          | ND          | ≤0.05          |
|            | 粪大肠菌群   | MPN/L | <20         | <20         | ≤2000          |
|            | 高锰酸盐指数  | mg/L  | 1.01        | 1.12        | ≤3             |
|            | 总氮      | mg/L  | 0.393       | 0.425       | ≤0.5           |
|            | 总磷      | mg/L  | 0.05        | 0.08        | ≤0.1 (0.025) * |
|            | 叶绿素a    | mg/L  | 0.004       | 0.006       | /              |
|            | 透明度     | cm    | 40          | 30          | /              |
| 2026.01.31 | pH 值    | 无量纲   | 7.1 (19.3℃) | 6.9 (18.7℃) | 6-9            |
|            | 溶解氧     | mg/L  | 6.29        | 6.35        | ≥6             |
|            | 化学需氧量   | mg/L  | 11          | 12          | ≤15            |

|            |         |       |            |            |              |
|------------|---------|-------|------------|------------|--------------|
|            | 五日生化需氧量 | mg/L  | 2.6        | 2.6        | ≤3           |
|            | 悬浮物     | mg/L  | 7          | 7          | /            |
|            | 氨氮      | mg/L  | 0.138      | 0.151      | ≤0.5         |
|            | 石油类     | mg/L  | ND         | ND         | ≤0.05        |
|            | 粪大肠菌群   | MPN/L | <20        | <20        | ≤2000        |
|            | 高锰酸盐指数  | mg/L  | 1.08       | 1.20       | ≤3           |
|            | 总氮      | mg/L  | 0.412      | 0.421      | ≤0.5         |
|            | 总磷      | mg/L  | 0.06       | 0.07       | ≤0.1（0.025）* |
|            | 叶绿素α    | mg/L  | 0.005      | 0.006      | /            |
|            | 透明度     | cm    | 39         | 32         | /            |
| 2026.02.01 | pH 值    | 无量纲   | 6.9（18.5℃） | 7.0（18.6℃） | 6-9          |
|            | 溶解氧     | mg/L  | 7.29       | 8.12       | ≥6           |
|            | 化学需氧量   | mg/L  | 10         | 13         | ≤15          |
|            | 五日生化需氧量 | mg/L  | 2.4        | 2.7        | ≤3           |
|            | 悬浮物     | mg/L  | 7          | 8          | /            |
|            | 氨氮      | mg/L  | 0.148      | 0.162      | ≤0.5         |
|            | 石油类     | mg/L  | ND         | ND         | ≤0.05        |
|            | 粪大肠菌群   | MPN/L | <20        | <20        | ≤2000        |
|            | 高锰酸盐指数  | mg/L  | 1.10       | 1.23       | ≤3           |
|            | 总氮      | mg/L  | 0.414      | 0.437      | ≤0.5         |
|            | 总磷      | mg/L  | 0.05       | 0.07       | ≤0.1（0.025）* |
|            | 叶绿素α    | mg/L  | 0.004      | 0.005      | /            |
|            | 透明度     | cm    | 37         | 30         | /            |
| 采样时间       | 检测项目    | 单位    | 检测结果       |            | 参考限值         |
|            |         |       | 地表水 W7     |            |              |
| 2026.01.30 | pH 值    | 无量纲   | 7.1（19.4℃） |            | 6-9          |
|            | 溶解氧     | mg/L  | 7.13       |            | ≥5           |
|            | 化学需氧量   | mg/L  | 16         |            | ≤20          |
|            | 五日生化需氧量 | mg/L  | 3.5        |            | ≤4           |
|            | 悬浮物     | mg/L  | 10         |            | /            |
|            | 氨氮      | mg/L  | 0.293      |            | ≤1.0         |
|            | 石油类     | mg/L  | ND         |            | ≤0.05        |
|            | 粪大肠菌群   | MPN/L | 110        |            | ≤10000       |
|            | 高锰酸盐指数  | mg/L  | 1.37       |            | ≤6           |
|            | 总氮      | mg/L  | 0.513      |            | ≤1.0         |
|            | 总磷      | mg/L  | 0.12       |            | ≤0.2（0.05）*  |
|            | 叶绿素α    | mg/L  | 0.008      |            | /            |
|            | 透明度     | cm    | 35         |            | /            |
| 2026.01.31 | pH 值    | 无量纲   | 6.8（18.6℃） |            | 6-9          |
|            | 溶解氧     | mg/L  | 7.16       |            | ≥5           |



|            |         |       |             |               |
|------------|---------|-------|-------------|---------------|
|            | 化学需氧量   | mg/L  | 17          | ≤20           |
|            | 五日生化需氧量 | mg/L  | 3.6         | ≤4            |
|            | 悬浮物     | mg/L  | 13          | /             |
|            | 氨氮      | mg/L  | 0.312       | ≤1.0          |
|            | 石油类     | mg/L  | ND          | ≤0.05         |
|            | 粪大肠菌群   | MPN/L | 130         | ≤10000        |
|            | 高锰酸盐指数  | mg/L  | 1.22        | ≤6            |
|            | 总氮      | mg/L  | 0.606       | ≤1.0          |
|            | 总磷      | mg/L  | 0.14        | ≤0.2 (0.05) * |
|            | 叶绿素a    | mg/L  | 0.009       | /             |
|            | 透明度     | cm    | 38          | /             |
| 2026.02.01 | pH 值    | 无量纲   | 7.2 (18.4℃) | 6-9           |
|            | 溶解氧     | mg/L  | 7.39        | ≥5            |
|            | 化学需氧量   | mg/L  | 15          | ≤20           |
|            | 五日生化需氧量 | mg/L  | 3.4         | ≤4            |
|            | 悬浮物     | mg/L  | 11          | /             |
|            | 氨氮      | mg/L  | 0.321       | ≤1.0          |
|            | 石油类     | mg/L  | ND          | ≤0.05         |
|            | 粪大肠菌群   | MPN/L | 110         | ≤10000        |
|            | 高锰酸盐指数  | mg/L  | 1.25        | ≤6            |
|            | 总氮      | mg/L  | 0.661       | ≤1.0          |
|            | 总磷      | mg/L  | 0.12        | ≤0.2 (0.05) * |
|            | 叶绿素a    | mg/L  | 0.007       | /             |
|            | 透明度     | cm    | 36          | /             |

1、本检测结果只对当次采集样品负责。  
2、样品状态均为：无色、无气味、透明、无浮油。  
3、执行标准由委托方提供。  
4、“\*”表示括号内为湖、库的限值。

表 5.3-4 地表水环境质量标准指数结果表

| 检测点位 | 项目      | 指数结果      |           |          |
|------|---------|-----------|-----------|----------|
|      |         | 2026.1.30 | 2026.1.31 | 2026.2.1 |
| W1   | pH 值    | 0.05      | 0         | 0        |
|      | 溶解氧     | 0.41      | 0.412     | 0.408    |
|      | 化学需氧量   | 0.7       | 0.733     | 0.733    |
|      | 五日生化需氧量 | 0.833     | 0.85      | 0.867    |
|      | 悬浮物     | /         | /         | /        |
|      | 氨氮      | 0.435     | 0.442     | 0.431    |
|      | 石油类     | /         | /         | /        |
|      | 粪大肠菌群   | 0.006     | 0.006     | 0.006    |

|    |         |       |       |       |
|----|---------|-------|-------|-------|
| W2 | pH 值    | 0.1   | 0.15  | 0.1   |
|    | 溶解氧     | 0.41  | 0.414 | 0.414 |
|    | 化学需氧量   | 0.8   | 0.767 | 0.833 |
|    | 五日生化需氧量 | 0.883 | 0.883 | 0.9   |
|    | 悬浮物     | /     | /     | /     |
|    | 氨氮      | 0.459 | 0.462 | 0.456 |
|    | 石油类     | /     | /     | /     |
|    | 粪大肠菌群   | 0.007 | 0.007 | 0.008 |
| W3 | pH 值    | 0.15  | 0.1   | 0.05  |
|    | 溶解氧     | 0.675 | 0.684 | 0.679 |
|    | 化学需氧量   | 0.7   | 0.65  | 0.75  |
|    | 五日生化需氧量 | 0.8   | 0.75  | 0.875 |
|    | 悬浮物     | /     | /     | /     |
|    | 氨氮      | 0.302 | 0.322 | 0.317 |
|    | 石油类     | /     | /     | /     |
|    | 粪大肠菌群   | 0.008 | 0.01  | 0.011 |
| W4 | pH 值    | 0.1   | 0.05  | 0.2   |
|    | 溶解氧     | 0.675 | 0.681 | 0.726 |
|    | 化学需氧量   | 0.75  | 0.7   | 0.75  |
|    | 五日生化需氧量 | 0.875 | 0.8   | 0.85  |
|    | 悬浮物     | /     | /     | /     |
|    | 氨氮      | 0.337 | 0.341 | 0.338 |
|    | 石油类     | /     | /     | /     |
|    | 粪大肠菌群   | 0.01  | 0.011 | 0.013 |
| W5 | pH 值    | 0.2   | 0.05  | 0.1   |
|    | 溶解氧     | 0.915 | 0.954 | 0.823 |
|    | 化学需氧量   | 0.667 | 0.733 | 0.667 |
|    | 五日生化需氧量 | 0.833 | 0.867 | 0.8   |
|    | 悬浮物     | /     | /     | /     |
|    | 氨氮      | 0.294 | 0.276 | 0.296 |
|    | 石油类     | /     | /     | /     |
|    | 粪大肠菌群   | /     | /     | /     |
|    | 高锰酸盐指数  | 0.337 | 0.36  | 0.367 |
|    | 总氮      | 0.786 | 0.824 | 0.828 |
|    | 总磷      | 2     | 2.4   | 2     |
|    | 叶绿素a    | /     | /     | /     |
|    | 透明度     | /     | /     | /     |
| W6 | pH 值    | 0.2   | 0.1   | 0     |
|    | 溶解氧     | 0.926 | 0.945 | 0.739 |

|    |                       |       |       |       |
|----|-----------------------|-------|-------|-------|
|    | 化学需氧量                 | 0.8   | 0.8   | 0.867 |
|    | 五日生化需氧量               | 0.9   | 0.867 | 0.9   |
|    | 悬浮物                   | /     | /     | /     |
|    | 氨氮                    | 0.312 | 0.302 | 0.324 |
|    | 石油类                   | /     | /     | /     |
|    | 粪大肠菌群                 | /     | /     | /     |
|    | 高锰酸盐指数                | 0.373 | 0.4   | 0.41  |
|    | 总氮                    | 0.85  | 0.842 | 0.874 |
|    | 总磷                    | 3.2   | 2.8   | 2.8   |
|    | 叶绿素a                  | /     | /     | /     |
|    | 透明度                   | /     | /     | /     |
| W7 | pH 值                  | 0.05  | 0.2   | 0.1   |
|    | 溶解氧                   | 0.701 | 0.698 | 0.677 |
|    | 化学需氧量                 | 0.8   | 0.85  | 0.75  |
|    | 五日生化需氧量               | 0.875 | 0.9   | 0.85  |
|    | 悬浮物                   | /     | /     | /     |
|    | 氨氮                    | 0.293 | 0.312 | 0.321 |
|    | 石油类                   | /     | /     | /     |
|    | 粪大肠菌群                 | 0.011 | 0.013 | 0.011 |
|    | 高锰酸盐指数                | 0.228 | 0.203 | 0.208 |
|    | 总氮                    | 0.513 | 0.606 | 0.661 |
|    | 总磷                    | 2.4   | 2.8   | 2.4   |
|    | 叶绿素a                  | /     | /     | /     |
|    | 透明度                   | /     | /     | /     |
|    | 注：“/”表示未检出或无相关标准限值要求。 |       |       |       |

监测结果表明：W5（那咀水库）、W6（那围水库）监测断面的总磷无法满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅱ类标准要求；W7（大坑水库）监测断面的总磷无法满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅲ类标准要求；W1、W2（杜阮河）水质因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准；W3、W4（来苏河）水质因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

## 5.4 声环境质量现状调查与评价

本项目委托广东汇锦检测技术有限公司于2026年2月2日对项目区声环境进行了监测。

### 1、监测点位

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），确定本改扩建项目声环

境评价范围为扩建项目边界外 200m 包络线以内的范围。本评价共布设 6 个声环境监测点。

项目噪声监测点位见下表和图 5.4-1。

表 5.4-1 噪声环境监测点位及监测因子一览表

| 测点编号 | 测点位置        | 项目距离(m) | 监测频率              |
|------|-------------|---------|-------------------|
| N1   | 项目东边界外 1m 处 | /       | 监测 1 天，昼间、夜间各 1 次 |
| N2   | 项目南边界外 1m 处 | /       |                   |
| N3   | 项目西边界外 1m 处 | /       |                   |
| N4   | 项目北边界外 1m 处 | /       |                   |
| N5   | 周边敏感点平汉村    | 105     |                   |
| N6   | 周边敏感点平汉村    | 886     |                   |

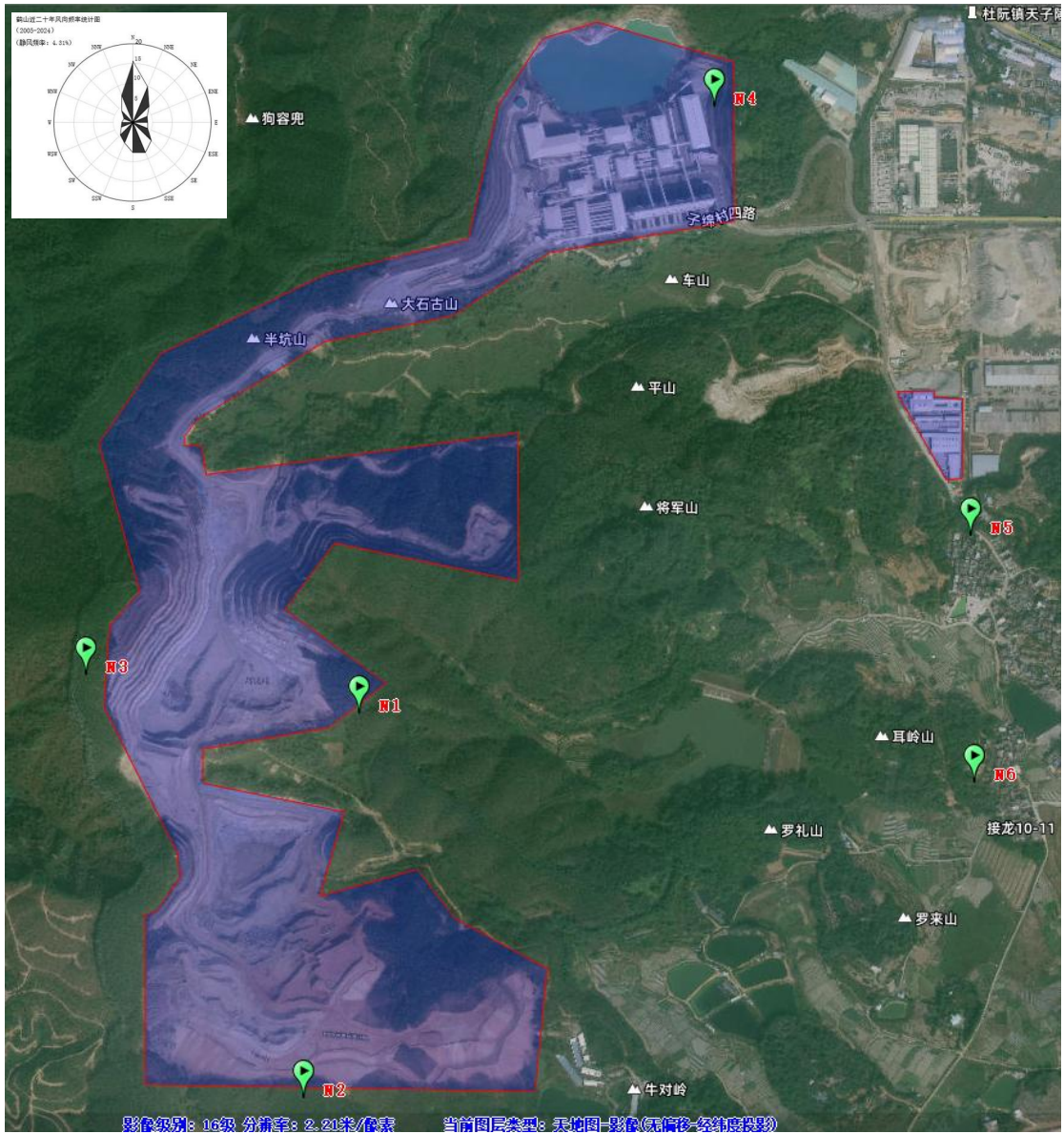


图 5.4-1 环境噪声监测点位图

2、监测项目

等效连续 A 声级  $L_{eq}$ 。

### 3、监测时间和频率

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的测量方法进行监测，昼夜监测，连续监测 2 天，昼间（06:00~22:00）、夜间（22:00~06:00）各监测 1 次。

### 4、评价标准

项目选址区域位于声环境功能 2 类区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准。

### 5、监测结果及评价

噪声监测结果见下表所示。

表 5.4-2 声环境质量监测结果及统计分析 单位：dB（A）

| 测点编号 | 测点位置        | 主要声源 | Leq 结果 |    | 排放限值 |    |
|------|-------------|------|--------|----|------|----|
|      |             |      | 昼间     | 夜间 | 昼间   | 夜间 |
| N1   | 项目东边界外 1m 处 | 环境噪声 | 58     | 48 | 60   | 50 |
| N2   | 项目南边界外 1m 处 | 环境噪声 | 58     | 48 |      |    |
| N3   | 项目西边界外 1m 处 | 环境噪声 | 58     | 49 |      |    |
| N4   | 项目北边界外 1m 处 | 环境噪声 | 58     | 48 |      |    |
| N5   | 周边敏感点平汉村    | 社会噪声 | 56     | 47 |      |    |
| N6   | 周边敏感点平汉村    | 社会噪声 | 56     | 46 |      |    |

由上表的监测结果可知，各监测点昼夜均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求。

## 5.5 土壤环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目对应的附录 A 的项目类别是“采矿业”中的“其他”类，属 III 类项目。本项目为建筑用花岗岩的开采，同时对矿石进行破碎加工，因此本项目同属于生态影响型项目和污染影响型项目。

按照生态影响型项目进行土壤评价等级判定，项目所在地土壤环境敏感程度为不敏感，因此可不开展土壤生态环境影响评价工作。

按照污染影响型项目进行土壤评价等级判定，本项目总占地面积为  $90.6\text{hm}^2 \geq 50\text{hm}^2$ ，占地规模属于大型。建设项目所在地周边土壤环境敏感程度为敏感，土壤生态环境影响评价等级为三级。

综上所述，本项目土壤生态环境影响评价等级为三级。根据该评价等级要求对项目土壤环境质量现状调查布点及监测项目如下：

## 1、监测位置

本次监测拟在项目占地范围内设 3 个表层样点，项目占地范围外 1km 范围内设 2 个表层样点进行土壤背景值调查，详见下表和图 5.5-1。

**表 5.5-1 土壤环境质量现状监测布点情况**

| 编号 | 区域  | 布点类型 | 采样个数 | 采样深度 (m)        | 采样位置经纬度    |           | 监测因子                                |
|----|-----|------|------|-----------------|------------|-----------|-------------------------------------|
| S1 | 占地内 | 表层样点 | 1    | 在 0~0.2m 取<br>样 | 112.949695 | 22.608138 | 基本因子+<br>特征因子+<br>土壤 pH 值及<br>土壤含盐量 |
| S2 |     |      | 1    |                 | 112.944201 | 22.601014 |                                     |
| S3 |     |      | 1    |                 | 112.949437 | 22.59316  |                                     |
| S4 | 占地外 | 表层样点 | 1    | 在 0~0.2m 取<br>样 | 112.954329 | 22.612858 |                                     |
| S5 |     |      | 1    |                 | 112.946862 | 22.611614 |                                     |



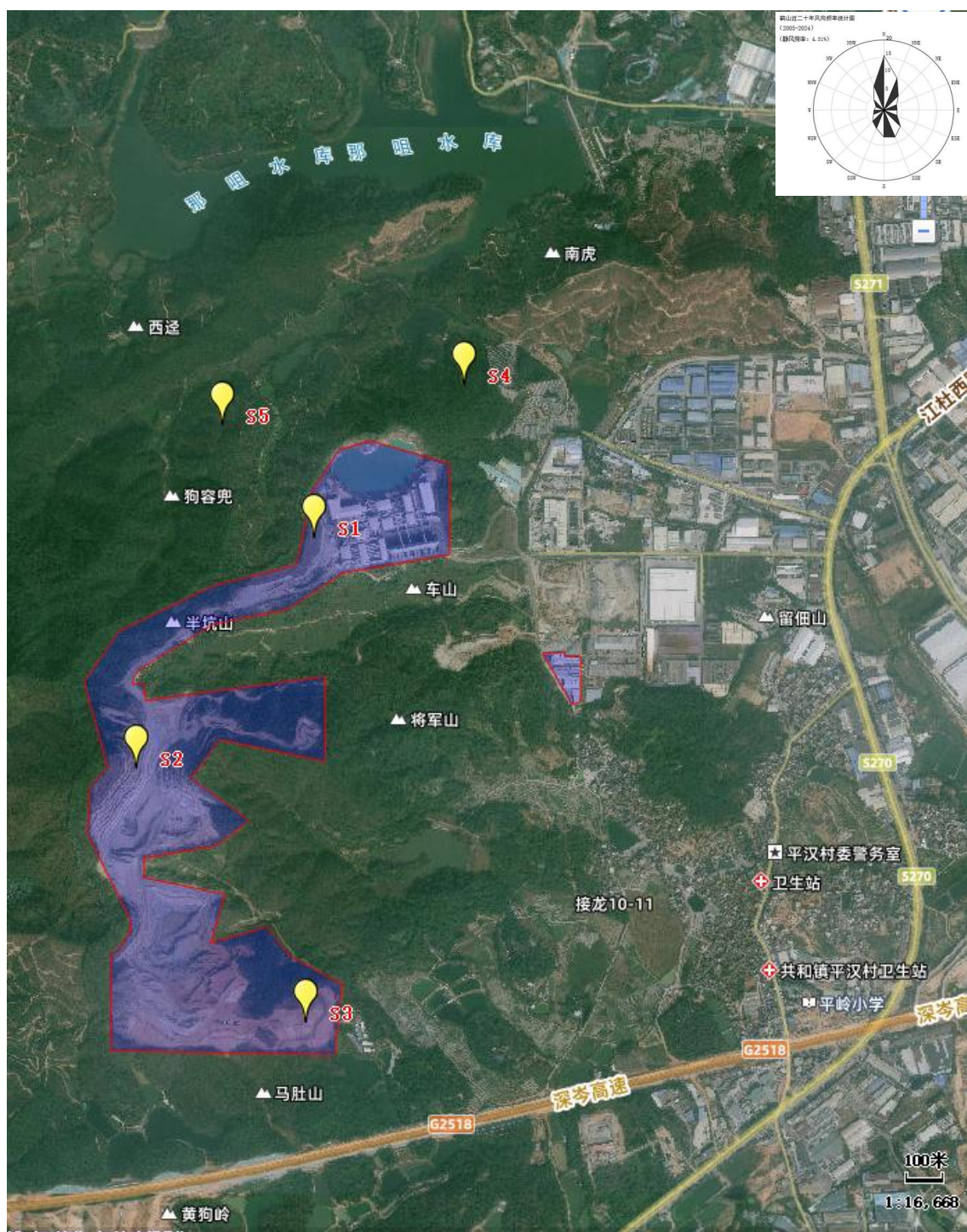


图 5.5-1 土壤环境现状监测点位图

## 2、监测项目

项目原用地主要为林地，因此本次监测内容参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）中的基本项目。

监测内容：包括基本因子 8 项、特征因子 1 项、土壤 pH 值及土壤含盐量。

基本因子：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌；

特征因子：石油烃。

监测方法：按《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)进行。

监测频率：进行一次现状监测。

### 3、分析方法

分析方法及检出限、仪器设备见下表。

表 5.5-2 土壤现状监测分析及检出限、仪器设备

| 分析项目         | 检测标准（方法）及编号（含年号）                                          | 检出限        | 仪器名称及型号             |
|--------------|-----------------------------------------------------------|------------|---------------------|
| 砷            | 《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008 | 0.01mg/kg  | 原子荧光光度计 AFS-8520    |
| 汞            | 《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008 | 0.002mg/kg |                     |
| 六价铬          | 《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019             | 0.5mg/kg   | 原子吸收分光光度计 GGX-600   |
| 铅            | 《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》HJ 803-2016          | 2mg/kg     | 电感耦合等离子体质谱仪 iCAP RQ |
| 镉            |                                                           | 0.07mg/kg  |                     |
| 镍            | 《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019              | 3mg/kg     | 原子吸收分光光度计 GGX-600   |
| 铬            |                                                           | 4mg/kg     |                     |
| 锌            |                                                           | 1mg/kg     |                     |
| 铜            |                                                           | 1mg/kg     |                     |
| 石油烃（C10-C40） | 《土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法》HJ 1021-2019                | 6mg/kg     | 气相色谱仪 A91 PL US     |
| pH 值         | 《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018                               | /          | pH 计 PHS-3C         |
| 全盐量          | 《森林土壤水溶性盐分分析》LY/T 1251-1999                               | /          | /                   |

### 4、评价标准

评价标准执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值要求。

### 5、监测结果与评价

土壤环境质量现状监测统计结果见下表。

表 5.5-3 土壤环境质量现状监测统计结果表

| 采样点位<br>检测项目 | S1   | S2   | S3   | S4   | S5   | 参考限值       | 单位    |
|--------------|------|------|------|------|------|------------|-------|
| pH 值         | 6.63 | 6.73 | 6.80 | 6.88 | 6.74 | 6.5<pH≤7.5 | 无量纲   |
| 镉            | 0.21 | 0.18 | 0.23 | 0.25 | 0.22 | 0.3        | mg/kg |

|              |                                  |       |       |       |       |     |       |
|--------------|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|
| 汞            | 0.417                            | 0.375 | 0.478 | 0.532 | 0.404 | 2.4 | mg/kg |
| 砷            | 11.2                             | 10.4  | 10.6  | 12.3  | 10.1  | 30  | mg/kg |
| 铅            | 58                               | 55    | 69    | 64    | 57    | 120 | mg/kg |
| 铬            | 63                               | 59    | 63    | 55    | 52    | 200 | mg/kg |
| 铜            | 47                               | 40    | 48    | 51    | 39    | 100 | mg/kg |
| 镍            | 42                               | 38    | 43    | 37    | 43    | 100 | mg/kg |
| 锌            | 54                               | 50    | 55    | 49    | 48    | 250 | mg/kg |
| 石油烃（C10-C40） | 28                               | 25    | 30    | 21    | 20    | /   | mg/kg |
| 全盐量          | 0.8                              | 0.9   | 1.2   | 0.7   | 0.6   | /   | g/kg  |
| 备注           | 检测结果中“ND”为样品测定结果低于方法检出限，结果报“ND”。 |       |       |       |       |     |       |

表 5.5-4 土壤环境质量现状标准指数计算表

| 检测项目 \ 采样点位                            | S1   | S2   | S3   | S4   | S5   |
|----------------------------------------|------|------|------|------|------|
| pH                                     | 0.26 | 0.46 | 0.6  | 0.76 | 0.48 |
| 含水率（干样）                                | 0.7  | 0.6  | 0.77 | 0.83 | 0.73 |
| 总砷                                     | 0.17 | 0.16 | 0.2  | 0.22 | 0.17 |
| 镉                                      | 0.37 | 0.35 | 0.35 | 0.41 | 0.34 |
| 总汞                                     | 0.48 | 0.46 | 0.58 | 0.53 | 0.48 |
| 铜                                      | 0.32 | 0.3  | 0.32 | 0.28 | 0.26 |
| 镍                                      | 0.47 | 0.4  | 0.48 | 0.51 | 0.39 |
| 铅                                      | 0.42 | 0.38 | 0.43 | 0.37 | 0.43 |
| 锌                                      | 0.22 | 0.2  | 0.22 | 0.2  | 0.19 |
| 铬                                      | /    | /    | /    | /    | /    |
| 石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ） | /    | /    | /    | /    | /    |
| 含盐量                                    | 0.26 | 0.46 | 0.6  | 0.76 | 0.48 |

监测结果表明，项目所在区域土壤监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值要求。

## 5.6 生态环境现状调查与评价

### 5.6.1 生态功能区划

#### 5.6.1.1 《全国生态功能区划（修编版）》

项目位于江门市鹤山市共和镇。对照《全国生态功能区划（修编版）》（公告 2015 年第 61 号），属于 III-01-03 珠三角大都市群。

大都市群主要指我国人口高度集中的城市群，主要包括：京津冀大都市群、珠三角大都市群和长三角大都市群生态功能区 3 个，面积共计 10.8 万平方公里，占全国国

土面积的 1.1%。

该类型区的主要生态问题：

城市无限制扩张，生态承载力严重超载，生态功能低，污染严重，人居环境质量下降。

该类型区的生态保护主要方向：

加强城市发展规划，控制城市规模，合理布局城市功能组团；加强生态城市建设，大力调整产业结构，提高资源利用效率，控制城市污染，推进循环经济和循环社会的建设。

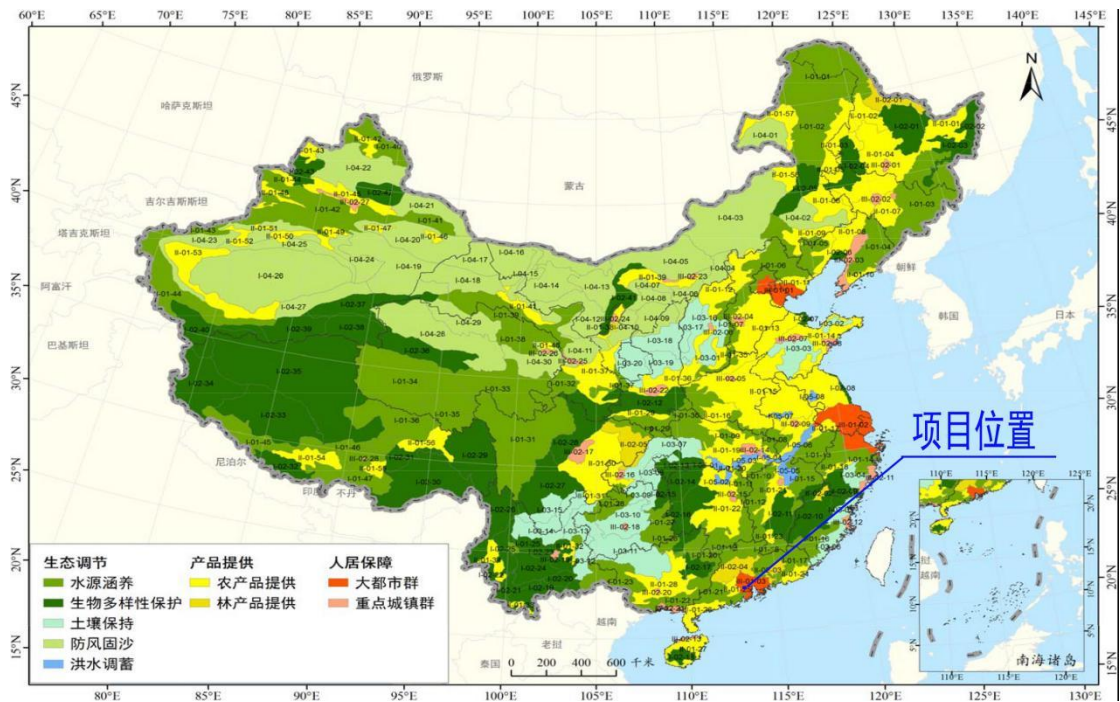


图 5.6-1 项目在全国生态功能区划位置图

5.6.1.2 《广东省环境保护规划纲要》

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》，项目区域位于 E-2-2-1 云浮—鹤山丘陵水源涵养林农复合生态功能区。其功能定位及保护对策为水系穿越该区，水源涵养功能重要，发展农业，注意农药等有害物质对水体的危害，植树造林，建立林农复合生态系统。





图 5.6-2 项目在广东生态功能区划位置图

## 5.6.2 土地利用现状调查

评价区域土地利用现状调查基于高分辨率遥感影像，利用 GIS 软件进行人工目视解译，遥感影像采用影像分辨率为 10m 哨兵二号（Sentinel-2）L2A 级数据产品，同时结合区域天地图等 0.5m 分辨率影像分辨率卫星影像作为解译基础底图。按照《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19—2022）要求，通过人工目视判读及部分现场调查数据，将评价范围内的土地利用类型按《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）进行分类，形成土地利用现状矢量数据库，并制图单位制作评价区域土地利用现状图。

对评价范围内各土地利用类型面积进行统计分析，结果如下表所示。

表 5.6-2 评价范围土地利用类型面积

| 土地利用分类 |        | 面积（hm <sup>2</sup> ） | 占比（%）  |
|--------|--------|----------------------|--------|
| 一级类    | 二级类    |                      |        |
| 林地     | 乔木林地   | 494.26               | 48.70% |
|        | 竹林地    | 9.48                 | 0.93%  |
|        | 灌木林地   | 74.80                | 7.37%  |
| 草地     | 其他草地   | 82.63                | 8.14%  |
| 耕地     | 旱地     | 66.00                | 6.50%  |
| 工矿仓储用地 | 物流仓储用地 | 1.70                 | 0.17%  |
|        | 采矿用地   | 54.82                | 5.40%  |
|        | 工业用地   | 86.54                | 8.53%  |

|             |        |         |       |
|-------------|--------|---------|-------|
| 公共管理与公共服务用地 | 公园与绿地  | 7.76    | 0.76% |
| 交通运输用地      | 公路用地   | 27.49   | 2.71% |
|             | 交通服务场站 | 3.17    | 0.31% |
| 水域及水利设施用地   | 水库水面   | 16.95   | 1.67% |
|             | 坑塘水面   | 72.15   | 7.11% |
| 住宅用地        | 农村宅基地  | 9.59    | 0.94% |
| 特殊用地        | 殡葬用地   | 5.59    | 0.55% |
| 其他用地        | 设施农用地  | 2.03    | 0.20% |
| 合计          |        | 1014.95 | 100%  |

根据统计结果，评价范围内土地利用现状类型主要为乔木林地，面积占比 48.70%；其次为工业用地，面积占比为 8.53%，其他草地占比 8.14%，灌木林地占比 7.37%，旱地占比 6.50%；采矿用地占比 5.40%。其他用地类型面积相对较少。

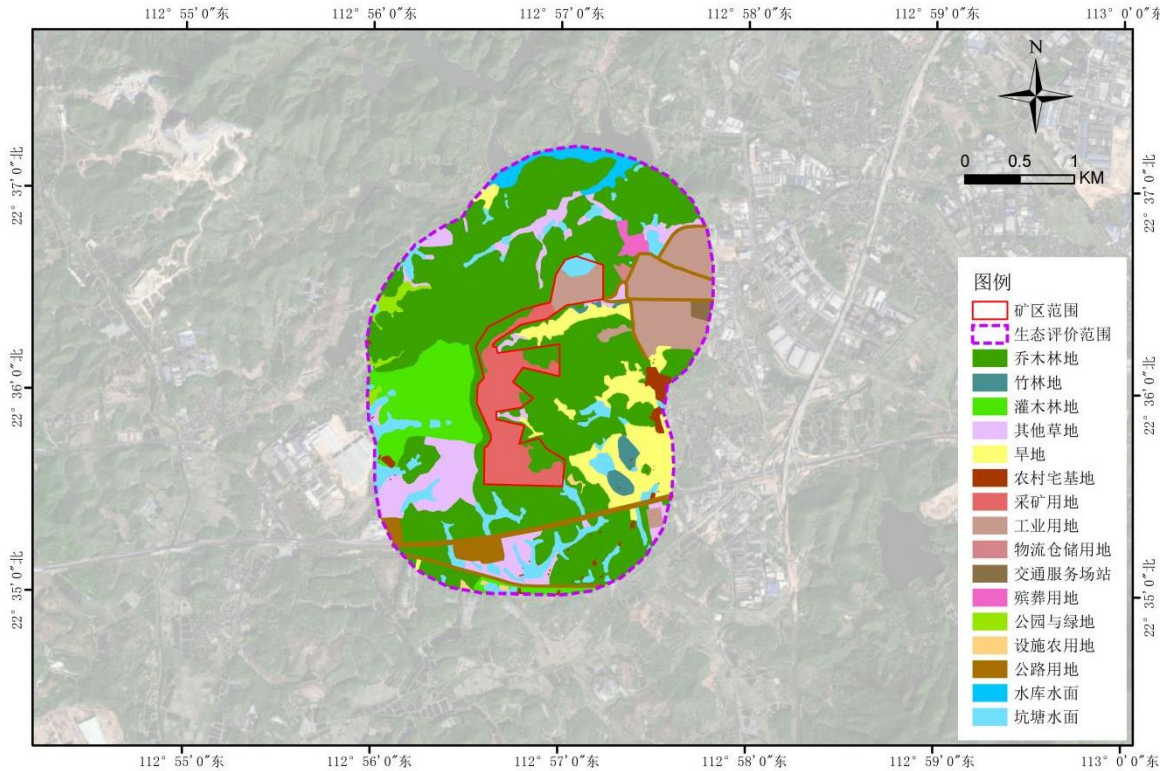


图 5.6-3 评价区土地利用现状图

### 5.6.3 生态调查概况

#### (1) 调查时间

为掌握本项目工程所在区域及工程占用地区的陆生生态现状，本单位组织专业人员于 2025 年 10 月 8 日-10 日（秋季）、2026 年 1 月 5 日-7 日（冬季）、2026 年 3 月 14 日-16 日（春季）对评价区进行了动植物现状野外调查。同时参考了矿区现有工程及



周边相近区域生境相似生态项目的生态调查现状获得了 1 个完整年度不同季节的现状资料。参考周边近 5 年内生态调查项目：《深岑高速公路江门龙湾至共和段改扩建工程生态环境影响报告表-生态环境影响专项评价》（2022 年 5 月报批）（调查时间春季）、《鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿建设项目环境影响报告书》（2021 年 7 月报批）（调查时间夏季）。评价区不同季度生态现状具体见下表。

表 5.6-3 不同季度生态现状

| 季节 | 调查时间                 | 参考资料或实际调查                                 | 植物概述                      | 动物概述                            |
|----|----------------------|-------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| 春季 | 2026 年 3 月 14 日-16 日 | 实地调查                                      | 维管束植物 74 科<br>179 属 232 种 | 两栖类 7 种、爬行类 7 种、鸟类 36 种、兽类 16 种 |
|    | 2022 年 4 月           | 《深岑高速公路江门龙湾至共和段改扩建工程生态环境影响报告表-生态环境影响专项评价》 | 维管束植物 68 科<br>102 属 125 种 | 两栖类 4 种、爬行类 5 种、鸟类 25 种、兽类 4 种  |
| 夏季 | 2022 年 6 月           | 《鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿建设项目环境影响报告书》            | 维管束植物 68 科<br>165 属 207 种 | 两栖类 4 种、爬行类 5 种、鸟类 35 种、兽类 5 种  |
| 秋季 | 2025 年 10 月 8 日-10 日 | 实地调查                                      | 维管束植物 62 科<br>170 属 212 种 | 两栖类 6 种、爬行类 5 种、鸟类 24 种、兽类 6 种  |
| 冬季 | 2026 年 1 月 5 日-7 日   | 实地调查                                      | 维管束植物 58 科<br>165 属 198 种 | 两栖类 4 种、爬行类 5 种、鸟类 30 种、兽类 12 种 |

（2）调查范围

实际调查范围与评价范围保持一致，以项目用地红线外扩 1km，总面积约 1014.95 hm<sup>2</sup>。调查区域涵盖项目活动的直接影响区域和间接影响区域。其中特别关注：项目直接影响区，如工程施工临时占地、永久占地等区域；可能受到工程实施影响的野生动物生境。

（3）调查内容

调查评价区内陆生植物现状，包括物种组成，主要植被型，重点调查保护植物及古树名木的种类及分布；调查评价区内陆生动物现状，包括两栖动物、爬行动物、鸟类及哺乳动物的种类、分布、生态型、居留型；绘制评价区内的土地利用类型等。

5.6.3.2 植被及植物调查方法

1) 资料收集

收集整理评价区涉及区域现有生物多样性资料，包括林业、环保、水利、农业、

国土资源等部门提供的相关资料，并参考了《中国种子植物区系地理》（吴征镒，2011年）、《中国植被》（吴征镒，1995）、《中国植物志》（中国植物志编委会，1958~2004）、《中国高等植物图鉴》（中国科学院植物研究所，1994）、《中国高等植物彩色图鉴》（2016）、《广东植被》（广东省植物研究所，1976）等，该方法主要用于获取评价区植物及植被的基本组成及分布情况。

## 2) 现场调查

植被调查采取收集林资料、遥感和现场样方、样线调查相结合的方法，植物资源以及受保护的野生植物物种调查以现场调查为主，资料调查为辅。本次调查主要按照《全国生态状况调查评估技术规范-森林生态系统野外观测》（HJ1167-2021）、《全国生态状况调查评估技术规范-草地生态系统野外观测》（HJ1168-2021）、《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ710.1-2014）的要求，主要采用了样方法、样线法确定评价区的植物种类、植被类型等。

## 3) 样方设置原则及调查方法

样方设置原则：尽量在人为干扰较少的地方设置样方，针对不同植被类型和地形地貌条件，选取有代表性、典型性的样方进行调查。根据对调查区域的前期考察，考虑区域内的可达性，样方设置根据植被类型在本区域所在比例、重要性等进行设点，以全面、客观反应该区域的植被类型、组成、结构等现状。为消除主观因素，避免取样误差，应两人以上进行观察记录。

调查方法：乔木样方面积为  $20\text{m} \times 20\text{m}$ 、灌丛样方面积为  $10\text{m} \times 10\text{m}$ ，草本样方面积为  $1\text{m} \times 1\text{m}$ ，若草本植被高大，将样方扩大至  $2\text{m} \times 2\text{m}$ 。群落调查时，用 GPS 确定样地位置，拍摄典型植被特征照片；调查记录海拔高度、坡向、坡位、坡度、林分郁闭度等生境因子；乔木样方调查植株种名、高度、胸径、株数、冠幅等指标，灌木和草本样方中需调查植株种名、高度、盖度等群落特征。并利用 GPS、罗盘等测定、记录样方的经纬度等地理信息。

## 4) 样方信息统计

本次评价范围内每个重要植被类型群系设置 5 个样方，共设置了 20 个植被调查样方。满足导则一级评价每种植物群落设置的样方数量不少于 5 个要求。由于农作物受季节性及人为干扰影响很大，本次农作物调查通过当地居民采访和照片记录的方式进行。

表 5.6-4 植被样方信息汇总表

| 样方<br>序号 | 经纬度            |               | 海拔<br>(m) | 样方面积<br>(m×m) | 植被群系             |
|----------|----------------|---------------|-----------|---------------|------------------|
|          | 经度             | 纬度            |           |               |                  |
| 1        | 112°57'27.306" | 22°36'52.953" | 73        | 20×20         | 桉树群系             |
| 2        | 112°56'47.799" | 22°36'34.276" | 114       | 20×20         | 桉树群系             |
| 3        | 112°56'30.144" | 22°35'21.401" | 56        | 20×20         | 桉树群系             |
| 4        | 112°57'0.788"  | 22°35'26.117" | 58        | 20×20         | 桉树群系             |
| 5        | 112°57'8.313"  | 22°36'3.561"  | 74        | 20×20         | 桉树群系             |
| 6        | 112°57'7.537"  | 22°36'24.205" | 36        | 20×20         | 青皮竹群系            |
| 7        | 112°57'20.781" | 22°35'45.125" | 44        | 20×20         | 青皮竹群系            |
| 8        | 112°57'22.368" | 22°35'40.973" | 41        | 20×20         | 青皮竹群系            |
| 9        | 112°57'17.689" | 22°35'35.077" | 30        | 20×20         | 青皮竹群系            |
| 10       | 112°57'21.656" | 22°35'32.161" | 32        | 20×20         | 青皮竹群系            |
| 11       | 112°56'25.139" | 22°36'10.103" | 120       | 10×10         | 岗松、悬钩子群系         |
| 12       | 112°56'14.270" | 22°35'59.087" | 86        | 10×10         | 岗松、悬钩子群系         |
| 13       | 112°56'30.515" | 22°35'48.422" | 108       | 10×10         | 岗松、悬钩子群系         |
| 14       | 112°56'10.281" | 22°35'46.706" | 40        | 10×10         | 岗松、悬钩子群系         |
| 15       | 112°56'56.685" | 22°35'0.803"  | 29        | 10×10         | 岗松、悬钩子群系         |
| 16       | 112°56'52.452" | 22°36'48.589" | 39        | 1×1           | 五节芒、白茅、狗<br>牙根群系 |
| 17       | 112°56'26.663" | 22°35'40.855" | 97        | 1×1           | 五节芒、白茅、狗<br>牙根群系 |
| 18       | 112°56'24.711" | 22°35'29.662" | 58        | 1×1           | 五节芒、白茅、狗<br>牙根群系 |
| 19       | 112°56'49.826" | 22°35'11.203" | 34        | 1×1           | 五节芒、白茅、狗<br>牙根群系 |
| 20       | 112°56'46.000" | 22°36'15.759" | 65        | 1×1           | 五节芒、白茅、狗<br>牙根群系 |

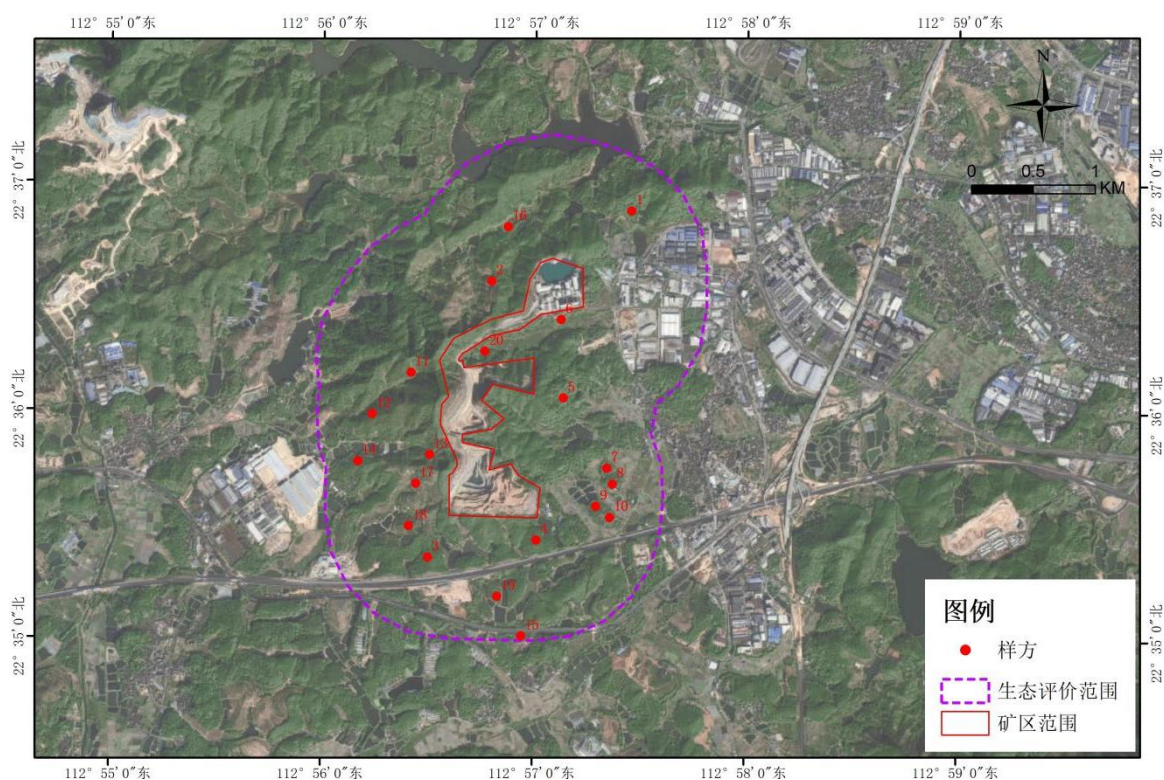


图 5.6-4 植被样方布置图

### 5) 植物多样性调查

**样线设置原则：**根据工程方案确定调查路线及调查时间，进行现场调查。路线规划结合调查范围、调查对象、地形地貌和实际情况，到达或非常接近评价区的最高和最低海拔地带，并涵盖了评价区内所有不同的植被、生境类型。评价区为丘陵地区，垂直海拔不明显，因此，在调查范围内按不同方向沿路选择几条具有代表性的线路进行调查，也在林中穿行，沿途记载植物种类、采集标本、观察生境等，对集中分布的植物群落及重点调查区域进行样方调查。调查时以项目工程区为中心，向四周辐射调查。对珍稀濒危植物调查采取野外调查、民间访问和市场调查相结合的方法进行。对有疑问植物和经济植物采集凭证标本并拍摄照片。

**样线设置：**本次植物多样性调查结合了植物样方调查和野生动物样线调查，植被调查样线和动物样线一致，具体点位见动植物样线表。

### 6) 遥感影像分析

利用空间分辨率哨兵二号(Sentinel-2)遥感数据，通过 ArcMap 软件对遥感数据进行分析，结合实地调查人工校正，获取评价区土地利用现状、植被类型、生态系统类型、植被覆盖度等生态现状本底信息。

## 5.6.3.3 陆生野生动物调查方法

本次动物实地调查时间是在 2025 年 10 月 8 日-10 日、2026 年 1 月 5 日-7 日、2026 年 3 月 14 日-16 日，并参照《深岑高速公路江门龙湾至共和段改扩建工程生态环境影响报告表-生态环境影响专项评价》、《鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿建设项目环境影响报告书》相关调查内容。涵盖了评价范围陆生动物的越冬期、繁殖期、迁徙期。在越冬期：一些蛇类爬行动物、两栖动物会选择在地洞石缝冬眠，候鸟会在评价范围分布，在繁殖期常见的爬行动物、两栖动物等会在评价范围活动较为频繁，进行交配产卵等行为。迁徙期：多数候鸟在 9 月至 10 月完成迁徙，这是北半球候鸟的典型离乡时段，此时气温下降、食物减少，鸟类飞往越冬地。春季迁徙：部分候鸟在 4 月至 5 月从越冬地返回繁殖地。评价区其他动物都属于小型动物不会进行迁徙，大多兽类会在评价区范围活动。加上走访咨询（专家咨询、民间访问）当地林业部门以及当地居民得出评价区动物调查结果，从而获得动物繁殖期、迁徙期、越冬期的数据。

表 5.6-5 不同时间段评价区动物调查分析表

| 活动期 | 调查时间                 | 来源                                        | 两栖类                                       | 爬行类                                      | 鸟类       | 兽类   |
|-----|----------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|----------|------|
| 越冬期 | 2026 年 1 月 5 日-7 日   | 实地调查                                      | 4 种<br>(中华蟾蜍、泽陆蛙、沼蛙、弹琴水蛙)                 | 5 种<br>(蹼趾壁虎、北草蜥、百花锦蛇、赤链蛇、黑斑水蛇)          | 30 种     | 12 种 |
| 繁殖期 | 2026 年 3 月 14 日-16 日 | 实地调查                                      | 7 种<br>(中华蟾蜍、沼蛙、华南雨蛙、弹琴水蛙、黑斑侧褶蛙、泽陆蛙、饰纹姬蛙) | 7 种<br>(蹼趾壁虎、北草蜥、变色树蜥、铜蜓蜥、百花锦蛇、赤链蛇、黑斑水蛇) | 36 种     | 16 种 |
|     | 2022 年 4 月           | 《深岑高速公路江门龙湾至共和段改扩建工程生态环境影响报告表-生态环境影响专项评价》 | 4 种                                       | 5 种                                      | 25 种     | 4 种  |
|     | 2022 年 6 月           | 《鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿建设项目环境影响报告书》            | 4 种                                       | 5 种                                      | 35 种     | 5 种  |
| 迁徙期 | 2022 年 4 月           | 《深岑高速公路江门龙湾至共和段改扩建工程生                     | -                                         | -                                        | 候鸟约 20 种 | -    |

| 活动期 | 调查时间                 | 来源                   | 两栖类 | 爬行类 | 鸟类                                   | 兽类  |
|-----|----------------------|----------------------|-----|-----|--------------------------------------|-----|
|     |                      | 态环境影响报告表-生态环境影响专项评价》 |     |     |                                      |     |
|     | 2025 年 10 月 8 日-10 日 | 实地调查                 | 6 种 | 5 种 | 24 种（该区域不在鸟类迁徙通道上，调查到的候鸟有燕雀、斑鸠、灰棕鸟等） | 6 种 |

### 1) 资料收集

《中国动物志》（中国科学院动物所，2001）、《中国动物地理》（张荣祖，2011）、《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》（费梁，2012）、《中国爬行纲动物分类厘定》（蔡波，2015）、《中国哺乳动物多样性(第2版)》（蒋志刚，2017）、《中国兽类名录》（魏辅文，2021）、《中国鸟类分类与分布名录（第4版）》（郑光美）、《中国鸟类图鉴》（赵欣如，2018年）、《中国鸟类观察手册》（刘阳，2021）、《广州市野生鸟类名录 V2.0》等业界鉴定和分类标准，对评价区的动物资源现状进行分类以及综合分析评价。

### 2) 现场调查

按照《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ710.3-2014）、《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ710.4-2014）、《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ710.5-2014）、《生物多样性观测技术导则 两栖动物》（HJ710.6-2014）等确定的技术方法，对各类野生动物开展了调查，主要采取了访谈法、样线法、总体计数法、痕迹计数法等方法，具体如下：

#### ①访谈法

评价人员主要走访了相关部门的工作人员、熟悉野生动物的护林员和工程区附近的村民，重点询问了附近野生动物的种类及不同季节的分布情况，以获得野生动物繁殖期、越冬期、迁徙期等关键活动期的现状资料。调查主要动物的种类时，则以实地调查结合访问为主，并参考《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》《常见爬行动物野外识别手册》《中国兽类图鉴（第三版）》、《中国鸟类野外手册（马敬能新编版）》进行确认，同时结合文献资料进行整理和分析。

#### ②样线法



观测者在观测样地内沿着选定的一条线路记录一定空间范围内出现的物种相关信息的方法。

### ③总量计数法

总量计数法是指通过肉眼或望远镜等观测设备对整个区域出现的大中型哺乳动物个体进行完全计数的方法。本次调查主要使用变倍 25~75 倍观鸟镜、搭载长焦镜头的微单相机，主要观测动物类型为野生鸟类和兽类。

### ④痕迹计数法

痕迹计数法指观测者针对一些不容易捕捉的哺乳动物、哺乳类及两栖类动物，借助其遗留下的且易于鉴定的活动痕迹，推测动物的种类，估算其种类和数量的一种方法。

## 3) 动物样线设置

结合《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ710.3-2014）附录 B、生态环境部发布的《县域陆生哺乳动物多样性调查与评估技术规定》附录 A 生境类型表中的第一层次划分结果，将生境类型分为森林、灌丛、草地、湿地、农田、城镇、荒漠、冰川/永久积雪、裸地、其他等。对工程区域开展详细调查时，除查明占用区域是否分布有重要物种及重要生境外，也结合植物植被样方调查同步开展野生动物调查。样线具体点位和长度结合生境以及道路可达性进行设置，观测时行进速度大概为 2-3km/h，样线长度不低于 500m。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）一级评价的要求：一级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 5 条。根据动物物种资源调查科学性原则、可操作性原则、保护性原则以及安全性原则，在评价区内设置有 5 条动物调查样线，穿越湿地生态系统 13 次、城镇生态系统 6 次、农田生态系统 5 次，草地生态系统 5 次，灌丛生态系统 5 次，森林生态系统 13 次。满足导则要求。通过不同生境和区域的调查，能够较准确反映评价区内动物现状和受影响的动物类群。因此，动物样线设置具有合理性和代表性。

表 5.6-6 陆生动植物调查样线一览表

| 编号   | 生境类型                                      | 样线起点坐标         |               | 样线终点坐标         |               | 海拔差<br>(m) | 长度<br>(m) |
|------|-------------------------------------------|----------------|---------------|----------------|---------------|------------|-----------|
|      |                                           | 经度             | 纬度            | 经度             | 纬度            |            |           |
| 线 1  | 城镇-湿地-森林-湿地-草地                            | 112°57'31.495" | 22°36'39.554" | 112°57'3.618"  | 22°36'57.934" | 12         | 1386      |
| 线 2  | 农田-城镇-森林-草地-湿地<br>森林-湿地                   | 112°56'41.721" | 22°37'0.146"  | 112°57'11.701" | 22°36'21.796" | 85         | 2260      |
| 线 3  | 森林-灌丛-湿地-灌丛-城镇-湿地-草地-灌丛-湿地-灌丛-草地-森林-湿地-森林 | 112°56'44.157" | 22°35'24.993" | 112°56'33.407" | 22°36'9.952"  | 125        | 3462      |
| 线 4  | 灌丛-草地-湿地-城镇-森林-农田-湿地-森林                   | 112°56'53.096" | 22°35'1.192"  | 112°57'27.588" | 22°35'10.951" | 15         | 1681      |
| 样线 5 | 城镇-森林-城镇-农田-湿地-森林-农田-湿地-森林-农田-森林-湿地-森林    | 112°57'26.651" | 22°36'12.040" | 112°57'3.805"  | 22°35'27.017" | 10         | 2366      |

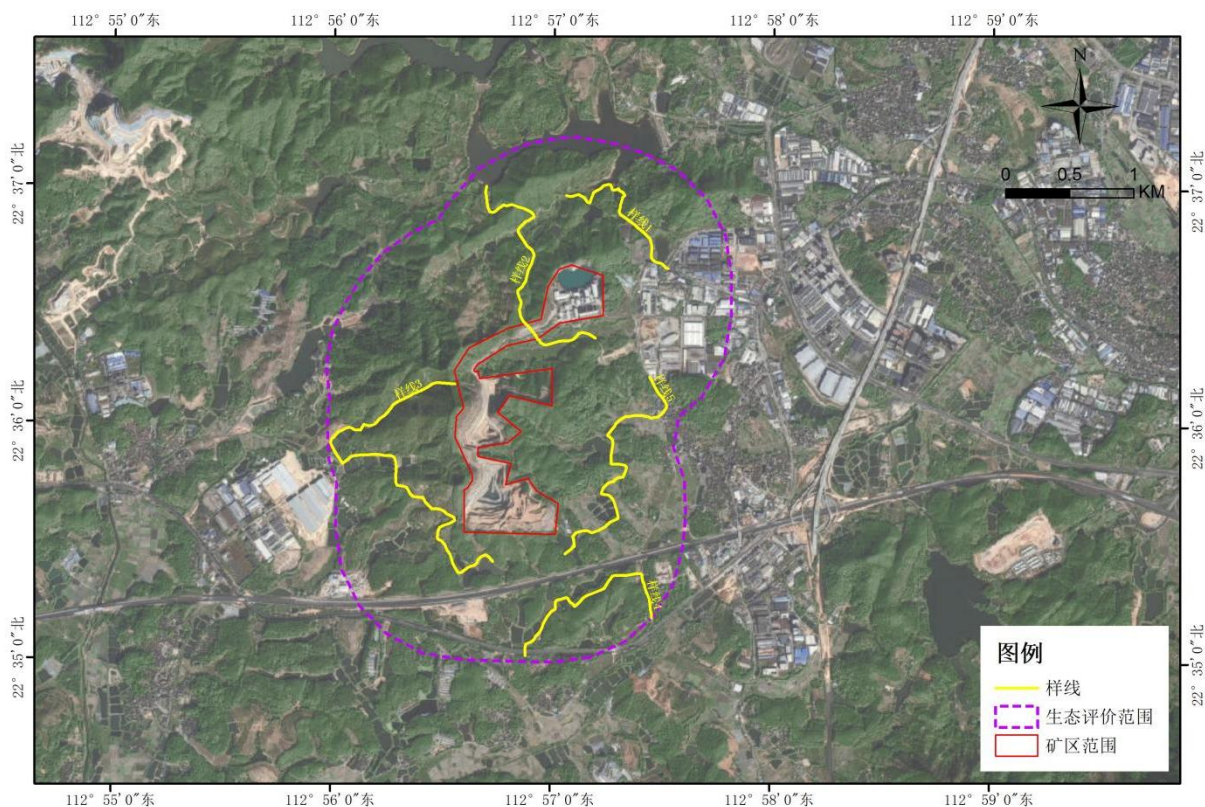


图 5.6-5 动物调查样线布置图

#### 5.6.3.4 内业分析

##### 1) 土地利用现状调查

评价区域土地利用现状基于第三次全国国土调查结果、高分辨率遥感影像利用 GIS 软件进行人工目视解译，遥感影像采用影像分辨率为 10m 哨兵二号(Sentinel-2)L2A 级数据产品，同时结合区域天地图、谷歌地图 0.5m 分辨率影像作为解译基础底图。按照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)要求，通过人工目视判读遥感影像及现场调查核实，将评价范围内的土地利用类型按 GB/T 21010-2017 土地利用分类体系进行分类。统计评价区土地利用类型、面积及空间分布，编制土地利用类型分布图。

##### 2) 生态系统组成

按照《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》(HJ116 6—2021)中生态系统分类体系，结合评价区域土地利用现状调查分析，统计评价区生态系统类型、面积及空间分布，编制生态系统类型分布图。

##### 3) 景观类型调查方法

景观生态环境调查主要是从大尺度上对项目区域进行环境监测与调查。通过野外

对景观要素的形状、大小、密度、接情况以及景观多样性指数等，结合空间统计方法，采用空间分析，波谱分析等方法来描述景观在空间结构上的变化情况，景观格局的野外调查主要是结合地理信息系统的空间分布，现场核实、记录廊道、斑块的空间信息等。以野外 GPS 定点的植物群落生态学调查结果和野外实时勾绘了植被类型的地形图为基础，参考卫星遥感照片解译结果，利用 3S 技术制作评价区的植被分布图。归并各类森林群落、灌丛群落、草地群落等，制作出包含主要生态系统类型和斑块类型的景观生态体系分布图。

景观指数是能够反映景观格局特征的定量化指标，分为三个级别，代表三种不同的应用尺度，即斑块级别指数、斑块类型级别指数和景观级别指数，可根据需要选取相应的指标，采用景观格局分析软件进行计算分析。

#### 4) 图件编制方法

在充分搜集和利用现有研究成果、资料的基础上，利用遥感（RS）、全球定位系统（GPS）、地理信息系统（GIS）等技术手段进行数据采集；根据遥感解译结果，结合地形图进行现场调查、勘探与定位实测；并对资料、信息和数据进行汇总、整理、分析，并完成生态制图。

### 5.6.3.5 水生生态调查概况

#### （1）调查内容

调查内容包括每个点位的浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生高等植物、鱼类的种类组成，并计算分析其生物量、生物密度等。

#### （2）调查方法

鱼类是水生生物中的重要成员，对维护水生态平衡有着不可替代的作用。鱼类调查以《生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类》（HJ710.7-2014）为调查标准，采取捕捞、市场调查和走访相结合的方法，采集鱼类标本，记录鱼类物种、数量、重量等数据。标本用 75% 的酒精固定保存。通过对标本的分类鉴定，鱼类物种鉴定参照《广东淡水鱼类志》、《中国淡水鱼类检索》等书籍，资料的分析整理，编制出鱼类种类组成名录。根据现场调查河道或湖库走势、水文情况，同时参考历史资料，了解不同季节鱼类主要集中地和鱼类种群组成，结合鱼类生物学特性，分析鱼类“三场”分布情况。

浮游植物和浮游动物的定量样品，用竖式采水器采集，定性样品采用国际标准的

浮游生物网（浮游植物采用 25 号浮游生物网，浮游动物采用 13 号浮游生物网），在选定的采样点于水面下 0.5m 深处以每秒 20-30cm 的速度作“∞”形循环缓慢拖动，拖动时间至少 5 分钟，以此来定性采集浮游生物；

底栖动物采用 1/16 平方米的普通彼德逊（水深小于 3 米）或加重彼德逊（水深大于 3 米）开展调查，通常每样点需要完成 3 个成功的彼德逊泥样用于后续统计和鉴定。

水生植物采用样方法对调查区域内水生植被群落组成进行调查，对沉水、浮叶植物采集时，使用长度为 1m 的 PVC 管方框，选取 1m×1m 的空间范围，用采样夹（0.2 5m<sup>2</sup>）将水草连根带泥全部夹取洗净，除去枯枝烂叶及杂物，现场鉴别种类，分类称量植物鲜重；对挺水植物进行采集时，同样方法选定 1m×1m 的空间范围，记录群落特征并齐根收割后称取鲜重。每个采样点上随机采集 2-3 次，记录时均换算成每平方米生物量。植被划分依据为《中国植被》（吴征镒，1980）。植物群落特征参考《普通生态学》（孙儒泳，2002）的定义。

**（3）水生生态调查点位**

**表 5.6-7 水生调查点位一览表**

| 编号 | 点位            | 经度             | 纬度            |
|----|---------------|----------------|---------------|
| W1 | 那咀水库饮用水源一级保护区 | 112°57'16.504" | 22°37'1.795"  |
| W2 | 那咀水库饮用水源二级保护区 | 112°56'43.135" | 22°37'2.421"  |
| W3 | 那围水库          | 112°56'40.892" | 22°37'28.963" |
| W4 | 来苏荷相对厂址上游     | 112°54'22.227" | 22°36'43.011" |
| W5 | 来苏荷相对厂址下游     | 112°54'52.014" | 22°35'0.416"  |



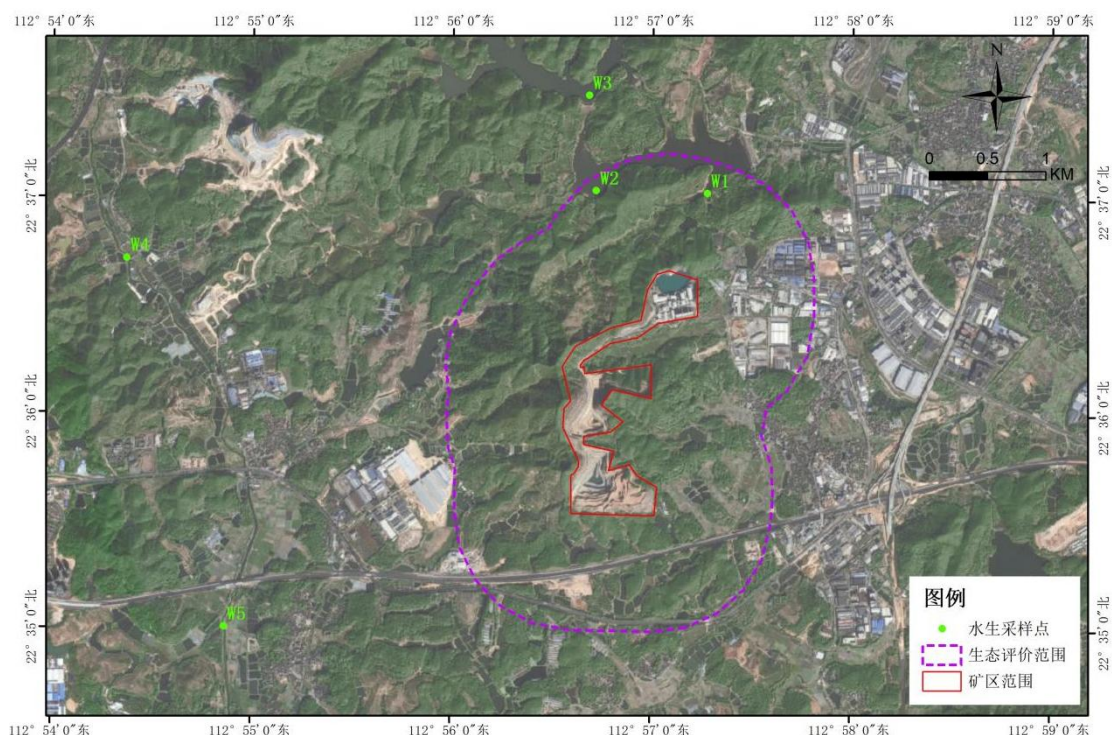


图 5.6-6 水生调查位置图

## 5.6.4 陆生植物资源现状调查与评价

### 5.6.4.1 区域植物资源和区系地理成分

#### 1) 区域植物资源

通过野外现场调查对现场采集的照片及实物标本查阅《中国高等植物图鉴》、《广东植物》以及《中国植物志》等相关专著进行鉴定。评价区共有维管束植物 74 科 179 属 232 种，其中蕨类植物 10 科 12 属 15 种，裸子植物 5 科 5 属 5 种，被子植物 59 科 162 属 212 种（蕨类植物采用秦仁昌<sup>1978</sup> 系统，裸子植物采用郑万均<sup>1961</sup> 系统，被子植物采用恩格勒<sup>1964</sup> 系统）。

表 5.6-8 评价区维管束植物物种组成

| 门类   |      | 科数 | 所占比例   | 属数  | 所占比例   | 种数  | 所占比例   |
|------|------|----|--------|-----|--------|-----|--------|
| 蕨类植物 |      | 10 | 13.51% | 12  | 6.70%  | 15  | 6.47%  |
| 种子植物 | 裸子植物 | 5  | 6.76%  | 5   | 2.80%  | 5   | 2.16%  |
|      | 被子植物 | 59 | 79.73% | 162 | 90.50% | 212 | 91.37% |
| 合计   |      | 74 | 100%   | 179 | 100%   | 232 | 100%   |

从蕨类植物物种数量来看，相对丰富，常见的有芒萁、乌毛蕨科和蜈蚣草等植物。裸子植物种类组成最少。该区植物区系的主体成分是被子植物，其属、种的数量都占总属、种数的比例在 90%以上。其中禾本科、菊科、蔷薇科、十字花科的种类相对较



多。

总体而言，该区地处人类活动频繁区域，人类对当地自然植被的改造痕迹随处可见，人类活动对植物区系组成影响较大。维管植物组成中，草本植物的属、种多于木本植物；木本植物中灌木的属、种多于乔木；乔木树种中以阔叶乔木的属、种为多；该区人工栽培的作物、乔木物种也极为多样。

2) 区系地理成分分析

植物区系是在一定的自然地理条件，特别是自然历史条件综合作用下，植物界本身发展演化的结果。在影响植物区系的形成和发展的各种因素中，海陆的生成和变迁，气候的历史变迁等对植物区系的形成和分布具有特别重要的意义。对植物区系的研究不仅适用于天然植物也适用于栽培植物，在具体研究过程中，可采用科、属、种等多个分类单位。在实际研究过程中，由于属包含的种常具有同一起源与相似的进化趋势，属的分类学特征也相对稳定，占有比较稳定的分布区。同时在植物进化过程中，同一属内的植物随着地理环境的变化而发生分异，具有比较明显的地区性差异。因此属更具体反映植被群落的演替和区系性质。

该评价区内有种子植物 64 科 167 属 217 种，采用李锡文对中国种子植物区系的统计分析方法和吴征镒等对世界种子植物科的分布区类型统计和吴征镒对中国种子植物属的分布区类型的划分。

表 5.6-9 种子植物科、属的分布区类型

| 分布区类型  |                 | 属数 | 占总属数比例 | 评价区植物属                                                                                                                                                                                     |
|--------|-----------------|----|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.世界分布 |                 | 29 | 17.37% | 苍耳属、车前属、臭芥属、繁缕属、飞蓬属、鬼针草属、蔊菜属、堇菜属、拉拉藤属、藜属、蓼属、马唐属、毛茛属、千里光属、茄属、莎草属、黍属、鼠尾草属、酸模属、藁草属、悬钩子属、旋花属、银莲花属、远志属、早熟禾属、酢浆草属、苋属、鼠麴草属、风铃木属                                                                   |
| 热带分布   | 2.泛热带分布         | 41 | 24.55% | 白茅属、大戟属、大青属、番薯属、甘蔗属、狗尾草属、狗牙根属、黑莎草属、花椒属、黄檀属、假泽兰属、金粟兰属、狼尾草属、簕竹属、冷水花属、麻黄属、买麻藤属、牡荆属、牛鞭草属、牛膝属、飘拂草属、朴属、求米草属、穆属、鼠尾粟属、算盘子属、天胡荽属、乌柏属、鸭跖草属、苎麻属、醉鱼草属、鸡血藤属、相思树属、九节属、李氏禾属、马齿苋属、马缨丹属、千金子属、猪屎豆属、巴戟天属、地胆草属 |
|        | 3.热带亚洲和热带美洲间断分布 | 7  | 4.19%  | 苦木属、辣椒属、柃木属、裸柱菊属、木姜子属、玉蜀黍属、紫茉莉属                                                                                                                                                            |

|           |                     |     |        |                                                                                                                                        |
|-----------|---------------------|-----|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | 4.旧世界热带分布及其变型       | 8   | 4.79%  | 芭蕉属、黄金茅属、楝属、楼梯草属、水竹叶属、天门冬属、乌荑莓属、野桐属                                                                                                    |
|           | 5.热带亚洲至热带大洋洲        | 9   | 5.39%  | 桉属、淡竹叶属、苏铁属、通泉草属、野牡丹属、樟属、山菅属、桃金娘属、岗松属                                                                                                  |
|           | 6.热带亚洲至热带非洲         | 6   | 3.59%  | 菅属、荇草属、芒属、水麻属、铁仔属、莠竹属                                                                                                                  |
|           | 7.热带亚洲分布及其变型        | 11  | 6.59%  | 稗荇属、柑橘属、构属、鸡矢藤属、苦苣菜属、木荷属、青冈属、山茶属、山胡椒属、黄牛木属、蛇莓属                                                                                         |
| 温带分布      | 8.北温带分布及其变型         | 32  | 19.16% | 稗属、播娘蒿属、地肤属、杜鹃花属、风轮菜属、蒿属、胡萝卜属、盐肤木属、画眉草属、芥属、蓟属、莢蒾属、栎属、栗属、路边青属、裸芽鼠李属、葎草属、蒲公英属、茜草属、蔷薇属、忍冬属、桑属、松属、委陵菜属、无心菜属、羊茅属、野古草属、野豌豆属、藜草属、越橘属、芸薹属、苦苣菜属 |
|           | 9.东亚和北美洲间断分布及其变型    | 2   | 1.20%  | 橙桑属、胡枝子属                                                                                                                               |
|           | 10.旧世界温带分布及其变型      | 9   | 5.39%  | 鹅肠菜属、萝卜属、女贞属、窃衣属、天名精属、夏至草属、旋覆花属、野芝麻属、益母草属                                                                                              |
|           | 11.温带亚洲分布           | 2   | 1.20%  | 附地菜属、马兰属                                                                                                                               |
|           | 12.地中海区、西亚至中亚分布及其变型 | 1   | 0.60%  | 小麦属                                                                                                                                    |
|           | 13.中亚分布及其变型         | -   | -      | --                                                                                                                                     |
|           | 14.东亚分布（东喜马拉雅-日本）   | 9   | 5.39%  | 半夏属、黄鹌菜属、南天竹属、泥胡菜属、蒲儿根属、桃叶珊瑚属、沿阶草属、紫苏属、石斑木属                                                                                            |
| 15.中国特有分布 |                     | 1   | 0.60%  | 杉木属                                                                                                                                    |
| 合计 Total  |                     | 167 | 100%   | -                                                                                                                                      |

从上表可知：评价范围野生维管植物包含有世界分布属、热带分布属、温带分布属和中国特有分布属 4 个大类，其中热带分布属、温带分布属分别占评价范围野生维管植物非世界分布总属数的 59.85%、40.15%。热带分布属的总数与温带分布属的总数之比为 1.49，说明评价区种子植物区系有明显的热带性质，与评价范围所在地区位于亚热带南端靠近热带附近的位置相符。

#### 5.6.4.2 植被区划和植被类型

##### 1) 植被区划

调查区属半湿润的季风气候，根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒，2011），

工程共涉及一个植被区和亚区，具体如下：

III 东亚植物区

IIID 中国-日本森林植物亚区

IIID11 岭南山地地区

IIID11c 南岭东段亚地区

本区域位于南岭东段或东南段，包括广东东部、东南部及福建戴云山东南坡以南的广大地区(曾文彬 1983)。植被类型仍然以常绿阔叶林为主，主要优势及建群种为木兰科、山茶科、樟科、金缕梅科、壳斗科、桑科、紫金牛等科的种类。

2) 植被类型

评价区域植被类型图参照《1:1000000 中国植被图》及《〈中国植被志〉的植被分类系统、植被类型划分及编排体系》(方精云, 2020)《中国植被分类系统修订方案》(郭柯、方精云, 2020)、《广东植被》等资料分类的成果以及现场调查，评价区自然植被可分为 4 个植被型，4 个植被亚型，4 个群系及其组合。另有少量栽培植被类型。评价区植被类型分类系统详见下表。评价区植被类型分布现状图见下图。

表 5.6-10 评价区植被分类系统

| 植被系<br>列 | 植被型组   | 植被型                 | 植被亚型                      | 群系及其组合                                                                                     | 分布区域                                | 评价范围       |        |
|----------|--------|---------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------|--------|
|          |        |                     |                           |                                                                                            |                                     | 面积<br>(ha) | 占比     |
| 自然植<br>被 | I.阔叶林  | 一、常绿阔叶林             | (一) 典型常绿阔叶林               | 1.桉树林<br><i>Form.Eucalyptus robusta</i>                                                    | 评价区的山地、水库周边，耕地周围大面积片状分布             | 494.26     | 48.70% |
|          | II.竹林  | 二、热性竹林              | (二) 河谷平地竹林                | 2.青皮竹林<br><i>Form.Bambusa textilis</i>                                                     | 项目周边、民居附近等地均有分布                     | 9.48       | 0.93%  |
|          | III.灌丛 | 三、暖性落叶阔叶灌丛和典型常绿阔叶灌丛 | (三) 低山丘陵落叶阔叶灌丛和低山丘陵常绿阔叶灌丛 | 3.岗松+悬钩子灌丛<br><i>Form.Baeckea frutescens, Rubus spp.</i>                                   | 评价区内的低山、丘陵、草地和乔木林地周边等低海拔处，呈块状分布     | 74.80      | 7.37%  |
|          | IV.灌草丛 | 四、暖热性灌草丛            | (四) 禾草灌草丛                 | 4.五节芒+白茅+狗牙根草丛<br><i>Form.Miscanthus floridulus, Imperata cylindrica, Cynodon dactylon</i> | 评价区开阔的荒坡、田埂边缘、废弃耕地以及道路、水渠两侧、水库周边等区域 | 82.63      | 8.14%  |
| 人工植<br>被 | 农业作物   |                     |                           | 玉米、红薯，瓜豆类、蔬菜                                                                               | 评价区平缓地段，居民点周边                       | 66.00      | 6.50%  |

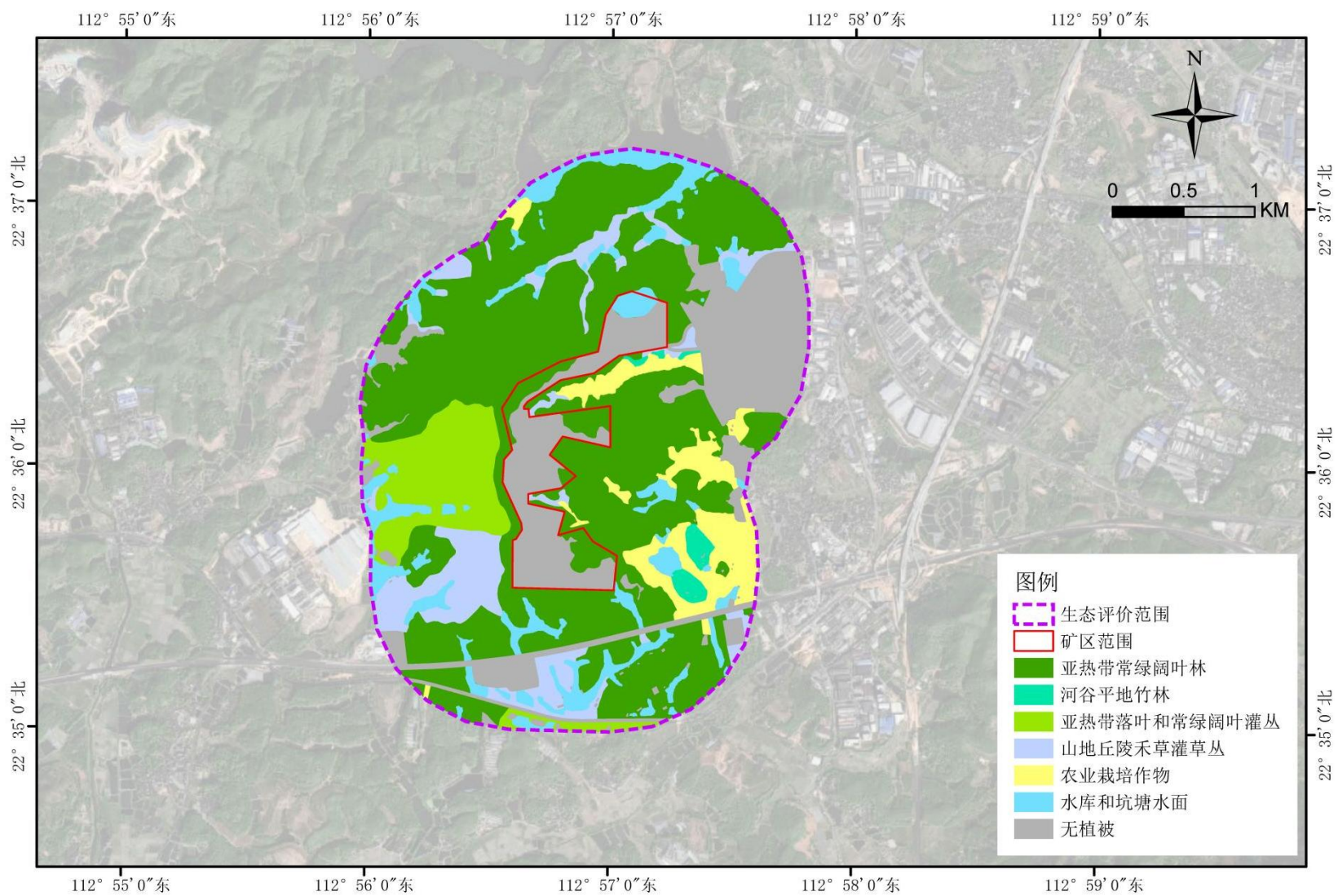


图 5.6-7 评价区植被类型分布图

### 5.6.4.3 植被类型结构及分布特征

#### I. 自然植被

##### (1) 桉树林 (*Form. Eucalyptus robusta*)

桉树 (*Eucalyptus robusta*) 林为评价区主要的乔木类型。评价区的山地、水库周边, 耕地周围大面积片状分布, 多为人工栽种的人工林或半人工林。生长繁茂。群落外貌苍绿, 林冠整齐。林冠郁闭度 0.6~0.8, 以桉树占绝对优势, 株高 15~25m, 胸径 18~25cm, 其他常见伴生有木荷 (*Schima superba*)、台湾相思 (*Acacia confusa*)、马尾松 (*Pinus massoniana*) 及杉木 (*Cunninghamia lanceolata*)、细叶青冈 (*Cyclobalanopsis gracilis*) 等。

灌木层高 0.5-2.5m, 优势种为有岗松 (*Quercus fabri*)、桃金娘 (*Rhodomyrtus tomentosa*)、野牡丹 (*Melastoma candidum*)、山鸡椒 (*Litsea cubeba*)、九节 (*Psychotria rubra*)、悬钩子 (*Rubus spp.*) 等, 伴生有石斑木 (*Rhaphiolepis indica*)、五色梅 (*Lantana camara*)、两面针 (*Zanthoxylum nitidum*)、重瓣臭茉莉 (*Clerodendrum philippinum*)、长叶冻绿 (*Frangula crenata*)、白楸 (*Mallotus paniculatus*)、大青 (*Clerodendrum cyrtophyllum*)、荚蒾 (*Viburnum dilatatum*)、杜鹃 (*Rhododendron simsii*)、铁仔 (*Myrsine africana*)、女贞 (*Ligustrum lucidum*)、南烛 (*Vaccinium bracteatum*)、算盘子 (*Glochidion puberum*)、柃木 (*Eurya japonica*) 等。

草本层稀疏, 盖度 10%-20%, 优势种为芒萁 (*Dicranopteris pedata*), 蕨 (*Pteridium aquilinum*)、乌毛蕨 (*Blechnum orientale*), 伴生有井栏边草 (*Pteris multifida*)、狗牙根 (*Cynodon dactylon*)、艾 (*Artemisia argyi*)、白茅 (*Imperata cylindrica*)、微甘菊 (*Mikania micrantha*)、刚莠竹 (*Microstegium ciliatum*)、淡竹叶 (*Lophatherum gracile*)、苔草 (*Carex tristachya*)、野古草 (*Arundinella hirta*)、芒 (*Miscanthus sinensis*)、五节芒 (*Miscanthus floridulus*) 等。层外植物的种类有海金沙 (*Lygodium japonicum*)、忍冬 (*Lonicera japonica*) 等。





图 5.6-8 桫欏树群系

## (2) 青皮竹群系 (*Form. Bambusa textilis*)

青皮竹 (*Bambusa textilis*) 是评价区内最为常见的一类竹林类型，栽培历史悠久，项目周边、民居附近等地均有分布。青皮竹适生于温润肥沃，排水良好的中性和微酸性土壤，特以山边崖脚、沟谷、宅旁疏松肥土生长最好。

青皮竹林结构单纯，林相整齐。竹林高 10~20m，径粗 6~15cm。经人工管理的竹林，林下灌木和草本植物较少。但在粗放经营的情况下，竹林中常混生有粉单竹 (*Bambusa chungii*) 等，有时还有其他竹类混生其中。

灌木层盖度一般为 10% 一下，分布在其林缘地带，主要种类有荚蒾 (*Viburnum dilatatum*)、悬钩子 (*Rubus spp.*) 等。

草本植物以乌毛蕨 (*Blechnum orientale*)、狗牙根 (*Cynodon dactylon*)、淡竹叶 (*Lophatherum gracile*)、金粟兰 (*Chloranthus spicatus*)、马唐 (*Digitaria sanguinalis*)、海金沙 (*Lygodium japonicum*)、楼梯草 (*Elatostema involucratum*) 等为主。



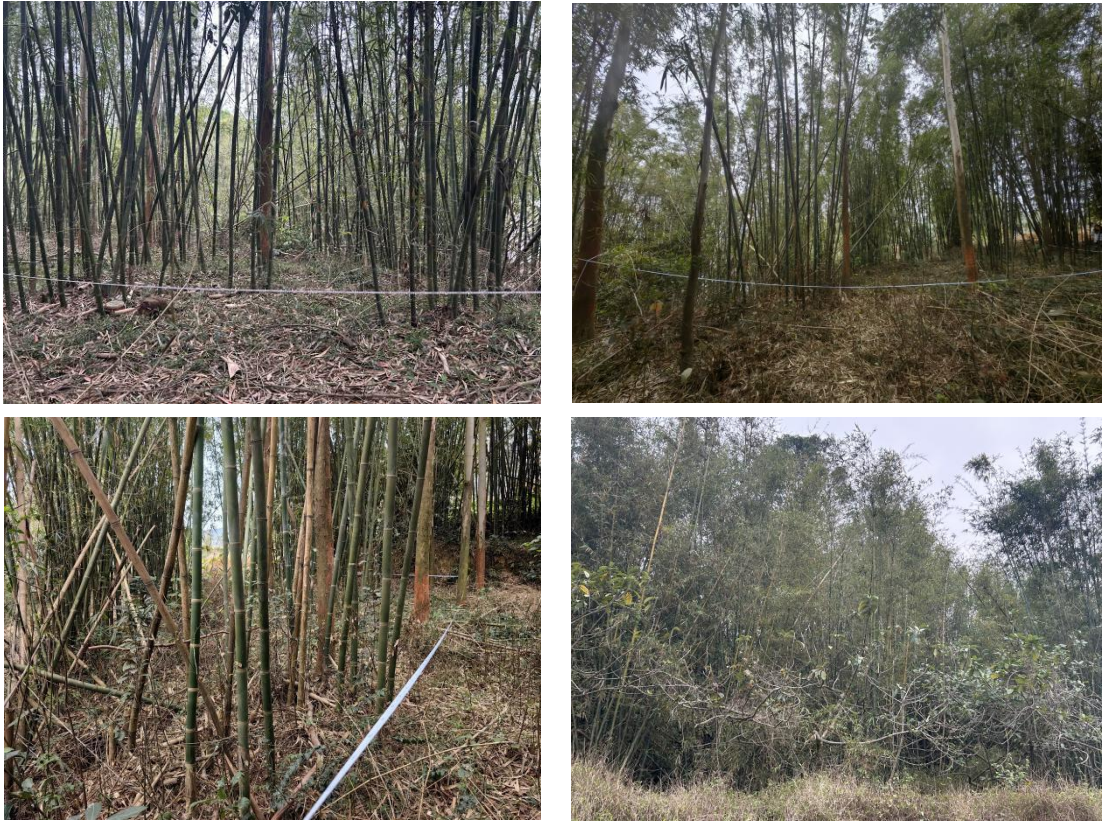


图 5.6-9 青皮竹群系

### (3) 岗松+悬钩子灌丛群系 (*Form. Baeckea frutescens*, *Rubus spp.*)

低山丘陵次生性萌生灌丛，评价区常见群落为岗松 (*Quercus fabri*)、悬钩子 (*Rubus spp.*) 等组成共优群落；主要分布于评价区内的低山、丘陵、草地和乔木林地周边等低海拔处，呈块状分布。悬钩子属植物有粗叶悬钩子 (*Rubus alceifolius*)、高粱蔗 (*Rubus lambertianus*)、山莓 (*Rubus corchorifolius*)、茅莓 (*Rubus parvifolius*)。灌木层盖度 70-80%。此外，常见的灌木有桃金娘 (*Rhodomyrtus tomentosa*)、野牡丹 (*Melastoma candidum*)、山鸡椒 (*Litsea cubeba*)、九节 (*Psychotria rubra*)、石斑木 (*Rhaphiolepis indica*)、五色梅 (*Lantana camara*)、两面针 (*Zanthoxylum nitidum*)、重瓣臭茉莉 (*Clerodendrum philippinum*)。少量南烛 (*Vaccinium bracteatum*)、盐肤木 (*Rhus chinensis*)、油茶 (*Camellia oleifera*)、茅栗 (*Castanea seguinii*)、长叶冻绿 (*Rhamnus crenata*)、短柄枹栎 (*Quercus serrata*) 等。

草本层覆盖度 30~40%，高度 40-60 厘米，优势种有芒萁 (*Dicranopteris pedata*)、芒 (*Miscanthus sinensis*)、刚莠竹 (*Microstegium ciliatum*)、乌毛蕨 (*Blechnum orientale*)。常见伴生有褐果薹草 (*Carex brunnea*)、十字薹草 (*Carex cruciata*)、白茅 (*Imperata cylindrica*)、蕨 (*Pteridium aquilinum*)、五节芒 (*Miscanthus floridulus*)、淡竹叶 (*Lophather*



*um gracile*)、黑莎草(*Gahnia tristis*)等。



图 5.6-10 岗松、悬钩子灌丛群系

#### (4) 五节芒+白茅+狗牙根草丛群系 (*Form. Miscanthus floridulus*, *Imperata cylindrica*, *Cynodon dactylon*)

白茅、五节芒、狗牙根群系常出现在开阔的荒坡、田埂边缘、废弃耕地以及道路、水渠两侧、水库周边等区域。这些区域由于长期的自然演替或人类活动，原生植被结构被改变。群落常以连续或片状的形式分布，与周边稀疏的灌木林、次生草丛相互镶嵌。群系以草本层为主导，五节芒 (*Miscanthus floridulus*)、白茅 (*Imperata cylindrica*)、狗牙根 (*Cynodon dactylon*) 为群系的优势种，除白茅、五节芒、狗牙根外，草本层还生长着李氏禾 (*Leersia hexandra*)、淡竹叶 (*Lophatherum gracile*)、刚莠竹 (*Microstegium ciliatum*)、乌毛蕨 (*Blechnum orientale*)、黄背草 (*Themeda japonica*)、荩草 (*Arthraxon hispidus*) 等草本植物，此外，还有毛茛 (*Ranunculus japonicus*)、凤尾蕨 (*Pteris multifida*)、双盖蕨 (*Diplazium donianum*)、蜈蚣草 (*Pteris vittata*)、沿阶草 (*Ophiopogon bodinieri*)、黄鹌菜 (*Youngia japonica*)、马唐 (*Digitaria sanguinalis*)、蒿 (*Artemisia lavandulaefolia*)、十字薹草 (*Carex cruciata*)、等草本植物，该类型植被分布的区域土地利用率均较低，多为荒草地。





图 5.6-11 五节芒+白茅+狗牙根草丛群系

## II.栽培植被

主要为农田作物，耕地区地势相对平缓，人口压力大，只要在地势相对平缓的地段都可见开垦出的农田，居民点镶嵌于其中，农田成片分布，常种植玉米、红薯，瓜豆类、蔬菜等。



图 5.6-12 农业作物

### 5.6.4.4 陆生植被覆盖度

采用植被覆盖度指标定量分析评价范围内植被现状。通过遥感手段，采用归一化植被指数(NDVI)方法，对评价区的植被覆盖度进行分析。NDVI 计算公式为如下：

$$NDVI=(NIR-R)/(NIR+R)$$

其中:NIR 为近红外波段，R 为红波段。

基于 NDVI，采用像元二分模型计算植被覆盖度，公式如下：

$$FVC=(NDVI-NDVIS)/(NDVI_v-NDVIS)$$

式中：

FVC-所计算像元的植被覆盖度：

NDVI-所计算像元的 NDVI 值；

NDVI<sub>v</sub>-纯植物像元的 NDVI 值；

NDVIS-完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

本次采用评价区域 10m 分辨率卫星影像，数据经过辐射校正、几何校正、辐射定标和大气校正。采用软件平台计算 FVC，并用 GIS 软件制作评价范围内植被覆盖度空间分布图。

基于植被覆盖度数据进行空间统计，评价区植被平均覆盖度为 63.86%，评价范围内植被覆盖度相对较好。具体如下表所示。

表 5.6-11 评价范围植被覆盖度统计表

| 植被覆盖度          | 面积（hm <sup>2</sup> ） | 占比      |
|----------------|----------------------|---------|
| 0-20%(低覆盖度)    | 214.04               | 21.09%  |
| 20%-40%(中低覆盖度) | 111.56               | 10.99%  |
| 40%-60%(中覆盖度)  | 99.59                | 9.81%   |
| 60%-80%（中高覆盖度） | 225.93               | 22.26%  |
| 80%-100%（高覆盖度） | 363.83               | 35.85%  |
| 合计             | 1014.95              | 100.00% |



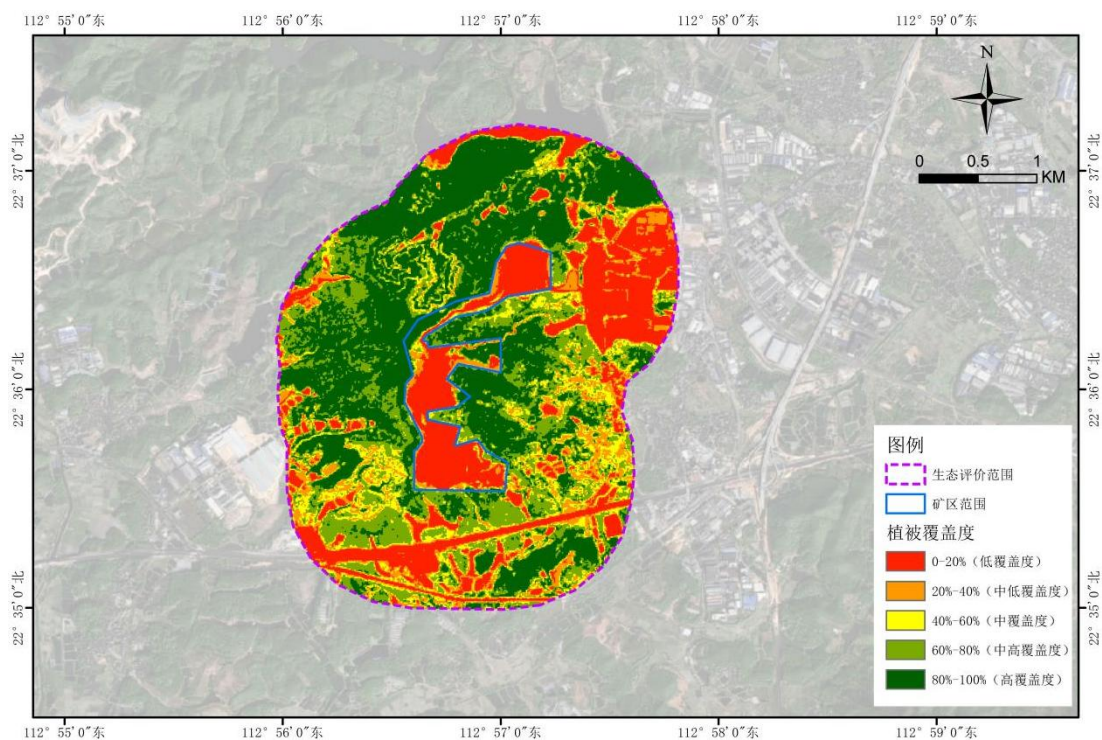


图 5.6-13 图 植被覆盖度

#### 5.6.4.5 陆生植物多样性调查

生物多样性是生物(动物、植物、微生物)与环境形成的生态复合体以及与此相关的各种生态过程的总和，物种多样性常用的评价指标包括物种丰富度、香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数等。

**物种丰富度：**调查区域内物种种数之和

**Margalef 丰富度指数：**计算公式为：

$$D=(S-1)/\log(N)$$

其中：

D 代表 Margalef 丰富度指数，

S 代表物种数，

N 代表个体数。

香农-威纳多样性指数(Shannon-Wiener diversity index)：计算公式：

$$H=-\sum_{i=1}^S P_i \ln(P_i)$$

式中：

H-香农-威纳多样性指数：

S-调查区域内物种种类总数：



$P_i$ :调查区域内属于第  $i$  种的个体比例, 如总个体数为  $N$ , 第  $i$  种个体数为  $n_i$ , 则  $P = n_i/N$ .

**Pielou 均匀度指数:** 是反映调查区域各物种个体数目分配均匀程度的指数, 计算公式为:

$$J = (-\sum_{i=1}^S P_i \ln P_i) / \ln S$$

式中:

$J$ -Pielou 均匀度指数;

$S$ -调查区域内物种种类总数;

$P_i$ -调查区域内属于第  $i$  种的个体比例。

**Simpson 优势度指数:** 与均匀度指数相对应, 计算公式为:

$$D = 1 - \sum_{i=1}^S P_i^2$$

式中:

$D$ -Simpson 优势度指数:

$S$ -调查区域内物种种类总数:

$P_i$ -调查区域内属于第  $i$  种的个体比例。

物种丰富度为调查区域内植物的物种种数之和。根据调查结果, 评价区植被共有 74 科 179 属 232 种。

根据样方的资料统计, 比较各种植被类型的植物多样性, 具体见下表:

**表 5.6-12 植物多样性统计一览表**

| 层   | 香农-威纳多样性指数(H) | Simpson 优势度指数(D) | Pielou 均匀度指数 (J) | Margalef 丰富度指数 (M) |
|-----|---------------|------------------|------------------|--------------------|
| 乔木层 | 1.82          | 0.62             | 0.75             | 1.55               |
| 灌木层 | 1.14          | 0.52             | 0.78             | 2.76               |
| 草本层 | 2.20          | 0.68             | 0.84             | 2.93               |

根据上表可以看出, 乔灌草不同层片的物种多样性指数差别较大, 根据样方的资料统计, **Shannon-Wiener 指数 (H)** 表现为草本层 > 乔木层 > 灌木层, **Simpson 指数 (D)** 表现为草本层 > 乔木层 > 灌木层, **Pielou 均匀度指数 (J)**、**Margalef 丰富度指数 (M)** 表现为草本层 > 灌木层 > 乔木层。由此可看出, 群落物种多样性在很大程度上取决于草本层, 总体表现为草本层 > 灌木层 > 乔木层。

#### 5.6.4.6 生态敏感区调查

项目不涉及生态保护红线，不涉及国家公园、自然公园、自然保护区等生态敏感区。

#### 5.6.4.7 林地类型调查

根据区域森林资源管理“一张图”数据，评价范围内不涉及天然林。评价范围内分布有省二级公益林 59.86 公顷，省三级公益林 129.90 公顷，本项目用地范围不占用国家和省级公益林。详见下图。

公益林属于防护林中的水土保持林，以保持区域生态平衡、防止水土流失、保护物种的多样性等作为目的，向社会和公众提供公益性的、社会性的产品和服务。公益林的核心功能定位为“水源涵养与水土保持”。评价区公益林以桉树为优势种，其次为木荷、台湾相思等，林下灌木有岗松、桃金娘、野牡丹、山鸡椒、九节、悬钩子等，伴生有石斑木、五色梅、两面针、重瓣臭茉莉、长叶冻绿、白楸、大青、荚蒾、杜鹃、铁仔、女贞、南烛、算盘子、桫欏等。草本层主要有芒萁、蕨、乌毛蕨，伴生有井栏边草、狗牙根、艾、白茅、刚莠竹、淡竹叶等。植被覆盖度普遍在 70%~80%，部分陡坡区域（坡度 $\geq 25^\circ$ ）因地形限制，林下植被覆盖度略低（50%~70%），但无明显退化现象。

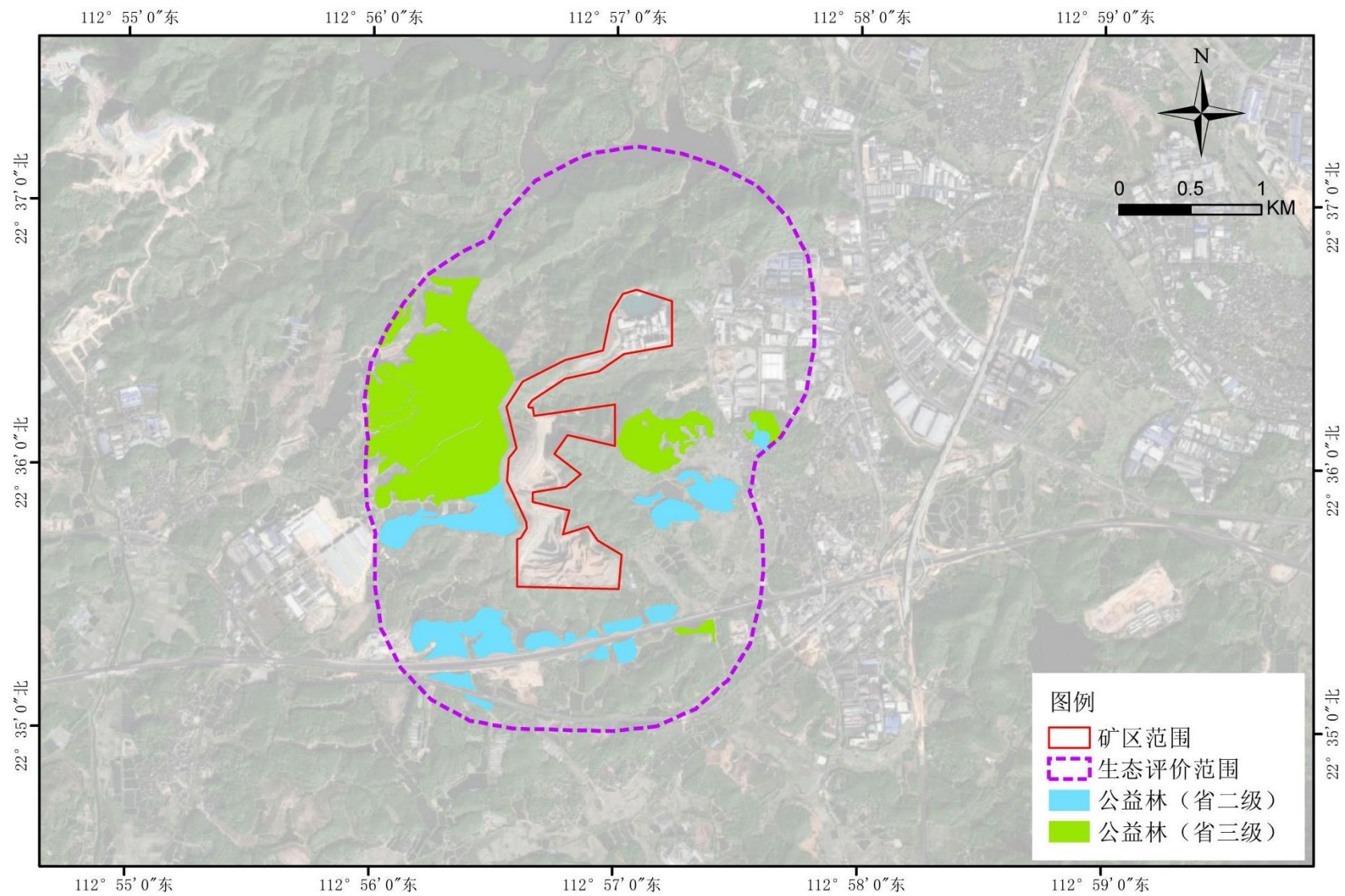


图 5.6-14 项目与公益林位置关系图

#### 5.6.4.8 野生植物重要物种

##### (1) 重点保护野生植物

按照国家和广东省重点保护野生植物名录中所列物种，评价区无国家和广东省重点保护野生植物分布。

##### (2) 特有种

根据《中国生物多样性红色名录》，评价区植物中有中国特有种 2 种。分别为马尾松 (*Pinus massoniana*)、青皮竹 (*Bambusa textilis*)。

##### (3) 濒危物种

根据《中国生物多样性红色名录》，无濒危等级为易危、濒危或极危的植物。

##### (4) 极小种

根据《“十四五”全国极小种群野生植物拯救保护建设方案》，本次调查期间在评价范围内未发现有国家及地方所涉及的极小种群野生植物。

##### (5) 古树名木

按照全国绿化委员会、国家林业局文件（全绿字[2001]15 号）对名木界定，名木指在历史上或社会上有重大影响的中外历代名人、领袖人物所植或者具有极其重要的历史、文化价值、具有纪念意义的树木；古树指树龄在 100 年以上的树木。经收集地方古树名木档案资料并现场核实，评价区内无古树名木分布。

#### 5.6.4.9 外来入侵种

根据《中国外来入侵物种名单》(1~4 批)和《重点管理外来入侵物种名录》，参考本工程所在行政区内关于外来入侵植物的相关资料，评价区的外来入侵物种有 6 种，为小蓬草、一年蓬、三叶鬼针、微甘菊、刺苋、五色梅，零星分布于农田、荒地当中且个体数量不大，未形成单一优势群落，对当地的生态系统和物种尚未发现产生不利影响。



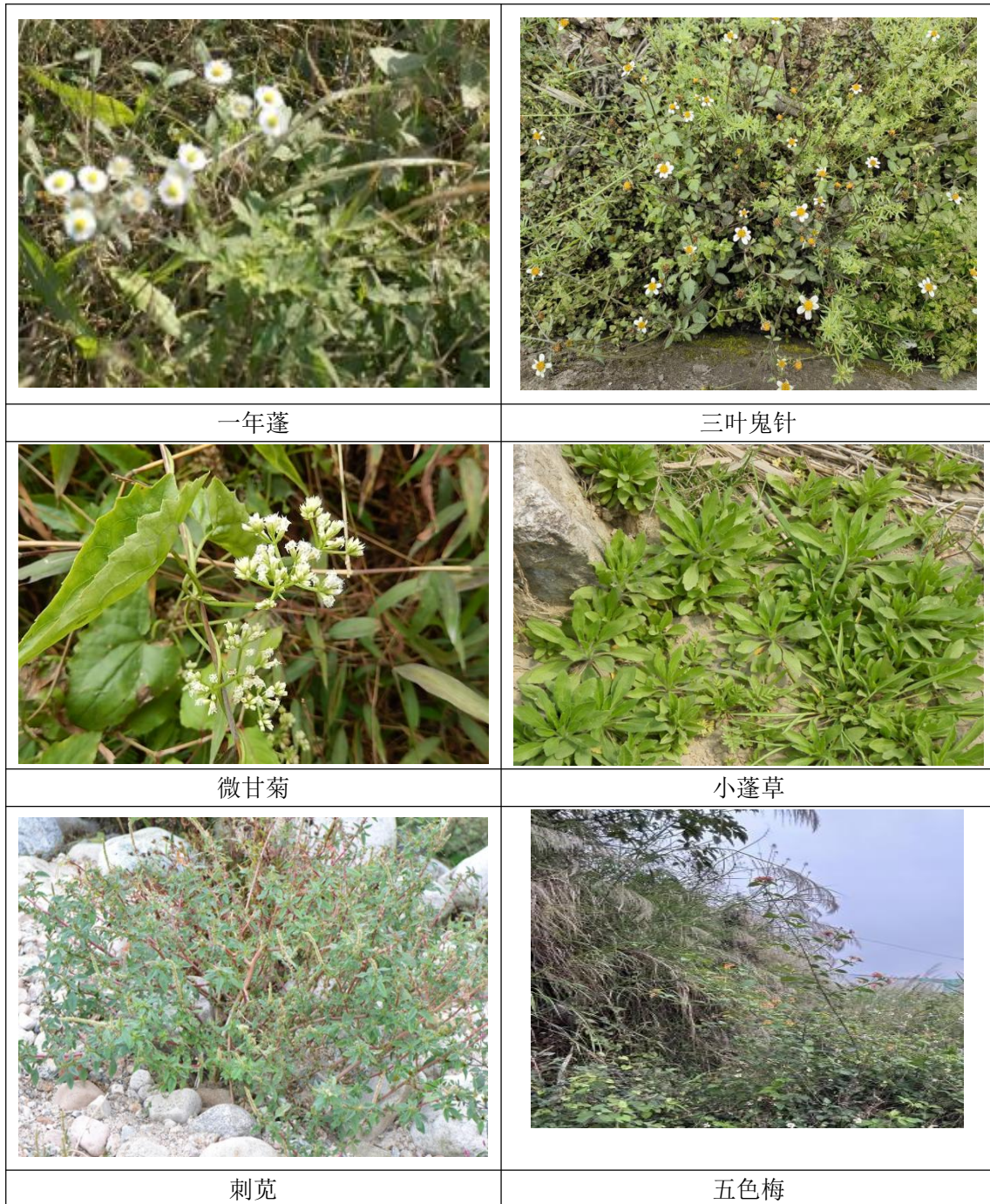


图 5.6-15 外来入侵植物

#### 5.6.4.10 评价区植被现状评价

评价范围海拔跨度不大，评价区植被类型以阔叶林为主，灌草丛及农耕地镶嵌而成，人类干扰在减少原生植被的同时也一定程度上增加了植被类型的多样性。但评价区无明显的垂直带谱，植被类型分布的海拔梯度不明显，同一海拔段可出现多种植被类型。评价区内的植被主要为乔木植被，其他植被类型相对面积较小。

#### 5.6.5 陆生动物资源现状调查与评价



5.6.5.1 区域陆生脊椎动物资源

调查确认，项目评价区内陆生脊椎动物 15 目 35 科 66 种。其中：兽类 5 目 8 科 16 种；鸟类 8 目 17 科 36 种；爬行类 1 目 6 科 7 种；两栖类 1 目 4 科 7 种。现分述如下。

表 5.6-13 评价区陆生脊椎动物物种组成

| 类群  | 目数 | 科数 | 物种数 | 数据来源                |
|-----|----|----|-----|---------------------|
| 两栖类 | 1  | 4  | 7   | 野外观察实体、访问、查阅资料      |
| 爬行类 | 1  | 6  | 7   | 野外观察实体、访问、查阅资料      |
| 鸟类  | 8  | 17 | 36  | 野外观察实体、访问、查阅资料      |
| 兽类  | 5  | 8  | 16  | 野外调查实体及活动痕迹、访问、查阅资料 |
| 合计  | 15 | 35 | 66  | ——                  |

5.6.5.2 评价区动物地理区划

根据中国野生动物地理区划，调查区动物属于东洋界-华南区-闽广沿海亚区-沿海地丘平地省。主要分布有农田-亚热带林灌动物群。

- II东洋界
- II7 华南区
- II7O 闽广沿海亚区
- II7Ob 沿海地丘平地省

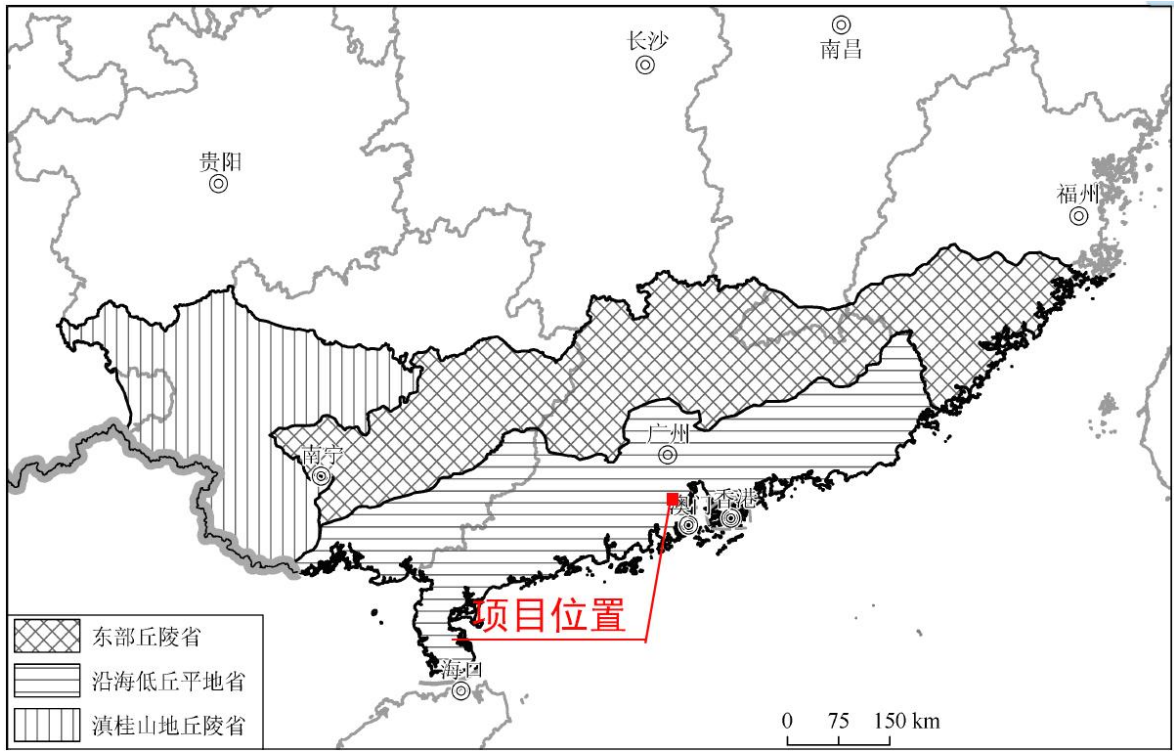


图 5.6-16 项目所在动物地理区划图

沿海低丘平地省地处我国大陆南部，范围包括广东南部 and 广西东南部，地势北高南低，以侵蚀性丘陵和冲积平原地貌为主，海拔主要在 200m 以下，山地和丘陵约占 62%，台地和平原约占 38%，自西向东包括雷州半岛、云开大山、珠江三角洲和莲花山等区域。主要分布有热带农田、林灌动物群。

沿海低丘平地省属于南亚热带季风气候，以温暖多雨、光热充足、夏季长、霜期短为特征。全年平均气温 18~23℃，夏季（6~8 月）平均气温 24~28℃，冬季（12~2 月）平均气温 11~17℃。年均降水量 1010~2250mm，雨季降水量 450~1300mm，旱季降水量 60~130mm

沿海低丘平地省分布有砖红壤和赤红壤等地带性土壤，在海拔 600~1500m 的山地分布有山地黄壤，在珠江三角洲等冲积平原还分布有经人为改造的水稻土。

沿海低丘平地省以人工植被为主要植被类型，约占 42%；其次为亚热带、热带常绿阔叶、落叶阔叶灌丛约占 32%；还分布有亚热带针叶林和亚热带、热带草丛等植被类型。

5.6.5.3 区域陆生脊椎动物分布

1、两栖类

(1) 种类组成和区系

据实地调查并结合访问，确认评价区内有两栖类 7 种，隶属于 1 目 4 科（采用费梁、叶昌媛 2000 分类体系）。从科级组成看，该区两栖类为蛙科、雨蛙科、姬蛙科和蟾蜍科种类。调查和访问确认，评价区内没有国家和广东省重点保护的两栖类分布。

表 5.6-14 工程评价区域两栖类名录

| 目、科、种                                   | 分布型 | 区系 | 保护级别 | 数据来源 |
|-----------------------------------------|-----|----|------|------|
| 一无尾目 ANURA                              |     |    |      |      |
| (一) 蟾蜍科 <i>Bufonidae</i>                |     |    |      |      |
| 1.中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>          | E   | 广  |      | 调查   |
| (二) 雨蛙科 <i>Hylidae</i>                  |     |    |      |      |
| 2.华南雨蛙 <i>Hyla simplex</i>              | W   | 东  | -    | 调查   |
| (三) 蛙科 <i>Ranidae</i>                   |     |    |      |      |
| 3.黑斑侧褶蛙 <i>Pelophylax nigromaculata</i> | E   | 广  | -    | 调查   |
| 4.泽陆蛙 <i>Fejervarya limnocharis</i>     | W   | 东  | -    | 调查   |
| 5.沼蛙 <i>Hylarana guentheri</i>          | S   | 东  | -    | 资料   |
| 6.弹琴水蛙 <i>Hylarana adenopleura</i>      | S   | 东  | -    | 访问   |
| (四) 姬蛙科 <i>Microhylidae</i>             |     |    |      |      |
| 7.饰纹姬蛙 <i>Microhyla ornata</i>          | W   | 东  | -    | 资料   |

注：分布型中：E:季风型 S：南中国型；W：东洋型。区系中：东：为东洋界，古：为古北界，广：为广布种。

## (2) 区系和分布成分

从区系成分看，中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*)、黑斑侧褶蛙 (*Pelophylax nigromaculata*) 属于广布种，占比 28.57%。华南雨蛙 (*Hyla simplex*)、泽陆蛙 (*Fejervarya limnocharis*)、沼蛙 (*Hylarana guentheri*)、弹琴水蛙 (*Hylarana adenopleura*)、饰纹姬蛙 (*Microhyla ornata*) 属于东洋界，占比 71.43%。

分布型组成来看，中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*)、黑斑侧褶蛙 (*Pelophylax nigromaculata*) 属于季风型，占比 28.57%。沼蛙 (*Hylarana guentheri*)、弹琴水蛙 (*Hylarana adenopleura*) 属于南中国型，占比 28.57%。华南雨蛙 (*Hyla simplex*)、泽陆蛙 (*Fejervarya limnocharis*)、饰纹姬蛙 (*Microhyla ornata*) 属于东洋型，占比 42.86%。

## (3) 生境分布

评价范围内水库周边滩涂、民居农田和沟渠、水塘等，均是本次评价区内两栖类适宜的栖息环境。根据《中国动物志两栖纲》的记述，本次评价区两栖类的生态分布类型为水栖类型中的静水类型，陆栖类型中的林栖静水繁殖型和穴居静水繁殖型。评价区内两栖类的生态类型及分布具体情况见下表。

表 5.6-15 评价区两栖动物生态类型及分布情况

| 生态类型 |         | 物种    | 分布情况               | 数据来源 |
|------|---------|-------|--------------------|------|
| 水栖类型 | 静水类型    | 饰纹姬蛙  | 评价区水库旁、静水塘、耕地及周边等处 | 资料   |
|      |         | 沼蛙    | 评价区池塘、水坑、杂草及水生植物等处 | 资料   |
| 陆栖类型 | 林栖静水繁殖型 | 华南雨蛙  | 评价区水库、沟渠、坑塘周边等处    | 调查   |
|      |         | 弹琴水蛙  | 评价区草丛、静水塘等处        | 访问   |
|      |         | 黑斑侧褶蛙 | 评价区池塘、河流等处         | 调查   |
|      |         | 泽陆蛙   | 评价区农田、水塘及草丛间等处     | 调查   |
|      | 穴栖静水繁殖型 | 中华蟾蜍  | 评价区民居耕地、土穴石洞等处     | 调查   |

## 2、爬行类

### (1) 种类组成及区系

评价区有爬行类 7 种，隶属于 1 目 6 科（采用赵尔宓 2003 分类体系）。从科级组成看，发现的爬行类有壁虎科、蜥蜴科、鬣蜥科、石龙子科、水蛇科和游蛇科种类。调查和访问确认，评价区内没有国家和广东重点保护的爬行类分布。

表 5.6-16 工程评价区域爬行类名录

| 目、科、种                           | 分布型 | 区系 | 保护级别 | 数据来源 |
|---------------------------------|-----|----|------|------|
| 一、有鳞目 SQUAMATA(蜥蜴亚目 Lacertilia) |     |    |      |      |

|                                                       |   |   |   |    |
|-------------------------------------------------------|---|---|---|----|
| (一) 壁虎科 Gekkonidae                                    |   |   |   |    |
| 1. 蹼趾壁虎 <i>Gekko subpalmatus</i>                      | S | 东 | - | 调查 |
| (二) 蜥蜴科 Lacertidae                                    |   |   |   |    |
| 2. 北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i>              | E | 广 | - | 资料 |
| (三) 鬣蜥科 Agamidae                                      |   |   |   |    |
| 3. 变色树蜥 <i>Calotes versicolor</i>                     | W | 东 | - | 调查 |
| (四) 石龙子科 Scincidae                                    |   |   |   |    |
| 4. 铜蜓蜥 <i>Sphenomorphus indicus</i>                   | W | 东 | - | 调查 |
| (蛇亚目 Serpentes)                                       |   |   |   |    |
| (五) 游蛇科 Colubridae                                    |   |   |   |    |
| 5. 百花锦蛇 <i>Elaphe moellendorffi</i>                   | S | 东 | - | 访问 |
| 6. 赤链蛇 <i>Lycodon rufozonatus</i>                     | E | 广 | - | 调查 |
| (六) 水蛇科 Homalopsidae                                  |   |   |   |    |
| 7. 黑斑水蛇 <i>Enhydryis bennettii</i>                    | S | 东 | - | 访问 |
| 注：分布型中：E:季风型 S: 南中国型；W: 东洋型。区系中：东：为东洋界，古：为古北界，广：为广布种。 |   |   |   |    |

## (2) 区系和分布成分

从区系来看，北草蜥 (*Takydromus septentrionalis*)、赤链蛇 (*Lycodon rufozonatus*) 为广布种，占比 28.57%，蹼趾壁虎 (*Gekko subpalmatus*)、铜蜓蜥 (*Sphenomorphus indicus*)、变色树蜥 (*Calotes versicolor*)、百花锦蛇 (*Elaphe moellendorffi*)、黑斑水蛇 (*Enhydryis bennettii*) 为东洋界，占比 71.43%。

从分布成分上看，蹼趾壁虎 (*Gekko subpalmatus*)、百花锦蛇 (*Elaphe moellendorffi*)、黑斑水蛇 (*Enhydryis bennettii*) 属于南中国型，占比 42.86%。北草蜥 (*Takydromus septentrionalis*)、赤链蛇 (*Lycodon rufozonatus*) 属于季风型，占比 28.57%。铜蜓蜥 (*Sphenomorphus indicus*)、变色树蜥 (*Calotes versicolor*) 属于东洋型，占比 28.57%。

## (3) 生境分布

本次评价区内的爬行类为地上类型、半水栖类型、水栖类型。具体生态类型及其分布情况见下表。

表 5.6-17 评价区爬行动物生态类型及分布情况表

| 生态类型 |      | 物种   | 分布情况              | 数据来源 |
|------|------|------|-------------------|------|
| 陆栖类型 | 地上类型 | 蹼趾壁虎 | 评价区灌丛和草丛          | 调查   |
|      |      | 铜蜓蜥  | 评价区乱石堆、村落旁土石缝隙间   | 调查   |
|      |      | 百花锦蛇 | 评价区森林、灌丛和耕地等多种生境中 | 访问   |
|      |      | 北草蜥  | 评价区农田、草灌丛中        | 资料   |

|       |      |                     |    |
|-------|------|---------------------|----|
|       | 变色树蜥 | 常见于林下，山坡草丛、坟地、河边、路旁 | 调查 |
| 半水栖类型 | 赤链蛇  | 评价区水塘边、湿地草丛间        | 调查 |
| 水栖类型  | 黑斑水蛇 | 评价区滩涂、沿海池塘、稻田       | 访问 |

### 3、鸟类

#### (1) 鸟类组成

根据野外调查、访问和查阅当地历史资料，评价区域内共分布有鸟类 36 种，隶属 8 目 17 科（采用郑光美《中国鸟类分类与分布名录（第四版）》分类体系。其中雀形目 28 种，占总种数的 77.78%；非雀形目 8 种，占总种数的 22.22%。可见，评价区鸟类以雀形目鸟类占优势。评价区鸟类常见种类有麻雀（*Passer montanus*）、山麻雀（*Passer cinnamomeus*）、普通翠鸟（*Alcedo atthis*）和燕雀（*Fringilla montifringilla*）等。

评价区内没有国家重点保护的爬行类分布，有广东省重点保护物种 3 种，白鹭（*Egretta garzetta*）、池鹭（*Ardeola bacchus*）、灰头绿啄木鸟（*Picus canus*）。

表 5.6-18 评价区鸟类组成情况表

| 目、科、种                             | 保护等级 | 区系 | 居留型 | 分布型 | 资料来源 |
|-----------------------------------|------|----|-----|-----|------|
| 一、鹳形目 CICONIIFORMES               |      |    |     |     |      |
| (一) 鹭科 Ardeidae                   |      |    |     |     |      |
| 1.白鹭 <i>Egretta garzetta</i>      | 广东省级 | O  | R   | W   | 调查   |
| 2.池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>       | 广东省级 | O  | S   | W   | 调查   |
| 二、鸡形目 GALLIFORMES                 |      |    |     |     |      |
| (二) 雉科 Phasianidae                |      |    |     |     |      |
| 3.环颈雉 <i>Phasianus colchicus</i>  |      | C  | R   | O   | 访问   |
| 三、鸻形目 CHARADRIIFORMES             |      |    |     |     |      |
| (三) 鹬科 Scolopacidae               |      |    |     |     |      |
| 4.矶鹬 <i>Actitis hypoleucos</i>    |      | P  | W   | C   | 资料   |
| 四、鸱形目 CUCULIFORMES                |      |    |     |     |      |
| (四) 杜鹃科 Cuculidae                 |      |    |     |     |      |
| 5.四声杜鹃 <i>Cuculus micropterus</i> |      | O  | S   | W   | 资料   |
| 五、佛法僧目 CORACIIFORMES              |      |    |     |     |      |
| (五) 翠鸟科 Alcedinidae               |      |    |     |     |      |
| 6.普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>       |      | O  | R   | W   | 调查   |
| 六、戴胜目 UPUIFORMES                  |      |    |     |     |      |
| (六) 戴胜科 Upupidae                  |      |    |     |     |      |
| 7.戴胜 <i>Upupa epops</i>           |      | O  | S   | W   | 调查   |
| 七、鸺形目 PICIFORMES                  |      |    |     |     |      |



|                                            |      |   |   |   |    |
|--------------------------------------------|------|---|---|---|----|
| (七) 啄木鸟科 Picidae                           |      |   |   |   |    |
| 8.灰头绿啄木鸟 <i>Picus canus</i>                | 广东省级 | P | R | U | 资料 |
| 八、雀形目 PASSERIFORMES                        |      |   |   |   |    |
| (八) 鹛科 Motacillidae                        |      |   |   |   |    |
| 9.山鹛 <i>Dendronanthus indicus</i>          |      | P | S | M | 调查 |
| 10.白鹛 <i>Motacilla alba</i>                |      | P | R | U | 调查 |
| 11.黄头鹛 <i>Motacilla citreola</i>           |      | P | W | U | 访问 |
| 12.树鹛 <i>Anthus hodgsoni</i>               |      | P | W | M | 调查 |
| (九) 鹎科 Pycnonotidae                        |      |   |   |   |    |
| 13.领雀嘴鹎 <i>Spizixos semitorques</i>        |      | O | R | S | 调查 |
| 14.黄臀鹎 <i>Pycnonotus xanthorrhous</i>      |      | O | R | W | 调查 |
| 15.白头鹎 <i>Pycnonotus sinensis</i>          |      | O | R | S | 调查 |
| (十) 伯劳科 Laniidae                           |      |   |   |   |    |
| 16.棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>               |      | O | R | W | 调查 |
| (十一) 卷尾科 Dicruridae                        |      |   |   |   |    |
| 17.黑卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>         |      | O | R | W | 调查 |
| 18.灰卷尾 <i>Dicrurus leucophaeus</i>         |      | O | S | W | 调查 |
| (十二) 椋鸟科 Sturnidae                         |      |   |   |   |    |
| 19.八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>     |      | O | R | W | 访问 |
| 20.丝光椋鸟 <i>Sturnus sericeus</i>            |      | O | R | S | 调查 |
| 21.灰椋鸟 <i>Sturnus cineraceus</i>           |      | P | W | X | 资料 |
| (十三) 鹟科 Muscicapidae                       |      |   |   |   |    |
| 22.北红尾鹟 <i>Phoenicurus aureoreu</i>        |      | P | W | M | 调查 |
| 23.红胁蓝尾鹟 <i>Tarsiger cyanurus</i>          |      | P | S | M | 调查 |
| 24.鹟 <i>Copsychus saularis</i>             |      | O | R | W | 调查 |
| 25.红尾水鹟 <i>Rhyacornis fuliginosa</i>       |      | O | R | W | 调查 |
| 26.白顶溪鹟 <i>Chaimarrornis leucocephalus</i> |      | O | W | H | 资料 |
| 27.灰林鹟 <i>Saxicola ferrea</i>              |      | O | R | W | 调查 |
| 28.紫啸鹟 <i>Myophonus caeruleus</i>          |      | O | R | W | 调查 |
| (十四) 鸫科 Turdidae                           |      |   |   |   |    |
| 29.乌鸫 <i>Turdus merula</i>                 |      | C | R | O | 调查 |
| 30.灰头鸫 <i>Turdus rubrocanus</i>            |      | O | R | H | 调查 |
| 31.斑鸫 <i>Turdus eunomus</i>                |      | P | W | M | 资料 |
| (十五) 山雀科 Paridae                           |      |   |   |   |    |
| 32.大山雀 <i>Parus cinereus</i>               |      | C | R | O | 访问 |
| (十六) 雀科 Passeridae                         |      |   |   |   |    |

|                                                                                                                                                                                                                           |  |   |   |   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|---|---|----|
| 33.麻雀 <i>Passer montanus</i>                                                                                                                                                                                              |  | P | R | U | 调查 |
| 34.山麻雀 <i>Passer cinnamomeus</i>                                                                                                                                                                                          |  | O | R | S | 调查 |
| (十七) 燕雀科 <i>Fringillidae</i>                                                                                                                                                                                              |  |   |   |   |    |
| 35.燕雀 <i>Fringilla montifringilla</i>                                                                                                                                                                                     |  | P | W | U | 资料 |
| 36.金翅雀 <i>Carduelis sinica</i>                                                                                                                                                                                            |  | P | R | M | 调查 |
| 区系: O, 东洋界 (Oriental realm); P, 古北界 (Palearctic realm); C, 广布种 (cosmopolitan species); 分布型: S: 南中国型; H: 喜马拉雅—横断山区型; W: 东洋型; O: 广泛分布型; P: 高地型; D: 中亚型; U: 古北型; C: 全北型; M: 东北型; X: 东北-华北型; E 季风型区; 居留型: R 留鸟, W 冬候鸟, S 夏候鸟。 |  |   |   |   |    |

## (2) 区系和分布成分

鸟类区系中属古北界的有 13 种, 占评价区内鸟类总数的 36.11%; 属东洋界的有 20 种, 占评价区内鸟类总数的 55.56%; 属广布种的有 3 种, 占评价区内鸟类总数的 8.33%。调查评价区内鸟类以古北界和东洋界占优势。

分布型中全北型 1 种, 占鸟类总数的 2.78%; 东北型 6 种, 占鸟类总数的 16.67%; 不易归类型 3 种, 占鸟类总数的 8.33%; 南中国型 4 种, 占鸟类总数的 11.11%; 古北型 5 种, 约占 13.89%; 东洋型 14 种, 占鸟类总数的 38.89%; 东北-华北型 1 种, 占鸟类总数的 2.78%; 喜马拉雅—横断山区型 2 种, 占鸟类总数的 5.56%; 可见种类最多为东洋型鸟类。

## (3) 居留类型

从物种的居留类型上看, 评价区有留鸟 22 种, 占评价区鸟类总数的 61.11%; 冬候鸟 8 种, 占 22.22%; 夏候鸟 6 种, 占 16.67%。可见评价区鸟类以留鸟为主。

## (4) 生境分布

根据评价区域内生境特点及鸟类的生活习性, 评价区域的鸟类可以划分为以下四种类型:

河谷区鸟类: 主要是指栖息于评价区内水库及其周边的小溪沟、静水池塘内或附近水田活动的鸟类, 分布海拔相对较低, 活动于其中的鸟类主要包括鹳形目和雀形目的种类。该区的优势种类是: 白鹭 (*Egretta garzetta*)、池鹭 (*Ardeola bacchus*)、白鹡鸰 (*Motacilla alba*) 和普通翠鸟 (*Alcedo atthis*) 等。

森林区鸟类: 森林环境在该区域较广泛分布于山坡中上部地区。生活于该区的鸟类较多, 主要为鸠鸽科、啄木鸟科、山雀科、鸦科的鸟类, 如大山雀 (*Parus cinereus*)、灰头绿啄木鸟 (*Picus canus*) 和棕背伯劳 (*Lanius schach*) 等。

灌丛区鸟类: 该类生境在评价区内主要位于河流沿岸的山坡中部。该区段生活的

鸟类主要种类有戴胜（*Upupa epops*）等。

草丛、农区鸟类：该类生境主要位于河流沿岸的山坡中下部。该区段生活的鸟类主要是鸡形目、鸽形目及雀形目的部分鸟类。其中的优势种类主要有麻雀（*Passer montanus*）、山麻雀（*Passer cinnamomeus*）等。

#### 4、兽类

##### （1）兽类组成

评价区内有兽类 16 种，隶属于 5 目 8 科（采用王应祥，2003 分类体系）。从物种的目级组成看，该区兽类以啮齿目种类占优势，其所含物种数占到了该区目前已知有分布的兽类物种总数的 50%。从科级组成看，该区兽类以啮齿目鼠科种类占优势，其所占比例为 43.75%。评价区内国家和广东省重点保护的兽类分布。

表 5.6-19 兽类组成情况表

| 目、科、种                               | 保护等级 | 分布型 | 区系 | 数据来源 |
|-------------------------------------|------|-----|----|------|
| 一、食虫目 INSECTIVORA                   |      |     |    |      |
| （一）鼯鼠科 <i>Soricidae</i>             |      |     |    |      |
| 1.灰麝鼯 <i>Crocidura attenuata</i>    | -    | O   | 广  | 调查   |
| 2.微尾鼯 <i>Anourosorex squamipes</i>  | -    | S   | 东  | 调查   |
| 二、翼手目 CHIROPTERA                    |      |     |    |      |
| （二）菊头蝠科 <i>Rhinolophidae</i>        |      |     |    |      |
| 3.小菊头蝠 <i>Rhinolophus pusillus</i>  | -    | S   | 东  | 调查   |
| （三）蝙蝠科 <i>Vespertilionidae</i>      |      |     |    |      |
| 4.普通伏翼 <i>Pipistrellus abramus</i>  | -    | E   | 古  | 访问   |
| 三、食肉目 CARNIVORA                     |      |     |    |      |
| （四）鼬科 <i>Mustelidae</i>             |      |     |    |      |
| 5.黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>        | -    | U   | 古  | 资料   |
| 6.鼬獾 <i>Melogale moschata</i>       | -    | S   | 东  | 资料   |
| （五）灵猫科 <i>Viverridae</i>            |      |     |    |      |
| 7.花面狸 <i>Paguma larvata</i>         | -    | W   | 东  | 资料   |
| 四、啮齿目 RODENTIA                      |      |     |    |      |
| （六）松鼠科 <i>Sciuridae</i>             |      |     |    |      |
| 8.岩松鼠 <i>Sciurotamias davidanus</i> | -    | O   | 广  | 调查   |
| （七）鼠科 <i>Muridae</i>                |      |     |    |      |
| 9.黑线姬鼠 <i>Apodemus agrarius</i>     | -    | U   | 古  | 调查   |
| 10.褐家鼠 <i>Rattus norvegicus</i>     | -    | U   | 古  | 调查   |
| 11.黄胸鼠 <i>Rattus tanezumi</i>       | -    | W   | 东  | 调查   |

|                                                                                                                    |   |   |   |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|----|
| 12.大足鼠 <i>Rattus nitidus</i>                                                                                       | - | W | 东 | 调查 |
| 13.北社鼠 <i>Niviventer confucianus</i>                                                                               | - | W | 东 | 调查 |
| 14.白腹鼠 <i>Rattus coxingi</i>                                                                                       | - | W | 东 | 资料 |
| 15.小家鼠 <i>Mus musculus</i>                                                                                         | - | W | 东 | 调查 |
| 五、兔形目 LAGOMORPHA                                                                                                   |   |   |   |    |
| (八) 兔科 <i>Leporidae</i>                                                                                            |   |   |   |    |
| 16.草兔 <i>Lepus capensis</i>                                                                                        | - | O | 广 | 调查 |
| 区系：东，东洋界（Oriental realm）；古，古北界（Palearctic realm）；广，广布种（cosmopolitan species）；分布型：S：南中国型；W：东洋型；O：广泛分布型；E：季风型；U：古北型。 |   |   |   |    |

## （2）区系分布

参考张荣祖的《中国动物地理》，在评价区有分布的 16 种兽类中，古北界种类有 4 种，占 25%。东洋界种类 9 种，占 56.25%。广布种 3 种，占 18.75%。可见，该区域有分布的种类绝大多数是东洋界种类。

从分布型看，有分布的 16 种兽类分为 5 种分布型。其中古北型 3 种，分别是黄鼬（*Mustela sibirica Mustela sibirica*）、黑线姬鼠（*Apodemus agrarius*）和褐家鼠（*Rattus norvegicus*）；季风型 1 种，为普通伏翼（*Pipistrellus abramus*）。东洋型 6 种，花面狸（*Paguma larvata*）、黄胸鼠（*Rattus tanezumi*）、大足鼠（*Rattus nitidus*）、社鼠（*Niviventer confucianus*）、白腹鼠（*Rattus coxingi*）和小家鼠（*Mus musculus*）；南中国型 3 种，小菊头蝠（*Rhinolophus pusillus*）、微尾鼯（*Anourosorex squamipes*）和鼯獾（*Melogale moschata*）；广布种有 3 种，是灰麝鼯（*Crocidura attenuata*）、岩松鼠（*Sciurotamias davidanus*）和草兔（*Lepus capensis*）。

## （3）生境分布

根据调查的兽类名录可知，评价区兽类的生态类型有以下 3 种。

森林类型：常生活在森林生境中的兽类。如花面狸、岩松鼠等。

灌草丛类型：常生活在评价区内灌草丛生境中的哺乳类动物。如鼯獾、社鼠和黄鼬等。

农田民居类型：常生活在评价区农田民居及其周边生境中的哺乳类动物。如普通伏翼、黑线姬鼠、褐家鼠、黄胸鼠、大足鼠、社鼠、和草兔等。

## 5.6.5.4 野生动物重要物种

### （1）重点保护动物

本次调查未发现有国家重点保护野生动物名录所列物种。

有广东省重点保护野生动物 3 种，均为鸟类，分别为白鹭（*Egretta garzetta*）、池鹭（*Ardeola bacchus*）、灰头绿啄木鸟（*Picus canus*）。

## （2）特有种

根据《中国生物多样性红色名录》，评价区野生动物中有中国特有种 2 种，均为爬行类，分别为蹼趾壁虎（*Gekko subpalmatus*）、北草蜥（*Takydromus septentrionalis*）。以上特有种均为常见野生动物，本次调查期间未发现需要特别保护的地区性特有野生动物。

## （3）濒危物种

濒危物种共 2 种，均为爬行类，分别为百花锦蛇（*Elaphe moellendorffi*）易危，黑斑水蛇（*Enhydris bennettii*）易危。

## （4）极小种

通过查阅资料和现场调查、访问后，根据《“十四五”林业草原保护发展规划纲要》中的“抢救性保护珍稀濒危野生动物”名录表，结合调查结果，评价范围内未发现现有国家及地方所涉及的极小种群野生动物。

表 5.6-20 重要物种保护和分布情况汇总表

| 种名                                  | 保护级别 | 濒危等级 | 特有种 | 极小种 | 分布情况                                                          | 来源 | 工程占用情况 |
|-------------------------------------|------|------|-----|-----|---------------------------------------------------------------|----|--------|
| 白鹭<br><i>Egretta garzetta</i>       | 广东省级 | LC   | 否   | 否   | 生活、猎食于稻田、池塘、项目区湿地等水域，栖息于竹林或树上                                 | 调查 | 否      |
| 池鹭<br><i>Ardeola bacchus</i>        | 广东省级 | LC   | 否   | 否   | 栖息于池塘、湖泊、水库和沼泽湿地等水域                                           | 调查 | 否      |
| 灰头绿啄木鸟<br><i>Picus canus</i>        | 广东省级 | LC   | 否   | 否   | 栖息于远离人类活动的林地、灌木                                               | 资料 | 否      |
| 百花锦蛇<br><i>Elaphe moellendorffi</i> | -    | VU   | 否   | 否   | 一般生活于平原、丘陵、草地、田园及村舍附近，也常在稻田、河边及草丛中活动。善攀爬，行动敏捷，主要以鼠类、麻雀及蛙类等为食。 | 访问 | 否      |
| 黑斑水蛇<br><i>Enhydris bennettii</i>   | -    | VU   | 否   | 否   | 多栖息于盐淡水沼泽、河口、泥滩及湿地环境。昼夜均活动，主要以各种鱼类为食。                         | 访问 | 否      |
| 蹼趾壁虎<br><i>Gekko subpalmatus</i>    | -    | LC   | 是   | 否   | 栖息在建筑物的缝隙、岩缝、石下及树上                                            | 调查 | 否      |



|                                          |   |    |   |   |                             |    |   |
|------------------------------------------|---|----|---|---|-----------------------------|----|---|
| 北草蜥<br><i>Takydromus septentrionalis</i> | - | LC | 是 | 否 | 栖居于山区、丘陵之农田、路边草丛、园地、荒野、灌木丛中 | 资料 | 否 |
|------------------------------------------|---|----|---|---|-----------------------------|----|---|

#### 1) 白鹭 *Egretta garzetta*

白鹭是鹳形目鹭科白鹭属中型涉禽。体型中等，具有黄色趾。繁殖期时，眼先裸皮为粉红色，头部具有两根条状饰羽，背部和胸部具有蓑羽。非繁殖期时，眼先裸皮为黄绿色，没有头部饰羽和背部蓑羽。雌雄无明显差异。

生活、猎食于稻田、池塘、湿地等水域，栖息于竹林或树上。白鹭常集小群活动于浅水或河滩。常白天于水域觅食，夜晚飞回林地休息。主要以各种小型鱼类为食，也吃虾、蟹、蛙类、软体动物、蝌蚪和水生昆虫等动物性食物。

#### 2) 池鹭 *Ardeola bacchus*

是鹳形目鹭科池鹭属鸟类。夏羽头、头侧、长的羽冠、颈和前胸与胸侧栗红色，羽端呈分枝状；冠羽甚长，一直延伸到背部，背、扁部羽毛也甚长，呈披针形，颜色蓝黑色，一直延伸到尾；尾短，圆形，颜色为白色

通常栖息于稻田、池塘、湖泊、水库和沼泽湿地等水域，有时也见于水域附近的竹林和树上。以动物性食物为主，包括鱼、虾、螺、蛙、泥鳅、水生昆虫、蝗虫等，兼食少量植物性食物。

#### 3) 灰头绿啄木鸟 *Picus canus*

啄木鸟目啄木鸟科绿啄木鸟属鸟类。[4-5]雄鸟额及头顶前部朱红色，眼先和颊纹黑色，枕部黑色，头后和颈部灰色，背和翼上覆羽绿黄色，飞羽黑褐色具白斑，尾羽色深或染绿色，并具深色横斑，颊、喉、胸和腹部灰色。

栖息于远离人类活动的林地、灌木。主要以蚂蚁、小蠹虫、天牛幼虫、鳞翅目、鞘翅目、膜翅目等昆虫为食。

#### 4) 百花锦蛇 *Elaphe moellendorffi*

游蛇科锦蛇属的一种中大型无毒蛇，成体可达2米以上。头较大，近梨形，与颈区分明显。头背绛红色，唇部灰色，背面灰绿色，体尾背面排列有三纵行镶黑边的褐色云朵状斑块，体背正中一行较大。尾背面呈红色。体尾腹面具有黑白相间的方块状色斑。

一般生活于平原、丘陵、草地、田园及村舍附近，也常在稻田、河边及草丛中活动。善攀爬，行动敏捷，主要以鼠类、麻雀及蛙类等为食。

#### 5) 黑斑水蛇 *Enhydris bennettii*

水蛇科沼蛇属的一种动物。是一种不常见的中型至小型、身体粗壮、尾部较短的后沟牙毒蛇。成体全长通常在 40-60 厘米之间。头大小适中，与颈部可区分。鼻孔位于吻端背侧，具瓣膜，适于水生生活。

多栖息于盐淡水沼泽、河口、泥滩及湿地环境。昼夜均活动，主要以各种鱼类为食。

#### 6) 蹼趾壁虎 *Gekko subpalmatus*

是蜥蜴目、壁虎科、壁虎属的爬行动物，头呈三角形，体背灰色或深棕色，具褐色纵纹及深灰色斑块，腹面肉色并散布深棕色斑点，指、趾间具微蹼。

栖息在建筑物的缝隙、岩缝、石下及树上。是一种杂食性但以动物性食物为主的壁虎，其食性具有明显的地域适应性和季节性变化，常以蛾类、蚊子、果蝇、跳蛛、螨虫等尤其幼体为食。

#### 7) 北草蜥 *Takydromus septentrionalis*

是有鳞目蜥蜴科草蜥属的爬行动物。体背部中段起棱，有大棱鳞 6 纵行；腹部起棱大鳞 8 纵行，纵横排列，略呈方形；颊片 3 对，鼠蹊窝 1 对；头、体、尾及四肢背面均为棕绿色，腹面灰棕色或灰白色，眼后至肩部有 1 条浅纵纹；雄性背鳞外缘有 1 条鲜绿色纵纹，体侧杂有深色斑。

栖居于山区、丘陵之农田、路边草丛、园地、荒野、灌木丛中。北草蜥完全以昆虫为食，其中有害昆虫占绝大多数，大量捕食蝗虫、蝶蛾幼虫等多种农林害虫。

### 5.6.5.5 陆生野生动物重要生境

#### (1) 法定陆生野生动物重要栖息地

国家林业和草原局公告（2023 年第 23 号）《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》，项目不涉及陆生野生动物重要栖息地。

#### (2) 野生动物迁徙通道

两栖类、爬行类野生动物无迁徙习性。野生动物迁徙通道一般指哺乳动物迁徙通道和鸟类迁徙通道。根据现场调查，结合项目地相关调查资料收集分析，受自然地理条件影响，评价区哺乳类野生动物种类和数量较少，在评价区内无明显迁徙活动。项目评价区具有迁徙习性的野生动物为鸟类，随着季节变换(主要是春秋季节)沿着相对固定的路线，在繁殖区和越冬区之间来回迁飞的鸟类，被统称作候鸟。因为涉及地区不同，

候鸟又被分为该地区的夏候鸟、冬候鸟、旅鸟或迷鸟。全球共有 9 条主要的候鸟迁徙通道，其中有 4 个经过我国境内，分别是:西太平洋迁飞通道、东亚-澳大利西亚迁飞通道、中亚-南亚迁飞通道、西亚-东非迁飞通道。本项目评价范围不在鸟类迁飞通道上。

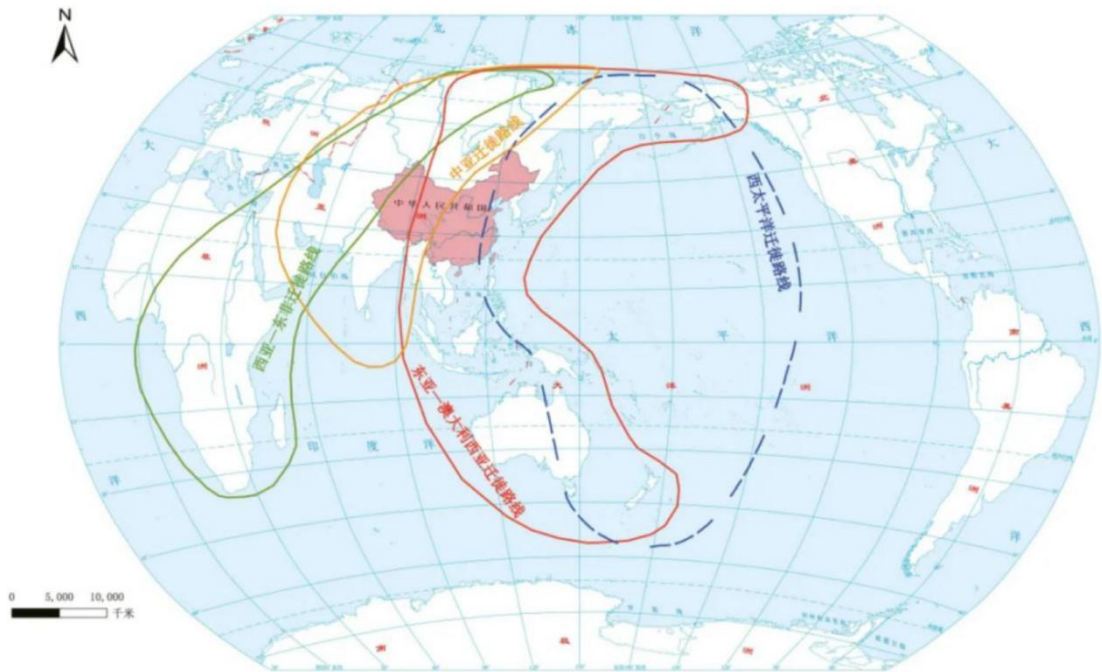


图 5.6-17 鸟类迁徙通道

（3）其他重要生境

根据现场调查情况，受交通和人类活动干扰较强烈，周边也有多建设用地。经判定均不属于《陆生野生动物重要栖息地认定暂行办法》(2023 年 12 月 1 日)中规定应当认定为陆生野生动物重要栖息地(重要生境)的自然区域。

5.6.5.6 重要物种分布及适宜生境分析

评价范围重要物种分布及适宜生境情况见下图。项目不占用重要物种生境，根据生活习性的不同，主要分布在项目周边的适生区和次适生区的林灌中。

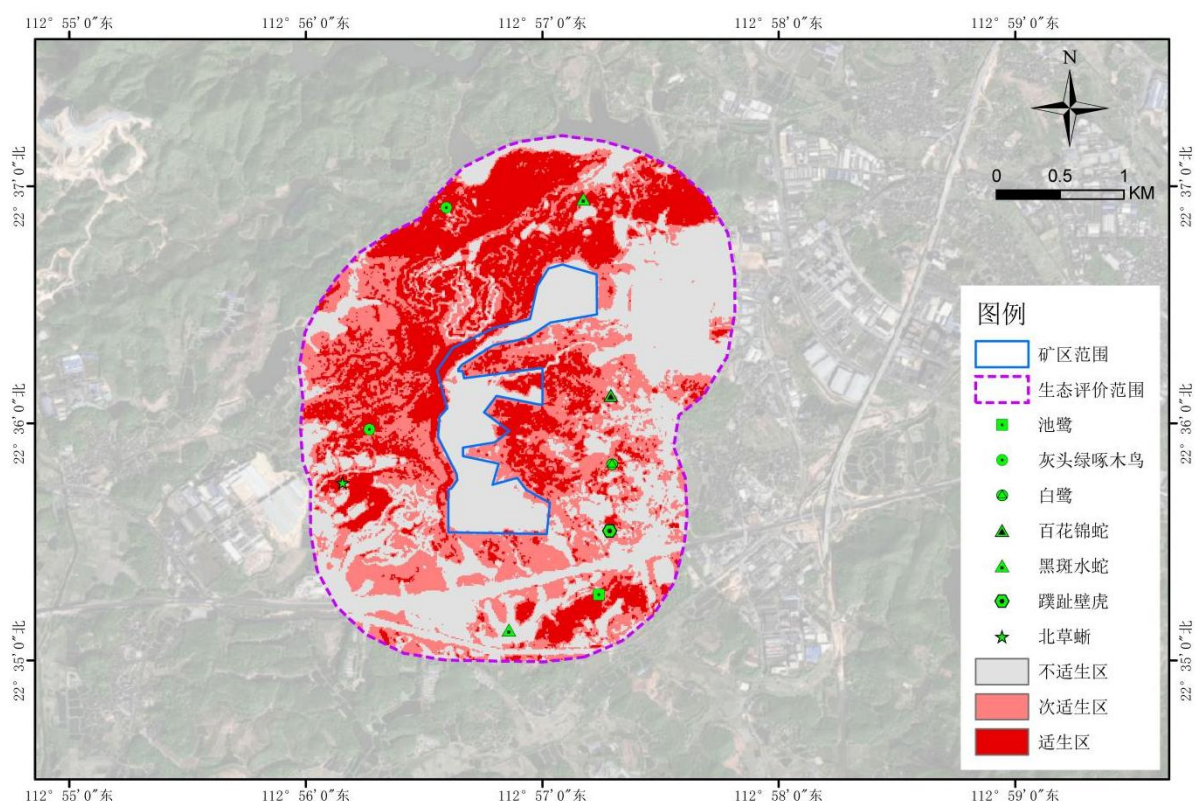


图 5.6-18 重要物种分布及适宜生境图

### 5.6.5.7 外来入侵

根据《中国外来入侵物种名单》(1~4 批)和《重点管理外来入侵物种名录》未发现外来入侵陆生动物。

## 5.6.6 生态系统现状调查与评价

### 5.6.6.1 生态系统类型和面积分析

基于卫星遥感影像、现场调查核实，按照《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》(HJ1166-2021)要求，对评价区域生态系统开展遥感解译与调查，同时结合区域土地利用现状、植被类型等解译和调查结果，将评价范围内生态系统分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统、湿地生态系统等 6 大类，经过人机交互感解译、野外核查和精度验证，制作评价范围的生态系统类型图。

根据生态系统类型图，统计评价范围内各生态系统类型及面积，如下表所示。

表 5.6-21 评价范围不同生态系统面积统计表

| 生态系统分类 |     | 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 占比 (%) |
|--------|-----|-----------------------|--------|
| 一级类    | 二级类 |                       |        |



|        |        |         |         |        |
|--------|--------|---------|---------|--------|
| 森林生态系统 | 阔叶林    | 494.26  | 48.70%  | 49.63% |
|        | 竹林地    | 9.48    | 0.93%   |        |
| 灌丛生态系统 | 阔叶灌丛   | 74.80   | 7.37%   | 7.37%  |
| 草地生态系统 | 稀疏草地   | 82.63   | 8.14%   | 8.14%  |
| 湿地生态系统 | 水库水面   | 16.95   | 1.67%   | 8.78%  |
|        | 坑塘水面   | 72.15   | 7.11%   |        |
| 农田生态系统 | 耕地     | 66.00   | 6.50%   | 6.70%  |
|        | 设施农用地  | 2.03    | 0.20%   |        |
| 城镇生态系统 | 居住地    | 9.59    | 0.94%   | 19.37% |
|        | 物流仓储用地 | 1.70    | 0.17%   |        |
|        | 采矿用地   | 54.82   | 5.40%   |        |
|        | 工业用地   | 86.54   | 8.53%   |        |
|        | 公园与绿地  | 7.76    | 0.76%   |        |
|        | 公路用地   | 27.49   | 2.71%   |        |
|        | 交通服务场站 | 3.17    | 0.31%   |        |
|        | 殡葬用地   | 5.59    | 0.55%   |        |
| 合计     |        | 1014.95 | 100.00% | 100%   |

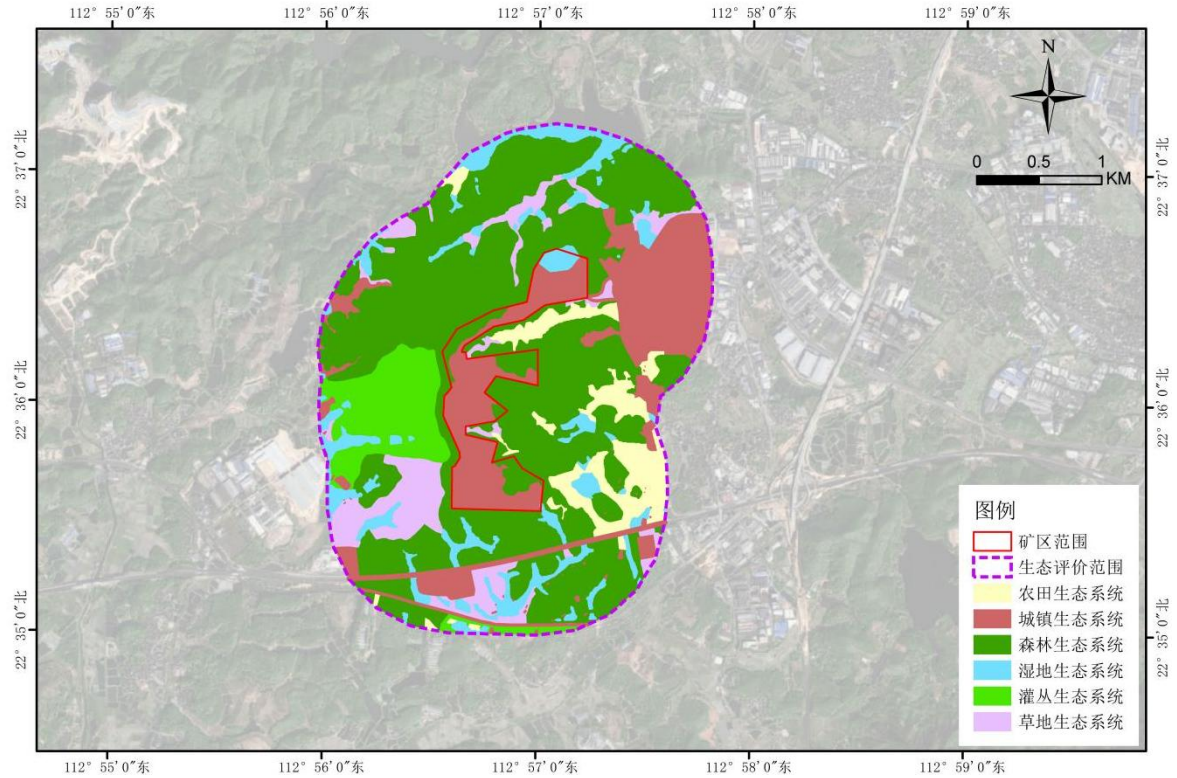


图 5.6-19 评价范围内生态系统类型分布图

根据统计结果，森林生态系统面积最大，面积占比 49.63%。其次为城镇生态系统，面积占比 19.37%。其他生态系统面积相对较小。



### 5.6.6.2 生态系统组成

项目所在区域为丘陵地区，区域内开发历史悠久，森林覆盖率较高，人口多，生态系统受人为干扰较大。按照《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》(HJ1166-2021)中生态系统分类体系，结合评价区域土地利用现状调查分析，评价区生态系统主要有森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统、湿地生态系统等，评价区以森林生态系统为主。

#### 1.森林生态系统

森林生态系统是以乔木为主体的生物群落(包括植物、动物和微生物)及其非生物环境(光、热、水、气、土壤等)综合组成的生态系统。森林生态系统服务功能主要包括森林在涵养水源、保育土壤、防风固沙、固碳释氧、净化空气、生物多样性保护及森林游憩等方面提供的生态服务功能。评价区内森林生态系统的面积为 503.74hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 49.63%。

##### 1)植被现状

评价区内森林生态系统的植被类型为亚热带森林生态系统，在植被类型上以暖性针叶林、针阔叶混交林为主，植物种类以桉树为主，其次为青皮竹等，在评价区内成分布较多。森林生态系统在群落垂直结构上一般由乔木层、灌木层和草本层组成。评价区内的森林生态系统相对稳定。乔木层以桉树为主，其次为木荷、台湾相思，主要为幼中林，乔木层林间密度较大；林下灌木层主要有岗松、桃金娘、野牡丹、山鸡椒、九节、悬钩子等，石斑木、五色梅、两面针、重瓣臭茉莉、长叶冻绿、白楸、大青、莢蒾、杜鹃、铁仔、女贞、南烛、算盘子、柃木等。草本层主要有芒萁，蕨、乌毛蕨，伴生有井栏边草、狗牙根、艾、白茅、刚莠竹、淡竹叶等。

##### 2)动物现状

评价区内分布的动物大部分在森林生态系统内有分布，评价区内有分布的绝大多数陆生脊椎动物在森林生态系统内几乎均有分布，鸟类主要有麻雀、白鹭、戴胜、杜鹃等，常见哺乳类主要有蝙蝠科的普通伏翼、小菊头蝠、鼠科的小家鼠等

##### 3)森林生态系统特点和功能

评价范围森林生态系统受人为干扰严重，植被以针叶林为主，动植物组成较简单，生态系统空间结构和营养链式结构较简单，生态服务功能一般，主要有涵养水源、改良土壤、净化空气、保持水土、防风固沙、积累营养物质、森林防护等功能。评价范

围内森林生态系统分布广泛，其主要特点是:1)评价范围人为活动频繁，森林生态系统内植被受人为干扰严重，多以次生针叶林为主;2)森林生态系统内植被多以纯林为主，林相整齐，植被层次结构、层片结构相对简单;3)森林生态系统内群系组成单一，群落结构简单，动植物种类组成相对贫乏，食物网结构、营养结构相对较简单。



图 5.6-20 森林生态系统

II.灌丛生态系统

灌丛生态系统是以灌木为主体的植被类型，灌木植株通常为生，无明显主干，群落高度多小于 5m，覆盖度在 70-80%左右，具有种类多、分布广、生产力高、生命力强等特点。灌丛生态系统的生态服务功能主要包括有机质储存、涵养水源、保持水土固碳释氧、净化空气和美学观赏等。评价区的丛生态系统面积为 74.80hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 7.37%。

1) 植被现状

评价范围灌丛生态系统内植被以阔叶灌丛为主，分布在低山、丘陵、耕地周边等低海拔处。主要的群系为岗松、悬钩子灌丛，其次混生有少量桃金娘、野牡丹、山鸡椒、九节、悬钩子、石斑木、五色梅、两面针、重瓣臭茉莉等。草本层植物种类有芒萁、芒、刚莠竹、乌毛蕨、淡竹叶等

2) 动物现状

评价范围灌丛生态系统中两栖类分布较少，爬行动物常见的有百花锦蛇、赤链蛇



等灌丛石隙型种类；鸟类常见有麻雀、环颈雉等小型鸣禽以及昆虫等动物共同构。

3) 灌丛生态系统特点和功能

灌丛生态系统相比森林生态系统的空间结构和营养链式结构简单，评价范围从生态系统分布广泛，其主要特点是:①物种组成、层次结构和营养结构相对简单:②)种群密度、群落结构和生产力的时空变化较小，不同地区的灌丛生态系统限制因子不同:③生态系统服务功能主要体现在涵养水源、保持水土和防风固沙等方面灌丛生态系统是以灌木为主体的植被类型，灌丛生态系统与森林生态系统在评价区内彼此间物质循环和能量流动关系密切，森林生态系统一旦被毁坏，将退化为丛生态系统，并在相当长的时间内继续存在；人类干扰和地质灾害消失后，丛将在自然状态下经过较漫长的岁月逐步演替为森林生态系统。



图 5.6-21 灌丛生态系统

III. 草丛生态系统

草地生态系统以多年生草本植物占优势，耐旱，具有防风、固沙、保土、调节气候、净化空气、涵养水源等生态功能。评价区内草地群落的面积较小，面积为 82.63h m<sup>2</sup>，占评价区总面积的 8.14%。

1) 植被现状

评价范围草地生态系统主要的群系有白茅、五节芒、狗牙根草丛。在评价区零星分布开阔的荒坡、田埂边缘、废弃耕地以及道路、水渠两侧、水库周边等区域。草地群落较为简单，常见伴生种有黄背草、荩草、毛茛、凤尾蕨、双盖蕨、蜈蚣草、沿阶草、黄鹌菜、马唐、蒿等。

2) 动物现状

草地生态系统还为小型动物提供食物和栖息的场所，例如两栖类中的中华蟾蜍、爬行类的灌丛石隙型的种类，如蹼趾壁虎、北草蜥等；哺乳类中的褐家鼠、黄胸鼠、小家鼠等

3) 草地生态系统特点和功能

评价范围草地生态系统分布面积较小，类型较简单，其主要特点是:①评价范围草地生态系统主要由禾草类植物组成，生态系统面积较小;②评价范围受人为活动及自然条件影响强烈，植被类型单一，群落结构简单，草地动植物种类及数量较少。草地生态系统主要包括固碳释氧、水源涵养、土壤形成与保护和生物多样性维持等功能。



图 5.6-22 草地生态系统

IV.湿地生态系统

评价范围水系涉及较少。评价范围湿地生态系统面积为 89.10hm<sup>2</sup>，占评价范围的 8.78%。评价范围湿地生态系统主要以河流为主。

1) 植被现状



评价范围湿地生态系统面积较小。评价范围人为活动较多，湿地生态系统植被类型及群系组成简单，如水蓼、眼子菜、苦草、灯芯草等。

2) 动物现状

评价区内分布的动物在湿地生态系统中分布的种类比较单一，包括两栖类中静水型的种类;爬行类的黑斑水蛇等，哺乳类中的动物及鸟类，也需要到湿地取水，因此地是野生动物在评价区内不可或缺的栖息条件。

3) 湿地生态系统特点和功能

评价范围内湿地生态系统分布面积较小，类型较简单，其主要特点是:①评价区域地貌以丘陵为主，区内为沟渠、坑塘、水库等水域:②评价区域沟渠、坑塘、水库等湿地环境受人为活动及自然条件影响强烈，湿地生态系统结构简单，湿地植被类型单一湿地动植物种类及数量较少。



图 5.6-23 湿地生态系统

V.农田生态系统

农田生态系统是以种植经济型作物为目的的生态系统，与各种自然生态系统和城镇生态系统之间有着极其密切的联系。农田生态系统为评价范围内的主要生态系统，通过卫片解译，农田生态系统在评价区内面积为 68.03hm<sup>2</sup>，占比为 6.70%。



### 1) 植被现状

评价范围内农业生态系统内植被以农业植被为主，其中农业植被分布广泛，种植面积较大，农业植被主要为玉米、红薯、小麦，瓜豆等。

### 2) 动物现状

由于农业生态系统中植被类型较为单一，植物种类较少，距离居民区较近而易受人为干扰，因此农业生态系统中动物种类不甚丰富。但农业生态系统中的水田为两栖类提供了合适的栖息环境，因此分布于其中的两栖类种类较多，静水型、陆栖型的种类在农田中都有分布，如中华蟾蜍等。爬行动物中的丛石隙型、住宅型、水栖型的种类也多在农田及周围活动如百花锦蛇、赤链蛇等。哺乳类中黄胸鼠、褐家鼠。鸟类中人类伴居的种类在农田中多有分布，如家燕、麻雀、白鹭等。

### 3) 农田生态系统特点和功能

农田生态系统是评价范围内低山丘陵区最常见的生态系统之一。其主要特点是:①受地形、地貌、水分等因素的影响，评价范围农业生态系统分布相对集中:②评价范围内地形复杂，地貌类型多样，农业生态系统分布零散:③评价范围农业生态系统内群落结构及物种组成较简单，常为单优群落，伴生有杂草、昆虫、鼠、鸟等其他小型动物。农田生态系统是随着人类的发展而出现的，它的主要功能就是满足们对续查的需求，为人们提供充足的食物供给。





图 5.6-24 农田生态系统

## VI. 城镇生态系统

村镇生态系统是一个综合系统，由自然环境、社会经济和文化科学技术共同组成，它包括作为城市发展基础的房屋建筑和其他设施，以及作为城市主体的居民及其活动，在更大程度上属于人工系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。评价范围内城镇生态系统主要为村道、现状居评价区呈零星斑块状分布。城镇生态系统在评价区内面积占比较小，其面积为  $196.66\text{hm}^2$ ，占比为 19.37%。

### 1) 植被现状

城镇生态系统内植被以栽培植被为主，居民点房前屋后主要有本地常见果树。

### 2) 动物现状

城镇生态系统内植被主要为栽培植被，且区域人为活动频繁，该系统内陆生动物主要为喜与人伴居的种类。由于该系统中人类活动频繁，野生动物种类少，城镇/村落生态系统中的野生动物种类较少，主要为傍人生活的种类，包括鸟类的鸣禽如家燕、麻雀、棕背伯劳等。兽类以部分半地下生活型种类，主要为小型齿动物，如：小家鼠、褐家鼠等。

### 3) 城镇生态系统的特点和功能

评价范围城镇/村落生态系统主要特点是：①评价范围城镇/村落生态系统内人为活动频繁，动植物种类及数量较少；②评价范围城镇/村落生态系统内人口密度较小，产业性质以农业为主，与耕地等关系密切。城镇/村落生态系统的功能主要包括生物生产和非生物生产等。



图 5.6-25 城镇生态系统

### 5.6.6.3 评价区生产力限制因子

生产力是区域生态系统类型、组成、数量的综合表现，其影响因素有太阳辐射强度，温度(热量)、水分等气候因素，土壤质地、土壤肥力、土层厚度、土壤有机质含量等土壤因素，海拔高度、地表起伏等地形地貌因素综合影响的整体表现。

对于一般生态系统而言，生态系统生产力常指生态系统中的植物第一生产力，有关生产力计算，常用 Miami 模型。即：

$$NPP_1 = 3000 / [1 + \exp(1.315 - 0.119T)]$$

$$NPP_2 = 3000 \times [1 - \exp(-0.000664P)]$$

式中：

$NPP_1$  为热量生产力 ( $g/m^2 \cdot a$ ) ;

$NPP_2$  为水分生产力 ( $g/m^2 \cdot a$ ) ;

T 为年平均温度( $^{\circ}C$ );

P 为年降水量 (mm)

评价范围植被生产力计算如下表所示。

表 5.6-22 植被生产力计算结果

| 多年平均气温 ( $^{\circ}C$ ) | 多年平均降水量(mm) | 热量生产力( $g/m^2 \cdot a$ ) | 水分生产力( $g/m^2 \cdot a$ ) |
|------------------------|-------------|--------------------------|--------------------------|
| 21.6-22.8              | 1792.8      | 2334.70-2405.69          | 2087.72                  |

可以看出，该区域的水分生产力小于热量生产力，说明评价区内热量条件优于水分条件，影响生态系统第一性生产力的主要生态限制因子是水分。

#### 5.6.6.4 评价区生物量和生产力

生物量是指一定地段面积内某个时期生存着的活有机体的重量。不同生态系统的生物量测定方法不同，可采用实测与估算相结合的方法。

本次评价参考《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云等）、《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜等）、《中国陆地植被净初级生产力遥感估算》（朱文泉），《中国不同植被类型净初级生产力变化特征》（陈雅敏）、《中国草地植被生物量及其空间分布格局》（朴世龙等）、《中国农业植被净初级生产力模拟研究》（王戩）相关科研调查统计数据。

表 5.6-23 评价范围内各植被类型生物量统计表

| 生态系统类型 | 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 生物量 (t/hm <sup>2</sup> ) | 总生物量(t)  | 占比      |
|--------|-----------------------|--------------------------|----------|---------|
| 森林生态系统 | 503.74                | 105.84                   | 53315.84 | 94.91%  |
| 灌丛生态系统 | 74.8                  | 25.79                    | 1929.09  | 3.43%   |
| 草地生态系统 | 82.63                 | 4.43                     | 366.05   | 0.65%   |
| 农田生态系统 | 68.03                 | 8.25                     | 561.25   | 1.00%   |
| 合计     |                       |                          | 56172.23 | 100.00% |

由上表可知，本项目评价区总生物量 56172.23t。其中以森林生态系统为主，生物量占比 94.91%。其他植被类型生物量相对较少。

表 5.6-24 评价范围各植被类型生产力统计表

| 生态系统类型 | 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 生产力 (t/hm <sup>2</sup> ·a) | 总生产力(t/a) | 占比      |
|--------|-----------------------|----------------------------|-----------|---------|
| 森林生态系统 | 503.74                | 8.37                       | 4216.30   | 76.38%  |
| 灌丛生态系统 | 74.80                 | 5.2                        | 388.96    | 7.05%   |
| 草地生态系统 | 82.63                 | 4.9                        | 404.89    | 7.33%   |
| 农田生态系统 | 68.03                 | 7.5                        | 510.23    | 9.24%   |
| 合计     |                       |                            | 5520.38   | 100.00% |

由上表可知，本项目评价区净生产力 5520.38t/a。以森林生态系统为主，占比 76.38%，其他植被类型生产力相对较少。

#### 5.6.7 景观现状调查

景观是由大量不同形状、大小的斑块依据一定的规律组合而成的，景观格局主要指景观在空间散布上的特征，具体反映出景观的异质性特征，各种类型的生态过程在不同尺度上的功能在这里体现出来，包含组成单元类别、数目、分布和空间上的组合。景观格局变化对生物多样性产生直接而强烈影响，其主要原因是生境丧失和破碎化。



在景观格局的研究中,采用景观指数分析方法,可以充实景观格局的内容,展现其组织构成和空间形态组合。景观指数是用来可量测和描述单个以及一些类别的斑块,或者是定量指标空间结构的整个景观,它的主要价值在于配置可以用来比较不同种类的景观。景观指数分为三个级别,代表三种不同的应用尺度,即斑块级别指数、斑块类型级别指数和景观级别指数,可根据需要选取相应的指标,采用景观格局分析软件进行计算分析。常用的景观指数如下:

斑块类型面积(Class area, CA): 斑块类型面积是度量其他指标的基础,其值的大小影响以此斑块类型作为生境的物种数量及丰度。

斑块所占景观面积比例(Percent of landscape, PLAND): 某一斑块类型占整个景观面积的百分比,是确定优势景观元素重要依据,也是决定景观中优势种和数量等生态系统指标的重要因素。

斑块数量(Number of Patches, NP): 某一斑块类型的总数,反映景观中该斑块类型的丰富度和多样性。

斑块平均面积(Mean Patch Area, MPS): 某一斑块类型所有斑块面积的平均值。反映斑块类型的总体规模和分布特征。

斑块密度(Patch Density, PD): 单位面积内的斑块数量。衡量景观破碎化的程度,影响物种栖息地和生态系统功能。

最大斑块指数(Largest patch index, LPI): 某一斑块类型中最大斑块占整个景观的百分比,用于确定景观中的优势斑块,可间接反映景观变化受人类活动的干扰程度。

香农多样性指数(Shannon 's diversity index, SHDI): 反映景观类型的多样性和异质性,对景观中各斑块类型非均衡分布状况较敏感,值增大表明斑块类型增加或各斑块类型呈均衡趋势分布。

香农均度指数(Shannon's Evenness Index, SHEI)是景观生态学中用于量化景观多样性分布均匀性的核心指标,其数值范围在 0 至 1 之间,数值越接近 1 表明斑块类型分布越均衡。

蔓延度指数(Contagion index, CONTAG): 高蔓延度值表明景观中的某种优势斑块类型形成了良好的连接性,反之则表明景观具有多种要素的密集格局,破碎化程度较高。



散布与并列指数（Interspersion juxtaposition index, IJI）：反映斑块类型的隔离分布情况，值越小表明斑块与相同类型斑块相邻越多，而与其他类型斑块相邻的越少。

聚集度指数（Aggregation index, AI）：基于栅格数量测度景观或者某种斑块类型的聚集程度。

景观分离度指数（DIVSION）：是指用于揭示景观类型中斑块个体的分离程度的指标。D 值越大，斑块分离性越高,抵御风险的能力越小，景观安全性越低。

景观指数是量化景观格局的一种简单且直观的方法，包含区域大多数景观局信息，能够一定程度反映景观结构组成以及空间配置特征，清楚表达区域内景观单元类型及其排布方式，反映景观空间异质性。结果见下表。

表 5.6-25 评价范围景观指数

| 景观指数                              | 森林景观    | 灌丛景观    | 草地景观    | 农田景观    | 城镇景观    | 湿地景观    |
|-----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 斑块面积<br>CA (hm <sup>2</sup> )     | 503.74  | 74.80   | 82.63   | 68.03   | 196.66  | 89.10   |
| 斑块面积占比<br>PLAND(%)                | 49.63%  | 7.37%   | 8.14%   | 6.70%   | 19.37%  | 8.78%   |
| 斑块数量 NP<br>(个)                    | 22      | 4       | 25      | 13      | 73      | 31      |
| 斑块平均面积 MP<br>S (hm <sup>2</sup> ) | 22.90   | 18.70   | 3.31    | 5.23    | 2.69    | 2.87    |
| 斑块密度 PD<br>(个/hm <sup>2</sup> )   | 0.0217  | 0.0039  | 0.0246  | 0.0128  | 0.0719  | 0.0305  |
| 最大斑块指数<br>LPI                     | 29.4958 | 6.6106  | 3.3894  | 3.5294  | 1.3445  | 7.6471  |
| 散布与并列指数<br>IJI                    | 93.6902 | 79.6122 | 72.6284 | 72.6284 | 78.3439 | 64.5641 |
| 聚集度指数<br>AI                       | 84.6738 | 86.9739 | 64.8148 | 64.8148 | 49.1582 | 83.0522 |
| 景观蔓延度指数<br>CONTAG                 | 37.7230 |         |         |         |         |         |
| 景观香农多样性<br>指数 SHDI                | 1.4416  |         |         |         |         |         |
| 景观香农均匀性<br>指数 SHEI                | 0.8046  |         |         |         |         |         |
| 景观分离度指数<br>DIVSION                | 0.8818  |         |         |         |         |         |

上表可以看出，评价区内主要为林地景观，斑块总面积为 503.74hm<sup>2</sup> 公顷，斑块面积占比 49.63%，斑块平均面积 22.90hm<sup>2</sup>。最大斑块指数 29.4958，散布与并列指数 93.6902。评价区内优势板块为林地景观，集中度较高。

评价区域景观内香农多样性指数为 1.4416，均匀度指数为 0.8046，破碎度指数为景观分离度指数 0.8818。区域内景观生态体系的质量现状因区域内的自然环境、生物及人类社会之间复杂的相互作用而决定。总的来看，本项目评价区景观整体上以林地为主。

5.6.8 水生生物资源现状与评价

5.6.8.1 浮游藻类

(1) 浮游藻类的种类

共收集到浮游植物 5 门 11 目 14 科 30 种。其中硅藻门最多，有 10 种，占种类总数的 33.33%；绿藻门次之，有 8 种，占种类总数的 26.67%；蓝藻门 5 种，占种类总数的 16.67%；隐藻门 4 种，占种类总数的 13.33%；甲藻门 3 种，占种类总数的 10%。

表 5.6-26 浮游藻类的区系组成

| 门类  | 目数 | 科数 | 种数 | 种数占比   |
|-----|----|----|----|--------|
| 绿藻门 | 5  | 6  | 8  | 26.67% |
| 硅藻门 | 3  | 4  | 10 | 33.33% |
| 蓝藻门 | 1  | 1  | 5  | 16.67% |
| 隐藻门 | 1  | 1  | 4  | 13.33% |
| 甲藻门 | 1  | 2  | 3  | 10.00% |
| 合计  | 11 | 14 | 30 | 100%   |

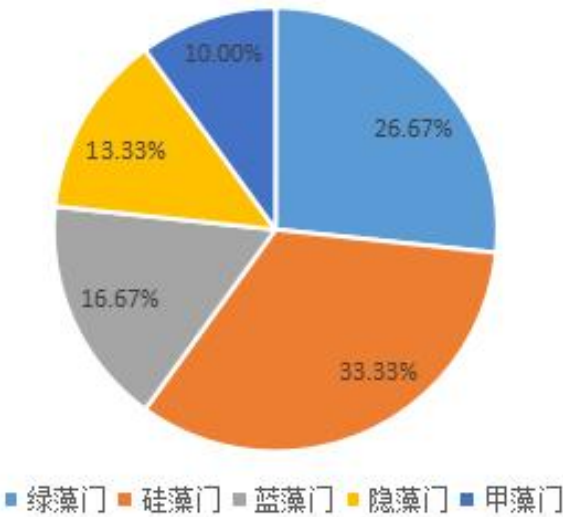
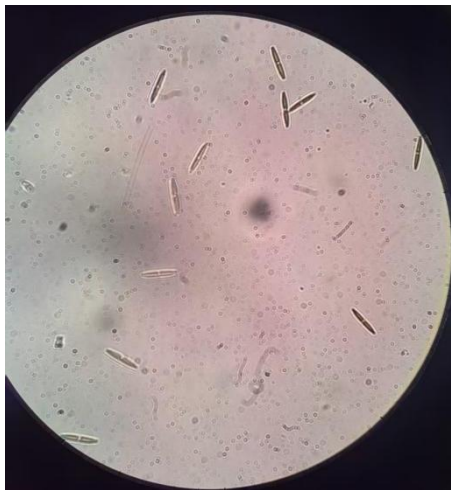
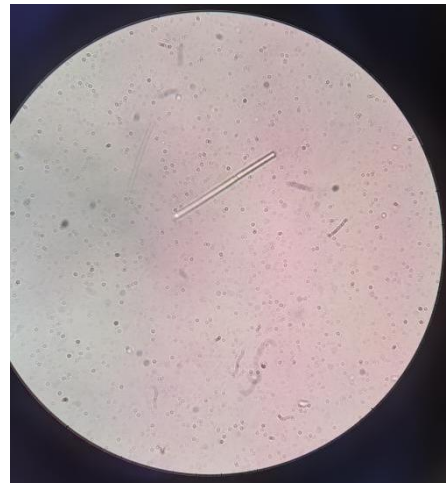


图 5.6-26 评价区浮游藻类种数比例饼状图



硅藻门菱形藻



硅藻门针杆藻



绿藻门双星藻



绿藻门新月藻

图 5.6-27 部分常见浮游藻类照片

## (2) 浮游藻类植物分布

表 5.6-27 各采样点藻类种的组成

| 采样点                | 绿藻门 | 硅藻门 | 蓝藻门 | 隐藻门 | 甲藻门 | 总计 |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| W1 那咀水库水源<br>一级保护区 | 5   | 7   | 3   | 3   | 1   | 19 |
| W2 那咀水库水源<br>二级保护区 | 6   | 9   | 4   | 3   | 2   | 24 |
| W3 那围水库            | 6   | 8   | 4   | 2   | 2   | 22 |
| W4 来苏荷相对厂<br>址上游   | 7   | 8   | 5   | 4   | 2   | 26 |
| W5 来苏荷相对厂<br>址下游   | 7   | 9   | 5   | 4   | 2   | 27 |

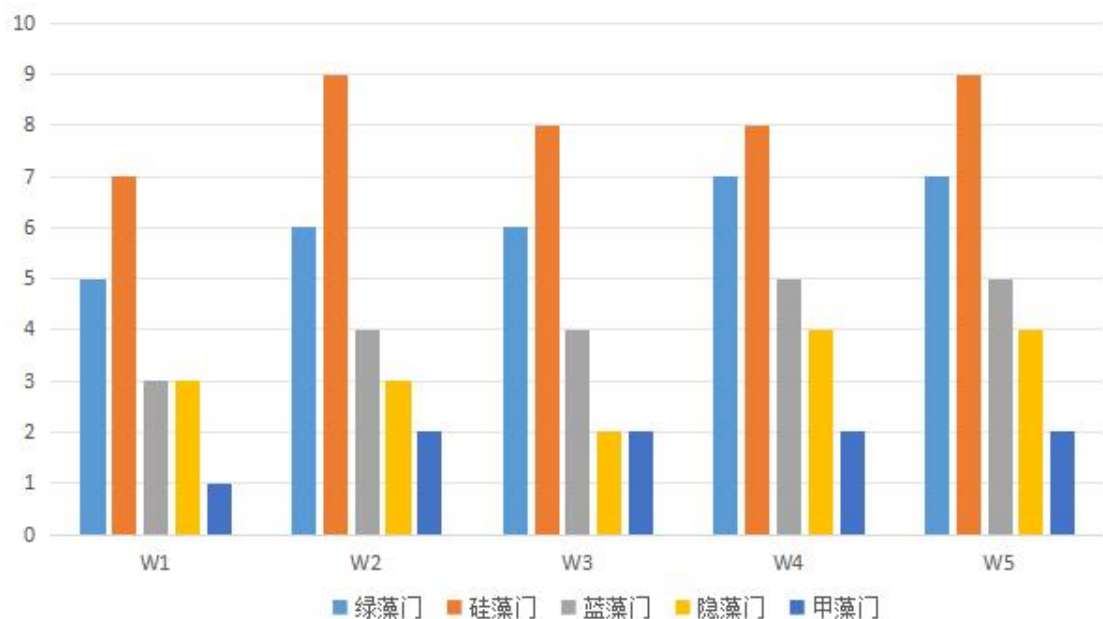


图 5.6-28 各采样点藻类种的组成

### (3) 浮游藻类植物种群密度

对评价水域不同采样点藻类进行定量统计，结果表明，项目评价范围 W1、W2、W3、W4、W5 调查点藻类密度依次为  $2.52 \times 10^4 \text{ ind./L}$ 、 $2.96 \times 10^4 \text{ ind./L}$ 、 $3.13 \times 10^4 \text{ ind./L}$ 、 $1.51 \times 10^5 \text{ ind./L}$ 、 $1.62 \times 10^5 \text{ ind./L}$ ，平均生物量依次为  $2.03 \text{ mg/L}$ 、 $2.84 \text{ mg/L}$ 、 $3.10 \text{ mg/L}$ 、 $7.58 \text{ mg/L}$ 、 $7.94 \text{ mg/L}$ 。以硅藻为主，其次为绿藻，其他藻类较少。

## 5.6.8.2 浮游动物

### (1) 浮游动物的种类

共收集到浮游动物 3 门 3 目 11 科 22 种。其中轮虫最多，有 14 种，占种类总数的 63.64%；桡足类次之，有 6 种，占种类总数的 27.27%；枝角类 2 种，占种类总数的 9.09%。

表 5.6-28 评价河段浮游动物的区系组成

| 门类  | 目数 | 科数 | 种数 | 种数占比   |
|-----|----|----|----|--------|
| 轮虫  | 1  | 8  | 14 | 63.64% |
| 枝角类 | 1  | 2  | 2  | 9.09%  |
| 桡足类 | 1  | 1  | 6  | 27.27% |
| 合计  | 3  | 11 | 22 | 100%   |

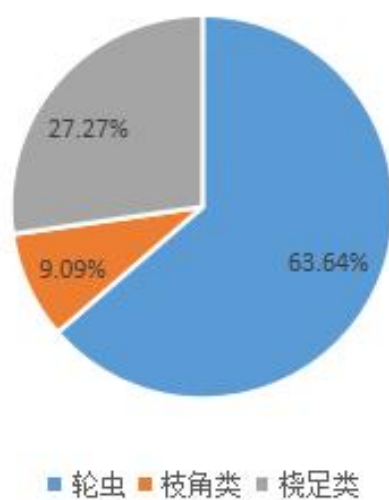


图 5.6-29 评价区浮游动物种数比例饼状图



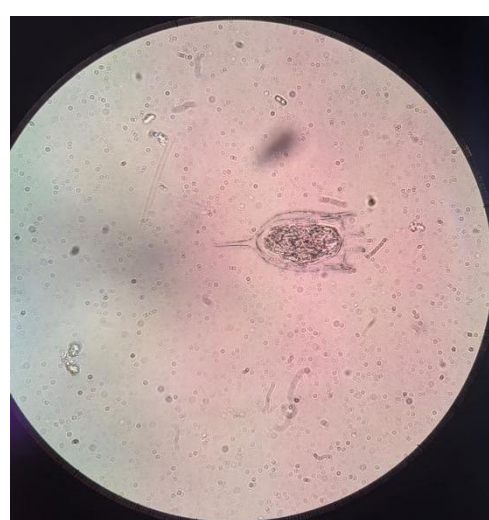
臂尾轮虫



剑水蚤



象鼻蚤



龟甲轮虫

表 5.6-29 部分常见浮游动物照片



(2) 浮游动物分布

表 5.6-30 各采样点浮游动物种的组成

| 采样点                | 轮虫 | 枝角类 | 桡足类 | 总计 |
|--------------------|----|-----|-----|----|
| W1 那咀水库水源<br>一级保护区 | 9  | 1   | 5   | 15 |
| W2 那咀水库水源<br>二级保护区 | 11 | 1   | 4   | 16 |
| W3 那围水库            | 12 | 1   | 5   | 18 |
| W4 来苏荷相对厂<br>址上游   | 13 | 2   | 5   | 20 |
| W5 来苏荷相对厂<br>址下游   | 13 | 1   | 6   | 20 |

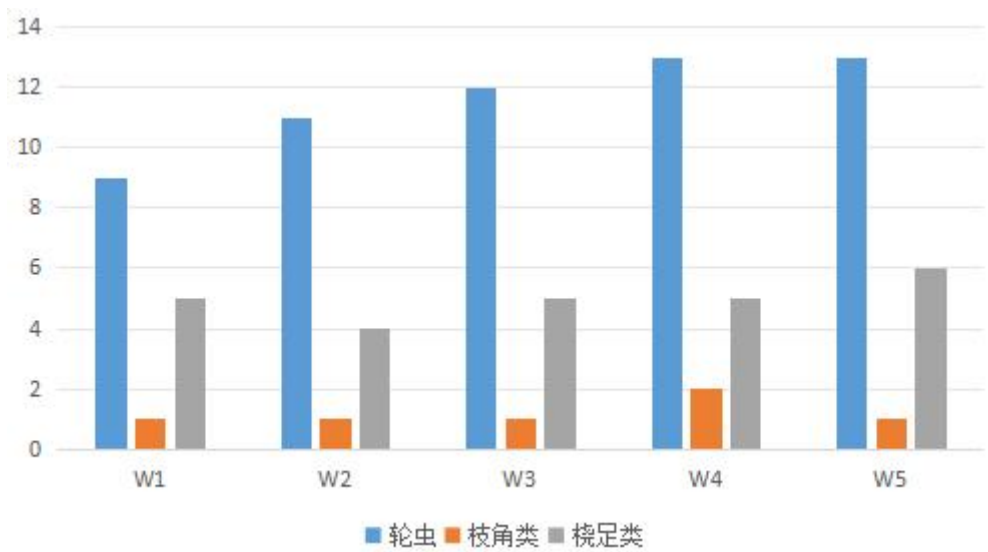


图 5.6-30 各采样点浮游动物种的组成

(3) 浮游动物种群密度

对评价水域不同采样点浮游动物进行定量统计，结果表明，项目评价范围 W1、W2、W3、W4、W5 调查点浮游动物密度依次为 75ind./L、89ind./L、81ind./L、108ind./L、112ind./L，平均生物量依次为 0.21mg/L、0.25mg/L、0.24mg/L、0.38mg/L、0.46mg/L。以轮虫为主，其次为桡足类，以及其他浮游动物。

5.6.8.3 底栖动物

(1) 底栖动物的种类

本次调查共采集到底栖动物 25 种，分属 2 门 5 纲 11 目 18 科 25 种，大类组成为腹足纲、双壳纲、昆虫纲和软甲纲。腹足纲 9 种，占总数的 36%；双壳纲 2 种，占总数的 8%；昆虫纲 11 种，占总数的 44%；软甲纲 25 种，占总数的 100%。主要为昆虫纲，其次为腹足纲，其他占比较少。

表 5.6-31 评价河段底栖动物组成

| 纲类  | 目数 | 科数 | 种数 | 种数占比 |
|-----|----|----|----|------|
| 腹足纲 | 3  | 5  | 9  | 36%  |
| 双壳纲 | 1  | 1  | 2  | 8%   |
| 昆虫纲 | 5  | 9  | 11 | 44%  |
| 软甲纲 | 2  | 3  | 3  | 12%  |
| 合计  | 11 | 18 | 25 | 100% |

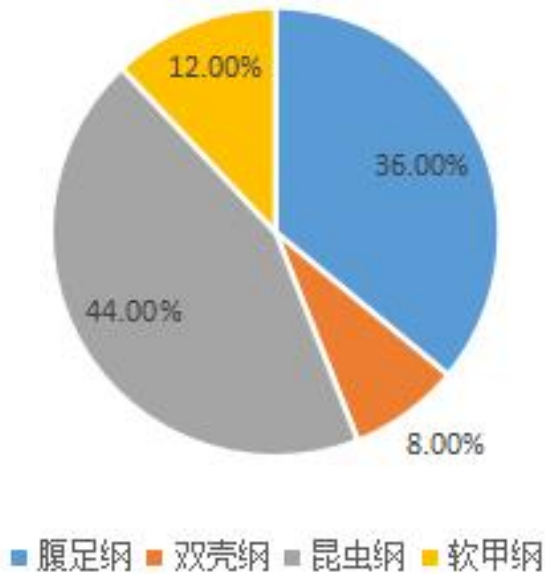


图 5.6-31 评价区底栖动物种数比例饼状图

(2) 底栖动物动物分布

详见下表。

表 5.6-32 采样点底栖动物组成

| 采样点                | 腹足纲 | 双壳纲 | 昆虫纲 | 软甲纲 | 总计 |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|----|
| W1 那咀水库水源<br>一级保护区 | 6   | 2   | 7   | 2   | 17 |
| W2 那咀水库水源<br>二级保护区 | 5   | 2   | 9   | 2   | 18 |
| W3 那围水库            | 7   | 2   | 9   | 2   | 20 |
| W4 来苏荷相对厂<br>址上游   | 8   | 2   | 10  | 2   | 22 |
| W5 来苏荷相对厂<br>址下游   | 8   | 2   | 11  | 2   | 23 |

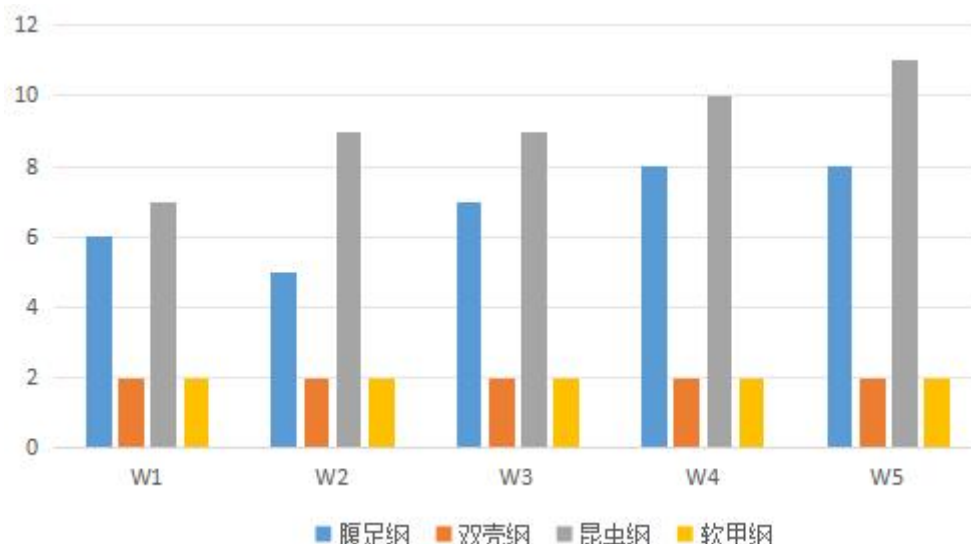


图 5.6-32 各采样点底栖动物种的组成

### (3) 底栖动物种群密度

对评价水域不同采样点底栖动物进行定量统计，结果表明，项目评价范围 W1、W2、W3、W4、W5 调查点底栖动物密度依次为 24.5ind./m<sup>2</sup>、26.9ind./m<sup>2</sup>、27.15ind./m<sup>2</sup>、40.47ind./m<sup>2</sup>、45.92ind./m<sup>2</sup>，平均生物量依次为 0.10g/m<sup>2</sup>、0.12g/m<sup>2</sup>、0.15g/m<sup>2</sup>、0.28g/m<sup>2</sup>、0.32g/m<sup>2</sup>。以昆虫纲为主，其次为腹足纲，以及其他底栖动物。

#### 5.6.8.4 水生维管束植物

本次调查区域内水生系统主要为水库，没有大面积水生维管束植物。零星分布有水蓼 (*Persicaria hydropiper*)、眼子菜 (*Potamogeton distinctus*)、苦草 (*Vallisneria spiralis*)、灯芯草 (*Juncus effusus*)、轮叶黑藻 (*Hydrilla sp.*) 等，这些水生植物主要分布在水库周边潜水区域。

#### 5.6.8.5 鱼类

##### (1) 种类组成

经现场调查访问和查阅资料，结合《中国动物志 硬骨鱼纲》《中国鲤科鱼类志》《广东淡水鱼类志》等文献资料，共调查到鱼类 5 目 7 科 22 种，详见附件。其中，鲤科 16 种，占物种种类数的 72.70%；其他鳅科、鮡科、鲮科、鲃科、鲟科、合鳃鱼科较少，均只有 1 种，占物种种类数的 4.55%。可见鲤科鱼类占主要的优势。

表 5.6-33 鱼类组成情况一览表

| 目   | 科  | 种数 | 比例     |
|-----|----|----|--------|
| 鲤形目 | 鲤科 | 16 | 72.70% |
|     | 鳅科 | 1  | 4.55%  |

|      |      |    |       |
|------|------|----|-------|
| 鲈形目  | 鲈科   | 1  | 4.55% |
| 鲇形目  | 鲇科   | 1  | 4.55% |
|      | 鲇科   | 1  | 4.55% |
| 鲿形目  | 鲿科   | 1  | 4.55% |
| 合鳃鱼目 | 合鳃鱼科 | 1  | 4.55% |
| 合计   |      | 22 | 100%  |

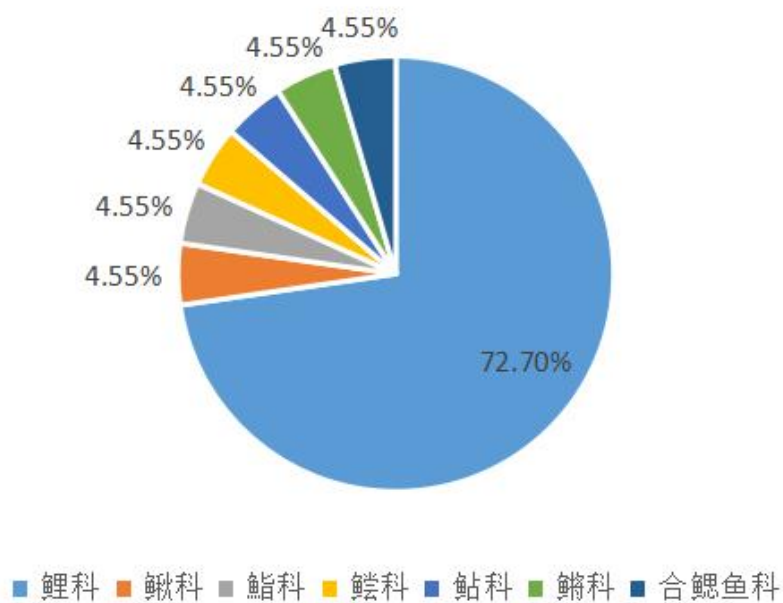


图 5.6-33 评价区鱼类种数比例饼状图

## （2）区系组成

评价区分布鱼类涉及以下 4 个区系类群：

a.中国平原区系复合体：评价区有鲢、鳙、草鱼、鳊等属于中国平原区系。类鱼的特点：很大部分产漂流性鱼卵，一部分鱼虽产粘性卵但粘性不大，卵产出后附着在物体上，不久即脱离，顺水漂流并发育；该复合体的鱼类都对水位变动敏感，许多种类在水位升高时从湖泊、水库进入周边江河产卵，幼鱼和产过卵的青鱼入湖泊水库育肥。它们中不少种类食物单纯，如草鱼食草，青鱼食贝类，生长迅速；

b.晚第三纪早期区系复合体:评价区有鲤、鲇、鲃、泥鳅属于该区系复合体。该区系复合体被分割成若干不连续的区域，有的种类并存于欧亚。它们共同特征是适应性强，分布广泛，适应静水或缓流水环境，产粘性卵于水草或石砾上，部分种类产卵于软体动物外套膜中，视觉不发达，嗅觉发达，以底栖生物为食者较多，适应于在较浑浊水体中生活。

c.南方山地区系复合体:评价区有黄鳝属于该区系复合体。这类鱼身上花纹较多，

有些种类具棘和吸取游离氧的副呼吸器官，如黄鳝的口腔表皮等。此类鱼喜暖水，分布在东亚，愈往低纬度地带种类愈多。分布除东南亚外，印度也有一些种类。说明此类鱼适合在炎热气候、多水草易缺氧的浅水湖泊池沼中生活；

d.北方平原区系复合体:评价区代表种类为麦穗鱼、鮡类鱼类。它们耐寒,较耐盐碱，产卵季节较早，在地层中出现得比中国平原复合体靠下，在高纬度分布较广。

### **(3) 生态习性**

#### **1) 生态类型**

评价区内鱼类依据其对水流态的适应性，可分为下列 2 类:

##### **a.喜流水生活的种类**

喜流水性生活的种类马口鱼等。

##### **b.喜静水或缓流水生活的种类**

喜静水或缓流水生活的种类有鲤、鲫、泥鳅、中华鲮、麦穗鱼等。

#### **2) 食性特点**

根据成鱼的摄食对象，评价区鱼类食性主要为杂食性，该类鱼食谱广，包括小型动物、植物及其碎屑，其食性在不同环境水体和不同季节有明显变化。

#### **3) 繁殖习性**

本水域绝大多数鱼类为产粘沉性卵类群，其产卵季节多为春夏间，对产卵水域流态底质有不同的适应性，对水流刺激要求相对较低。产出的卵或黏附于石砾、水草发育，或落于石缝间发育。

### **(4) 渔业现状**

本次评价范围内那咀水库，主要功能为饮用供水，水库项目评价范围内为饮用水源一级和二级保护区，水库水体均无渔业生产需求。

### **(5) 鱼类“三场”**

本次评价区主要为水库和小河。水源主要为降雨，多小型鱼类，鱼类数量极少，无鱼类“三场”分布，无洄游性鱼类，未发现集中产卵场和索饵场，入冬后，由于水温下降，大多数鱼类在库区沟壑等水深的地带越冬，无集中越冬场。

### **(6) 珍稀、特有鱼类**

无国家一级和二级保护鱼类、无广东省保护鱼类。

从鱼类濒危程度来看，评价河段无《中国生物多样性红色名录 脊椎动物卷(2020)》



中易危、濒危或极危的鱼类。

有中国特有鱼类 1 种，中华鲟（*Rhodeus sinensis*），为常见鱼类。

### （7）外来入侵

根据《中国外来入侵物种名单》(1~4 批)和《重点管理外来入侵物种名录》未发现外来入侵鱼类。

## 5.6.9 评价区主要生态问题

本项目生态调查范围现有生态问题主要为水土流失及生境影响。

水土流失和生境影响主要体现在评价范围内人类各类建设活动，导致局部区域原生植被如桉树等乔木被砍伐或侵占，植被群落由连续分布转为碎片化斑块，导致水土保持能力下降，局部出现水土流失。另外，评价范围内存在部分农田生态系统，园地及耕地的人类活动对地表造成的扰动较大，易发生土壤侵蚀，农田农药化肥使用也会对生态环境造成一定影响。城镇生态系统中人类生活垃圾污水等会一定程度上恶化生态环境。

土壤侵蚀强度主要通过评价范围的土地利用类型、植被覆盖度、地面坡度等间接指标综合分析得到的。参考《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中的面蚀分级指标及《全国土壤侵蚀遥感快速调查工作规程》中的计算机分析方法，将评价区土地利用类型图、植被覆盖度图、地面坡度图进行叠加分析，得出评价区的土壤侵蚀数据。评价区现有土壤侵蚀主要为水力侵蚀，项目评价范围水力侵蚀强度见下表。

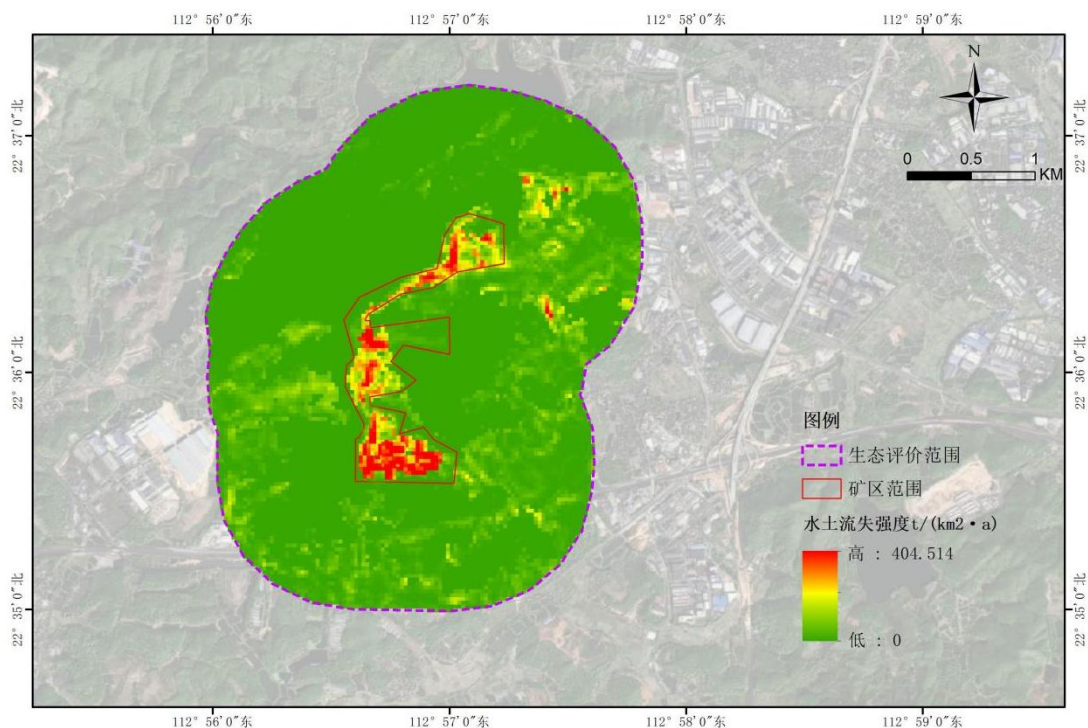


图 5.6-34 评价范围水力侵蚀强度

表 5.6-34 调查区土壤侵蚀现状统计表

| 侵蚀强度  | 面积( $hm^2$ ) | 面积百分比(%) |
|-------|--------------|----------|
| 微度侵蚀  | 436.73       | 43.03%   |
| 轻度侵蚀  | 517.12       | 50.95%   |
| 中度侵蚀  | 46.28        | 4.56%    |
| 强烈侵蚀  | 12.28        | 1.21%    |
| 极强烈侵蚀 | 2.54         | 0.25%    |
| 合计    | 1014.95      | 100.00%  |

总体来看，评价区的水土流失以轻度流失为主，但中度、强度水土流失也需要引起高度重视。这种分布规律可能是由于区域的地形地貌、气候条件、植被覆盖和人类活动等多种因素共同作用的结果。

## 5.7 区域污染源调查

本项目位于江门市鹤山市共和镇，石场四周为山体。石场内修建有厂区道路与省道乡道相接，交通方便。

根据建设单位介绍及现场踏勘，矿区周边无名胜古迹、自然保护区、地质遗址、地质公园、风景旅游区等，项目附近的水体为来苏河支流，目前为农灌功能，项目所在地无饮用水源地分布。矿区周边污染源一部分为附近居民的生活污水及生活垃圾，一部分为项目周边的尾矿污染。



## 6 生态环境影响预测与评价

### 6.1 基建期生态环境影响预测与评价

#### 6.1.1 基建期环境空气影响分析

对整个基建期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，主要是在现有破碎站的拆除、建材的装卸、搅拌和道路建设等过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮造成，其中道路建设及建筑材料装卸造成的扬尘最为严重。

##### （1）露天堆场和裸露场地的风力扬尘

由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。不同粒径尘粒的沉降速度见下表。

表 6.1-1 不粒径尘粒的沉降速度

|                     |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 粒径( $\mu\text{m}$ ) | 10    | 20    | 30    | 40    | 50    | 60    | 70    |
| 沉降速度(m/s)           | 0.03  | 0.012 | 0.027 | 0.048 | 0.075 | 0.108 | 0.147 |
| 粒径( $\mu\text{m}$ ) | 80    | 90    | 100   | 150   | 200   | 250   | 350   |
| 沉降速度(m/s)           | 0.158 | 0.170 | 0.182 | 0.239 | 0.804 | 1.005 | 1.829 |
| 粒径( $\mu\text{m}$ ) | 450   | 550   | 650   | 750   | 850   | 950   | 1050  |
| 沉降速度(m/s)           | 2.211 | 2.614 | 3.016 | 3.418 | 3.820 | 4.222 | 4.624 |

由上表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 微米时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候不同，其影响范围也有所不同。

据资料介绍，当料堆表面含水率大于 6%，扬尘对周围环境的影响将大大减少，提高表面含水率对料堆风吹起尘起到很大的抑制作用。本项目增设必要的防尘措施，对施工现场进行遮挡，封闭施工；对水泥搅拌、卸料浇注等产尘部位，每天定期洒水，可以有效减少扬尘污染，本项目施工扬尘不会对周边环境空气质量产生明显影响。

##### （2）车辆行驶的动力起尘

据有关文献资料介绍，施工工地的扬尘主要是运输车辆的行驶产生的，约占扬尘总量的 60%。工程施工车辆运输动力起尘可能对道路两侧人群健康及作物生长造成不

利影响。车辆行驶产生的扬尘，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效办法。扬尘粒径都在 3~80  $\mu\text{m}$ ，大多为球形，比重在 1.3~2.0 之间。扬尘由于大小、比重不同，在大气中的停留时间和空间分布也不同。扬尘在受重力、浮力和气流运动的作用，可以发生沉降、上升和扩散，因此在施工场地时常可以看到尘土飞扬的现象，就是这原因所致。在自然风作用下，道路产生的扬尘一般影响范围在 100m 以内。为了尽量抑制扬尘产生，需定时洒水和清扫。如果在基建期间对车辆行驶的路面实施只洒水不清扫，每天洒水 4~5 次，可使扬尘量减少 70%~80%，若清扫后洒水，抑尘效率能达 90%以上，其抑尘效果是显而易见的。洒水抑尘的试验结果见下表。

表 6.1-2 基建期场地洒水抑尘试验结果

| 距离 (m)                                 |     | 5     | 20   | 50   | 100  |
|----------------------------------------|-----|-------|------|------|------|
| TSP 小时浓度<br>( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) | 不洒水 | 10.14 | 2.89 | 1.15 | 0.86 |
|                                        | 洒水  | 2.01  | 1.40 | 0.67 | 0.60 |

因此，项目施工车辆行驶的动力起尘对周边环境空气质量不会产生明显影响。

(3) 燃油废气

项目施工机械及施工车辆将产生燃油废气。项目施工机械较少，且主要使用电能，运输车辆较少，污染源较分散，时间跨度不长，且基建期污染源多为流动性污、间歇性污染源，污染强度不大。施工场地较开阔，环境空气质量状况较好，大气环境容量较大。因此，在施工过程中，只要加强对柴油机械的维护保养、机车尾气净化器能正常运作，工程基建期对周边区域大气环境的影响很小。施工机械选用低能耗、低污染排放的机型，选用较高质量的燃油；加强设备维护、保养，保持发动机在正常、良好状态下工作。燃油机械和车辆必须保证在正常状态下使用，并安装必须的尾气净化和消烟除尘装置，保证废气达标排放，并定期对尾气净化器和消烟除尘装置进行检测与维护。此外，通过加强施工机械、车辆的维修和保养，特别是要经常检查汽车的密封元件及进、排系统，以减少油料的泄漏，保证排气系统通畅，尽量减少因机械、车辆状况不佳造成的污染，项目施工燃油废气对周边环境空气质量不会产生明显影响。

6.1.2 基建期地表水生态环境影响分析

工程基建期废水主要来源于生活污水、施工废水和雨水径流。

项目基建期产生的废水主要为施工过程中产生的工程废水。施工过程中的地基开



挖、混凝土拌合过程中产生工程废水，其总体产生量较小，废水中主要的污染物为 SS，在施工场地内设置隔油池和沉淀池，将施工废水隔油、沉淀后回用于场区内道路的洒水抑尘或周围绿化。

项目基建期所需施工人员较少，且均为附近村民，不在施工场地现场食宿，施工人员洗手、冲厕等产生少量生活污水，生活污水经隔油池及三级化粪池预处理后回用于项目周边林地浇灌。

根据《鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩建设矿项目水土保持方案报告书》，基建期建设单位拟采取以下措施，减少雨水径流带来的水土流失：①沿矿山道路单侧修筑排水沟，新建排水沟采用混凝土结构，排水沟断面形式为梯形断面；②露天采场区外设置截排水沟，将排水引流至矿区设置的沉砂池；③临时堆土区土方堆放前，沿堆土区周边布置截水沟；并沿堆土区下方布置排水沟，排水沟末端增设沉沙池；临时堆土区土方堆放利用现状塘埂作为拦挡；土方堆放后遇暴雨预警，对堆放土方采取土工布苫盖；④及时对新增土质边坡采取植草、植树防护。通过以上措施避免坡面汇水对采场上部土质边坡造成冲刷，有利于保持水土资源，避免引发水土流失危害。

综上所述，基建期废水产生量相对较小，在采取相应治理措施后，不会对附近地表水体造成大的影响，且工程基建期较短，随着基建期的结束，该类污染物随之消失。

### 6.1.3 基建期噪声影响分析

基建期噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。项目基建期工程量较小；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆装模板的撞击声，多为瞬间噪声，施工车辆的噪声属于交通噪声。

对本项目基建期而言，主要的噪声为施工作业噪声及运输车辆噪声，声级在 75~105dB（A）之间，且多为瞬时声源，项目基建期噪声不会对周围声环境产生明显影响。

### 6.1.4 基建期固体废物影响分析

项目施工过程中会产生开挖土石方、建筑垃圾及施工人员生活垃圾等固体废物。

#### 1、施工人员生活垃圾

项目基建期所需施工人员较少，且均为附近村民，不在施工场地现场食宿，每日工作完毕后离开场地，因此本项目基建期不考虑施工人员生活垃圾。

#### 2、建筑垃圾

项目施工过程中会产生少量建筑垃圾，主要包括废石块废木材等，建筑垃圾应按

照规定定时清运到合法的建筑垃圾消纳场。

### 3、开挖土石方

项目土石方主要来源于首采区剥离、工业场地区场地平整、矿山道路修建等。表土暂存于临时堆土场，用于后期复垦用土；一般土石方经过收集后现场回填。

综上所述，在对项目各项固体废物采取以上措施处理后，项目基建期固体废物不会对项目所在区域环境产生明显影响。

## 6.1.5 基建期生态影响分析

(1) 施工过程会破坏用地范围内的地表植被，改变土地原有使用功能，增加裸露地面，并可能引起局部水土流失，从而对区域生态系统及生态景观产生一定的不利影响。

(2) 施工活动会使项目所在区域内的植被生长环境遭到占压、破坏，生物个体失去生长环境，影响的程度是不可逆的。从植被分布现状调查的结果来看，受项目直接影响的植被主要为阔叶林、针叶林，均为常见物种，项目区域范围内未发现有国家重点保护的植物和古树名木的分布。

(3) 项目所在区域野生动物活动较少，受施工噪声影响的兽类会迁徙到不受施工干扰的生境中，施工占地可能会占用小型兽类部分生境，项目周边野生的草灌木植被遍布，适宜上述兽类的生境仍然广泛存在，且这些物种在沿线地区常见，项目建设仅造成施工区及其附近动物数量暂时下降，不会造成这类物种种群数量减少。

## 6.1.6 小结

基建期对环境的影响是暂时的，其主要影响为：地表土壤及植被破坏、施工噪声、施工扬尘、施工废水、施工固废等。其主要对生态和噪声、大气环境造成的影响较大。基建期的环境管理是控制基建期生态环境影响的关键。建设单位在基建期严格按照本环评所建议的防治措施，加强管理，可将基建期生态环境影响降至最低。

## 6.2 运营期大气生态环境影响分析

### 6.2.1 污染气象特征分析

本次大气环境评价工作等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次评价调查了长期常规气象资料及 2025 年的逐日逐时的地面及高空气象数据。

6.2.2 气象资料的选取

项目选址位于共和镇平汉村委会山顶村原平汉石坑石场旧址，本评价调查了新会市气象站近 20 年（2006～2025 年）的主要气候统计资料以及 2025 年连续一年的逐日、逐次的常规气象观测资料，新会气象站与本项目的距离约 12km，小于 50km，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对气象观测资料的要求。

表 6.2-1 观测气象数据信息

| 气象站   | 气象站编号 | 站点类型    | 气象站坐标/m  |         | 相对距离<br>/km | 海拔高度/m | 数据年份   | 气象要素                       |
|-------|-------|---------|----------|---------|-------------|--------|--------|----------------------------|
|       |       |         | 经度 E     | 纬度 N    |             |        |        |                            |
| 新会气象站 | 59476 | 国家一般气象站 | 113.0347 | 22.5319 | 12          | 36.3   | 2025 年 | 风向、风速、逐日定时 3 次总云量、低云量、干球温度 |

表 6.2-2 模拟气象数据信息

| 模拟点坐标/m     |            | 数据年份   | 模拟气象要素                  | 模拟方式   |
|-------------|------------|--------|-------------------------|--------|
| 经度          | 纬度         |        |                         |        |
| 113.102426° | 22.269138° | 2025 年 | 大气压、干球温度、露点温度、风向偏北度数、风速 | WRF 模式 |

采用以上气象数据资料进行本项目的进一步预测气象数据，符合导则对地面气象数据与高空气象数据的要求。

6.2.3 近 20 年气象资料统计

新会气象站 2006～2025 年主要气候统计结果见表 6.2-3～6.2-4。2006～2025 年累年全年风向频率结果见表 6.2-5、图 6.2-1。

表 6.2-3 新会气象站近 20 年的主要气候资料

| 项目              | 数值                                          |
|-----------------|---------------------------------------------|
| 年平均风速（m/s）      | 2.6                                         |
| 最大风速（m/s）及出现的时间 | 33.9<br>相应风向：NNW327<br>出现时间：2018 年 9 月 16 日 |
| 年平均气温（℃）        | 23.3                                        |
| 极端最高气温（℃）及出现的时间 | 38.4<br>出现时间：2023 年 5 月 31 日                |
| 极端最低气温（℃）及出现的时间 | 2.0<br>出现时间：2016 年 1 月 24 日                 |
| 年平均相对湿度（%）      | 74.8                                        |
| 年均降水量（mm）       | 1876.8                                      |

| 项目                       | 数值                       |
|--------------------------|--------------------------|
| 年最大降水量（mm）及出现的时间         | 最大值：2482.3mm 出现时间：2012 年 |
| 年最小降水量（mm）及出现的时间         | 最小值：1258.8mm 出现时间：2020 年 |
| 年平均日照时数（h）               | 1640.4                   |
| 多年平均静风出现频率（风速≤0.2m/s)(%) | 1.8                      |

本区多年风向风频玫瑰图见下图。

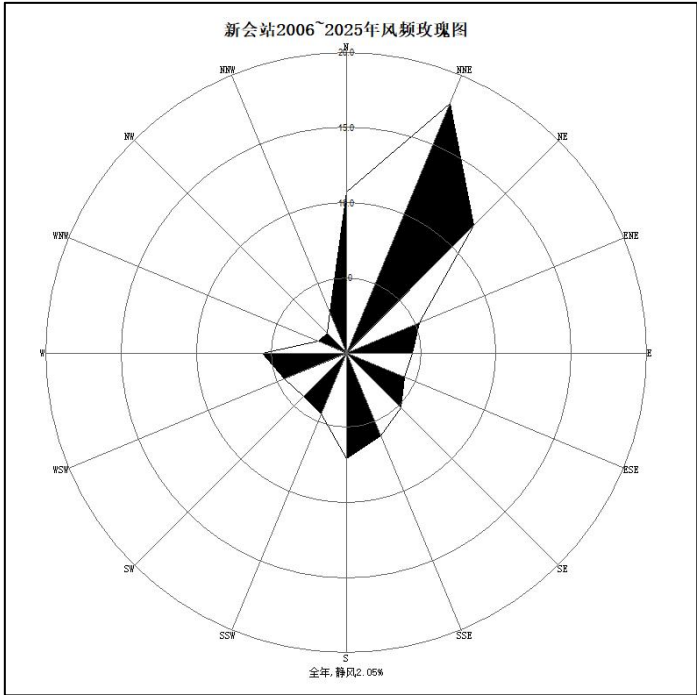


图 6.2-1 新会气象站近 20 年年平均风向玫瑰图

### 6.2.4 新会气象站 2025 年常规地面气象观测资料统计

#### 1、平均温度的月变化

根据新会气象站（2025-1-1 到 2025-12-31）的气象观测，得到该地区近一年平均气温的月变化，见下表。由下表可知，新会 2025 年全年平均温度介于 16.7℃~29.7℃，月平均温度在 7 月份最高为 29.7℃，全年平均温度为 24.02℃

表 6.2-4 新会市 2025 年平均温度月变化

| 月份  | 1 月  | 2 月  | 3 月  | 4 月  | 5 月  | 6 月  | 7 月  | 8 月  | 9 月  | 10 月 | 11 月 | 12 月 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 温度℃ | 16.7 | 17.2 | 19.5 | 24.0 | 26.6 | 28.7 | 29.7 | 28.9 | 28.9 | 26.8 | 21.1 | 19.6 |

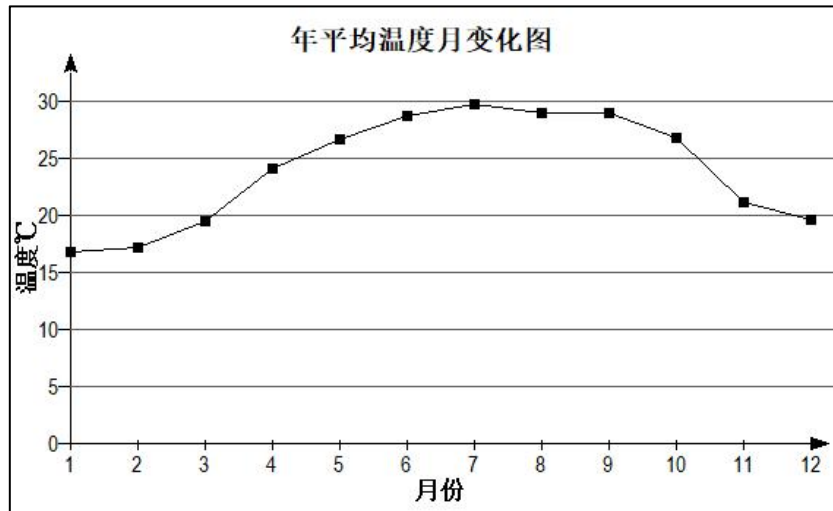


图 6.2-2 新会气象站 2025 年平均温度月变化图

## 2、平均风速的月变化

根据新会气象站（2025-1-1 到 2025-12-31）的气象观测，得到该地区近一年平均风速的月变化，见下表。由下表可知，新会市 2025 年风速最大的月份为 11 月（4.40m/s），全年平均风速为 3.31m/s。

表 6.2-5 新会市 2025 年平均风速月变化

| 月份     | 1 月  | 2 月  | 3 月  | 4 月  | 5 月  | 6 月  | 7 月  | 8 月  | 9 月  | 10 月 | 11 月 | 12 月 |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 风速 m/s | 3.29 | 3.27 | 3.50 | 3.14 | 2.92 | 3.07 | 3.21 | 2.86 | 3.32 | 3.83 | 4.40 | 2.94 |

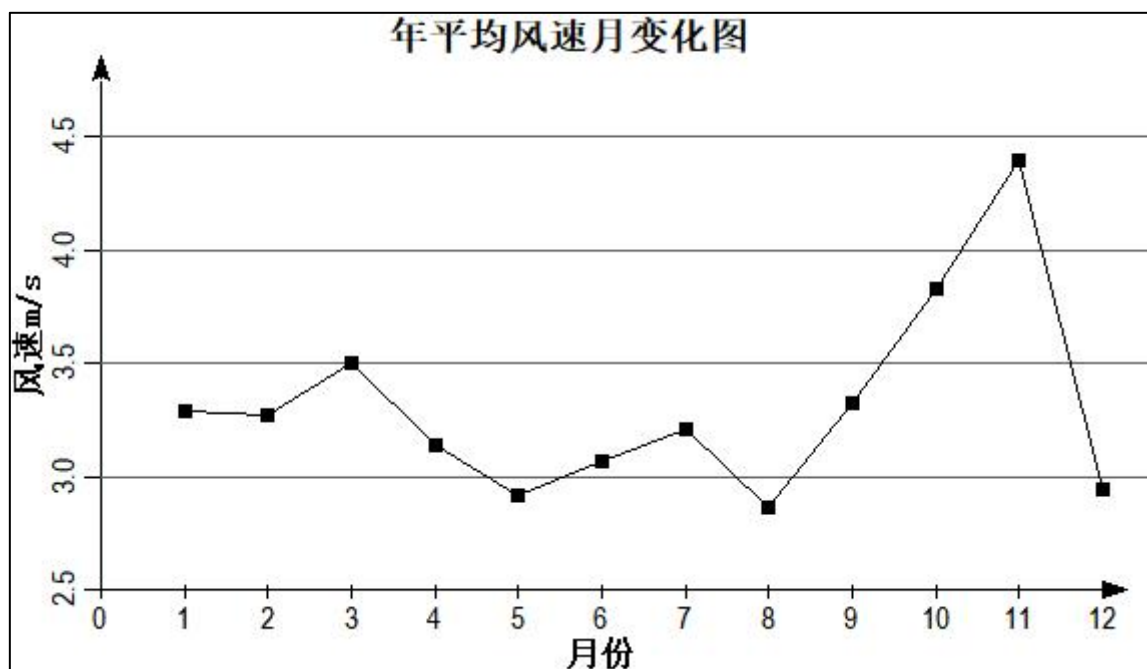


图 6.2-3 新会市 2025 年平均风速月变化图

## 3、季小时平均风速的日变化

根据新会气象站（2025-1-1 到 2025-12-31）的气象观测，得到该地区近一年各季小



时平均风速的日变化，见下表。由下表可知，在春季，新会市小时风速在 16 时达到最大，为 3.86m/s；在夏季，新会市小时平均风速在 15 时达到最大，为 4.01m/s；在秋季，新会市小时平均风速在 16 时达到最大，为 3.73m/s；在冬季，新会市小时平均风速在 1 时达到最大，为 3.63m/s。

表 6.2-6 新会市 2025 年各季小时平均风速的日变化 单位： m/s

| 时间 | 1 时  | 2 时  | 3 时  | 4 时  | 5 时  | 6 时  | 7 时  | 8 时  | 9 时  | 10 时 | 11 时 | 12 时 |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 春季 | 2.71 | 2.37 | 2.35 | 2.48 | 2.39 | 2.34 | 2.38 | 2.50 | 3.10 | 3.60 | 3.95 | 3.85 |
| 夏季 | 2.47 | 2.38 | 2.28 | 2.27 | 2.25 | 2.12 | 2.33 | 2.78 | 3.13 | 3.78 | 3.48 | 3.47 |
| 秋季 | 3.23 | 3.37 | 3.42 | 3.54 | 3.27 | 3.56 | 3.41 | 3.72 | 4.32 | 4.65 | 4.56 | 4.65 |
| 冬季 | 2.48 | 2.64 | 2.75 | 2.95 | 2.98 | 3.23 | 3.23 | 3.42 | 3.68 | 3.94 | 4.13 | 4.32 |
| 时间 | 13 时 | 14 时 | 15 时 | 16 时 | 17 时 | 18 时 | 19 时 | 20 时 | 21 时 | 22 时 | 23 时 | 24 时 |
| 春季 | 3.93 | 4.05 | 4.12 | 4.06 | 4.07 | 3.96 | 3.65 | 3.21 | 3.06 | 3.07 | 2.88 | 2.44 |
| 夏季 | 3.87 | 3.68 | 3.90 | 3.78 | 4.10 | 3.86 | 3.27 | 3.02 | 3.07 | 3.74 | 2.71 | 2.41 |
| 秋季 | 4.43 | 4.73 | 4.61 | 4.35 | 4.26 | 3.82 | 3.54 | 3.46 | 3.38 | 3.29 | 3.34 | 3.46 |
| 冬季 | 4.04 | 3.85 | 3.62 | 3.37 | 3.26 | 2.92 | 2.82 | 2.53 | 2.56 | 2.43 | 2.20 | 2.51 |

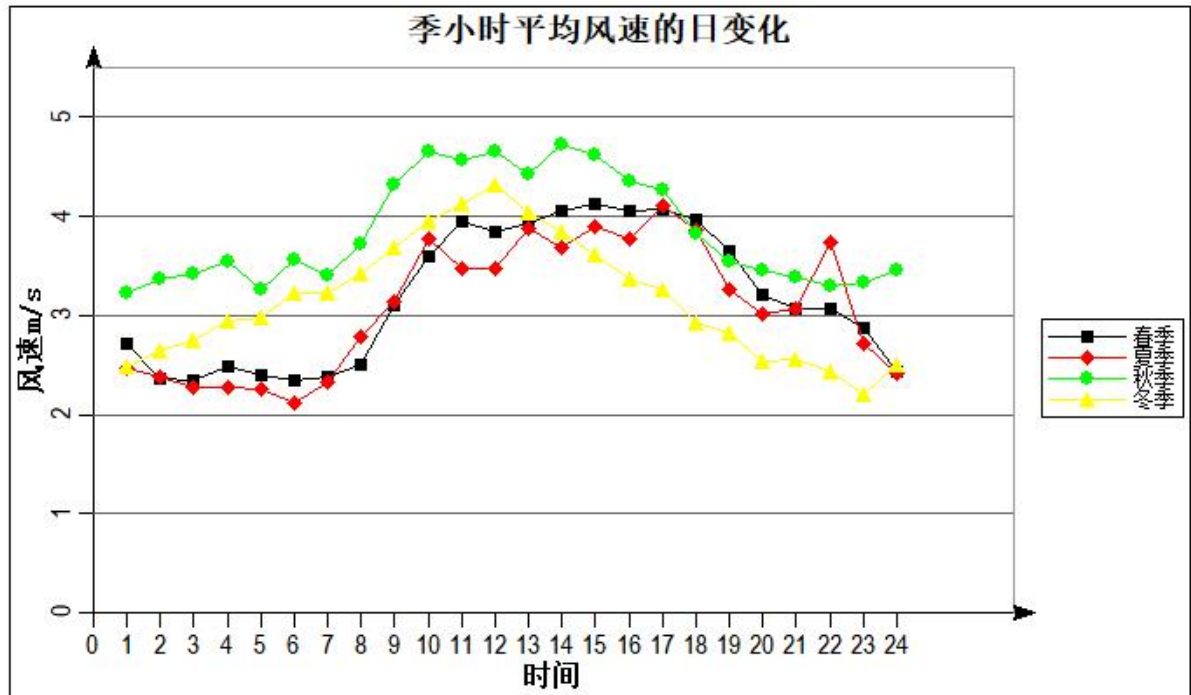


图 6.2-4 新会市 2025 年季小时平均风速的日变化图

4、月变化、季变化及年平均风向、风速

根据新会气象站（2025-1-1 到 2025-12-31）的气象观测，统计分析出该地区 2025 年各季及全年地面风向频率及平均风速，见下表。

表 6.2-7 年平均风向的月变化、季变化及年均风向

| 风向<br>(%) | N | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW | 静风 |
|-----------|---|-----|----|-----|---|-----|----|-----|---|-----|----|-----|---|-----|----|-----|----|
|-----------|---|-----|----|-----|---|-----|----|-----|---|-----|----|-----|---|-----|----|-----|----|

|     |       |       |       |      |      |      |      |      |       |      |      |      |       |      |      |      |      |
|-----|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|
| 一月  | 18.01 | 25.13 | 15.46 | 5.91 | 5.51 | 4.57 | 3.76 | 2.96 | 2.55  | 1.34 | 1.08 | 0.81 | 3.23  | 1.21 | 1.21 | 4.57 | 2.69 |
| 二月  | 15.33 | 22.92 | 15.48 | 6.25 | 7.29 | 4.46 | 6.70 | 5.36 | 4.76  | 2.38 | 0.89 | 0.89 | 1.79  | 0.45 | 1.79 | 1.79 | 1.49 |
| 三月  | 10.89 | 15.19 | 9.81  | 4.03 | 4.17 | 2.82 | 4.03 | 4.57 | 13.98 | 7.53 | 4.30 | 2.96 | 7.26  | 1.34 | 1.88 | 3.76 | 1.48 |
| 四月  | 6.25  | 9.31  | 7.36  | 3.61 | 3.75 | 3.89 | 4.72 | 8.19 | 19.58 | 9.86 | 5.69 | 5.14 | 6.94  | 1.94 | 1.53 | 1.81 | 0.42 |
| 五月  | 8.20  | 10.22 | 9.27  | 3.90 | 4.70 | 5.51 | 9.54 | 7.39 | 13.44 | 6.32 | 3.49 | 2.96 | 7.39  | 2.42 | 1.48 | 3.23 | 0.54 |
| 六月  | 2.36  | 4.72  | 4.58  | 5.42 | 9.17 | 8.06 | 9.86 | 9.72 | 15.83 | 7.22 | 3.75 | 5.69 | 8.75  | 2.22 | 0.97 | 1.53 | 0.14 |
| 七月  | 3.90  | 5.38  | 4.84  | 3.63 | 5.11 | 3.76 | 4.03 | 1.61 | 5.51  | 4.97 | 4.03 | 9.27 | 32.93 | 5.38 | 3.36 | 2.02 | 0.27 |
| 八月  | 2.15  | 6.72  | 5.78  | 9.14 | 7.80 | 9.27 | 6.18 | 5.24 | 7.26  | 5.51 | 3.90 | 5.78 | 19.35 | 2.69 | 1.88 | 1.08 | 0.27 |
| 九月  | 8.19  | 9.86  | 7.08  | 5.69 | 9.86 | 8.19 | 7.50 | 5.83 | 7.50  | 4.31 | 3.33 | 2.50 | 9.03  | 4.17 | 3.33 | 3.19 | 0.42 |
| 十月  | 12.50 | 21.77 | 13.84 | 6.99 | 6.72 | 4.03 | 6.59 | 5.24 | 4.97  | 1.34 | 1.34 | 0.94 | 4.17  | 2.96 | 1.61 | 4.30 | 0.67 |
| 十一月 | 25.69 | 33.61 | 16.94 | 6.25 | 2.22 | 0.69 | 0.14 | 0.28 | 0.56  | 0.28 | 0.28 | 0.97 | 0.97  | 0.56 | 1.39 | 8.47 | 0.69 |
| 十二月 | 15.59 | 20.70 | 16.67 | 6.32 | 6.59 | 4.17 | 3.36 | 1.34 | 2.02  | 1.34 | 2.28 | 2.55 | 5.78  | 1.61 | 2.28 | 5.65 | 1.75 |
| 全年  | 10.72 | 15.41 | 10.57 | 5.59 | 6.06 | 4.95 | 5.53 | 4.79 | 8.16  | 4.37 | 2.88 | 3.39 | 9.05  | 2.26 | 1.89 | 3.46 | 0.90 |
| 春   | 8.47  | 11.59 | 8.83  | 3.85 | 4.21 | 4.08 | 6.11 | 6.70 | 15.63 | 7.88 | 4.48 | 3.67 | 7.20  | 1.90 | 1.63 | 2.94 | 0.82 |
| 夏   | 2.81  | 5.62  | 5.07  | 6.07 | 7.34 | 7.02 | 6.66 | 5.48 | 9.47  | 5.89 | 3.89 | 6.93 | 20.47 | 3.44 | 2.08 | 1.54 | 0.23 |
| 秋   | 15.43 | 21.75 | 12.64 | 6.32 | 6.27 | 4.30 | 4.76 | 3.80 | 4.35  | 1.97 | 1.65 | 1.47 | 4.72  | 2.56 | 2.11 | 5.31 | 0.60 |
| 冬   | 16.34 | 22.92 | 15.88 | 6.16 | 6.44 | 4.40 | 4.54 | 3.15 | 3.06  | 1.67 | 1.44 | 1.44 | 3.66  | 1.11 | 1.76 | 4.07 | 1.99 |

表 6.2-8 年均风速的月变化、季变化及年均风速

| 风速<br>(m/s) | N    | NNE  | NE   | ENE  | E    | ESE  | SE   | SSE  | S    | SSW  | SW   | WSW  | W    | WNW  | NW   | NNW  | 平均   |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 一月          | 4.01 | 4.24 | 3.45 | 2.79 | 2.28 | 2.62 | 2.74 | 3.06 | 2.03 | 1.53 | 1.43 | 1.02 | 1.18 | 1.23 | 2.69 | 3.94 | 3.29 |
| 二月          | 4.24 | 4.23 | 3.56 | 2.96 | 2.23 | 2.40 | 2.57 | 2.82 | 2.53 | 1.69 | 1.43 | 1.55 | 1.10 | 2.10 | 2.06 | 4.02 | 3.27 |
| 三月          | 4.92 | 4.82 | 4.49 | 3.06 | 1.99 | 2.68 | 2.74 | 3.62 | 3.19 | 3.11 | 2.31 | 1.65 | 2.04 | 2.62 | 1.17 | 5.50 | 3.51 |
| 四月          | 3.87 | 3.26 | 3.18 | 2.99 | 2.05 | 2.79 | 2.72 | 3.51 | 3.76 | 3.46 | 3.18 | 3.08 | 2.02 | 1.31 | 1.63 | 2.23 | 3.14 |
| 五月          | 3.09 | 3.61 | 2.69 | 2.36 | 2.45 | 2.82 | 3.13 | 3.73 | 3.49 | 3.11 | 2.92 | 1.88 | 2.03 | 1.29 | 1.57 | 2.60 | 2.92 |
| 六月          | 2.08 | 2.74 | 2.86 | 3.47 | 3.27 | 2.87 | 3.26 | 3.73 | 3.71 | 3.35 | 3.01 | 2.50 | 2.20 | 1.59 | 1.53 | 2.19 | 3.07 |
| 七月          | 3.94 | 4.31 | 3.89 | 3.95 | 3.25 | 3.63 | 3.17 | 2.99 | 2.86 | 3.01 | 2.53 | 2.89 | 3.22 | 2.44 | 2.30 | 3.55 | 3.21 |
| 八月          | 1.57 | 2.55 | 2.47 | 3.08 | 3.28 | 4.07 | 3.76 | 3.17 | 3.55 | 2.79 | 2.27 | 2.30 | 2.41 | 1.81 | 1.53 | 2.08 | 2.86 |
| 九月          | 4.96 | 4.17 | 4.23 | 3.83 | 3.82 | 3.74 | 3.50 | 3.20 | 3.63 | 2.80 | 1.75 | 1.79 | 1.71 | 1.56 | 1.77 | 2.43 | 3.32 |
| 十月          | 5.19 | 5.05 | 4.66 | 3.14 | 2.85 | 3.81 | 3.13 | 3.42 | 2.84 | 2.26 | 2.00 | 1.50 | 1.73 | 1.35 | 2.32 | 3.11 | 3.84 |
| 十一月         | 4.84 | 4.89 | 4.41 | 3.65 | 2.08 | 1.50 | 2.40 | 1.50 | 1.25 | 0.60 | 1.10 | 1.24 | 1.19 | 1.25 | 3.27 | 4.48 | 4.39 |
| 十二月         | 3.53 | 4.04 | 3.48 | 2.41 | 2.43 | 2.26 | 2.46 | 2.53 | 1.99 | 2.15 | 0.98 | 1.14 | 1.11 | 1.17 | 1.48 | 3.72 | 2.94 |
| 全年          | 4.25 | 4.29 | 3.73 | 3.13 | 2.83 | 3.16 | 3.09 | 3.38 | 3.35 | 2.98 | 2.40 | 2.29 | 2.34 | 1.72 | 1.92 | 3.65 | 3.31 |
| 春           | 4.07 | 4.05 | 3.50 | 2.80 | 2.18 | 2.78 | 2.94 | 3.62 | 3.51 | 3.25 | 2.83 | 2.37 | 2.03 | 1.61 | 1.43 | 3.78 | 3.19 |
| 夏           | 2.82 | 3.17 | 3.04 | 3.37 | 3.27 | 3.54 | 3.40 | 3.48 | 3.50 | 3.08 | 2.59 | 2.62 | 2.82 | 2.10 | 1.95 | 2.76 | 3.05 |
| 秋           | 4.96 | 4.84 | 4.47 | 3.51 | 3.26 | 3.65 | 3.32 | 3.26 | 3.22 | 2.57 | 1.79 | 1.61 | 1.68 | 1.45 | 2.24 | 3.69 | 3.85 |
| 冬           | 3.92 | 4.17 | 3.49 | 2.71 | 2.32 | 2.43 | 2.59 | 2.86 | 2.27 | 1.78 | 1.18 | 1.19 | 1.13 | 1.31 | 1.95 | 3.85 | 3.16 |

根据此表绘制出新会市 2025 年各季及全年的风向频率和风速玫瑰图，见下图。

气象统计风频玫瑰图

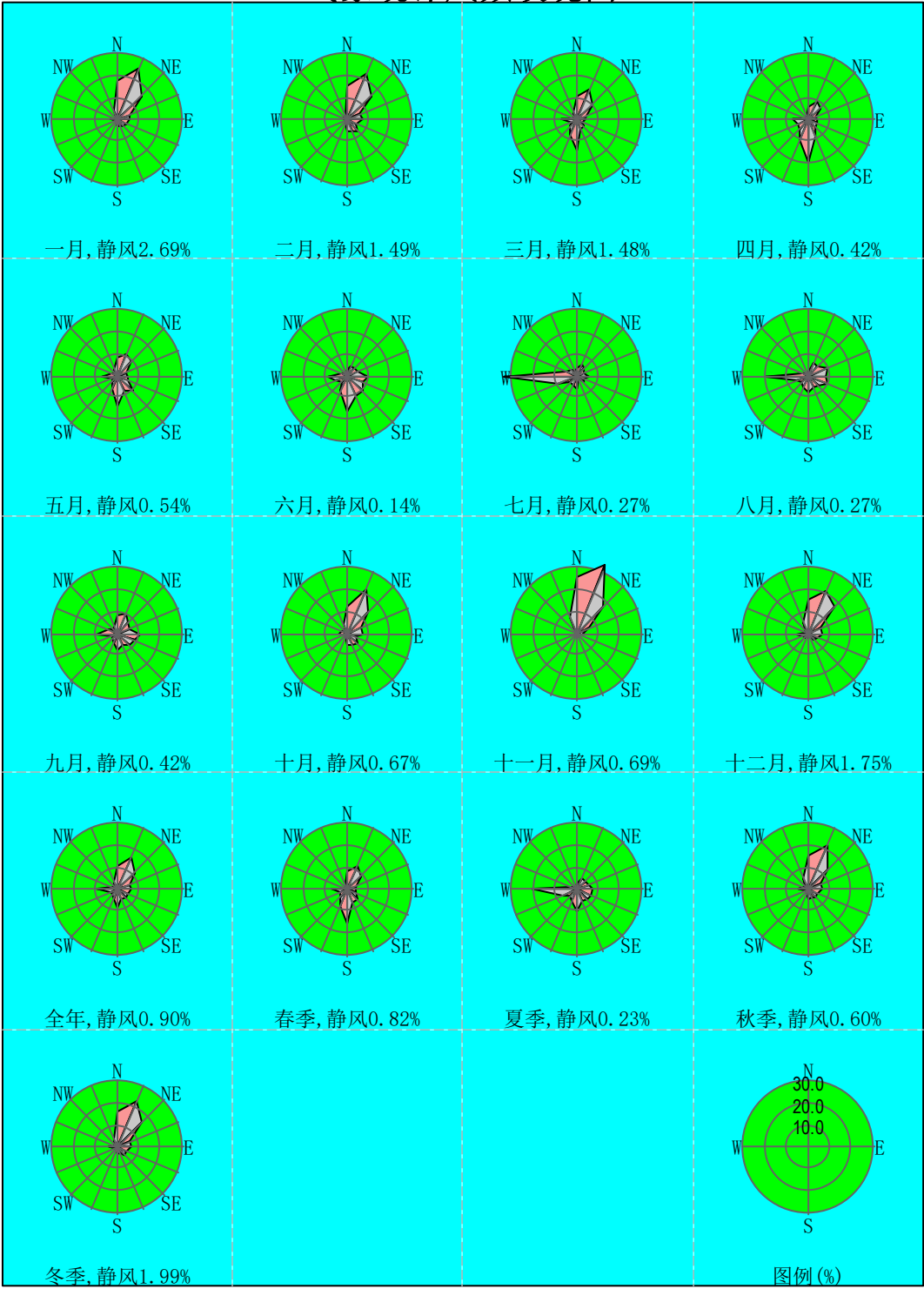


图 6.2-5 新会市各月、季及全年风向玫瑰图（2025 年）

气象统计风速玫瑰图

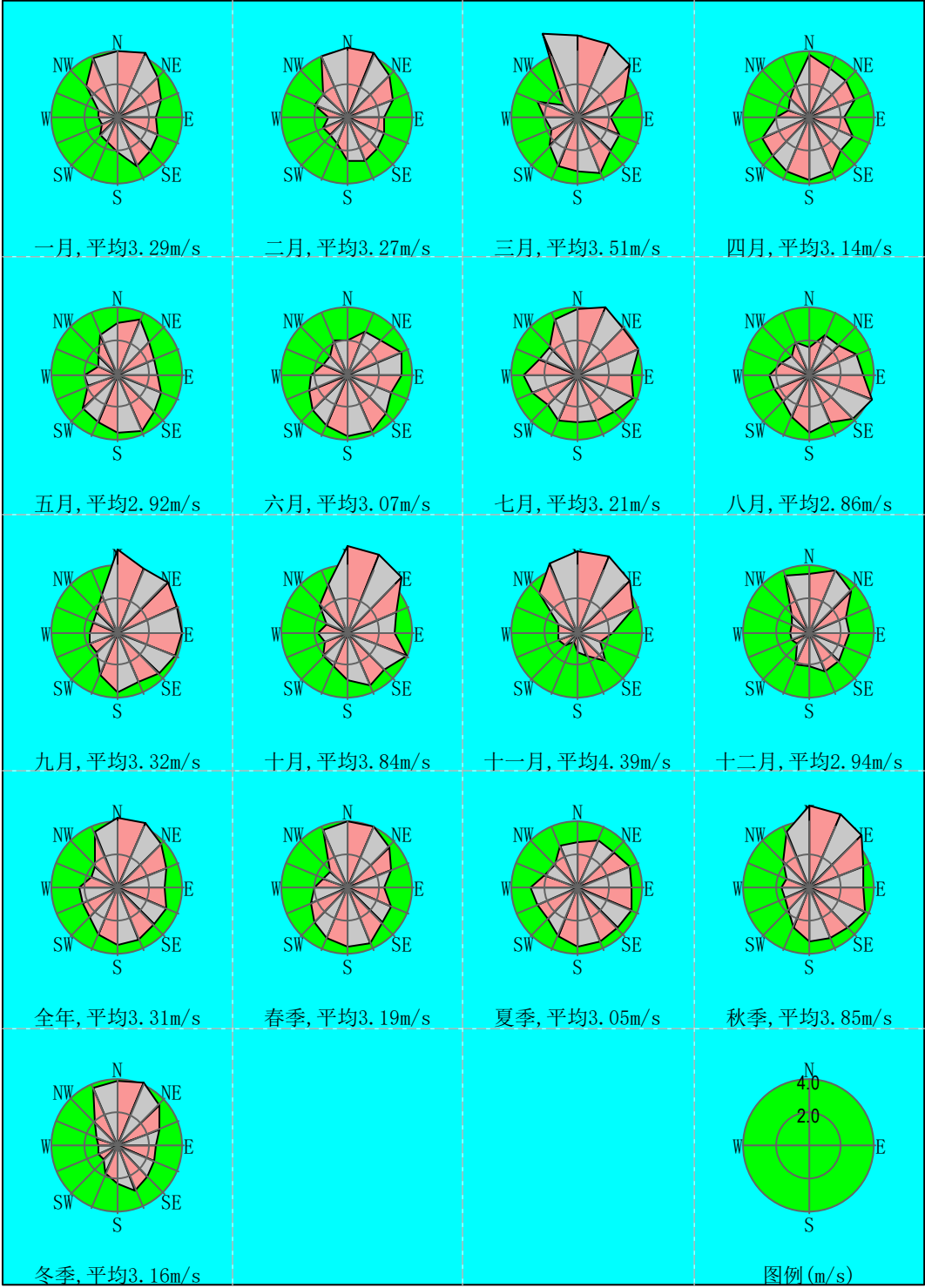


图 6.2-6 新会市各月、季及全年风速玫瑰图（2025 年）

6.2.5 预测因子

根据本项目的工程分析和项目特征，本次大气生态环境影响评价主要考虑本项目建成后排放的废气污染物，选取 PM<sub>10</sub>、TSP 作为预测评价因子，评价其对评价区域和环境空气敏感点的影响。

### 6.2.6 预测模式

本次大气评价为一级评价，选择《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 A 的 A.2 进一步预测模式 AERMOD 模式。

### 6.2.7 预测范围及计算点

经过估算模式确定，本项目大气预测范围为以本项目为中心，矩形（东西\*南北）：5.0\*5.0km 范围内。预测网格采用直角坐标网格，主网格区域覆盖预测范围，即 5.0km × 5km，网格间距为 100m。

本次评价大气影响预测点位为预测范围内所有网格点及评价范围内环境保护敏感目标，本项目环境敏感目标见下表。

表 6.2-9 评价范围内主要预测计算点

| 序号                     | 名称  | 坐标    |       | 地面高程（m） |
|------------------------|-----|-------|-------|---------|
|                        |     | X     | Y     |         |
| 1                      | 来龙里 | 2720  | 3106  | 31.52   |
| 2                      | 上元村 | 2767  | 2529  | 27.33   |
| 3                      | 市口村 | 2088  | 1297  | 32.75   |
| 4                      | 排银村 | 2530  | 799   | 23.1    |
| 5                      | 国庆村 | 2111  | 594   | 32.92   |
| 6                      | 山顶村 | 1487  | 1044  | 39.2    |
| 7                      | 接龙村 | 1772  | 562   | 26.23   |
| 8                      | 平汉村 | 1938  | 167   | 34.8    |
| 9                      | 汉塘村 | 365   | -1342 | 23.39   |
| 10                     | 元合村 | 721   | -1208 | 27.13   |
| 11                     | 麦元村 | -1942 | -671  | 16.86   |
| 注：矿区西南角边界点（27 号拐点）为原点。 |     |       |       |         |



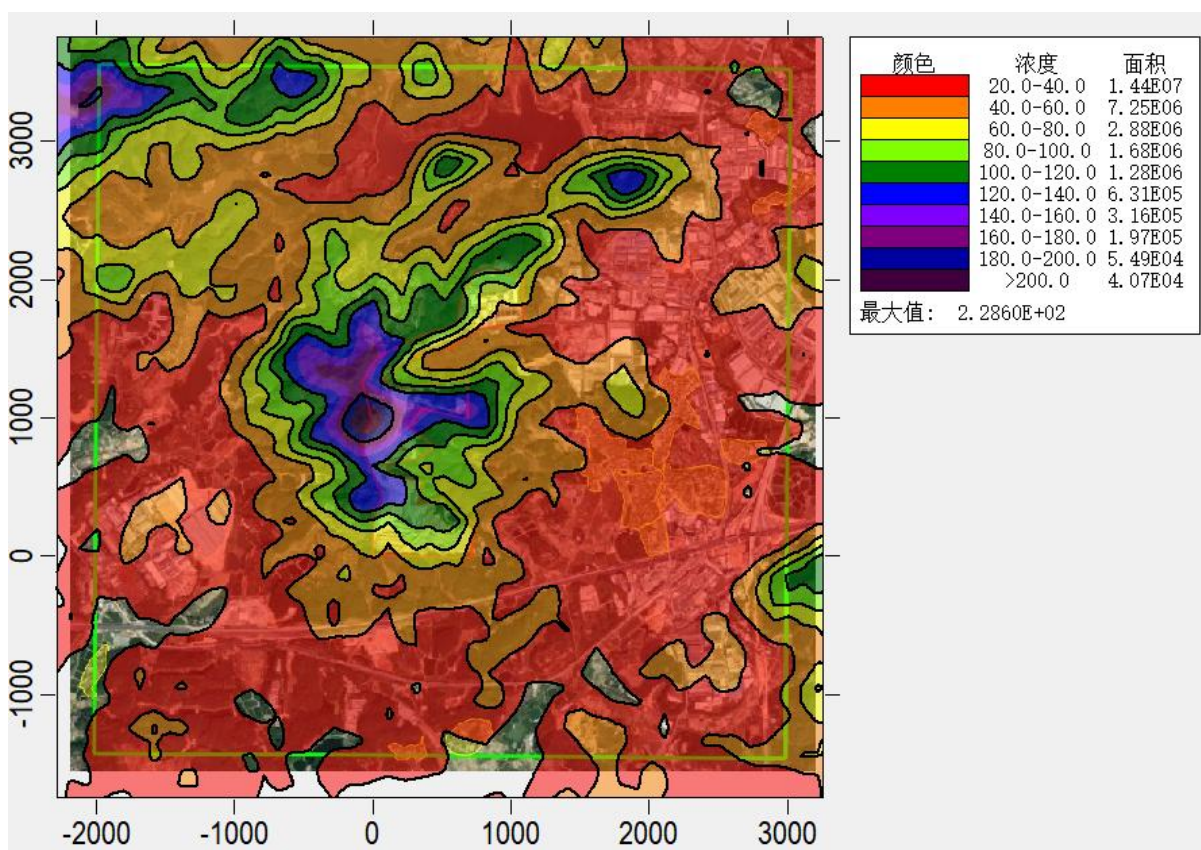


图 6.2-7 本项目大气预测范围地形等高线图

## 6.2.8 地面特征参数

筛选气象：项目所在地的气温记录最低 2.0℃，最高 38.4℃，允许使用的最小风速默认为 0.5m/s，测风高度 10m，地表摩擦速度  $U^*$  不进行调整。

地面特征参数：根据地面特征及《AERMET USER GUIDE》，评价范围地表特征参数扇区 0~360° 按“落叶林、潮湿气候”选取具体地表特征参数见表 6.2-10。

地形参数：以厂址中心为中心定义为 (0,0)，地形数据来源于 <http://srtm.csi.cgiar.org/>，数据精度为 3 秒（约 90m），即东西向网格间距为 3（秒）、南北向网格间距为 3（秒），地形读取范围为 25km\*25km。

取值见下表。

表 6.2-10 地表特征参数表

| 序号 | 扇区   | 时段            | 正午反照率 | BOWEN | 粗糙度 |
|----|------|---------------|-------|-------|-----|
| 1  | 0-90 | 冬季（12,1,2 月）  | 0.12  | 0.5   | 0.5 |
| 2  | 0-90 | 春季（3,4,5 月）   | 0.12  | 0.3   | 1   |
| 3  | 0-90 | 夏季（6,7,8 月）   | 0.12  | 0.2   | 1.3 |
| 4  | 0-90 | 秋季（9,10,11 月） | 0.12  | 0.4   | 0.8 |

备注：冬季正午反照率参考秋季数值。

### 6.2.9 背景浓度

本次采用评价范围内距离本项目最近的鹤山市圭峰西环境空气自动监测站 2025 年环境空气质量现状数据作为本项目二类区预测叠加评价的现状背景浓度，相符导则要求。

### 6.2.10 预测方案

按照大气生态环境影响评价一级评价等级的要求，本项目预测内容包括以下几种情况：

（1）正常排放条件下，预测评价本项目对环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

（2）本项目建成后，预测评价叠加环境空气质量背景浓度值后，网格点主要污染物的短期和长期浓度的达标情况。

（3）本项目建成后，事故排放情况下，预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1 小时最大浓度贡献值及占标率。

（4）评价区大气污染源叠加影响预测，从偏安全角度考虑，以上预测方案中，网格点背景浓度均按现状监测最大值计。

预测计算方案具体见下表。

表 6.2-11 本次预测评价内容

| 序号 | 工况       | 污染源类型         | 预测因子                 | 预测内容        | 评价内容                         | 预测点                   |
|----|----------|---------------|----------------------|-------------|------------------------------|-----------------------|
| 1  | 正常       | 新增污染源         | TSP、PM <sub>10</sub> | 日平均浓度、年平均浓度 | 最大浓度占标率                      | 环境空气保护目标及网格点（最大落地浓度点） |
| 2  |          | 新增污染源叠加环境质量现状 | TSP、PM <sub>10</sub> | 日平均浓度、年平均浓度 | 叠加环境质量现状浓度后的日平均浓度、年平均浓度的达标情况 |                       |
| 3  | 非正常      | 新增污染源         | PM <sub>10</sub>     | 1 小时平均质量浓度  | 最大浓度占标率                      |                       |
| 4  | 大气环境保护距离 | 新增污染源         | TSP、PM <sub>10</sub> | 日平均浓度       | 大气环境保护距离                     |                       |

### 6.2.11 预测源强

#### 1、本项目预测源强

根据前文工程分析可知，项目运营期的大气污染源排放参数见表 6.2-12、表 6.2-13、表 6.2-14。

## 2、评价范围内污染源调查

经调查，大气评价范围内没有与本项目排放污染物有关的其他在建、已批复环境影响评价文件的拟建项目，不存在“以新带老”污染源，亦无区域削减污染源和排放同类特征污染物的企业。

经收集本项目评价范围内生态环境影响报告及批复文件、竣工环境保护验收文件、排污许可证等相关资料，经核查本项目评价范围内主要在建项目有：

《江门市蓬江区宝利森五金制品有限公司年生产轴承套 44 万套、冰箱拉手座 3 万套、烤箱拉手座 6 万套、微波炉拉手座 6 万套和五金玩具模型 16 万套新建项目生态环境影响报告表》（江蓬环审〔2026〕7 号）；

《江门市威思铭五金制品有限公司年产智能门锁 80 万件、五金配件 150 万件技改项目生态环境影响报告表》（江蓬环审〔2026〕15 号）。

表 6.2-12 本项目大气污染物点源参数一览表

| 序号 | 排气筒名称 | 排气筒底部中心坐标/m |      | 排气筒底部海拔高度/m | 排气筒高度/m | 排气筒出口内径/m | 烟气流速/(m³/h) | 烟气温度/℃ | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率 (kg/h) |                  |                   |
|----|-------|-------------|------|-------------|---------|-----------|-------------|--------|----------|------|----------------|------------------|-------------------|
|    |       | X           | Y    |             |         |           |             |        |          |      | TSP            | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> |
| 1  | DA001 | 793         | 1764 | 78          | 15      | 0.8       | 45000       | 环境温度   | 4480     | 正常   | 0.36           | 0.36             | 0.036             |
| 2  | DA002 | 838         | 1735 | 69          | 15      | 0.8       | 58500       | 环境温度   | 4480     | 正常   | 0.01           | 0.01             | 0.001             |
| 3  | DA003 | 834         | 1768 | 70          | 15      | 0.8       | 58500       | 环境温度   | 4480     | 正常   | 0.01           | 0.01             | 0.001             |
| 4  | DA004 | 802         | 1686 | 66          | 15      | 0.8       | 45000       | 环境温度   | 4480     | 正常   | 0.44           | 0.44             | 0.044             |
| 5  | DA005 | 863         | 1722 | 63          | 15      | 0.8       | 60000       | 环境温度   | 4480     | 正常   | 0.16           | 0.16             | 0.016             |
| 6  | DA006 | 865         | 1709 | 62          | 15      | 0.8       | 60000       | 环境温度   | 4480     | 正常   | 0.16           | 0.16             | 0.016             |
| 7  | DA007 | 867         | 1698 | 61          | 15      | 0.8       | 60000       | 环境温度   | 4480     | 正常   | 0.16           | 0.16             | 0.016             |
| 8  | DA008 | 870         | 1685 | 58          | 15      | 0.8       | 60000       | 环境温度   | 4480     | 正常   | 0.16           | 0.16             | 0.016             |
| 9  | DA009 | 805         | 1673 | 63          | 15      | 0.8       | 60000       | 环境温度   | 4480     | 正常   | 0.27           | 0.27             | 0.028             |
| 10 | DA010 | 920         | 1788 | 61          | 15      | 0.8       | 53000       | 环境温度   | 4480     | 正常   | 0.1            | 0.1              | 0.011             |
| 11 | DA011 | 916         | 1801 | 60          | 15      | 0.8       | 53000       | 环境温度   | 4480     | 正常   | 0.1            | 0.1              | 0.011             |
| 12 | DA012 | 881         | 1811 | 63          | 15      | 0.8       | 48000       | 环境温度   | 4480     | 正常   | 0.1            | 0.1              | 0.011             |
| 13 | DA013 | 990         | 1817 | 56          | 15      | 0.8       | 58000       | 环境温度   | 4480     | 正常   | 0.22           | 0.22             | 0.022             |
| 14 | DA014 | 992         | 1808 | 56          | 15      | 0.8       | 58000       | 环境温度   | 4480     | 正常   | 0.22           | 0.22             | 0.022             |

表 6.2-13 本项目大气污染物面源参数表

| 编号 | 名称     | 面源起点坐标/m |      | 面源海拔高度/m | 面源有效排放高度/m | 年排放小时数/h | 排放工况 | 排放速率 (kg/h) |                  |                   |
|----|--------|----------|------|----------|------------|----------|------|-------------|------------------|-------------------|
|    |        | X        | Y    |          |            |          |      | TSP         | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> |
| 1  | 二级破碎车间 | 785      | 1758 | 74       | 12.5       | 4480     | 正常   | 0.18        | 0.085            | 0.013             |
|    |        | 790      | 1727 |          |            |          |      |             |                  |                   |
|    |        | 826      | 1734 |          |            |          |      |             |                  |                   |
|    |        | 821      | 1765 |          |            |          |      |             |                  |                   |

| 编号 | 名称           | 面源起点坐标/m |      | 面源海拔高度/<br>m | 面源有效排放<br>高度/m | 年排放小时数/<br>h | 排放工况 | 排放速率 (kg/h) |                  |                   |
|----|--------------|----------|------|--------------|----------------|--------------|------|-------------|------------------|-------------------|
|    |              | X        | Y    |              |                |              |      | TSP         | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> |
|    |              | 785      | 1758 |              |                |              |      |             |                  |                   |
| 2  | 泥粉筛分<br>车间   | 836      | 1810 | 70           | 12.5           | 4480         | 正常   | 0.006       | 0.003            | 0.0004            |
|    |              | 857      | 1813 |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |              | 866      | 1768 |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |              | 844      | 1764 |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |              | 836      | 1810 |              |                |              |      |             |                  |                   |
| 3  | 三级破碎<br>车间   | 769      | 1711 | 78           | 12.5           | 4480         | 正常   | 0.23        | 0.108            | 0.016             |
|    |              | 737      | 1705 |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |              | 742      | 1679 |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |              | 773      | 1685 |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |              | 769      | 1711 |              |                |              |      |             |                  |                   |
| 4  | 回尾筛分<br>车间   | 813      | 1649 | 58           | 12.5           | 4480         | 正常   | 0.32        | 0.15             | 0.022             |
|    |              | 834      | 1653 |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |              | 822      | 1721 |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |              | 801      | 1717 |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |              | 813      | 1649 |              |                |              |      |             |                  |                   |
| 5  | 四级破碎<br>车间   | 742      | 1679 | 69           | 12.5           | 4480         | 正常   | 0.14        | 0.066            | 0.01              |
|    |              | 748      | 1643 |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |              | 779      | 1649 |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |              | 773      | 1684 |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |              | 742      | 1679 |              |                |              |      |             |                  |                   |
| 6  | 第一成品<br>筛分车间 | 878      | 1807 | 63           | 12.5           | 4480         | 正常   | 0.15        | 0.071            | 0.011             |
|    |              | 911      | 1812 |              |                |              |      |             |                  |                   |



| 编号 | 名称           | 面源起点坐标/m |      | 面源海拔高度/<br>m | 面源有效排放<br>高度/m | 年排放小时数/<br>h | 排放工况 | 排放速率 (kg/h) |                  |                   |
|----|--------------|----------|------|--------------|----------------|--------------|------|-------------|------------------|-------------------|
|    |              | X        | Y    |              |                |              |      | TSP         | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> |
|    |              | 919      | 1770 |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |              | 885      | 1765 |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |              | 878      | 1807 |              |                |              |      |             |                  |                   |
| 7  | 第二成品<br>筛分车间 | 963      | 1784 | 56           | 12.5           | 4480         | 正常   | 0.22        | 0.103            | 0.015             |
|    |              | 957      | 1821 |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |              | 985      | 1826 |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |              | 991      | 1789 |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |              | 963      | 1784 |              |                |              |      |             |                  |                   |
| 8  | 碎石堆场         | 911      | 1679 | 49           | 3              | 4480         | 正常   | 0.11        | 0.05             | 0.01              |
|    |              | 1068     | 1707 |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |              | 1063     | 1735 |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |              | 905      | 1707 |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |              | 910      | 1679 |              |                |              |      |             |                  |                   |
| 9  | 砂堆场          | 1008     | 1932 | 74           | 3              | 4480         | 正常   | 0.02        | 0.01             | 0.002             |
|    |              | 1041     | 1938 |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |              | 1060     | 1830 |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |              | 1028     | 1824 |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |              | 1008     | 1932 |              |                |              |      |             |                  |                   |
| 10 | 1号坑 (0<br>m) | 718      | 222  | 0            | 3              | 4480         | 正常   | 0.68        | 0.47             | 0.09              |
|    |              | 698      | -2   |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |              | 293      | 11   |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |              | 406      | 224  |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |              | 368      | 366  |              |                |              |      |             |                  |                   |

| 编号 | 名称          | 面源起点坐标/m |     | 面源海拔高度/<br>m | 面源有效排放<br>高度/m | 年排放小时数/<br>h | 排放工况 | 排放速率 (kg/h) |                  |                   |
|----|-------------|----------|-----|--------------|----------------|--------------|------|-------------|------------------|-------------------|
|    |             | X        | Y   |              |                |              |      | TSP         | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> |
| 11 | 1号坑 (+125m) | 494      | 406 | 125          | 3              | 4480         | 正常   | 0.68        | 0.47             | 0.09              |
|    |             | 555      | 317 |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |             | 718      | 222 |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |             | 718      | 222 |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |             | 698      | -2  |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |             | 293      | 11  |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |             | 406      | 224 |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |             | 368      | 366 |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |             | 494      | 406 |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |             | 555      | 317 |              |                |              |      |             |                  |                   |
|    |             | 718      | 222 |              |                |              |      |             |                  |                   |

注：①本评价无组织排放面源有效排放高度取所在厂房高度的一半。  
 ②考虑开采的时序，结合挖掘机挖斗抬升高度（3m），取+0m平台、+125m平台的面源有效排放高度为3m。  
 ③破碎站PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>的折算结果，参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》，破碎站的TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>的粒度系数分别为0.74、0.35、0.053，为方便计算，将TSP的粒度乘数视为“1”，则折算出PM<sub>10</sub>粒度乘数为:0.35\*1/0.74=0.47、PM<sub>2.5</sub>粒度乘数为:0.053\*1/0.74=0.07。

表 6.2-14 本项目大气污染物移动源参数表

| 编号 | 名称    | 各段顶点坐标/m |      | 线源宽度/m | 线源海拔高度/m | 有效排放高度/m | 街道街谷高度/m | 污染物               | 排放速率 kg/h |
|----|-------|----------|------|--------|----------|----------|----------|-------------------|-----------|
|    |       | X        | Y    |        |          |          |          |                   |           |
| 1  | 交通移动源 | 1080     | 1694 | 12     | 45       | 3.5      | /        | SO <sub>2</sub>   | 0.09      |
|    |       | 955      | 1671 | 12     | 45       |          |          | TSP               | 2.91      |
|    |       | 880      | 1662 | 12     | 51       |          |          | CO                | 0.67      |
|    |       | 760      | 1648 | 12     | 65       |          |          | PM <sub>10</sub>  | 1.06      |
|    |       | 723      | 1628 | 12     | 68       |          |          | PM <sub>2.5</sub> | 0.196     |

|  |  |     |      |    |     |  |  |                 |      |
|--|--|-----|------|----|-----|--|--|-----------------|------|
|  |  | 668 | 1594 | 12 | 69  |  |  | NO <sub>x</sub> | 0.63 |
|  |  | 628 | 1573 | 12 | 65  |  |  | 非甲烷总烃           | 0.18 |
|  |  | 551 | 1557 | 12 | 69  |  |  |                 |      |
|  |  | 485 | 1538 | 12 | 79  |  |  |                 |      |
|  |  | 406 | 1509 | 12 | 77  |  |  |                 |      |
|  |  | 344 | 1508 | 12 | 87  |  |  |                 |      |
|  |  | 297 | 1480 | 12 | 84  |  |  |                 |      |
|  |  | 274 | 1447 | 12 | 81  |  |  |                 |      |
|  |  | 229 | 1428 | 12 | 104 |  |  |                 |      |
|  |  | 178 | 1364 | 12 | 96  |  |  |                 |      |
|  |  | 141 | 1346 | 12 | 106 |  |  |                 |      |
|  |  | 81  | 1295 | 12 | 117 |  |  |                 |      |
|  |  | 58  | 1261 | 12 | 125 |  |  |                 |      |
|  |  | 78  | 1234 | 12 | 127 |  |  |                 |      |
|  |  | 136 | 1172 | 12 | 144 |  |  |                 |      |
|  |  | 159 | 1170 | 12 | 144 |  |  |                 |      |
|  |  | 211 | 998  | 12 | 174 |  |  |                 |      |
|  |  | 190 | 915  | 12 | 153 |  |  |                 |      |
|  |  | 194 | 869  | 12 | 144 |  |  |                 |      |
|  |  | 261 | 796  | 12 | 105 |  |  |                 |      |
|  |  | 303 | 716  | 12 | 82  |  |  |                 |      |
|  |  | 265 | 704  | 12 | 85  |  |  |                 |      |
|  |  | 152 | 677  | 12 | 106 |  |  |                 |      |
|  |  | 97  | 664  | 12 | 112 |  |  |                 |      |
|  |  | 97  | 603  | 12 | 109 |  |  |                 |      |

|  |  |      |      |    |     |  |  |  |  |
|--|--|------|------|----|-----|--|--|--|--|
|  |  | 120  | 557  | 12 | 129 |  |  |  |  |
|  |  | 199  | 547  | 12 | 132 |  |  |  |  |
|  |  | 256  | 530  | 12 | 120 |  |  |  |  |
|  |  | 311  | 524  | 12 | 116 |  |  |  |  |
|  |  | 331  | 506  | 12 | 107 |  |  |  |  |
|  |  | 321  | 447  | 12 | 105 |  |  |  |  |
|  |  | 314  | 384  | 12 | 111 |  |  |  |  |
|  |  | 325  | 349  | 12 | 116 |  |  |  |  |
|  |  | 352  | 338  | 12 | 113 |  |  |  |  |
|  |  | 372  | 320  | 12 | 112 |  |  |  |  |
|  |  | 376  | 232  | 12 | 112 |  |  |  |  |
|  |  | 320  | 133  | 12 | 88  |  |  |  |  |
|  |  | 307  | 120  | 12 | 88  |  |  |  |  |
|  |  | 1080 | 1694 | 12 | 45  |  |  |  |  |
|  |  | 955  | 1671 | 12 | 45  |  |  |  |  |

表 6.2-15 评价范围主要在建及拟建同类污染物项目（点源）

| 项目名称                                                                      | 排气筒编号 | 排气筒底部中心坐标/m |      | 排气筒底部海拔/m | 排气筒高度/m | 出口内径/m | 烟气流速<br>(m³/h) | 烟气温度/℃ | 年排放小时数/h | 污染物名称             | 排放速率<br>(kg/h) |
|---------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|------|-----------|---------|--------|----------------|--------|----------|-------------------|----------------|
|                                                                           |       | X           | Y    |           |         |        |                |        |          |                   |                |
| 江门市蓬江区宝利森五金制品有限公司年生产轴承套 44 万套、冰箱拉手座 3 万套、烤箱拉手座 6 万套、微波炉拉手座 6 万套和五金玩具模型 16 | DA001 | 2030        | 1846 | 27        | 15      | 0.5    | 15000          | 25     | 2400     | PM <sub>10</sub>  | 0.00302        |
|                                                                           |       |             |      |           |         |        |                |        |          | PM <sub>2.5</sub> | 0.00002        |
|                                                                           |       |             |      |           |         |        |                |        |          | NO <sub>x</sub>   | 0.0034         |
|                                                                           |       |             |      |           |         |        |                |        |          | SO <sub>2</sub>   | 0.004          |
|                                                                           |       |             |      |           |         |        |                |        |          | 非甲烷总烃             | 0.005          |

| 项目名称                                   | 排气筒编号 | 排气筒底部中心坐标/m |      | 排气筒底部海拔/m | 排气筒高度/m | 出口内径/m | 烟气流速(m³/h) | 烟气温度/℃ | 年排放小时数/h | 污染物名称             | 排放速率(kg/h) |
|----------------------------------------|-------|-------------|------|-----------|---------|--------|------------|--------|----------|-------------------|------------|
|                                        |       | X           | Y    |           |         |        |            |        |          |                   |            |
| 万套新建项目                                 | DA002 | 2078        | 1841 | 27        | 15      | 0.5    | 9000       | 25     | 2400     | PM <sub>10</sub>  | 0.002      |
| 江门市威思铭五金制品有限公司年产智能门锁80万件、五金配件150万件技改项目 | DA004 | 2770        | 2049 | 38        | 28      | 0.4    | 6780       | 25     | 2400     | PM <sub>10</sub>  | 0.0041     |
|                                        |       |             |      |           |         |        |            |        |          | PM <sub>2.5</sub> | 0.0041     |
|                                        |       |             |      |           |         |        |            |        |          | NO <sub>x</sub>   | 0.0551     |
|                                        |       |             |      |           |         |        |            |        |          | SO <sub>2</sub>   | 0.0127     |

表 1.1-1 评价范围主要在建及拟建同类污染物项目（面源）

| 项目名称                                                                   | 污染源名称 | 面源起点坐标/m |      | 面源海拔高度/m | 面源有效排放高度/m | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物名称           | 排放速率(kg/h) |
|------------------------------------------------------------------------|-------|----------|------|----------|------------|----------|------|-----------------|------------|
|                                                                        |       | X        | Y    |          |            |          |      |                 |            |
| 江门市蓬江区宝利森五金制品有限公司年生产轴承套44万套、冰箱拉手座3万套、烤箱拉手座6万套、微波炉拉手座6万套和五金玩具模型16万套新建项目 | 生产车间  | 2083     | 1851 | 27       | 4.0        | 2400     | 正常工况 | TSP             | 0.0131     |
|                                                                        |       | 2076     | 1833 |          |            |          |      | NO <sub>x</sub> | 0.002      |
|                                                                        |       | 2023     | 1850 |          |            |          |      | SO <sub>2</sub> | 0.0002     |
|                                                                        |       | 2032     | 1867 |          |            |          |      | 非甲烷总烃           | 0.027      |
|                                                                        |       | 2084     | 1852 |          |            |          |      |                 |            |

## 6.2.12 预测结果与评价

### 6.2.12.1 正常工况下各污染物贡献值对环境保护目标及网格点的影响

根据预测结果，统计各污染物网格点最大贡献值和环境保护目标最大贡献值如下表所示。本项目各污染物贡献质量浓度预测结果表统计如下。

#### (1) TSP 贡献值

表 6.2-16 项目 TSP 污染物浓度贡献值一览表

| 序号 | 点名称 | 坐标 (m)    |           | 地面高程 (m) | 浓度类型 | 最大浓度贡献值<br>mg/m <sup>3</sup> | 出现时间   | 评价标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 占标率<br>% | 达标情况 |
|----|-----|-----------|-----------|----------|------|------------------------------|--------|------------------------------|----------|------|
|    |     | X         | Y         |          |      |                              |        |                              |          |      |
| 1  | 来龙里 | 2720      | 3106      | 31.52    | 日平均  | 9.42E-04                     | 250828 | 3.00E-01                     | 0.31     | 达标   |
|    |     |           |           |          | 年平均  | 2.15E-04                     | 平均值    | 2.00E-01                     | 0.11     | 达标   |
| 2  | 上元村 | 2767      | 2529      | 27.33    | 日平均  | 1.44E-03                     | 250602 | 3.00E-01                     | 0.48     | 达标   |
|    |     |           |           |          | 年平均  | 3.41E-04                     | 平均值    | 2.00E-01                     | 0.17     | 达标   |
| 3  | 市口村 | 2088      | 1297      | 32.75    | 日平均  | 3.02E-03                     | 250828 | 3.00E-01                     | 1.01     | 达标   |
|    |     |           |           |          | 年平均  | 8.19E-04                     | 平均值    | 2.00E-01                     | 0.41     | 达标   |
| 4  | 排银村 | 2530      | 799       | 23.1     | 日平均  | 1.68E-03                     | 250802 | 3.00E-01                     | 0.56     | 达标   |
|    |     |           |           |          | 年平均  | 4.66E-04                     | 平均值    | 2.00E-01                     | 0.23     | 达标   |
| 5  | 国庆村 | 2111      | 594       | 32.92    | 日平均  | 2.12E-03                     | 251018 | 3.00E-01                     | 0.71     | 达标   |
|    |     |           |           |          | 年平均  | 5.48E-04                     | 平均值    | 2.00E-01                     | 0.27     | 达标   |
| 6  | 山顶村 | 1487      | 1044      | 39.2     | 日平均  | 3.60E-03                     | 251230 | 3.00E-01                     | 1.2      | 达标   |
|    |     |           |           |          | 年平均  | 1.06E-03                     | 平均值    | 2.00E-01                     | 0.53     | 达标   |
| 7  | 接龙村 | 1772      | 562       | 26.23    | 日平均  | 2.29E-03                     | 251205 | 3.00E-01                     | 0.76     | 达标   |
|    |     |           |           |          | 年平均  | 6.44E-04                     | 平均值    | 2.00E-01                     | 0.32     | 达标   |
| 8  | 平汉村 | 1938      | 167       | 34.8     | 日平均  | 1.83E-03                     | 251210 | 3.00E-01                     | 0.61     | 达标   |
|    |     |           |           |          | 年平均  | 4.72E-04                     | 平均值    | 2.00E-01                     | 0.24     | 达标   |
| 9  | 汉塘村 | 365       | -134<br>2 | 23.39    | 日平均  | 1.36E-03                     | 251227 | 3.00E-01                     | 0.45     | 达标   |
|    |     |           |           |          | 年平均  | 3.31E-04                     | 平均值    | 2.00E-01                     | 0.17     | 达标   |
| 10 | 元合村 | 721       | -120<br>8 | 27.13    | 日平均  | 1.22E-03                     | 250102 | 3.00E-01                     | 0.41     | 达标   |
|    |     |           |           |          | 年平均  | 2.86E-04                     | 平均值    | 2.00E-01                     | 0.14     | 达标   |
| 11 | 麦元村 | -194<br>2 | -671      | 16.86    | 日平均  | 8.92E-04                     | 250131 | 3.00E-01                     | 0.3      | 达标   |
|    |     |           |           |          | 年平均  | 2.45E-04                     | 平均值    | 2.00E-01                     | 0.12     | 达标   |
| 12 | 网格  | 995       | 1681      | 40.30    | 日平均  | 7.59E-02                     | 250804 | 3.00E-01                     | 25.29    | 达标   |
|    |     | 995       | 1681      | 40.30    | 年平均  | 3.71E-02                     | 平均值    | 2.00E-01                     | 18.55    | 达标   |



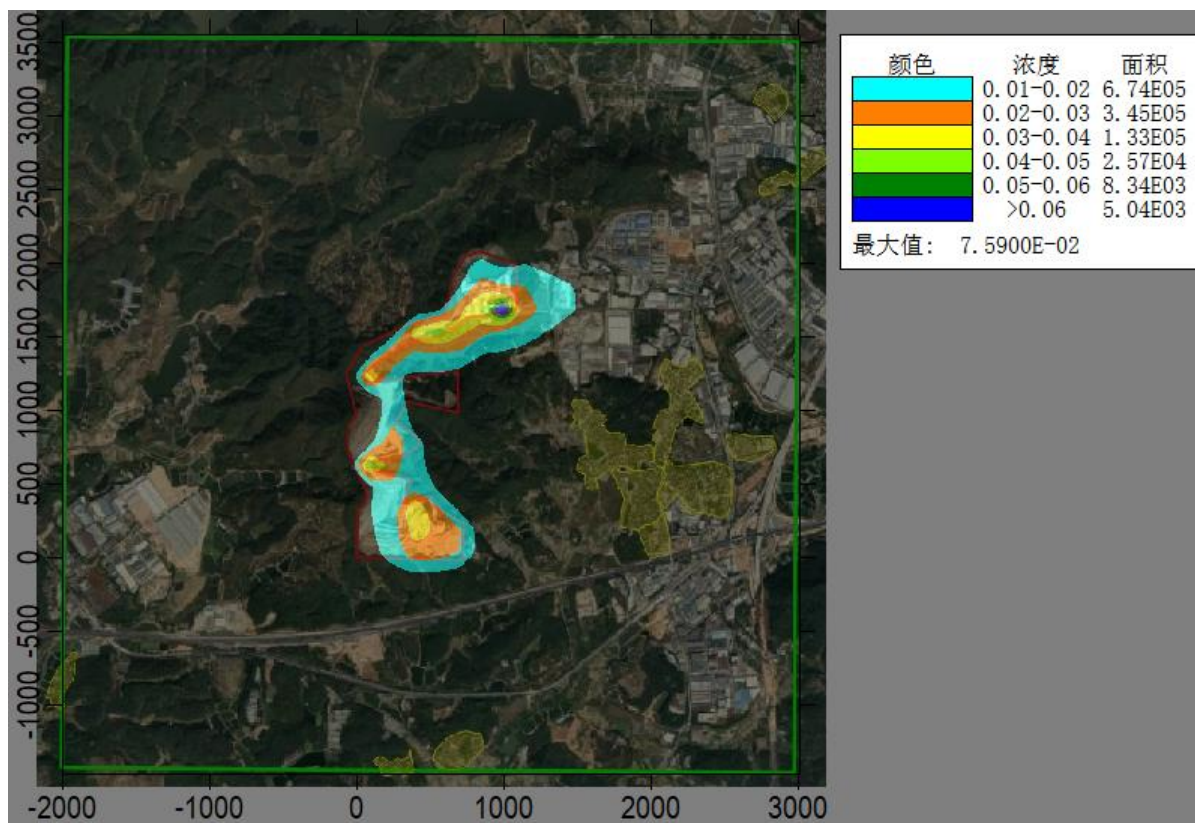


图 6.2-8 TSP 日均最大落地浓度贡献值简图（单位：mg/m<sup>3</sup>）

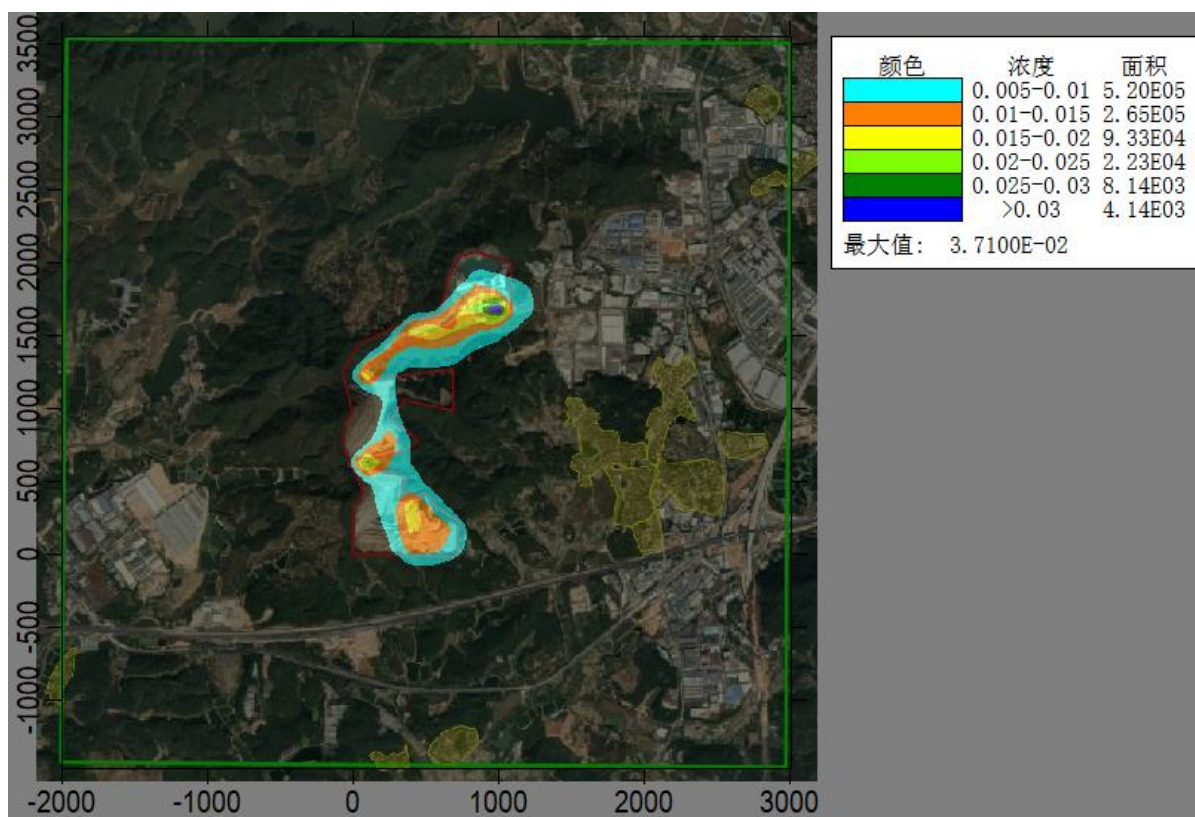


图 6.2-9 TSP 年平均最大落地浓度贡献值简图（单位：mg/ m<sup>3</sup>）

(2) PM<sub>10</sub> 贡献值

表 6.2-17 项目 PM<sub>10</sub> 污染物浓度贡献值一览表

| 序号 | 点名称 | 坐标 (m)    |           | 地面高程<br>(m) | 浓度类型 | 最大浓度贡<br>献值<br>mg/m <sup>3</sup> | 出现时间   | 评价标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 占标率<br>% | 达标情<br>况 |
|----|-----|-----------|-----------|-------------|------|----------------------------------|--------|------------------------------|----------|----------|
|    |     | X         | Y         |             |      |                                  |        |                              |          |          |
| 1  | 来龙里 | 2720      | 3106      | 31.52       | 日平均  | 1.14E-03                         | 250310 | 1.20E-01                     | 0.95     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 年平均  | 2.66E-04                         | 平均值    | 6.00E-02                     | 0.44     | 达标       |
| 2  | 上元村 | 2767      | 2529      | 27.33       | 日平均  | 1.82E-03                         | 251018 | 1.20E-01                     | 1.52     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 年平均  | 4.18E-04                         | 平均值    | 6.00E-02                     | 0.7      | 达标       |
| 3  | 市口村 | 2088      | 1297      | 32.75       | 日平均  | 2.88E-03                         | 251228 | 1.20E-01                     | 2.4      | 达标       |
|    |     |           |           |             | 年平均  | 8.39E-04                         | 平均值    | 6.00E-02                     | 1.4      | 达标       |
| 4  | 排银村 | 2530      | 799       | 23.1        | 日平均  | 1.86E-03                         | 251011 | 1.20E-01                     | 1.55     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 年平均  | 5.21E-04                         | 平均值    | 6.00E-02                     | 0.87     | 达标       |
| 5  | 国庆村 | 2111      | 594       | 32.92       | 日平均  | 2.05E-03                         | 250414 | 1.20E-01                     | 1.71     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 年平均  | 5.33E-04                         | 平均值    | 6.00E-02                     | 0.89     | 达标       |
| 6  | 山顶村 | 1487      | 1044      | 39.2        | 日平均  | 3.17E-03                         | 250602 | 1.20E-01                     | 2.64     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 年平均  | 9.32E-04                         | 平均值    | 6.00E-02                     | 1.55     | 达标       |
| 7  | 接龙村 | 1772      | 562       | 26.23       | 日平均  | 2.19E-03                         | 250404 | 1.20E-01                     | 1.82     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 年平均  | 6.27E-04                         | 平均值    | 6.00E-02                     | 1.04     | 达标       |
| 8  | 平汉村 | 1938      | 167       | 34.8        | 日平均  | 1.66E-03                         | 251209 | 1.20E-01                     | 1.38     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 年平均  | 4.57E-04                         | 平均值    | 6.00E-02                     | 0.76     | 达标       |
| 9  | 汉塘村 | 365       | -134<br>2 | 23.39       | 日平均  | 1.80E-03                         | 251116 | 1.20E-01                     | 1.5      | 达标       |
|    |     |           |           |             | 年平均  | 4.23E-04                         | 平均值    | 6.00E-02                     | 0.71     | 达标       |
| 10 | 元合村 | 721       | -120<br>8 | 27.13       | 日平均  | 1.43E-03                         | 250906 | 1.20E-01                     | 1.19     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 年平均  | 3.50E-04                         | 平均值    | 6.00E-02                     | 0.58     | 达标       |
| 11 | 麦元村 | -194<br>2 | -671      | 16.86       | 日平均  | 1.33E-03                         | 250124 | 1.20E-01                     | 1.11     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 年平均  | 3.27E-04                         | 平均值    | 6.00E-02                     | 0.54     | 达标       |
| 12 | 网格  | 995       | 1681      | 40.30       | 日平均  | 3.59E-02                         | 251229 | 1.20E-01                     | 29.95    | 达标       |
|    |     | 995       | 1681      | 40.30       | 年平均  | 1.74E-02                         | 平均值    | 6.00E-02                     | 29.04    | 达标       |

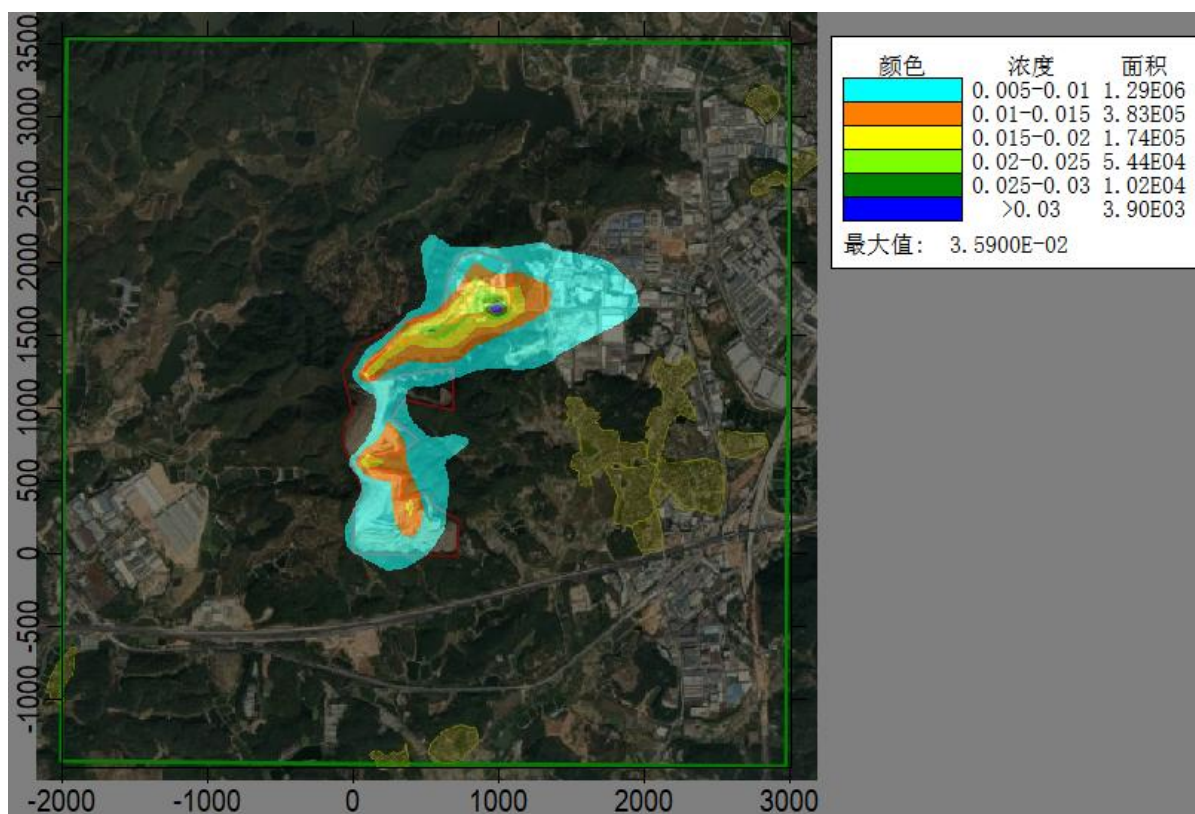


图 6.2-10  $PM_{10}$  日均最大落地浓度贡献值简图 (单位:  $mg/m^3$ )

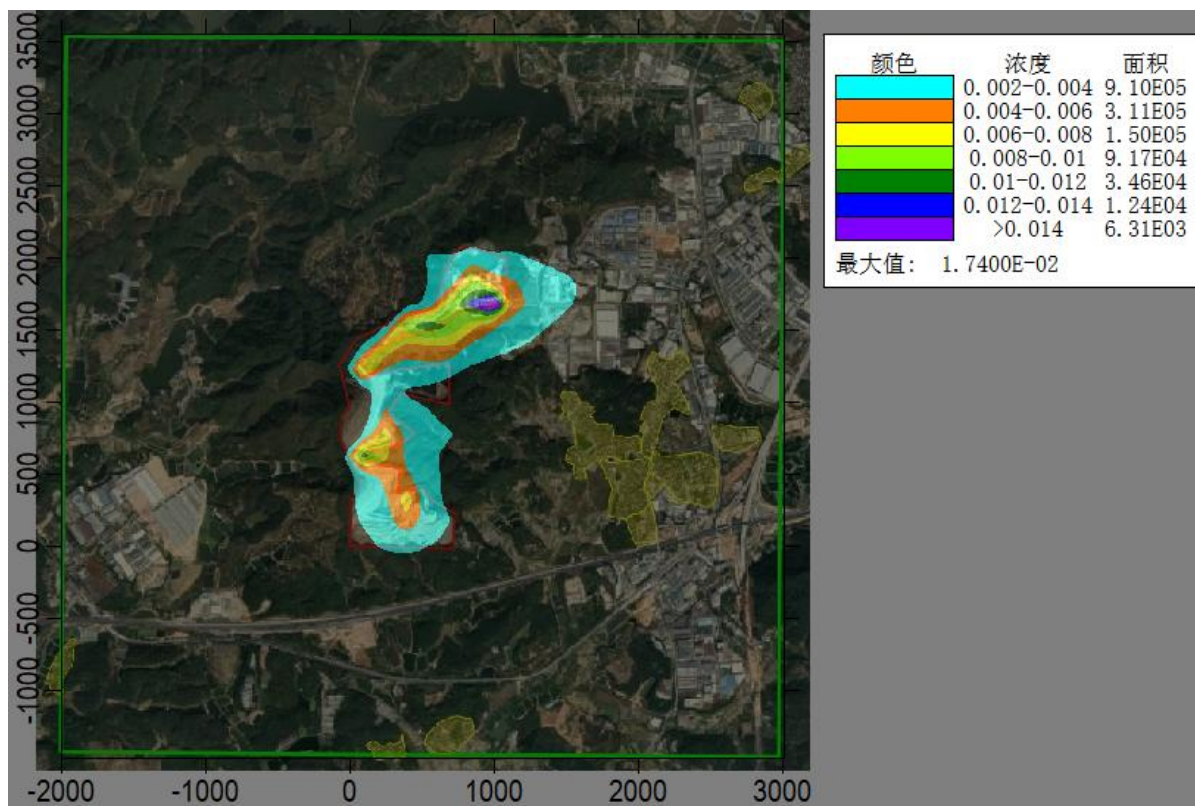


图 6.2-11  $PM_{10}$  年平均最大落地浓度贡献值简图 (单位:  $mg/m^3$ )

### (3) $PM_{2.5}$ 贡献值

表 6.2-18 项目  $PM_{2.5}$  污染物浓度贡献值一览表



| 序号 | 点名称 | 坐标 (m)    |           | 地面高程<br>(m) | 浓度类型 | 最大浓度贡<br>献值<br>mg/m <sup>3</sup> | 出现时间   | 评价标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 占标率<br>% | 达标情<br>况 |
|----|-----|-----------|-----------|-------------|------|----------------------------------|--------|------------------------------|----------|----------|
|    |     | X         | Y         |             |      |                                  |        |                              |          |          |
| 1  | 来龙里 | 2720      | 3106      | 31.52       | 日平均  | 1.17E-04                         | 250309 | 6.00E-02                     | 0.2      | 达标       |
|    |     |           |           |             | 年平均  | 2.67E-05                         | 平均值    | 3.00E-02                     | 0.09     | 达标       |
| 2  | 上元村 | 2767      | 2529      | 27.33       | 日平均  | 1.87E-04                         | 250803 | 6.00E-02                     | 0.31     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 年平均  | 4.29E-05                         | 平均值    | 3.00E-02                     | 0.14     | 达标       |
| 3  | 市口村 | 2088      | 1297      | 32.75       | 日平均  | 2.94E-04                         | 251001 | 6.00E-02                     | 0.49     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 年平均  | 7.76E-05                         | 平均值    | 3.00E-02                     | 0.26     | 达标       |
| 4  | 排银村 | 2530      | 799       | 23.1        | 日平均  | 1.95E-04                         | 250602 | 6.00E-02                     | 0.32     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 年平均  | 5.08E-05                         | 平均值    | 3.00E-02                     | 0.17     | 达标       |
| 5  | 国庆村 | 2111      | 594       | 32.92       | 日平均  | 1.94E-04                         | 251204 | 6.00E-02                     | 0.32     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 年平均  | 4.71E-05                         | 平均值    | 3.00E-02                     | 0.16     | 达标       |
| 6  | 山顶村 | 1487      | 1044      | 39.2        | 日平均  | 2.96E-04                         | 250828 | 6.00E-02                     | 0.49     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 年平均  | 7.53E-05                         | 平均值    | 3.00E-02                     | 0.25     | 达标       |
| 7  | 接龙村 | 1772      | 562       | 26.23       | 日平均  | 2.03E-04                         | 251018 | 6.00E-02                     | 0.34     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 年平均  | 5.58E-05                         | 平均值    | 3.00E-02                     | 0.19     | 达标       |
| 8  | 平汉村 | 1938      | 167       | 34.8        | 日平均  | 1.50E-04                         | 250102 | 6.00E-02                     | 0.25     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 年平均  | 4.13E-05                         | 平均值    | 3.00E-02                     | 0.14     | 达标       |
| 9  | 汉塘村 | 365       | -134<br>2 | 23.39       | 日平均  | 1.91E-04                         | 250108 | 6.00E-02                     | 0.32     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 年平均  | 4.26E-05                         | 平均值    | 3.00E-02                     | 0.14     | 达标       |
| 10 | 元合村 | 721       | -120<br>8 | 27.13       | 日平均  | 1.47E-04                         | 251224 | 6.00E-02                     | 0.24     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 年平均  | 3.38E-05                         | 平均值    | 3.00E-02                     | 0.11     | 达标       |
| 11 | 麦元村 | -194<br>2 | -671      | 16.86       | 日平均  | 1.42E-04                         | 250511 | 6.00E-02                     | 0.24     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 年平均  | 3.27E-05                         | 平均值    | 3.00E-02                     | 0.11     | 达标       |
| 12 | 网格  | 995       | 1681      | 40.30       | 日平均  | 2.77E-03                         | 251211 | 6.00E-02                     | 4.61     | 达标       |
|    |     | 995       | 1681      | 40.30       | 年平均  | 1.39E-03                         | 平均值    | 3.00E-02                     | 4.63     | 达标       |

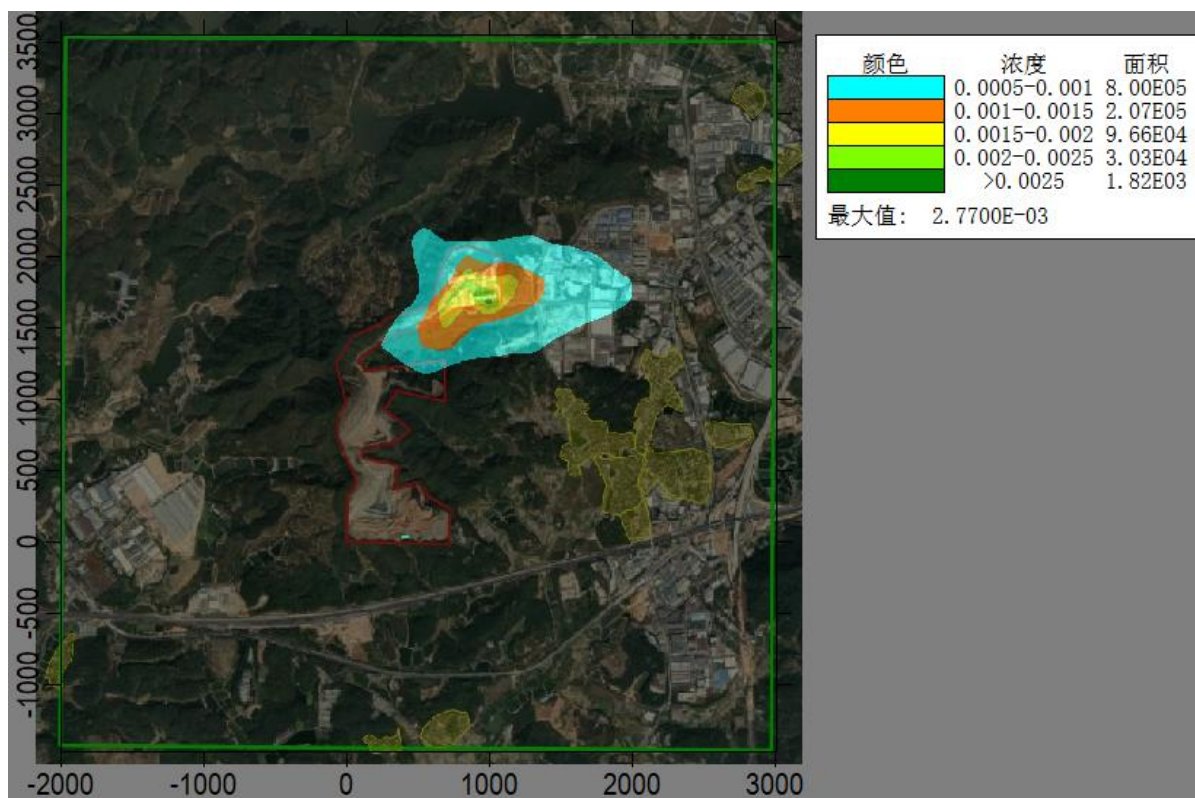


图 6.2-12 PM<sub>2.5</sub> 日均最大落地浓度贡献值简图（单位：mg/m<sup>3</sup>）

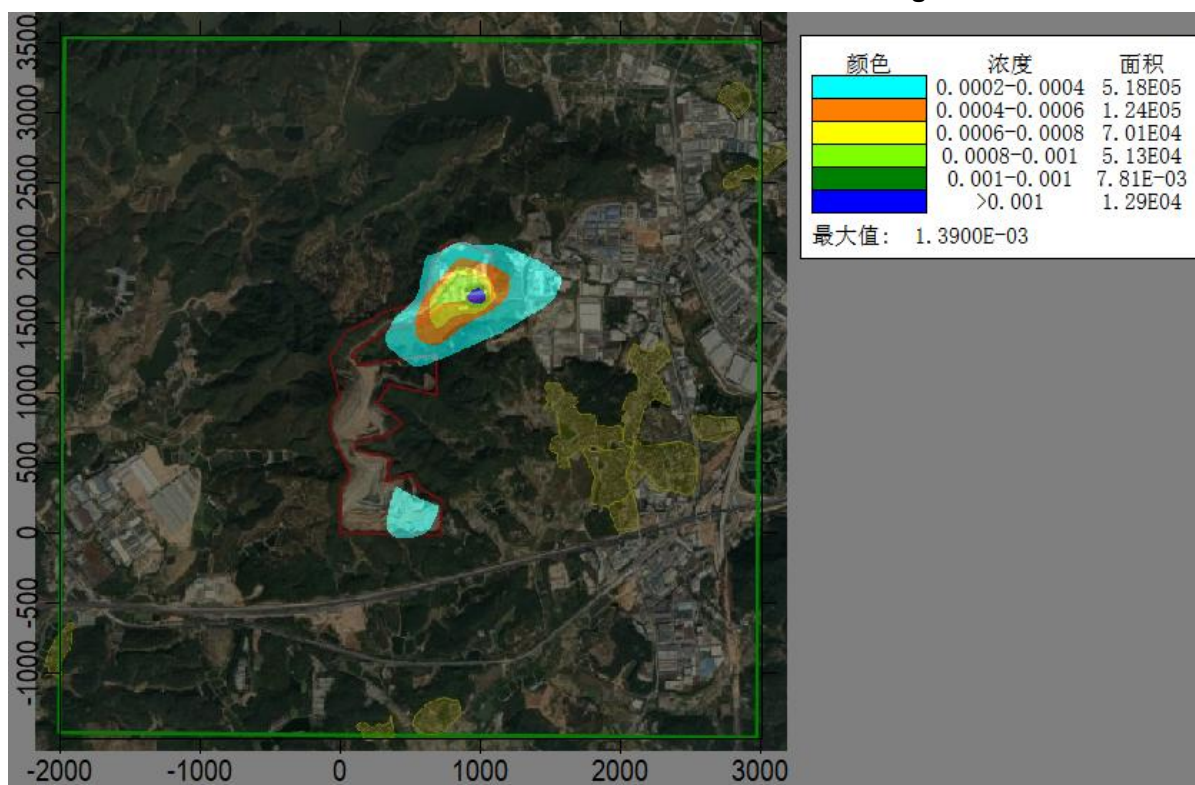


图 6.2-13 PM<sub>2.5</sub> 年平均最大落地浓度贡献值简图（单位：mg/ m<sup>3</sup>）

#### (4) SO<sub>2</sub> 贡献值

表 6.2-19 项目 SO<sub>2</sub> 污染物浓度贡献值一览表

| 序号 | 点名称 | 坐标 (m) | 地面高程 | 浓度类型 | 最大浓度贡 | 出现时间 | 评价标准 | 占标率 | 达标情 |
|----|-----|--------|------|------|-------|------|------|-----|-----|
|----|-----|--------|------|------|-------|------|------|-----|-----|

|    |     | X         | Y         |        |      |          |          |          |      |    |
|----|-----|-----------|-----------|--------|------|----------|----------|----------|------|----|
| 1  | 来龙里 | 2720      | 3106      | 31.52  | 1 小时 | 5.98E-04 | 25120920 | 5.00E-01 | 0.12 | 达标 |
|    |     |           |           |        | 日平均  | 3.00E-05 | 251123   | 1.50E-01 | 0.02 | 达标 |
|    |     |           |           |        | 年平均  | 5.12E-06 | 平均值      | 6.00E-02 | 0.01 | 达标 |
| 2  | 上元村 | 2767      | 2529      | 27.33  | 1 小时 | 6.48E-04 | 25121624 | 5.00E-01 | 0.13 | 达标 |
|    |     |           |           |        | 日平均  | 5.00E-05 | 251230   | 1.50E-01 | 0.03 | 达标 |
|    |     |           |           |        | 年平均  | 6.97E-06 | 平均值      | 6.00E-02 | 0.01 | 达标 |
| 3  | 市口村 | 2088      | 1297      | 32.75  | 1 小时 | 1.11E-03 | 25111624 | 5.00E-01 | 0.22 | 达标 |
|    |     |           |           |        | 日平均  | 1.22E-04 | 251224   | 1.50E-01 | 0.08 | 达标 |
|    |     |           |           |        | 年平均  | 2.04E-05 | 平均值      | 6.00E-02 | 0.03 | 达标 |
| 4  | 排银村 | 2530      | 799       | 23.1   | 1 小时 | 6.60E-04 | 25011905 | 5.00E-01 | 0.13 | 达标 |
|    |     |           |           |        | 日平均  | 8.77E-05 | 251224   | 1.50E-01 | 0.06 | 达标 |
|    |     |           |           |        | 年平均  | 1.39E-05 | 平均值      | 6.00E-02 | 0.02 | 达标 |
| 5  | 国庆村 | 2111      | 594       | 32.92  | 1 小时 | 7.33E-04 | 25100402 | 5.00E-01 | 0.15 | 达标 |
|    |     |           |           |        | 日平均  | 9.34E-05 | 251230   | 1.50E-01 | 0.06 | 达标 |
|    |     |           |           |        | 年平均  | 1.74E-05 | 平均值      | 6.00E-02 | 0.03 | 达标 |
| 6  | 山顶村 | 1487      | 1044      | 39.2   | 1 小时 | 1.13E-03 | 25062206 | 5.00E-01 | 0.23 | 达标 |
|    |     |           |           |        | 日平均  | 1.72E-04 | 250519   | 1.50E-01 | 0.11 | 达标 |
|    |     |           |           |        | 年平均  | 3.24E-05 | 平均值      | 6.00E-02 | 0.05 | 达标 |
| 7  | 接龙村 | 1772      | 562       | 26.23  | 1 小时 | 9.86E-04 | 25123007 | 5.00E-01 | 0.2  | 达标 |
|    |     |           |           |        | 日平均  | 1.24E-04 | 251228   | 1.50E-01 | 0.08 | 达标 |
|    |     |           |           |        | 年平均  | 2.16E-05 | 平均值      | 6.00E-02 | 0.04 | 达标 |
| 8  | 平汉村 | 1938      | 167       | 34.8   | 1 小时 | 9.00E-04 | 25111624 | 5.00E-01 | 0.18 | 达标 |
|    |     |           |           |        | 日平均  | 7.86E-05 | 250911   | 1.50E-01 | 0.05 | 达标 |
|    |     |           |           |        | 年平均  | 1.51E-05 | 平均值      | 6.00E-02 | 0.03 | 达标 |
| 9  | 汉塘村 | 365       | -134<br>2 | 23.39  | 1 小时 | 2.85E-03 | 25090601 | 5.00E-01 | 0.57 | 达标 |
|    |     |           |           |        | 日平均  | 1.32E-04 | 250906   | 1.50E-01 | 0.09 | 达标 |
|    |     |           |           |        | 年平均  | 1.47E-05 | 平均值      | 6.00E-02 | 0.02 | 达标 |
| 10 | 元合村 | 721       | -120<br>8 | 27.13  | 1 小时 | 1.46E-03 | 25090601 | 5.00E-01 | 0.29 | 达标 |
|    |     |           |           |        | 日平均  | 8.54E-05 | 250124   | 1.50E-01 | 0.06 | 达标 |
|    |     |           |           |        | 年平均  | 1.02E-05 | 平均值      | 6.00E-02 | 0.02 | 达标 |
| 11 | 麦元村 | -194<br>2 | -671      | 16.86  | 1 小时 | 7.85E-04 | 25121619 | 5.00E-01 | 0.16 | 达标 |
|    |     |           |           |        | 日平均  | 4.89E-05 | 250402   | 1.50E-01 | 0.03 | 达标 |
|    |     |           |           |        | 年平均  | 9.42E-06 | 平均值      | 6.00E-02 | 0.02 | 达标 |
| 12 | 网格  | 395       | 181       | 91.30  | 1 小时 | 1.06E-02 | 25091702 | 5.00E-01 | 2.12 | 达标 |
|    |     | 995       | 1681      | 40.30  | 日平均  | 2.19E-03 | 250913   | 1.50E-01 | 1.46 | 达标 |
|    |     | 95        | 631       | 105.60 | 年平均  | 9.17E-04 | 平均值      | 6.00E-02 | 1.53 | 达标 |



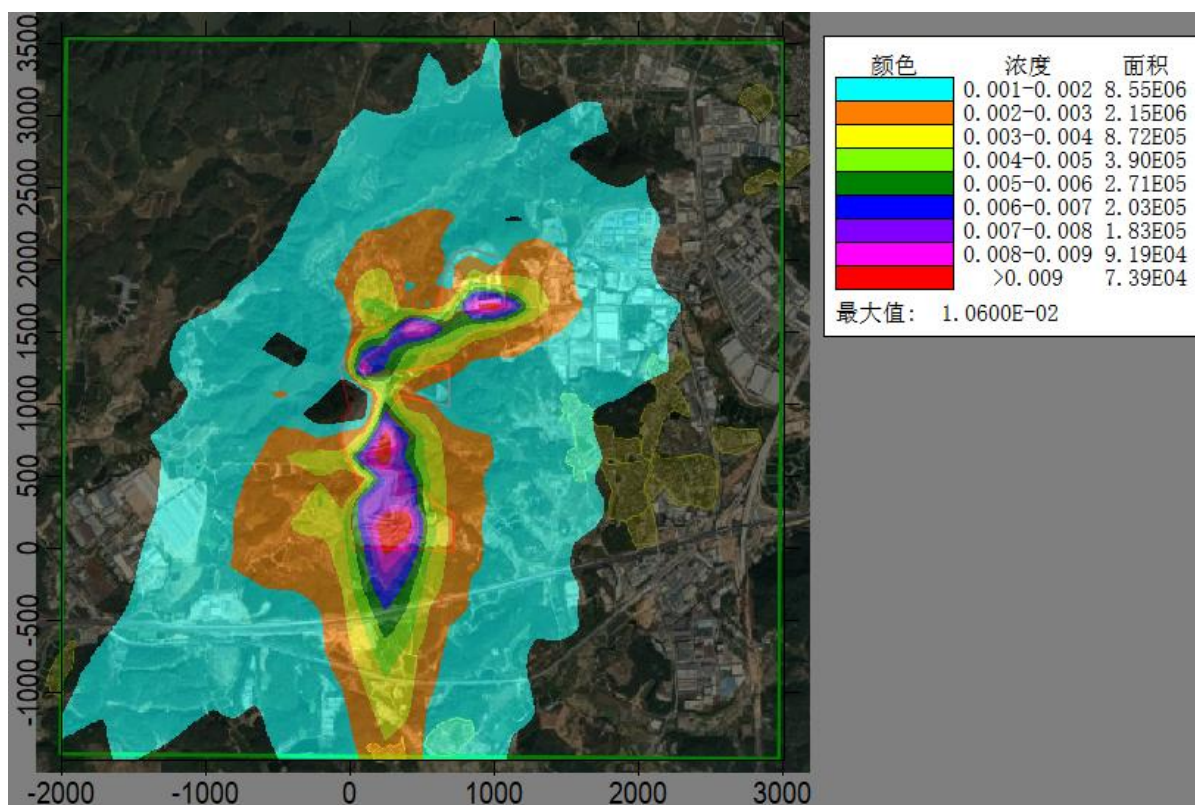


图 6.2-14 SO<sub>2</sub> 1 小时平均最大落地浓度贡献值简图 (单位: mg/m<sup>3</sup>)

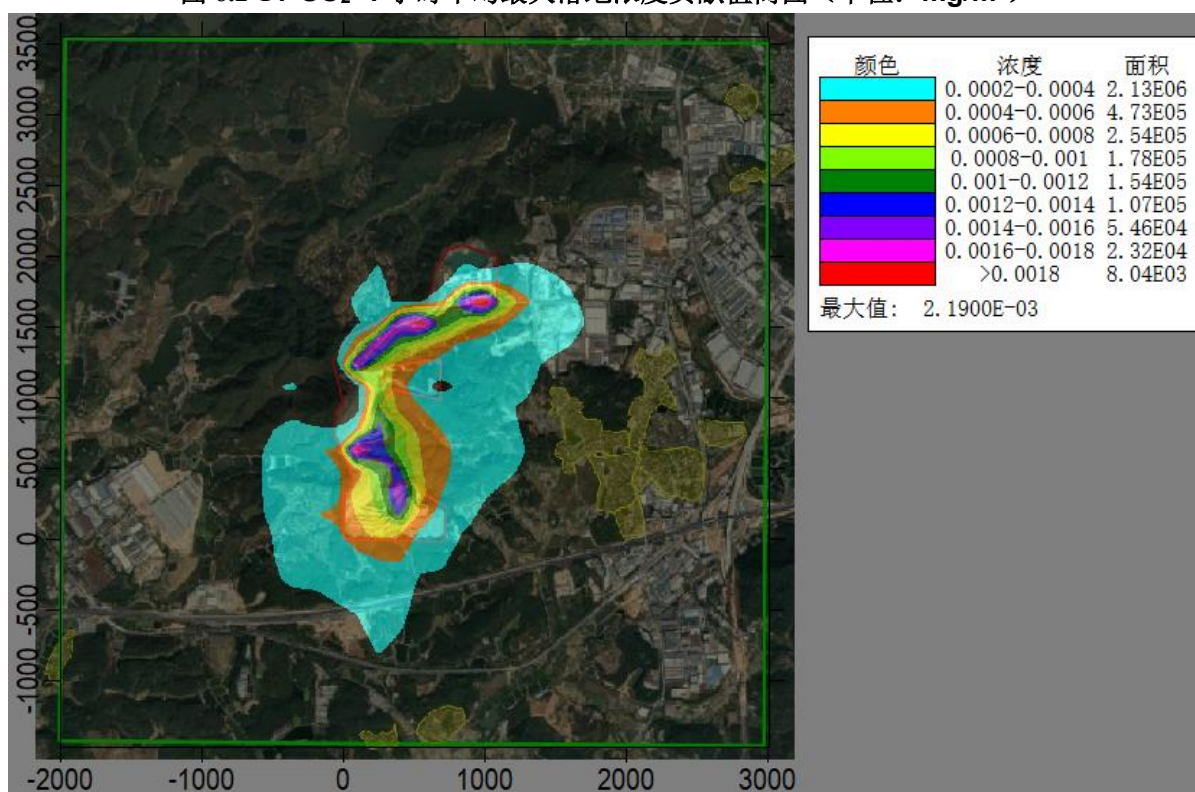


图 6.2-15 SO<sub>2</sub> 日均最大落地浓度贡献值简图 (单位: mg/m<sup>3</sup>)

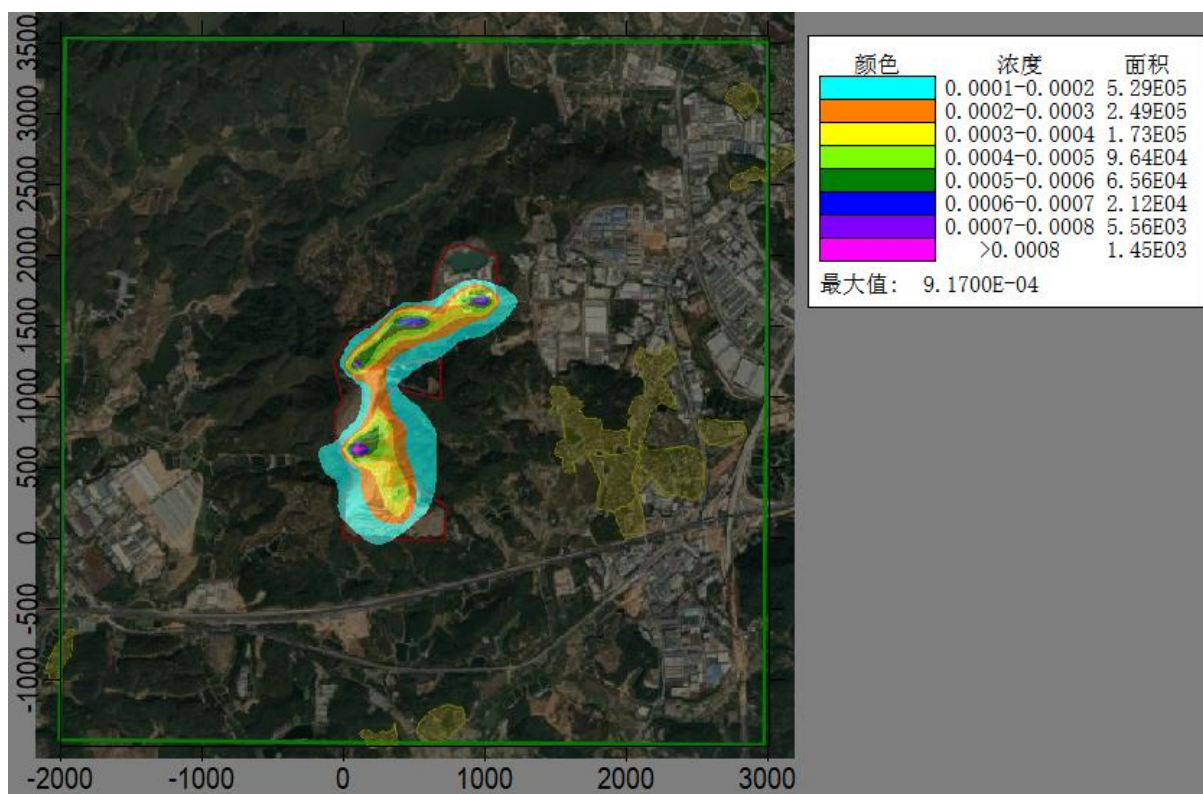


图 6.2-16 SO<sub>2</sub> 年平均最大落地浓度贡献值简图（单位：mg/ m<sup>3</sup>）

(5) NO<sub>x</sub> 贡献值

表 6.2-20 项目 NO<sub>x</sub> 污染物浓度贡献值一览表

| 序号 | 点名称 | 坐标 (m) |      | 地面高程<br>(m) | 浓度类型 | 最大浓度贡<br>献值<br>mg/m <sup>3</sup> | 出现时间     | 评价标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 占标率<br>% | 达标情<br>况 |
|----|-----|--------|------|-------------|------|----------------------------------|----------|------------------------------|----------|----------|
|    |     | X      | Y    |             |      |                                  |          |                              |          |          |
| 1  | 来龙里 | 2720   | 3106 | 31.52       | 1 小时 | 4.19E-03                         | 25120920 | 2.50E-01                     | 1.68     | 达标       |
|    |     |        |      |             | 日平均  | 2.10E-04                         | 251123   | 1.00E-01                     | 0.21     | 达标       |
|    |     |        |      |             | 年平均  | 3.58E-05                         | 平均值      | 5.00E-02                     | 0.07     | 达标       |
| 2  | 上元村 | 2767   | 2529 | 27.33       | 1 小时 | 4.53E-03                         | 25121624 | 2.50E-01                     | 1.81     | 达标       |
|    |     |        |      |             | 日平均  | 3.50E-04                         | 251230   | 1.00E-01                     | 0.35     | 达标       |
|    |     |        |      |             | 年平均  | 4.88E-05                         | 平均值      | 5.00E-02                     | 0.1      | 达标       |
| 3  | 市口村 | 2088   | 1297 | 32.75       | 1 小时 | 7.77E-03                         | 25111624 | 2.50E-01                     | 3.11     | 达标       |
|    |     |        |      |             | 日平均  | 8.52E-04                         | 251224   | 1.00E-01                     | 0.85     | 达标       |
|    |     |        |      |             | 年平均  | 1.43E-04                         | 平均值      | 5.00E-02                     | 0.29     | 达标       |
| 4  | 排银村 | 2530   | 799  | 23.1        | 1 小时 | 4.62E-03                         | 25011905 | 2.50E-01                     | 1.85     | 达标       |
|    |     |        |      |             | 日平均  | 6.14E-04                         | 251224   | 1.00E-01                     | 0.61     | 达标       |
|    |     |        |      |             | 年平均  | 9.75E-05                         | 平均值      | 5.00E-02                     | 0.19     | 达标       |
| 5  | 国庆村 | 2111   | 594  | 32.92       | 1 小时 | 5.13E-03                         | 25100402 | 2.50E-01                     | 2.05     | 达标       |
|    |     |        |      |             | 日平均  | 6.54E-04                         | 251230   | 1.00E-01                     | 0.65     | 达标       |
|    |     |        |      |             | 年平均  | 1.22E-04                         | 平均值      | 5.00E-02                     | 0.24     | 达标       |
| 6  | 山顶村 | 1487   | 1044 | 39.2        | 1 小时 | 7.92E-03                         | 25062206 | 2.50E-01                     | 3.17     | 达标       |
|    |     |        |      |             | 日平均  | 1.21E-03                         | 250519   | 1.00E-01                     | 1.21     | 达标       |



| 序号 | 点名称 | 坐标 (m)    |           | 地面高程<br>(m) | 浓度类型 | 最大浓度贡<br>献值<br>mg/m <sup>3</sup> | 出现时间     | 评价标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 占标率<br>% | 达标情<br>况 |
|----|-----|-----------|-----------|-------------|------|----------------------------------|----------|------------------------------|----------|----------|
|    |     | X         | Y         |             |      |                                  |          |                              |          |          |
|    |     |           |           |             | 年平均  | 2.26E-04                         | 平均值      | 5.00E-02                     | 0.45     | 达标       |
| 7  | 接龙村 | 1772      | 562       | 26.23       | 1 小时 | 6.90E-03                         | 25123007 | 2.50E-01                     | 2.76     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 日平均  | 8.67E-04                         | 251228   | 1.00E-01                     | 0.87     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 年平均  | 1.51E-04                         | 平均值      | 5.00E-02                     | 0.3      | 达标       |
| 8  | 平汉村 | 1938      | 167       | 34.8        | 1 小时 | 6.30E-03                         | 25111624 | 2.50E-01                     | 2.52     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 日平均  | 5.51E-04                         | 250911   | 1.00E-01                     | 0.55     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 年平均  | 1.06E-04                         | 平均值      | 5.00E-02                     | 0.21     | 达标       |
| 9  | 汉塘村 | 365       | -134<br>2 | 23.39       | 1 小时 | 1.99E-02                         | 25090601 | 2.50E-01                     | 7.97     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 日平均  | 9.22E-04                         | 250906   | 1.00E-01                     | 0.92     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 年平均  | 1.03E-04                         | 平均值      | 5.00E-02                     | 0.21     | 达标       |
| 10 | 元合村 | 721       | -120<br>8 | 27.13       | 1 小时 | 1.02E-02                         | 25090601 | 2.50E-01                     | 4.08     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 日平均  | 5.98E-04                         | 250124   | 1.00E-01                     | 0.6      | 达标       |
|    |     |           |           |             | 年平均  | 7.13E-05                         | 平均值      | 5.00E-02                     | 0.14     | 达标       |
| 11 | 麦元村 | -194<br>2 | -671      | 16.86       | 1 小时 | 5.49E-03                         | 25121619 | 2.50E-01                     | 2.2      | 达标       |
|    |     |           |           |             | 日平均  | 3.42E-04                         | 250402   | 1.00E-01                     | 0.34     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 年平均  | 6.60E-05                         | 平均值      | 5.00E-02                     | 0.13     | 达标       |
| 12 | 网格  | 395       | 181       | 91.30       | 1 小时 | 7.42E-02                         | 25091702 | 2.50E-01                     | 29.68    | 达标       |
|    |     | 995       | 1681      | 40.30       | 日平均  | 1.53E-02                         | 250913   | 1.00E-01                     | 15.32    | 达标       |
|    |     | 95        | 631       | 105.60      | 年平均  | 6.42E-03                         | 平均值      | 5.00E-02                     | 12.84    | 达标       |

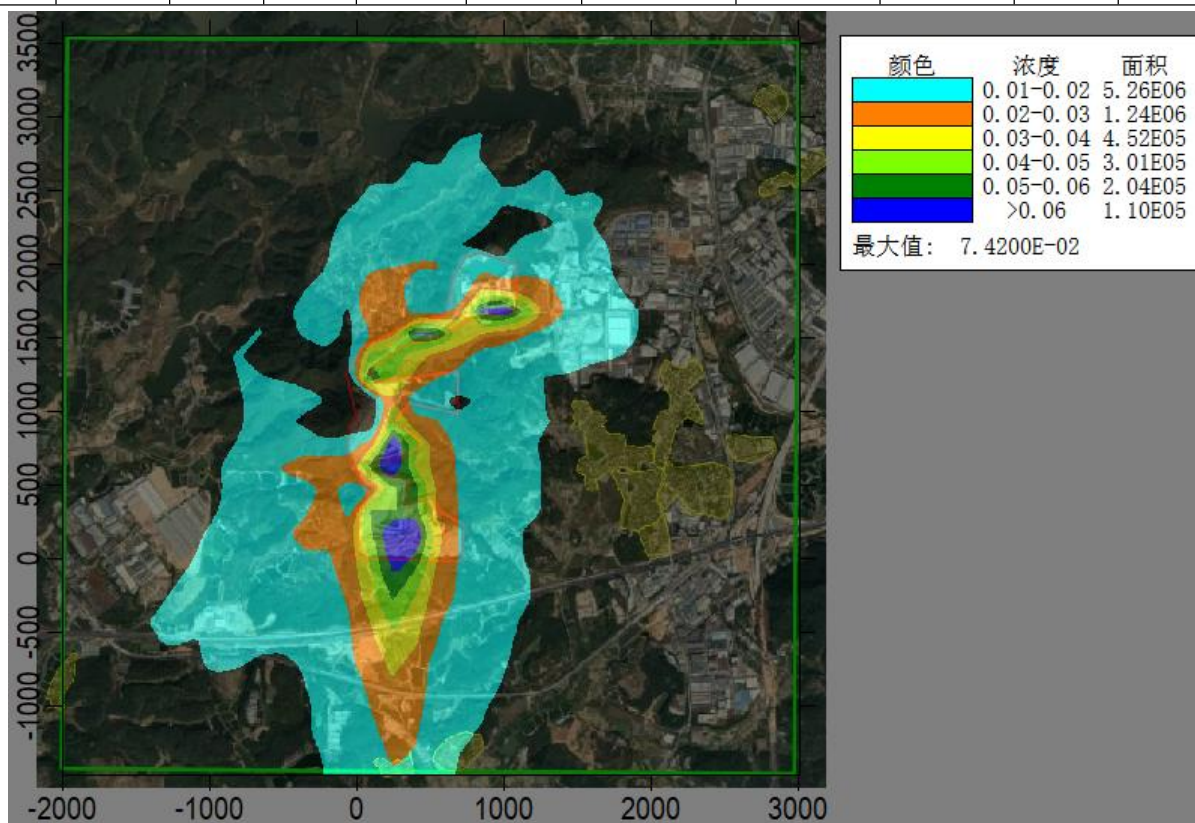


图 6.2-17 NO<sub>x</sub> 1 小时平均最大落地浓度贡献值简图（单位：mg/m<sup>3</sup>）

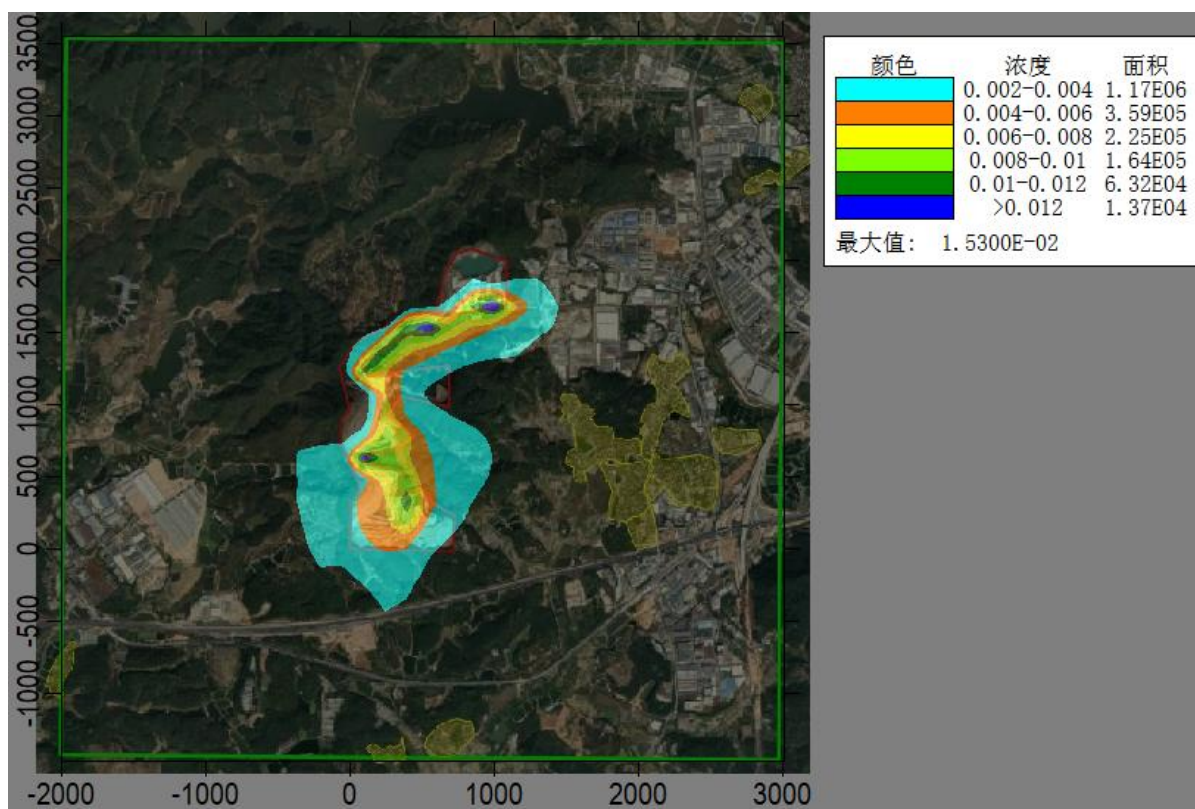


图 6.2-18 NO<sub>x</sub> 日均最大落地浓度贡献值简图（单位：mg/m<sup>3</sup>）

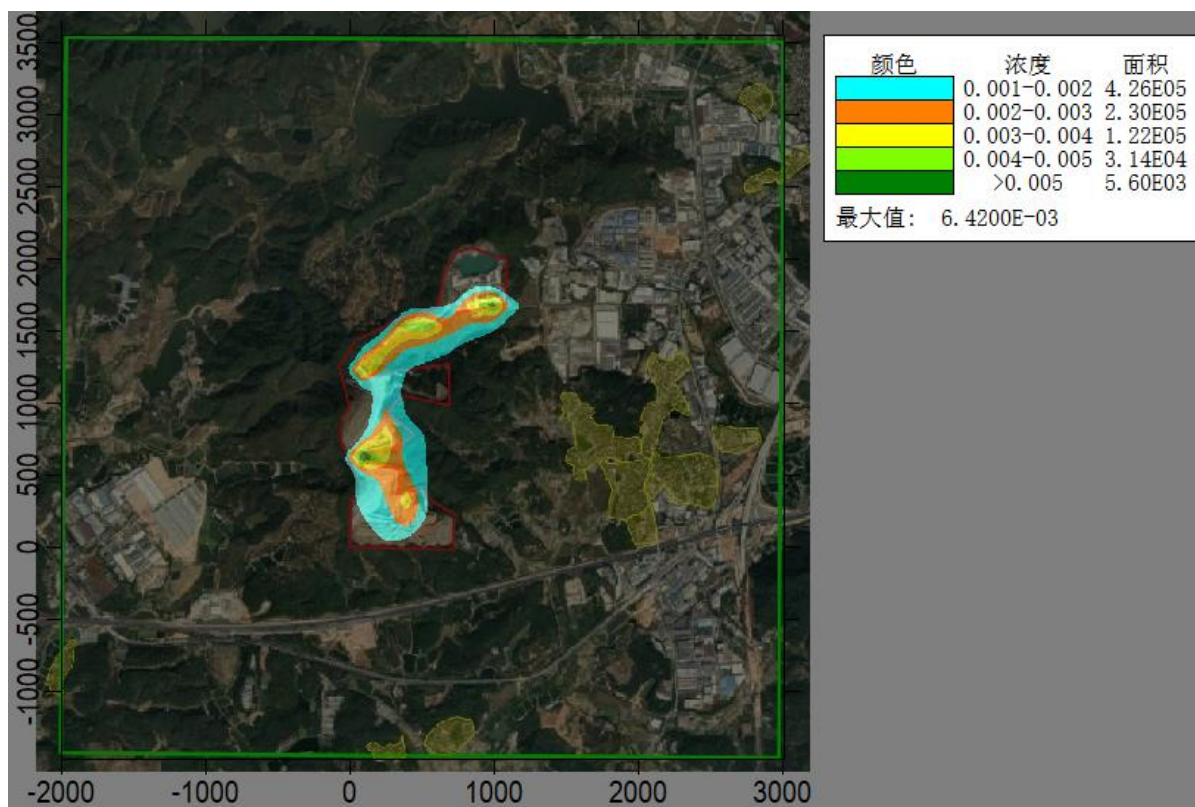


图 6.2-19 NO<sub>x</sub> 年平均最大落地浓度贡献值简图（单位：mg/ m<sup>3</sup>）

## (6) CO 贡献值

表 6.2-21 项目 CO 污染物浓度贡献值一览表

| 序号 | 点名称 | 坐标 (m)    |           | 地面高程<br>(m) | 浓度类型 | 最大浓度贡                   | 出现时间     | 评价标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 占标率<br>% | 达标情<br>况 |
|----|-----|-----------|-----------|-------------|------|-------------------------|----------|------------------------------|----------|----------|
|    |     | X         | Y         |             |      | 献值<br>mg/m <sup>3</sup> |          |                              |          |          |
| 1  | 来龙里 | 2720      | 3106      | 31.52       | 1 小时 | 3.24E-03                | 25032705 | 1.00E+01                     | 0.03     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 日平均  | 1.61E-04                | 250705   | 4.00E+00                     | 0        | 达标       |
| 2  | 上元村 | 2767      | 2529      | 27.33       | 1 小时 | 3.63E-03                | 25120422 | 1.00E+01                     | 0.04     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 日平均  | 2.11E-04                | 250610   | 4.00E+00                     | 0.01     | 达标       |
| 3  | 市口村 | 2088      | 1297      | 32.75       | 1 小时 | 5.74E-03                | 25100406 | 1.00E+01                     | 0.06     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 日平均  | 5.99E-04                | 250828   | 4.00E+00                     | 0.01     | 达标       |
| 4  | 排银村 | 2530      | 799       | 23.1        | 1 小时 | 4.32E-03                | 25022623 | 1.00E+01                     | 0.04     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 日平均  | 4.02E-04                | 251004   | 4.00E+00                     | 0.01     | 达标       |
| 5  | 国庆村 | 2111      | 594       | 32.92       | 1 小时 | 4.80E-03                | 25091102 | 1.00E+01                     | 0.05     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 日平均  | 4.87E-04                | 250911   | 4.00E+00                     | 0.01     | 达标       |
| 6  | 山顶村 | 1487      | 1044      | 39.2        | 1 小时 | 6.80E-03                | 25121023 | 1.00E+01                     | 0.07     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 日平均  | 7.95E-04                | 250913   | 4.00E+00                     | 0.02     | 达标       |
| 7  | 接龙村 | 1772      | 562       | 26.23       | 1 小时 | 5.82E-03                | 25111624 | 1.00E+01                     | 0.06     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 日平均  | 6.12E-04                | 251205   | 4.00E+00                     | 0.02     | 达标       |
| 8  | 平汉村 | 1938      | 167       | 34.8        | 1 小时 | 4.57E-03                | 25012302 | 1.00E+01                     | 0.05     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 日平均  | 4.17E-04                | 251230   | 4.00E+00                     | 0.01     | 达标       |
| 9  | 汉塘村 | 365       | -134<br>2 | 23.39       | 1 小时 | 9.41E-03                | 25022724 | 1.00E+01                     | 0.09     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 日平均  | 4.02E-04                | 251215   | 4.00E+00                     | 0.01     | 达标       |
| 10 | 元合村 | 721       | -120<br>8 | 27.13       | 1 小时 | 7.51E-03                | 25020422 | 1.00E+01                     | 0.08     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 日平均  | 3.73E-04                | 250204   | 4.00E+00                     | 0.01     | 达标       |
| 11 | 麦元村 | -194<br>2 | -671      | 16.86       | 1 小时 | 4.36E-03                | 25121923 | 1.00E+01                     | 0.04     | 达标       |
|    |     |           |           |             | 日平均  | 2.69E-04                | 250114   | 4.00E+00                     | 0.01     | 达标       |
| 12 | 网格  | 995       | 1681      | 40.30       | 1 小时 | 6.90E-02                | 25012022 | 1.00E+01                     | 0.69     | 达标       |
|    |     | 995       | 1681      | 40.30       | 日平均  | 1.25E-02                | 251216   | 4.00E+00                     | 0.31     | 达标       |



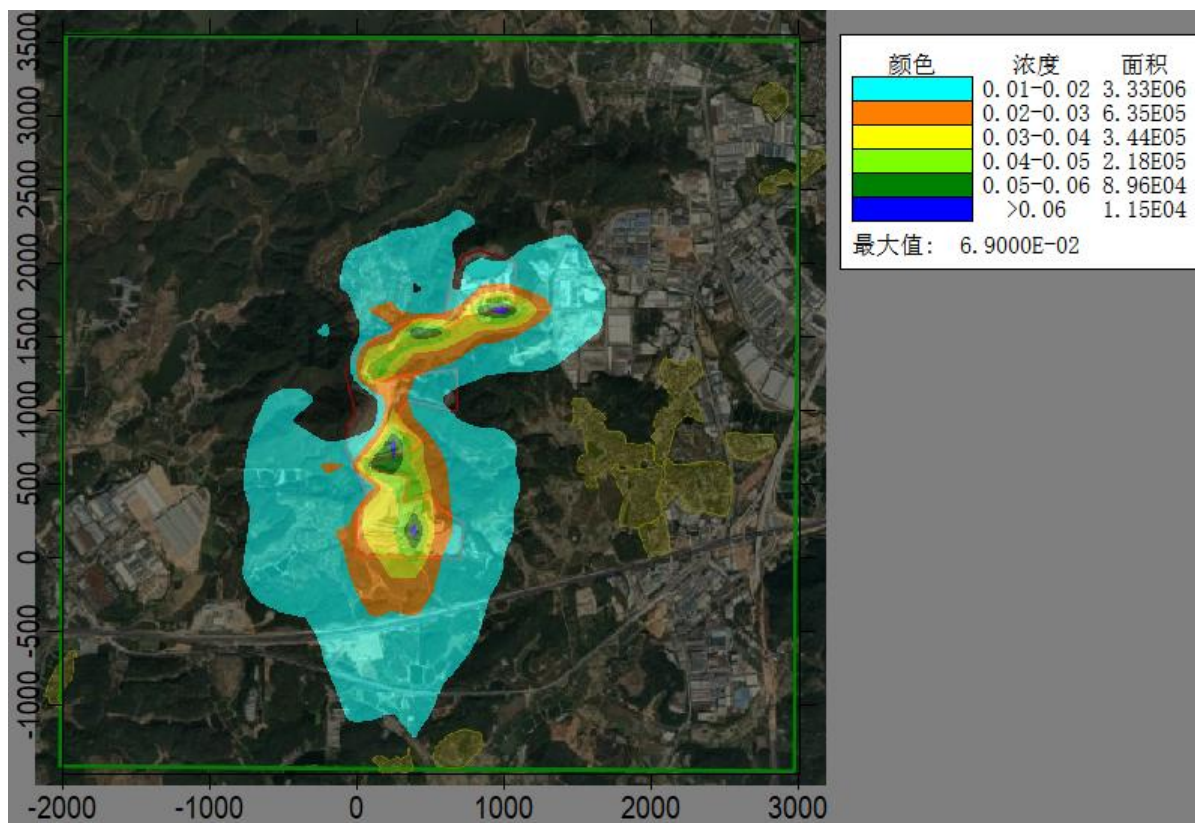


图 6.2-20 CO 1 小时平均最大落地浓度贡献值简图 (单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$ )

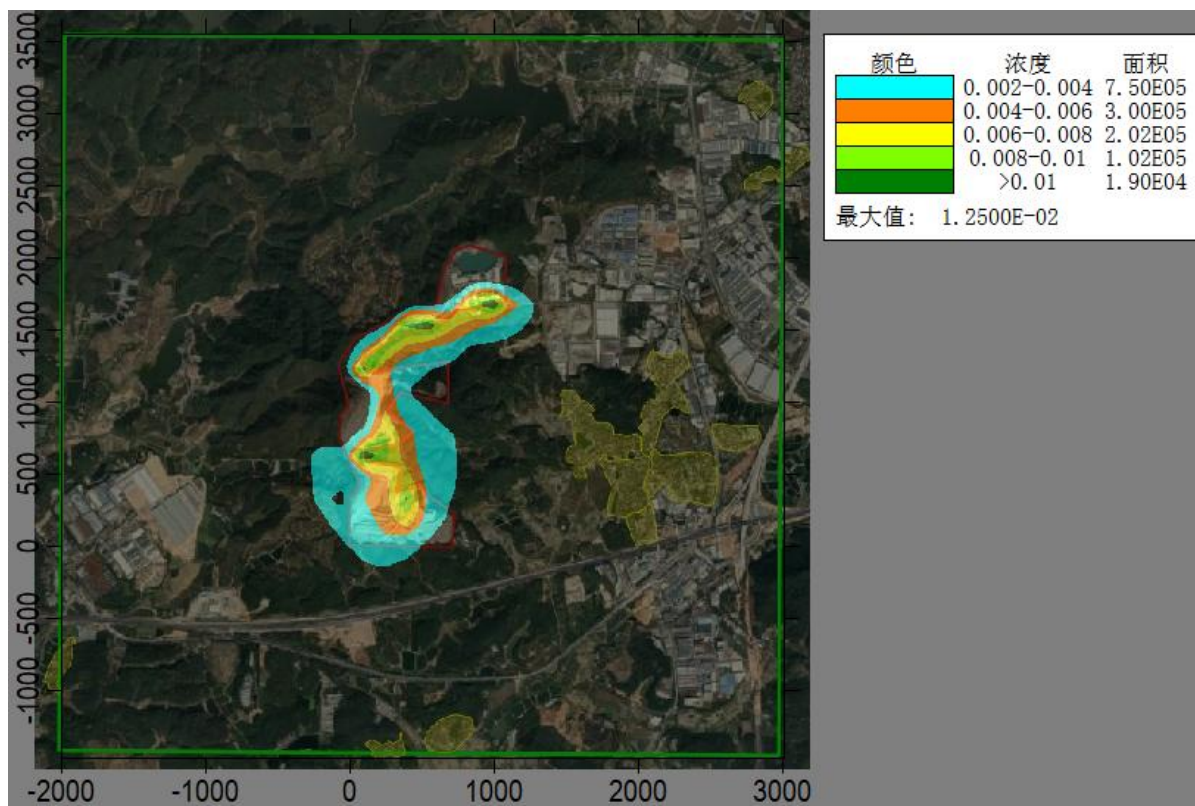


图 6.2-21 CO 日平均最大落地浓度贡献值简图 (单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$ )



### 6.2.12.2 正常工况下各污染物叠加值对环境保护目标及网格点的影响

#### (1) TSP 叠加值

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，本项目评价范围内在建拟建污染源，“以新带老”削减源，叠加现状浓度/达标规划目标浓度、预测值，分析项目各类污染物排放对大气环境保护目标及网格点的影响情况。

表 6.2-22 叠加现状浓度后 TSP 环境质量浓度预测结果表统计如下。

| 序号 | 点名称 | 坐标 (m) |       | 地面高程(m) | 浓度类型 | 浓度增量<br>mg/m <sup>3</sup> | 出现时间   | 背景浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 叠加背景值<br>后浓度 mg/m <sup>3</sup> | 评价标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 占标率<br>% | 达标情况 |
|----|-----|--------|-------|---------|------|---------------------------|--------|---------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------|------|
|    |     | X      | Y     |         |      |                           |        |                           |                                |                              |          |      |
| 1  | 来龙里 | 2720   | 3106  | 31.52   | 日平均  | 9.42E-04                  | 250828 | 1.52E-01                  | 1.52E-01                       | 3.00E-01                     | 50.81    | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 2.16E-04                  | 平均值    | 1.39E-01                  | 1.39E-01                       | 2.00E-01                     | 69.68    | 达标   |
| 2  | 上元村 | 2767   | 2529  | 27.33   | 日平均  | 1.45E-03                  | 250602 | 1.52E-01                  | 1.53E-01                       | 3.00E-01                     | 50.98    | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 3.43E-04                  | 平均值    | 1.39E-01                  | 1.39E-01                       | 2.00E-01                     | 69.74    | 达标   |
| 3  | 市口村 | 2088   | 1297  | 32.75   | 日平均  | 3.02E-03                  | 250828 | 1.52E-01                  | 1.55E-01                       | 3.00E-01                     | 51.51    | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 8.27E-04                  | 平均值    | 1.39E-01                  | 1.40E-01                       | 2.00E-01                     | 69.99    | 达标   |
| 4  | 排银村 | 2530   | 799   | 23.1    | 日平均  | 1.69E-03                  | 250802 | 1.52E-01                  | 1.53E-01                       | 3.00E-01                     | 51.06    | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 4.67E-04                  | 平均值    | 1.39E-01                  | 1.40E-01                       | 2.00E-01                     | 69.81    | 达标   |
| 5  | 国庆村 | 2111   | 594   | 32.92   | 日平均  | 2.12E-03                  | 251018 | 1.52E-01                  | 1.54E-01                       | 3.00E-01                     | 51.21    | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 5.49E-04                  | 平均值    | 1.39E-01                  | 1.40E-01                       | 2.00E-01                     | 69.85    | 达标   |
| 6  | 山顶村 | 1487   | 1044  | 39.2    | 日平均  | 3.60E-03                  | 251230 | 1.52E-01                  | 1.55E-01                       | 3.00E-01                     | 51.70    | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 1.07E-03                  | 平均值    | 1.39E-01                  | 1.40E-01                       | 2.00E-01                     | 70.11    | 达标   |
| 7  | 接龙村 | 1772   | 562   | 26.23   | 日平均  | 2.30E-03                  | 251205 | 1.52E-01                  | 1.54E-01                       | 3.00E-01                     | 51.27    | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 6.46E-04                  | 平均值    | 1.39E-01                  | 1.40E-01                       | 2.00E-01                     | 69.89    | 达标   |
| 8  | 平汉村 | 1938   | 167   | 34.8    | 日平均  | 1.84E-03                  | 251210 | 1.52E-01                  | 1.53E-01                       | 3.00E-01                     | 51.11    | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 4.73E-04                  | 平均值    | 1.39E-01                  | 1.40E-01                       | 2.00E-01                     | 69.81    | 达标   |
| 9  | 汉塘村 | 365    | -1342 | 23.39   | 日平均  | 1.36E-03                  | 251227 | 1.52E-01                  | 1.53E-01                       | 3.00E-01                     | 50.95    | 达标   |

| 序号 | 点名称 | 坐标 (m) |       | 地面高程(m) | 浓度类型 | 浓度增量<br>mg/m <sup>3</sup> | 出现时间   | 背景浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 叠加背景值<br>后浓度 mg/m <sup>3</sup> | 评价标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 占标率<br>% | 达标情况 |
|----|-----|--------|-------|---------|------|---------------------------|--------|---------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------|------|
|    |     | X      | Y     |         |      |                           |        |                           |                                |                              |          |      |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 3.32E-04                  | 平均值    | 1.39E-01                  | 1.39E-01                       | 2.00E-01                     | 69.74    | 达标   |
| 10 | 元合村 | 721    | -1208 | 27.13   | 日平均  | 1.22E-03                  | 250102 | 1.52E-01                  | 1.53E-01                       | 3.00E-01                     | 50.91    | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 2.87E-04                  | 平均值    | 1.39E-01                  | 1.39E-01                       | 2.00E-01                     | 69.71    | 达标   |
| 11 | 麦元村 | -1942  | -671  | 16.86   | 日平均  | 8.93E-04                  | 250131 | 1.52E-01                  | 1.52E-01                       | 3.00E-01                     | 50.80    | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 2.45E-04                  | 平均值    | 1.39E-01                  | 1.39E-01                       | 2.00E-01                     | 69.69    | 达标   |
| 12 | 网格  | 995    | 1681  | 40.30   | 日平均  | 7.59E-02                  | 250804 | 1.52E-01                  | 2.27E-01                       | 3.00E-01                     | 75.79    | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 3.71E-02                  | 平均值    | 1.39E-01                  | 1.76E-01                       | 2.00E-01                     | 88.12    | 达标   |

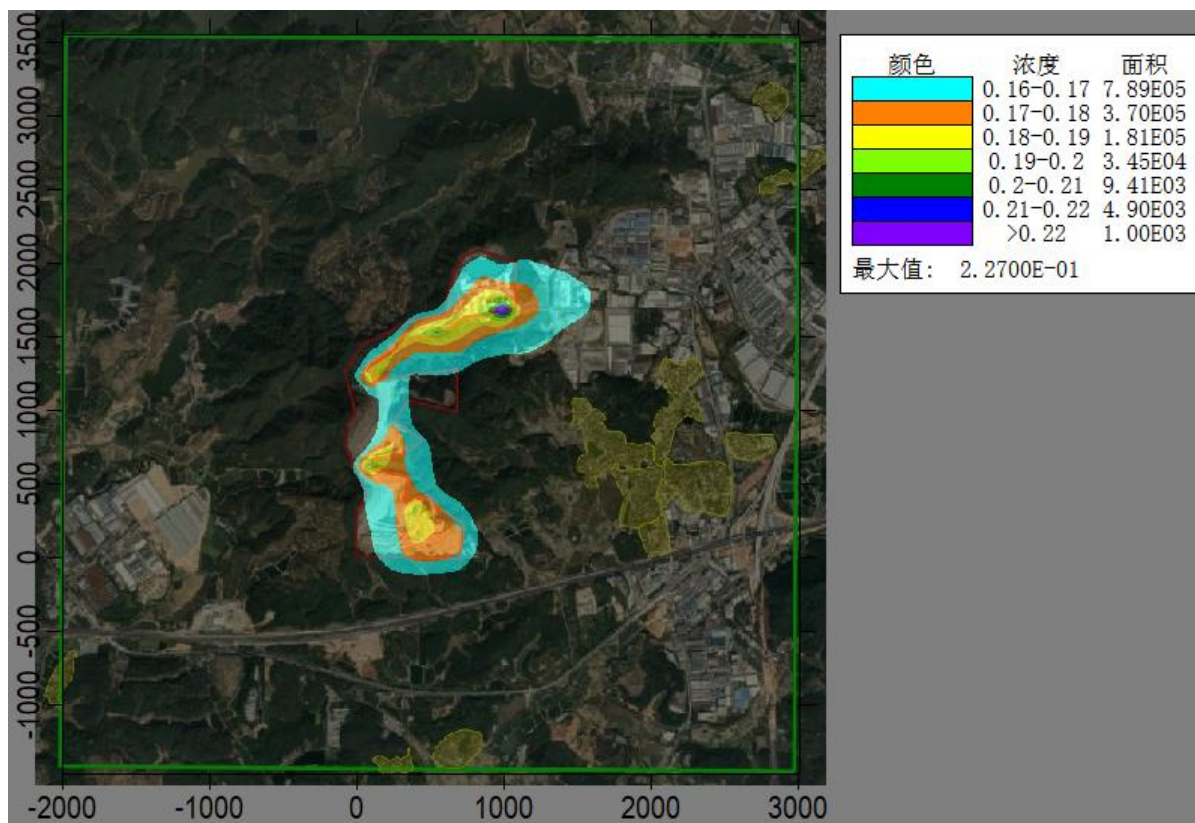


图 6.2-22 TSP 叠加现状浓度后日均浓度分布图 (单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$ )

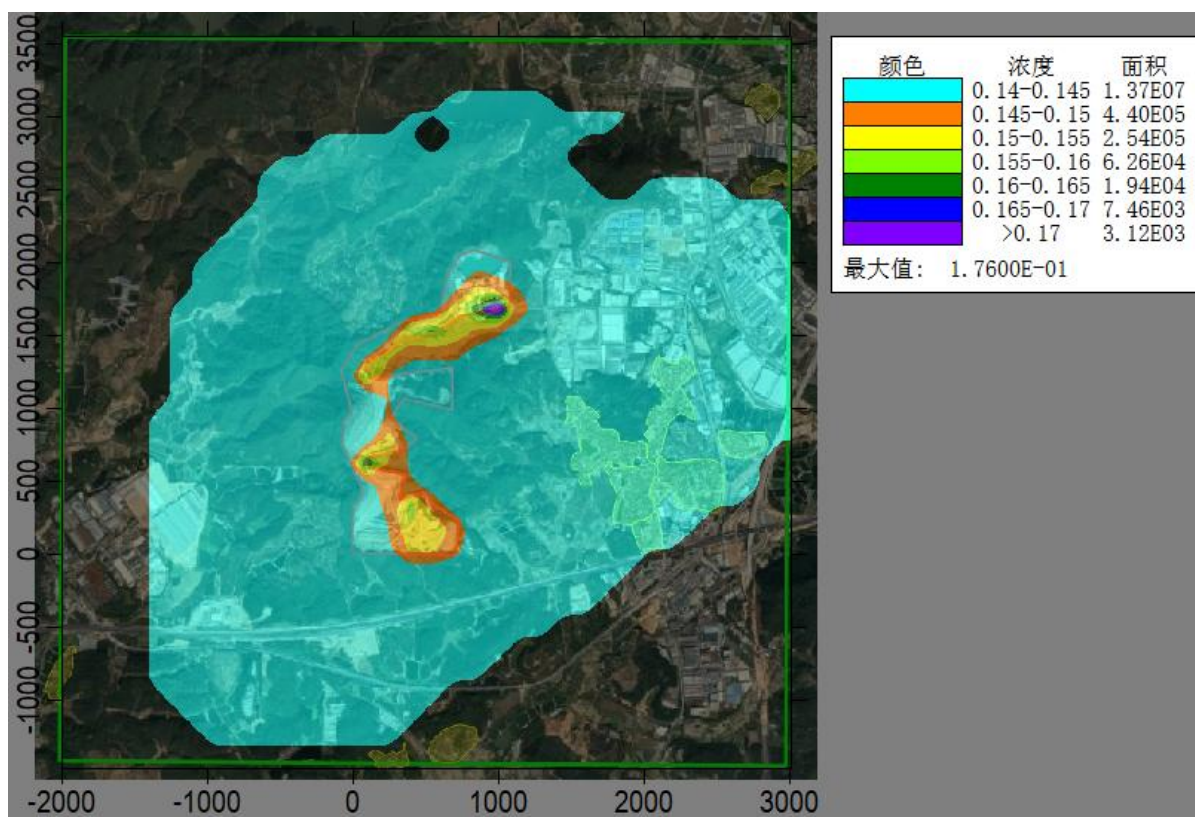


图 6.2-23 TSP 叠加现状浓度后年平均浓度分布图 (单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$ )

(2) PM<sub>10</sub> 叠加值

表 6.2-23 叠加现状浓度后 PM<sub>10</sub> 环境质量浓度预测结果表统计如下。

| 序号 | 点名称 | 坐标 (m) |       | 地面高程(m) | 浓度类型 | 浓度增量<br>mg/m <sup>3</sup> | 出现时间   | 背景浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 叠加背景值<br>后浓度 mg/m <sup>3</sup> | 评价标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 占标率<br>% | 达标情况 |
|----|-----|--------|-------|---------|------|---------------------------|--------|---------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------|------|
|    |     | X      | Y     |         |      |                           |        |                           |                                |                              |          |      |
| 1  | 来龙里 | 2720   | 3106  | 31.52   | 日平均  | 0.00E+00                  | 251130 | 8.20E-02                  | 8.20E-02                       | 1.20E-01                     | 68.33    | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 2.67E-04                  | 平均值    | 3.95E-02                  | 3.98E-02                       | 6.00E-02                     | 66.28    | 达标   |
| 2  | 上元村 | 2767   | 2529  | 27.33   | 日平均  | 0.00E+00                  | 251130 | 8.20E-02                  | 8.20E-02                       | 1.20E-01                     | 68.33    | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 4.20E-04                  | 平均值    | 3.95E-02                  | 3.99E-02                       | 6.00E-02                     | 66.54    | 达标   |
| 3  | 市口村 | 2088   | 1297  | 32.75   | 日平均  | 2.08E-04                  | 250105 | 8.30E-02                  | 8.32E-02                       | 1.20E-01                     | 69.34    | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 8.43E-04                  | 平均值    | 3.95E-02                  | 4.03E-02                       | 6.00E-02                     | 67.24    | 达标   |
| 4  | 排银村 | 2530   | 799   | 23.1    | 日平均  | 7.02E-07                  | 251130 | 8.20E-02                  | 8.20E-02                       | 1.20E-01                     | 68.33    | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 5.22E-04                  | 平均值    | 3.95E-02                  | 4.00E-02                       | 6.00E-02                     | 66.71    | 达标   |
| 5  | 国庆村 | 2111   | 594   | 32.92   | 日平均  | 1.14E-06                  | 251130 | 8.20E-02                  | 8.20E-02                       | 1.20E-01                     | 68.33    | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 5.35E-04                  | 平均值    | 3.95E-02                  | 4.00E-02                       | 6.00E-02                     | 66.73    | 达标   |
| 6  | 山顶村 | 1487   | 1044  | 39.2    | 日平均  | 5.31E-06                  | 251130 | 8.20E-02                  | 8.20E-02                       | 1.20E-01                     | 68.34    | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 9.35E-04                  | 平均值    | 3.95E-02                  | 4.04E-02                       | 6.00E-02                     | 67.40    | 达标   |
| 7  | 接龙村 | 1772   | 562   | 26.23   | 日平均  | 4.55E-06                  | 251130 | 8.20E-02                  | 8.20E-02                       | 1.20E-01                     | 68.34    | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 6.29E-04                  | 平均值    | 3.95E-02                  | 4.01E-02                       | 6.00E-02                     | 66.89    | 达标   |
| 8  | 平汉村 | 1938   | 167   | 34.8    | 日平均  | 1.09E-06                  | 251130 | 8.20E-02                  | 8.20E-02                       | 1.20E-01                     | 68.33    | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 4.59E-04                  | 平均值    | 3.95E-02                  | 4.00E-02                       | 6.00E-02                     | 66.60    | 达标   |
| 9  | 汉塘村 | 365    | -1342 | 23.39   | 日平均  | 2.86E-04                  | 251130 | 8.20E-02                  | 8.23E-02                       | 1.20E-01                     | 68.57    | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 4.24E-04                  | 平均值    | 3.95E-02                  | 3.99E-02                       | 6.00E-02                     | 66.55    | 达标   |
| 10 | 元合村 | 721    | -1208 | 27.13   | 日平均  | 9.63E-05                  | 251130 | 8.20E-02                  | 8.21E-02                       | 1.20E-01                     | 68.41    | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 3.51E-04                  | 平均值    | 3.95E-02                  | 3.99E-02                       | 6.00E-02                     | 66.42    | 达标   |
| 11 | 麦元村 | -1942  | -671  | 16.86   | 日平均  | 4.56E-04                  | 251130 | 8.20E-02                  | 8.25E-02                       | 1.20E-01                     | 68.71    | 达标   |

| 序号 | 点名称 | 坐标 (m) |      | 地面高程(m) | 浓度类型 | 浓度增量<br>mg/m <sup>3</sup> | 出现时间   | 背景浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 叠加背景值<br>后浓度 mg/m <sup>3</sup> | 评价标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 占标率<br>% | 达标情况 |
|----|-----|--------|------|---------|------|---------------------------|--------|---------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------|------|
|    |     | X      | Y    |         |      |                           |        |                           |                                |                              |          |      |
|    |     |        |      |         | 年平均  | 3.27E-04                  | 平均值    | 3.95E-02                  | 3.98E-02                       | 6.00E-02                     | 66.39    | 达标   |
| 12 | 网格  | 995    | 1681 | 40.30   | 日平均  | 3.25E-02                  | 251123 | 7.70E-02                  | 1.10E-01                       | 1.20E-01                     | 91.25    | 达标   |
|    |     |        |      |         | 年平均  | 1.74E-02                  | 平均值    | 3.95E-02                  | 5.69E-02                       | 6.00E-02                     | 94.89    | 达标   |



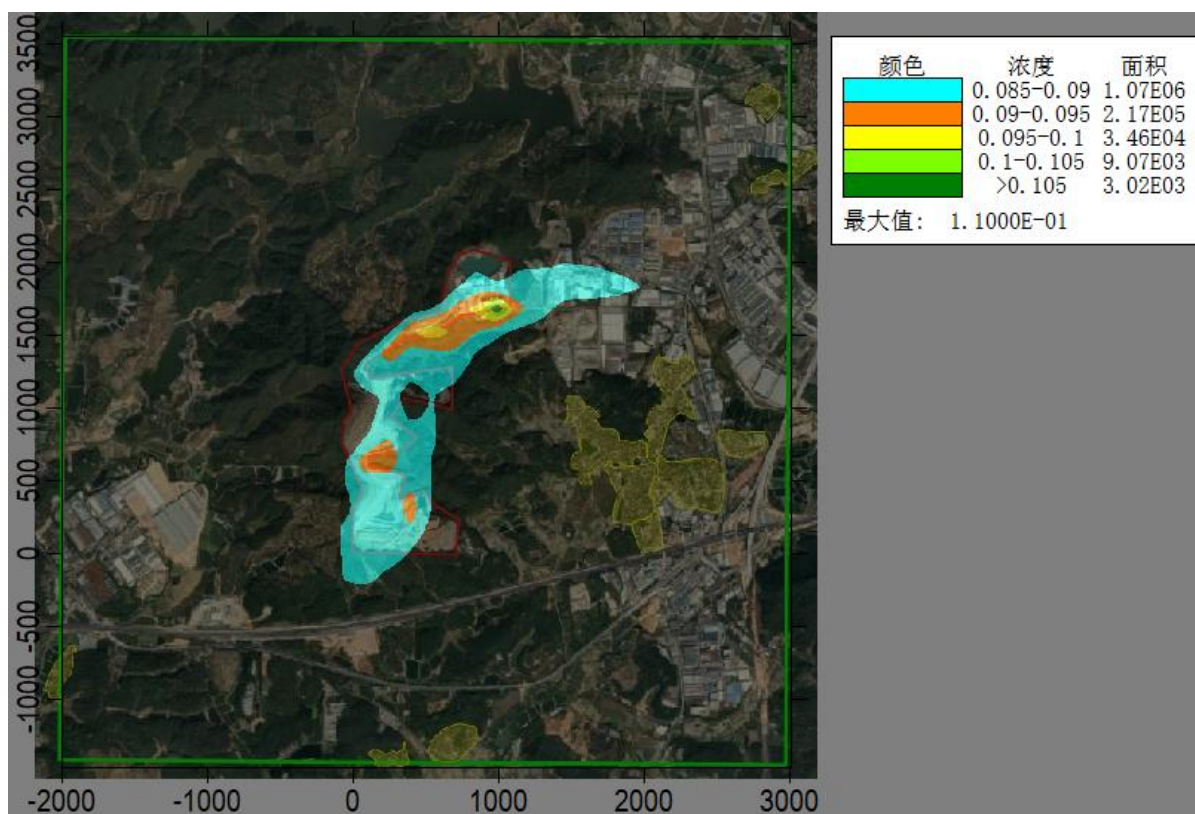


图 6.2-24 PM<sub>10</sub> 叠加现状浓度后日均浓度分布图 (单位: mg/ m<sup>3</sup>)

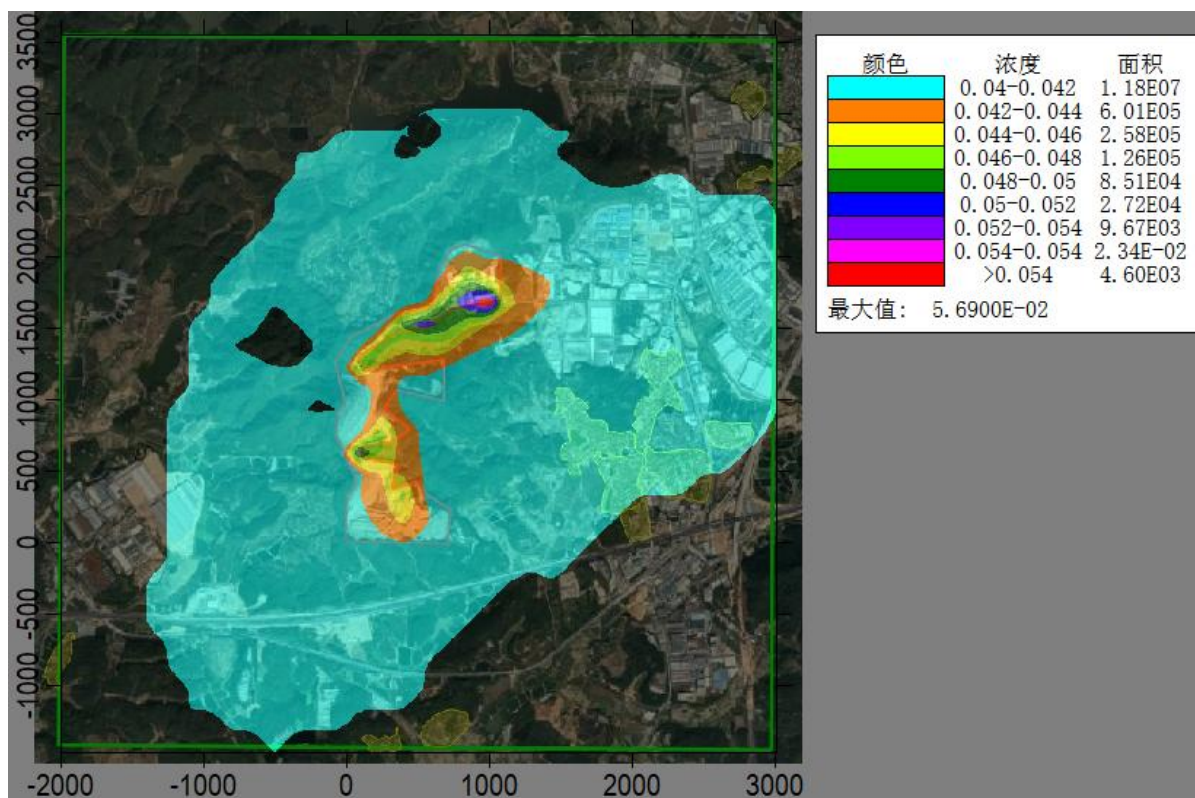


图 6.2-25 PM<sub>10</sub> 叠加现状浓度后年平均浓度分布图 (单位: mg/ m<sup>3</sup>)

(3) PM<sub>2.5</sub> 叠加值

表 6.2-24 叠加现状浓度后 PM<sub>2.5</sub> 环境质量浓度预测结果表统计如下。

| 序号 | 点名称 | 坐标 (m) |       | 地面高程(m) | 浓度类型 | 浓度增量<br>mg/m <sup>3</sup> | 出现时间   | 背景浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 叠加背景值<br>后浓度 mg/m <sup>3</sup> | 评价标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 占标率<br>% | 达标情况 |
|----|-----|--------|-------|---------|------|---------------------------|--------|---------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------|------|
|    |     | X      | Y     |         |      |                           |        |                           |                                |                              |          |      |
| 1  | 来龙里 | 2720   | 3106  | 31.52   | 日平均  | 0.00E+00                  | 250109 | 5.70E-02                  | 5.70E-02                       | 6.00E-02                     | 95.00    | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 2.70E-05                  | 平均值    | 2.32E-02                  | 2.32E-02                       | 3.00E-02                     | 77.38    | 达标   |
| 2  | 上元村 | 2767   | 2529  | 27.33   | 日平均  | 0.00E+00                  | 250109 | 5.70E-02                  | 5.70E-02                       | 6.00E-02                     | 95.00    | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 4.38E-05                  | 平均值    | 2.32E-02                  | 2.32E-02                       | 3.00E-02                     | 77.43    | 达标   |
| 3  | 市口村 | 2088   | 1297  | 32.75   | 日平均  | 1.11E-06                  | 250109 | 5.70E-02                  | 5.70E-02                       | 6.00E-02                     | 95.00    | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 7.83E-05                  | 平均值    | 2.32E-02                  | 2.33E-02                       | 3.00E-02                     | 77.55    | 达标   |
| 4  | 排银村 | 2530   | 799   | 23.1    | 日平均  | 1.04E-06                  | 250109 | 5.70E-02                  | 5.70E-02                       | 6.00E-02                     | 95.00    | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 5.12E-05                  | 平均值    | 2.32E-02                  | 2.32E-02                       | 3.00E-02                     | 77.46    | 达标   |
| 5  | 国庆村 | 2111   | 594   | 32.92   | 日平均  | 1.02E-06                  | 250109 | 5.70E-02                  | 5.70E-02                       | 6.00E-02                     | 95.00    | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 4.76E-05                  | 平均值    | 2.32E-02                  | 2.32E-02                       | 3.00E-02                     | 77.45    | 达标   |
| 6  | 山顶村 | 1487   | 1044  | 39.2    | 日平均  | 1.45E-06                  | 250109 | 5.70E-02                  | 5.70E-02                       | 6.00E-02                     | 95.00    | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 7.57E-05                  | 平均值    | 2.32E-02                  | 2.33E-02                       | 3.00E-02                     | 77.54    | 达标   |
| 7  | 接龙村 | 1772   | 562   | 26.23   | 日平均  | 1.07E-06                  | 250109 | 5.70E-02                  | 5.70E-02                       | 6.00E-02                     | 95.00    | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 5.62E-05                  | 平均值    | 2.32E-02                  | 2.32E-02                       | 3.00E-02                     | 77.48    | 达标   |
| 8  | 平汉村 | 1938   | 167   | 34.8    | 日平均  | 9.96E-07                  | 250109 | 5.70E-02                  | 5.70E-02                       | 6.00E-02                     | 95.00    | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 4.17E-05                  | 平均值    | 2.32E-02                  | 2.32E-02                       | 3.00E-02                     | 77.43    | 达标   |
| 9  | 汉塘村 | 365    | -1342 | 23.39   | 日平均  | 3.34E-06                  | 250415 | 5.70E-02                  | 5.70E-02                       | 6.00E-02                     | 95.01    | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 4.28E-05                  | 平均值    | 2.32E-02                  | 2.32E-02                       | 3.00E-02                     | 77.43    | 达标   |
| 10 | 元合村 | 721    | -1208 | 27.13   | 日平均  | 3.73E-06                  | 250415 | 5.70E-02                  | 5.70E-02                       | 6.00E-02                     | 95.01    | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 3.40E-05                  | 平均值    | 2.32E-02                  | 2.32E-02                       | 3.00E-02                     | 77.40    | 达标   |
| 11 | 麦元村 | -1942  | -671  | 16.86   | 日平均  | 6.52E-07                  | 250120 | 5.70E-02                  | 5.70E-02                       | 6.00E-02                     | 95.00    | 达标   |

| 序号 | 点名称 | 坐标 (m) |      | 地面高程(m) | 浓度类型 | 浓度增量<br>mg/m <sup>3</sup> | 出现时间   | 背景浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 叠加背景值<br>后浓度 mg/m <sup>3</sup> | 评价标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 占标率<br>% | 达标情况 |
|----|-----|--------|------|---------|------|---------------------------|--------|---------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------|------|
|    |     | X      | Y    |         |      |                           |        |                           |                                |                              |          |      |
|    |     |        |      |         | 年平均  | 3.28E-05                  | 平均值    | 2.32E-02                  | 2.32E-02                       | 3.00E-02                     | 77.40    | 达标   |
| 12 | 网格  | 995    | 1681 | 40.30   | 日平均  | 1.51E-03                  | 250109 | 5.70E-02                  | 5.85E-02                       | 6.00E-02                     | 97.52    | 达标   |
|    |     |        |      |         | 年平均  | 1.39E-03                  | 平均值    | 2.32E-02                  | 2.46E-02                       | 3.00E-02                     | 81.92    | 达标   |
|    |     |        |      |         |      |                           |        |                           |                                |                              |          |      |

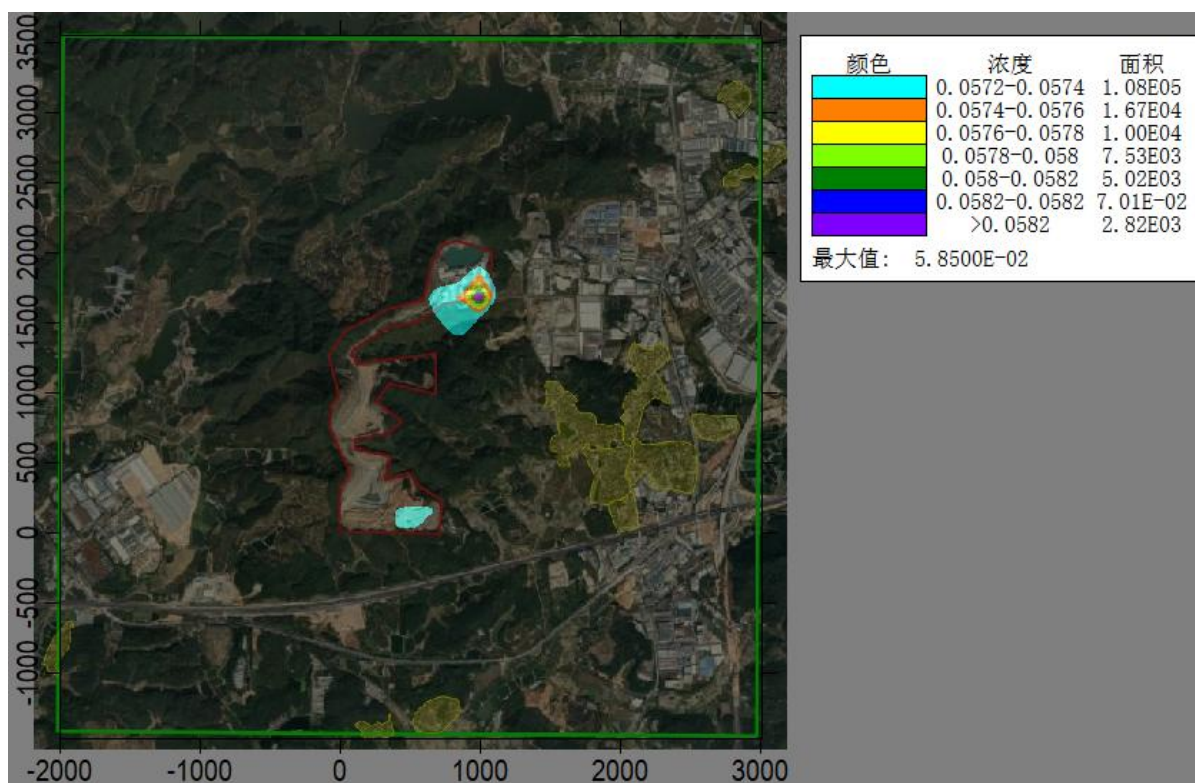


图 6.2-26 PM<sub>2.5</sub>叠加现状浓度后日均浓度分布图（单位：mg/ m<sup>3</sup>）

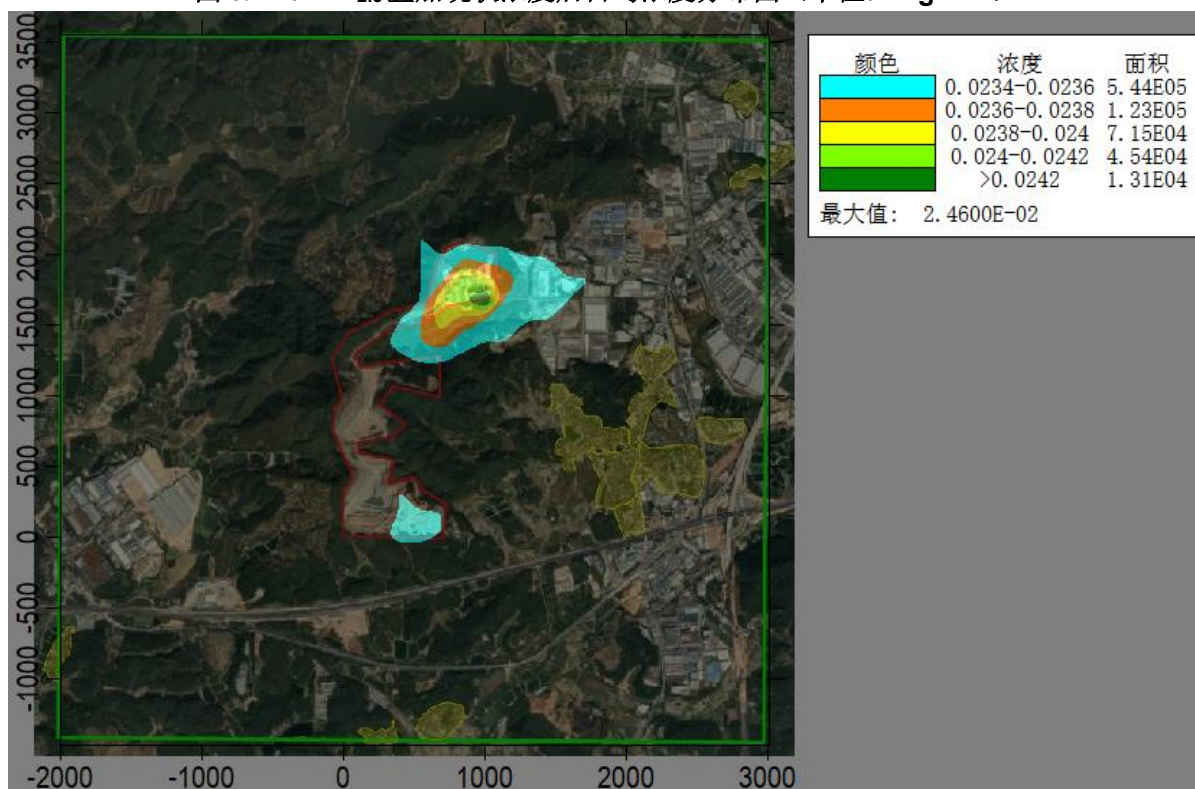


图 6.2-27 PM<sub>2.5</sub>叠加现状浓度后年平均浓度分布图（单位：mg/ m<sup>3</sup>）



(4) SO<sub>2</sub> 叠加值

表 6.2-25 叠加现状浓度后 SO<sub>2</sub> 环境质量浓度预测结果表

| 序号 | 敏感点名称 | 坐标 (m) |      | 地面高程(m) | 浓度类型 | 浓度增量<br>mg/m <sup>3</sup> | 出现时间     | 背景浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 叠加背景值后<br>浓度 mg/m <sup>3</sup> | 评价标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 占标率<br>% | 达标情况 |
|----|-------|--------|------|---------|------|---------------------------|----------|---------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------|------|
|    |       | X      | Y    |         |      |                           |          |                           |                                |                              |          |      |
| 1  | 来龙里   | 2720   | 3106 | 31.52   | 1 小时 | 5.98E-04                  | 25120920 | 0.00E+00                  | 5.98E-04                       | 5.00E-01                     | 0.12     | 达标   |
|    |       |        |      |         | 日平均  | 4.62E-05                  | 251228   | 9.00E-03                  | 9.05E-03                       | 1.50E-01                     | 6.03     | 达标   |
|    |       |        |      |         | 年平均  | 6.68E-06                  | 平均值      | 5.13E-03                  | 5.13E-03                       | 6.00E-02                     | 8.55     | 达标   |
| 2  | 上元村   | 2767   | 2529 | 27.33   | 1 小时 | 7.05E-04                  | 25121624 | 0.00E+00                  | 7.05E-04                       | 5.00E-01                     | 0.14     | 达标   |
|    |       |        |      |         | 日平均  | 6.05E-05                  | 251228   | 9.00E-03                  | 9.06E-03                       | 1.50E-01                     | 6.04     | 达标   |
|    |       |        |      |         | 年平均  | 1.09E-05                  | 平均值      | 5.13E-03                  | 5.14E-03                       | 6.00E-02                     | 8.56     | 达标   |
| 3  | 市口村   | 2088   | 1297 | 32.75   | 1 小时 | 1.11E-03                  | 25111624 | 0.00E+00                  | 1.11E-03                       | 5.00E-01                     | 0.22     | 达标   |
|    |       |        |      |         | 日平均  | 1.34E-04                  | 251229   | 9.00E-03                  | 9.13E-03                       | 1.50E-01                     | 6.09     | 达标   |
|    |       |        |      |         | 年平均  | 2.48E-05                  | 平均值      | 5.13E-03                  | 5.15E-03                       | 6.00E-02                     | 8.58     | 达标   |
| 4  | 排银村   | 2530   | 799  | 23.1    | 1 小时 | 6.60E-04                  | 25011905 | 0.00E+00                  | 6.60E-04                       | 5.00E-01                     | 0.13     | 达标   |
|    |       |        |      |         | 日平均  | 9.00E-05                  | 251228   | 9.00E-03                  | 9.09E-03                       | 1.50E-01                     | 6.06     | 达标   |
|    |       |        |      |         | 年平均  | 1.61E-05                  | 平均值      | 5.13E-03                  | 5.14E-03                       | 6.00E-02                     | 8.57     | 达标   |
| 5  | 国庆村   | 2111   | 594  | 32.92   | 1 小时 | 7.33E-04                  | 25100402 | 0.00E+00                  | 7.33E-04                       | 5.00E-01                     | 0.15     | 达标   |
|    |       |        |      |         | 日平均  | 1.01E-04                  | 251228   | 9.00E-03                  | 9.10E-03                       | 1.50E-01                     | 6.07     | 达标   |
|    |       |        |      |         | 年平均  | 1.98E-05                  | 平均值      | 5.13E-03                  | 5.15E-03                       | 6.00E-02                     | 8.58     | 达标   |
| 6  | 山顶村   | 1487   | 1044 | 39.2    | 1 小时 | 1.13E-03                  | 25062206 | 0.00E+00                  | 1.13E-03                       | 5.00E-01                     | 0.23     | 达标   |
|    |       |        |      |         | 日平均  | 1.89E-04                  | 251228   | 9.00E-03                  | 9.19E-03                       | 1.50E-01                     | 6.13     | 达标   |
|    |       |        |      |         | 年平均  | 3.60E-05                  | 平均值      | 5.13E-03                  | 5.16E-03                       | 6.00E-02                     | 8.60     | 达标   |
| 7  | 接龙村   | 1772   | 562  | 26.23   | 1 小时 | 9.86E-04                  | 25123007 | 0.00E+00                  | 9.86E-04                       | 5.00E-01                     | 0.20     | 达标   |
|    |       |        |      |         | 日平均  | 1.25E-04                  | 251228   | 9.00E-03                  | 9.12E-03                       | 1.50E-01                     | 6.08     | 达标   |
|    |       |        |      |         | 年平均  | 2.43E-05                  | 平均值      | 5.13E-03                  | 5.15E-03                       | 6.00E-02                     | 8.58     | 达标   |



| 序号 | 敏感点名称 | 坐标 (m) |       | 地面高程(m) | 浓度类型 | 浓度增量<br>mg/m <sup>3</sup> | 出现时间     | 背景浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 叠加背景值后<br>浓度 mg/m <sup>3</sup> | 评价标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 占标率<br>% | 达标情况 |
|----|-------|--------|-------|---------|------|---------------------------|----------|---------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------|------|
|    |       | X      | Y     |         |      |                           |          |                           |                                |                              |          |      |
| 8  | 平汉村   | 1938   | 167   | 34.8    | 1 小时 | 9.00E-04                  | 25111624 | 0.00E+00                  | 9.00E-04                       | 5.00E-01                     | 0.18     | 达标   |
|    |       |        |       |         | 日平均  | 5.48E-05                  | 251228   | 9.00E-03                  | 9.05E-03                       | 1.50E-01                     | 6.04     | 达标   |
|    |       |        |       |         | 年平均  | 1.70E-05                  | 平均值      | 5.13E-03                  | 5.14E-03                       | 6.00E-02                     | 8.57     | 达标   |
| 9  | 汉塘村   | 365    | -1342 | 23.39   | 1 小时 | 2.86E-03                  | 25090601 | 0.00E+00                  | 2.86E-03                       | 5.00E-01                     | 0.57     | 达标   |
|    |       |        |       |         | 日平均  | 1.80E-05                  | 251228   | 9.00E-03                  | 9.02E-03                       | 1.50E-01                     | 6.01     | 达标   |
|    |       |        |       |         | 年平均  | 1.57E-05                  | 平均值      | 5.13E-03                  | 5.14E-03                       | 6.00E-02                     | 8.57     | 达标   |
| 10 | 元合村   | 721    | -1208 | 27.13   | 1 小时 | 1.46E-03                  | 25052003 | 0.00E+00                  | 1.46E-03                       | 5.00E-01                     | 0.29     | 达标   |
|    |       |        |       |         | 日平均  | 1.70E-05                  | 251229   | 9.00E-03                  | 9.02E-03                       | 1.50E-01                     | 6.01     | 达标   |
|    |       |        |       |         | 年平均  | 1.13E-05                  | 平均值      | 5.13E-03                  | 5.14E-03                       | 6.00E-02                     | 8.56     | 达标   |
| 11 | 麦元村   | -1942  | -671  | 16.86   | 1 小时 | 8.10E-04                  | 25121619 | 0.00E+00                  | 8.10E-04                       | 5.00E-01                     | 0.16     | 达标   |
|    |       |        |       |         | 日平均  | 3.70E-06                  | 251228   | 9.00E-03                  | 9.00E-03                       | 1.50E-01                     | 6.00     | 达标   |
|    |       |        |       |         | 年平均  | 9.87E-06                  | 平均值      | 5.13E-03                  | 5.14E-03                       | 6.00E-02                     | 8.56     | 达标   |
| 12 | 网格    | 395    | 181   | 91.30   | 1 小时 | 1.06E-02                  | 25091702 | 0.00E+00                  | 1.06E-02                       | 5.00E-01                     | 2.12     | 达标   |
|    |       | 545    | 1531  | 60.40   | 日平均  | 5.74E-04                  | 250129   | 1.00E-02                  | 1.06E-02                       | 1.50E-01                     | 7.05     | 达标   |
|    |       | 95     | 631   | 105.60  | 年平均  | 9.17E-04                  | 平均值      | 5.13E-03                  | 6.04E-03                       | 6.00E-02                     | 10.07    | 达标   |

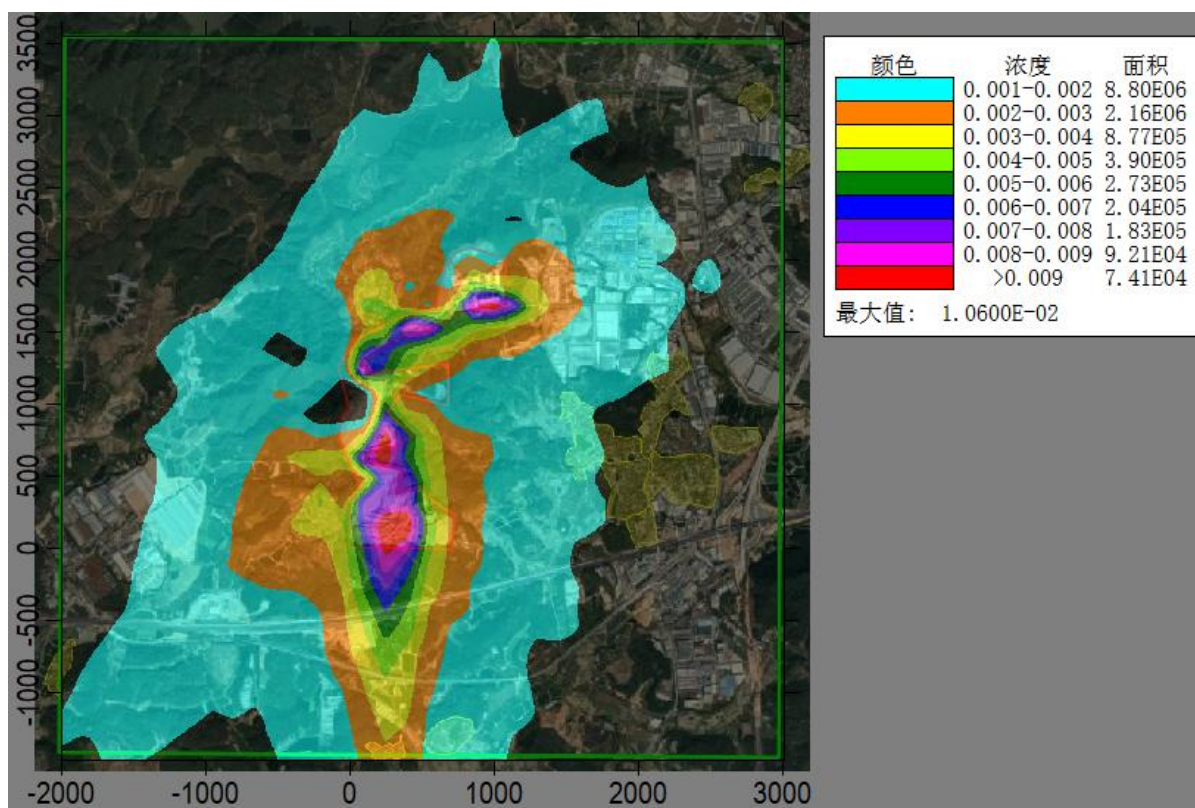


图 6.2-28 SO<sub>2</sub> 叠加现状浓度后 1 小时平均浓度分布图 (单位: mg/ m<sup>3</sup>)

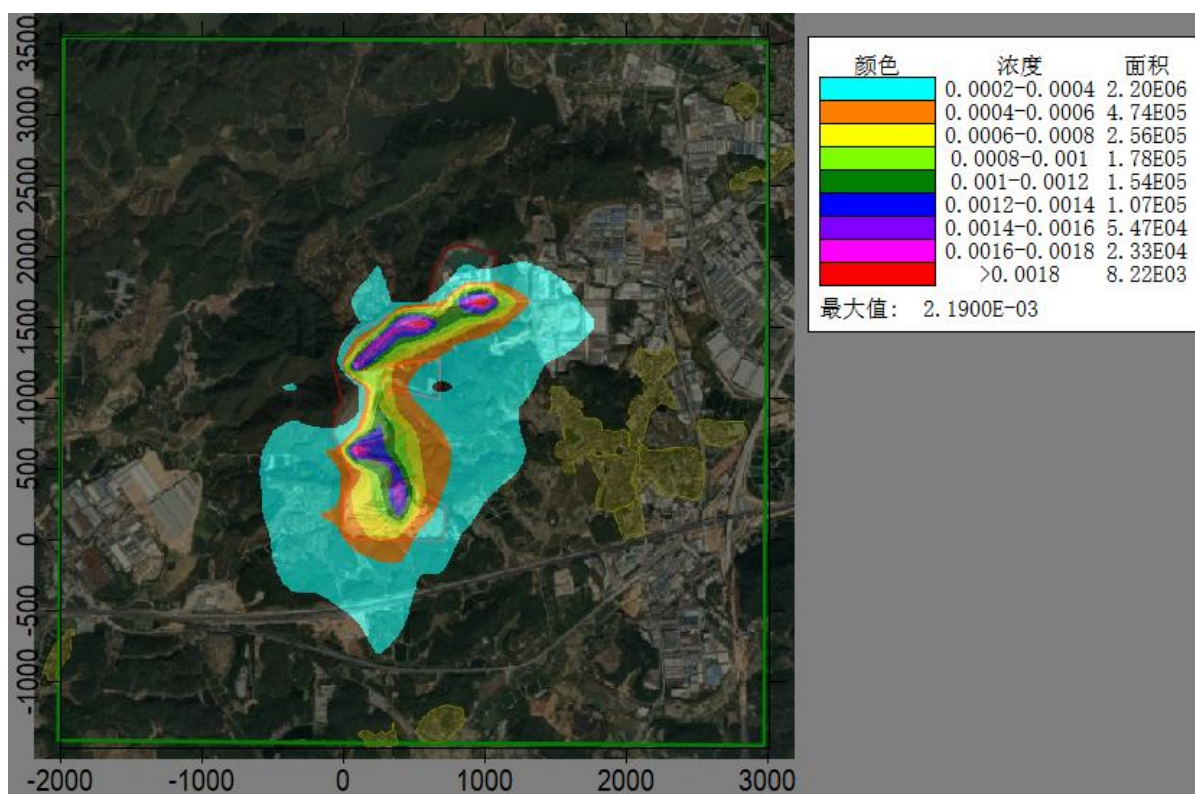


图 6.2-29 SO<sub>2</sub> 叠加现状浓度后日均浓度分布图 (单位: mg/ m<sup>3</sup>)

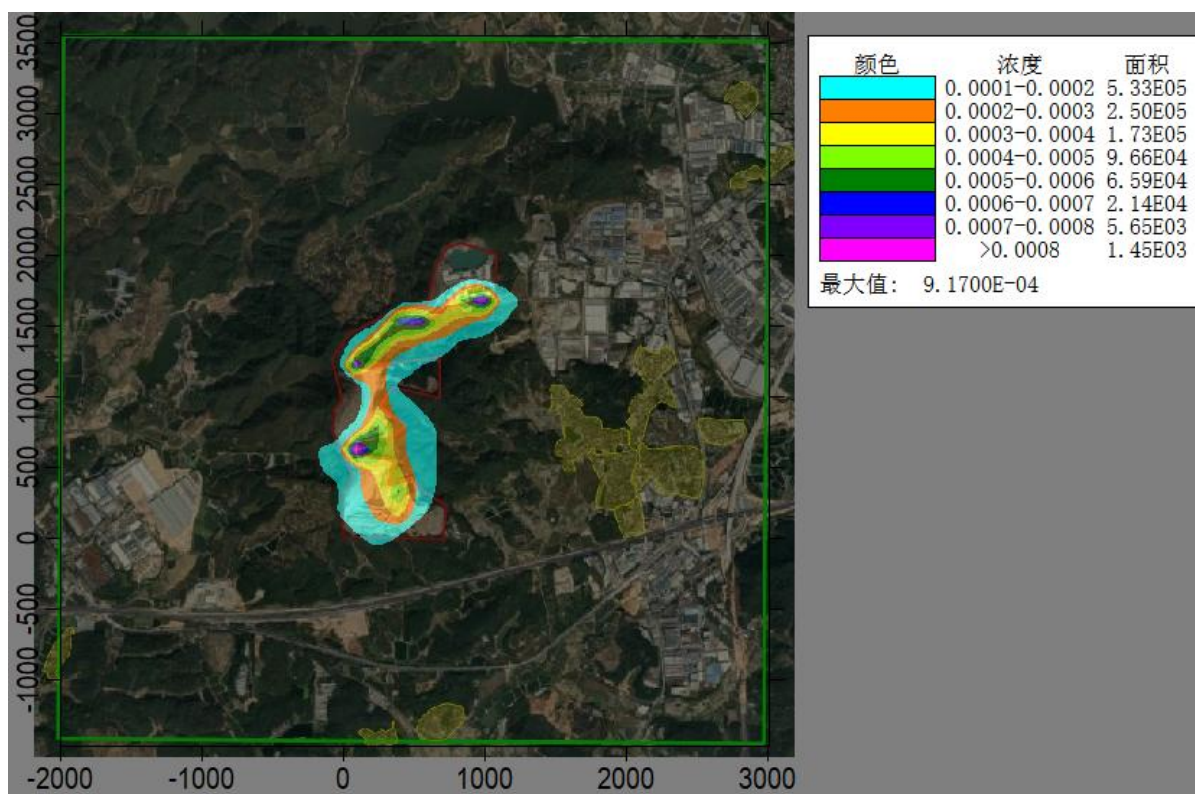


图 6.2-30 SO<sub>2</sub> 叠加现状浓度后年平均浓度分布图（单位：mg/ m<sup>3</sup>）

(5) NO<sub>x</sub> 叠加值

表 6.2-26 叠加现状浓度后 NO<sub>x</sub> 环境质量浓度预测结果表统计如下。

| 序号 | 敏感点名称 | 坐标 (m) |      | 地面高程(m) | 浓度类型 | 浓度增量<br>mg/m <sup>3</sup> | 出现时间     | 背景浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 叠加背景值后<br>浓度 mg/m <sup>3</sup> | 评价标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 占标率<br>% | 达标情况 |
|----|-------|--------|------|---------|------|---------------------------|----------|---------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------|------|
|    |       | X      | Y    |         |      |                           |          |                           |                                |                              |          |      |
| 1  | 来龙里   | 2720   | 3106 | 31.52   | 1 小时 | 4.19E-03                  | 25120920 | 3.70E-05                  | 4.22E-03                       | 2.50E-01                     | 1.69     | 达标   |
|    |       |        |      |         | 日平均  | 2.10E-04                  | 251123   | 1.80E-02                  | 1.82E-02                       | 1.00E-01                     | 18.21    | 达标   |
|    |       |        |      |         | 年平均  | 4.09E-05                  | 平均值      | 1.71E-02                  | 1.71E-02                       | 5.00E-02                     | 34.22    | 达标   |
| 2  | 上元村   | 2767   | 2529 | 27.33   | 1 小时 | 4.79E-03                  | 25122822 | 3.70E-05                  | 4.83E-03                       | 2.50E-01                     | 1.93     | 达标   |
|    |       |        |      |         | 日平均  | 3.63E-04                  | 251230   | 1.80E-02                  | 1.84E-02                       | 1.00E-01                     | 18.36    | 达标   |
|    |       |        |      |         | 年平均  | 6.22E-05                  | 平均值      | 1.71E-02                  | 1.71E-02                       | 5.00E-02                     | 34.27    | 达标   |
| 3  | 市口村   | 2088   | 1297 | 32.75   | 1 小时 | 7.77E-03                  | 25111624 | 3.70E-05                  | 7.81E-03                       | 2.50E-01                     | 3.12     | 达标   |
|    |       |        |      |         | 日平均  | 8.90E-04                  | 251224   | 1.80E-02                  | 1.89E-02                       | 1.00E-01                     | 18.89    | 达标   |
|    |       |        |      |         | 年平均  | 1.57E-04                  | 平均值      | 1.71E-02                  | 1.72E-02                       | 5.00E-02                     | 34.46    | 达标   |
| 4  | 排银村   | 2530   | 799  | 23.1    | 1 小时 | 4.62E-03                  | 25011905 | 3.70E-05                  | 4.66E-03                       | 2.50E-01                     | 1.86     | 达标   |
|    |       |        |      |         | 日平均  | 6.24E-04                  | 250914   | 1.80E-02                  | 1.86E-02                       | 1.00E-01                     | 18.62    | 达标   |
|    |       |        |      |         | 年平均  | 1.04E-04                  | 平均值      | 1.71E-02                  | 1.72E-02                       | 5.00E-02                     | 34.35    | 达标   |
| 5  | 国庆村   | 2111   | 594  | 32.92   | 1 小时 | 5.13E-03                  | 25100402 | 3.70E-05                  | 5.17E-03                       | 2.50E-01                     | 2.07     | 达标   |
|    |       |        |      |         | 日平均  | 6.57E-04                  | 251230   | 1.80E-02                  | 1.87E-02                       | 1.00E-01                     | 18.66    | 达标   |
|    |       |        |      |         | 年平均  | 1.30E-04                  | 平均值      | 1.71E-02                  | 1.72E-02                       | 5.00E-02                     | 34.40    | 达标   |
| 6  | 山顶村   | 1487   | 1044 | 39.2    | 1 小时 | 7.92E-03                  | 25062206 | 3.70E-05                  | 7.95E-03                       | 2.50E-01                     | 3.18     | 达标   |
|    |       |        |      |         | 日平均  | 1.21E-03                  | 250519   | 1.80E-02                  | 1.92E-02                       | 1.00E-01                     | 19.21    | 达标   |
|    |       |        |      |         | 年平均  | 2.35E-04                  | 平均值      | 1.71E-02                  | 1.73E-02                       | 5.00E-02                     | 34.61    | 达标   |
| 7  | 接龙村   | 1772   | 562  | 26.23   | 1 小时 | 6.90E-03                  | 25123007 | 3.70E-05                  | 6.94E-03                       | 2.50E-01                     | 2.77     | 达标   |
|    |       |        |      |         | 日平均  | 8.69E-04                  | 251228   | 1.80E-02                  | 1.89E-02                       | 1.00E-01                     | 18.87    | 达标   |
|    |       |        |      |         | 年平均  | 1.59E-04                  | 平均值      | 1.71E-02                  | 1.72E-02                       | 5.00E-02                     | 34.46    | 达标   |

| 序号 | 敏感点名称 | 坐标 (m) |       | 地面高程(m) | 浓度类型 | 浓度增量<br>mg/m <sup>3</sup> | 出现时间     | 背景浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 叠加背景值后<br>浓度 mg/m <sup>3</sup> | 评价标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 占标率<br>% | 达标情况 |
|----|-------|--------|-------|---------|------|---------------------------|----------|---------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------|------|
|    |       | X      | Y     |         |      |                           |          |                           |                                |                              |          |      |
| 8  | 平汉村   | 1938   | 167   | 34.8    | 1 小时 | 6.30E-03                  | 25111624 | 3.70E-05                  | 6.34E-03                       | 2.50E-01                     | 2.53     | 达标   |
|    |       |        |       |         | 日平均  | 5.52E-04                  | 250911   | 1.80E-02                  | 1.86E-02                       | 1.00E-01                     | 18.55    | 达标   |
|    |       |        |       |         | 年平均  | 1.12E-04                  | 平均值      | 1.71E-02                  | 1.72E-02                       | 5.00E-02                     | 34.37    | 达标   |
| 9  | 汉塘村   | 365    | -1342 | 23.39   | 1 小时 | 2.00E-02                  | 25090601 | 3.70E-05                  | 2.00E-02                       | 2.50E-01                     | 8.01     | 达标   |
|    |       |        |       |         | 日平均  | 9.24E-04                  | 250906   | 1.80E-02                  | 1.89E-02                       | 1.00E-01                     | 18.92    | 达标   |
|    |       |        |       |         | 年平均  | 1.06E-04                  | 平均值      | 1.71E-02                  | 1.72E-02                       | 5.00E-02                     | 34.36    | 达标   |
| 10 | 元合村   | 721    | -1208 | 27.13   | 1 小时 | 1.02E-02                  | 25052003 | 3.70E-05                  | 1.03E-02                       | 2.50E-01                     | 4.11     | 达标   |
|    |       |        |       |         | 日平均  | 6.01E-04                  | 250124   | 1.80E-02                  | 1.86E-02                       | 1.00E-01                     | 18.60    | 达标   |
|    |       |        |       |         | 年平均  | 7.47E-05                  | 平均值      | 1.71E-02                  | 1.71E-02                       | 5.00E-02                     | 34.29    | 达标   |
| 11 | 麦元村   | -1942  | -671  | 16.86   | 1 小时 | 5.53E-03                  | 25121619 | 3.70E-05                  | 5.56E-03                       | 2.50E-01                     | 2.23     | 达标   |
|    |       |        |       |         | 日平均  | 3.48E-04                  | 250402   | 1.80E-02                  | 1.83E-02                       | 1.00E-01                     | 18.35    | 达标   |
|    |       |        |       |         | 年平均  | 6.73E-05                  | 平均值      | 1.71E-02                  | 1.71E-02                       | 5.00E-02                     | 34.28    | 达标   |
| 12 | 网格    | 395    | 181   | 91.30   | 1 小时 | 7.42E-02                  | 25091702 | 3.70E-05                  | 7.42E-02                       | 2.50E-01                     | 29.70    | 达标   |
|    |       | 995    | 1681  | 40.30   | 日平均  | 1.53E-02                  | 250913   | 1.80E-02                  | 3.33E-02                       | 1.00E-01                     | 33.32    | 达标   |
|    |       | 95     | 631   | 105.60  | 年平均  | 6.42E-03                  | 平均值      | 1.71E-02                  | 2.35E-02                       | 5.00E-02                     | 46.99    | 达标   |



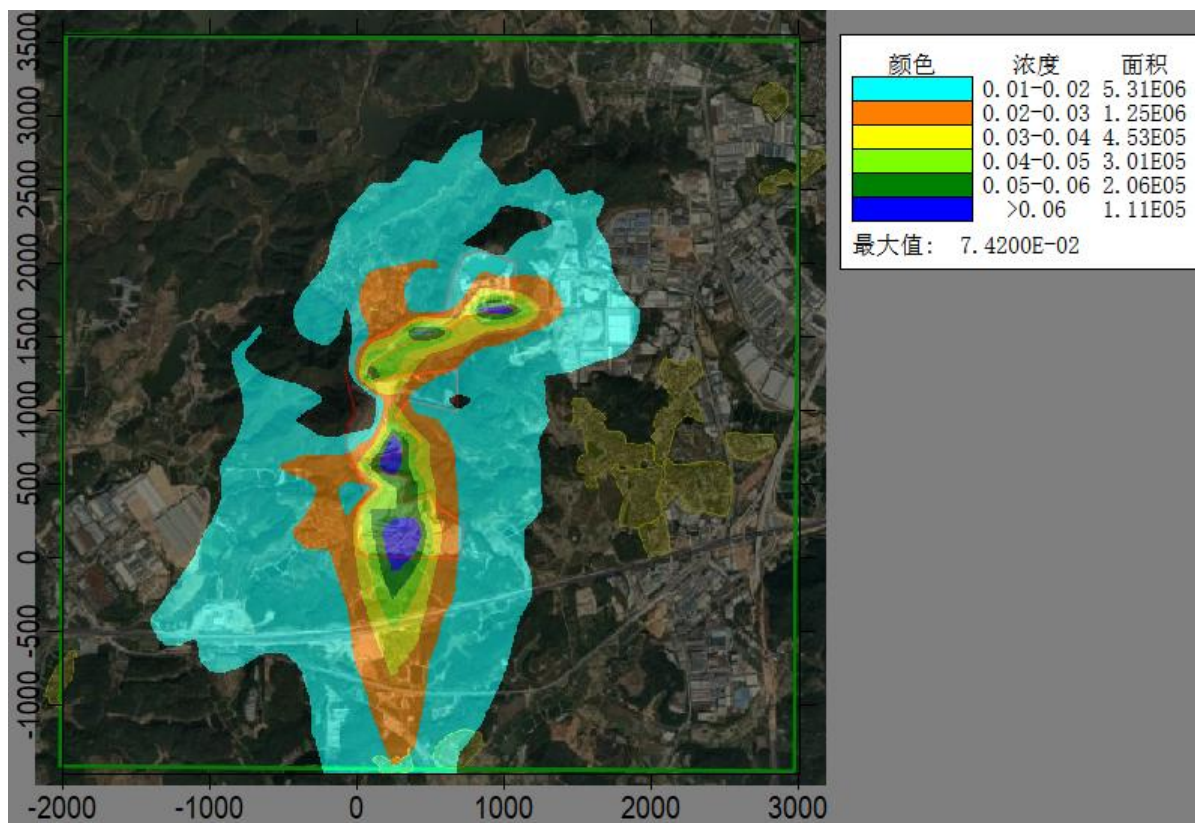


图 6.2-31  $\text{NO}_x$  叠加现状浓度后 1 小时平均浓度分布图 (单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$ )

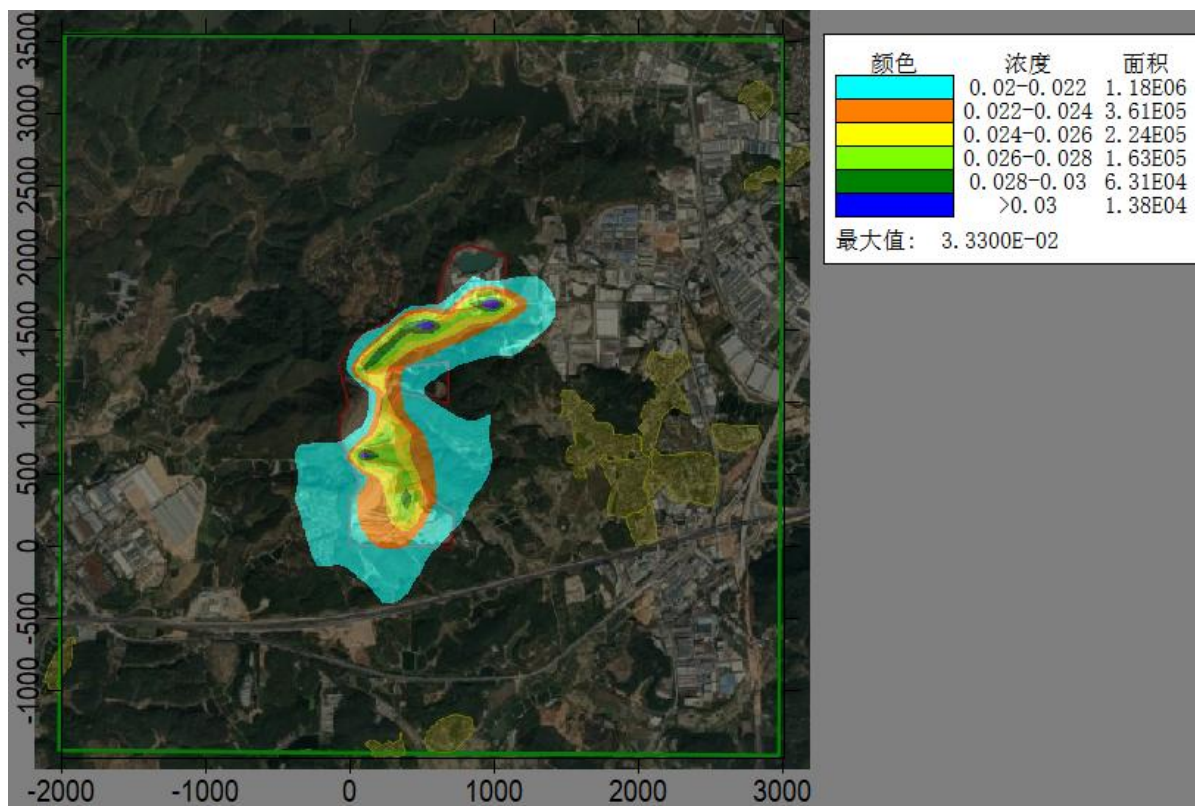


图 6.2-32  $\text{NO}_x$  叠加现状浓度后日均浓度分布图 (单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$ )

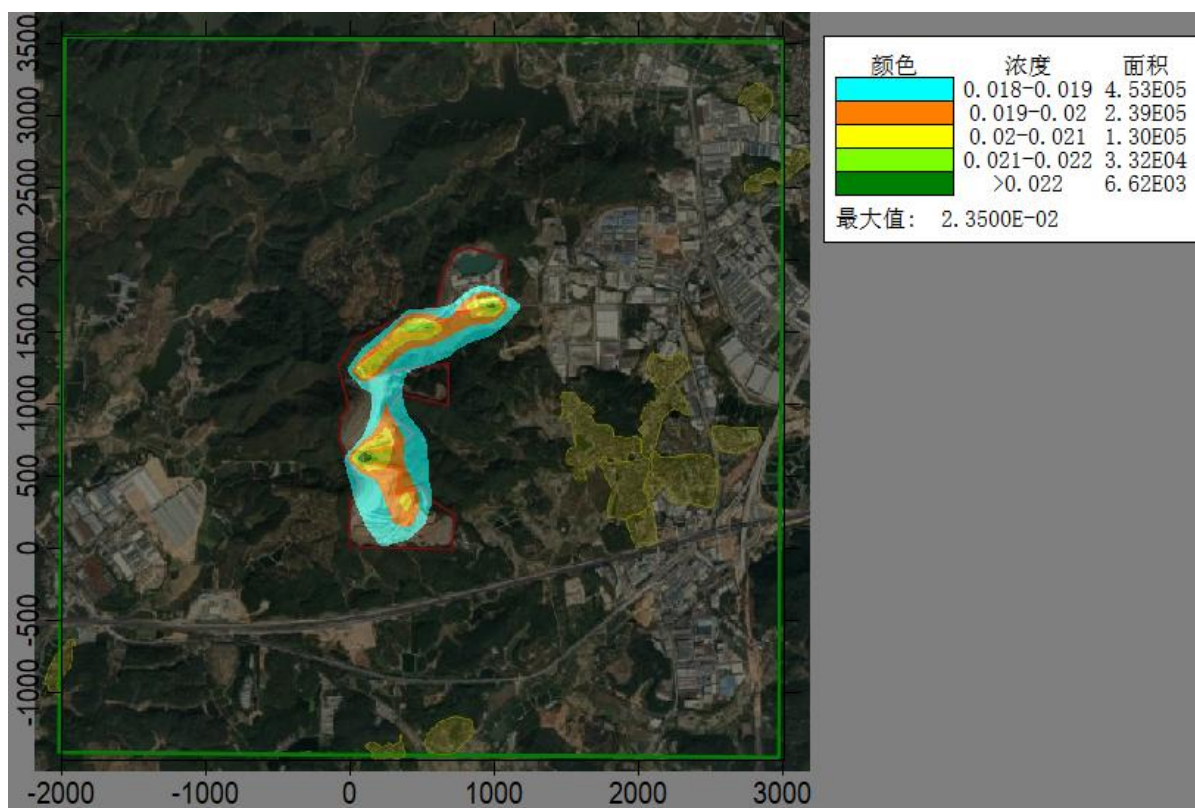


图 6.2-33  $\text{NO}_x$  叠加现状浓度后年平均浓度分布图 (单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$ )

(6) CO 叠加值

表 6.2-27 叠加现状浓度后 CO 环境质量浓度预测结果表统计如下。

| 序号 | 点名称 | 坐标 (m) |       | 地面高程(m) | 浓度类型 | 浓度增量<br>mg/m <sup>3</sup> | 出现时间     | 背景浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 叠加背景值<br>后浓度 mg/m <sup>3</sup> | 评价标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 占标率<br>% | 达标情况 |
|----|-----|--------|-------|---------|------|---------------------------|----------|---------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------|------|
|    |     | X      | Y     |         |      |                           |          |                           |                                |                              |          |      |
| 1  | 来龙里 | 2720   | 3106  | 31.52   | 日平均  | 3.24E-03                  | 25032705 | 0.00E+00                  | 3.24E-03                       | 1.00E+01                     | 0.03     | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 1.61E-04                  | 250705   | 0.00E+00                  | 1.61E-04                       | 4.00E+00                     | 0.00     | 达标   |
| 2  | 上元村 | 2767   | 2529  | 27.33   | 日平均  | 3.63E-03                  | 25120422 | 0.00E+00                  | 3.63E-03                       | 1.00E+01                     | 0.04     | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 2.11E-04                  | 250610   | 0.00E+00                  | 2.11E-04                       | 4.00E+00                     | 0.01     | 达标   |
| 3  | 市口村 | 2088   | 1297  | 32.75   | 日平均  | 5.74E-03                  | 25100406 | 0.00E+00                  | 5.74E-03                       | 1.00E+01                     | 0.06     | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 5.99E-04                  | 250828   | 0.00E+00                  | 5.99E-04                       | 4.00E+00                     | 0.01     | 达标   |
| 4  | 排银村 | 2530   | 799   | 23.1    | 日平均  | 4.32E-03                  | 25022623 | 0.00E+00                  | 4.32E-03                       | 1.00E+01                     | 0.04     | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 4.02E-04                  | 251004   | 0.00E+00                  | 4.02E-04                       | 4.00E+00                     | 0.01     | 达标   |
| 5  | 国庆村 | 2111   | 594   | 32.92   | 日平均  | 4.80E-03                  | 25091102 | 0.00E+00                  | 4.80E-03                       | 1.00E+01                     | 0.05     | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 4.87E-04                  | 250911   | 0.00E+00                  | 4.87E-04                       | 4.00E+00                     | 0.01     | 达标   |
| 6  | 山顶村 | 1487   | 1044  | 39.2    | 日平均  | 6.80E-03                  | 25121023 | 0.00E+00                  | 6.80E-03                       | 1.00E+01                     | 0.07     | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 7.95E-04                  | 250913   | 0.00E+00                  | 7.95E-04                       | 4.00E+00                     | 0.02     | 达标   |
| 7  | 接龙村 | 1772   | 562   | 26.23   | 日平均  | 5.82E-03                  | 25111624 | 0.00E+00                  | 5.82E-03                       | 1.00E+01                     | 0.06     | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 6.12E-04                  | 251205   | 0.00E+00                  | 6.12E-04                       | 4.00E+00                     | 0.02     | 达标   |
| 8  | 平汉村 | 1938   | 167   | 34.8    | 日平均  | 4.57E-03                  | 25012302 | 0.00E+00                  | 4.57E-03                       | 1.00E+01                     | 0.05     | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 4.17E-04                  | 251230   | 0.00E+00                  | 4.17E-04                       | 4.00E+00                     | 0.01     | 达标   |
| 9  | 汉塘村 | 365    | -1342 | 23.39   | 日平均  | 9.41E-03                  | 25022724 | 0.00E+00                  | 9.41E-03                       | 1.00E+01                     | 0.09     | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 4.02E-04                  | 251215   | 0.00E+00                  | 4.02E-04                       | 4.00E+00                     | 0.01     | 达标   |
| 10 | 元合村 | 721    | -1208 | 27.13   | 日平均  | 7.51E-03                  | 25020422 | 0.00E+00                  | 7.51E-03                       | 1.00E+01                     | 0.08     | 达标   |
|    |     |        |       |         | 年平均  | 3.73E-04                  | 250204   | 0.00E+00                  | 3.73E-04                       | 4.00E+00                     | 0.01     | 达标   |
| 11 | 麦元村 | -1942  | -671  | 16.86   | 日平均  | 4.36E-03                  | 25121923 | 0.00E+00                  | 4.36E-03                       | 1.00E+01                     | 0.04     | 达标   |

| 序号 | 点名称 | 坐标 (m) |     | 地面高程(m) | 浓度类型 | 浓度增量<br>mg/m <sup>3</sup> | 出现时间     | 背景浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 叠加背景值<br>后浓度 mg/m <sup>3</sup> | 评价标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 占标率<br>% | 达标情况 |
|----|-----|--------|-----|---------|------|---------------------------|----------|---------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------|------|
|    |     | X      | Y   |         |      |                           |          |                           |                                |                              |          |      |
|    |     |        |     |         | 年平均  | 2.69E-04                  | 250114   | 0.00E+00                  | 2.69E-04                       | 4.00E+00                     | 0.01     | 达标   |
| 12 | 网格  | 318    | 355 | 116.10  | 日平均  | 6.90E-02                  | 25012022 | 0.00E+00                  | 6.90E-02                       | 1.00E+01                     | 0.69     | 达标   |
|    |     |        |     |         | 年平均  | 1.25E-02                  | 251216   | 0.00E+00                  | 1.25E-02                       | 4.00E+00                     | 0.31     | 达标   |



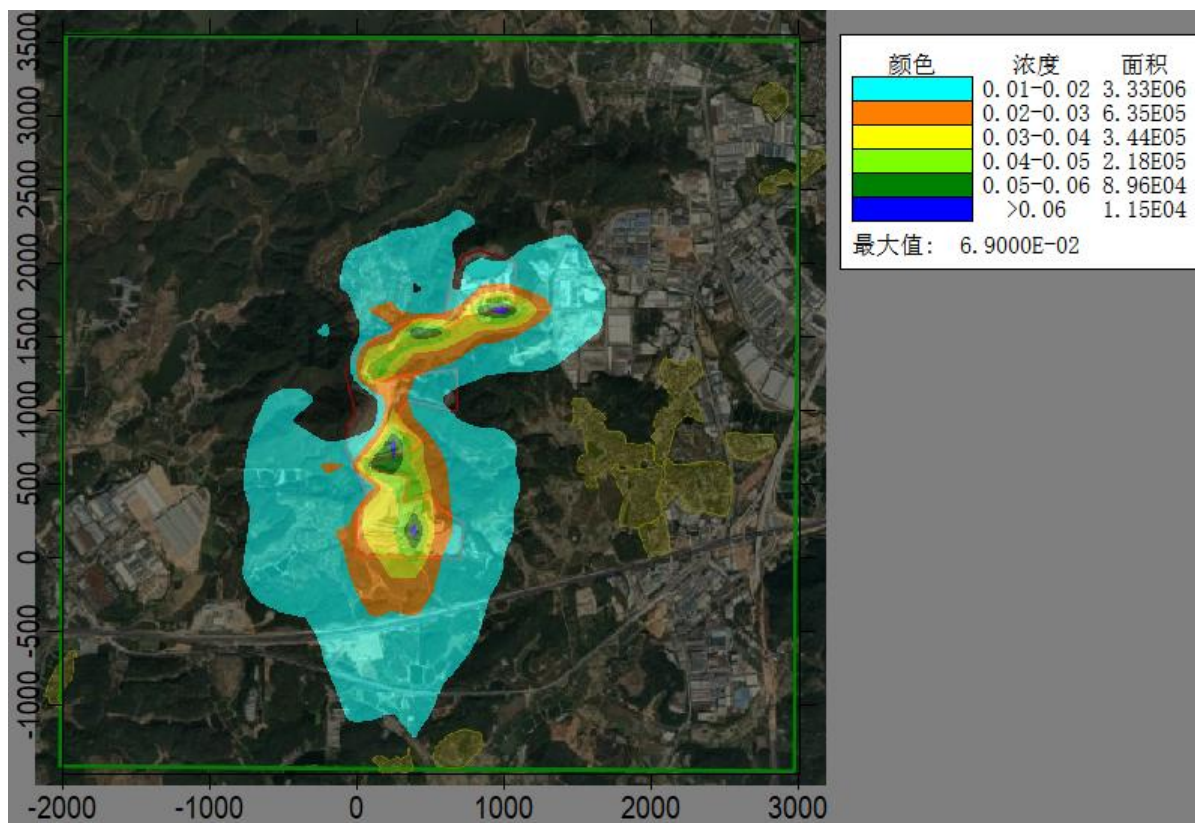


图 6.2-34 CO 叠加现状浓度后 1 小时平均浓度分布图 (单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$ )

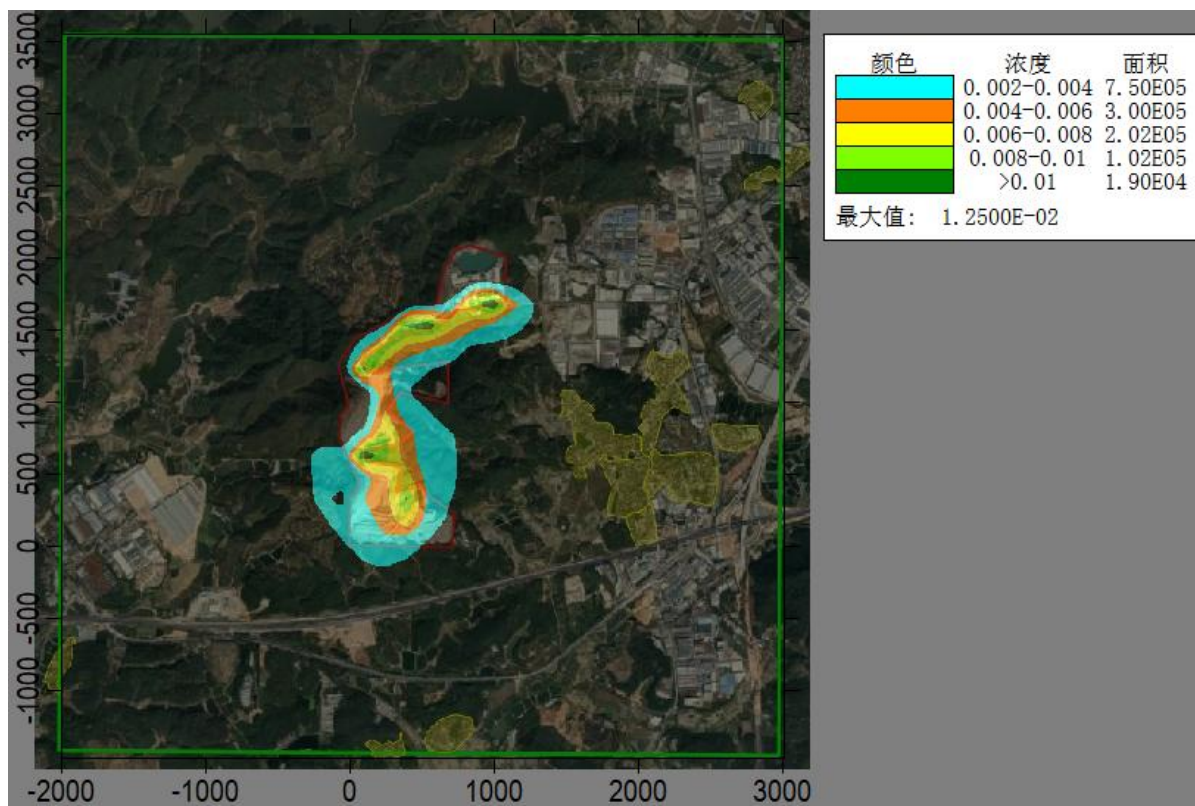


图 6.2-35 CO 叠加现状浓度后日均浓度分布图 (单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$ )



6.2.12.3 正常工况预测小结

由预测结果可知：

项目废气正常排放的废气中 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%；年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

项目正常排放的废气中 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、叠加现状浓度后对评价范围内各环境保护目标的 95%保证率日均浓度值、年均值、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 叠加现状浓度后对评价范围内各环境保护目标的 98%保证率日均浓度值、年均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 基本项目过渡阶段二级浓度限值和表 2 其他项目二级浓度限值。

6.2.13 项目非正常工况下生态环境影响预测结果

非正常工况设定为废气处理设施失效的状况，本评价选取污染物产生浓度作为非正常工况污染物排放浓度，由于非正常工况持续时间都非常短，仅预测小时浓度值。

非正常工况下的计算模型采用 AERMOD，参数选择的选取与正常工况相同

（1）TSP 非正常工况预测结果

非正常工况状态下，TSP 污染物 1 小时浓度贡献值的预测结果见下表。

表 6.2-28 项目非正常工况 TSP 污染物浓度贡献值一览表

| 序号 | 点名称 | 坐标（m） |       | 地面<br>高程<br>（m） | 浓度<br>类型 | 最大浓度<br>贡献值<br>mg/m <sup>3</sup> | 出现时间     | 评价标<br>准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 占标<br>率%  | 是否<br>超标 |
|----|-----|-------|-------|-----------------|----------|----------------------------------|----------|----------------------------------|-----------|----------|
|    |     | X     | Y     |                 |          |                                  |          |                                  |           |          |
| 1  | 来龙里 | 2720  | 3106  | 31.52           | 1 小时     | 8.54E-02                         | 25032705 | 9.00E-01                         | 9.49      | 达标       |
| 2  | 上元村 | 2767  | 2529  | 27.33           | 1 小时     | 1.20E-01                         | 25092024 | 9.00E-01                         | 13.3<br>1 | 达标       |
| 3  | 市口村 | 2088  | 1297  | 32.75           | 1 小时     | 2.76E-01                         | 25101805 | 9.00E-01                         | 30.7      | 达标       |
| 4  | 排银村 | 2530  | 799   | 23.1            | 1 小时     | 1.29E-01                         | 25100802 | 9.00E-01                         | 14.3<br>3 | 达标       |
| 5  | 国庆村 | 2111  | 594   | 32.92           | 1 小时     | 1.69E-01                         | 25050622 | 9.00E-01                         | 18.7<br>6 | 达标       |
| 6  | 山顶村 | 1487  | 1044  | 39.2            | 1 小时     | 4.05E-01                         | 25031202 | 9.00E-01                         | 45.0<br>2 | 达标       |
| 7  | 接龙村 | 1772  | 562   | 26.23           | 1 小时     | 1.94E-01                         | 25120506 | 9.00E-01                         | 21.5<br>5 | 达标       |
| 8  | 平汉村 | 1938  | 167   | 34.8            | 1 小时     | 1.22E-01                         | 25121523 | 9.00E-01                         | 13.5<br>6 | 达标       |
| 9  | 汉塘村 | 365   | -1342 | 23.39           | 1 小时     | 7.19E-02                         | 25112221 | 9.00E-01                         | 7.99      | 达标       |
| 10 | 元合村 | 721   | -1208 | 27.13           | 1 小时     | 6.77E-02                         | 25122719 | 9.00E-01                         | 7.52      | 达标       |
| 11 | 麦元村 | -1942 | -671  | 16.86           | 1 小时     | 5.97E-02                         | 25020924 | 9.00E-01                         | 6.63      | 达标       |

| 序号 | 点名称 | 坐标 (m) |      | 地面<br>高程<br>(m) | 浓度<br>类型 | 最大浓度<br>贡献值<br>mg/m <sup>3</sup> | 出现时间     | 评价标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 占标<br>率%    | 是否<br>超标 |
|----|-----|--------|------|-----------------|----------|----------------------------------|----------|------------------------------|-------------|----------|
|    |     | X      | Y    |                 |          |                                  |          |                              |             |          |
| 12 | 网格  | 718    | 1755 | 91.20           | 1 小时     | 1.20E+01                         | 25111702 | 9.00E-01                     | 132<br>9.64 | 超标       |

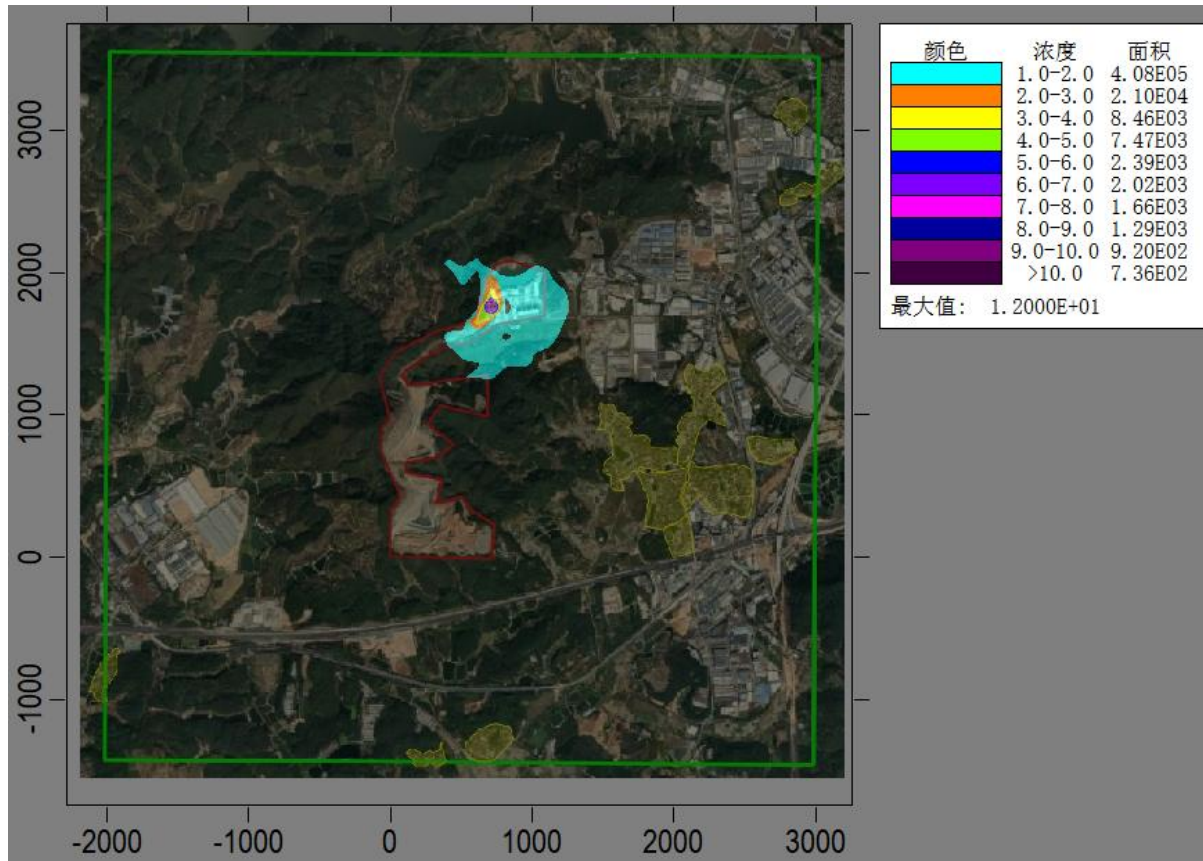


图 6.2-36 非正常工况 TSP 污染物 1 小时最大落地浓度贡献值简图 (单位: mg/ m<sup>3</sup>)

### (1) PM<sub>10</sub> 非正常工况预测结果

非正常工况状态下, PM<sub>10</sub> 污染物 1 小时浓度贡献值的预测结果见下表。

表 6.2-29 项目非正常工况 PM<sub>10</sub> 污染物浓度贡献值一览表

| 序号 | 点名称 | 坐标 (m) |       | 地面高<br>程 (m) | 浓度类型 | 最大浓度贡<br>献值<br>mg/m <sup>3</sup> | 出现时间     | 评价标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 占标<br>率% | 是否超<br>标 |
|----|-----|--------|-------|--------------|------|----------------------------------|----------|------------------------------|----------|----------|
|    |     | X      | Y     |              |      |                                  |          |                              |          |          |
| 1  | 来龙里 | 2720   | 3106  | 31.52        | 1 小时 | 1.59E-01                         | 25121119 | 3.60E-01                     | 44.24    | 达标       |
| 2  | 上元村 | 2767   | 2529  | 27.33        | 1 小时 | 2.28E-01                         | 25122807 | 3.60E-01                     | 63.43    | 达标       |
| 3  | 市口村 | 2088   | 1297  | 32.75        | 1 小时 | 4.67E-01                         | 25101102 | 3.60E-01                     | 129.72   | 超标       |
| 4  | 排银村 | 2530   | 799   | 23.1         | 1 小时 | 2.51E-01                         | 25101804 | 3.60E-01                     | 69.6     | 达标       |
| 5  | 国庆村 | 2111   | 594   | 32.92        | 1 小时 | 3.09E-01                         | 25091406 | 3.60E-01                     | 85.78    | 达标       |
| 6  | 山顶村 | 1487   | 1044  | 39.2         | 1 小时 | 5.82E-01                         | 25112922 | 3.60E-01                     | 161.76   | 超标       |
| 7  | 接龙村 | 1772   | 562   | 26.23        | 1 小时 | 3.18E-01                         | 25092102 | 3.60E-01                     | 88.31    | 达标       |
| 8  | 平汉村 | 1938   | 167   | 34.8         | 1 小时 | 2.22E-01                         | 25121523 | 3.60E-01                     | 61.53    | 达标       |
| 9  | 汉塘村 | 365    | -1342 | 23.39        | 1 小时 | 1.72E-01                         | 25111619 | 3.60E-01                     | 47.7     | 达标       |

| 序号 | 点名称 | 坐标 (m) |       | 地面高程 (m) | 浓度类型 | 最大浓度贡献值<br>mg/m <sup>3</sup> | 出现时间     | 评价标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 占标率%    | 是否超标 |
|----|-----|--------|-------|----------|------|------------------------------|----------|------------------------------|---------|------|
|    |     | X      | Y     |          |      |                              |          |                              |         |      |
| 10 | 元合村 | 721    | -1208 | 27.13    | 1 小时 | 1.53E-01                     | 25122719 | 3.60E-01                     | 42.51   | 达标   |
| 11 | 麦元村 | -1942  | -671  | 16.86    | 1 小时 | 1.34E-01                     | 25040124 | 3.60E-01                     | 37.09   | 达标   |
| 12 | 网格  | 718    | 1755  | 91.20    | 1 小时 | 1.36E+01                     | 25013022 | 3.60E-01                     | 3779.06 | 超标   |

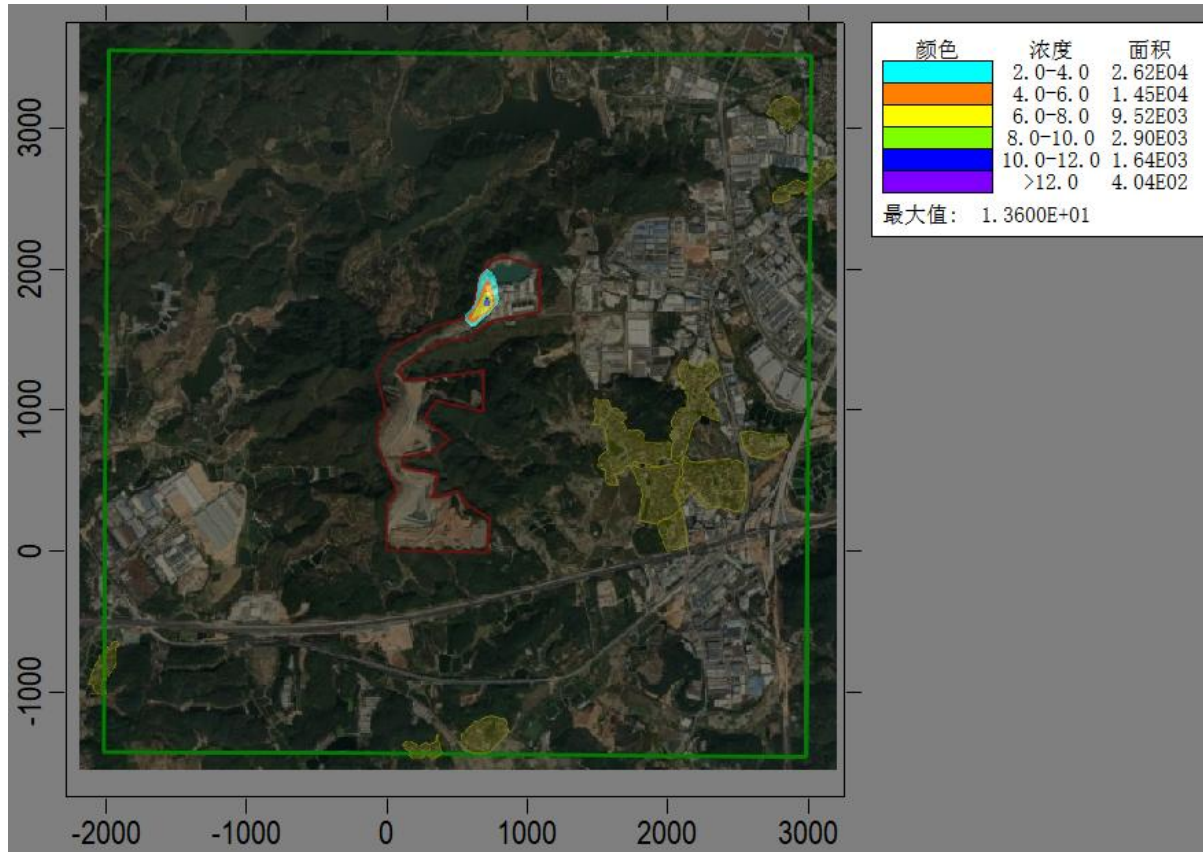


图 6.2-37 非正常工况 PM<sub>10</sub> 污染物 1 小时最大落地浓度贡献值简图 (单位: mg/ m<sup>3</sup>)

### (3) 非正常工况预测结果小结

在非正常工况下，计算区域的污染物 TSP 最大 1 小时浓度预测值在厂界外均无超标，但落地浓度也明显增大；PM<sub>10</sub> 最大 1 小时浓度预测值在厂界外、敏感点出现超标，但落地浓度也明显增大；在网格点处最大 1 小时浓度预测值最高。因此，在废气处理设施失效的情况下，建设单位应立即关机停止作业，检修设备，及时清理粉尘，将事故排放的时间控制到最小，最大程度上减小对环境及周边敏感点的影响的影响。

### 6.2.14 大气环境保护距离分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对于本项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期浓度贡献值超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护

区域外的污染物贡献浓度值满足环境空气质量标准。

根据预测结果，本项目营运期厂界外大气污染物短期浓度贡献值均不超过环境质量浓度限值，无需设置大气防护距离。

6.2.15 大气生态环境影响评价结论

由预测结果可知：

项目废气正常排放的废气中 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%；年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

项目正常排放的废气中 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、叠加现状浓度后对评价范围内各环境保护目标的 95%保证率日均浓度值、年均值、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 叠加现状浓度后对评价范围内各环境保护目标的 98%保证率日均浓度值、年均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 基本项目过渡阶段二级浓度限值和表 2 其他项目二级浓度限值。

在非正常工况下，计算区域的污染物 TSP 最大 1 小时浓度预测值在厂界外均无超标，但落地浓度也明显增大；PM<sub>10</sub> 最大 1 小时浓度预测值在厂界外、敏感点出现超标，但落地浓度也明显增大；在网格点处最大 1 小时浓度预测值最高。因此，在废气处理设施失效的情况下，建设单位应立即关机停止作业，检修设备，及时清理粉尘，将事故排放的时间控制到最小，最大程度上减小对环境及周边敏感点的影响的影响。

根据预测结果，本项目营运期厂界外大气污染物短期浓度贡献值均不超过环境质量浓度限值，无需设置大气防护距离。

6.2.16 项目大气生态环境影响评价自查表

表 6.2-30 大气生态环境影响评价自查表

| 工作内容    |                                      | 自查项目                                                                                            |                                      |                                                                                                              |                                             |
|---------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 评价等级与范围 | 评价等级                                 | 一级 <input checked="" type="checkbox"/>                                                          |                                      | 二级 <input type="checkbox"/>                                                                                  | 三级 <input type="checkbox"/>                 |
|         | 评价范围                                 | 边长=50km <input type="checkbox"/>                                                                |                                      | 边长5~50km <input type="checkbox"/>                                                                            | 边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>  |
| 评价因子    | SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量 | ≥2000t/a <input type="checkbox"/>                                                               | 500~2000t/a <input type="checkbox"/> |                                                                                                              | <500t/a <input checked="" type="checkbox"/> |
|         | 评价因子                                 | 基本污染物（CO、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> ）<br>其他污染物（TSP、） |                                      | 包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/><br>不包括二次PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/> |                                             |
| 评价标准    | 评价标准                                 | 国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>                                                        | 地方标准 <input type="checkbox"/>        | 附录D <input type="checkbox"/>                                                                                 | 其他标准 <input type="checkbox"/>               |
| 现状评价    | 环境功能区                                | 一类区 <input type="checkbox"/>                                                                    |                                      | 二类区 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                      | 一类区和二类区 <input type="checkbox"/>            |
|         | 评价基准年                                | (2025) 年                                                                                        |                                      |                                                                                                              |                                             |
|         | 环境空气质量现状调查数据来源                       | 长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>                                                    |                                      | 主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                | 现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>  |

| 工作内容                                               |                                 | 自查项目                                                                                                                                             |                                                                |                                                    |                                                                                            |                                                                                                              |                                                                     |                                           |  |
|----------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--|
|                                                    | 现状评价                            | 达标区 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                          |                                                                |                                                    |                                                                                            | 不达标区 <input type="checkbox"/>                                                                                |                                                                     |                                           |  |
| 污染源调查                                              | 调查内容                            | 本项目正常排放源<br><input checked="" type="checkbox"/><br>本项目非正常排放源<br><input checked="" type="checkbox"/><br>现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/> |                                                                | 拟替代的污染源<br><input type="checkbox"/>                |                                                                                            | 其他在建、拟建项目<br>污染源 <input checked="" type="checkbox"/>                                                         |                                                                     | 区域污染源<br><input type="checkbox"/>         |  |
| 大气生态环境影响预测与评价                                      | 预测模型                            | AERMOD<br><input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                    | ADMS<br><input type="checkbox"/>                               | AUSTAL2000<br><input type="checkbox"/>             | EDMS/AEDT<br><input type="checkbox"/>                                                      | CALPUFF<br><input type="checkbox"/>                                                                          | 网格模型<br><input type="checkbox"/>                                    | 其他<br><input checked="" type="checkbox"/> |  |
|                                                    | 预测范围                            | 边长≥50km <input type="checkbox"/>                                                                                                                 |                                                                | 边长5~50km <input type="checkbox"/>                  |                                                                                            |                                                                                                              | 边长=5km<br><input checked="" type="checkbox"/>                       |                                           |  |
|                                                    | 预测因子                            | 预测因子（TSP、CO、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> ）                                                              |                                                                |                                                    |                                                                                            | 包括二次PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/><br>不包括二次PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/> |                                                                     |                                           |  |
|                                                    | 正常排放短期浓度贡献值                     | C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                  |                                                                |                                                    |                                                                                            | C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100%<br><input type="checkbox"/>                                                      |                                                                     |                                           |  |
|                                                    | 正常排放年均浓度贡献值                     | 一类区                                                                                                                                              | C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>            |                                                    |                                                                                            | C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10%<br><input type="checkbox"/>                                                       |                                                                     |                                           |  |
|                                                    |                                 | 二类区                                                                                                                                              | C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/> |                                                    |                                                                                            | C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>                                                          |                                                                     |                                           |  |
|                                                    | 非正常排放1h浓度贡献值                    | 非正常持续时长(1h)                                                                                                                                      |                                                                | C <sub>非正常</sub> 占标率≤100% <input type="checkbox"/> |                                                                                            |                                                                                                              | C <sub>非正常</sub> 占标率>100%<br>0% <input checked="" type="checkbox"/> |                                           |  |
|                                                    | 保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值               | C <sub>叠加</sub> 达标 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                           |                                                                |                                                    |                                                                                            | C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>                                                                 |                                                                     |                                           |  |
| 区域环境质量的整体变化情况                                      | k≤-20% <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                                  |                                                                |                                                    | k>-20% <input type="checkbox"/>                                                            |                                                                                                              |                                                                     |                                           |  |
| 环境监测计划                                             | 污染源监测                           | 监测因子：（颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> ）                                                                                                     |                                                                |                                                    | 有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/><br>无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> |                                                                                                              | 无监测<br><input type="checkbox"/>                                     |                                           |  |
|                                                    | 环境质量监测                          | 监测因子（）                                                                                                                                           |                                                                |                                                    | 监测点位数（）                                                                                    |                                                                                                              | 无监测<br><input checked="" type="checkbox"/>                          |                                           |  |
| 评价结论                                               | 生态环境影响                          | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>                                                                          |                                                                |                                                    |                                                                                            |                                                                                                              |                                                                     |                                           |  |
|                                                    | 大气环境防护距离                        | 距（）厂界最远（）m                                                                                                                                       |                                                                |                                                    |                                                                                            |                                                                                                              |                                                                     |                                           |  |
|                                                    | 污染源年排放量                         | SO <sub>2</sub> :(0.4)t/a                                                                                                                        | NO <sub>x</sub> :(2.8)t/a                                      |                                                    | 颗粒物:(39.096)t/a                                                                            |                                                                                                              | VOCs:()t/a                                                          |                                           |  |
| 注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项 |                                 |                                                                                                                                                  |                                                                |                                                    |                                                                                            |                                                                                                              |                                                                     |                                           |  |

## 6.3 地表水生态环境影响分析

### 6.3.1 水污染控制和水生态环境影响减缓措施有效性分析

#### 1、破碎站生产废水

根据前文，项目破碎站用水量增加 543622m<sup>3</sup>/a，破碎站生产废水产生量为 380535.4m<sup>3</sup>/a，经过收集后进入粗沉池+浓密池沉淀处理后回用于生产作业不外排。

#### 一、废水水质与回用要求

##### （1）废水来源与特性



项目破碎站废水主要来源于喷淋抑尘、设备冲洗、制砂、洗砂过程，其特点是无毒有害污染物，主要喂高悬浮物，可生化性差。

## （2）回用水质要求

项目生产废水经过处理后主要回用于抑尘洒水、破碎站用水，主要要求是悬浮物 $\leq 50\text{mg/L}$ ，且无油、无酸碱、无溶解性重金。

## 二、粗沉池+浓密池工艺原理与流程

### （1）粗沉池

粗沉池属于重力沉降预处理单元，主要利用重力作用，使废水中粒径较大的粗砂、大颗粒石粉自然沉降，实现粗颗粒污染物的快速去除。该单元的核心作用是减轻后续浓密池的处理负荷，同时回收粗砂资源，提高资源利用率。粗沉池的沉降效率主要取决于废水停留时间、池体结构和水流速度，通过合理设计池体尺寸，可实现 80%~90% 粗颗粒悬浮物的去除。

### （2）浓密池

浓密池属于深度沉淀与浓缩单元，是整个处理系统的核心。由于经粗沉池处理后，废水中仍含有大量细砂、泥粉和胶体颗粒，这类颗粒沉降速度慢、不易自然沉降，因此需要通过投加絮凝剂（PAC+PAM），使细颗粒和胶体颗粒相互碰撞、凝聚，形成密实的絮团，加速沉降。同时，浓密池可实现底泥的浓缩，将含水率较高的污泥浓缩至含水率 92%~95%，为后续污泥脱水处理创造条件，上清液则作为回用水直接回用至生产系统。

## 三、技术可行性论证

技术可行性是废水回用方案实施的核心前提，结合“粗沉池+浓密池”工艺的特点、行业应用经验及处理效果，从工艺成熟性、针对性、操作便捷性及达标稳定性四个方面进行论证：

（1）工艺成熟性：“粗沉池+浓密池”组合工艺是水电、砂石、矿山等行业处理高悬浮物废水的经典工艺，经过长期工程实践验证，技术成熟可靠，已在国内众多砂石矿场得到广泛应用，处理效果稳定，回用率可达 90%~95%，能够长期满足生产回用要求。

（2）针对性强：该工艺采用分级处理思路，粗沉池专门去除粗砂、大颗粒石粉，解决了高 SS 废水直接进入深度处理单元导致负荷过高的问题；浓密池通过加药絮凝，

针对性去除细砂、泥粉和胶体颗粒，完美匹配砂石废水“颗粒分级明显、高 SS、难沉降”的水质特性，处理目标明确，效果显著。

(3) 操作便捷性：工艺流程简单，主要设备包括粗沉池、浓密池、加药装置、压滤机及输送泵，设备数量少、结构简单，维护难度低；操作过程易于掌控，可通过手动或自动控制实现加药、排砂、脱水等环节的运行，适合矿山现场操作人员的操作水平，无需专业技术人员长期值守。

(4) 达标稳定性：通过合理设计池体尺寸、控制停留时间、优化絮凝剂投加量，可确保处理后出水 SS 稳定控制在 30~50 mg/L，浊度 $\leq$ 50 NTU，满足生产回用的各项指标要求；同时，系统具有较强的抗冲击能力，能够应对废水水质、水量的波动，确保回用系统长期稳定运行。此外，粗沉池的砂水分离回收、浓密池的污泥浓缩脱水，进一步提升了系统的稳定性和资源利用率。

## 2、雨水径流

根据前文水平衡分析，项目实施后平均雨水径流排放量为 626362.3m<sup>3</sup>/a，相对于现有项目减少 172358.1m<sup>3</sup>/a。

根据采场地形条件，矿区地形总体西高东低：矿区东面采场终了边坡基本与外围地形形成反坡，采场外围不会形成汇水面，终了边坡外围可不设截排水设施；矿区西面采场外围区域标高均高于采场，场外汇水可直接汇流至采场内，可能冲刷采场边坡，给边坡造成一定的安全隐患，为了截流场外汇水，本项目设计在矿区西面采场边坡上部约 5-10m 处设置截排水沟，截流场外汇水。根据地形条件，共设置了 1-13#共 13 条场外截排水沟：8#和 13#截排水沟可直接排至矿区西侧山沟，不需进入矿山沉砂排水系统内，而其他的场外截排水沟受到地形影响，不能直接外排，将并入采场清扫平台内防排水系统。截留水经沉砂池沉淀后，经过项目场地截排水沟，流经周边鱼塘、小河后，最终汇集于来苏河，避免污染周边水体。

### 6.3.1.1 对那咀水库的影响分析

根据前文水文地质内容，矿区北部为原共和平汉石坑石场旧矿口，地形较缓，原始地形较缓,地形切割一般，山坡坡度介于 15~20°。矿区内谷脊较为发育，以半坑山-石帽山-将军山山脊和南部山丘丘脊将矿区划分为三个地貌、水文地质单元。

矿区内地表水体不甚发育：在北部老矿山开采和生产区形成两处水塘，塘面面积分别约 38000m<sup>2</sup>、3000m<sup>2</sup>；在矿区南东部软坑附近发育有水塘；矿区范围内地表无大

的水系流经矿区，矿区山体坡度利于大气降水排泄，在矿区中部和中南部，坑尾和大头坑处各发育一条季节性溪流沟，枯水季溪沟内断流；矿区东南一带有鱼塘和大坑水库，大坑水库的集水区位于矿区 14-17 号拐点的南东部水文单元。矿区内地势总体上由区内向区外倾斜，地表水由区内向区外排泄，矿区地表水流经周边鱼塘、小河后，最终汇集于来苏河，并不进入那咀水库。矿区汇水方向见图 4.2-18，矿区周边水库集雨范围见图 6.3-1。

区内地下水含水层主要为燕山期晚白垩世黑云母二长花岗岩（ $\eta \gamma K_2^{1a}$ ），块状裂隙含水层，水量贫乏，岩体浅部均已风化成花岗岩的残坡积层，为砂质、砾质粘性土，具弱透水性，但厚度小，局部弱风化段不发育，视为隔水—相对隔水层。矿区地下水对那咀水库的影响较小。

根据前文工程地质内容，本项目开采区距那咀水库坝体约 750m，水库周边存在大面积花岗岩风化壳，所在区域地质结构稳定。在开采期间，采剥作业遵循“由上而下，分平台阶开采”，同时设置完善截排水系统，因此矿区内水土流失危害性小，危险性小，对地质生态环境影响小，本项目的开采对那咀水库地质影响较小，不会造成安全问题。

矿床开采及矿石加工均无化学选矿的过程，项目运营期间生产废水主要污染物为矿山开采过程中的岩屑、岩粉、泥质等物质，其浓度低，矿山的建设对周边地表水环境、地质生态环境影响程度轻微。

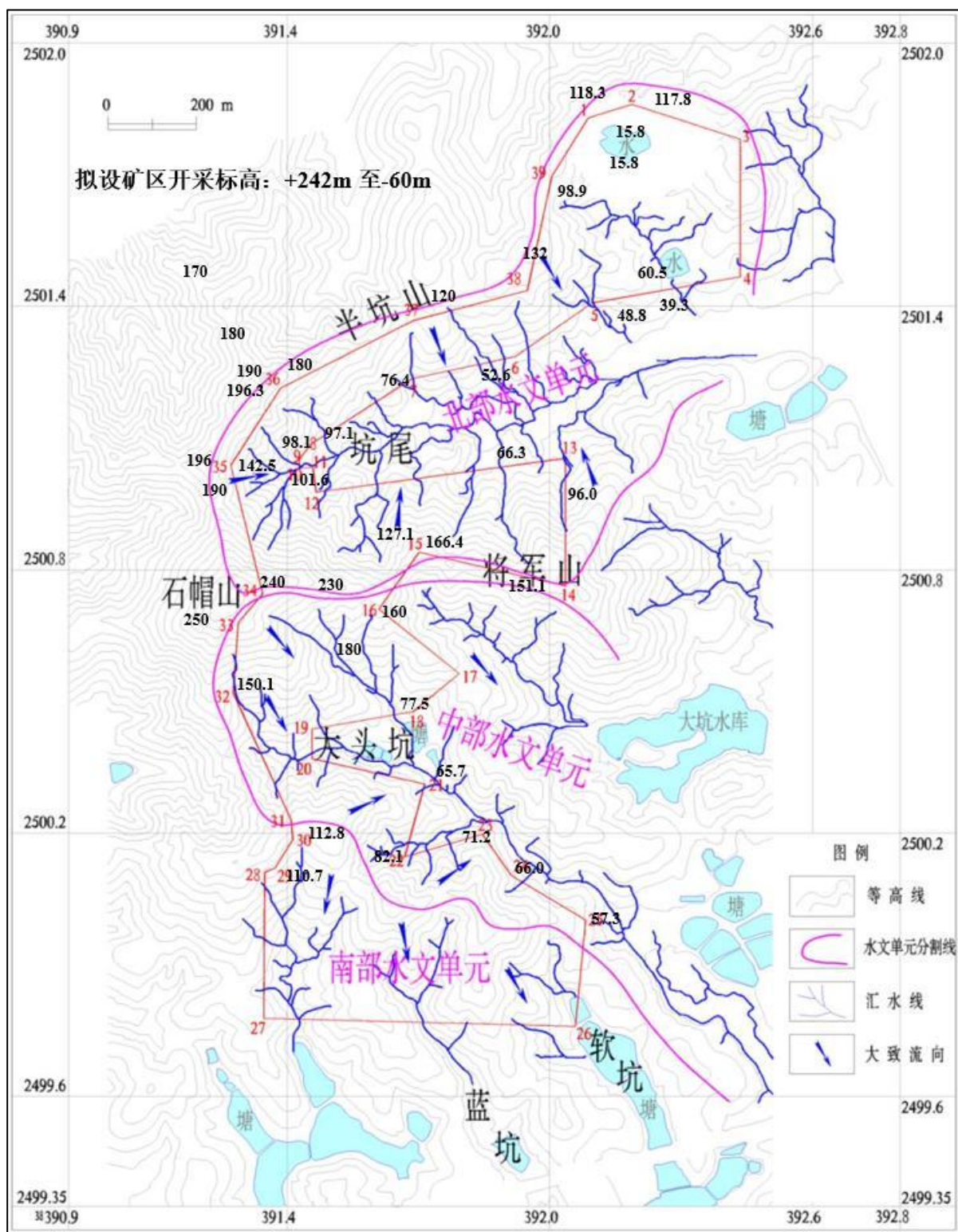


图 6.3-1 矿区汇水方向示意图



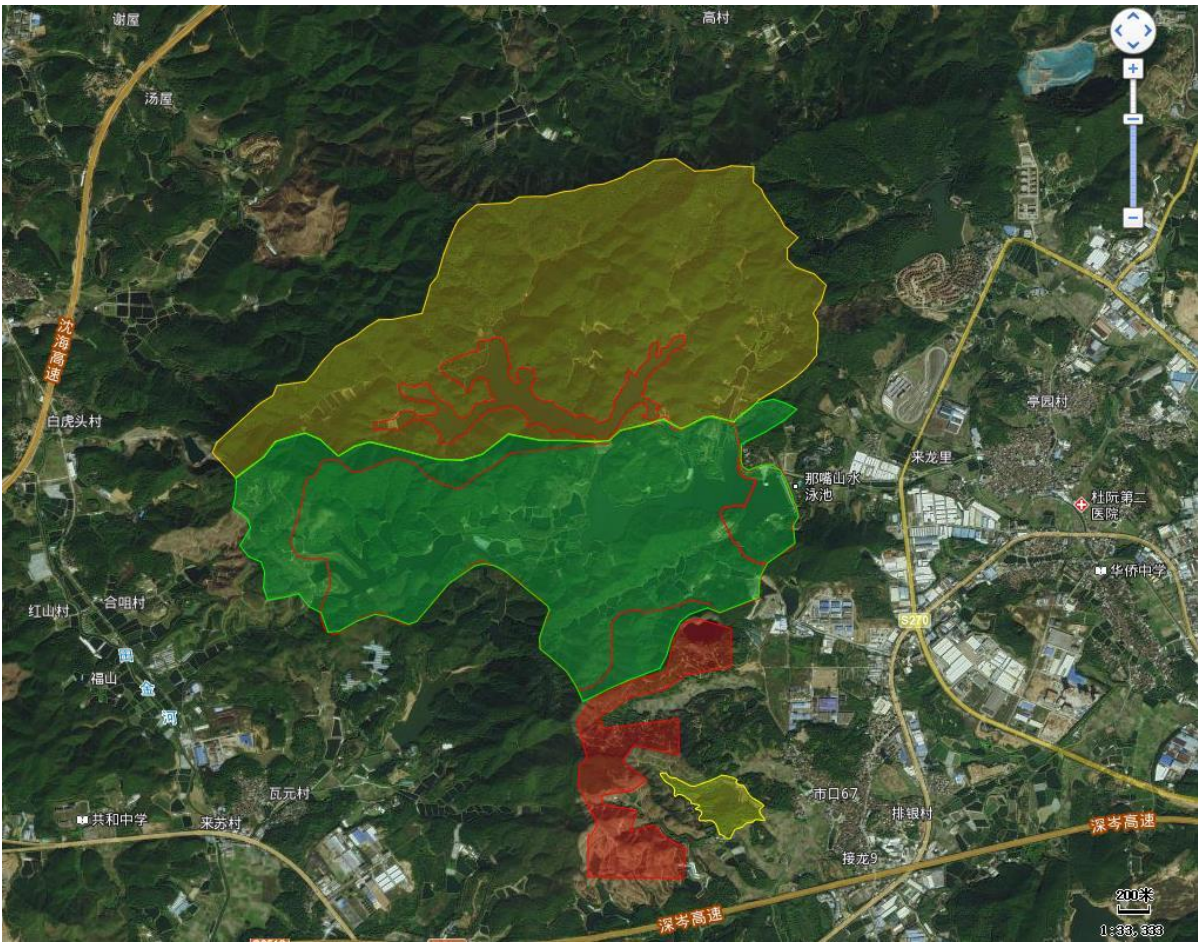


图 6.3-2 矿区周边水库集雨范围图

6.3.1.2 小结

采矿活动对原地表水系有一定干扰，如局部改变了原地形自然径流的走向、矿山排水存在泥沙污染等。但总体分析，由于开采的矿石和废石不含有化学污染和放射性污染，在落实相应水污染防治措施后，改扩建后项目生产废水经沉淀处理后回用于生产，不外排；生活污水经隔油池、三级化粪池处理后回用于矿山绿化，不外排，对周边地表水环境的不良影响较小。在雨季或暴雨天气时，矿区产生的采场涌水经截水沟引至沉淀池，经过沉淀处理后部分留作非雨期矿区开采作业、破碎站作业、车辆冲洗及抑尘用水，富余部分则流经周边鱼塘、小河后，最终汇集于来苏河。

表 6.3-2 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

| 废水类别 | 污染物种类                                                          | 排放去向 | 排放规律 | 污染治理设施   |           |             | 排放口编号 | 排放口设置是否符合要求                                              | 排放口类型 |
|------|----------------------------------------------------------------|------|------|----------|-----------|-------------|-------|----------------------------------------------------------|-------|
|      |                                                                |      |      | 污染治理设施编号 | 污染治理设施名称  | 污染治理设施工艺    |       |                                                          |       |
| 生活污水 | COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、S、动植物油 | 不排放  | /    | TW001    | 生活污水预处理设施 | 三级化粪池、隔油隔渣池 | /     | <input type="checkbox"/> 是<br><input type="checkbox"/> 否 | /     |



|      |                                                                |     |   |       |         |         |   |                                                          |   |
|------|----------------------------------------------------------------|-----|---|-------|---------|---------|---|----------------------------------------------------------|---|
| 水    |                                                                |     |   |       |         |         |   |                                                          |   |
| 生产废水 | pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、色度、石油类、LAS、氨氮、总氮、总磷 | 不排放 | / | TW002 | 粗沉池+浓密池 | 沉淀、絮凝沉淀 | / | <input type="checkbox"/> 是<br><input type="checkbox"/> 否 | / |

表 6.3-3 地表水生态环境影响评价自查表

| 工作内容                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                       | 自查项目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 影响识别                                                                                                                                                                                                                                      | 影响类型                                                                                                                                                                                                                                  | 水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                           | 水环境保护目标                                                                                                                                                                                                                               | 饮用水水源保护区 <input checked="" type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>        |                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                           | 影响途径                                                                                                                                                                                                                                  | 水污染影响型                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 水文要素影响型                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                       | 直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                      | 水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积                                                                                                                                                                     |
| 影响因子                                                                                                                                                                                                                                      | 持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | 水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                    |
| 评价等级                                                                                                                                                                                                                                      | 水污染影响型                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 水文要素影响型                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                           | 一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                              |
| 现状调查                                                                                                                                                                                                                                      | 区域污染源                                                                                                                                                                                                                                 | 调查项目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 数据来源                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                       | 已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；拟替代的污染源 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                      | 排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input checked="" type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |
|                                                                                                                                                                                                                                           | 受影响水体水环境质量                                                                                                                                                                                                                            | 调查时期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 数据来源                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                       | 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>                                                                                                 | 生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                           | 区域水资源开发利用状况                                                                                                                                                                                                                           | 未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input checked="" type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                           | 水文情势调查                                                                                                                                                                                                                                | 调查时期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 数据来源                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                       | 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>                                                                                                 | 水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                           | 补充监测                                                                                                                                                                                                                                  | 监测时期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 监测因子                                                                                                                                                                                                                               |
| 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                                                                                                                       | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 监测断面或点位个数（）个                                                                                                                                                                                                                       |
| 现状评价                                                                                                                                                                                                                                      | 评价范围                                                                                                                                                                                                                                  | 河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                           | 评价因子                                                                                                                                                                                                                                  | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                           | 评价标准                                                                                                                                                                                                                                  | 河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input checked="" type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input checked="" type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/><br>近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/><br>规划年评价标准（） |                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                           | 评价时期                                                                                                                                                                                                                                  | 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/><br>春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                    |

| 工作内容 |                        | 自查项目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |            |          |               |
|------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|----------|---------------|
|      | 评价结论                   | 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标□；<br>不达标□水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标☑；不达标□<br>水环境保护目标质量状况□：达标□；不达标□<br>对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标□；不达标□<br>底泥污染评价□<br>水资源与开发利用程度及其水情势评价□<br>水环境质量回顾评价□<br>流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理<br>要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状<br>况□                                                          |          |            |          | 达标区☑<br>不达标区□ |
| 影响预测 | 预测范围                   | 河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |            |          |               |
|      | 预测因子                   | ()                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |            |          |               |
|      | 预测时期                   | 丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□<br>春季□；夏季□；秋季□；冬季□<br>设计水文条件□                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |            |          |               |
|      | 预测情景                   | 建设期☑；生产运行期□；服务期满后□<br>正常工况□；非正常工况□<br>污染控制和减缓措施方案□<br>区（流）域环境质量改善目标要求情景□                                                                                                                                                                                                                                             |          |            |          |               |
|      | 预测方法                   | 数值解□；解析解□；其他□<br>导则推荐模式□；其他□                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |            |          |               |
| 影响评价 | 水污染控制和水生态环境影响减缓措施有效性评价 | 区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |            |          |               |
|      | 水生态环境影响评价              | 排放口混合区外满足水环境管理要求□<br>水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□<br>满足水环境保护目标水域水环境质量要求□<br>水环境控制单元或断面水质达标□<br>满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足<br>等量或减量替代要求□<br>满足区（流）域水环境质量改善目标要求□<br>水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、<br>生态流量符合性评价□对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应<br>包括排放口设置的环境合理性评价□满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上<br>线和环境准入清单管理要求□ |          |            |          |               |
|      | 污染源排放量核算               | 污染物名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 排放量（t/a） | 排放浓度（mg/L） |          |               |
|      |                        | (COD)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ( )      | ( )        |          |               |
|      |                        | 氨氮                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ( )      | ( )        |          |               |
|      | 替代源排                   | 污染源名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 排污许可证编号  | 污染物名称      | 排放量（t/a） | 排放浓度（mg/L）    |

| 工作内容                                 |         | 自查项目                                                                |              |     |                               |  |
|--------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------|--------------|-----|-------------------------------|--|
|                                      | 放情况     |                                                                     |              |     |                               |  |
|                                      | 生态流量确定  | 生态流量：一般水期（）m³/s；鱼类繁殖期（）m³/s；其他（）m³/s<br>生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m |              |     |                               |  |
| 防治措施                                 | 环保措施    | 污水处理设施☑；水文减缓设施☐；生态流量保障设施☐；区域削减☐；依托其他工程措施☐；其他☐                       |              |     |                               |  |
|                                      | 监测计划    |                                                                     | 环境质量         | 污染源 |                               |  |
|                                      |         | 监测方式                                                                | 手动☐；自动☐；无监测☐ |     | 手动☑；自动☐；无监测☐                  |  |
|                                      |         | 监测点位                                                                | （）           |     | （生产废水排放口）                     |  |
|                                      |         | 监测因子                                                                | （）           |     | （COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS） |  |
|                                      | 污染物排放清单 | 化学需氧量      t/a，氨氮      t/a                                          |              |     |                               |  |
| 评价结论                                 |         |                                                                     | 可以接受☑；不可以接受☐ |     |                               |  |
| 注：“☐”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 |         |                                                                     |              |     |                               |  |

### 6.3.2 声生态环境影响预测与评价

本项目属于改扩建项目，项目实施过程中及建成后，破碎站未新增任何生产设备、辅助设备及公用工程设备，所有运营设备均为项目现有设备，仅是延长生产时间，无设备新增、替换、升级及数量增加等情况，不产生新增噪声源。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，相关要求，噪声生态环境影响分析的核心前提是项目存在新增噪声源或现有噪声源强度、分布发生显著变化，进而可能对周边声环境产生新增影响。本次改扩建项目未新增任何设备，不存在新增噪声源，现有设备的运行工况、噪声源强、分布位置及污染防治措施均保持不变，与原有项目一致，未改变区域现有噪声生态环境影响格局。

### 6.3.3 固废对生态环境影响分析

#### 1、一般固体废物

根据建设项目工程分析章节内容，本项目在运营时将产生的一般固体废物包括残坡积层、沉淀池沉渣、生活垃圾等。其中，残坡积层、沉淀池沉渣用于闭坑后土地复垦覆土回填工程。在此基础上，一般固体废物经妥善处置后对环境基本没有影响。

#### 2、危险废物

##### （1）危险废物产生量及处置要求

根据建设项目工程分析章节内容，项目危险废物汇总情况见下表。

表 6.3-4 危险废物汇总表

| 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码     | 产生量t/a | 产生工序及装置 | 形态 | 主要成分    | 有害成分 | 产废周期 | 危险特性 | 污染防治措施      |
|--------|--------|------------|--------|---------|----|---------|------|------|------|-------------|
| 废机油    | HW08   | 900-214-08 | 2      | 机械维护、维修 | 液  | 矿物油、添加剂 | 矿物油  | 每月   | T,I  | 委托有资质单位进行处置 |
| 废抹布    | HW49   | 900-041-49 | 0.1    |         | 固  | 矿物油、纤维  | 矿物油  | 每月   | T/In |             |

### （2）危险废物贮存场所

本项目改扩建后危险废物产生量约 2.1t/a，贮存期限按每半年清理一次计算，则贮存量必须大于 0.55t，建设单位设置的危险废物暂存仓库占地约 20m<sup>2</sup>，完全可满足贮存要求。

本项目设置的危险废物暂存仓库，各类暂存设施将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《建设项目危险废物生态环境影响评价指南》中的要求建设和维护使用。危险废物暂存间满足防风、防雨、防晒要求，并对地面进行混凝土硬化和防渗处理，废机油、含油废物等配备相容的容器盛装，并加盖密封。正常情况下不会对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标造成影响。

通过采取以上所列措施，项目产生的固体废物均得到回收利用或妥善处理，不会对项目厂区外环境产生明显影响。危险废物贮存场所情况见下表。

表 6.3-5 项目危险废物贮存场所情况表

| 序号 | 贮存场所    | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码     | 位置     | 占地面积             | 贮存方式 | 贮存能力 | 贮存周期 |
|----|---------|--------|--------|------------|--------|------------------|------|------|------|
| 1  | 危险废物暂存间 | 废抹布    | HW49   | 900-041-49 | 机汽修车间旁 | 20m <sup>2</sup> | 桶装   | 3t   | 半年   |
| 2  |         | 废机油    | HW08   | 900-214-08 |        |                  | 袋装   | 1t   | 半年   |
| 2  |         | 含油废物   | HW08   | 900-210-08 |        |                  | 袋装   | 1t   | 半年   |

### （3）危险废物运输过程

危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避免办公区和生活区；危险废物内部转运作业应采用专用的工具；危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路上。在此基础上，危险废物内部转运不会对周围环境造成影响。

### （4）危险废物委托处置

本项目废机油、废抹布、含油废物等均委托有资质单位进行处理处置，满足环保要求。

### 3、小结

综合分析，项目产生的各固体废物均有相应的处置方式，不直接排放至外界环境。

项目认真落实各类固体废物的处理处置，严格按照规范标准落实废土石堆场的水土流失治理和生态修复，项目营运期产生的固体废物对环境造成的影响降至可以接受的程度，对外界生态环境影响不明显。

6.3.4 土壤生态环境影响分析

根据前文，本项目土壤影响类型同属于生态影响型项目和污染影响型项目。其中污染影响型土壤生态环境影响评价等级为三级，生态影响型土壤生态环境影响评价等级为“-”

1、土壤生态环境影响识别

根据土壤生态环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度，确定本项目土壤环境影响评价工作等级为三级。对土壤环境的影响主要发生在营运期。

根据土壤生态环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度，确定本项目土壤环境  
表 6.3-6 境评价工作等级为三级。对土壤环境的影响主要发生在营运期。

| 时段   | 污染影响型 |      |      |    | 生态影响型 |    |    |    |
|------|-------|------|------|----|-------|----|----|----|
|      | 大气沉降  | 地面漫流 | 垂直入渗 | 其他 | 盐化    | 酸化 | 碱化 | 其他 |
| 建设期  |       |      |      |    |       |    |    |    |
| 营运期  | √     | √    | √    |    |       |    |    |    |
| 服务期满 |       |      |      |    |       |    |    |    |

2、废水、固废渗漏对土壤影响分析

本项目不涉及生产废水、生活污水的排放，主要外排废水为雨季时外排的采场雨水径流，生活污水、生产废水经处理达标后回用，不外排，不会对土壤环境造成明显影响。

本项目产生的固废为一般工业固体废物及危险废物。一般工业固体废物为残坡积层、沉砂池沉渣，均运往复垦用土临时堆土区作为后期土地复垦用途；生活垃圾集中收集在垃圾桶中，定期由环卫部门运走处理；含油废物、废机油和废抹布储存在危废暂存间，由防渗容器储存，危废暂存间地面采用防渗、防腐蚀材料，危废集中收集后交由有危废处置资质的单位处理；项目复垦用土临时堆土区设置了截排水沟、沉砂池等处理措施收集处理雨期雨水，同时采取对应的水土保持措施，正常情况下一般工业固体废物和生活垃圾的收集、贮存、运输过程中均不会对土壤环境产生影响。

3、土壤影响评价及措施

废气：废气落地浓度较小，且不含重金属颗粒物、三苯等毒性强的废气，影响范围较小。



废水：项目各环节用水经处理设施处理达标后全部回用不外排。暴雨天气时将会有富余雨水溢出，经截水沟截流排至沉淀池处理后淋溶水在沉淀池无法容纳的情况下作为清净水排放至排水渠，最终溢出雨水排至来苏河，对土壤生态环境影响不大，但本项目破碎加工生产厂区需采用水泥硬化，做好防渗措施。

固废（复垦用土临时堆土区）：按要求做好水土保持措施，落实截排水沟及沉砂池的修建，不会因雨水冲刷漫流造成水土流失。

根据上述采取的防腐防渗等措施后，不会对土壤造成明显影响。

#### 4、小结

项目对土壤的污染途径主要来自生产用水回用过程中发生泄漏事故，项目各水池、截排水沟、水管等严格落实各项防渗漏措施，则可将废水渗漏排放对土壤的影响降至最低。本项目废气污染物落地浓度较小，且不含重金属颗粒物、三苯等毒性强的废气，经各种环保措施处理后，影响范围较小；项目废水不外排，循环使用，厂区采用水泥硬化，做好防渗措施。复垦用土临时堆土区按要求做好水土保持措施，落实截排水沟及沉砂池的修建，不会因雨水冲刷漫流造成水土流失。

### 6.3.5 爆破生态环境影响分析

#### 6.3.5.1 爆破噪声影响分析

爆破时产生的噪声属于瞬时性噪声，其特点是持续时间短，并可感觉到气浪的冲击。

由于露天矿爆破中心均位于一个开放的环境中，且噪声爆发源集中，根据爆破噪声源特点，预测时采用点声源几何发散的模式进行预测。

已知点声源的 A 声功率级  $L_{WA}$ ，且声源处于半自由空间，采用的衰减公式如下：

$$L_{A(r)} = L_{WA} - 20 \lg(r) - 8$$

式中： $L_{WA}$ —点声源的 A 级声功率级，dB(A)；

$r$ —离点声源的距离；

$L_{A(r)}$ —距离点声源  $r$  处的 A 声级，dB(A)。

根据矿山爆破噪声的类比调查，爆破时产生的瞬时声功率级可达 120~130dB(A)，一般采用浅孔爆破噪声较高，声功率级接近类比声功率级上限，采用中深孔或深孔爆破噪声相对较低，接近类比声功率级下限，按半自由空间点声源衰减公式计算距爆破中心不同距离的噪声贡献衰减规律见下表。

表 6.3-7 爆破噪声衰减贡献值表 单位: dB

| 类型       | r(m)       | 10  | 20 | 50 | 100 | 200 | 500 | 1000 | 1250 | 1500 | 2250 |
|----------|------------|-----|----|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| 浅孔<br>爆破 | $L_{A(r)}$ | 102 | 96 | 88 | 82  | 76  | 68  | 62   | 60   | 58.5 | 55   |
| 深孔<br>爆破 | $L_{A(r)}$ | 92  | 86 | 78 | 70  | 66  | 58  | 52   | 50   | 48   | 45   |

爆破噪声为瞬时产生, 本项目采用微差爆破技术, 一次爆破虽然分几段式先后起爆, 但分段起爆只有毫秒级先后差别, 人耳基本感觉不到先后, 只有瞬间感觉到有爆破噪声产生, 属于典型的突发性噪声。

爆破一般在昼间进行, 根据爆破噪声控制标准的规定, 敏感目标(居民点)区域昼间噪声控制标准为 90dB。

根据表上表的爆破噪声点声源衰减规律对比分析, 爆破突发性噪声对周边环境造成 90dB 的影响半径在 20m 左右。由于爆破期间根据操作要求, 本项目爆破警戒线为 300m, 采用中深孔爆破所有人员应撤离至爆破警戒线外, 因此范围内无受噪声影响人群。

为减少爆破噪声对周边环境的影响, 应在接近敏感点的开采边界处尽量采用松动爆破、预裂爆破等低噪声爆破手段进行爆破, 同时减少一次炸药量。在此基础上, 爆破噪声对周边生态环境影响较小。

### 6.3.5.2 爆破振动影响分析

爆破工序的另一个危害是振动。当进行深孔爆破时, 能量主要消耗在岩石内, 因此可导致地面的振动。这种地面振动自爆破中心向四周传播, 当强度足够大时会破坏地面建筑, 因此必须给以足够的重视。现将爆破振动的预测方法和所造成的各种影响以及防治对策进作下分析。

#### (1) 振动强度的预测模式

据《爆破安全规程》(GB 6722-2014) 爆破振动安全允许距离, 可按式计算:

$$R = \left( \frac{K}{V} \right)^{\frac{1}{\alpha}} \cdot Q^{\frac{1}{3}}$$

式中: R: 爆破振动安全允许距离, m;

V: 保护对象所在地质点振动安全允许速度, cm/s;

Q: 炸药量, 齐发爆破为总药量, 延时爆破为最大单段药量, kg;

$\alpha$ : 与爆破点至保护对象间的地形、地质条件有关的系数和衰减指数, 应通过现场试验确定; 在无试验数据的条件下, 可参考下表选取。

表 6.3-8 爆区不同岩性的 K、 $\alpha$  值表

| 岩性   | K       | $\alpha$ |
|------|---------|----------|
| 坚硬岩石 | 50~150  | 1.3~1.5  |
| 中硬岩石 | 150~250 | 1.5~1.8  |
| 软岩石  | 250~350 | 1.8~2.0  |

评价爆破对不同类型建（构）筑物、设施设备和其他保护对象的振动影响，应采用不同的安全判据和允许标准。

地面建筑物、电站（厂）中心控制室设备、隧道与巷道、岩石高边坡和新浇大体积混凝土的爆破振动判据，采用保护对象所在地基础质点峰值振动速度和主振频率。

本项目为露天采石场，采用反向起爆方式，花岗岩属于坚硬岩石，安全距离系数 K 选 50-150，为安全起见取 150， $\alpha$  取 1.3，本地民居最差为一般砖房，V 取 2.0cm/s。

项目单孔装药量为 237.5kg，则由上式计算出安全距离为 171.5m。计算的安全距离内无敏感点，所以是安全的。

## （2）振动的影响分析

振动速度同装药量、预测点距离等因素有关，现将不同装药量在不同距离产生的振动列于下表。

表 6.3-9 振动速度与装药量（kg）和距离（m）的关系 cm/s

| 装药<br>距离 | 100  | 200 | 300 | 400 | 500 | 1000 | 2000 | 3000 | 4000 | 5000 |
|----------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
| 50       | 1.1  | 0.4 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
| 100      | 1.5  | 0.5 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
| 150      | 1.8  | 0.6 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.1  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
| 200      | 2.1  | 0.8 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.1  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
| 500      | 3.4  | 1.2 | 0.6 | 0.4 | 0.3 | 0.1  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
| 1000     | 4.7  | 1.7 | 0.9 | 0.6 | 0.4 | 0.2  | 0.1  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
| 2000     | 6.7  | 2.4 | 1.3 | 0.8 | 0.6 | 0.2  | 0.1  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |
| 3000     | 8.2  | 2.9 | 1.6 | 1.0 | 0.7 | 0.3  | 0.1  | 0.1  | 0.0  | 0.0  |
| 4000     | 9.5  | 3.4 | 1.8 | 1.2 | 0.8 | 0.3  | 0.1  | 0.1  | 0.0  | 0.0  |
| 5000     | 10.6 | 3.8 | 2.0 | 1.3 | 0.9 | 0.3  | 0.1  | 0.1  | 0.0  | 0.0  |

由上表可知，当距离达到 300 米以上的后，振动对周围生态环境影响较小。本项目最近敏感点市口村距离矿区 800 米，因此，本项目爆破产生振动不会对周边敏感点产生影响。

### 6.3.5.3 爆破冲击波影响分析

当一个无约束的药包在无限的空气介质中爆炸时，在有限的空气中会迅速释放大量的能量，导致爆炸气体产物的压力和温度局部上升。高压气体在向四周迅速膨胀

的同时，急剧压缩和冲击药包周围的空气，使被压缩的压力的压力急增，形成以超音速传播的空气冲击波。装填在药室、深孔和浅孔中的药包爆炸产生的高压气体通过岩石裂缝或孔口泄漏到大气中，也会产生冲击波。空气冲击波具有比自由空气高得多的压力（超压），会造成爆区附近建、构筑物的破坏和人类器官的损伤或心理反应。

人员承受空气冲击波的允许超压不应当超过 0.01Mpa，在不同超压下人员遭受损伤的程度见下表。

表 6.3-10 人员损伤等级表

| 损伤等级 | 损伤程度            | 超压/MPa    |
|------|-----------------|-----------|
| 轻微   | 轻微损伤            | 0.02~0.03 |
| 中度   | 听觉器官受损、中等挫伤，骨折等 | 0.03~0.05 |
| 严重   | 内脏严重挫伤，可能引起死亡   | 0.05~0.1  |
| 极严重  | 大部分死亡           | >0.1      |

根据同类矿区的研究，一般矿区爆破作业产生的空气冲击波在距爆破点 120m 外，对暴露人员没有杀伤作用；在 60m~50m，暴露人员会受到轻微损伤；在 50m~40m，暴露人员会受到中等损伤；在 40m~20m，损伤人的听觉器官，人肺部受伤，产生骨折等重伤，甚至死亡。

不同超压下空气冲击波、噪声和亚声会对建筑物造成不同的损坏，建筑物的破坏程度与超压关系见表 6.3-11。

表 6.3-11 建筑物的破坏程度与超压关系

| 破坏等级                  | 1     | 2         | 3              | 4                   | 5                               | 6                            | 7      |
|-----------------------|-------|-----------|----------------|---------------------|---------------------------------|------------------------------|--------|
| 破坏等级名称                | 基本无破坏 | 次轻度破坏     | 轻度破坏           | 中等破坏                | 次严重破坏                           | 严重破坏                         | 完全破坏   |
| 超压 10 <sup>5</sup> Pa | <0.02 | 0.02-0.09 | 0.09-0.25      | 0.25-0.40           | 0.40-0.55                       | 0.55-0.76                    | >0.76  |
| 建筑物破坏程度               | 玻璃    | 偶然破坏      | 少部分破成大块，大部分成小块 | 大部分破成小块到粉碎          | 粉碎                              |                              |        |
|                       | 木门窗   | 无损坏       | 窗扇少量破坏         | 窗扇大量破坏，门扇、窗框破坏      | 窗扇掉落、内倒，窗框、门扇大量破坏               | 门、窗扇摧毁窗框掉落                   |        |
|                       | 砖外墙   | 无损坏       | 无损坏            | 出现小裂缝，宽度小于 5mm,稍有倾斜 | 出现较大裂缝，缝宽 5mm-50mm,明显倾斜，砖跺出现小裂缝 | 出现大于 50mm 的大裂缝，严重倾斜，砖跺出现较大裂缝 | 部分倒塌   |
|                       | 木屋    | 无损坏       | 无损坏            | 木屋面板变形，             | 木屋面板、木檩                         | 木檩条折                         | 部分倒全部倒 |

|                     |     |              |               |                  |                                          |                                |                                        |
|---------------------|-----|--------------|---------------|------------------|------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|
| 面                   |     |              | 偶见折裂          | 条折裂,木屋架<br>支座松动  | 断,木屋架<br>杆件偶见<br>折断,支座<br>错位             | 塌                              | 塌                                      |
| 瓦屋<br>面             | 无损坏 | 少量移动         | 大量移动          | 大量移动到全<br>部掀动    |                                          |                                |                                        |
| 钢筋<br>混凝<br>土屋<br>盖 | 无损坏 | 无损坏          | 无损坏           | 出现小于 1mm<br>的小裂缝 | 出现 1mm-<br>2mm 宽的<br>裂缝,修复<br>后可继续<br>使用 | 出现大<br>于 2mm<br>的裂缝            | 承重砖<br>墙全部<br>倒塌,钢<br>筋混凝<br>土承重<br>破坏 |
| 顶棚                  | 无损坏 | 抹灰少量<br>掉落   | 抹灰大量掉落        | 木龙骨部分破<br>坏下缝垂   | 塌落                                       |                                |                                        |
| 内墙                  | 无损坏 | 板条墙灰<br>少量掉落 | 板条墙抹灰大量<br>掉落 | 砖内墙出现小<br>裂缝     | 砖内墙出<br>现大裂缝                             | 砖内墙<br>出现严<br>重裂缝<br>至部分<br>倒塌 | 砖内墙<br>大部分<br>倒塌                       |
| 钢筋<br>混凝<br>土柱      | 无损坏 | 无损坏          | 无损坏           | 无破坏              | 无破坏                                      | 有倾斜                            | 有较大<br>倾斜                              |

爆破的空气冲击波超压可按下式计算:

$$\Delta P = 14 \frac{Q}{R^3} + 4.3 \frac{Q^{2/3}}{R^2} + 1.1 \frac{Q^{1/3}}{R}$$

式中:  $\Delta P$ ——空气冲击波超压值 105Pa;

$Q$ ——一次爆破的梯恩梯炸药当量,齐发爆破时取总药量,分段起爆时取最大一次药量(kg)。

$R$ ——爆破中心至保护对象的距离,单位为米(m)。

梯恩梯炸药当量计算公式为:

$$Q_{TNT} = \alpha \times \frac{W \times Q_v}{Q_{VTNT}}$$

式中:  $W$ ——为炸药质量(kg);

$\alpha$ ——爆炸的效率因子,表明参与爆炸的物质分数,取 0.8;

$Q_v$ ——为炸药的爆热(kJ/kg);

$Q_{VTNT}$ ——为 TNT 的爆热,通常取 4520kJ/kg;

$Q_{TNT}$ ——TNT 当量(kg)。

本项目爆破所用的炸药为乳化炸药,主要成分为硝酸铵,每次爆破所需炸药量为 7



218kg，4 排孔同时爆破，每排共设 8 个孔。一般情况下分段延时起爆，单孔内设置 3~9 个不等的起爆段，最大每段起爆装药量控制在 225.6kg 左右。项目用乳化炸药爆热为 3688KJ/kg，环评取单段最大起爆药量下  $Q_{TNT}=0.8 \times 200 \times 3688/4520$  约等于 147kg。

将上述数据代入上式计算，可计算出相应的冲击波影响距离，见下表。

表 6.3-12 空气冲击波影响情况

| 空气冲击波影响距离 m | 超压 $10^5\text{Pa}$ | 破坏等级  | 对应的建（构）筑物受影响程度 |
|-------------|--------------------|-------|----------------|
| <21         | >0.76              | 完全破坏  | 影响很小           |
| 21~25       | 0.55~0.76          | 严重破坏  | 轻质结构轻度受损       |
| 25~30       | 0.40~0.55          | 次严重破坏 | 轻质结构受损         |
| 30~40       | 0.25~0.40          | 中等破坏  | 损害程度加深         |
| 40~81       | 0.09~0.25          | 轻度破坏  | 破坏明显           |
| 81~300      | 0.02~0.09          | 次轻度破坏 | 破坏加剧           |
| >300        | <0.02              | 基本无破坏 | 严重破坏           |

根据现场踏勘，项目最近敏感点为矿区东南面 800m 处市口村，由上表可以看出，在矿山边界 300m 以外的建（构）筑物受空气冲击波影响很小（不构成危害），可见爆破冲击波对附近居民及其建筑影响较小。

同时，矿区在靠近边界开采时，不能使用中深孔爆破，只能采用控制性预裂爆破或破碎锤直接破碎，并控制每段的最大用炸药量，将爆破对周边敏感点的影响降至最低。

#### 6.3.5.4 爆破地震波影响评价

爆破引起的地面振动速度主要与药量、距离和地质、地形等因素有关，目前，判断爆破振动强度对建筑物的影响，大多采用介质质点振动速度作为判断依据。

爆破振动安全允许距离，按下式计算：

$$R = \left( \frac{K}{V} \right)^{\frac{1}{\alpha}} \cdot Q^{\frac{1}{3}}$$

式中：R——爆破振动安全允许距离，单位（m）；

Q——炸药量，齐发爆破为总药量，延时爆破为最大一段药量，单位（kg）；本方案采用逐孔爆破技术，最大一段药量为 Q=148kg；

V——保护对象所在地质点振动安全允许速度，单位（cm/s）。根据表 6.3-13，本环评为中深孔爆破频率 10~60Hz，一般民用建筑安全允许速度 2.0~2.5cm/s，本环评取 2.3cm/s；

K、 $\alpha$ ——与爆破点至计算保护对象间的地形、地质条件有关的系数和衰减指数，

可按表 6.3-14 取值，本环评取值： $K=150$ ， $\alpha=1.4$ 。

表 6.3-13 爆破振动安全允许标准

| 序号 | 保护对象类别                      | 安全允许质点振动速度 V(cm/s) |             |         |
|----|-----------------------------|--------------------|-------------|---------|
|    |                             | f≤10Hz             | 10Hz<f≤50Hz | f>50Hz  |
| 1  | 土窑洞、土坯房、毛石房屋                | 0.15~0.45          | 0.45~0.9    | 0.9~1.5 |
| 2  | 一般民用建筑物                     | 1.5~2.0            | 2.0~2.5     | 2.5~3.0 |
| 3  | 工业和商业建筑物                    | 2.5~3.5            | 3.5~4.5     | 4.2~5.0 |
| 4  | 一般古建筑与古迹                    | 0.1~0.2            | 0.2~0.3     | 0.3~0.5 |
| 5  | 运行中的水电站及发电厂中心控制室设备          | 0.5~0.6            | 0.6~0.7     | 0.7~0.9 |
| 6  | 水工隧洞                        | 7~8                | 8~10        | 10~15   |
| 7  | 交通隧道                        | 10~12              | 12~15       | 15~20   |
| 8  | 矿山巷道                        | 15~18              | 18~25       | 20~30   |
| 9  | 永久性岩石高边坡                    | 5~9                | 8~12        | 10~15   |
| 10 | 新浇大体积混凝土(C20):龄期: 初凝~3d<br> |                    |             |         |

表 6.3-14 爆区不同岩性的  $K$ 、 $\alpha$ 值

| 岩性   | $K$     | $\alpha$ |
|------|---------|----------|
| 坚硬岩石 | 50~150  | 1.3~1.5  |
| 中硬岩石 | 150~250 | 1.5~1.8  |
| 软岩石  | 250~350 | 1.8~2.0  |

由以上公式跟参数计算可得项目爆破振动安全允许距离为 105m，根据现场踏勘，爆破区周边 300m 范围内没有各类建筑物等敏感目标，最近敏感点的市口村与矿区相距 800m，计算在爆破时其振速为 0.3cm/s，远低于安全振速，因此项目爆破地震波对周边环境的影响较小。

矿区东北面人文环境较为复杂，杜阮天子墓园直线距离矿区最近仅 150m，为了保证杜阮天子墓园安全，以杜阮天子墓园靠近矿最近点，划定 300m 范围，该范围与矿区范围重叠区域设定为深孔松动爆破区，采用松动爆破进行开采，以减少爆破危险因素（爆破震动、飞石及爆破冲击波等）对杜阮天子墓园的影响。

6.3.5.5 爆破引起的飞石安全距离

正常的台阶式深孔爆破时，飞石一般不会太远。但深孔爆破有时会产生大块的矿石，对于此类矿石本项目矿山拟采用机械破碎，利用设备挤压破碎，禁止进行二次爆破。

根据《爆破安全规程》（GB 6722-2014），对各类爆破作业产生的个别飞散物对人员的安全距离作出了规定，见下表。

**表 6.3-15 爆破个别飞散物对人员的安全允许距离**

| 爆破类型和方法              |                                 | 个别飞散物的最小安全允许距离/m              |
|----------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 露天岩土爆破               | 浅孔爆破法破大块                        | 300                           |
|                      | 浅孔台阶爆破                          | 200(复杂地质条件下或未形成台阶工作面时不小于 300) |
|                      | 深孔台阶爆破                          | 按设计，但不大于 200                  |
|                      | 硐室爆破                            | 按设计，但不大于 300                  |
| 水下爆破                 | 水深小于 1.5m 水深大于 1.5m             | 与露天岩土爆破相同由设计确定                |
| 破冰工程                 | 爆破薄冰凌                           | 50                            |
|                      | 爆破覆冰                            | 100                           |
|                      | 爆破阻塞的流冰                         | 200                           |
|                      | 爆破厚度>2m 的冰层或爆破阻塞流冰一次用药量超过 300kg | 300                           |
| 金属物爆破                | 在露天爆破场                          | 1500                          |
|                      | 在装甲爆破坑中                         | 150                           |
|                      | 在厂区内的空场中                        | 由设计确定                         |
|                      | 爆破热凝结物和爆破压接                     | 按设计，但不大于 30                   |
|                      | 爆炸加工                            | 由设计确定                         |
| 拆除爆破、城镇浅孔爆破及复杂环境深孔爆破 |                                 | 由设计确定                         |
| 地震勘探爆破               | 浅井或地表爆破                         | 按设计，但不大于 100                  |
|                      | 在深孔中爆破                          | 按设计，但不大于 30                   |

根据上表，确定爆破安全防护距离为 300m。

另外，根据 Lundborg 的统计规律和其它类似矿山的工程实践经验，药孔爆破产生的个别飞石的最大距离可由下式确定：

$$R_{\max} = K_f \times q \times D$$

式中：R<sub>max</sub>——药孔爆破个别飞石的最大距离，m；

K<sub>f</sub>——与爆破方式、堵塞状况、地质地形有关的系数，K<sub>f</sub>=0.5～2.0，深孔爆破取小值，浅孔爆破取大值；

q——炸药单耗，kg/m<sup>3</sup>；

D——药孔直径，mm；

本工程采用中深孔爆破（不进行二次爆破），中深孔  $D=90\text{mm}$ ， $q=0.37\text{kg/m}^3$ ，取  $K_f=1.3$ ，得： $R_{\max}=71.4\text{m}$ ， $q=0.61\text{kg/m}^3$ 。

本项目矿山设计爆破安全距离为 300m。矿山要设置警报器，并按规定施放警报，施放爆破作业警报时，要确保临近矿区的建筑、公路边听到信号，爆破时派出人员警戒通知人员离开爆破安全警戒线范围。因此，在正常情况下爆破警戒线（300m）以外的人员和一般房屋不会受到爆破飞石的影响。

6.3.6 放射性污染分析

根据《广东省鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案（修编）》（2024 年 5 月），本项目矿石放射性内照指数（ $I_{ra}$ ）0.35~0.99，外照射指数（ $I_r$ ）0.75~1.28。

放射性测试结果表明，本区矿石放射性总体上为内照射指数  $I_{ra}<1.0$ 、外照射指数  $I_r<1.30$ （因矿体的物质组成相对均匀，成因相同，产状稳定，试样的代表性强），依据《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）和《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（GB50325-2010）判定标准和要求，内照射指数  $I_{ra}$  小于 1、外照射指数  $I_r$  小于 1.3，对于空心率大于 25%的建筑主体材料，其产销和使用范围不受限制，对于装修材料，属于 A 类，其产销和使用范围不受限制。

6.4 生态环境影响评价

6.4.1 对土地利用的影响

本项目占地范围内主要土地类型为乔木林地和采矿用地，运营期对土地利用的影响主要表现在露天采矿、运输道路和工业场地等对土地资源的压占和挖损，本评价利用图形叠置法将工程平面布置图与土地利用类型现状图叠合后，项目占地土地利用类型变化情况如下表及图。

表 6.4-1 项目建设前后土地利用类型变化

| 土地类型   | 建设前                  |        | 建设后                  |        | 变化情况                 |        |
|--------|----------------------|--------|----------------------|--------|----------------------|--------|
|        | 面积（hm <sup>2</sup> ） | 占比（%）  | 面积（hm <sup>2</sup> ） | 占比（%）  | 面积（hm <sup>2</sup> ） | 占比（%）  |
| 乔木林地   | 494.26               | 48.70% | 476.34               | 46.93% | -17.925              | -1.77% |
| 竹林地    | 9.48                 | 0.93%  | 9.48                 | 9.48   | 0                    | 0      |
| 灌木林地   | 74.80                | 7.37%  | 74.80                | 74.80  | 0                    | 0      |
| 其他草地   | 82.63                | 8.14%  | 82.63                | 82.63  | 0                    | 0      |
| 旱地     | 66.00                | 6.50%  | 66.00                | 66.00  | 0                    | 0      |
| 物流仓储用地 | 1.70                 | 0.17%  | 1.70                 | 1.70   | 0                    | 0      |

|        |         |       |         |       |        |       |
|--------|---------|-------|---------|-------|--------|-------|
| 采矿用地   | 54.82   | 5.40% | 72.745  | 7.17% | 17.925 | 1.77% |
| 工业用地   | 86.54   | 8.53% | 86.54   | 8.53% | 0      | 0     |
| 公园与绿地  | 7.76    | 0.76% | 7.76    | 0.76% | 0      | 0     |
| 公路用地   | 27.49   | 2.71% | 27.49   | 2.71% | 0      | 0     |
| 交通服务场站 | 3.17    | 0.31% | 3.17    | 0.31% | 0      | 0     |
| 水库水面   | 16.95   | 1.67% | 16.95   | 1.67% | 0      | 0     |
| 坑塘水面   | 72.15   | 7.11% | 72.15   | 7.11% | 0      | 0     |
| 农村宅基地  | 9.59    | 0.94% | 9.59    | 0.94% | 0      | 0     |
| 殡葬用地   | 5.59    | 0.55% | 5.59    | 0.55% | 0      | 0     |
| 设施农用地  | 2.03    | 0.20% | 2.03    | 0.20% | 0      | 0     |
| 合计     | 1014.95 | 100%  | 1014.95 | 100%  | /      | /     |

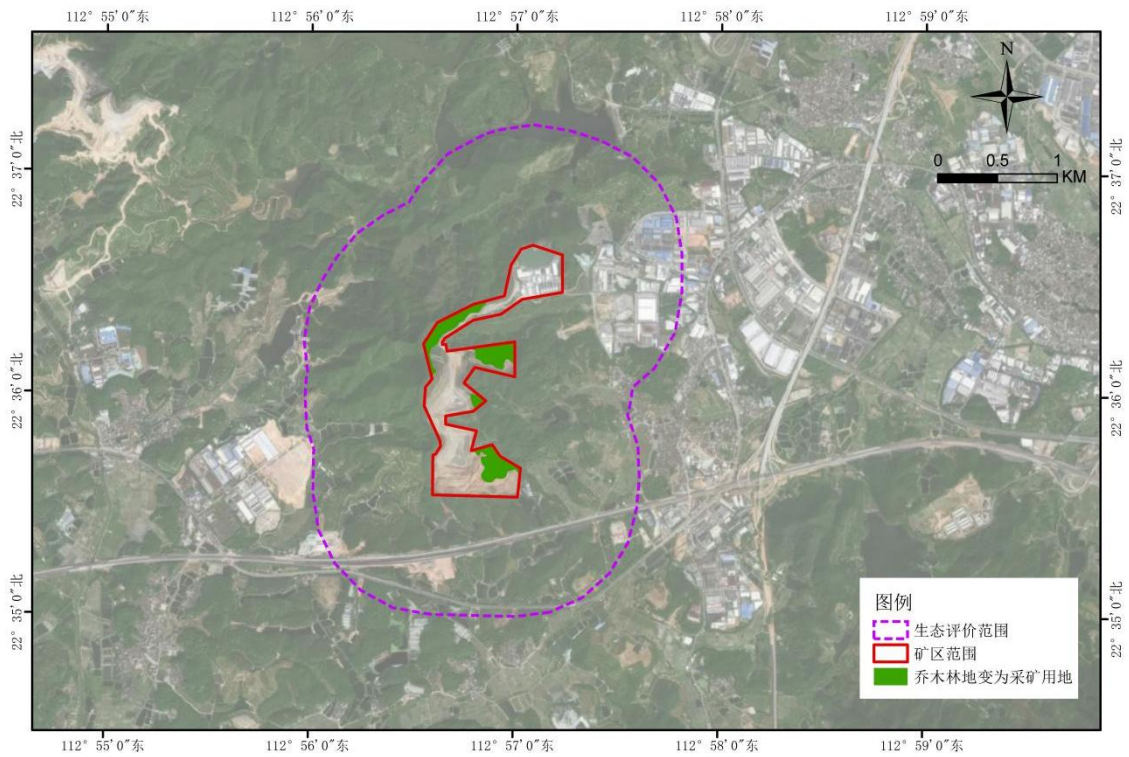


图 6.4-1 土地利用变化图

由上表可知，项目占地将导致地形地貌改变，局地水土流失加剧，改变土地利用类型，主要为乔木林地 17.925hm<sup>2</sup> 变更为采矿用地，占评价区域面积 1.77%，占矿区范围 19.78%。项目继续通过边开采、边治理、边恢复的方式，对开采终了的台阶及边坡覆土绿化，减缓和恢复因部分土地利用类型发生变化引起的生态影响。服务期满后及时对露天采场、运输道路采取平整治理、恢复植被等措施，本项目对区域土地利用影响较小。

### 6.4.2 对生态系统的影响



6.4.2.1 项目占用生态系统类型及面积情况

评价区内生态系统由自然生态系统和人工生态系统组成，具体包括森林生态系统、湿地生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、农田生态系统和城镇生态系统。利用图形叠置法将工程平面布置图与评价区域生态系统现状分布图叠合后，得到改扩建项目占用的生态系统类型、面积及比例情况。

表 6.4-2 项目建设前后生态系统变化情况

| 生态系统类型 | 建设前                  |        | 建设后                  |        | 变化情况                 |        |
|--------|----------------------|--------|----------------------|--------|----------------------|--------|
|        | 面积（hm <sup>2</sup> ） | 占比（%）  | 面积（hm <sup>2</sup> ） | 占比（%）  | 面积（hm <sup>2</sup> ） | 占比（%）  |
| 森林生态系统 | 503.74               | 49.63% | 476.34               | 46.93% | -17.925              | -1.77% |
| 灌丛生态系统 | 74.8                 | 7.37%  | 74.8                 | 7.37%  | 0                    | 0      |
| 草地生态系统 | 82.63                | 8.14%  | 82.63                | 8.14%  | 0                    | 0      |
| 湿地生态系统 | 89.10                | 8.78%  | 89.10                | 8.78%  | 0                    | 0      |
| 农田生态系统 | 68.03                | 6.70%  | 68.03                | 6.70%  | 0                    | 0      |
| 城镇生态系统 | 196.66               | 19.37% | 214.59               | 21.14% | 17.925               | 1.77%  |
| 合计     | 1014.95              | 100%   | 1014.95              | 100%   | /                    | /      |

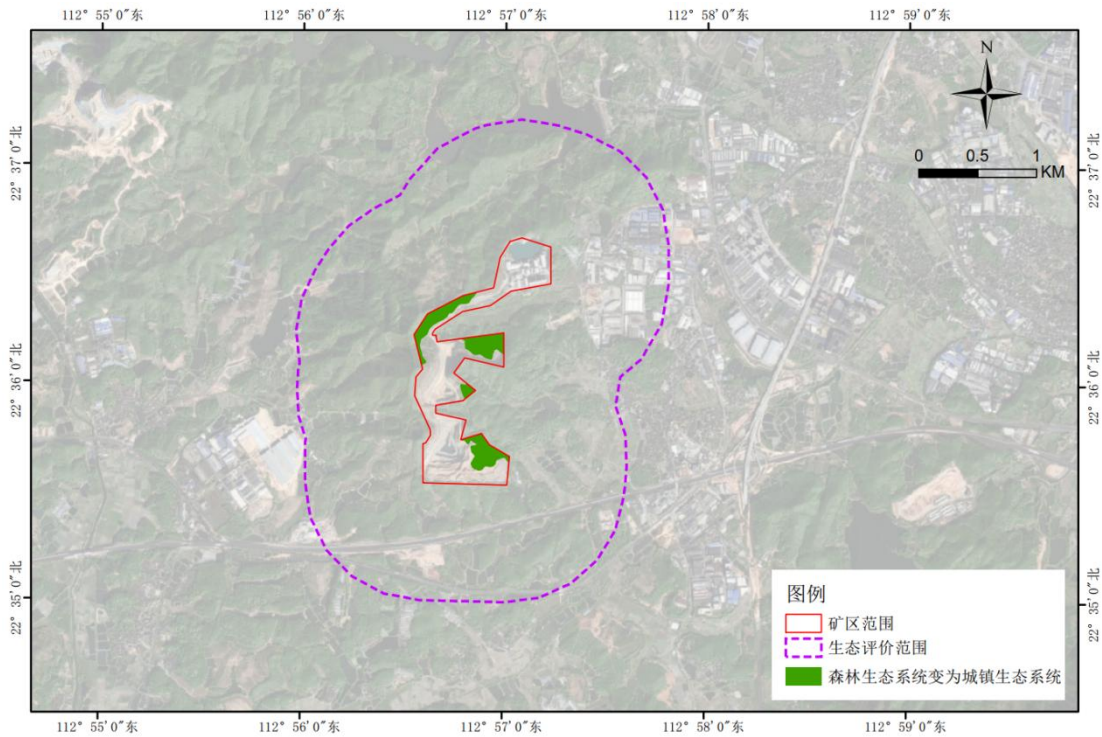


图 6.4-2 生态系统变化图

6.4.2.2 生态系统结构

本项目建设占地将导致评价区域内乔木林植被面积有所缩减，区域内植物物种的个体数量也将出现一定程度下降，但不会造成区域植物物种种类的减少。同时，工程

占地会使区域内野生动物栖息地范围有所收缩，施工过程产生的噪声、扰动等也会对周边栖息的野生动物造成一定影响，迫使部分野生动物远离矿区作业范围。

但从区域整体来看，矿区周边仍保留有较大面积的阔叶林、河谷平地竹林及阔叶灌丛等植被类型，其分布格局与物种组成基本稳定，项目建设不会对上述主要植被类型产生显著不利影响。受施工活动影响的部分野生动物，可通过迁徙至周边相似生境实现避让与重新栖息。

总体而言，项目建设对区域生态系统的空间分布、生物种群结构影响有限，不会对区域生态完整性造成明显不利影响。

### 6.4.2.3 生态系统功能

生态系统的基本功能，是指生态系统在维持自身结构稳定与环境协调过程中所体现的各类功效与作用。评价区域内生态系统主要发挥水土保持、水源涵养、空气净化及生物多样性维持等重要生态功能。其中，对区域水土保持、水源涵养、空气净化及生物多样性维持贡献最为突出的为森林生态系统，其次为灌丛及草地生态系统；在物质供给方面，主要由森林生态系统、农田生态系统及城镇生态系统共同承担。

随着本项目矿区开采活动实施，工程占地范围内原有植被将遭到破坏并逐步演变为裸岩，导致开采区域内生态系统初级生产力基本丧失，生物多样性有所下降。虽然项目建设在一定程度上提升了区域社会经济生产力，但也使生态承载力相关内在因子发生相应改变，迫使矿区范围内野生动物向外迁徙。同时，矿区开发将伴随人员活动显著增多、人为扰动增强，原有自然生态平衡被打破，矿区内原生自然生态系统功能出现一定程度削弱或损失，进而可能对区域整体生态环境功能产生一定影响，使区域生态系统在水土保持、水源涵养、生物多样性保护、空气净化等方面的功能与质量有所下降。

但从区域尺度来看，本次开采活动影响的植被面积占该区域同类植被总面积的比例较小，且影响范围主要集中在工程占地范围内，对区域野生动物整体分布格局及种群数量未构成较大不利影响。总体而言，本项目开采活动对区域生态系统结构与功能的影响程度有限，整体影响处于区域环境可接受范围之内。

### 6.4.2.4 生态系统生产力

生物自身的生产力，能够对受干扰的自然生态系统起到修复与代偿作用，进而维系生态系统结构稳定与生态平衡。项目所在区域中，对生态环境起主导调控作用的生

态系统类型主要为乔木林、灌木林及草丛生态系统。本项目占地将对区域内自然植被造成一定程度的影响，导致原生植被直接生物量损失。同时，矿山开采活动改变了区域原有土地利用结构与地表覆被状况，加剧水土流失风险，也对区域生态系统的生产力造成一定不利影响。本项目工程占地造成的生物量损失情况详见下表。

表 6.4-3 项目建设后生物量损失一览表

| 植被类型 | 损失面积 (hm <sup>2</sup> ) | 生物量 (t/hm <sup>2</sup> ) | 损失量 (t)  |
|------|-------------------------|--------------------------|----------|
| 森林植被 | 17.925                  | 105.84                   | 1897.182 |

由上表分析可知，本项目露天采场拟损毁土地将造成生物量损失约 1897.182t。依据本项目矿产资源开发利用方案及土地复垦方案相关要求，露天开采阶段将采取“边开采、边治理、边恢复”的协同管控模式，对开采结束后的边坡及平台及时实施覆土与植被重建工程，开展针对性生态修复，使受损生态环境得到有效恢复与补偿。矿山开采完毕后，将严格按照相关规范全面落实生态环境保护与恢复治理措施，逐步实现损毁植被的系统性恢复，从而有效减缓项目建设对区域生态系统生产力的不利影响。

6.4.2.5 生态系统生物多样性

本项目石料开采过程中产生的废气、废水、固体废物及爆破噪声等，将对区域周边动植物产生一定不利影响，在一定程度上影响区域生物多样性维持。根据历史资料及本次现状调查结果，项目区分布的野生植物多为区域常见物种，稀有程度较低，群落多处于演替早期阶段；野生动物以小型鼠类、鸟类、爬行类、两栖类及昆虫类为主，无大规模野生动物集群分布现象，调查范围内未发现国家重点保护野生动植物物种。

本项目运营期以采矿许可证核定年限为准，服务年限较长，开采活动为渐进式实施，不存在突发性大规模石料开采行为，因此对区域内野生动物的干扰为逐步累积过程，不会造成动物短时间内集中迁移。项目周边花岗岩地貌及林地分布范围较广，可为野生动物提供充足的迁移空间与替代生境。此外，矿区范围内无大型野生动物种群分布，现存野生动物多为山区广布性种类，其环境适应性与人为干扰耐受能力较强，受工程影响程度有限。

综合分析，项目建设及运营对区域动物生境的影响较小，对区域生物多样性整体不会产生显著不利影响。

6.4.3 生态景观影响分析

本项目建设过程中，将不可避免对矿区范围内原有植被进行清除，并对区域土壤产生扰动。雨季条件下将导致区域土壤侵蚀模数升高，加剧水土流失；旱季地表裸露

区域在风力作用下，开采、装卸及运输等环节易产生扬尘，粉尘沉降将覆盖周边植被，对矿区景观协调性造成一定不利影响。

依据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》（HJ651-2013）相关要求，禁止在重要道路、航道两侧及重要生态环境敏感目标可视范围内开展对景观破坏明显的露天开采活动。本项目开采范围有限，周边无重要生态环境敏感目标分布，且远离主要公路与航道，矿区四周山体环绕，地形遮挡作用显著，因此工程活动对区域景观的影响较小。同时，本项目针对基建期、开采期及闭矿期等不同阶段均制定了相应的生态保护与恢复措施。随着开采活动结束及各项生态恢复措施的逐步落实，受损地貌与景观将得到有效补偿与修复，项目对区域地表形态及自然景观的影响可逐步得到缓解与恢复。

6.4.4 对陆生植被的影响

6.4.4.1 矿区占地对地表植被的影响

矿山露天开采的影响主要表现在露天采场的地表剥离和临时堆土场的压占对地表植被的破坏。本项目开采过程中损坏的主要为采矿场前期开挖的原有植被，利用图形叠置法将工程平面布置图与植被类型现状图叠合，项目占地拟损毁植被类型、面积及比例情况，具体详见表及图。

表 6.4-4 植被类型变化情况

| 植被型      | 建设前                  |        | 建设后                  |        | 变化情况                 |        |
|----------|----------------------|--------|----------------------|--------|----------------------|--------|
|          | 面积（hm <sup>2</sup> ） | 占比（%）  | 面积（hm <sup>2</sup> ） | 占比（%）  | 面积（hm <sup>2</sup> ） | 占比（%）  |
| 亚热带常绿阔叶林 | 494.26               | 48.70% | 476.34               | 46.93% | -17.925              | -1.77% |
| 无植被      | 287.78               | 28.35% | 269.86               | 26.58% | 17.925               | 1.77%  |

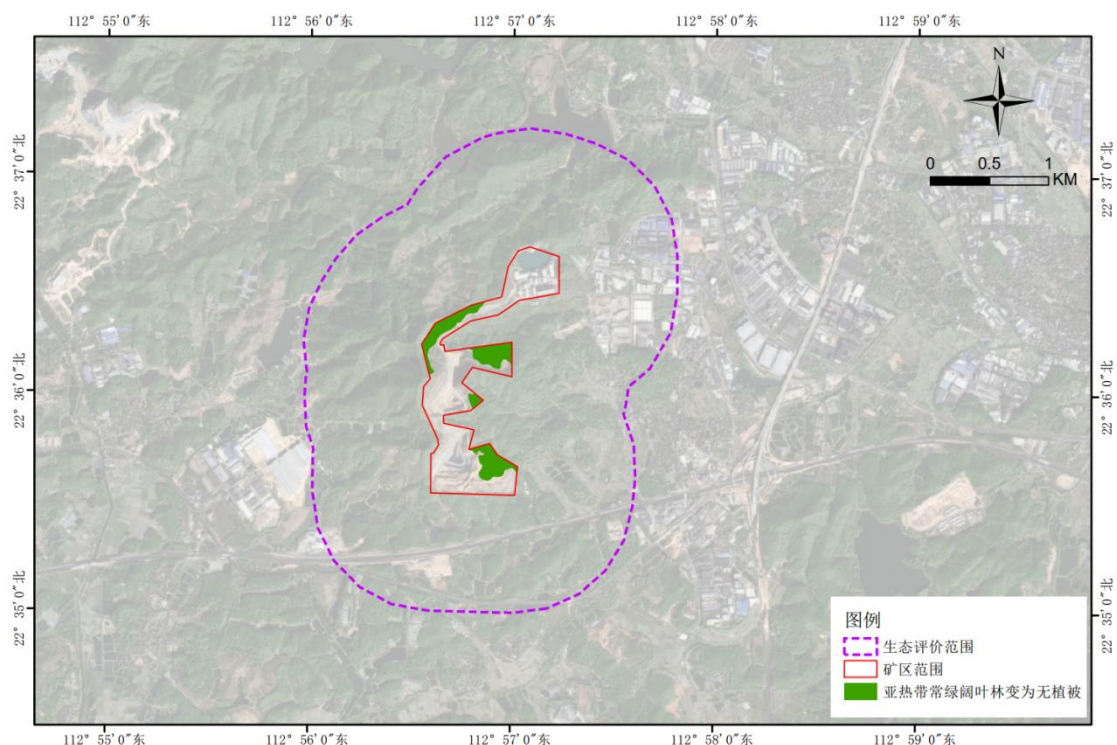


图 6.4-3 植被类型变化图

本项目开采活动限定于矿区范围内，且均位于已受工矿活动扰动的区域。矿区占地范围内植被以人工桉树林为主，工程建设虽会导致该类植物个体数量减少，但不会造成相关物种消失。建设单位在矿山开采过程中采用边开采、边治理的模式，同步实施矿区生态修复与植被恢复措施，可在一定程度上补偿生产期内损失的地表植被生物量。因此，矿山开采占地对评价区植物资源的影响处于可接受水平。

#### 6.4.4.2 开采扬尘对植被的影响

本项目正常开采区采用深孔台阶爆破工艺开展建筑用花岗岩开采作业，爆破后区域采用挖掘机配合液压破碎锤完成岩体凿岩、剥离及破碎施工。上述工序运行过程中将产生大量粉尘及一定量有害气体，若未采取有效的粉尘防控措施，易形成显著扬尘污染，进而降低光照通透性、影响植物光合生理过程，对区域植被正常生长产生不利影响。

在矿山开采、物料运输等环节，需采取科学、可行的粉尘与扬尘综合治理措施，以减缓项目扬尘对周边生态环境的影响。建议在矿区外围及内部道路布设喷淋降尘设施，并配置洒水车实施常态化洒水抑尘作业，上述措施可有效降低大气粉尘浓度，控制扬尘污染扩散。

#### 6.4.4.3 地下水疏排对地表植被的影响



矿区内地下水类型以块状岩类裂隙水为主，松散岩类孔隙水次之。根据矿区及外围水文地质勘查成果，矿区主体处于富水性较弱的块状岩类裂隙含水系统所属水文地质单元内，外围地下水对矿区侧向补给条件较差，矿区地下水补给来源以大气降水入渗为主。矿山开采期间不产生矿坑涌水，亦不会造成区域地下水位下降；加之区域天然植被生长主要依赖大气降水补给，故项目开采活动不会对区域其他植被的生长用水构成显著影响。

#### 6.4.5 对野生动物的影响

项目开采期对陆栖脊椎动物的影响，主要源于矿山开采引发的生境丧失，以及爆破开采、机械作业、物料运输与人员活动等产生的直接扰动，伴随噪声、视觉干扰等间接胁迫。上述干扰将直接或间接影响评价区内陆生脊椎动物的生境质量、活动空间、迁徙路径及栖息觅食范围，进而对其生存繁衍产生一定不利影响，影响程度受物种栖息偏好、生活习性、居留类型及工程生态扰动强度等多重因素共同制约。

对鸟类和哺乳动物而言，项目占地外围及邻近区域的相似生境可作为其临时避险与栖息场所。评价区内分布物种多以耐人为干扰类型为主，运营期施工活动在近距离范围内（<50m）可引发鸟类与兽类产生逃避行为并远离扰动源。由于项目开采与运输活动仅在局部区域分期实施，仅直接受施工扰动的鸟类与兽类会受到明显影响，强干扰可迫使个体迁出，导致该区域内相关类群的种类与数量呈局部下降趋势。

对两栖类和爬行类而言，因其活动与扩散能力较弱、活动范围狭小，运营期可能受到一定程度的直接扰动。爬行类活动能力相对较强，昼行性类群对人为干扰耐受性较高，受直接扰动时可迅速逃逸，但逃逸距离有限，多临时隐匿于非扰动区域，甚至在低强度扰动区域觅食，一般不会出现大规模直接死亡或显著种群影响。夜行性两栖爬行动物中，水栖型蛇类与蛙类（如泽蛙、沼蛙等）主要栖息于水田、塘堰、溪流等湿地生境，其分布格局依赖水环境存续状况及水质条件。项目开采运营对评价区周边河流、水库、水田等湿地生境影响较小，因此对依赖湿地生境的陆栖脊椎动物无明显不利影响。夜行性陆生爬行类隐匿性较强，受施工直接扰动时可迁移至邻近安全区域，虽存在一定短期影响，但基本不会导致区域种群数量显著改变。

综上所述，项目运营期对野生动物的影响主要体现为开采区植被清除导致的生境丧失，以及爆破、运输等活动产生的噪声与振动对野生动物的惊扰，迫使个体迁出原栖息地。矿区内人为活动频繁，现存野生动物多为适应性强、耐干扰性高的小型种类。

项目建设将对矿区范围内野生动物的群落组成与个体数量产生一定影响，但不会造成区域物种种群消失或区域性灭绝。待矿山闭坑并实施植被恢复与生态重建后，适宜野生动物生存的生境可逐步得到修复与改善。

#### **6.4.6 对重要物种影响分析**

##### **6.4.6.1 野生植物重要物种**

根据现状调查，评价范围内国家和广东省重点保护野生植物分布、珍稀濒危野生植物和古树名木。

##### **6.4.6.2 野生动物重要物种**

结合查阅相关资料及现场走访调查，评价区内的常见或偶见的重要物种为鸟类白鹭，因工程占用土地减少其栖息环境，导致其活动减少，适宜其停歇、觅食的范围减小可能使这些物种在工程区域外重新选择觅食地，导致工程区域内的种群密度降低，增加临近区域内种群的密度；另外鸟类主要靠鸣声通讯，设备运行产生的噪声会使鸟类鸣声传播效率下降，影响鸟类个体间识别、配偶关系、领域防卫、种群密度、群落结构等。由于鸟类的运动能力较强，活动范围较大，且工程附近生境类型多为林地、农田、灌木丛等，因此工程范围内涉及的保护鸟类能很快可以找到新的生境。因此工程在基建期和运营期间对鸟类的数量和种类不会有太大的影响。

#### **6.4.7 对生态公益林的影响**

公益林隶属于防护林体系中的水土保持林，其核心功能定位为水源涵养与水土保持，主要通过维持区域生态系统稳定、防控水土流失、保护生物多样性等途径，为社会提供生态公益性产品与服务。

经向江门市自然资源局核实，本次拟设采矿权矿区范围内不涉及公益林分布；在矿区外围 50m 范围内，分布有省二级、省三级公益林。现场调查结果显示，评价区公益林群落以桉树为优势种，伴生主要树种包括木荷、台湾相思等。

为切实强化周边生态环境与公益林保护，项目在开采期间须严格落实以下管控措施：严禁在公益林范围内开展砍柴、狩猎、挖砂、取土及其他破坏森林资源的活动；严格限定各类施工及生产场地的使用边界，严禁擅自扩大占地范围；加强对区域天然植被的原位保护；采取有效抑尘措施最大限度控制粉尘排放；各类固体废物均规范收集并妥善贮存于指定场地，以减缓工程活动对周边公益林及生态环境的不利影响。

### 6.4.8 开采期水生生态环境影响

本项目评价区主要地表水体为那咀水库、那围水库及来苏河。项目基建期与运营期产生的生活污水及生产废水均经统一收集处理后全部回用，不外排至周边地表水体。采矿区汇水（含山坡露天采场汇水、凹陷露天采场积水）经截排水沟收集及抽排设施导排后，汇入沉砂池进行沉淀处理，处理后的出水部分回用于矿区生产作业。项目仅在雨季存在少量富余雨水外排，本次改扩建工程未改变原有雨水收集处理方式，亦未削减雨水治理设施数量及有效容积，不会造成外排富余雨水量增加。

#### 6.4.8.1 对浮游生物和底栖生物的影响

项目生活污水与施工区生产废水均实现处理回用，无废水排入周边河库水体，工程建设及运营期对附近水库浮游生物、底栖动物群落组成及生物多样性影响程度较低。

#### 6.4.8.2 对鱼类的影响

开采期施工机械运行产生的噪声经水体传播，可能对鱼类产生一定惊扰效应。根据《鱼类与环境声》（洪天来）相关研究，鱼类听觉敏感频率范围多在 16 - 1033Hz，且听觉敏感度随频率升高显著下降。已有观测表明，鲢鱼在受到水下声响刺激时会出现跃出水面行为，其反应强度随声频变化而递减：声频为 200Hz 时跃动反应最为强烈，600Hz 时影响显著减弱甚至无明显反应；在引发跳跃反应的条件下，200Hz 声频对应的最低声压为 72dB。该结果表明，鱼类对水下声频与声压具有较高敏感性，接近 200Hz 的低频噪声对鱼类刺激较强，可导致其呼吸频率剧增并产生惊慌逃逸、跳跃等应激行为。

本项目开采期噪声主要来源于各类施工机械，其中打桩作业噪声相对突出。由于矿区与周边水库距离大于 50m，噪声经空气、水体衰减后强度显著降低，不会对水生生物造成直接致死或器质性伤害，对鱼类生存及活动的影响有限。

### 6.4.9 运营期满闭矿后生态影响分析

矿山闭矿后，岩石开采活动终止，但前期采掘、废石堆存等工程活动形成的扰动痕迹仍将长期存在，对区域生态环境仍存在一定潜在影响，主要体现在以下方面：

（1）项目地处山区地形，闭矿后矿区范围内局部岩体应力调整可能引发浅表岩移、零星垮落等现象，在一定程度上加剧坡面岩土侵蚀速率，提高边坡泻溜、滑坡等地质灾害发生风险，因此闭矿后矿山生态安全与次生灾害风险仍需持续关注。

(2) 本矿山为小型开采项目，若废石堆场未设置完善挡护与排水设施，在高陡边坡区段易发生失稳滑坡；即使已设置挡护设施的废石堆场，在遭遇特大暴雨、山洪等极端水文条件时，仍存在溃决、滑移等潜在风险。废石堆不仅直接破坏原有植被与自然景观，还易引发坡面泻溜、局部滑塌，甚至存在诱发链式滑坡、大规模地质灾害的风险。

(3) 闭矿后矿区范围内原有植被已遭受破坏，将遗留大面积岩质坡面与裸露地表，在大风天气下易产生扬尘，对周边数公里范围大气环境造成影响。为最大限度减轻闭矿后对区域生态环境的影响，应坚持开采、生态保护与水土保持同步规划、同步实施。项目开采造成植被破坏与水土流失风险，而台阶式开采布局可为水土流失防治提供有利条件；水土保持措施在控制水土流失的同时，也可为矿山安全生产、卫生防护与规范化运营提供保障。开采期间应同步开展植被恢复工作，在开采扰动区域逐步构建适宜的人工植物群落。闭矿后，拟利用矿山开采产生的弃土对采坑及边坡进行平整、回填与压实，并在此基础上实施植被复绿工程。借鉴国内外采石场生态修复与植被重建的成熟经验，通过人工辅助措施恢复矿区植被与景观风貌，逐步改善区域生态功能，降低项目对区域景观格局与生态环境的长期不利影响。

## 6.5 对地质环境的影响分析

根据《广东省鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案（修编）》（2024年5月），矿体及围岩均是硬质岩，总的来看围岩稳定性较好，矿区主要存在的结构面等级为Ⅳ级（节理裂隙），整体稳定性好。但在矿区开采工程中，爆破、机械振动等因素会造成岩矿体松动，岩崩等，会存在一定的安全隐患，且矿山开采时高差相对较大，未来开采形成的终了边坡较高，且边坡顶部分布有松散岩组。因此，矿区工程地质条件属于中等类型。

矿区所在区域地壳稳定性为稳定。区内无重大的污染源，地表水、地下水水质较好。露天采坑可能会发生崩塌或滑坡，开采过程裸露面积较大，造成土地植被破坏，且矿山较为靠近村庄居民点及一般公民用设施（杜阮天子墓园）。综上所述，矿区环境地质条件属于中等类型。

### 6.5.1 矿区地质灾害现状

按照中华人民共和国地质矿产行业标准《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）的要求，地质灾害危险性评估的灾种主要包括崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、

地面沉降和地裂缝等，同时，对与工程建设相关的其他灾害做相应调查与评价。根据现场调查和收集的相关资料分析，现状分析如下：

#### （1）崩塌、滑坡和泥石流

矿区内地质环境质量总体良好，不良的地质环境主要表现为包括原平汉石坑石场边坡失稳（崩塌、滑坡）和水土流失。由于残坡积土和强风化岩结构疏松、粘结性差，在坡面上可见到规模较小的崩塌现象，地质勘查期间未发现较大的崩塌/滑坡现象，但在有过开挖的局部地段形成了冲沟现象。除北部原平汉石坑石场老矿口外，矿区整体保持原始地形地貌。目前评估区域内地表未发现崩塌、滑坡和泥石流地质灾害。

#### （2）地面塌陷、地面沉降和地裂缝

据野外实地踏勘，评估区，经现状调查，为新建矿山，目前尚未开展开采生产活动。除北部原平汉石坑石场老矿口外，矿区整体保持原始地形地貌。目前评估区域内地表未发现地面塌陷和地裂缝地质灾害。

评估区周围村镇、居民点基本不受地灾威胁。现状条件下，评估区地面塌陷、地裂缝、地面沉降地质灾害不发育。

评估区目前未发生地质灾害。

综上所述，根据《广东省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南（试行）》（2018年1月）附录C-矿山地质生态环境影响程度分级表，现状条件下评估区地质灾害影响程度较轻。

### 6.5.2 矿区地质灾害分析

项目矿区历史上未发生过滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害。经现场调查，评估区范围内山体稳定，现状条件下未发现原生地质灾害及其遗迹。根据《开发利用方案》和矿山露天开采的特点，预测矿山开采过程或完工后可能引发及遭受的地质灾害类型主要为露天采场、进出场矿山道路边坡的崩塌/滑坡；覆盖层临时转运堆场的泥石流。

## 6.6 矿山开采闭矿后生态环境影响分析

建设项目开采期满后，岩石的开采及废弃物堆放等对环境还存在一些潜在的影响，主要表现在以下几个方面：

- 1、由于项目地处山区，局部的地表岩移和跨落会从一定程度上加剧地表岩土侵蚀速度，增加边坡泻溜、滑坡灾害发生的危险性，所以开采完成后矿山的影响应引起注意。



2、本项目属矿山开采，如有废弃物堆未加设挡护墙，在一些高危边坡区，可能会有滑坡发生。

3、项目开采完毕后，用地内的植被遭到破坏，会存在大面积裸露的岩石和地表，在大风情况下会产生大量扬尘，影响附近方圆几公里的范围。

为减少对项目附近生态环境的影响，项目管理人员必须采取得力措施，力求采石、环保、水保综合治理同步进行，采石破坏了植被，引发了水土流失，台阶式开采要求为防治水土流失创造条件，水土保持既防治了水土流失，也为安全、卫生、文明生产创造良好环境。在开采过程中注意植被恢复，在开采区重新构建合适的植物群落，经营期后，项目矿山将用开采过程中产生的弃土填整、压实和复绿，借鉴国内外石场植被复垦复绿的经验，采取人工恢复矿区植被，从而减少该项目对区域景观风貌的不利影响。

## 7 环境风险评价

项目在营运过程中，由于自然或人为因素出现的造成突发性和非突发性事故。风险分析及评价的目的就是分析潜在事故发生的诱发因素，通过控制这些事故因素出现的条件，将综合风险降到尽可能低的水平，并有针对性地提出相应的事故应急措施，从而尽可能地减少事故造成的损失。

本项目环境风险评价内容包括原辅料运输、贮存、火灾爆炸等环境风险。环境风险评价具体的评价工作流程见下图所示：



图 7.1-1 风险评价工作流程图

## 7.1 评价依据

### 7.1.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）确定项目风险评价工作等级。

表 7.1-1 评价工作等级划分

| 环境风险潜势                                                     | IV、IV+ | III | II | I      |
|------------------------------------------------------------|--------|-----|----|--------|
| 评价工作等级                                                     | 一      | 二   | 三  | 简单分析 a |
| a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、生态环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。 |        |     |    |        |

### 7.1.2 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中相关规定，风险调查主要包括危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，收集危险物质安全技术说明书（MSDS）等基础资料。

#### （1）危险物质数量和分布情况

项目使用的原辅材料主要有柴油、水。本项目部分机械设备需使用柴油，石场内不设置柴油库及加油罐，通过油罐车装油的方式运往矿区给机械加油。不设炸药库，爆破所需的爆破器材直接由当地民爆公司配送，使用多余的由民爆公司当天回收。本项目设置机汽修车间，布置了小型汽修厂，配备普通车床、钻床、磨床等设备，负责矿山机械设备、汽车等日常维护及修理工作，使用量为 5t/a，最大储存量 5t，产生废机油 2t/a。

#### （2）生产工艺特点

对照《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目为 B1012 建筑装饰用石开采、C3032 建筑用石加工、C3099 其他非金属矿物制品制造。其中本项目花岗岩开采方式为露天开采，主要工艺流程为剥离、穿孔、装药爆破、采装、铲至装卸汽车运至破碎站等；经露天开采得到的花岗岩经进一步加工（破碎、筛分、整形、棒磨）得到规格碎石、机制砂、强风化层、中风化层块石等。本项目的开采过程和花岗岩加工过程涉及危险物质使用和贮存，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 C 中“表 C.1”中的“其他”行业，M=5，表示为 M4。

#### （3）危险物质安全技术说明书

①炸药和雷管主要理化特性、毒理毒性及危险特征介绍如下：

乳化炸药是由饱和的硝酸铵的水相均匀的分布在含有分散气泡或空心玻璃微珠等多孔物质的油相连续介质中，形成一种油包水型的乳胶状含水工业炸药。乳化炸药密度高、爆速大、猛度高、抗水性能好、临界直径小、起爆感度好，小直径情况下具有雷管敏感度，一般密度可控制到  $0.5\sim 1.25\text{g/cm}^3$ ，爆速为  $3500\sim 5000\text{m/s}$ ，在《危险化学品名录》（2015 年版）中为第一类关键所在爆炸物质。电雷管是由电能转化成热能而引发爆炸的工业雷管，它是由火雷管和电引元件组成，也属于易爆炸物质。炸药的爆炸是一种化学过程，但与一般的化学反应过程相比，具有三大特征：

反应过程的放热性。一般常用炸药的爆热约在  $3700\sim 7500\text{kJ/kg}$ ；

反应过程的高速度。许多炸药的氧化剂和还原剂共存一个分子内，能够发生快速的逐层传递的化学反应，使爆炸过程以极快的速度进行；

反应生成物含有大量的气态物质。硝酸铵的理化性质及危险特性详见下表。

表 7.1-2 硝酸铵的理化性质及危险特性表

|         |                                    |                                                                                                                     |            |                            |
|---------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------|
| 理化性质    | CAS:6484-52-2                      |                                                                                                                     |            |                            |
|         | 外观与性状：无色无臭的透明结晶或呈白色的结晶，易溶于水，易吸湿结块。 |                                                                                                                     |            |                            |
|         | 主要用途：炸药主要成分。                       |                                                                                                                     |            |                            |
|         | 凝固点(°C)                            | /                                                                                                                   | 相对密度(空气=1) | /                          |
|         | 沸点(°C)                             | 210(分解)                                                                                                             | 相对密度(水=1)  | 1.72                       |
|         | 临界温度(°C)                           | /                                                                                                                   | 临界压力(MPa)  | /                          |
|         | 饱和蒸汽压(kPa)                         | /                                                                                                                   | 燃烧热(MJ/kg) | /                          |
|         | 最小引燃热量(mJ)                         | /                                                                                                                   |            |                            |
|         | 溶解性                                | /                                                                                                                   |            |                            |
| 毒性及健康危害 | 接触限值(mg/m <sup>3</sup> )           | 中国 MAC:未制定标准                                                                                                        |            | 美国 TWA: 无资料                |
|         |                                    | 前苏联 MAC:未制定标准                                                                                                       |            | 美国 STEL: 无资料               |
|         | 侵入途径                               | /                                                                                                                   |            | 毒性: LD50: 4820mg/kg (大鼠经口) |
|         | 健康危害                               | 对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。接触后可引起恶心、呕吐、头痛、虚弱、无力和虚脱等。大量接触可引起高铁血红蛋白血症，影响血液的携氧能力，出现紫绀、头痛、头晕、虚脱，甚至死亡。口服引起剧烈腹痛、呕吐、血便、休克、全身抽搐、昏迷，甚至死亡。 |            |                            |
|         | 环境危害                               | 硝酸铵无毒(可作农肥，但国家不批准有毒物用于农业施肥)，但长期使用会对土壤造成酸化、板结等不良影响。硝酸铵在土壤中不留残物，均能被作物吸收，是生理中性肥料。                                      |            |                            |
|         | 急救措施                               | 皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。                                                   |            |                            |

|         |          |                                                                                                                                                                     |          |   |
|---------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|
|         |          | 保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。                                                                                                             |          |   |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性      | 易燃                                                                                                                                                                  | 闪点(°C)   | / |
|         | 自燃温度(°C) | /                                                                                                                                                                   | 爆炸极限(v%) | / |
|         | 危险特性     | 具刺激性。氧化剂，助燃，环境温度下，非常安定。较高温度下也是这样。把它加热到 100 度，保持 100 天也没有明显的分解现象。150 度真空安定性试验指出，即使在高温下，他也十分安定。在他融化以前不出现分解现象。但是，如果有纤维素之类的有机物存在，100 度时开始分解，120 度时分解显著。                 |          |   |
|         | 燃烧分解产物   | 一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物等。                                                                                                                                                    |          |   |
|         | 稳定性      | /                                                                                                                                                                   |          |   |
|         | 聚合危害     | /                                                                                                                                                                   |          |   |
|         | 禁忌物      | /                                                                                                                                                                   |          |   |
|         | 灭火方法     | 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的飞溅。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。灭火剂：水、雾状水。                                                                            |          |   |
| 防护措施    | 泄漏应急处理   | 隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩)，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与还原剂、有机物、易燃物或金属粉末接触。小量泄漏：小心扫起，收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。                                             |          |   |
|         | 储运注意事项   | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与易(可)燃物、还原剂、酸类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。禁止震动、撞击和摩擦。                                                                                     |          |   |
|         | 防护措施     | 工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿聚乙烯防毒服。手防护：戴橡胶手套。其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。禁配物：强还原剂、强酸、易燃或可燃物、活性金属粉末。 |          |   |
|         | 其它       | 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。                                                                                                                                                  |          |   |

②柴油其理化性质如下所示：

表 7.1-3 柴油的理化性质及危险特性表

|      |                   |              |            |           |
|------|-------------------|--------------|------------|-----------|
| 理化性质 | CAS:68334-30-5    |              |            |           |
|      | 外观与性状：稍有粘性的淡黄色液体。 |              |            |           |
|      | 主要用途：主要用作柴油机的燃料。  |              |            |           |
|      | 凝固点(°C)           | 0            | 相对密度(空气=1) | 4.0       |
|      | 沸点(°C)            | 282-338      | 相对密度(水=1)  | 0.82—0.86 |
|      | 临界温度(°C)          | 无资料          | 临界压力(MPa)  |           |
|      | 饱和蒸汽压(kPa)        | 4.0          | 燃烧热(MJ/jg) | 33        |
|      | 最小引燃热量(mJ)        | 无资料          |            |           |
|      | 溶解性：/             |              |            |           |
|      | 接触限值(mg/m³)       | 中国 MAC:未制定标准 | 美国 TWA:无资料 |           |

|         |         |                                                                                                                                                                       |                   |          |
|---------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------|
| 健康危害    |         | 前苏联 MAC:未制定标准                                                                                                                                                         | 美国 STEL:无资料       |          |
|         | 侵入途径    | 吸入、食入、皮肤接触。                                                                                                                                                           | 毒性：LD50:7500mg/kg |          |
|         | 健康危害    | 皮肤接触为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状、头晕及头痛。环境危害：对环境有危害，对水体和大气可造成污染。                                                      |                   |          |
|         | 急救措施    | 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气清新处，保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：尽快彻底洗胃。就医。                                         |                   |          |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性     | 易燃                                                                                                                                                                    | 闪点(℃)             | 不低于 55   |
|         | 自燃温度(℃) | /                                                                                                                                                                     | 爆炸极限(v%)          | 0.7～5.0% |
|         | 危险特性    | 本品易燃。遇明火、高热或氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。                                                                                                                   |                   |          |
|         | 燃烧分解产物  | 一氧化碳、二氧化碳和水                                                                                                                                                           |                   |          |
|         | 稳定性     | 稳定                                                                                                                                                                    |                   |          |
|         | 聚合危害    | 不聚合                                                                                                                                                                   |                   |          |
|         | 禁忌物     | 强氧化剂、卤素。                                                                                                                                                              |                   |          |
|         | 灭火方法    | 喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。采用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳等灭火剂灭火。                                                                      |                   |          |
| 防护措施    | 泄漏应急处理  | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排水渠等限制性区域。小量泄漏：用活性碳或其它惰性材料吸收。或在保证安全的情况下，就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用转移至槽车或专用收集器，回收或运至废物处理场所处理。 |                   |          |
|         | 储运注意事项  | 储存于阴凉、通风的仓库或储罐。远离热源和火种。与可燃物、有机物、氧化剂隔离储运。夏令炎热季节，早晚运输。                                                                                                                  |                   |          |
|         | 防护措施    | 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿一般作业防护服。手防护：戴橡胶耐油手套。                                                                      |                   |          |
|         | 其它      | 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。                                                                                                                                                    |                   |          |

③机油其理化性质如下所示:

表 7.1-4 机油的理化性质及危险特性表

|      |                   |   |            |   |
|------|-------------------|---|------------|---|
| 理化性质 | CAS:/             |   |            |   |
|      | 外观与性状:淡黄色至黑色油状液体。 |   |            |   |
|      | 主要用途:主要用作设备的润滑油。  |   |            |   |
|      | 凝固点(°C)           | / | 相对密度(空气=1) | / |



|         |             |                                                                                                                                                                       |             |     |
|---------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
|         | 沸点(℃)       | 无资料                                                                                                                                                                   | 相对密度(水=1)   | <1  |
|         | 临界温度(℃)     | 无资料                                                                                                                                                                   | 临界压力(MPa)   | 无资料 |
|         | 饱和蒸汽压(kPa)  | 无资料                                                                                                                                                                   | 燃烧热(MJ/kg)  | 无资料 |
|         | 最小引燃热量(mJ)  | 无资料                                                                                                                                                                   |             |     |
|         | 溶解性： /      |                                                                                                                                                                       |             |     |
| 毒性及健康危害 | 接触限值(mg/m³) | 中国 MAC:未制定标准                                                                                                                                                          | 美国 TWA:无资料  |     |
|         |             | 前苏联 MAC:未制定标准                                                                                                                                                         | 美国 STEL:无资料 |     |
|         | 侵入途径        | 吸入、食入、皮肤接触。                                                                                                                                                           | 毒性：LD50:无资料 |     |
|         | 健康危害        | 健康危害：急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。                                                  |             |     |
|         | 急救措施        | 皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足重温水，催吐。就医。                                               |             |     |
| 燃烧爆炸危险性 | 燃烧性         | 可燃                                                                                                                                                                    | 闪点(℃)       | 76  |
|         | 自燃温度(℃)     | /                                                                                                                                                                     | 爆炸极限(v%)    | /   |
|         | 危险特性        | 本品可燃，具有刺激性，遇明火、高热可燃。                                                                                                                                                  |             |     |
|         | 燃烧分解产物      | 一氧化碳、二氧化碳                                                                                                                                                             |             |     |
|         | 稳定性         | /                                                                                                                                                                     |             |     |
|         | 聚合危害        | /                                                                                                                                                                     |             |     |
|         | 禁忌物         | 强氧化剂                                                                                                                                                                  |             |     |
|         | 灭火方法        | 灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。                                               |             |     |
| 防护措施    | 泄漏应急处理      | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排水渠等限制性区域。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。或在保证安全的情况下，就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用转移至槽车或专用收集器，回收或运至废物处理场所处理。 |             |     |
|         | 储运注意事项      | 储存于阴凉、通风的仓库或储罐。远离热源和火种。与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。                                                                                            |             |     |
|         | 防护措施        | 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应佩戴空气呼吸器。<br>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。                                                                                            |             |     |

|  |    |                                |
|--|----|--------------------------------|
|  |    | 身体防护：穿一般作业防护服。<br>手防护：戴橡胶耐油手套。 |
|  | 措施 | 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。             |

### 7.1.3 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），依据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在的环境敏感性确定环境风险潜势。

表 7.1-5 建设项目环境风险潜势划分

| 环境敏感程度（E）   | 危险物质及工艺系统危险性（P） |          |          |          |
|-------------|-----------------|----------|----------|----------|
|             | 极高危害（P1）        | 高度危害（P2） | 中度危害（P3） | 轻度危害（P4） |
| 环境高度敏感区（E1） | IV+             | IV       | III      | III      |
| 环境中度敏感区（E2） | IV              | III      | III      | II       |
| 环境低度敏感区（E3） | III             | III      | II       | I        |

注：IV+为极高环境风险

### 7.1.4 P 的分级确定

分析建设项目生产使用储存过程涉及的有毒有害、易燃易爆物质，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量的比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按式（6-1）计算物质总量与其临界量的比值 Q。

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots+q_n/Q_n$$

式中：

$q_1, q_2, \cdots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t。

$Q_1, Q_2, \cdots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 及《化学品分类和标签规范 第 18 部分：急性毒性》（GB 30000.18）、《化学品分类和标签规范第 28 部分：对水生环境的危害》（GB 30000.28），本改扩建项目涉及的危险物质为乳化

炸药、柴油及机油，爆破所用的炸药由专业的矿山爆破公司按需当天配送、当天使用、余量当天退还，矿区内不设专门的炸药库或爆破器材库。由于矿山用地条件复杂，为了减少用地，本改扩建项目不设置固定加油设施，柴油设备使用的柴油根据需要由当地加油站负责配送。本改扩建项目危险物质临界量详见下表。

表 7.1-6 项目危险物质与临界量的比值结果

| 原辅材料名称                                                                                                                    | 原料最大存在量 (t) | 含有的风险物质名称 | 最大含量 (%) | 风险物质最大存在量 $q_i$ (t) | 临界量 $Q_i$ (t) | $q_i/Q_i$ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|----------|---------------------|---------------|-----------|
| 乳化炸药                                                                                                                      | 10          | 硝酸铵       | 60       | 6.0                 | 50            | 0.12      |
| 柴油                                                                                                                        | 58          | 油类物质      | 100      | 58                  | 2500          | 0.0232    |
| 机油                                                                                                                        | 5           | 油类物质      | 100      | 5                   | 2500          | 0.002     |
| 废机油                                                                                                                       | 2           | 油类物质      | 约 100    | 2                   | 2500          | 0.0004    |
| 合计                                                                                                                        |             |           |          |                     |               | 0.1456    |
| 注：根据《广东省鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案（修编）》矿山每天爆破一次，平均每次爆破所需炸药量为 7218kg，每次爆破所需炸药量不超过所审批等级的药量（≤10t），具体爆破量及爆破方式、参数可根据现场适当进行调节。 |             |           |          |                     |               |           |

根据上表的统计结果可知，本改扩建项目 Q 值小于 1，因此风险潜势为 I。

### 7.1.5 评价等级的确定

项目环境风险潜势为 I 级，根据表 6.1-1，评价工作等级为简单分析。

## 7.2 环境敏感目标概况

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》中对环境敏感区的规定，环境敏感区是指依法设立的各级各类自然、文化保护地，以及对建设项目的某类污染因子或者生态影响因子特别敏感的区域，主要包括：（一）自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区；（二）基本农田保护区、基本草原、森林公园、地质公园、重要湿地、天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场、资源性缺水地区、水土流失重点防治区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域、富营养化水域；（三）以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，文物保护单位，具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地。

本次评价对建设项目危险源周围半径 3km 以内的敏感点进行了调查，敏感点的设置主要针对半径 3km 以内的人群聚集区，详见表 2.8-1 及图 2.8-1。

## 7.3 环境风险识别及源项分析

### 7.3.1 风险识别

#### 1、物质危险性识别

项目工程所涉及的危险物质主要有炸药（硝酸铵）、柴油和机油等。

##### （1）炸药（硝酸铵）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 的《重点关注的危险物质及临界量》，项目生产涉及的所有物质中，炸药（硝酸铵）属危险化学品，属于爆炸性物质，项目生产过程中存在一定的风险性。项目不设炸药库，炸药由爆破公司人员负责转移。根据物料性质，炸药（硝酸铵）理化性质叙述如下：爆炸物品是蕴藏巨大能量的危险品。爆炸物品爆炸不仅产生强大的冲击波，还伴随火灾及产生有毒有害气体。若发生爆炸，将造成严重的人身伤害和财产损失。引发矿区爆炸事故主要因素为：运输不慎造成意外爆炸；爆破人员加工或装药违反操作规程造成爆炸；违规处理盲炮，打残眼造成爆炸，爆破器材因疏于管理，领退制度不健全，爆破器材流入社会影响，将造成严重的社会影响。

##### （2）柴油

项目不在用地范围内设置固定加油设施。为满足本项目工程使用需要，本改扩建项目不设置固定加油设施，柴油设备使用的柴油根据需要由当地加油站负责配送。

##### （3）废机油

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，废机油属于表 B.1 序号 381 油类物质，年产生量仅 2t，主要储存在危险废物暂存间。

#### 2、生产系统风险识别

##### （1）爆破过程险识别

爆破过程对环境的影响主要是噪声、振动和爆破飞石。爆破噪声、振动是瞬时性的，持续时间极短，因此爆破产生的噪声、振动不会对周围环境产生较大影响。爆破飞石产生的原因是：炸药爆炸能量消耗于介质的破碎后，还有多余的能量作用在碎石块上，使碎石块获得足够的动能，以一定速度抛出，尤其是二次破碎大块的爆破，难免有石块飞散得很远，对爆区附近人员、牲畜造成伤害，并打坏设备、设施和建筑物等。本项目爆破工作量较小，仅在剥离废石和开采围岩时进行爆破；为了保证运输和破碎的需要，大于 1200mm 的大块则需要采用挖掘机配液压锤进行二次破碎。本矿山主要采用中深孔爆破，按照“《爆破安全规程》（GB6722-2014）表 10 爆破个别飞散

物对人员的安全允许距离”的规定，设置爆破安全距离为 300m，即自矿区开采边界向外推 300m 的范围作为爆破警戒区域。为确保安全须采取爆破分析中的安全措施。

## （2）地质灾害风险识别

本项目可能引起的地质灾害主要是边坡和边坡破坏、滑落。发生事故的原因可能是：A、边坡角不合安全规定；B、地质条件变化，在外力作用下所致；C、雨水冲刷。

本项目采用露天开采方式，开采过程中会逐渐形成陡壁边坡。生产过程中的局部工作坡面坡面角过大、台阶根底超挖、局部出现伞岩等，或采场最终边坡角过陡、台阶坡面角过大，安全平台过小等都可能会引起台阶的塌陷。

根据《广东省鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿矿产资源开发利用方案》（2024 年 7 月），矿区内岩质边坡稳定性总体较好，适宜露天机械化台阶式开采，花岗岩的抗压、抗剪强度能够保障矿山采矿边坡的安全。但边坡倾向为 135-225° 的边坡，缓倾角的结构面与边坡面的组合交线产状有可能小角度斜交边坡并倾向坡外，并且组合交线的倾角小于坡角，易产生小型崩落或掉块，且矿山作业是需要进行爆破，爆破完毕之后，要注意对石场的危石及时处理。

矿山道路边坡不高，危害对象为矿山道路的作业人员和矿山道路行使的车辆，危害程度小，危险性小。

## （3）堆场溃坝风险识别

本项目设有堆场，堆场风险事故主要是堆场的整体失稳和边坡失稳两种主要类型。整体失稳，主要是基底地形坡度太陡，堆土与基底的摩擦系数小，基底的地质、水文条件、排水设施不完善等原因。边坡失稳，主要原因有阶段高度超过堆土的稳定高度、场内连续排弃了物理力学性质不良的岩土层、地表水截流不当使岩土含水饱和降低了岩土的物理力学性质、场内地表水集流冲刷边坡、冲刷坡脚等，均有可能导致失稳的发生。

堆场的失稳一旦发生，将会伴有严重的滑坡产生，此时，对堆场附近的人身财产将造成威胁。堆场滑坡的产生，通常在堆土初期，随着堆土高度加大，所堆置的土壤被逐渐压实，场地的边坡稳性得以提高和加强，滑坡也就逐渐减弱直到停止。滑坡的规模一般由大到小，到最后更小，发生频率由多变少，到最后停止，在性质上，由粘性到稀性直至接近清水流。

因此堆场挡土坝失稳一旦发生，将会伴有严重的滑坡泥石流产生，此时，对堆场

附近的人身财产将造成威胁。建设单位应给予足够重视，按规范设置堆场，加强堆场日常的风险防范管理。

项目距堆场最近的敏感点为堆场东南面 800m 处山顶村，平均高程差约 32m，若项目堆场发生溃坝事件时，对下游敏感点的影响包括：

①溃坝的土体与废水一起下泄，造成泥石流，可能摧毁、掩埋厂区下游敏感点、道路等范围，造成人员、房屋等生命财产重大损失。

②堆场溃坝携带的泥石流中可能含有废石等，废水浸泡造成高悬浮物废水排到附近的山塘，造成水质环境污染，甚至污染的废水会侵染渗透到地下水，造成地下水水质污染。

③堆场溃坝携带的泥石流中可能含有废石等，随泥石流冲刷影响到敏感点土壤，破坏其原有土壤环境，造成土壤污染。

④溃坝造成的泥石流掩摧毁、掩埋下游植被、水塘、村庄等原有地表生态景观，淹没大量生态量，对下游敏感点生态环境造成毁灭性打击。

### 7.3.2 环境风险

#### 1、废气事故性排放事故风险

项目营运期石粉碎石粉尘通过洒水等措施进行降尘。一旦洒水措施发生故障，工作人员听到警报后立即关闭生产线电源开关总闸，可立即停止生产线运行，避免粉尘事故排放，待故障解除后恢复生产，不会对周边大气环境产生重大影响。从故障发生到停止生产线生产的相隔时间很短，通常不超出 5 分钟，因此，本项目能最大程度的避免废气事故排放。

#### 2、废水事故性排放事故风险

本项目生产废水经沉淀处理后回用，不外排。项目沉淀池可能发生的故事为废水处理站的沉淀池罐体破损导致废水直接向外排放。

#### 3、临时堆土区拦挡坝发生崩坝事故风险

当项目堆土场的拦挡坝发生崩坝时可能形成泥石流，对下游土壤或水体造成严重影响。

#### 4、暴雨时期废水事故风险

暴雨时期由于废水短期水量较大，可能产生高悬浮物废水排放。

#### 5、炸药、雷管事故风险



炸药、雷管等爆破器材，在使用过程会存在环境风险，炸药遇到明火或受到强烈震动而导致爆炸时，爆炸将产生大量的有毒气体引起大气污染。

## 7.4 环境风险影响预测与评价

### 7.4.1 暴雨时期废水事故排放的风险分析

当沉淀池出现事故排放或紧急状态下需要排空水池，沉砂池内的废水可能出现超标排放的现象，造成非正常排放。

雨季降雨时，地表径流在沉淀池无法容纳的情况下，无法利用的雨水主要排放至来苏河，因此针对来苏河进行地表水生态环境影响预测分析。

#### 1、预测内容

雨季降雨时，一天内无法利用的浑浊雨水排放对来苏河的水质影响情况。

#### 2、预测模式

##### (1) 混合过程段长度计算

项目废水排放属于岸边点源排放，污染物进入水体后需要经过混合过程段后达到完全混合，混合段长度依据下式计算：

$$L_m = \left\{ 0.11 + 0.7 \left[ 0.5 - \frac{a}{B} - 1.1 \left( 0.5 - \frac{a}{B} \right)^2 \right]^{1/2} \right\} \frac{uB^2}{E_y}$$

式中： $L_m$ —混合段长度，m；

$B$ —水面宽度，m；

$a$ —排放口到岸边的距离，m；

$u$ —断面流速，m/s；

$E_y$ —污染物横向扩散系数， $m^2/s$ 。

##### (2) 预测模型

根据项目排污涉及的来苏河的水文特征、河道特征和《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），计算时对来苏河采用平面二维稳态混合衰减模式。

平面二维连续稳定排放模型，计算废水汇入来苏河的污染物浓度。

二维稳态混合衰减模式：

$$C(x, y) = C_h + \frac{m}{h\sqrt{\pi E_y u x}} \exp\left(-\frac{uy^2}{4E_y x}\right) \exp\left(-k \frac{x}{u}\right)$$

式中：C<sub>h</sub>——河流上游污染物浓度，mg/L；

m——污染物排放速率，g/s；

h——断面水深，m；

E<sub>y</sub>——污染物横向扩散系数，m<sup>2</sup>/s；

u——断面流速，m/s；

x——笛卡尔坐标系向的坐标，m；

y——笛卡尔坐标系向的坐标，m；

k——污染物综合衰减系数，1/s。

采用经验公式法求 E<sub>y</sub>，计算公式如下：

$$E_y = a_y \cdot h \cdot u^* \quad (\text{Elder, 1959 年})$$

式中：a<sub>y</sub>——无量纲系数；

h——水深，m；

u\*——剪切流速，m/s。

$$a_y = 0.022 (W/h)^{0.75} \quad (\text{Stefan 等, 1978})$$

式中：W——河宽，m；

h——水深，m。

### (3) 预测方案

#### ① 预测因子

根据本项目污水特征，确定预测因子为 SS。

#### ② 预测参数

水文参数：根据《广东省江门市新会区大泽镇田金河河道治理工程水文计算书》（江门市新会区水利水电勘测设计有限公司，2011 年 10 月），来苏河（又名田金河）是潭江的支流，河床以沙砾为主，其发源于鹤山市的藉塘顶，流经鹤山南洞、共和、来苏，流经潮透河、桥亭、田金、牛勒流入潭江。集水面积 88.1k m<sup>2</sup>，河长 31km，平均坡降 1.26‰，多年平均流量 6.44m<sup>3</sup>/s，90%保证率枯水期平均流量为 0.98m<sup>3</sup>/s。

来苏河在枯水期主要的水文数据见下表。

表 7.4-1 项目污染预测参数取值

| 河流名称 | 河流长度<br>(m) | 时期  | 河流平均<br>宽度 (m) | 底坡坡度<br>(‰) | 平均流速<br>(m/s) | 平均流量<br>(m <sup>3</sup> /s) | 平均水深<br>(m) |
|------|-------------|-----|----------------|-------------|---------------|-----------------------------|-------------|
| 来苏河  | 31000       | 枯水期 | 20             | 1.26        | 0.21          | 0.98                        | 1           |

#### ③ 预测源强

#### A.废水量

根据江门市水务局《江门市区暴雨强度公式及计算图表》，当重现期为  $P=5$  年时，江门市暴雨强度公式为：

$$q=3853.024 \div (t+13.926)^{0.712}$$

式中： $q$ —设计暴雨强度 ( $L/s \cdot ha$ )；

$t$ —降雨历时 ( $min$ )，取  $30min$ ；

$$\text{则设计暴雨强度 } q=3853.024 \div (30+13.926)^{0.712}=260.726 (L/s \cdot hm^2)$$

雨水径流量为：

$$Q=\Psi \times q \times F$$

式中： $Q$ —雨水径流量 ( $L/s$ )；

$q$ —设计暴雨强度 ( $L/s \cdot hm^2$ )；

$\Psi$ —径流系数，取  $0.7$ ；

$F$ —汇水面积 ( $hm^2$ )， $90.6hm^2$ ；

计算可得，雨水径流量  $Q=260.726 \times 90.6 \times 0.7=16535.24 (L/s)$ ，降雨历时为  $30min$ ，则雨水径流量为  $29763.43m^3/d (0.344m^3/s)$ 。

#### B.排放浓度

参考《鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿建设项目环境影响报告书》。雨水中主要污染物为  $SS$ ，产生浓度为  $500mg/L$ ，事故状态时，雨水未经治理措施进行有效治理，处理效率为  $0$ ，因此排放浓度为  $500mg/L$ 。

#### C.预测因子排放量 ( $g/s$ )

根据上文，项目废水排放量为  $0.344m^3/s$ ，预测因子  $SS$  排放浓度为  $500mg/L$ ，则排放量为： $0.344m^3/s \times 1000L/m^3 \times 500mg/L \times 10^{-3}g/mg=172g/s$

预测因子排放源强见下表。

表 7.4-2 项目预测因子排放源强一览表

| 预测情况 | 废水量 ( $m^3/s$ ) | 预测因子排放浓度 ( $mg/L$ ) | 预测因子排放量 ( $g/s$ ) |
|------|-----------------|---------------------|-------------------|
|      |                 | SS                  | SS                |
| 雨季   | 0.344           | 500                 | 172               |

#### ④预测情景

雨季时，雨水径流排放的  $SS$  对来苏河水质的影响。

#### ⑤预测结果与评价

表 7.4-3 雨季时雨水径流排放的  $SS$  在来苏河贡献值预测一览表

| X/Y(m) | 1       | 2       | 5      | 10     | 15     | 20     |
|--------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|
| 10     | 360.313 | 169.586 | 0.868  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| 50     | 197.003 | 169.439 | 58.994 | 1.363  | 0.003  | 0.000  |
| 80     | 158.706 | 144.439 | 74.697 | 7.088  | 0.140  | 0.001  |
| 100    | 142.846 | 132.476 | 78.169 | 11.880 | 0.514  | 0.013  |
| 300    | 83.865  | 81.785  | 68.600 | 36.652 | 13.304 | 5.938  |
| 500    | 65.225  | 64.260  | 57.917 | 40.349 | 23.988 | 17.561 |
| 1000   | 47.899  | 47.640  | 45.922 | 40.948 | 35.981 | 33.923 |
| 1500   | 42.984  | 42.909  | 42.405 | 40.942 | 39.464 | 38.802 |
| 2000   | 41.527  | 41.503  | 41.347 | 40.882 | 40.363 | 39.993 |
| 5000   | 39.255  | 39.241  | 39.141 | 38.780 | 38.166 | 37.283 |
| 10000  | 34.243  | 34.229  | 34.132 | 33.785 | 33.214 | 32.425 |

由上表可知，雨季时，在雨水流入来苏河经混合后，在汇入口下游（X=1m，Y=10m）处，SS 最大贡献值为 360.313mg/L，下游（X=20m，Y=10000m）处，SS 最大贡献值为 32.425mg/L；雨水流入来苏河经沉淀后，水质变化不大，对来苏河的影响较小。

#### 7.4.2 爆破振动事故的风险分析

爆破工序的另一个危害是振动。当进行深孔爆破时，能量主要消耗在岩石内，因此可导致地面的振动。这种地面振动自爆破中心向四周传播，当强度足够大时会破坏地面建筑，因此必须给以足够的重视。现将爆破振动的预测方法和所造成的各种影响以及防治对策进作下分析。

##### （1）振动强度的预测模式

前文根据《爆破安全规程》（GB 6722-2014）计算爆破振动安全允许距离，则由上式计算出安全距离为 171.5m。计算的安全距离内无敏感点，所以是安全的。

##### （2）振动的影响分析

振动速度同装药量、预测点距离等因素有关，由前文可知，当距离达到 300 米以上的后，振动对周围生态环境影响较小。本项目最近敏感点市口村距离矿区 800 米，因此，本项目爆破产生振动不会对周边敏感点产生影响。

#### 7.4.3 地质灾害的风险分析

根据项目地质环境条件分析，矿区内岩质边坡稳定性总体较好，适宜露天机械化台阶式开采，花岗岩的抗压、抗剪强度能够保障矿山采矿边坡的安全。但矿区西部的岩质边坡，缓倾角的结构面与边坡面的组合交线产状有可能小角度斜交边坡并倾向坡外，并且组合交线的倾角小于坡角，易产生小型崩落或掉块，且矿山作业是需要进行

爆破，爆破完毕之后，要注意对石场的危石及时处理。设计开采参数，采剥作业必须遵循“由上而下，分平台阶开采”的原则。

## 7.5 环境风险事故预防与应急措施

### 7.5.1 爆破风险预防措施

1、执行《爆破安全规程》（GB 6722-2014），使用符合国家标准的爆破器材进行爆破。

2、从事爆破工作的人员，都必须经县（市）、区以上有关部门的爆破安全技术知识培训，考试合格，并持有《爆破员作业证》。

3、定期对爆破器材进行校验，变质失效的爆破器材，严禁使用。

4、禁止在雷雨天、雾天、黄昏、夜间进行爆破作业。

5、爆破时，必然产生爆破地震、空气冲击波、碎石飞散及有害气体，因而危及爆区附近人员、设备、建筑物等的安全。因此爆破作业时人员、车辆与爆破点间的最小安全距离不得小于 300m。爆破前，应当在危险区的边界和通道上设立岗哨和标志，并发出音响和视觉信号，信号分预告、爆破和解除警戒信号。放炮前所有人员必须全部撤到警戒线外。爆破结束 15~30 分钟后方能进入工作面检查和解除警戒信号。放炮结束后先排好危石，再允许其它人员进场作业。

6、矿山爆破器材的管理必须按照《中华人民共和国民用爆破物品管理条例》有关规定进行。

### 7.5.2 地质灾害风险预防措施

地质灾害防治应贯彻“以防为主，防治结合”的方针，以达到保护地质环境，避免和减少地质灾害造成损失的目的。以下根据矿山开发建设工程特点及可能出现的地质灾害危险性提出具有针对性的防治措施和建议：

①加强边坡安全管理。矿山成立专门的边坡维护队伍，制定边坡管理制度，严格执行边坡到界靠帮操作规程。

②建立有效的边坡监测系统，定期对边坡进行检查、观测，对采场工作边帮应每天检查一次，不稳定区段在暴雨过后应及时检查，发现异常应立即处理。

③开采时每个阶段结束，要及时清理平台上疏松的岩土和坡面上的浮石。

④采场四周按设计内要求、参数设置排水沟，并经常检查疏通，防止堵塞。

⑤坚持汛期地质灾害隐患巡回检查制度，巡视检查中应对可能产生的危害性作出初步判断，提出防治措施建议，并予以具体落实。对在建的地质灾害防治工程进行一次工程质量全面检查，消除工程隐患，同时检查灾害监测，确保措施落实情况，做到责任到人。

⑥做好坡面集中排水，减轻坡面的侵蚀和冲刷作用。对于地下水的负作用，应视坡体的水文地质条件，合理地做好纵向排水，横向排水，必要时还可设计垂直排水等综合排水设施，减小孔隙水压力，确保边坡路堤的稳定，根据工程的需要，采用抗滑护坡工程，整治灾害，减少和避免地质灾害的发生。

⑦采场周边应设置安全警示牌。

### 7.5.3 地质灾害等事故引起的次生生态环境影响预防措施

#### 1、建立灾害预警机制

虽然地质灾害大多具有突发性特征，但是部分地质灾害是可以通过对数据的合理分析预测出来的。地质灾害对生态环境带来的损害是不可逆的。面对地质灾害所带来的负面影响，企业务必通过灾害预警机制的构建，并重点关注相关地质监测部门发布的灾害预警信息，对自然地质灾害的发生进行有效预防。企业专门组织成立巡查小组，投入专业人员对山体滑坡及泥石流风险潜在区域展开全面排查，一旦发现隐患问题，要立即交由上级部门进行数据汇总以及排查处理。

#### 2、完善责任监督制度

除却自然因素诱发的地质灾害外，企业内部建立地质灾害预警的监督和管理制度，对待天灾人祸不能怀揣丝毫侥幸心理，并为之部署专业的监督与管理团队，严格执行开采方案，不随意使用以及过度开发等行为。

#### 3、组织开展生态修复工作

矿山要坚持开发与治理同步的施工原则，边开采，边治理，不丢尾巴，不留后患。矿山遵循自上而下、分台阶式开采，严格执行设计的边坡参数，禁止高边坡陡帮开采，禁止掏采、括壶等冒险作业，最终边坡实行光面爆破，确保边坡稳定。具备闭坑条件的最终边坡要立即复绿治理，剥离带损坏的山林植被要及时造林恢复，道路、工业场地和生活服务区要绿化造林，涵养生态。以水土保持和复绿治理促进矿区地质环境的优化，以植树造林促进矿山生态环境的美化。

矿区开采境界外不准乱挖滥掘，保护地形地貌和景观环境；矿山用地境界外不能



随意排泄固体废弃物，严禁压占、损毁山林植被；矿山用地境界外不准乱搭乱建，严禁烧荒毁林。

综上所述，企业建立地质灾害预警机制和监督制度，着手落实区域生态修复工作，从而削弱地质灾害为生态环境带来的负面影响。

#### 7.5.4 临时排土场溃坝预防措施

1、根据国家防范要求，建设单位需委托有资质单位进行挡土坝设计、施工，并报相关单位进行验收。

2、对临时排土场截洪沟进行杂草清理、清淤修缮，以保证排水顺畅。

3、加强临时排土场挡土坝的管理，做好坡面防护、排渗，发现坝体开裂、沉陷要及时处理。

4、试行定期巡视制度，尤其是雨季应有专职人员定期到临时排土场进行检查。

5、定期检查排洪沟、截洪沟和截水沟，发现堵塞和破坏应及时清理和修复。

6、对挡土坝布设安全监测网，定期检测坝体的位移情况。

7、临时排土场安全管理参考国家安全生产监督管理总局第 6 号令《尾矿库安全监督管理规定》及《尾矿库安全技术规程》(GB39496-2020)及《土石坝养护修理规程》(SL210-98)的相关规定执行。

(1) 挡土坝顶高程，在满足生产的同时，必须满足防汛所需的库容，并确保足够的安全超高。

(2) 在企业需要回采或综合利用库区堆土时，必须做开发工程设计并经上级主管部门批准后方可进行。

(3) 在临时排土场的上、下游，不宜再建住宅和其它设施。

(4) 挡土坝下游坡面上，不得有积水坑存在。

(5) 必须建立健全巡坝护坝制度。

(6) 洪水过后应对坝体和排洪构筑物进行全面认真的检查与清理。若发现问题应及时修复，同时采取措施，降低库内水位，以防连续暴雨发生。

#### 8、其他措施

(1) 必须对临时排土场进行地质勘察，并将其作为临时排土场的设计的依据资料。

(2) 挡土坝顶高程必须满足生产、防汛的要求。

(3) 设计、施工单位必须具有相应的资质，施工单位应对坝体的隐蔽工程做好相

应的档案记录。

(4) 雨季应重点对坝体进行检查维护。

(5) 严禁在坝体及坝脚、坝肩处进行挖掘、采矿等活动。

### 7.5.5 废水事故排放风险预防措施

(1) 三级沉砂池应做好硬底化处理；同时，沉淀池内的废水需及时进行沉淀处理，沉砂池污泥在正常情况下每周清掏一次，在暴雨或连续大雨天气来临时应及时清掏，沉淀池污泥经压滤脱水后运至临时堆土区暂存风干。此外，建设单位自身要加强管理、定期检查，预防生活污水、生产废水渗漏、池体崩塌、池壁池底泄漏等情况发生。

(2) 在连续下雨情况下，径流雨水随开采境界内的截水沟和开采境界外的排水沟或用水泵抽取汇入采矿区内的沉淀池，经过三级沉淀池沉淀处理后，径流雨水 SS 可得到有效沉淀，污染物浓度可控制在 50mg/L 以下，不需回用的径流雨水经沉砂处理后通过排放至外环境，对地表水生态环境影响较小。

### 7.5.6 临时排土场溃坝应急处理措施

当发生溃坝事故后，抢救的重点放在对被埋人员，防止事故扩大，处置措施如下：

①发生溃坝时，应急小组长首先组织人员疏散，清点人员，确定有无人员失踪、受伤。如有人员失踪或被埋，在确保无二次崩塌的情况下立即组织有效的挖掘工作，并在第一时间向应急指挥部紧急报告，主要说明初始的地点、事故的大小、有无人员被埋等。

②公司应急指挥部得知情况后，启动相应级别的应积救援，公司应急指挥部人员未到达之前，应急小组应尽快展开救援，避免耽误抢救时间。

③在实施救援的过程中，要主要观察边坡稳定性情况，分析边坡是否有再次崩塌的迹象，如果有可能继续崩塌，则首先用挖掘机清除将要崩塌的岩体，防止二次崩塌引发的人员伤亡。

④在现场抢救过程中，当滑坡崩塌土方量较小时，用采用人工清除覆土的方法，将被埋人员找到。

⑤找到被埋人员后，针对具体伤情实施紧急救治。

### 7.5.7 应急措施

项目所在地江门市已发布了《江门市突发环境事件应急预案》，该预案针对江门

市突发环境事件提出了相应的应急处理工作，本单位环境风险应急措施需与《江门市突发环境事件应急预案》协调联动，主要体现在突发环境事件的划分依据、根据突发事件级别进行分级响应、应急终止等方面。

建设单位已根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）、《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号）、《广东省企业事业单位突发环境事件应急预案编制指南》（2020年8月）等相关规定，于2025年12月对环境风险应急预案进行修订、评估、备案和实施等工作

7.5.8 建设项目环境风险简单分析内容表

表 7.5-1 建设项目环境风险简单分析内容表

|                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |     |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----|----------------|
| 建设项目名称                                                                                                                                                                | 鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿建设项目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |     |                |
| 建设地点                                                                                                                                                                  | 广东省                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 江门市             | 鹤山市 | 共和镇            |
| 地理坐标                                                                                                                                                                  | 经度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 东经 112°57'09.3” | 纬度  | 北纬 22°35'46.5" |
| 主要危险物质及分布                                                                                                                                                             | 炸药，不设专门的炸药库或爆破器材库；机油储存在机修间；废机油、废抹布、含油废物储存在危险废物暂存间                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |     |                |
| 生态环境影响途径及危险后果                                                                                                                                                         | 项目生产过程中炸药主要用于矿床开拓，根据相关的爆破政策及文件规定，爆破材料的购买、运输、保管、使用等均由采石场委托具有相关爆破资质的爆破公司完成，采石场不需要设置爆破器材库。炸药运至采区时，如若遇明火或受到强烈震动时会引发炸药爆炸，炸药主要原材料为硝酸铵，其燃烧性能明显，燃烧、爆炸后将分解出氮氧化物、CO 等，进入大气环境中造成污染。                                                                                                                                                                                                 |                 |     |                |
| 风险防范措施要求                                                                                                                                                              | 1)炸药的使用及运输严格按照《爆破安全规程》的要求进行。<br>2)混装车驾驶员、操作工，应经过严格培训和考核，熟练掌握混装车各部分的操作程序和使用、维护方法，持证上岗。<br>3)爆破安全施工人员，必须具备高度责任感，遵章守纪，服从领导，听从指挥，熟悉爆破程序及技术要求，有较全面的爆破安全生产管理、操作素质。<br>4)爆破工必须持证上岗，严禁无证上岗。爆破工严格执行戴安全帽、穿胶鞋，严禁穿拖鞋、不带安全帽上岗。<br>5)混装车应配备消防器具，接地良好，进入现场应悬挂危险标志。<br>6)爆破作业严格按照设计执行。<br>7)装药现场严禁烟火，禁止无关人员进入现场。<br>8)企业应组织对相关人员进行定期培训和考核，提高员工的风险防范意识、责任心，加强对风险防范知识和技能的学习，增强防范处理风险事故的能力。 |                 |     |                |
| 填表说明(列出项目相关信息及评价说明):本项目涉及的环境危险物质为炸药，项目柴油不在场区内储存，废机油年产生量和炸药单次使用量均较小，该项目环境风险潜势为 I。项目可能产生风险类型为采区炸药非正常爆炸，风险的发生概率较低，项目矿山地质结构稳定，只要严格按照国家有关规定加强生产管理，加强环保管理和巡查、维护，发生事故的可能性不大。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |     |                |

7.6 小结

本项目主要环境风险是矿山开采带来的环境风险等。评价已要求针对各种风险，采取相应的防范与应急措施，建立相应的风险应急预案，可以减少项目的环境风险发生几率，并降低环境风险事故的危害程度。综合而言，本建设项目环境风险水平可以接受。

## 8 环境保护措施及其可行性论证

### 8.1 基建期环境保护措施

#### 8.1.1 基建期环境空气保护措施

1、合理组织施工，场地平整、土方开挖回填采取分区、分段作业，土石方应随挖随运、随填随压实不留松土，以减少扬尘产生。

2、对施工现场进行科学管理，砂石料应定点堆放，水泥应设棚库贮存，实施文明装卸作业。

3、施工现场要进行围闭，控制施工扬尘扩散。

4、大风天气时应停止土石方工程作业。

5、运输车辆严禁装载过满，并在车厢上加装棚盖，并及时清扫散落在路面的泥土和灰尘。

6、定期对施工现场和运输道路进行洒水，以减少扬尘产生量。

7、在施工场地车辆出入口设置车辆清洗设施，配套清洗水沉淀，运输车辆应当冲洗干净后方可驶出工地。

8、施工机械须使用低含硫量的汽油或轻质柴油作为燃料，并加强施工机械、运输车辆的维修保养，保证尾气达标排放。

#### 8.1.2 基建期水环境保护措施

项目主要为陆域施工作业，基建期废水主要是来自员工生活污水、暴雨地表径流和施工废水。其中施工废水包括基础开挖可能排泄的地下水、泥浆水、机械设备运转的冷却水、车辆和机械设备洗涤水等。若施工污水不能合理排放任其自然横流，会对周边水体环境造成不良影响，并会影响施工场地周围的视觉景观。

为将项目产生的水污染影响降低到最低限度，建设单位应采取以下防治措施：

(1) 施工时注意建筑材料不得随意堆放；施工过程中要先作挡护，然后再进行其它施工步骤，减少对河流水质的污染；施工过程中产生的土石方不能直接弃于水中，应弃于指定的地点，避免增加周边河流的泥沙含量。

在施工过程中，定时清洁建筑施工机械表面油污，尽量减小建筑施工机械设备与水体的直接接触。

(2) 对废弃的用油应妥善处理，加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。

(3) 施工产生的泥浆及含有废油和泥浆的废水不得直接排入临近的地表水体或地下水体，经过隔油和沉淀处理后回用于洒水抑尘，不外排。

(4) 水泥、黄沙、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨淋措施，及时清扫施工运输工程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷污染附近水体。

(5) 在采矿区境界内设置截水沟、在采矿区境界外设置排水沟，收集施工现场排放的混凝土养护水、渗漏水等建筑废水，经沉淀处理后回用于施工现场的洒水抑尘。

(6) 及时对新增土质边坡采取植草、植树防护。通过以上措施避免坡面汇水对采场上部土质边坡造成冲刷，有利于保持水土资源，避免引发水土流失危害。通过上述措施，基建期的废水可得到妥善处理，不会对周围其他水环境产生明显影响。

### 8.1.3 基建期声环境保护措施

针对施工机械的非连续性作业特点，施工噪声具有阶段性、临时性和不固定性等特点，建议项目建设和施工单位采取以下噪声防治措施，以最大限度地减少噪声对环境的影响：

#### (1) 合理安排施工时间

首先，制订施工计划时，应尽可能避免大量高噪声设备同时施工。除此之外，根据各类施工机械的声源特点，坚决执行夜间 22 时到翌日 6 时禁止施工的规定，对因生产工艺要求和其它特殊需要，确需在夜间进行超过噪声标准施工的，施工前建设单位应向有关部门申请，经批准后方可进行夜间施工。夜间运输材料的车辆应绕行居民区，避免车辆噪声影响居民休息；运输材料的车辆进入施工现场，严禁鸣笛，装卸材料应做到轻拿轻放。

#### (2) 合理布局施工现场

避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。工地打桩机、电锯等高噪声设备限时使用，并针对高噪声的机器设备采取隔声降噪措施，如设立单独工作间等方法。高噪声的设备应远离敏感点；固定使用的设施设备在具有隔声效果的工房内使用（如搅拌机、锯等），移动使用的设备，在技术条件允许的情况下，设置隔声罩或安装消音装置；

#### (3) 降低设备声级



施工设备选型上，应选用正规厂家、噪声较低的环保型设备，保证现场设备安装质量，确保施工设备正常运行；如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频振捣器等；固定机械设备与挖土、运土机构，如挖掘机、铲土机等，可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；对动力机械设备进行定期维修、养护，维修不良的设备常因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时声级；闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

#### （4）降低人为噪声

按规定操作机械设备；模板、支架拆卸过程中，遵守作业规定，减少碰撞噪声。

#### （5）施工交通噪声防治措施

严格控制运行车辆的运行时间，尽量压缩汽车数量与行车密度；尽量减小夜间运输量；适当限制大型载重车的车速，尤其经过运输沿线时应限速；对运输车辆定期维修、养护；减少或杜绝鸣笛；限制老、旧运输车辆上道行驶，严禁使用高音喇叭，并保持路面平整。

通过采取以上噪声污染防治措施后，基建期产生的噪声在场界处基本能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2025）的标准要求，对周围声生态环境影响在可接受范围内。

### 8.1.4 基建期固体废物污染防治措施

生活垃圾严禁乱扔乱放，交由环卫部门及时清理；基建期产生的固体废物主要为开挖产生的渣土在项目地范围堆存。

项目露天采场区林地范围内剥离表土暂存于临时堆土场，用于后期复垦用土。工业场地区场地平整、矿山道路修建等，产生的一般土石方暂存于临时堆土场，外售处置，无弃方产生。

### 8.1.5 基建期生态环境保护措施

本项目基建期包括综合服务区的表土剥离、土地平整，道路的修建及设备安装等。由于施工过程对地表植被的损坏以及造成裸露地面的增加，将造成项目扰动区水土流失量的增加，同时对区域植被等产生一定程度的不利影响。

工程拟采取相应的生态保护措施，控制和减少施工过程中对生态环境带来的不利影响。基建期拟采取的生态保护措施如下：

（1）合理规划截排水工程，在满足水土保持的前提下，要尽量减少开挖损失植被，

减少对地表环境的破坏和扰动，降低对自然植被的损害量；

(2) 截、排水沟应提前施工，防止建设基建期大气降水对矿区产生冲刷，从而增加场区的水土流失强度；

(3) 对基建期间产生的相对较肥沃的表层剥离土严格按照有关规定和要求进行堆存，在中后期用于废弃开采平台的复垦回填等进行综合利用，以促进植物的正常生长；

(4) 矿区出口要设置过水浅池及车间轮胎冲洗装置，对运输车辆夹带的泥土进行清洗，防止其对矿山道路及其它运输公路产生污染；

(5) 在矿区周边进行环境绿化，种植吸尘能力较强、易于生长的速生树种和常绿阔叶树种，以起到隔声降噪、防止扬尘向外界扩散的作用；

(6) 优化施工布置，控制施工占地，减少对工程地区现有植被的占压和破坏；加强施工管理，优化施工工艺，减轻工程活动对当地植被的不利影响，维护工程及周边区域的生态完整性。

(7) 严禁施工材料乱堆乱放、施工垃圾随意堆放处置，影响植物的生长。

(8) 加强对施工人员的宣传教育，禁止出现打猎、捕鱼等危害区域水生、陆生动物的情况发生。

(9) 如果发现珍稀野生动物，应立即向当地有关部门汇报，禁止捕杀。综上，基建期间对环境的不利影响是暂时的、阶段性和局部的，所造成的

各种不利影响随工程施工结束，也将随之终止或逐步得到改善和恢复。

## 8.2 营运期环境保护措施

### 8.2.1 大气污染防治措施

#### 8.2.1.1 粉尘和扬尘治理

在本项目，废气污染主要是粉尘，其特点是产尘环节多，排放量大，治理相对困难。现就其排放情况及采取的污染防治对策分述如下：

(1) 开采粉尘

①剥离粉尘

采剥过程中主要是采用了挖掘机进行开挖表土或挖采矿石，采剥扬尘只会在挖掘机运作时产生，尤其土石方自料斗下落过程会产生扬尘，特别当有风时粉尘排放量就会加大。为控制这部分粉尘排放，采取了降低料斗高度的措施，以减少扬尘的机会。

另外，还采取了事先在土岩表面洒水的办法，这在一定程度上降低了粉尘排放。

### ②钻孔粉尘

潜孔钻机打深孔，山在进行穿孔凿岩前，先对工作平台进行洒水，提高矿岩湿度。建设单位采用水喷淋降尘。

### ③爆破粉尘

露天矿进行爆破作业时会击起大量扬尘，虽然是一次性的，但产尘强度大，也应予以重视。爆破时尘柱可达数十米高，爆破瞬间产尘量可达数千至数万  $\text{mg}/\text{m}^3$ ，是影响矿区环境的主要污染源之一。爆破后的岩石会由于重力作用自然向下滚，下滚过程会扬起大量粉尘。

为防止爆破起尘，在爆破前向爆破现场洒水，使地面保持潮湿，会有效地抑制粉尘飞扬；采用合理的炮孔网度、微差爆破以及空气间隔装药，减少粉尘产生量；采用钻孔注水等措施，人为地提高矿岩湿度；改变爆破孔的方向，可减少爆破过程产生粉尘的抬升高度，进而减少爆破过程粉尘影响范围；增加开采台阶数，减少爆破后岩石下滚距离，可减少岩石下滚过程粉尘的产生量。

### （2）运输粉尘

本项目汽车路面的防尘措施主要采用洒水为主，该方法简便及防尘效果好，运输道路路面应尽量硬化，并安排专人每天对运输过程中洒落的粉尘进行清扫和收集，防止产生二次扬尘。

### （3）破碎、筛分

破碎筛分过程是本项目主要产尘工序之一。破碎工序会由于破碎产品的瞬间在破碎锤周围击溅出粉尘，筛选工序会由于石料从筛下降落而产生一定量的粉尘；项目输送过程采用皮带输送，直接到达堆料场，建设单位在破碎、筛分和皮带运输的时候进行密闭和水喷淋降尘处理，喷淋水仅令产品表面湿润，不滴漏形成地表径流。

### ⑥机制砂棒磨、筛分及输送粉尘

棒磨、筛分过程是本项目主要产尘工序之一。棒磨和筛分工序在工作瞬间会大量搅动小颗粒石料，将产生大量粉尘，在输送过程也容易被风力影响产生大量粉尘。项目棒磨、筛分和皮带运输的时候进行密闭和水喷淋降尘处理，喷淋水仅令产品表面湿润，不滴漏形成地表径流，同时在棒磨设备安装除尘设备处理棒磨粉尘，处理效率可达到 95%以上。

### ⑦堆场扬尘

本项目采用雾炮机设施对堆料场喷淋保持一定含水率，产品砂经水洗后含水率较高，规格碎石在破碎、筛分等工序亦会洒水抑尘，保持湿润；未及时外运堆料场采用防尘布遮盖，减少风力扬尘；装卸作业时降低装卸高度，也要尽可能选择无风或微风的天气条件下进行装卸，并规范作业；因此装卸、上料过程中产生的粉尘量以及堆料场风力起尘量较少，不会对周围环境造成明显的粉尘影响。

综上，本项目各环节产生的无组织颗粒物经过洒水抑尘、密闭处理等措施后，排放浓度值均能达到《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放限值，对环境空气影响不大。

### 8.2.1.2 爆破废气处理措施

本项目爆破采用微差爆破的方式进行，微差爆破是一种延期时间间隔为几毫秒到几十毫秒的延期爆破，以办公生活区（办公生活区距离矿区最近）靠近矿最近点，划定 300m 范围，该范围与矿区范围重叠区域设定为深孔松动爆破区，采用松动爆破进行开采。由于前后相邻段炮孔爆破时间间隔极短，致使各炮孔爆破产生的能量场相互影响，既可以提高爆破效果，又可以减少爆破地震效应、冲击波和飞石危害。

由于爆破过程可产生一定量对人体有害的氮氧化物气体，本矿区因爆破而产生的大气污染物为 CO、NO<sub>x</sub>。尽管在爆破后短时间瞬间内 CO、NO<sub>x</sub> 在项目边界的浓度超出环境评价标准，但微差爆破能有效地控制爆破冲击波、震动、噪音和飞石，且露天爆破时大气扩散能力强，有害气体很快会稀释、扩散，而且本项目粉尘和氮氧化物产生量较小，在很短时间内的扩散和稀释后，其浓度均能满足环境质量标准的要求。建议建设单位选择扩散条件较好的天气和时段进行爆破，并在爆破前后及时采取洒水抑尘等措施。

具体措施为：操作人员可通过防毒面具吸收或暂时撤离爆破现场的办法；选择大气扩散条件较好的时间进行爆破，要求有风天气减少运输量、少放炮，在大风天气禁止放炮，小风天气放炮时应减少放炮用药量。矿工远离放炮点，且站在放炮点上风向，减轻粉尘对人员健康的危害。

综合分析，本矿山爆破时产生的大气污染物对项目附近空气环境质量影响不明显。

### 8.2.1.3 燃油废气防治措施

由于汽车尾气以采场机械设备产生的燃油废气排放量均不大，露天环境有利于废

气扩散，同时在道路两侧种植有抗污染强植物，如白千层、罗汉松、棕榈、夹竹桃、大叶桉、女贞等，通过植物对各种污染物的吸收和代谢作用，能减轻本项目的污染，对周围生态环境影响较小。

#### 8.2.1.4 交通运输废气污染控制措施

本项目矿山设有破碎站，采出的矿石经破碎、筛分后部分采用自卸汽车直接通过矿山道路外运，其余矿石经在加工成机制砂后外运。矿山道路最近的敏感点为市口村，交通运输的大气生态环境影响主要是运输车辆排放的尾气和扬尘。

运输车辆产生的尾气主要是机动车燃料不充分燃烧而产生的尾气，其主要污染因子为 CO、THC、NO<sub>x</sub>，产生量很少，对道路两侧环境的污染影响是轻微的。汽车运输扬尘对运输路线一侧的大塘肚村有一定影响，需要采取必要的防治措施。参考《城市扬尘污染防治技术规范》（HJ/T 393-2007），项目应采取道路硬化和绿化相结合，同时配套洒水设施的方式加以防治，具体说明如下：

- （1）加强运输道路两侧绿化，绿化时注意采取草、灌木、乔木相结合的立体绿化。
- （2）对运输路线较近的敏感点地段，铺设混凝土路面或柏油路面降尘。
- （3）配置洒水车，在干燥大风的天气情况下对厂区道路、基本农田旁路段等主要道路进行洒水抑尘，并建立合理的洒水抑尘管理制度，设专人负责监控和调整洒水频率，控制洒水频率为 2 小时一次。
- （4）在干燥风大的天气，对集装、铲装、卸载等易产生无组织粉尘排放的工序进行洒水降尘。
- （5）车辆运输严禁超载，减少对路面的破坏；同时运输散体时采用密闭运输，避免遗撒和泄漏；定时对运输车辆的车身和车轮进行清洗。
- （6）建立制度，对运输道路进行定期维护。

在采取上述措施后，项目汽车运输道路扬尘不会对沿线居民敏感点造成明显影响，对运输线路两侧的空气环境质量影响较小。

### 8.2.2 水污染防治措施

#### 8.2.2.1 各类废水的处置方式

##### 1、生产废水

本项目生产废水包括采场生产废水、车辆冲洗废水、破碎站生产废水、雨水径流。

山坡露天采场自然排水条件较好，不需要机械排水，山坡露天采场场内汇水则采用设置在清扫平台排水沟将汇水排出采场。山坡露天采场一期采场 19 号勘探线北侧山坡露天台阶截排水沟最终进入 1#沉砂池和 5#沉砂池内；19 号勘探线南侧山坡露天台阶截排水沟最终进入 3#沉砂池和 4#沉砂池内。

矿山一期开采终了最终于北侧形成 1-4 号 4 个凹陷露天采坑，各坑汇水均通过随坑底标高变化搬迁的坑底集水池及水泵抽排，具体路径为：1 号坑排至 26 号拐点东南侧 9#沉砂池（现状山塘改造）和 27 号拐点西南侧 8#沉砂池；2 号坑排至+60m 平台截排水沟，再自流至 30 号拐点西面 7#沉砂池；3 号坑排至+60m 平台截排水沟，再自流至 3 号拐点西面 6#沉砂池；4 号坑直接排至 13 号拐点西面 2#沉砂池。

采场作业（包括湿式凿岩及降尘）产生的废水、车辆冲洗废水以及破碎站的生产废水，经过沉淀后上清液均回用于采场作业、车辆冲洗和破碎站生产。在非雨季情况下，大气降水收集沉淀后回用于矿区作业、破碎站作业、车辆冲洗及抑尘用水等，不外排。在雨季矿区产生的雨水径流、采场涌水经截水沟引至沉淀池，

经过沉淀处理后部分留作非雨期矿区作业、破碎站作业、车辆冲洗及抑尘用水，富余部分则溢出至外环境。

### 8.2.3 固体废弃物处置措施

#### （1）残坡积层的处置措施

矿山剥离的覆盖层包括残破积层、强风化层、全风化层及中风化层，均可综合利用外运或者矿山自身土地复垦用：残破积层可作复垦用土或周边市政园林绿化客土；全风化层需要运至破碎站进行洗砂；强风化层可作回填料；中风化层需要运至破碎站进行粗碎成块石后可作建筑砌筑块石料或场地平整回填料。因此覆盖层临时转运堆场仅需临时堆填残坡积层和强风化层。

按矿场开发利用方案，临时堆场所需总容积为 12.34 万  $\text{m}^3$ 。临时覆盖层中转场设置在一期矿区+60m 平台上，最大占地面积约 9200 $\text{m}^2$ ，最大堆高为 15m。该场地三面均为台阶边坡，周边高程 70~75m，因此拟选择的覆盖层临时转运堆场，设计最大容量约为 13.8 万  $\text{m}^3$ ，能够满足矿山 1.5 个月覆盖层剥离量的暂存排放要求。该场地位于中部矿段采区+60m 平台内，排水措施主要依靠中部矿段采区已形成了完善的排水设施。

主体方案设置的措施有：运场四周设置拦渣坝进行拦挡，拦渣坝采用块石砌坝，



坝高 1.0m，顶宽 0.5m，坝长约 80m；外部排水依靠中部采矿区+60m 平台形成的排水系统；暴雨季节防止水土流失采用防水塑膜覆盖。为避免临时堆场发生水土流失影响下游，水土保持方案新增拦渣坝～下游 1#沉砂池直接的排水沟，主要在+60m 平台沿着矿场红线布置，总长 230m，断面尺寸采用上口宽 0.8m、底宽 0.4m、深 0.4m、边坡坡比 1:0.5 的浆砌石明渠。

### （3）沉砂池沉渣

本项目共设置 9 座沉砂池，建设单位应定期清理，沉渣的主要成分为砂砾、土和少量碎石，不含重金属或其他有毒有害成分。沉渣经压滤脱水后（含水率约 80%）运至临时堆土区暂存风干，沉渣滤水通过临时堆土场的截水沟进入沉砂池，经三级沉淀后回用于矿区生产。沉渣定期转运，用于矿山采坑回填、场地平整或外售处理。

### （4）废机油、废抹布

对照《国家危险废物名录（2021 版）》，项目产生的废机油和废含油抹布均属于危险废物，项目应在场地内设置一个独立的危废暂存间。危险废物在危废间内妥善临时存放后，定期委托有资质的危险废物专业处理单位处理或回收利用。

只要建设单位认真按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2023）的要求，进行危险废物贮存场所及贮存设施的建设、运行管理，本项目危险废物的贮存对环境的影响可得到有效地控制。

### （5）含油废物

本项目车辆冲洗废各设置一个隔油池处理废水中的石油类等油类污染物，经隔油池处理后将产生少量含油废物，产生量约为 0.5t/a。对照《国家危险废物名录（2025 版）》，项目产生的含油废物属于危险废物。危险废物在危废间内妥善

临时存放后，定期委托有资质的危险废物专业处理单位处理或回收利用。只要建设单位认真按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2023）的要求，进行危险废物贮存场所及贮存设施的建设、运行管理，本项目危险废物的贮存对环境的影响可得到有效地控制。

本评价认为，采取上述措施后，可有效控制残坡积层、废机油、废抹布、沉淀池沉砂、含油废物和生活垃圾等固体废弃物对环境的不利影响，措施可行。

## 8.2.4 土壤污染防治措施

项目产生的废气不含重金属颗粒和持久性有机污染物等有毒有害物质。项目主要

为花岗岩矿的开采，开采过程并不会改变土壤的性状。

项目对土壤的污染途径主要来自生产用水回用过程中发生泄漏事故。项目各水池、截排水沟、水管等严格落实各项防渗漏措施。项目废水不外排，循环使用，生产区场地内采用水泥硬化，做好防渗措施。复垦用土临时堆土区按要求做好水土保持措施，落实截排水沟及沉砂池的修建，不会因雨水冲刷漫流造成水土流失。通过采取以上措施，可有效控制项目营运期间对土壤造成的污染。

### 8.3 爆破过程防护措施

根据《爆破安全规程》中一般规定，爆破作业对建筑物有害效应主要表现在以下三个方面：爆破地震波、爆破空气冲击波和爆破飞散物。由于露天开采中深孔爆破为爆破作用指数  $n < 3$  的爆破作业，对人员和其它保护对象的防护，重点考虑爆破地震波和爆破飞散物安全距离。

项目采矿设计采用液压锤进行二次破碎，禁止采用裸露爆破。矿山以实施深孔爆破为主，浅孔爆破为辅（露天矿开采时开拓公路、根底处理、修整边坡时需用到），根据《爆破安全规程》（GB6722-2014）确定矿山的爆破安全距离为 300m。本项目设计按露天采场边缘外推 300m 范围设定为爆破危险区，以露天采场边界线为基准外推 300m 后得出爆破危险警戒线。

同时需要采取以下措施：

（1）矿区东北面人文环境较为复杂，办公生活区直线距离矿区最近仅 85m，杜阮天子墓园直线距离矿区最近仅 150m，为了保证办公生活区及杜阮天子墓园安全，以办公生活区（办公生活区距离矿区最近）靠近矿最近点，划定 300m 范围，该范围与矿区范围重叠区域设定为深孔松动爆破区，采用松动爆破进行开采，以减少爆破危险因素（爆破震动、飞石及爆破冲击波等）对办公生活区和杜阮天子墓园的影响。

（2）放炮前应发布声响和视觉信号，所有作业现场无关人员必须全部撤离，并设爆破警示标志，安排岗哨驻守边界，禁止来往车辆和人员通行。

（3）爆破结束后，应经检查人员检查确认安全后，方准工作人员进入现场。爆破期间采场停止任何的生产活动；爆破工作开始前，必须确定危险区的边界并设置明显的标志，在有关通道上设置路障、警戒标志和岗哨；爆破前必须同时发出音响和视觉信号，使在危险区的人员能够听到、看到，所有人员必须撤出危险区，只有在确认爆破危险区无人的情况下，才允许起爆；爆破后，经检查确认安全时，方可发出解除警

戒信号。

## 8.4 水土流失防治及生态恢复措施

### 8.4.1 水土流失防治措施

#### 1、水土流失防治分区

根据平面布局、工程施工扰动形式及水土流失特点，将项目建设区划分为露天采矿区、生产建设区、矿区道路区、临时覆盖层中转场区、沉砂池区 5 个一级分区，沉砂池区作为主体已列水保措施区域，不新增具体措施。水土流失防治分区情况见表 7.4-1。

表 8.4-1 水土流失防治分区划分

| 序号 | 分区        | 工程占地<br>(hm <sup>2</sup> ) | 主要范围                                                                            |
|----|-----------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 露天采场区     | 71.2                       | 扣除生产建设区、中转场区及矿区道路区，服务期内的矿山开采范围                                                  |
| 2  | 生产建设区     | 15.5                       | 一期生产区设置在矿区范围内北面，原鹤山市共和平汉石坑石场开挖场地内，二期生产区搬迁至一期终了生产区内，在 3 号、4 号采石坑位置上回填至+75m 后进行布置 |
| 3  | 矿区道路区     | 3.7                        | 是一期生产区~+195m 平台段，长为 1863m,二期是利用矿区开挖平台逐步推进                                       |
| 4  | 临时覆盖层中转场区 | 3.11                       | 露天采场区一期内+60m 平台，总容积 13.8 万 m <sup>3</sup>                                       |
| 5  | 沉砂池区      | 1.25                       | 共设 9 座三级沉砂池(两座新建沉的砂池和一座利用现有水塘的沉砂池)                                              |
| 合计 | /         | 94.76                      | /                                                                               |

#### 2、防治措施体系

根据水土流失防治分区和水土流失预测结果，在主体设计已有水土保持设施的基础上，针对工程建设过程中可能引发水土流失的部位，采取合理的防治措施。本工程水土保持措施以植物措施为主，工程措施和植物措施相结合，永久措施与临时措施相结合，并将主体工程中具有水土保持功能的设施纳入水土流失防治体系中，建立完整、有效的水土流失防治体系。结合工程特点，主要增加临时防护等措施，详见图 7.4-1。

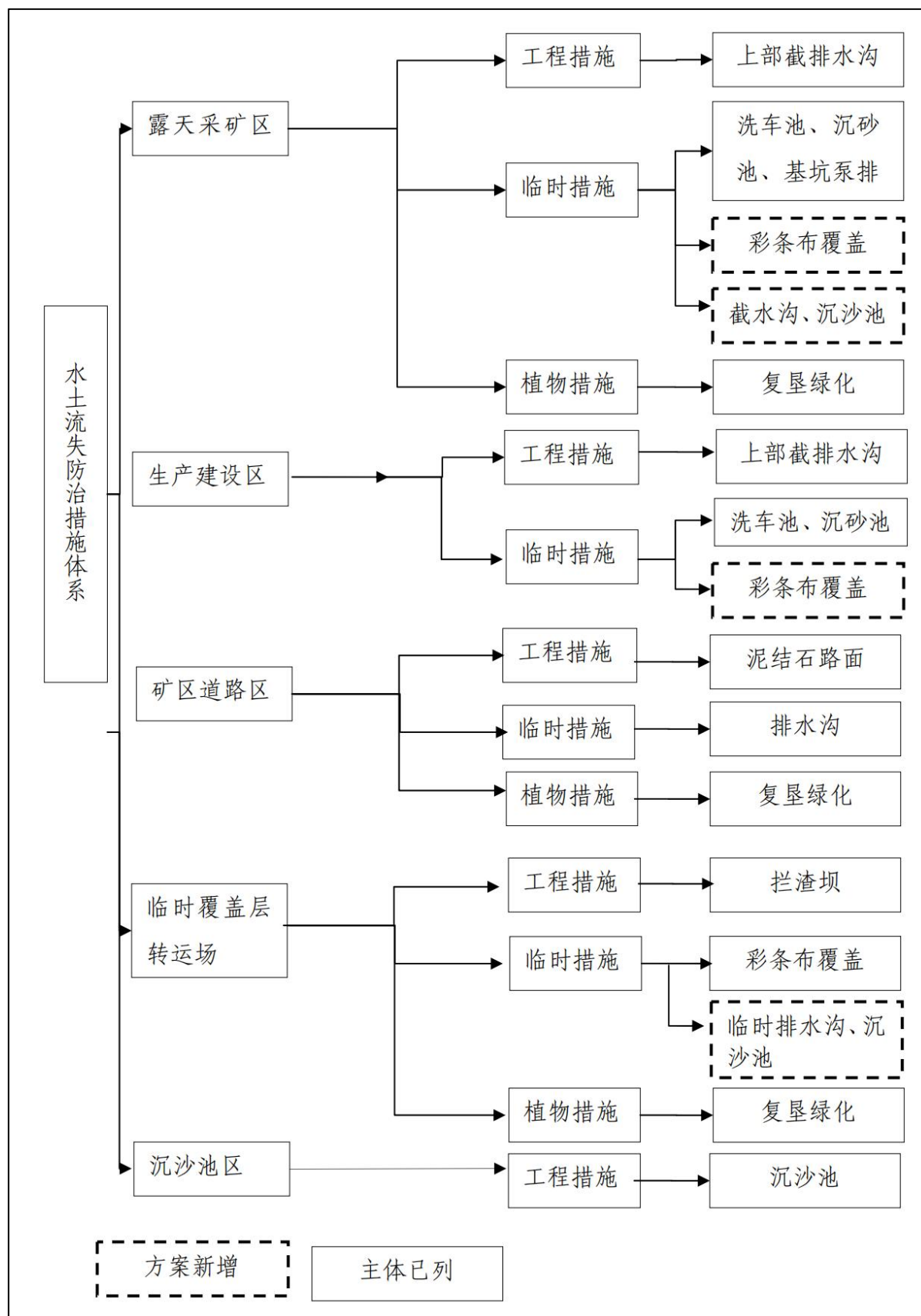


图 8.4-1 水土保持措施布局体系图

### 3、防治措施

#### (1) 工程措施

根据主体工程设计资料，工程拟沿场地周边建设一圈截排水沟，场地内部根据开采进行建设平台沟及排水沟。截排水沟分为 1#~9#，总长约 13475m，截水沟主要沿着矿区西侧红线进行布置，将流入矿区雨水进行截排；场地内排水沟主要沿着各采矿平台坡脚进行布置，将坡面雨水及截水沟雨水截排至沉沙池内，然后排向下游山沟。

#### (2) 植物措施

本项目闭坑后进行全矿场的复垦绿化，绿化系统结合地形进行设计，石质边坡主要采用种植槽方式进行种植，各平台进行回填后采用乔灌草结合方式进行绿化。本项目矿区除了 3 处较大采石坑形成水域外，其余区域均进行复垦绿化。项目区闭坑后形成水域面积为 37.06 万 m<sup>2</sup>，绿化复垦面积为 53.0 万 m<sup>2</sup>。

#### (3) 临时措施

##### ①洗车槽

为避免进出场地车辆携带场地内裸露地表泥沙进入下游工业区及村庄，项目在一期生产基地进出入口处设置洗车槽，对于进出的工程车辆，要求在洗车槽对车身及轮胎清洗干净后，方可驶入市政道路。

##### ②临时覆盖层中转场

根据主体工程设计资料，一期场地内设置临时覆盖层中转场，中转场四周设置拦渣坝进行拦挡。拦渣坝采用块石砌坝，坝高 1.0m，顶宽 0.5m，坝长约 80m。拦渣坝设置泄水孔，便于堆场场内渗水能够及时排除，减少水土流失。泄水孔坝体内侧铺设土工滤布，避免土渣堵塞泄水孔。

a.对临时堆场进行压实处理。

b.清理复垦用土临时堆场坡面悬石，对大于 42° 坡面进行安全整治削坡处理保证临时堆场坡面不大于 42°。同时在临时堆场拦渣坝下游 15m 处（约 2 倍堆土总高度）设置栅栏，并在醒目位置设置“滚石危险，禁止入内”警示标志，避免无关人员进入该区域。

c.加强雨季检查工作，若临时堆场排水设施发现塞堵现象，应及时疏导。

d.暴雨季节防止水土流失的应急方案是防水塑膜覆盖。

##### ④场内排水、沉沙措施

采石场形成采石坑后，矿山开采终了最终形成 5 个凹陷露天采坑，4 个为一期开采终了后北侧形成的凹陷露天采坑，分别为 1 号坑、2 号坑、3 号坑和 4 号坑，另外 1 个为二期开采终了后形成的 5 号坑。凹陷露天采场汇水不能自流排出场外，必须采用水泵对采场内的矿坑水进行抽取外排。矿山一期开采终了最终于北侧形成 1-4 号 4 个凹陷露天采坑，各坑汇水均通过随坑底标高变化搬迁的坑底集水池及水泵抽排，具体路径为：1 号坑排至 26 号拐点东南侧 9#沉砂池（现状山塘改造）和 27 号拐点西南侧 8#沉砂池；2 号坑排至+60m 平台截排水沟，再自流至 30 号拐点西面 7#沉砂池；3 号坑排至+60m 平台截排水沟，再自流至 33 号拐点西面 6#沉砂池；4 号坑直接排至 13 号拐点西面 2#沉砂池。

项目的水土保持措施布置图详细见图 7.4-2~图 7.4-4 所示。



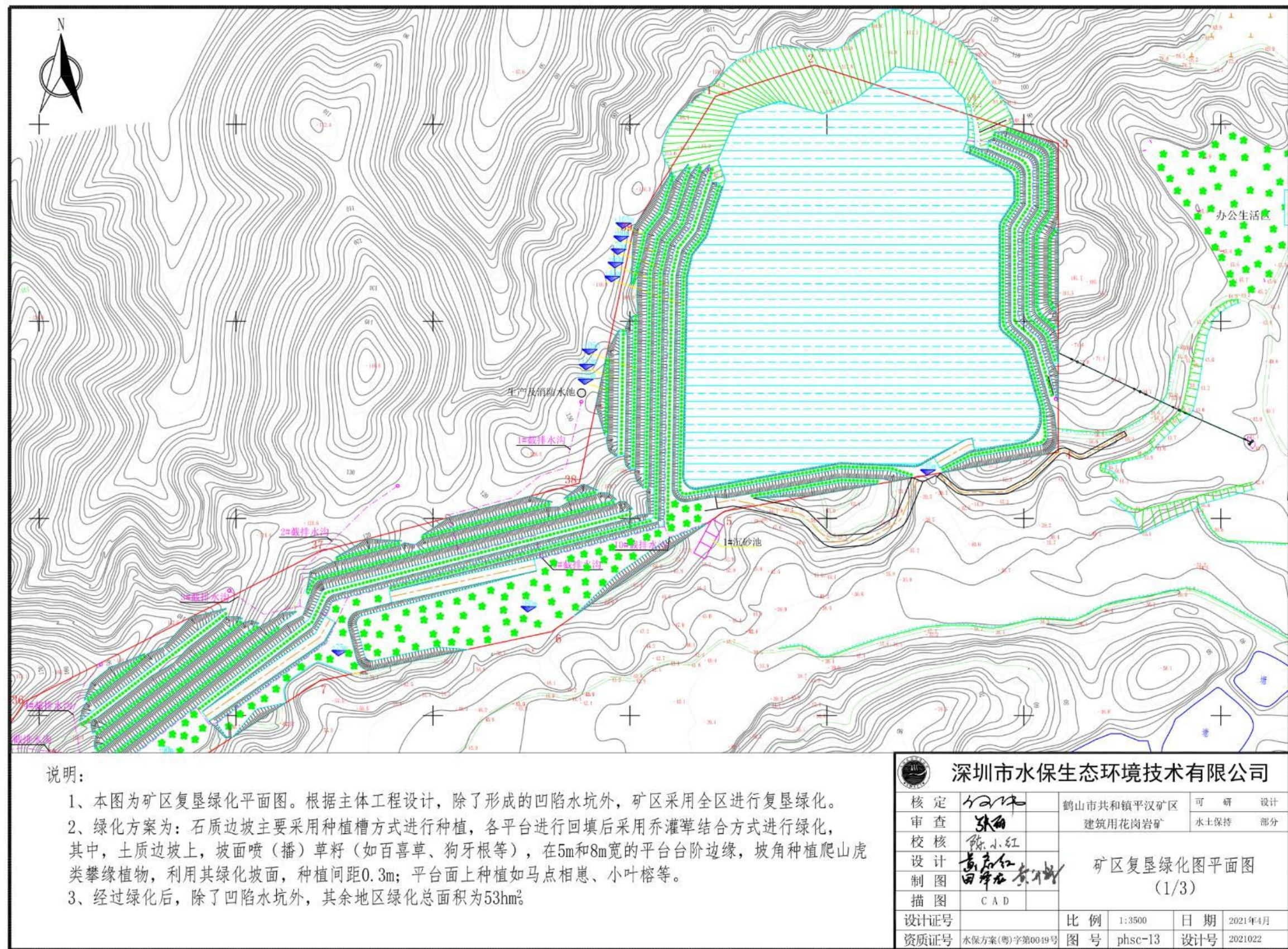


图 8.4-2 水土保持措施布置图 (1/3)



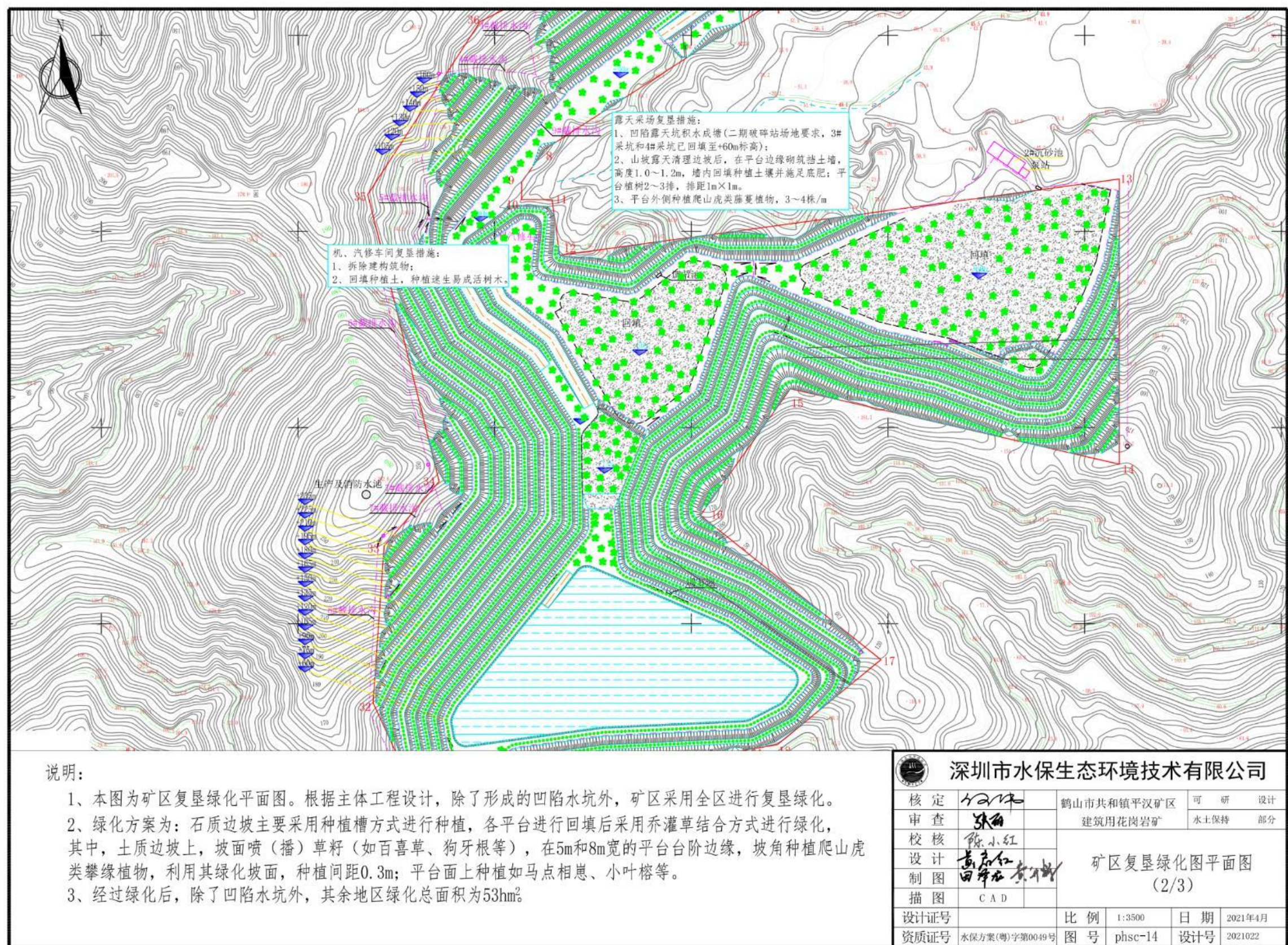


图 8.4-3 水土保持措施布置图 (2/3)



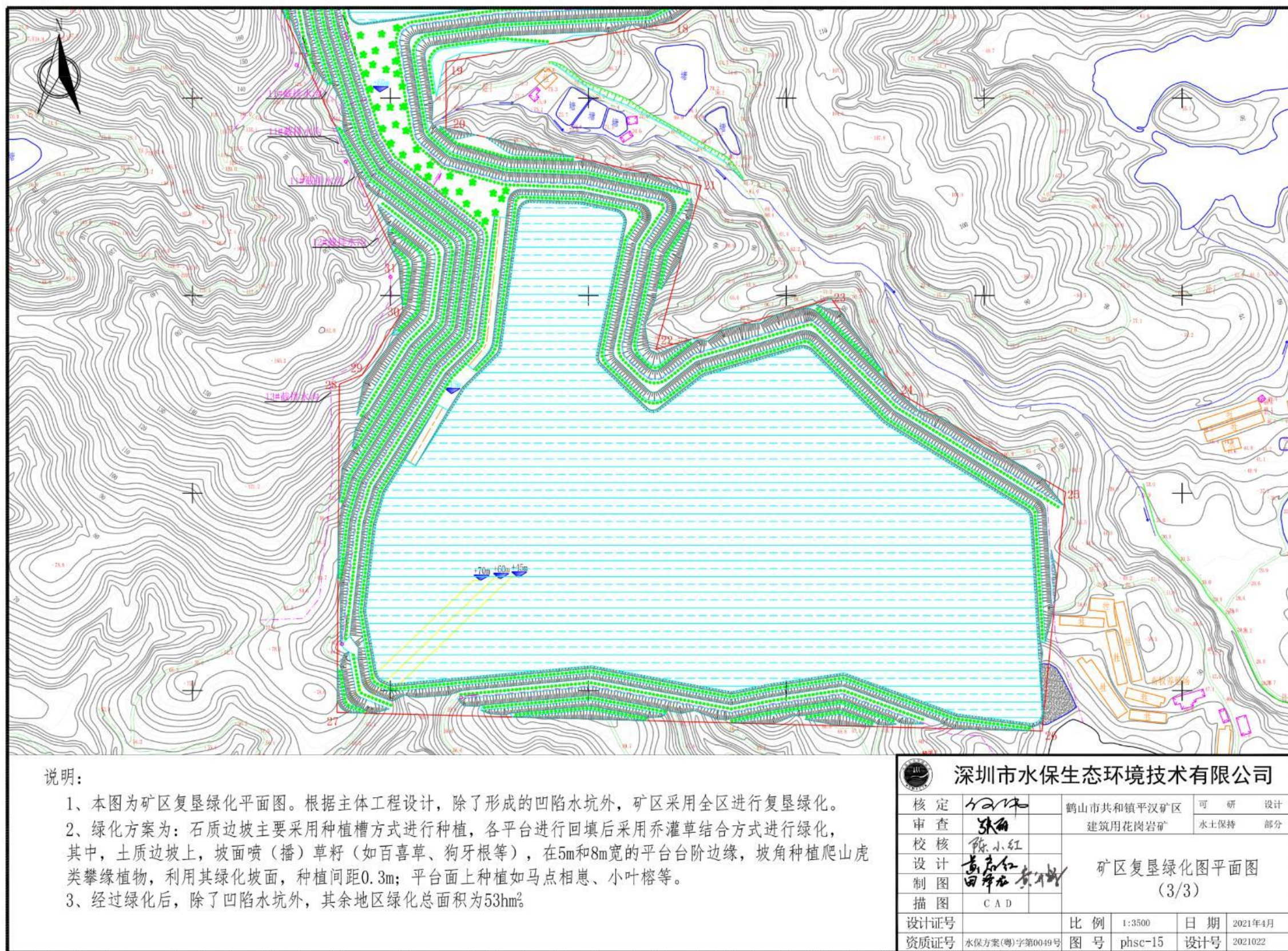


图 8.4-4 水土保持措施布置图 (3/3)



## 8.4.2 生态恢复措施

### 1、采矿边坡的复绿治理

矿山要坚持开发与治理同步的施工原则，边开采，边治理，不丢尾巴，不留后患。

采矿边坡复绿治理的基本方法是：保留边坡平台宽度不小于 5.0m；清理边坡后，在平台边缘砌筑挡土墙，高度 1.0~1.2m，墙内回填种植土壤并施足底肥；平台植树 2~3 排，1m×1m；平台外侧种植爬山虎类藤蔓植物，3~4 株/m。

边坡和平台要预留泄水系统，一般间隔 80~100m，设置一条坡面泄水吊沟，疏导雨季边坡径流，防止种植平台水土流失。

坡顶要建设绿化灌溉蓄水池，专人养护，确保复绿效果。

### 2、临时堆场的复绿治理

在矿山开采完成以后，临时堆场内的部分残坡积层可作为矿山土地复垦用土，如不足，需要进行外购。开挖后场地内再进行复绿工作，种植适合当地气候的植被。

### 3、场地和道路的复绿治理

(1) 工业场地和料场周边建设绿化带，宽度 15~20m，植树 6~10 排，绿化环境，防治粉尘扩散；

(2) 矿区固定道路两旁各植树 2 排，并设置路边沟排水系统；

(3) 矿山综合服务区要实行园林式绿化。

### 4、区域生态环境保护

矿山有责任和义务保护周边区域的生态环境。不向境界外堆放废弃物，不向下游水系排泄污染水，不乱砍滥伐境界外植被。管好作业和生活明火，保护好外围的山林和植被。教育职工保护环境，不捕杀野生动物，不破坏生态物种。

### 5、土地复垦监测

加强土地复垦监测是土地复垦工作达到良好效果的重要措施，同时也是预防和减少对土地造成损毁的重要手段之一，土地复垦监测需定期或不定期进行，重点调查复垦区域内的土壤属性、地形、水文（水质）、土地的投入产出水平等指标，并与复垦前相比较，为土地复垦项目达标验收提供科学依据。及时发现复垦工作中存在的不足，补充、完善土地复垦措施，为土地复垦项目达标验收提供科学依据。

土地复垦效果监测：为了保证在矿山闭坑之后其生态系统能够长久、可持续地维持下去，其中最主要的措施之一是对复垦土地的土壤、植被以及矿山开采形成的人工

边坡等三部分进行复垦效果监测。

土地复垦进度监测：聘请当地群众和自然主管部门人员作为矿山土地复垦监督员，不定期地检查土地复垦工作进程。如果发现复垦措施不当或者矿山开采计划发生变化，应敦促矿山企业及时调整复垦方案，并报告上级主管部门批准。土地复垦方案经上级批准后，矿山企业应主动与地方自然资源主管部门取得联系，接受地方主管部门的监督检查，确保土地复垦方案的实施

## **6、管护措施**

复垦工程结束后，要对所复垦的植被进行为期 3 年的管护，管护重点是禁止乱砍乱伐、禁止放牧和制止乱垦。复垦土地的后期管护直接影响到土地复垦的效果，管护措施如下：

①水分管理：主要是通过植树带内植树行间和行内的锄草松土，防止幼树成长期干旱灾害，以促使幼林正常生长和及早郁闭。在有条件的地方可以适当地做一些灌溉，以保护林带苗木的成活率。栽后浇水 1 次；一周后第 2 次，有条件的地方 3 周后浇第 3 次水。中后期主要依靠自然降雨。

②抚育管理：林地抚育管理 3 年，每年两次，穴内松土、除草，深 5~10cm。草地出苗后雨季可适当施肥，为防止杂草侵入，苗期要进行除草，以利于苗粗苗壮，安全过冬，对缺苗地块进行补播。

③培土补植：对坡度大、土壤易受冲刷的坡面，暴雨后要认真检查，尽快恢复原有平整的坡面，培土后要压实以保证根系与土壤紧密结合。由于干旱、雨水冲刷等客观原因，导致部分植物死亡，应及时补植。

④林木病虫害防治：定期对栽植树木进行检查，对于病株要及时砍伐防止扩散，喷洒农药，预防树木病虫害。病虫害应以预防为主，综合防治。经常检查，研究虫灾发生规律，及时防治；定期进行林间除草也是必须的；另外，还需注意因干旱、水湿、冷冻、日光灼伤等引起的生理性病害。

### **8.4.3 景观影响减缓措施**

为降低和控制景观影响的范围，应采取的景观影响减缓措施如下：

①应对现有堆场采取必要的挡护和护坡等防护措施，防止弃土石崩塌扩大侵占草甸面积，影响景观环境。

②各种临时占地在建设工程完成后应尽快进行迹地恢复。禁止随意、无序地设置

生活营地。施工结束后，应对场地内各种生活、生产垃圾、废料进行清理，不得影响周围环境景观。生活垃圾应统一收集，定期外运填埋，严禁随意乱丢乱弃，生活废水统一收集处理，严禁矿区污水横流，污染当地地表水环境，形成视觉污染。

③在开采期，严禁不合理设置矿石临时堆土区和弃土石堆场，应有序堆放，不得随意扩大堆场范围；尽量对弃土石进行综合利用，减少堆放量，减少堆场占地和水土流失，减小景观影响范围。

④严格规范施工范围和采矿活动，加强开采活动的组织安排和对施工、生产人员的生态、环保宣传教育，提高环保意识，严禁捕杀野生动物，禁止所有人员随意进入非工程用地区域活动，踩踏破坏植被，将人为活动对工程区原有的生态和自然景观的干扰控制在最低程度。

⑤在开采后期及矿山服务期满后，应采取相应的生态恢复措施及水土保持措施，对堆场、工业广场、生活区等因矿山开采活动造成的裸露地面，积极采取工程和生物措施相结合的方法予以恢复重建，根据区域生态环境特点，种植适宜当地环境的植被。

评价认为，上述措施可有效控制和减缓工程建设和运行对景观环境的影响。

8.4.4 生态环境整治规划和管理规划

(1) 生态环境整治规划

为保护生态环境、防止恶化，生态环境整治工程应贯穿矿区基建期、生产期、服务期满后整个过程。结合上述生态环境保护措施，项目生态环境整治规划详见下表。

表 8.4-2 项目生态环境整治规划表

| 整治时段  | 整治区域  | 整治内容                                                 | 整治目的                       |
|-------|-------|------------------------------------------------------|----------------------------|
| 生产期   | 采矿区   | 维护好截排水沟，定期清理沉淀池，对不稳定岩体进行撬毛清除，对已开采完毕平台进行复绿，对边坡进行稳定性监测 | 保护原有植被，防治水土流失、滑坡、崩塌，恢复自然生态 |
| 服务期满后 | 采矿区   | 边坡加固，土地平整，覆土，植被品种选择、种植                               |                            |
|       | 矿山道路  | 覆土，植被品种选择、种植                                         |                            |
|       | 综合服务区 | 拆除建筑物，覆土，植被品种选择、种植                                   |                            |

(2) 生态环境管理规划生态恢复需要经过一个漫长的过程。针对上述的生态环境保护措施及整治规划，如若实施后不加强管理，就有可能达不到预期的目的。因此，项目需制定详细的管理规划，确保达到整治目的。项目生态环境管理规划如下：

在运营期：设立专门的环境管理机构并建立完善的生态环境监测制度，对矿山内包括水土流失、地质灾害以及植被生长等各方面进行定期监测记录，并定期开展对矿山人员的生态保护宣传培训教育工作。



在服务期满后：委托有资质单位进行矿山退役设计，并按矿山退役设计以及各技术方案对矿山开采遗留的各生态问题进行整治。对可能产生的塌陷区域进行治理，并持续进行动态监测。

矿山整治复垦完成后，结合矿区环境监控计划的监测内容，对各方面进行定期监测记录，分析监测结果，若监测结果异常，应找出原因消除异常；详细记录异常情况，总结经验，提高管理水平。

## 8.5 矿山地质灾害治理

根据《广东省鹤山市鸿盛石场有限公司建筑用花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（2021年4月），矿山为新立矿区，现状条件下未见有崩塌、滑坡、泥石流等不良地质现象。按第三章“矿山地质灾害现状分析与预测”小节分析，预测矿山开采过程或完工后可能引发及遭受的地质灾害类型主要为露天采场、矿山道路边坡的崩塌/滑坡。

### 1、崩塌 / 滑坡地质灾害防治工程

（1）根据开发利用方案，露天采场采用“自上而下、分水平台阶开采”。残破积层台阶及含砂风化层上部台阶：台阶高度 $\leq 10\text{m}$ ，终了台阶坡面角 $45^\circ$ ；含砂风化层下部台阶及中风化层台阶：台阶高度 $\leq 15\text{m}$ ，终了台阶坡面角 $60^\circ$ ；微-未风化岩台阶：台阶高度 $15\text{m}$ ，终了台阶坡面角 $70^\circ$ 。安全平台宽度： $3\sim 5\text{m}$ （视台阶高度而定，一般不小于台阶高度的 $1/3$ ），清扫平台 $8\text{m}$ ，每隔 $2\sim 3$ 个安全平台设置1个清扫平台。最小工作平台宽度不小于 $26\text{m}$ 。根据上述边坡岩体的工程地质条件，按照矿区开采境界圈定的矿岩埋藏情况及地形条件，设计最终边坡角 $\leq 50^\circ$ 。

（2）根据露天采场地形条件，除了矿区东部（27#-39#拐点间）及西部（13#-14#拐点间）采场地形终了边坡低于周围地形顶部标高，需要设置截排水沟外，其他区域终了边坡已伸展至分水岭或山坡最高点处，并基本与外围地形形成反坡，采场外围不会形成汇水面，外围可不设截排水设施。在27#-39#拐点及13#-14#拐点间矿区红线外采场边坡上部约 $10\text{m}$ 处设置截排水沟，截流场外汇水，截流场外汇水，并引流至矿区北部设置的沉砂池。截排水沟建设工程详见2.5.3防排水方案。

### 2、泥石流防治工程

泥石流地质灾害可能发生于覆盖层转运临时转运堆场，覆盖层转运临时转运堆场设置在矿区中部矿段， $+60\text{m}$ 开采平台底部，该场地库容量大，三面为开采形成边坡，

地形平缓，仅东侧为开放出口。

(1) 排土工艺：采用推土机堆排，覆盖层转运临时转运堆场堆土需自下而上，分层回填。最高堆填标高为+75m，共 1 个堆填台阶，台阶高度为 15m。

(2) 堆场外截排水：覆盖层转运临时转运堆场顶部平台场外约 10m 处设置截排水沟，截流场外汇水，并引流至矿区范围外设置的沉砂池内。

(3) 设置拦渣坝：在覆盖层转运临时转运堆场东侧开口处设置拦渣坝，拦渣坝采用块石砌坝，坝顶标高为+70m，坝高 5m，底宽 9m，顶宽 5m，坝长约 80m，共需砌筑块石 2800m<sup>3</sup>。防止因强降雨引发泥石流等地质灾害。

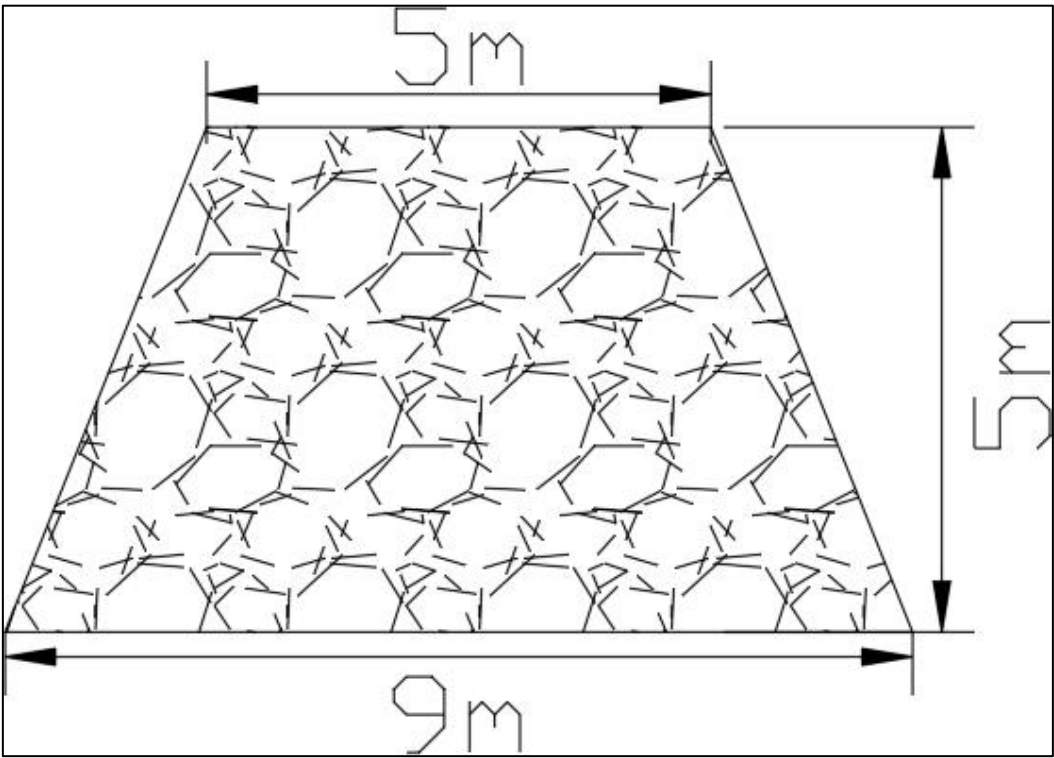


图 8.5-1 覆盖层转运临时堆场拦渣坝大样图

### 3、安全工程

采场开采终了时 1 号、2 号采坑+60m 平台以下及 5 号采坑+45m 平台以下将形成凹陷采坑，复垦为坑塘水面，面积约 35.92hm<sup>2</sup>，为保证坑塘安全，方案设计 1 号、2 号采坑+60m 平台及 5 号采坑+45m 平台设置防护围栏，设立警示牌。

防护围栏采用 0.25m×0.25m 正方形断面混凝土预制栏杆，高 2.0m（其中 0.5m 埋在地下基坑中），间距 1.5m，坑塘水面周长 5446m，需要 3630 根混凝土栏杆，混凝土栏杆单体砌筑工程量为 0.125m<sup>3</sup>，共需预制混凝土栏杆 453.75m<sup>3</sup>。为使防护围栏更牢固、结实，放置防护围栏时应在地面开挖规格为：深 0.5m，横截面为 0.4m×0.4m 的基

坑，然后浆砌块石加固；基坑单孔开挖工程量为  $0.08\text{m}^3$ ，共需开挖基坑  $290.4\text{m}^3$ ，浆砌块石加固  $176.97\text{m}^3$ 。待防护栏杆修筑完工后，在栏杆上环水面拉起铁丝网，共拉双线三层，铁丝网总工程量为  $32700\text{m}$ 。警示牌采用铁牌制造，应注明警示人员不得翻越围栏等内容，每隔  $30\text{m}$  设置一块，工程量为 150 块。矿区红线外  $10\text{m}$  处，每隔  $60\text{m}$  设置警示牌，需 140 块。矿区道路设置警示牌 4 块。

在 1 号采坑、5 号采坑边缘相对低位处设置泄洪道，连接已建道路排水沟，防治强降雨导致采坑蓄面高度超过采坑边缘，发生蓄水外溢等自然灾害。其中 2 号坑通过采场内部已建截排水沟连通 1 号采坑，不再布置泄洪通道。

泄洪道采用现浇混凝土渠，规格为：顶宽  $2.0\text{m}$ ，底宽  $1.0\text{m}$ ，深度  $1.0\text{m}$ ，挖方面积为  $1.5\text{m}^2$ ，横截面长度为  $3.24\text{m}$ 。两处泄洪道总长度为  $100\text{m}$ ，工程量为开挖土方  $1500\text{m}^3$ ，采用混凝土进行衬砌，衬砌厚度  $0.2\text{m}$ ，共需浇筑混凝土  $64.8\text{m}^3$ 。

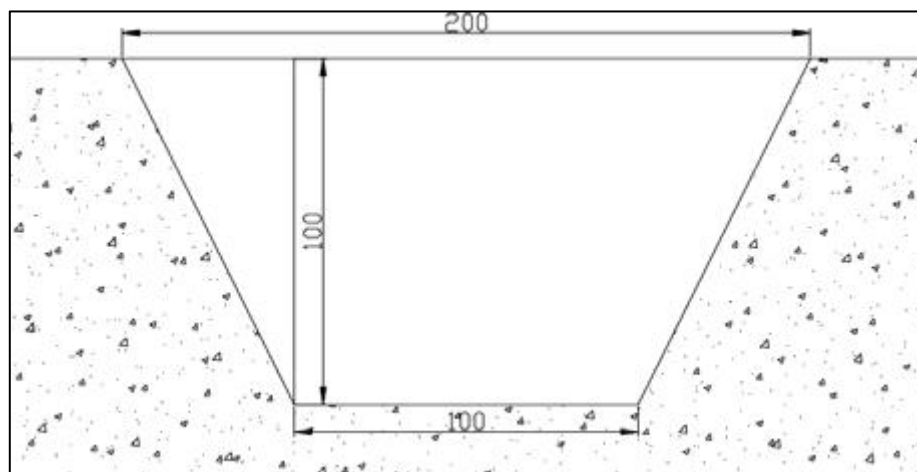


图 8.5-2 泄洪道大样图

## 8.6 矿山土地复垦方案

根据《广东省鹤山市鸿盛石场有限公司建筑用花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（2021 年 4 月），项目设计 3 个复垦单元，分别为：露天采场露天采场、矿山道路和办公生活区。矿山服务期内复垦责任范围面积合计为  $92.22\text{hm}^2$ 。损毁土地除 1 号、2 号采坑+ $60\text{m}$  平台以下及 5 号采坑+ $45\text{m}$  平台以下凹陷采坑复垦为坑塘水面外，其余区域复垦为有林地。

本矿山损毁土地方式主要为挖损及压占，各复垦单元对土地损毁情况不同，复垦设计针对各个工程进行进行，具体如下：

### 1、露天采场

露天采场复垦单元面积 90.6hm<sup>2</sup>，根据适宜性评价的结果，复垦为林地和坑塘水面。

坑塘水面部分不需要采取工程措施。林地计划采用机械复垦与人工复垦相结合的方式进行复垦。复垦的工艺流程大体可分为 5 个工序：

（1）表土回覆

除 1 号、2 号采坑+60m 平台以下及 5 号采坑+45m 平台以下凹陷采坑复垦为坑塘水面，其余区域的表土回覆：矿山建设采取：“边开采，边复垦”，将矿山剥离的表土层对复垦为林地的开采平台进行表土回填，达到种植条件。根据矿山实际开采情况，开采平台表土回填面积为 26.96hm<sup>2</sup>，厚度为 0.9m，考虑表土的松散系数、二次沉降率、前期流失等因素，回填表土量约为 242640m<sup>3</sup>。

（2）开采平台植生槽（包括挡土墙和内侧排水沟）构筑

开采平台植生槽示意图见图 7.6-1。

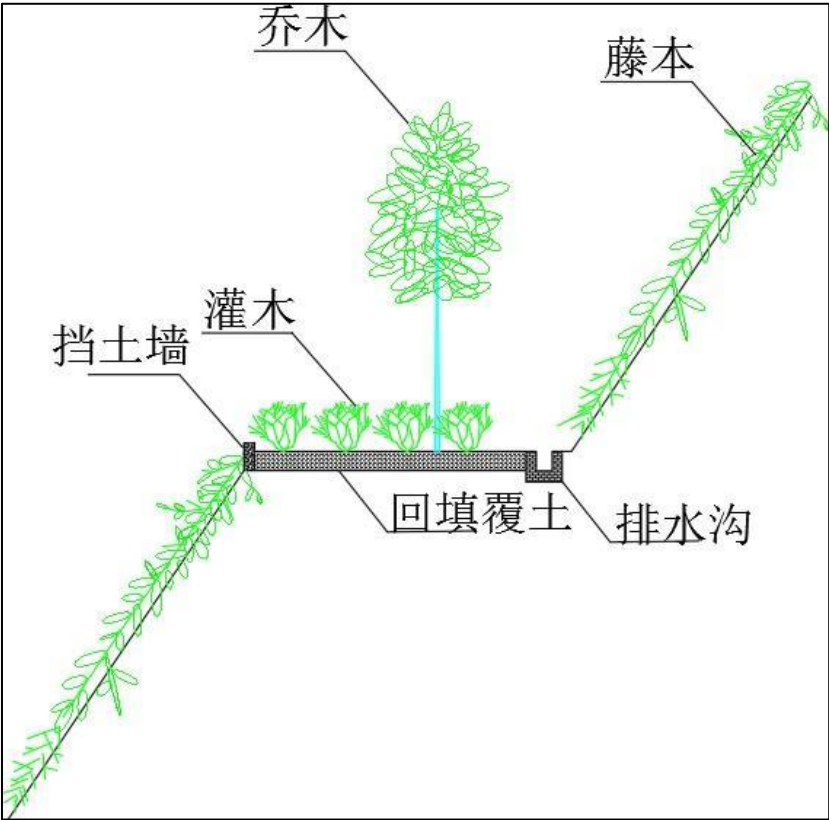


图 8.6-1 开采平台植生槽示意图

（3）培肥工程

回填表土因搁置时间较长，土壤肥力降低，可直接通过快速培肥方式达到要求。本方案施用适当的有机肥，提高土壤中有机物含量，改良土壤结构，消除其不良理化性质，为以后进一步改良做好基础。主要采用人工施肥法对复垦土地土壤进行施肥，

主要采用有机肥进行培肥，每公顷施用有机肥 1500kg 复合肥 600kg，共培肥 26.96hm<sup>2</sup>。

(4) 绿化工程

露天采场表土回填完毕后，复垦为林地的区域（覆土台阶区域及 3 号、4 号采坑回填区域）采用以灌木为主的乔/灌/草/爬藤相结合的方式布设植物措施，乔木选用株高 1m，地径 1cm 以上的大叶相思/荷木/铁冬青等，行株距 2.0m×2.0m；灌木选用山毛豆/猪屎豆/紫穗槐等，行株距 1.0m×1.0m；草本选用狗牙根/结缕草/黑麦草等，播撒密度 20kg/hm<sup>2</sup>。沿开采平台内外边缘以 1m 株距扦插 2 株攀爬植物葛藤/爬山虎/鱼黄草等幼苗，使其沿边坡向上和向下生长。具体见下表。

表 8.6-2 露天采场植物措施工程量统计表

| 项目   |                   | 种植面积/长度              | 种植密度                    | 工程量                  |
|------|-------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|
| 绿化工程 | 乔木(大叶相思/荷木/铁冬青等)  | 26.96hm <sup>2</sup> | 2500 株/hm <sup>2</sup>  | 67400 株              |
|      | 灌木(山毛豆/猪屎豆/紫穗槐等)  | 26.96hm <sup>2</sup> | 10000 株/hm <sup>2</sup> | 269600 株             |
|      | 草本（狗牙根/结缕草/黑麦草等）  | 26.96hm <sup>2</sup> | 20kg/hm <sup>2</sup>    | 26.96hm <sup>2</sup> |
|      | 攀爬植物（葛藤/爬山虎/鱼黄草等） | 55871m               | 2 株/m                   | 111742 株             |

(5) 养护工程

由生产及消防高位水池，采用 DN50 管道由坡顶分流至分级台阶接 DN25 软管。共计安装 DN50 管道 1200m，安装 DN25 软管 20000m。

表 8.6-3 露天采场土地复垦工程量统计表

| 序号 | 工程措施      | 单位                | 露天采场    |
|----|-----------|-------------------|---------|
| 1  | 回填表土量     | 100m <sup>3</sup> | 2426.4  |
| 2  | 土壤培肥      | hm <sup>2</sup>   | 26.96   |
| 2  | 种植乔木      | 100 株             | 674     |
| 3  | 种植灌木      | 100 株             | 2696    |
| 4  | 种植草本      | hm <sup>2</sup>   | 539.2   |
| 5  | 种植攀爬植物    | 100 株             | 1117.42 |
| 6  | DN50 管道安装 | 100m              | 12      |
| 7  | DN25 管道安装 | 100m              | 200     |

2、矿山道路

矿山道路复垦单元面积 0.37hm<sup>2</sup>，根据适宜性评价的结果，复垦为林地。矿山闭坑后，矿山道路复垦的工艺流程为：

(1) 路面拆除平整矿山道路按矿山二级道路标准修建，总长约为 466m，按路幅结构：1.5m（外侧路肩）-5.0m（路面）-0.5m（内侧路肩）安排，以绿色矿山标准，将采用水泥混凝土路面结构，约建设 838.8m<sup>3</sup> 的混凝土砌体。需要将水泥混凝土路面进行拆除。工程量为 838.8m<sup>3</sup>。拆除砌体形成建筑垃圾将回填至采坑底部，不再外运，故不

计算工程量。

（2）表土回填矿山道路拆除水泥混凝土路面后，进行表土回填，达到种植条件。表土回填面积为 0.37hm<sup>2</sup>，厚度为 0.9m，考虑表土的松散系数、二次沉降率、前期流失等因素，回填表土量约为 3330m<sup>3</sup>。

（3）培肥工程回填表土因搁置时间较长，土壤肥力降低，可直接通过快速培肥方式达到要求。本方案施用适当的复合肥和有机肥，提高土壤中有机物含量，改良土壤结构，消除其不良理化性质，为以后进一步改良做好基础。主要采用人工施肥法对复垦土地土壤进行施肥，主要采用有机肥和复合肥进行培肥，每公顷施用有机肥 1500kg，复合肥 600kg，共培肥 0.37hm<sup>2</sup>。

（4）绿化工程采用乔、灌、草相结合的方式布设植物措施，乔木选用株高 1m，地径 1cm 以上的大叶相思/荷木/铁冬青等，行株距 2.0m×2.0m；灌木选用山毛豆/猪屎豆/紫穗槐等，行株距 1.0m×1.0m；草本选用狗牙根/结缕草/黑麦草等，播撒密度 20 kg/hm<sup>2</sup>。具体见下表。

表 8.6-4 矿山道路植物措施工程量统计表

| 项目   |                  | 种植面积/长度             | 种植密度                    | 工程量    |
|------|------------------|---------------------|-------------------------|--------|
| 植物措施 | 乔木(大叶相思/荷木/铁冬青等) | 0.37hm <sup>2</sup> | 2500 株/hm <sup>2</sup>  | 925 株  |
|      | 灌木(山毛豆/猪屎豆/紫穗槐等) | 0.37hm <sup>2</sup> | 10000 株/hm <sup>2</sup> | 3700 株 |

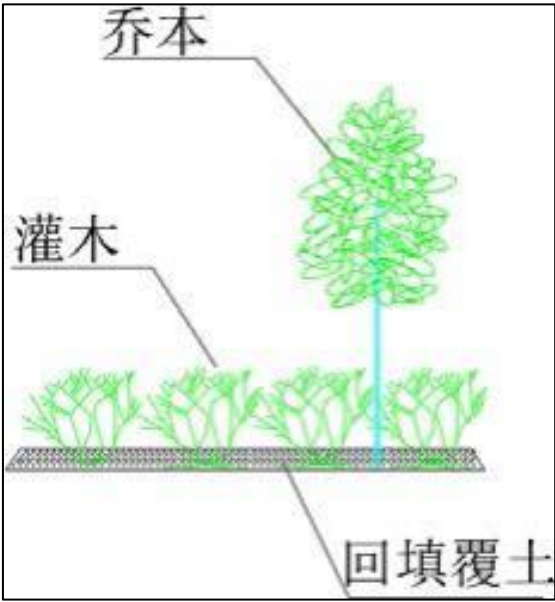


图 8.6-2 矿山道路复垦工程示意图

表 8.6-5 矿山道路土地复垦工程量统计表

| 序号 | 工程措施  | 单位                | 露天采场 |
|----|-------|-------------------|------|
| 1  | 砌体拆除  | 100m <sup>3</sup> | 8.39 |
| 2  | 回填表土量 | 100m <sup>3</sup> | 29.6 |



|   |      |                 |      |
|---|------|-----------------|------|
| 3 | 土壤培肥 | hm <sup>2</sup> | 0.37 |
| 4 | 种植乔木 | 100 株           | 9.25 |
| 5 | 种植灌木 | 100 株           | 37   |
| 6 | 种植草本 | hm <sup>2</sup> | 0.37 |

## 8.7 小结

综上所述，项目拟采取的废水、废气、固废、噪声、土壤等污染防治措施，以及水土流失防治措施和生态恢复措施，在技术和经济上是可行的，可避免项目施工期和运营期对周边环境造成不良影响。

## 9 生态环境影响经济损益分析

### 9.1 生态环境影响经济损益分析的目的和内容

生态环境影响经济损益分析的目的在于通过评价鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿建设项目建成后对社会、经济、环境产生的各种有利和不利影响及其大小，评价项目的社会、经济、环境效益是否能够补偿或在多大程度上补偿了由项目造成的社会、经济、环境损失，并提出减少社会、经济及环境损失的措施；通过对项目建成运营后的整体效益进行综合分析，评价项目的总体效益并论证本项目建设的可行性。分析内容如下：

①根据项目的总投资（现值）、直接经济收益、间接经济收益和经济内部收益率、经济净现值等分析项目的纯经济效益。

②从项目建成运营后能够给城市扩大开发区、水利工程等项目的建设稳定地提供石粉碎石，分析项目的社会效益。

③根据项目废水、废气、固体废物等进行处理前后对周围相应环境因子的影响程度和范围的变化，分析项目的环境效益。

④综合分析生态环境影响经济损益大小，根据以上三效益必须相统一的原则，对项目总的效益进行分析和评价。

### 9.2 环境效益分析

#### 9.2.1 环保投资

本工程用于环境保护投资主要包括生态保护和恢复、工艺中污染物控制、污染物治理等系统。项目总投资为 44300.23 万元，环保投资 2000 万元，占工程总投资 44300.23 万元的 4.51%。年运转费用约 10 万。

#### 9.2.2 环境损益分析

项目通过对各污染源的治理，有效削减了各污染物的排放量，使各种污染物的排放浓度达到和低于相应的排放标准，减轻了项目对环境的影响。

（1）本项目采用湿式作业、洒水降尘，减少采剥、切割、钻孔粉尘的产生，同时，开采后的建筑用花岗岩及时外运，通过人工洒水增加运输石料及表土的湿度，大大削减了装载扬尘、运输扬尘的产生量。

(2) 本项目的采场作业废水、车辆冲洗废水、破碎废水、抑尘废水等污染物主要为 SS，经截排水沟收集汇入沉淀池再进行沉淀处理后，回用于破碎站生产作业，可节省用水量约为 1381829.05t，水费按 2.0 元/t 计，可节约水费约 276.37 万元。同时能够有效削减排入环境的水污染物总量，减轻了废水外排对环境带来的污染。

(3) 项目产生的噪声经隔声降噪等措施处理后，可做到达标排放，周边声环境质量可达到声环境功能区标准要求。

(4) 废石料作为建筑碎石原料及时清运，加工成碎石石粉外售；表土作为后期生态复绿回填土。

(5) 开采期满后，对采矿区、综合服务区等进行生态恢复。既减少土地占用、避免水土流失，也减小对生态及景观环境的影响。

根据《中华人民共和国环境保护税法》，本项目应税大气污染物污染当量值统计见下表。

综上所述，通过以上环保投资对生产过程中产生的废气、废水、噪声、固废等污染进行防治，降低排放浓度，减少“三废”排放量，能够在保证项目达到预期的社会效益和经济效益的同时，取得一定的环境效益。在实现项目经济效益的同时，不致影响或恶化区域环境质量。可见，本项目采用的污染防治措施在技术上是可行的，经济上是在建设单位接受范围内。

## 9.3 小结

综上所述，项目就建设及营运过程中产生的污染物采取一系列措施，同时投入相当比例的环保资金，对项目废水采取合理可行的污染防治措施，确保项目废水不外排；对项目产生的固体废物采取回收利用、贮存及清运措施，避免污染物对环境的影响；对项目产生的废气采取合理可行的污染防治措施，有效地减少扬尘的产生；同时对项目产生的噪声采取相关的防治措施，保证项目区内、外环境的质量。

因此，从项目的整体进行分析，本项目有较好的环境效益，并可产生较好的经济效益。只要建设方严格管理，保证环保设施正常运行，则可使项目在运行中产生的正面效益超出其负面效益，使整个项目的社会效益、经济效益和环境效益做到协调发展，对社会经济的发展和环境保护起到促进作用。

## 10 环境管理与环境监测

### 10.1 环境管理

#### 10.1.1 建立环境管理体系

环境管理有助于指导和监督项目的环保工作，全面反映项目各部分的环境状况，掌握污染源动态及其缓减措施和实际运行效果，以便及时有效地采取补救措施，使企业的生产活动符合环境法规的要求。目前，我国已颁布环境管理体系的系列标准（GB/T24001，24004、24010，24011～24012），按该系列标准的要求，环境管理体系可参照图 9.1-1 步骤建立和完善。



图 10.1-1 环境管理体系建立和完善步骤

环境管理体系应在企业对环境所承担的责任和义务的环境方针指导下，制定出在一定时期要实现的环境目标和分解指标，以及实现环境目标的具体实施方案。为了顺利实施环境管理方案，必须明确从最高领导到一般员工的环境职责，执行国家环保法规和各项规章制度。

根据上述建立、完善环境管理体系的要求，该工程应针对如下环境问题的管理来完善环境管理体系：

水管理：节水、水的重复、循环利用管理制度。空气质量的管理：扬尘控制。

固体废物的管理：剥离表土、一般土石方、残坡积层、废雷管、沉渣、废机油、废抹布、含油废物等危废暂存管理。

噪声的管理：严格按照国家有关标准，对产噪设备提出降噪措施并予以实施。建立公司、矿区、工段三级环保管理网，明确职责，健全考核制度。

#### 10.1.2 健全环保机构

为确实做好项目的环境管理、环境监测等工作，建设单位应成立安全环保机构，配备 1~2 名专职人员从事安全环保管理工作，并在污染较严重的生产工段或班组配备相应的兼职环境管理人员或环境保护员。

### 10.1.3 基建期环境监理

建立环境监理制度，启动环境监理机制，把基建期的环境保护工作制度化。建设单位可委托具有相应资质的环境监理单位监督施工单位落实施工期应采取的各项环境保护措施。

环境监理主要工作范围包括：

- (1) 监督施工单位建立施工环境保护制度；
- (2) 落实基建期污染源和环境质量监测工作；
- (3) 监督检查施工单位在各个环节落实环境保护措施，纠正可能造成环境污染的施工操作，处理违反环境保护的行为，防范环境污染于未然；
- (4) 配合环境主管部门处理各种原因造成的环境污染事故。

建设单位要把生态功能保护、植被保护、水土保持、地质灾害防治工作落实到各施工点。

### 10.1.4 开采期环境管理

(1) 遵守国家、地方的有关法律、法规以及其它相关规定，结合该项目的工艺特征，制定切实有效的环保管理制度，并落实到各部门、各岗位，使环保工作有章可循。

(2) 建立健全项目运行期的污染源档案，环保设施运行情况档案，按月统计污染物排放情况并编制好有关数据报表并存档。

(3) 对环保设施、设备进行日常的监控和维护工作，并作好记录存档。

(4) 做好环境保护，安全生产宣传以及相关技术培训等工作，提高全员的环境保护意识，加强环境法制观念。

(5) 加强管理，建立废水、废气非正常排放的应急制度和响应措施，将非正常排放的影响降至最低。

(6) 加强安全管理，作好防火、防毒害的日常管理工作及应急处理，疏散措施的组织等。

(7) 接受并配合地方环境保护主管部门对矿区内各废气、废水、噪声等污染源排放情况及固废处置情况进行监督，并将检查结果及时反馈给上级主管部门及相关生产

操作系统，制订环境保护规划和目标，协调各部门的关系，调查处理企业内外污染事故与纠纷。

(8) 在建设及运营过程中严禁在开采范围外进行开采活动，运营期不得规划矿区范围红线外的用地堆放设备、弃土石及作业材料。建设单位要注意加强对周边植物的保护，防止由于坡度大，雨量大而容易造成水土流失。

10.1.5 运输过程环境管理

(1) 合理安排矿石运输时间，应尽量相对集中，在运输时段对道路洒水，保持路面湿润，控制道路扬尘；

(2) 矿石运输车辆应科学装载，禁止超载，并对矿石覆盖，避免沿途洒落和扬尘对生态环境影响；

(3) 加强对运输人员的宣传教育，提高他们爱护动物、保护环境意识，严格按照规定线路行驶，禁止下路乱行驶，避免因碾压路边植被和失稳路缘，造成植被破坏和水土流失；

(4) 加强运输车辆保养，禁止车况不好的车辆上路；

(5) 做好矿区道路的日常维护工作。对道路两边山体滑坡、垮塌现象要结合水保持措施进行治理，对路基不稳的路段要进行基础加固工作，防止道路塌陷；对运行过程中垮落到路面上的碎石、岩土要及时清理，因雨水冲刷或车辆碾压形成的坑等要及时平整，确保行车稳定。

10.1.6 退役后环境管理

(1) 定期考察项目复垦工程效果和进度，对复垦进程中的复垦面积、复垦率等动态数据，及时进行收集、整理、存档；

(2) 按水土保持方案建议做好水土保持工作，防止发生水土流失。

10.1.7 污染物排放

项目污染物排放清单如下表

表 10.1-2 污染物排放清单

| 内容            | 排放源（编号） |     | 污染物               | 产生量  | 排放量  | 治理措施         |
|---------------|---------|-----|-------------------|------|------|--------------|
| 大气<br>污染<br>物 | 开采粉尘    | 无组织 | 颗粒物               | 3.05 | 3.05 | 洒水抑尘         |
|               |         |     | PM <sub>10</sub>  | 2.11 | 2.11 |              |
|               |         |     | PM <sub>2.5</sub> | 0.4  | 0.4  |              |
|               | 爆破废气    | 无组织 | 颗粒物               | 8.80 | 1.76 | 爆破前对爆破区进行洒水预 |



|         |            |       |                   |            |       |                                 |
|---------|------------|-------|-------------------|------------|-------|---------------------------------|
|         |            |       | CO                | 6.47       | 6.47  | 湿，采取深孔微差爆破，爆破后再进行洒水降尘           |
|         |            |       | NO <sub>x</sub>   | 14.99      | 14.99 |                                 |
| 燃油机械尾气  |            | 无组织   | PM <sub>10</sub>  | 0.18       | 0.18  | 加强机械、车辆保养                       |
|         |            |       | PM <sub>2.5</sub> | 0.16       | 0.16  |                                 |
|         |            |       | HC                | 0.8        | 0.8   |                                 |
|         |            |       | NO <sub>x</sub>   | 2.8        | 2.8   |                                 |
|         |            |       | CO                | 3          | 3     |                                 |
|         |            |       | SO <sub>2</sub>   | 0.4        | 0.4   |                                 |
| 运输扬尘    |            | 无组织   | 颗粒物               | 13.04      | 13.04 | 洒水抑尘                            |
|         |            |       | PM <sub>10</sub>  | 4.75       | 4.75  |                                 |
|         |            |       | PM <sub>2.5</sub> | 0.88       | 0.88  |                                 |
| 堆场扬尘    |            | 无组织   | 颗粒物               | 0.58       | 0.58  | 堆场密闭、安装洒水除尘装置、皮带机头处安装水雾除尘装置     |
|         |            |       | PM <sub>10</sub>  | 0.27       | 0.27  |                                 |
|         |            |       | PM <sub>2.5</sub> | 0.06       | 0.06  |                                 |
| 破碎、筛分粉尘 | 二级破碎车间     | DA001 | 颗粒物               | 6.59       | 0.66  | 封闭破碎加工机组车间，密闭皮带传输廊道，同时进行水喷淋降尘处理 |
|         |            | 无组织   | 颗粒物               | 0.13       | 0.13  |                                 |
|         | 泥粉筛分车间     | DA002 | 颗粒物               | 1.3        | 0.13  |                                 |
|         |            | DA003 | 颗粒物               | 1.3        | 0.13  |                                 |
|         |            | 无组织   | 颗粒物               | 0.054      | 0.054 |                                 |
|         | 三级破碎车间     | DA004 | 颗粒物               | 3.2        | 0.32  |                                 |
|         |            | 无组织   | 颗粒物               | 0.07       | 0.07  |                                 |
|         | 回尾筛分车间     | DA005 | 颗粒物               | 14.99      | 1.5   |                                 |
|         |            | DA006 | 颗粒物               | 14.99      | 1.5   |                                 |
|         |            | DA007 | 颗粒物               | 14.99      | 1.5   |                                 |
|         |            | DA008 | 颗粒物               | 14.99      | 1.5   |                                 |
|         |            | 无组织   | 颗粒物               | 1.24       | 1.24  |                                 |
|         | 四级破碎车间     | DA009 | 颗粒物               | 1.99       | 0.2   |                                 |
|         |            | 无组织   | 颗粒物               | 0.04       | 0.04  |                                 |
|         | 第一成品筛分车间   | DA010 | 颗粒物               | 9.87       | 0.99  |                                 |
|         |            | DA011 | 颗粒物               | 9.87       | 0.99  |                                 |
|         |            | DA012 | 颗粒物               | 9.87       | 0.99  |                                 |
|         |            | 无组织   | 颗粒物               | 0.6        | 0.6   |                                 |
|         | 第二成品筛分车间   | DA013 | 颗粒物               | 20.85      | 2.09  |                                 |
|         |            | DA014 | 颗粒物               | 20.85      | 2.09  |                                 |
|         |            | 无组织   | 颗粒物               | 0.86       | 0.86  |                                 |
| 水污染物    | 开采区生产废水    |       | SS                | 0          | 0     | 全部蒸发                            |
|         | 抑尘废水       |       | SS                | 0          | 0     | 全部蒸发                            |
|         | 破碎站生产用水    |       | SS                | 0          | 0     | 粗沉池+浓密池沉淀处理后回用于生产               |
| 噪声      | 生产设备、运输车辆等 |       | 噪声                | 60~90dB(A) |       | 润滑零件、基础减振、隔声、                   |

|      |      |       |            |             |
|------|------|-------|------------|-------------|
|      |      |       |            | 降低车速        |
|      | 爆破   | 噪声    | 120~130(A) | /           |
| 固体废物 | 矿区开采 | 残坡积层  | 16.1       | 项目内利用       |
|      | 废水处理 | 沉砂池沉渣 | 80         | 厂区回填        |
|      | 设备维护 | 废机油   | 2          | 委托有资质单位进行处置 |
|      | 设备维护 | 废抹布   | 0.1        |             |

## 10.2 环境监测计划

环境监测目的是通过对本企业污染源监测和周围环境的监测，及时准确掌握污染状况，了解污染程度和范围，分析其变化趋势和规律，为加强环境管理，实施清洁生产提供可靠的技术依据。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），项目污染源监测计划见表 9.2-1，环境质量现状监测计划见表 9.2-2。

表 10.2-1 工程投产后污染源监测计划表一览表

| 监测内容   | 监测点位        | 监测项目                    | 监测频次            | 执行排放标准                                  |
|--------|-------------|-------------------------|-----------------|-----------------------------------------|
| 有组织废气  | DA001~DA014 | 颗粒物                     | 1 次/年           | 《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段二级标准      |
| 无组织废气  | 厂界四周        | 颗粒物、C O、NO <sub>x</sub> | 1 次/季度          | 《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段无组织监控浓度限值 |
| 厂界环境噪声 | 四周边界 1m     | 昼间等效声级                  | 1 次/季度，每次昼间 1 次 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准   |

表 10.2-2 环境质量现状监测计划表一览表

| 监测内容 | 监测点位                | 监测项目                                                       | 监测频次            | 执行排放标准                          |
|------|---------------------|------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| 地表水  | 来苏河相对项目厂址位置的上游 500m | 水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、C OD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总氮、总磷、石油类、粪大肠菌群 | 1 次/年           | 《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)III类标准 |
|      | 来苏河相对项目厂址位置的下游 500m |                                                            |                 |                                 |
|      | 那咀水库一级保护区区域         |                                                            |                 | 《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)II类标准  |
|      | 那咀水库二级保护区区域         |                                                            |                 |                                 |
|      | 那围水库                |                                                            |                 |                                 |
| 大气   | 汉塘村                 | TSP、SO <sub>2</sub> 、N O <sub>x</sub>                      | 1 次/半年          | 《环境空气质量标准》(GB3095-2026)         |
| 环境噪声 | 汉塘村                 | 昼间等效声级                                                     | 1 次/半年，每次昼间 1 次 | 《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准   |

注：根据(HJ2.2-2018)的有关规定，项目排放污染物  $P_i \geq 1\%$  的其他污染物(TSP)作为环境质量监测因子。

### 10.3 排污口规范化管理

根据国家标准《环境保护图形标志——排放口（源）》、国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》和《排污单位污染物排放口二维码标识技术规范》（HJ 1297—2023）的技术要求，企业所有排放口，包括水、气、声、固体废物，必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对环境治理设施安装在线监控装置。排污口的规范化要符合环境监察部门的有关要求。

#### （1）废水排放口

排污口在项目辖区边界内设置采样口（半径大于 150mm），若排污管有压力，则须安装采样阀。

#### （2）废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直径不小于 76mm 的采样口。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。

#### （3）固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点，且对外界影响最大处设置标志牌。

#### （4）固体废物储存场

在固体废物堆放场地，设置标志牌。并采取防止二次扬尘措施，在工业固体废物临时堆存场必须采取防流失、防渗漏及导流等措施。

#### （5）设置标志牌

环境保护图形标志牌由国家环保总局统一定点制作，由环境监察部门根据企业排污情况统一向国家环保总局订购。企业排污口分布图由环境监察部门统一绘制。排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2m。排污口附近 1 米范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属于环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监察部门同意并办理变更手续。

《环境保护图形标志——排放口（源）》（GB/T 15562.1-1995）、《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）及修改单中规定的排污口规范化标志见下表。

表 10.3-1 各排污口环境保护图形标志

| 排放口名称    | 废气排放口                                                                                                                                                              |  | 噪声源                                                                                                                           |  |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 环境保护图形标志 | <div>废气排放口</div> <div>单位名称：<div></div></div> <div>排放口编号：<div></div></div> <div>污染物种类：<div></div></div> <div>国家生态环境部监制</div>                                        |  | <div>噪声排放源</div> <div>单位名称：<div></div></div> <div>排放源编号：<div></div></div> <div>污染物种类：<div></div></div> <div>国家生态环境部监制</div>   |  |
| 排放口名称    | 废水排放口                                                                                                                                                              |  | 一般工业固体废物暂存场所                                                                                                                  |  |
| 环境保护图形标志 | <div>污水排放口</div> <div>单位名称：<div></div></div> <div>排放口编号：<div></div></div> <div>污染物种类：<div></div></div> <div>国家生态环境部监制</div>                                        |  | <div>一般固体废物</div> <div>单位名称：<div></div></div> <div>排放口编号：<div></div></div> <div>固体废物种类：<div></div></div> <div>国家生态环境部监制</div> |  |
| 排放口名称    | 危险废物贮存场所                                                                                                                                                           |  |                                                                                                                               |  |
| 环境保护图形标志 | <div><div></div><div>危险废物<br/>贮存设施</div><div>单位名称：<div></div></div><div>设施编码：<div></div></div><div>负责人及联系方式：<div></div></div></div> <div></div> <div>危 险 废 物</div> |  |                                                                                                                               |  |

10.4 “三同时”竣工验收一览表

根据原国家环境保护部环发[2000]38 号“关于建设项目环境保护设施竣工验收监测

管理有关问题的通知”、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，自 2017 年 10 月 1 日起施行）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]14 号）以及《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（公告 2018 年第 9 号）中要求，取消了建设项目竣工环境保护验收行政许可，改为建设单位自主验收，进一步强化了建设单位的环境保护“三同时”主体责任。建设单位应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。现提出“三同时”验收计划如下：

①对采矿场的环保设施建设及运行情况进行检查，确保设施正常运转；

②检查企业是否严格执行国家有关制度，建立健全各种环保规章制度，执行情况如何；

③是否按规定完成污水处理设施及各种排水管网等环保设施的建设，保证与企业主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用；

④是否建立健全环境保护档案管理制度；

⑤是否安排固定人员做好环境保护工作，并明确责任；企业是否有定期进行环境监测的计划；

⑥是否做好突发性环境污染事故的防范工作，制定环境污染措施并配相应的设备设施，杜绝一切事故隐患；

⑦采矿场的生态恢复及绿化建设如何。

项目污染防治和环境保护措施的“三同时”竣工验收详见下表。

表 10.4-1 “三同时”竣工验收一览表

| 类别 | 污染源     | 环保措施                                | 环保措施数量 | 监控指标与标准要求         |                       | 验收标准                                          | 采样口   |
|----|---------|-------------------------------------|--------|-------------------|-----------------------|-----------------------------------------------|-------|
|    |         |                                     |        | 污染物               | 排放限值                  |                                               |       |
| 废水 | 破碎站生产废水 | 粗沉池+浓密池                             | 1 套    | COD <sub>Cr</sub> | 110mg/L               | 建设单位实际生产需要, 设定生产回用水水质标准                       | /     |
|    |         |                                     |        | BOD <sub>5</sub>  | 30mg/L                |                                               |       |
|    |         |                                     |        | SS                | 100mg/L               |                                               |       |
|    | 雨水      | 9 座三级沉砂池, 9 条场外截排水沟 (1~9#截排水沟)      | 9 套    | SS                | 100mg/L               |                                               | /     |
|    | 生活污水    | 隔油池及三级化粪池                           | 1      | COD <sub>Cr</sub> | 200mg/L               | 《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021) 中的旱地作物水质标准            | DW001 |
|    |         |                                     |        | BOD <sub>5</sub>  | 100mg/L               |                                               |       |
|    |         |                                     |        | SS                | 100mg/L               |                                               |       |
|    |         |                                     |        | 氨氮                | --                    |                                               |       |
|    |         |                                     |        | 动植物油              | --                    |                                               |       |
| 废气 | 开采粉尘    | 洒水抑尘                                | /      | 颗粒物               | 1.0mg/m <sup>3</sup>  | 广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中第二时段无组织排放限值 | 厂界    |
|    | 爆破废气    | 爆破前对爆破区进行洒水预湿, 采取深孔微差爆破, 爆破后再进行洒水降尘 | /      | 颗粒物               | 1.0mg/m <sup>3</sup>  |                                               | 厂界    |
|    |         |                                     |        | CO                | 8mg/m <sup>3</sup>    |                                               | 厂界    |
|    |         |                                     |        | NO <sub>x</sub>   | 0.12mg/m <sup>3</sup> |                                               | 厂界    |
|    | 燃油机械尾气  | 加强机械、车辆保养                           | /      | 颗粒物               | 1.0mg/m <sup>3</sup>  |                                               | 厂界    |
|    |         |                                     |        | HC                | 4.0mg/m <sup>3</sup>  |                                               | 厂界    |
|    |         |                                     |        | NO <sub>x</sub>   | 0.12mg/m <sup>3</sup> |                                               | 厂界    |
|    |         |                                     |        | CO                | 8mg/m <sup>3</sup>    |                                               | 厂界    |
|    |         |                                     |        | SO <sub>2</sub>   | 0.4mg/m <sup>3</sup>  |                                               | 厂界    |
|    | 运输扬尘    | 洒水抑尘                                | 2      | 颗粒物               | 1.0mg/m <sup>3</sup>  |                                               | 厂界    |
|    | 堆场扬尘    | 堆场密闭、安装洒                            | 1      | 颗粒物               | 1.0mg/m <sup>3</sup>  |                                               | 厂界    |



| 类别     | 污染源     | 环保措施                                     | 环保措施数量 | 监控指标与标准要求                |                    | 验收标准                                      | 采样口         |
|--------|---------|------------------------------------------|--------|--------------------------|--------------------|-------------------------------------------|-------------|
|        |         |                                          |        | 污染物                      | 排放限值               |                                           |             |
|        |         | 水除尘装置、皮带机头处安装水雾除尘装置                      |        |                          |                    |                                           |             |
|        | 破碎、筛分粉尘 | 封闭破碎加工机组车间，密闭皮带传输廊道，同时进行水喷淋降尘处理          | 14     | 颗粒物                      | 120mg/m³， 1.45kg/h | 广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准 | DA001~DA014 |
| 噪 声    | 设备、车辆噪声 | 隔声、减振、消声、绿化降噪                            | /      | 连续等效A 声级                 | 昼间 60dB（A）         | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准       | 厂 界         |
|        | 爆破      | /                                        | 绿化降噪   |                          |                    |                                           |             |
| 固体废 物  | 残破积层    | 存放于堆场                                    | 1      | 闭坑后土地复垦覆土回填              |                    | 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）      | /           |
|        | 沉砂池沉渣   | 定期清理                                     | /      | 定期清淤，经机械脱水后用于矿山采坑回填、场地平整 |                    |                                           |             |
|        | 废雷管     | 暂存于危险废物暂存间                               | 1      | 委托有资质单位进行处置              |                    | 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）              | /           |
|        | 废机油及废抹布 |                                          |        |                          |                    |                                           |             |
| 地下水、土壤 |         | 雨水阀门，在厂区西侧入口旁的绿化带设置一个容积为 400m³ 的埋地式事故应急池 |        |                          |                    |                                           |             |
| 事故风险   |         | 防渗防腐、地下水监测井                              |        |                          |                    |                                           |             |

## 11 生态环境影响评价结论

### 11.1 项目概况

**项目名称：**鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩开采项目

**建设单位：**鹤山市鸿盛石场有限公司

**建设性质：**改扩建；

**行业类别：**B1012 建筑装饰用石开采、C3032 建筑用石加工、C3099 其他非金属矿物制品制造，与现有项目一致；

**项目所在地：**江门市鹤山市共和镇，中心地理位置为东经 112°57'09.3"，北纬 22°35'46.5"；

**建设内容及规模：**本改扩建项目开采建筑用花岗岩开采 100 万方/年，扩产后年开采建筑用花岗岩 320 万方/年；

**开采方式：**露天开采，与现有项目一致；

**资源储量：**根据《广东省鹤山市共和镇平汉矿区建筑用花岗岩矿 2024 年矿山储量年报》，截至 2025 年 1 月 6 日，矿区范围内的保有建筑用花岗岩矿资源量 4847.6 万 m<sup>3</sup>，其中可信储量 2378.44 万 m<sup>3</sup>，推断资源量 2469.12 万 m<sup>3</sup>。矿区范围内历年消耗资源总量为 575.2 万 m<sup>3</sup>，累计查明资源量为 5422.8 万 m<sup>3</sup>，累计剥离的覆盖层总量为 785.8 万 m<sup>3</sup>；

**开采顺序：**目前矿山 3 号坑已开采完毕（+45m），2 号坑为当前主要开采点，1 号坑正同时开展剥离作业。下一步各采坑开采顺序计划：继续开采 2 号坑的至最低标高（±0m），然后立即开展 1 号采坑的采剥工作，并将号采坑剥离的残坡积层回填至 3-1 号采坑内，回填至+90m 标高；之后继续将南侧 1 号坑采至最低设计标高（-60m），再开采 4 号坑（+15m）。待 4 号坑开采结束后，立即对 3-2 号、4 号坑实施回填，回填期间同步推进一期破碎站拆除、二期破碎站基础施工工作。待二期破碎站投用后，启动 5 号坑采剥作业；5 号坑最终开采致-60m 标高；

根据矿山开采进度计划，设计将 1 号和 2 号采坑剥离的残坡积层回填至 3 号采坑南侧采坑内，回填至+90m 标高，容积为 141 万 m<sup>3</sup>，4 号采坑剥离的残坡积层可回填至 1 号采坑内，因此矿山残破积层可全部用于回填矿区内采坑；

**开采范围：**本次设计开采范围沿用矿山现有采矿许可证批准的矿区范围，矿区范

围由 39 个拐点控制，采矿证面积 0.906km<sup>2</sup>，其中一期开采面积 0.697km<sup>2</sup>，开采标高+242m~-60m；二期开采面积 0.209km<sup>2</sup>，开采标高+132m~-60m。

**开采矿种：**建筑用花岗岩，与现有项目一致；

**预计可采储量：**本次工作确定的建筑用花岗岩开采储量为 2883.2 万 m<sup>3</sup>，综合利用：复垦用残破积层 80.5 万 m<sup>3</sup>，全风化花岗岩 450.7 万 m<sup>3</sup>，回填料中风化花岗岩 236.1 万 m<sup>3</sup>。整个矿山建筑用花岗岩矿设计矿产资源利用率为 58%，本次设计建筑用花岗岩矿设计矿产资源利用率为 56%；

**生产规模：**100 万 m<sup>3</sup>/a，扩建后 320 万 m<sup>3</sup>/a；

**服务年限：**10.1a（（不含闭坑治理期），一期服务年限为 6.9a，二期服务年限为 3.2a；

**项目投资：**项目总投资：总投资 44300.23 万元，环保投资 2000 万元；

**二期基建期：**8 个月；

**劳动定员、生产制度：**不变，员工共 207 人，年工作 280 天，每天 2 班制，每班 8 h。

## 11.2 环境质量现状

### （1）大气环境质量现状评价

根据《2024 年江门市生态环境质量状况公报》，广州市鹤山市、蓬江区 2024 年环境空气六项基本污染物浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值二级标准，因此项目所在区域为空气质量达标区。根据特征因子补充监测的结果，本项目所在区域 TSP、NO<sub>x</sub> 符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值二级标准要求。

综上，本项目评价区域环境空气质量良好，相对于环境质量二级标准而言，尚有一定环境容量。

### （2）地表水环境现状评价

监测结果表明：W5（那咀水库）、W6（那围水库）监测断面的总磷无法满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 II 类标准要求；W7（大坑水库）监测断面的总磷无法满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 III 类标准要求；W1、W2（杜阮河）水质因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准；W3、W4（来苏河）水质因子满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

### （3））声环境质量现状评价

由的监测结果可知，各监测点昼夜均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准要求。

### （4）土壤环境质量现状评价

项目所在区域土壤监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值要求。

### （5）评价区主要生态问题

本项目生态调查范围现有生态问题主要为水土流失及生境影响。

水土流失和生境影响主要体现在评价范围内人类各类建设活动，导致局部区域原生植被如桉树等乔木被砍伐或侵占，植被群落由连续分布转为碎片化斑块，导致水土保持能力下降，局部出现水土流失。另外，评价范围内存在部分农田生态系统，园地及耕地的人类活动对地表造成的扰动较大，易发生土壤侵蚀，农田农药化肥使用也会对生态环境造成一定影响。城镇生态系统中人类生活垃圾污水等会一定程度上恶化生态环境。

土壤侵蚀强度主要通过评价范围的土地利用类型、植被覆盖度、地面坡度等间接指标综合分析得到的。参考《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中的面蚀分级指标及《全国土壤侵蚀遥感快速调查工作规程》中的计算机分析方法，将评价区土地利用类型图、植被覆盖度图、地面坡度图进行叠加分析，得出评价区的土壤侵蚀数据。评价区现有土壤侵蚀主要为水力侵蚀。总体来看，评价区的水土流失以轻度流失为主，但中度、强度水土流失也需要引起高度重视。这种分布规律可能是由于区域的地形地貌、气候条件、植被覆盖和人类活动等多种因素共同作用的结果。

## 11.3 生态环境影响预测与评价

### 11.3.1 基建期生态环境影响预测与评价

基建期对环境的影响是暂时的，其主要影响为：地表土壤及植被破坏、施工噪声、施工扬尘、施工废水、施工固废等。其主要对生态和噪声、大气环境造成的影响较大。基建期的环境管理是控制基建期生态环境影响的关键。建设单位在基建期严格按照本环评所建议的防治措施，加强管理，可将基建期生态环境影响降至最低。

### 11.3.2 运营期生态环境影响预测与评价

### 11.3.2.1 大气生态环境影响评价结论

由预测结果可知：

项目废气正常排放的废气中 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%；年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

项目正常排放的废气中 TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、叠加现状浓度后对评价范围内各环境保护目标的 95%保证率日均浓度值、年均值、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 叠加现状浓度后对评价范围内各环境保护目标的 98%保证率日均浓度值、年均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 基本项目过渡阶段二级浓度限值 and 表 2 其他项目二级浓度限值。

在非正常工况下，计算区域的污染物 TSP 最大 1 小时浓度预测值在厂界外均无超标，但落地浓度也明显增大；PM<sub>10</sub> 最大 1 小时浓度预测值在厂界外、敏感点出现超标，但落地浓度也明显增大；在网格点处最大 1 小时浓度预测值最高。因此，在废气处理设施失效的情况下，建设单位应立即关机停止作业，检修设备，及时清理粉尘，将事故排放的时间控制到最小，最大程度上减小对环境及周边敏感点的影响的影响。

根据预测结果，本项目营运期厂界外大气污染物短期浓度贡献值均不超过环境质量浓度限值，无需设置大气防护距离。

### 11.3.2.2 地表水生态环境影响评价结论

采矿活动对原地表水系有一定干扰，如局部改变了原地形自然径流的走向、矿山排水存在泥沙污染等。但总体分析，由于开采的矿石和废石不含有化学污染和放射性污染，在落实相应水污染防治措施后，改扩建后项目生产废水经沉淀处理后回用于生产，不外排；生活污水经隔油池、三级化粪池处理后回用于矿山绿化，不外排，对周边地表水环境的不良影响较小。在雨季或暴雨天气时，矿区产生的采场涌水经截水沟引至沉淀池，经过沉淀处理后部分留作非雨期矿区开采作业、破碎站作业、车辆冲洗及抑尘用水，富余部分则流经周边鱼塘、小河后，最终汇集于来苏河。

### 11.3.2.3 声生态环境影响评价结论

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，相关要求，噪声生态环境影响分析的核心前提是项目存在新增噪声源或现有噪声源强度、分布发生显著变化，进而可能对周边声环境产生新增影响。本次改扩建项目未新增任何设备，不存在新增噪声源，现有设备的运行

工况、噪声源强、分布位置及污染防治措施均保持不变，与原有项目一致，未改变区域现有噪声生态环境影响格局。

#### **11.3.2.4 土壤生态环境影响评价结论**

项目对土壤的污染途径主要来自生产用水回用过程中发生泄漏事故，项目各水池、截排水沟、水管等严格落实各项防渗漏措施，则可将废水渗漏排放对土壤的影响降至最低。本项目废气污染物落地浓度较小，且不含重金属颗粒物、三苯等毒性强的废气，经各种环保措施处理后，影响范围较小；项目废水不外排，循环使用，厂区采用水泥硬化，做好防渗措施。复垦用土临时堆土区按要求做好水土保持措施，落实截排水沟及沉砂池的修建，不会因雨水冲刷漫流造成水土流失。

#### **11.3.2.5 爆破生态环境影响评价结论**

本项目矿山设计爆破安全距离为 300m。矿山要设置警报器，并按规定施放警报，施放爆破作业警报时，要确保临近矿区的建筑、公路边听到信号，爆破时派出人员警戒通知人员离开爆破安全警戒线范围。因此，在正常情况下爆破警戒线（300m）以外的人员和一般房屋不会受到爆破飞石的影响。

#### **11.3.2.6 固体废物影响评价结论**

综合分析，项目产生的各固体废物均有相应的处置方式，不直接排放至外界环境。项目认真落实各类固体废物的处理处置，严格按照规范标准落实废土石堆场的水土流失治理和生态修复，项目营运期产生的固体废物对环境造成的影响降至可以接受的程度，对外界生态环境影响不明显

#### **11.3.2.7 生态环境影响评价结论**

矿山闭矿后，岩石开采活动终止，但前期采掘、废石堆存等工程活动形成的扰动痕迹仍将长期存在，对区域生态环境仍存在一定潜在影响，主要体现在以下方面：

（1）项目地处山区地形，闭矿后矿区范围内局部岩体应力调整可能引发浅表岩移、零星垮落等现象，在一定程度上加剧坡面岩土侵蚀速率，提高边坡泻溜、滑坡等地质灾害发生风险，因此闭矿后矿山生态安全与次生灾害风险仍需持续关注。

（2）本矿山为小型开采项目，若废石堆场未设置完善挡护与排水设施，在高陡边



坡区段易发生失稳滑坡；即使已设置挡护设施的废石堆场，在遭遇特大暴雨、山洪等极端水文条件时，仍存在溃决、滑移等潜在风险。废石堆不仅直接破坏原有植被与自然景观，还易引发坡面泻溜、局部滑塌，甚至存在诱发链式滑坡、大规模地质灾害的风险。

(3) 闭矿后矿区范围内原有植被已遭受破坏，将遗留大面积岩质坡面与裸露地表，在大风天气下易产生扬尘，对周边数公里范围大气环境造成影响。为最大限度减轻闭矿后对区域生态环境的影响，应坚持开采、生态保护与水土保持同步规划、同步实施。项目开采造成植被破坏与水土流失风险，而台阶式开采布局可为水土流失防治提供有利条件；水土保持措施在控制水土流失的同时，也可为矿山安全生产、卫生防护与规范化运营提供保障。开采期间应同步开展植被恢复工作，在开采扰动区域逐步构建适宜的人工植物群落。闭矿后，拟利用矿山开采产生的弃土对采坑及边坡进行平整、回填与压实，并在此基础上实施植被复绿工程。借鉴国内外采石场生态修复与植被重建的成熟经验，通过人工辅助措施恢复矿区植被与景观风貌，逐步改善区域生态功能，降低项目对区域景观格局与生态环境的长期不利影响。

#### **11.3.2.8 环境风险评价结论**

本项目主要环境风险是矿山开采带来的环境风险等。评价已要求针对各种风险，采取相应的防范与应急措施，建立相应的风险应急预案，可以减少项目的环境风险发生几率，并降低环境风险事故的危害程度。综合而言，本建设项目环境风险水平可以接受。

### **11.4 主要环保措施**

#### **11.4.1 大气污染防治措施**

##### **11.4.1.1 开采粉尘**

###### **①剥离粉尘**

采剥过程中主要是采用了挖掘机进行开挖表土或挖采矿石，采剥扬尘只会在挖掘机运作时产生，尤其土石方自料斗下落过程会产生扬尘，特别当有风时粉尘排放量就会加大。为控制这部分粉尘排放，采取了降低料斗高度的措施，以减少扬尘的机会。另外，还采取了事先在土岩表面洒水的办法，这在一定程度上降低了粉尘排放。

###### **②钻孔粉尘**

潜孔钻机打深孔，山在进行穿孔凿岩前，先对工作平台进行洒水，提高矿岩湿度。建设单位采用水喷淋降尘。

### ③爆破粉尘

露天矿进行爆破作业时会击起大量扬尘，虽然是一次性的，但产尘强度大，也应予以重视。爆破时尘柱可达数十米高，爆破瞬间产生尘量可达数千至数万  $\text{mg}/\text{m}^3$ ，是影响矿区环境的主要污染源之一。爆破后的岩石会由于重力作用自然向下滚，下滚过程会扬起大量粉尘。

为防止爆破起尘，在爆破前向爆破现场洒水，使地面保持潮湿，会有效地抑制粉尘飞扬；采用合理的炮孔网度、微差爆破以及空气间隔装药，减少粉尘产生量；采用钻孔注水等措施，人为地提高矿岩湿度；改变爆破孔的方向，可减少爆破过程产生粉尘的抬升高度，进而减少爆破过程粉尘影响范围；增加开采台阶数，减少爆破后岩石下滚距离，可减少岩石下滚过程粉尘的产生量。

#### 11.4.1.2 运输粉尘

本项目汽车路面的防尘措施主要采用洒水为主，该方法简便及防尘效果好，运输道路路面应尽量硬化，并安排专人每天对运输过程中洒落的粉尘进行清扫和收集，防止产生二次扬尘。

#### 11.4.1.3 破碎、筛分

破碎筛分过程是本项目主要产尘工序之一。破碎工序会由于破碎产品的瞬间在破碎锤周围击溅出粉尘，筛选工序会由于石料从筛下降落而产生一定量的粉尘；项目输送过程采用皮带输送，直接到达堆料场，建设单位在破碎、筛分和皮带运输的时候进行密闭和水喷淋降尘处理，喷淋水仅令产品表面湿润，不滴漏形成地表径流。

### ⑥机制砂棒磨、筛分及输送粉尘

棒磨、筛分过程是本项目主要产尘工序之一。棒磨和筛分工序在工作瞬间会大量搅动小颗粒石料，将产生大量粉尘，在输送过程也容易被风力影响产生大量粉尘。项目棒磨、筛分和皮带运输的时候进行密闭和水喷淋降尘处理，喷淋水仅令产品表面湿润，不滴漏形成地表径流，同时在棒磨设备安装除尘设备处理棒磨粉尘，处理效率可达到 95%以上。

#### 11.4.1.4 堆场扬尘

本项目采用雾炮机设施对堆料场喷淋保持一定含水率，产品砂经水洗后含水率较高，规格碎石在破碎、筛分等工序亦会洒水抑尘，保持湿润；未及时外运堆料场采用防尘布遮盖，减少风力扬尘；装卸作业时降低装卸高度，也要尽可能选择无风或微风的天气条件下进行装卸，并规范作业；因此装卸、上料过程中产生的粉尘量以及堆料场风力起尘量较少，不会对周围环境造成明显的粉尘影响。

综上，本项目各环节产生的无组织颗粒物经过洒水抑尘、密闭处理等措施后，排放浓度值均能达到《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放限值，对环境空气影响不大。

#### **11.4.1.5 爆破废气**

由于爆破过程可产生一定量对人体有害的氮氧化物气体，本矿区因爆破而产生的大气污染物为 CO、NO<sub>x</sub>。尽管在爆破后短时间瞬间内 CO、NO<sub>x</sub> 在项目边界的浓度超出环境评价标准，但微差爆破能有效地控制爆破冲击波、震动、噪音和飞石，且露天爆破时大气扩散能力强，有害气体很快会稀释、扩散，而且本项目粉尘和氮氧化物产生量较小，在很短时间内的扩散和稀释后，其浓度均能满足环境质量标准的要求。建议建设单位选择扩散条件较好的天气和时段进行爆破，并在爆破前后及时采取洒水抑尘等措施。

具体措施为：操作人员可通过防毒面具吸收或暂时撤离爆破现场的办法；选择大气扩散条件较好的时间进行爆破，要求有风天气减少运输量、少放炮，在大风天气禁止放炮，小风天气放炮时应减少放炮用药量。矿工远离放炮点，且站在放炮点上风向，减轻粉尘对人员健康的危害。

综合分析，本矿山爆破时产生的大气污染物对项目附近空气环境质量影响不明显。

#### **11.4.1.6 燃油废气防治措施**

由于汽车尾气以采场机械设备产生的燃油废气排放量均不大，露天环境有利于废气扩散，同时在道路两侧种植有抗污染强植物，如白千层、罗汉松、棕榈、夹竹桃、大叶桉、女贞等，通过植物对各种污染物的吸收和代谢作用，能减轻本项目的污染，对周围生态环境影响较小。

#### **11.4.1.7 交通运输废气污染控制措施**

本项目矿山设有破碎站，采出的矿石经破碎、筛分后部分采用自卸汽车直接通过

矿山道路外运，其余矿石经在加工成机制砂后外运。矿山道路最近的敏感点为市口村，交通运输的大气生态环境影响主要是运输车辆排放的尾气和扬尘。

运输车辆产生的尾气主要是机动车燃料不充分燃烧而产生的尾气，其主要污染因子为 CO、THC、NO<sub>x</sub>，产生量很少，对道路两侧环境的污染影响是轻微的。汽车运输扬尘对运输路线一侧的大塘肚村有一定影响，需要采取必要的防治措施。参考《城市扬尘污染防治技术规范》（HJ/T 393-2007），项目应采取道路硬化和绿化相结合，同时配套洒水设施的方式加以防治，具体说明如下：

（1）加强运输道路两侧绿化，绿化时注意采取草、灌木、乔木相结合的立体绿化。

（2）对运输路线较近的敏感点地段，铺设混凝土路面或柏油路面降尘。

（3）配置洒水车，在干燥大风的天气情况下对厂区道路、基本农田旁路段等主要道路进行洒水抑尘，并建立合理的洒水抑尘管理制度，设专人负责监控和调整洒水频率，控制洒水频率为 2 小时一次。

（4）在干燥风大的天气，对集装、铲装、卸载等易产生无组织粉尘排放的工序进行洒水降尘。

（5）车辆运输严禁超载，减少对路面的破坏；同时运输散体时采用密闭运输，避免遗撒和泄漏；定时对运输车辆的车身和车轮进行清洗。

（6）建立制度，对运输道路进行定期维护。

在采取上述措施后，项目汽车运输道路扬尘不会对沿线居民敏感点造成明显影响，对运输线路两侧的空气环境质量影响较小。

## 11.4.2 水污染防治措施

### 11.4.2.1 各类废水的处置方式

#### 1、生产废水

本项目生产废水包括采场生产废水、车辆冲洗废水、破碎站生产废水、雨水径流。

山坡露天采场自然排水条件较好，不需要机械排水，山坡露天采场场内汇水则采用设置在清扫平台排水沟将汇水排出采场。山坡露天采场一期采场 19 号勘探线北侧山坡露天台阶截排水沟最终进入 1#沉砂池和 5#沉砂池内；19 号勘探线南侧山坡露天台阶截排水沟最终进入 3#沉砂池和 4#沉砂池内。

矿山一期开采终了最终于北侧形成 1-4 号 4 个凹陷露天采坑，各坑汇水均通过随坑底标高变化搬迁的坑底集水池及水泵抽排，具体路径为：1 号坑排至 26 号拐点东南侧

9#沉砂池（现状山塘改造）和 27 号拐点西南侧 8#沉砂池；2 号坑排至+60m 平台截排水沟，再自流至 30 号拐点西面 7#沉砂池；3 号坑排至+60m 平台截排水沟，再自流至 3 号拐点西面 6#沉砂池；4 号坑直接排至 13 号拐点西面 2#沉砂池。

采场作业（包括湿式凿岩及降尘）产生的废水、车辆冲洗废水以及破碎站的生产废水，经过沉淀后上清液均回用于采场作业、车辆冲洗和破碎站生产。在非雨季情况下，大气降水收集沉淀后回用于矿区作业、破碎站作业、车辆冲洗及抑尘用水等，不外排。在雨季矿区产生的雨水径流、采场涌水经截水沟引至沉淀池，

经过沉淀处理后部分留作非雨期矿区作业、破碎站作业、车辆冲洗及抑尘用水，富余部分则溢出至外环境。

### **11.4.3 噪声防护措施**

#### **11.4.3.1 开采区及石粉碎石加工区的噪声防治措施**

1、尽可能使用低噪声设备，对产生气流噪声的噪声源，如风机进出口加装消声器；对产生机械噪声的设备，如风机、水泵可在设备与基础之间安装减振装置。

2、对露天设备加设隔声措施（如密闭的隔声罩），加强噪声源周围的建筑围护，结构均以封闭为主。

3、破碎机、振动筛等其它发声设备要做好减震工作，如在适当位置加设减震器等。

4、潜孔钻机等生产设备要注意润滑，并对老化和性能降低的旧设备进行及时更换。

5、注意矿区的环境绿化工作，建议在矿区周围，尤其是破碎加工区周围种植吸声降噪效果好的树木。

#### **11.4.3.2 矿区道路噪声防治措施**

矿区及其周边 300m 范围内大部分为林地。矿区的西面进出口为 S270 省道，S270 省道附近村民居住点较多。进矿区道路应采取相应的噪声防治措施，减少交通运输对道路两边的噪声影响，建议采取以下措施：

（1）进矿车辆应严格执行机动车辆噪声限值控制法规和标准；严格控制机动车辆鸣笛、刹车和其他音响信号装置噪声等偶发噪声；重点检测和控制、定期保养和大修高噪声车辆消声器、刹车机构、发动机罩、车体板件等涉噪设备。

（2）尽量居民点附近进矿道路沿线的路面完好，对运输车辆进行定期维修保养。禁止夜间和休息时段进行运输，同时应控制进出车辆车速，尽量降低车速，分散进出。

(3) 进矿道路两侧加强绿化，注重乔、灌、草的结合，进一步减少其对道路周边环境的影响。

#### 11.4.3.3 爆破瞬时噪声防治措施

爆破噪声值与装药量有关，为了更好的减小噪声对敏感点的影响，要求矿山爆破作业严格按照开采设计中规定的中深孔微差爆破法进行，严格控制爆破炸药用量，同时合理安排爆破时间，避免在中午时段进行爆破作业，进行爆破作业前提前告知附近居民。由于爆破噪声为瞬时性噪声，不进行爆破时，该种噪声影响即不存在，项目通过采取合理控制爆破炸药量，合理安排爆破时间等措施后，爆破噪声对周边居民影响不大，主要对作业现场作业人员有一定影响。为进一步减轻爆破噪声对作业人员的危害，项目应当做好接触高噪声工人的劳动保护等措施如给作业人员配备隔声耳塞等防声设备，以减轻爆破噪声对其影响。

### 11.5 水土流失防治及生态恢复措施

#### 1、水土流失防治分区

根据平面布局、工程施工扰动形式及水土流失特点，将项目建设区划分为露天采矿区、生产建设区、矿区道路区、临时覆盖层中转场区、沉沙池区 5 个一级分区，沉沙池区作为主体已列水保措施区域，不新增具体措施。

#### 2、防治措施体系

根据水土流失防治分区和水土流失预测结果，在主体设计已有水土保持设施的基础上，针对工程建设过程中可能引发水土流失的部位，采取合理的防治措施。本工程水土保持措施以植物措施为主，工程措施和植物措施相结合，永久措施与临时措施相结合，并将主体工程中具有水土保持功能的设施纳入水土流失防治体系中，建立完整、有效的水土流失防治体系。结合工程特点，主要增加临时防护等措施。

#### 3、防治措施

##### (1) 工程措施

根据主体工程设计资料，工程拟沿场地周边建设一圈截排水沟，场地内部根据开采进行建设平台沟及排水沟。截排水沟分为 1#~9#，总长约 13475m，截水沟主要沿着矿区西侧红线进行布置，将流入矿区雨水进行截排；场地内排水沟主要沿着各采矿平台坡脚进行布置，将坡面雨水及截水沟雨水截排至沉沙池内，然后排向下游山沟。

##### (2) 植物措施



本项目闭坑后进行全矿场的复垦绿化，绿化系统结合地形进行设计，石质边坡主要采用种植槽方式进行种植，各平台进行回填后采用乔灌木结合方式进行绿化。本项目矿区除了3处较大采石坑形成水域外，其余区域均进行复垦绿化。项目区闭坑后形成水域面积为37.06万m<sup>2</sup>，绿化复垦面积为53.0万m<sup>2</sup>。

### 11.5.1.1 生态恢复措施

#### 1、采矿边坡的复绿治理

矿山要坚持开发与治理同步的施工原则，边开采，边治理，不丢尾巴，不留后患。

采矿边坡复绿治理的基本方法是：保留边坡平台宽度不小于5.0m；清理边坡后，在平台边缘砌筑挡土墙，高度1.0~1.2m，墙内回填种植土壤并施足底肥；平台植树2~3排，1m×1m；平台外侧种植爬山虎类藤蔓植物，3~4株/m。

边坡和平台要预留泄水系统，一般间隔80~100m，设置一条坡面泄水吊沟，疏导雨季边坡径流，防止种植平台水土流失。

坡顶要建设绿化灌溉蓄水池，专人养护，确保复绿效果。

#### 2、临时堆场的复绿治理

在矿山开采完成以后，临时堆场内的部分残坡积层可作为矿山土地复垦用土，如不足，需要进行外购。开挖后场地内再进行复绿工作，种植适合当地气候的植被。

#### 3、场地和道路的复绿治理

(1) 工业场地和料场周边建设绿化带，宽度15~20m，植树6~10排，绿化环境，防治粉尘扩散；

(2) 矿区固定道路两旁各植树2排，并设置路边沟排水系统；

(3) 矿山综合服务区要实行园林式绿化。

#### 4、区域生态环境保护

矿山有责任和义务保护周边区域的生态环境。不向境界外堆放废弃物，不向下游水系排泄污染水，不乱砍滥伐境界外植被。管好作业和生活明火，保护好外围的山林和植被。教育职工保护环境，不捕杀野生动物，不破坏生态物种。

#### 5、土地复垦监测

加强土地复垦监测是土地复垦工作达到良好效果的重要措施，同时也是预防和减少对土地造成损毁的重要手段之一，土地复垦监测需定期或不定期进行，重点调查复垦区域内的土壤属性、地形、水文（水质）、土地的投入产出水平等指标，并与复垦

前相比较，为土地复垦项目达标验收提供科学依据。及时发现复垦工作中存在的不足，补充、完善土地复垦措施，为土地复垦项目达标验收提供科学依据。

土地复垦效果监测：为了保证在矿山闭坑之后其生态系统能够长久、可持续地维持下去，其中最主要的措施之一是对复垦土地的土壤、植被以及矿山开采形成的人工边坡等三部分进行复垦效果监测。

土地复垦进度监测：聘请当地群众和自然资源主管部门人员作为矿山土地复垦监督员，不定期地检查土地复垦工作进程。如果发现复垦措施不当或者矿山开采计划发生变化，应敦促矿山企业及时调整复垦方案，并报告上级主管部门批准。土地复垦方案经上级批准后，矿山企业应主动与地方自然资源主管部门取得联系，接受地方主管部门的监督检查，确保土地复垦方案的实施

## 6、管护措施

复垦工程结束后，要对所复垦的植被进行为期3年的管护，管护重点是禁止乱砍乱伐、禁止放牧和制止乱垦。复垦土地的后期管护直接影响到土地复垦的效果，管护措施如下：

①水分管理：主要是通过植树带内植树行间和行内的锄草松土，防止幼树成长期干旱灾害，以促使幼林正常生长和及早郁闭。在有条件的地方可以适当地做一些灌溉，以保护林带苗木的成活率。栽后浇水1次；一周后第2次，有条件的地方3周后浇第3次水。中后期主要依靠自然降雨。

②抚育管理：林地抚育管理3年，每年两次，穴内松土、除草，深5~10cm。草地出苗后雨季可适当施肥，为防止杂草侵入，苗期要进行除草，以利于苗粗苗壮，安全过冬，对缺苗地块进行补播。

③培土补植：对坡度大、土壤易受冲刷的坡面，暴雨后要认真检查，尽快恢复原有平整的坡面，培土后要压实以保证根系与土壤紧密结合。由于干旱、雨水冲刷等客观原因，导致部分植物死亡，应及时补植。

④林木病虫害防治：定期对栽植树木进行检查，对于病株要及时砍伐防止扩散，喷洒农药，预防树木病虫害。病虫害应以预防为主，综合防治。经常检查，研究虫灾发生规律，及时防治；定期进行林间除草也是必须的；另外，还需注意因干旱、水湿、冷冻、日光灼伤等引起的生理性病害。

### 11.5.1.2 景观影响减缓措施

为降低和控制景观影响的范围，应采取的景观影响减缓措施如下：

①应对现有堆场采取必要的挡护和护坡等防护措施，防止弃土石崩塌扩大侵占草甸面积，影响景观环境。

②各种临时占地在基建工程完成后应尽快进行迹地恢复。禁止随意、无序地设置生活营地。施工结束后，应对场地内各种生活、生产垃圾、废料进行清理，不得影响周围环境景观。生活垃圾应统一收集，定期外运填埋，严禁随意乱丢乱弃，生活废水统一收集处理，严禁矿区污水横流，污染当地地表水环境，形成视觉污染。

③在开采期，严禁不合理设置矿石临时堆土区和弃土石堆场，应有序堆放，不得随意扩大堆场范围；尽量对弃土石进行综合利用，减少堆放量，减少堆场占地和水土流失，减小景观影响范围。

④严格规范施工范围和采矿活动，加强开采活动的组织安排和对施工、生产人员的生态、环保宣传教育，提高环保意识，严禁捕杀野生动物，禁止所有人员随意进入非工程用地区域活动，踩踏破坏植被，将人为活动对工程区原有的生态和自然景观的干扰控制在最低程度。

⑤在开采后期及矿山服务期满后，应采取相应的生态恢复措施及水土保持措施，对堆场、工业广场、生活区等因矿山开采活动造成的裸露地面，积极采取工程和生物措施相结合的方法予以恢复重建，根据区域生态环境特点，种植适宜当地环境的植被。

评价认为，上述措施可有效控制和减缓工程建设和运行对景观环境的影响。

## 11.6 产业政策符合性分析

本改扩建项目行业类别属于 B1012 建筑装饰用石开采、C3032 建筑用石加工、C3099 其他非金属矿物制品制造，扩建项目主要为建筑用花岗岩的开采及破碎加工，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号），本改扩建项目不属于禁止类、限制类、鼓励类项目，且符合国家有关法律、法规和政策规定，属于允许类项目。

根据《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号），本改扩建项目不属于其中的禁止类和许可类，对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类市场主体皆可依法平等进入。

综上所述，本改扩建项目的建设符合国家和地方产业政策的要求。

## 11.7 总量控制结论

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号）、《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）等相关规定，确定项目的总量控制因子如下：氮氧化物、VOCs、氨氮、COD。本项目的的主要污染物为颗粒物，因此本项目不设置总量控制指标。

## 11.8 建议

- （1）项目环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时运营。
- （2）项目产生的各类废气，建设单位应高度重视，需采取有效的污染防治措施，保证有组织废气达标排放，并尽可能减少无组织废气的排放量。
- （3）项目投产后根据污染防治实际效果，不断完善不足之处，并保证污染防治设施正常有效地运行，定期对项目各项生产、贮存以及环保设施进行维护、保养和检测，保证设施的正常运行。

## 11.9 综合结论

本项目符合国家环保政策，符合用地规划；通过采取报告书中的环境保护措施后，本项目运营期污染物的排放可以达到相关环保标准的要求，对周围环境产生的影响可以接受；通过加强环境风险事故的预防和管理，认真执行防泄漏、防火的规范和各项措施，严格采取环境风险事故防范措施，制定环境风险事故应急预案，其产生的不利影响可以得到有效控制。在落实本报告书提出的各项环保措施要求，严格执行环保“三同时”的前提下，从环保角度分析，本项目建设具有环境可行性。