广东建成机械设备有限公司
中科富海低温储运装备制造项目
环境影响报告书
（送审稿）

建设单位：广东建成机械设备有限公司

环评单位：广东智环创新环境科技有限公司

日　期：2026 年 1 月

目　　录

1 概述

1.1 项目由来

当前，我国经济总体保持回升向好态势，重点领域消费亮点增多，专用汽车及相关行业市场需求较快释放。传统制造业是我国制造业的主体，是现代化产业体系的基底。推动传统制造业转型升级，是主动适应和引领新一轮科技革命和产业变革的战略选择，是提高产业链供应链韧性和安全水平的重要举措，是推进新型工业化、加快制造强国建设的必然要求，关系现代化产业体系建设全局。

目前国内低温气体罐车市场存量在 7000 辆左右，2021 年需求总量在 1500 辆左右，并以每年 14%-15%的速度迅速增长。2025 年，低温气体罐车市场需求保守估计达到 1900 辆以上，各类低温储罐市场需求量达到 3000 台，市场容量可到 12 亿元。

广东建成是一家特种设备制造企业，主要产品为移动式储罐、罐箱、罐车。产业链供应链上游为原材料和零部件，中游为产品制造，下游为物流运输企业和相关产品维修企业。基于上述背景，广东建成公司在开平市三埠街道箭石路 47 号地块新建工厂，用地面积 136735 平方米，计划新建 1#厂房及相应生产线、综合站房、油漆房、厂区道路广场管线、大门及门卫、围墙等，形成年产 1500 台（套）常规酷德宝、常规压力容器、低温压力容器、超低温储运装备（包括液氢和液氨储运装备）、箱罐、罐车等产能。本次环评不包含 X 射线检测的辐射环境影响，该部分内容单独编制辐射环境影响报告书。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院第 253 号令）和《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关建设项目环境保护管理的规定，本项目必须执行环境影响评价报告审批制度。为此，广东建成机械设备有限公司委托广东智环创新环境科技有限公司承担本项目的环境影响评价工作。接受委托后，我司遂组织环评课题组对该项目所在区域进行了踏勘，在调查环境现状和收集有关数据、资料的基础上，依据环境影响评价技术导则及其它相关技术规范、法律法规，编制完成了《广东建成机械设备有限公司中科富海低温储运装备制造项目环境影响报告书（送审稿）》，现呈交生

态环境主管部门审批。

图 1.1-1 项目红线范围图

1.2 评价工作过程

本项目环境影响评价工作程序如图 1.4-1 所示。

1.3 主要关注的环境问题

项目施工期主要污染物包括机械设备冲洗等产生的生产废水、施工人员生活污水；施工期扬尘；施工期机械噪声、运输车辆噪声；开挖产生的土石方、建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾。

项目运营期废水污染源为工件组对后使用清水清洗产生的清洗废水，主要污染物为 COD、SS。废气主要为激光切割、焊接、清洗、打砂、腻子房产生的颗粒物、VOCs 等。项目运行过程中噪声源主要为机加工设备、冲压设备、风机等产生噪声；固体废物为危险废物、一般工业固废、生活垃圾，危险废物主要有废包装桶（袋）、废玻璃纤维过滤棉、废中效过滤袋、废活性炭、废分子筛、废催化剂。

考虑到本项目的建设特点及项目区域的环境特点，本次评价关注的主要环境问题是本项目营运期产生的废气、废水、噪声、固废对周围环境的影响。

1.4 报告书结论

本项目位于开平市三埠街道簕石路 47 号地块，项目建成后主要是废气的影响，废水排放量较少，主要为少量清洗废水，不使用任何清洁剂，且依托迳头污水处理厂进行处理达标后外排。本项目周边敏感点距离较远，最近的敏感点为石海村，距离厂区边界约 330 米，其它敏感点距离均较远，总体而言，项目建成后对周边环境的影响较小。

广东建成机械设备有限公司中科富海低温储运装备制造项目符合国土空间规划、“三线一单”、国家、广东省和江门市的产业政策、环保政策及法规。建成后可以做到废水、大气污染物可达标排放，对周围环境造成的影响可控制在允许范围之内。建设单位应严格执行国家有关环境保护法规，认真落实本报告提出的各项环保措施和环境风险防范措施，该项目建设和运行对环境的影响可以接受，从环境保护的角度是可行的。

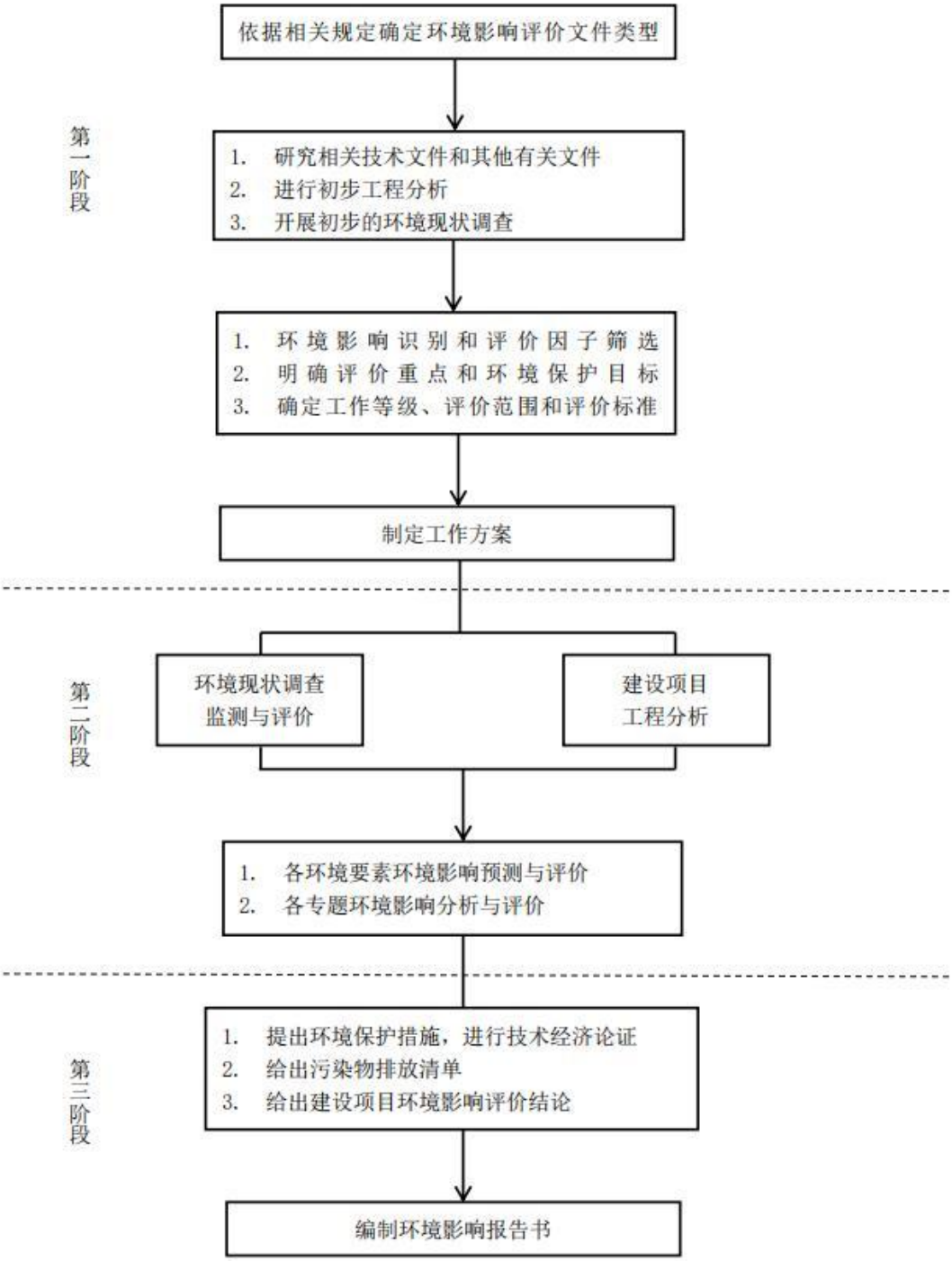


图 1.4-1 环评工作程序示意图

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律依据

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订）；
2. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
3. 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）；
4. 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
5. 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，自 2022 年 6 月 5 日起施行）；
6. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月修订）；
7. 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日通过，2019 年 1 月 1 日起施行）；
8. 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
9. 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；
10. 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日修订）；
11. 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
12. 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修订）。

2.1.2 全国性法规依据

1. 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日实施）；
2. 《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号，2022 年 1 月 1 日起施行）；
3. 《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日起施行）；
4. 《基本农田保护条例》（2011 年 1 月修订）；
5. 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）；
6. 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；

7. 《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）；

8. 《危险化学品安全管理条例》（2013年12月7日修订）；

9. 《产业结构调整指导目录（2024年本》（2024年2月1日起施行）；

10. 关于印发《市场准入负面清单（2025年版）》的通知（发改体改规〔2025〕466号）；

11. 《挥发有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告2013年第31号）；

12. 《国家危险废物名录》（2025年版）；

13. 《易制爆危险化学品名录》（2017年版）；

14. 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）；

15. 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；

16. 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）；

17. 《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕53号）；

18. 《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4号）；

19. 《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）。

20. 《关于进一步深化环境影响评价改革的通知》（环环评〔2024〕65号）；

21. 《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ1405-2024）；

22. 关于印发《全面实行排污许可制实施方案》的通知（环环评〔2024〕79号）；

23. 《国家污染防治技术指导目录》（2024年）；

24. 《关于印发新污染物治理行动方案的通知》（国办发〔2022〕15 号）；

25. 《关于指导大气污染治理项目入库工作的通知》（粤环办〔2021〕92号）。

2.1.3 地方法规、规章及规范性文件

1. 《广东省环境保护条例》（2022年11月30日第三次修正）；

2. 《广东省水污染防治条例》（2020 年 11 月 27 日通过，2021 年 9 月 29 日修正）；

3. 《广东省大气污染防治条例》（2018 年 11 月通过，2022 年 11 月 30 日修订）；

4. 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022.11.30 第三次修正）；

5. 《广东省水土保持条例》（2016 年 9 月 29 日广东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过）；

6. 《广东省节约能源条例》（2010 年 3 月 31 日修订）；

7. 《广东省基本农田保护区管理条例》（2014 年 11 月 26 日修订）；

8. 《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009）；

9. 《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29 号）；

10. 《广东省实施<中华人民共和国水法>办法》(2014 年 11 月 26 日修订)；

11. 《广东省土壤环境保护和综合治理方案》（粤环[2014]22 号）；

12. 《广东省水污染防治行动计划实施方案》（广东省人民政府，2015 年 12 月 31 日）；

13. 《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》）（广东省人民政府，2016 年 12 月）；

14. 《广东省生态环境厅关于印发<广东省生态环境保护“十四五”规划>的通知（粤环〔2021〕10 号）》；

15. 《广东省生态环境厅关于印发<广东省水生态环境保护“十四五”规划>的通知（粤环函〔2021〕652 号）》；

16. 《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》（粤环〔2022〕11 号）；

17. 《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）》（粤办函[2017]708 号）；

18. 《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）；

19. 《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）；

20. 《关于促进广东省经济社会与生态环境保护协调发展的指导意见》（环办环评[2018]16 号）；

21. 《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》（2018 年 11 月 29 日修订）；

22. 《广东省生态环境厅关于做好建设项目环评制度改革举措落实工作的通知》（粤环函〔2020〕302 号）；

23. 广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）；

24. 广东省地方标准《用水定额 第 2 部分：工业》（DB44/T1461.2-2021）；

25. 《关于印发广东省新污染物治理工作方案的通知》（粤府办〔2023〕2 号）；

26. 《关于印发广东省 2023 年大气污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2023〕50 号）；

27. 《广东省挥发性有机物治理设施运行管理技术规范》；

28. 《江门市工业炉窑大气污染综合治理方案》（江环函〔2020〕122 号）；

29. 《江门市人民政府关于印发<江门市打赢蓝天保卫战实施方案（2019—2020 年）>的通知》（江府〔2019〕115 号）；

30. 《江门市人民政府关于印发<江门市生态环境保护“十四五”规划>的通知》（江府〔2022〕13 号）；

31. 《江门市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（粤府函〔2023〕197 号）；

32. 《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）。

2.1.4 行业标准与技术规范

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 地下水环境》（HJ 610-2016）；
5. 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
6. 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
7. 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
8. 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）。

2.1.5 其它有关依据

1. 委托书；

2. 《广东建成中科富海低温储运装备制造项目一期工程可行性研究报告》（2024 年 5 月，中国汽车工业工程有限公司）。

2.2 评价目的

1. 调查评价范围内的环境质量现状；

2. 分析项目建设的基本情况和环境影响因素，估算项目的污染源强，并进行各环境要素的定量或定性的影响预测；

3. 分析论证项目拟采取的环境保护措施的可行性；

4. 从环境影响、法规相符性、环保工程可行性等方面进行综合论证，对项目的建设是否可行做出明确的结论，为环境保护主管部门的决策提供科学依据。

2.3 项目所属区域功能区划及执行标准

本项目位于江门市开平市三埠街道，根据本项目所在区域的环境特点，周边环境功能区划详见表 2.3-1。

表 2.3-1 建设项目周边环境功能区划一览表

序号	项目	功能区划	涉及区域	划分依据	执行标准
1	地表水	III 类水环境功能区	镇海水	《广东省水环境功能区划》（粤环[2011]14 号）	水环境质量标准（GB3838-2002）III 类水
		II、III 类水环境功能区	潭江		水环境质量标准（GB3838-2002）II、III 类水
		III 类水环境功能区	新昌水		水环境质量标准（GB3838-2002）III 类水
2	环境空气	二类环境空气质量功能区	大气评价范围内	《江门市人民政府办公室关于印发江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024 年修订）的通知》（江府办函〔2024〕25 号）	环境空气质量标准（GB3095-2012）二级标准

序号	项目	功能区划	涉及区域	划分依据	执行标准
3	声环境	2 类、4a 类声环境功能区	项目所在地	《关于印发<江门市声环境功能区划>的通知》（江环〔2019〕378 号）、关于对《江门市声环境功能区划》解释说明、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（江环〔2025〕13 号）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4a 类标准
4	地下水	珠江三角洲江门潭江沿岸分散式开发利用区		《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函[2009]459 号）	《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017））III 类标准
5	生态环境管控分区	ZH44078320002（开平市重点管控单元 1）		《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）	/

2.3.1 水环境功能区划及执行标准

2.3.1.1 地表水环境功能区划及执行标准

1、地表水功能区划

本项目所在区域为潭江流域，周边地表水主要有镇海水、潭江、新昌水，其中镇海水、新昌水为潭江一级支流，潭江、镇海水为感潮河流。本项目废水依托迳头污水处理厂进行处理，迳头污水处理厂尾水排入新昌水，后汇入潭江。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号），潭江在项目周边河段“义兴—祥龙水厂吸水点下 1km”主导功能为“饮工农渔”，属于Ⅱ类水体，“祥龙水厂吸水点下 1km—沙冈区金山管区”主导功能为“工农渔”，属于Ⅲ类水体，“沙冈区金山管区—大泽下”主导功能为“饮工农渔”，属于Ⅱ类水体，分别执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类、Ⅲ、Ⅱ类标准；镇海水其主导功能为“渔工农”，属于Ⅲ类水体；台城河（下称新昌水）其主导功能为“工农”，属于Ⅲ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

项目周边地表水环境功能区划情况见表 2.3-2，地表水水系及水环境功能区划图见表 2.3-3。

表 2.3-2　地表水环境功能区划表

河流	功能现状	水系	起点	终点	长度（km）	水质目标	行政区
潭江	饮工农渔	潭江	义兴	祥龙水厂吸水点下 1km	35	II	江门市
	工农渔		祥龙水厂吸水点下 1km	沙冈区金山管区	7	III	
	饮工农渔		沙冈区金山管区	大泽下	82	II	
镇海水	渔工农	潭江	镇海水库大坝	开平交流渡	38	III	江门市
台城河（下称新昌水）	工农	潭江	台山南门桥	开平新昌	24	III	江门市

2、饮用水源保护区

根据广东省人民政府《关于江门市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函[1999]188 号）、《广东省人民政府关于调整江门市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕273 号）可知，距离本项目最近的饮用水源保护区为潭江新会段饮用水源保护区，距本项目最近距离为 17km。

3、环境质量标准

根据本项目所在区域的水环境功能区划，地表水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应功能区的质量标准，具体见表 2.3-3。

表 2.3-3 地表水环境质量评价执行标准 单位：mg/L（pH 值除外）

序号	水质指标	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	
		II 类	III类
1	水温	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1，周平均最大温降≤2。	
2	pH 值	6~9	
3	溶解氧	≥6	≥5
4	高锰酸盐指数	≤4	≤6
5	COD_{Cr}	≤15	≤20
6	BOD_5	≤3	≤4
7	氨氮	≤0.5	≤1.0
8	挥发酚	≤0.002	≤0.005
9	石油类	≤0.05	≤0.05
10	总磷	≤0.1	≤0.2
11	铜	≤1.0	≤1.0
12	锌	≤1.0	≤1.0
13	硒	≤0.01	≤0.01

序号	水质指标	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	
		II类	III类
14	汞	≤0.00005	≤0.0001
15	铅	≤0.01	≤0.05
16	砷	≤0.05	≤0.05
17	六价铬	≤0.05	≤0.05
18	镉	≤0.005	≤0.005
19	氟化物	≤1.0	≤1.0
20	氰化物	≤0.05	≤0.2
21	硫化物	≤0.1	≤0.2
22	阴离子表面活性剂	≤0.2	≤0.2
23	粪大肠菌群（个/L）	≤2000	≤10000
24	悬浮物	80	
25	镍	0.02	

注：SS 指标参照执行《农田灌溉水质标准》（GB 5084—2021）中水田作物灌溉用水水质标准限值；镍指标参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 3 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。

2.3.1.2 废水排放标准

本项目清洗废水循环回用，定期更换，委托有零散废水资质单位转运处理；生活废水依托迳头污水处理厂进行处理，生活污水进入迳头污水处理厂前需达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及污水厂的接管标准，详见表 2.3-4。迳头污水处理厂法人设计进水水质标准详表 2.3-5，污水厂排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准的较严值，尾水排入新昌水，污水处理厂排放标准见表 2.3-6。

表 2.3-4 本项目生活污水排放标准

污染物	广东省《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段三级标准	迳头污水处理厂进水水质	排放标准
COD_{Cr}	500	240	240
BOD_5	300	120	120
SS	400	150	150
NH_3-N	——	25	25
TN	——	30	30
TP	——	3	3
pH	6～9	6～9	6～9

表 2.3-5 迳头污水处理厂进水水质 单位：mg/L

主要水质指标	COD_{Cr}	BOD_5	SS	NH_3-N	TN	TP	pH
设计进水水质	240	120	150	25	30	3	6～9

表 2.3-6 迳头污水处理厂水污染物排放标准 （单位:mg/L，pH 无纲量）

污染物	GB 18918-2002 一级 A 标准	广东省《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准	执行水质标准
pH	6~9	6~9	6~9
COD_{Cr}	50	40	40
BOD_5	10	20	10
SS	10	20	10
NH_3-N	5(8)	10	5
TN	15	/	15
TP	0.5	0.5	0.5

2.3.2 大气环境功能区划及执行标准

2.3.2.1 大气功能区划及质量标准

本项目位于三埠街道江门市开平市三埠街道箭石路 47 号，根据《江门市人民政府办公室关于印发江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024 年修订）的通知》（江府办函〔2024〕25 号）可知，一类区范围包括江门古兜山地方级自然保护区、江门七星坑地方级自然保护区、江门上川岛猕猴地方级自然保护区、江门台山曹峰山地方级自然保护区、江门开平梁金山地方级自然保护区等，二类区范围为全市行政区域中除一类区以外的其他区域。本项目位于大气环境功能二类区，执行二级环境空气质量标准。江门开平梁金山地方级自然保护区距离本项目的最近距离为 5.12km，本项目大气评价范围不涉及一类大气环境功能区，见图 2.3-2。

根据大气环境功能区划，本项目大气评价范围为二类区。本评价中 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、臭氧等六项基本污染及 TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012）及修改单二级标准；甲苯、二甲苯、苯乙烯、甲醛、TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 表 D.1 的标准值；NMHC 参照国家环境保护局科技标准司出版的《大气污染物综合排放标准详解》，选用 2000 μg/m^3 作为环境空气质量标准；各环境空气现状评价因子的评价标准摘录见

表 2.3-7。

表 2.3-7 环境空气质量标准（单位 μg/m³）

序号	项目	取值时间	二级	选用标准
1	SO_2	1 小时平均	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单
		24 小时平均	150	
		年平均	60	
2	NO_2	1 小时平均	200	
		24 小时平均	80	
		年平均	40	
3	PM_{10}	24 小时平均	150	
		年平均	70	
4	$PM_{2.5}$	24 小时平均	75	
		年平均	35	
5	CO	1 小时平均	10000	
		24 小时平均	4000	
6	O_3	8 小时平均	160	
		1 小时平均	200	
7	TSP	年平均平均	200	
		24 小时平均	300	
8	TVOC	8 小时均值	600	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
9	甲苯	1 小时平均	200	
10	二甲苯	1 小时平均	200	
11	苯乙烯	1 小时平均	10	
12	甲醛	1 小时平均	50	
13	NMHC	小时值	2000	《大气污染物综合排放标准详解》（1997）

2.3.2.2 排放标准

项目实施后，本项目主要的大气污染物来自生产过程中产生的工艺废气等。

苯乙烯执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；颗粒物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；总 VOCs、甲苯和二甲苯、苯系物（甲苯、二甲苯、三甲苯）执行《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB44/816-2010），其中烘干房 VOCs 的总去除效率达到 90%，排气筒排放的总 VOCs 浓度限值为 50mg/m³；TVOC、非甲烷总烃、苯系物（苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯和苯乙烯）执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022），具体见表 2.3-8。

表 2.3-8 本项目主要大气污染物排放标准表

废气类型	污染源	排气筒编号	污染因子	排气筒高度（m）	排放浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	执行标准
有组织排放	打砂废气	DA001	颗粒物	15	120	1.45	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	腻子房	DA002、DA003	颗粒物	15	120	1.45	
			苯乙烯	15	/	6.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
			苯系物[a]		60	1.2	《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB44/816-2010）
			总 VOCs		90	1.4	
			苯系物[b]		40	/	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）
			非甲烷总烃		80	/	
			TVOC[c]		100	/	
	喷涂、烘干、调漆	DA004	颗粒物	15	120	1.45	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
			甲苯+二甲苯		18	0.7	《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB44/816-2010）
			苯系物[a]		60	1.2	
			总 VOCs		50	1.4	
			苯系物[b]		40	/	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）
			非甲烷总烃		80	/	
			TVOC[c]		100	/	
无组织排放	厂界		苯乙烯	/	5	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 的二级新改扩建标准值
			臭气浓度	/	20（无量纲）	/	
			颗粒物	/	1.0	/	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控点浓度限制
			甲苯	/	0.6	/	《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化
			二甲苯	/	0.2	/	

		总 VOCs	/	2	/	合物排放标准》（DB44/816-2010）表 3 无组织排放监控点 VOCs 浓度限值
	厂区内	非甲烷总烃	/	6（1h 平均浓度）	/	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值
			/	20（任意一次浓度值）	/	

备注：
a.指单环芳烃中的甲苯、二甲苯、三甲苯合计；
b.包括苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯和苯乙烯；
c.待国家污染物监测方法标准发布后实施。
d.DA001、DA002、DA003、DA004 周边 200m 范围内最高建筑物高度约 16.5m，均不满足高出其 5m 的要求，排放速率需按照标准要求折半。
e. 若催化燃烧装置需要补充空气进行燃烧、氧化反应的，排气筒中实测大气污染物排放浓度，应当按 DB44/2367 公式（1）换算为基准含氧量为 3%的大气污染物基准排放浓度。

2.3.3 声环境功能区划及执行标准

2.3.3.1 声环境功能区划及质量标准

根据《关于印发<江门市声环境功能区划>的通知》（江环〔2019〕378 号）、关于对《江门市声环境功能区划》解释说明的通知、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（江环〔2025〕13 号），具体要求及适用范围详见表 2.3-9。本项目位于 2 类区，执行 2 类标准，项目北边厂界距离潭江为 32 米，项目南边距离东环路最近距离为 40 米，详见图 2.3-4，因此，北边声环境评价范围内执行 4a 类，评价声环境功能区划和声环境质量标准见表 2.3-9。

表 2.3-9 江门市声环境功能区分类及适用区域（摘录）单位：Leq〔dB（A）〕

类别	适用范围	昼间	夜间
2	① 现状或近期规划以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域； ② 工业活动较多或有交通干线经过的村庄（执行 4 类声环境功能区要求的地区除外）； ③ 集镇； ④ 大型工业区中的生活小区；	60	50

	⑤ 划定的0、1、3类声环境功能区以外居住、商业、工业混杂区域。		
4a	① 现状或近期规划为交通干线边界线外两侧一定距离内的区域： a)相邻区域为1类声环境功能区，距离为50m； b）相邻区域为2类声环境功能区，距离为35m； c）相邻区域为3类声环境功能区，距离为20m； ② 不低于三层楼房的临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域； ③ 城市轨道交通（地面）场站、公交枢纽、港口站场、高速公路服务区等具有一定规模的交通服务区域。	70	55

2.3.3.2 排放标准

根据项目所在区域声环境功能结构分区，本次项目北边执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准，其它区域执行2类标准。施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

表 2.3-10 环境噪声排放标准 单位：等效声级 Leq[dB（A）]

类别	昼间	夜间
2	60	50
4	70	55

表 2.3-11 建筑施工厂界噪声排放限值 单位：等效声级 Leq[dB（A）]

昼间	夜间
70	55

2.3.4 地下水功能区划及执行标准

参照《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009年8月），本项目所在区域属于“珠江三角洲江门潭江沿岸分散式开发利用区”，地下水水质保护目标为III类，执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类水质标准，见图 2.3-5、表 2.3-12。

表 2.3-12 地下水环境质量标准限值III类（摘录）单位：mg/L（pH 外除）

序号	项目	III类	序号	项目	III类
1	pH	6.5～8.5	11	耗氧量	≤3.0
2	氨氮	≤0.5	12	硫酸盐	≤250
3	亚硝酸盐	≤1.00	13	总硬度	≤450
4	硝酸盐	≤20	14	六价铬	≤0.05

5	砷	≤0.01	15	溶解性总固体	≤1000
6	汞	≤0.001	16	硫化物	≤0.02
7	铅	≤0.01	17	氟化物	≤1.0
8	镉	≤0.005	18	氰化物	≤0.05
9	铜	≤1.00	19	氯化物	≤250
10	锌	≤1.00	20	镍	≤0.02

2.3.5 土壤环境质量标准

根据《土壤环境质量建设用地土壤风险管控标准》（GB36600-2018）的有关规定，评价范围内的土壤参考执行标准中规定的相应地块筛选值标准，其中居住用地、公园绿地中的社区公园或儿童公园用地执行第一类用地标准，其他用地执行第二类用地标准，具体标准限值见表 2.3-13。农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）风险筛选值标准，具体限值见表 2.3-14。

表 2.3-13 土壤环境质量评价执行标准（建设用地） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20①	60①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	1975/9/2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	1979/1/6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	1975/1/4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	䓛	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见 3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。						

表 2.3-14 土壤环境质量评价执行标准（农用地） 单位：mg/kg

污染物类别	农用地、底泥				
	类别	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH＞7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4

砷①	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	果园	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍	——	60	70	100	190
铬（六价）	——	——	——	——	——
注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。 ②对于水旱农作地，采用其中较严格的风险筛选值。					

2.3.6 生态环境管控分区

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）可知，本项目位于 ZH44078320002（开平市重点管控单元 1），详见图 2.3-6。不涉及生态保护红线及一般生态空间，具体见图 2.3-7。

总体而言，项目范围不涉及生态保护红线、一般生态空间、饮用水源保护区、自然保护区等生态敏感区。

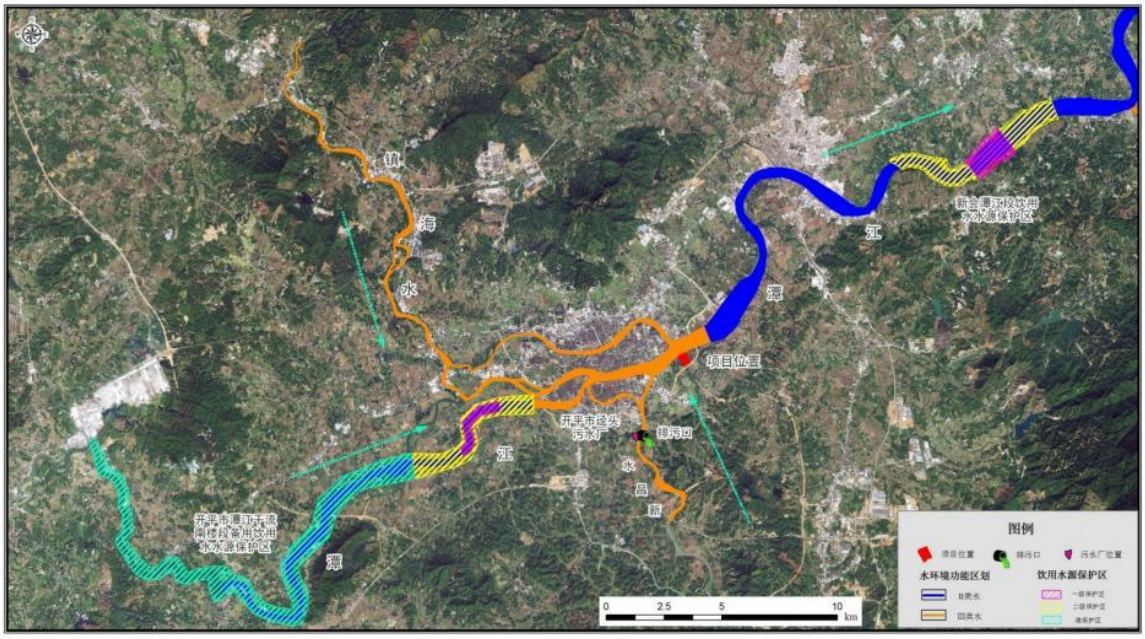


图 2.3-1 水环境功能区划图（图中箭头为水流落潮时的流向）

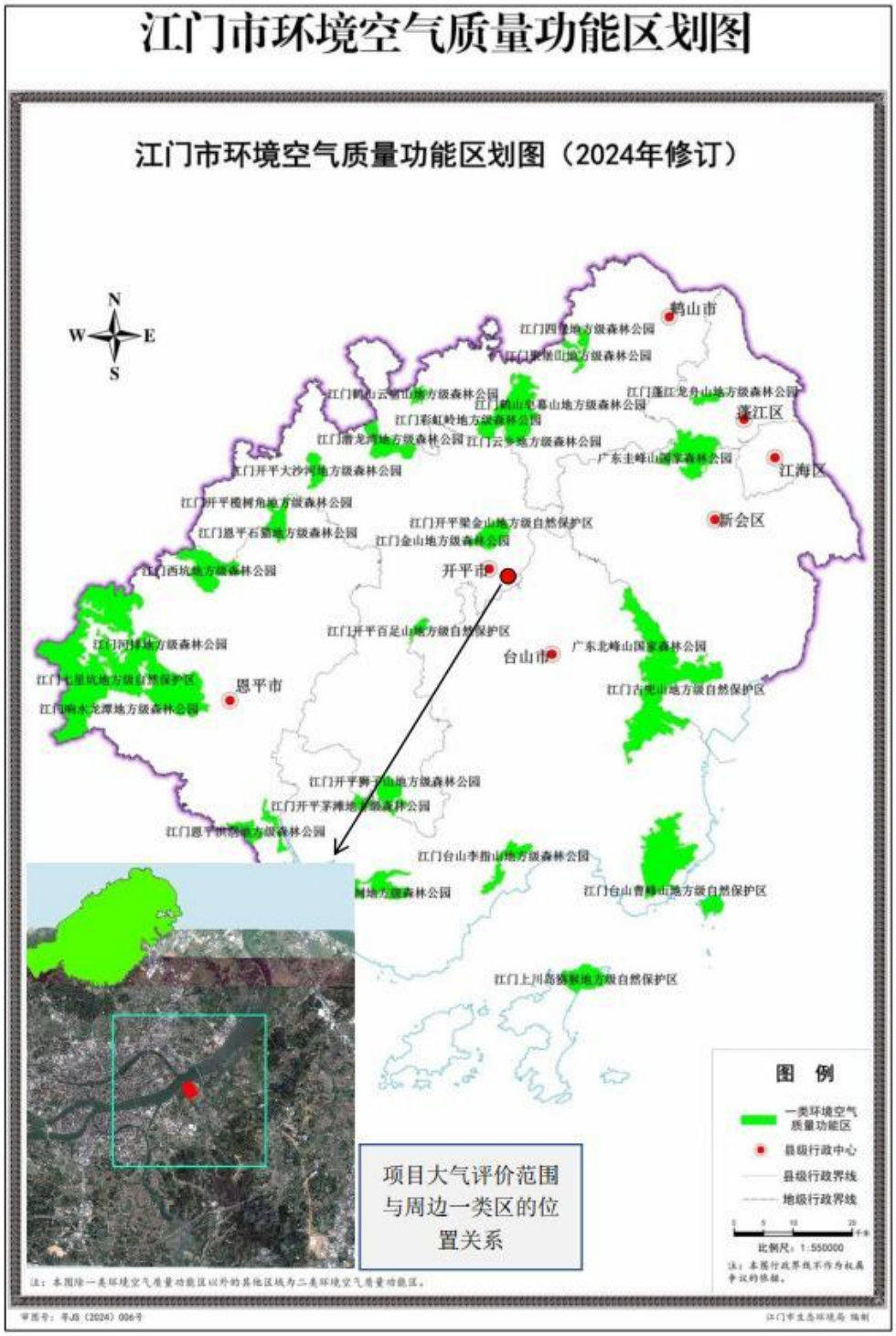


图 2.3-2　江门市大气环境功能区划

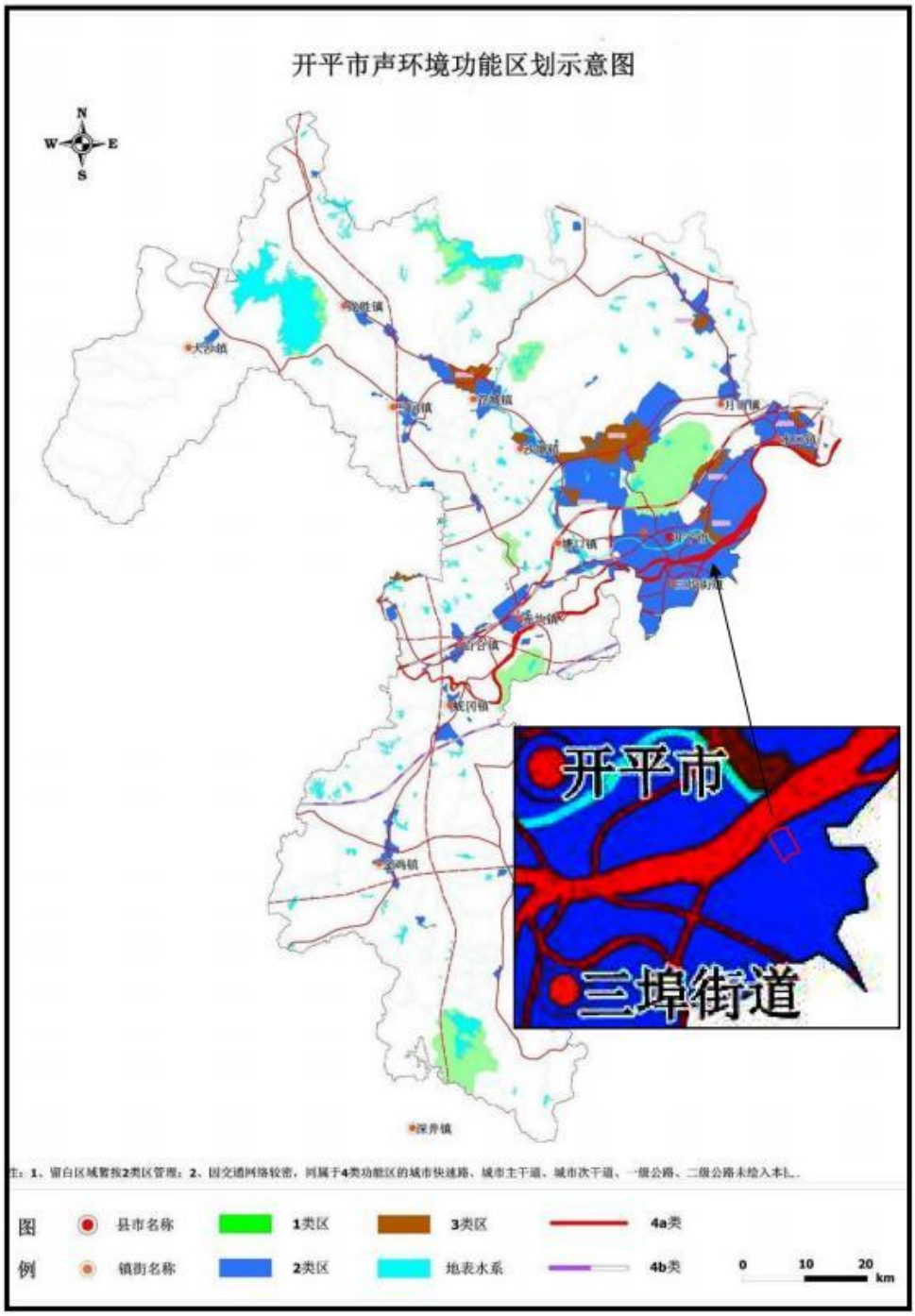


图 2.3-3 江门市开平市声环境功能区划图

图 2.3-4 项目与潭江及高速公路的位置关系图

图 2.3-5 地下水环境功能区划图

图 2.3-6　与江门市“三线一单”陆域环境管控单元置关系图

图 2.3-7 与江门市“三线一单”生态空间一般管控区位置关系图

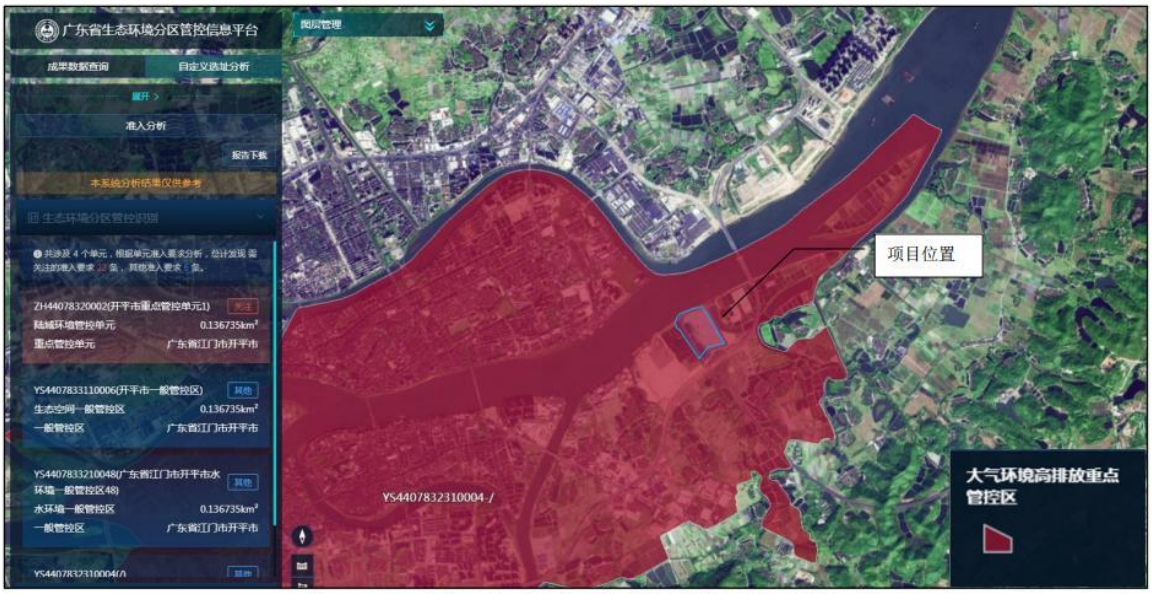


图 2.3-8　与江门市“三线一单”大气环境高排放重点管控区位置关系图

图 2.3-9　与江门市“三线一单”水环境一般管控区位置关系图

2.4 评价工作等级

2.4.1 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018），项目外排废水进入开平市迳头污水厂，由于项目属于间接排放，评价等级为三级 B。

表 2.4-1　水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量Q/（m^3/d）； 水污染物当量数W/（量纲一）
一级	直接排放	Q≥20000m^3/d或W≥600000
二级	直接排放	其他
三级A	直接排放	Q＜200 且 W＜6000
三级B	间接排放	—

2.4.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，大气环境评价工作分级根据项目污染物初步调查结果，分别计算项目排放污染物的最大空气质量浓度占标率 P_i（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。P_i 的定义为：

$$P_i=C_i/C_{0i}*100\%$$

式中：P_i—最大地面质量浓度占标率%；

C_i—采用估算模式计算的污染物的最大地面质量浓度 mg/m^3；

C_{0i}—环境空气质量标准 mg/m^3。

本次评价选用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一小时平均取样时间的二级标准的浓度限值，并参考《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的标准限值。同一项目有多个污染源（两个及以上）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。大气评价工作等级按下表的分级判据进行划分，最大地面空气质量浓度占标率 P_i 按下述公式计算，如果污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 P_{max}。

表 2.4-2　评价等级判别表

评级等级	评价工作分级判据

一级评价	P_{max}≥10%
二级评价	1%≤P_{max}＜10%
三级评价	P_{max}＜1%

本评价采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的AERSCREEN 估算模型进行估算，选取 PM_{10}、$PM_{2.5}$、TVOC、NMHC、甲苯、二甲苯、苯乙烯、TSP 为估算因子，污染物排放源强参数见表 2.4-6、表 2.4-7。评价等级判别参数选择为城市，最高气温 39.4℃，最低气温 1.5℃，土地利用类型为城市，区域湿度为潮湿天气，考虑地形，不考虑岸线熏烟。

表 2.4-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		39.4
最低环境温度/℃		1.5
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

根据中国干湿地区划分，本项目选址位于江门开平，湿度条件为潮湿气候。根据项目周边的土地利用类型实际情况，分布最广泛的用地类型为城市。故本次大气环境影响评价等级判定所采用的地表特征参数见表 2.4-4。

表 2.4-4 地表特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季（12,1,2 月）	0.18	0.5	1
2	0-360	春季（3,4,5 月）	0.14	0.5	1
3	0-360	夏季（6,7,8 月）	0.16	1	1
4	0-360	秋季（9,10,11 月）	0.18	1	1

地形取值范围为 50km*50km 外延 5 分，区域四个顶点的坐标为：

西北角（112.397083333333，22.6770833333333）

东北角（113.050416666667，22.6770833333333）

西南角（112.397083333333，22.05875）

东南角（113.050416666667，22.05875）

估算区域内高程最小值为-37m，高程最大值为 972m。

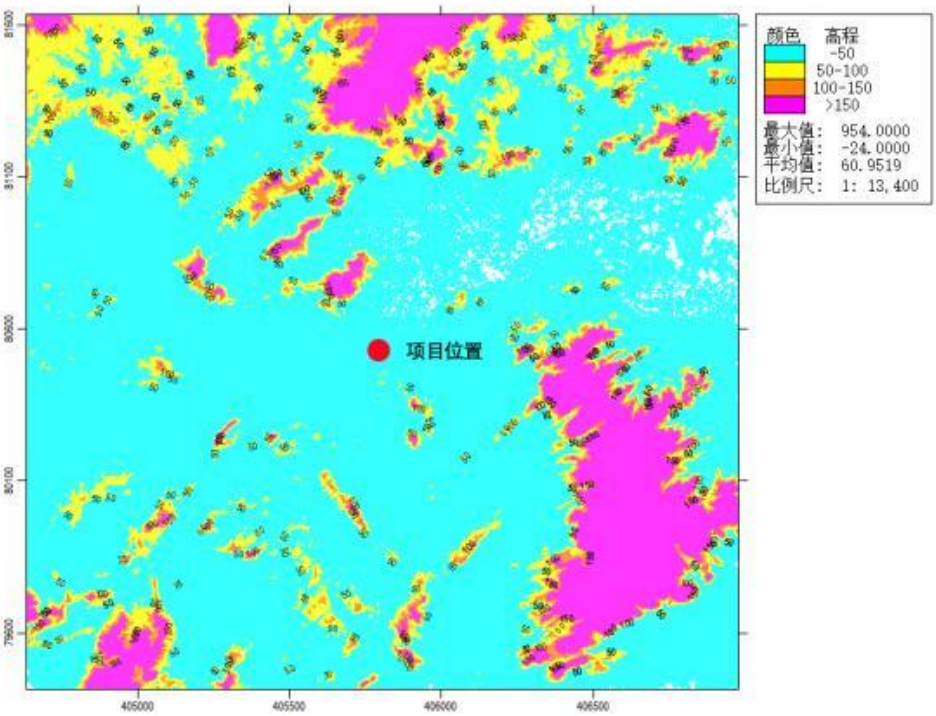


图 2.4-1 地形数据取值范围内地形示意图

本项目运营期产生的废气主要是 PM_{10}、$PM_{2.5}$、VOCs、NMHC、甲苯、二甲苯、苯乙烯、TSP，其中 PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级浓度限值，TVOC、甲苯、二甲苯、苯乙烯参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值，NMHC 参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中 2000μg/m³ 限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值的，分别按 2 倍、3 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

表 2.4-5 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值（μg/m³）	标准来源
TSP	24h	300	
PM_{10}	24h	150	

$PM_{2.5}$	24h	75	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单
TVOC	8h	600	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D
甲苯	1h	200	
二甲苯	1h	200	
苯乙烯	1h	10	
NMHC	1h	2000	《大气污染物综合排放标准详解》

根据估算模型筛选计算结果，本项目最大占标率为喷漆工段无组织排放的TSP，P_{max}=71.43%，大于10%。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），确定项目的大气环境评价工作等级为一级。根据估算模型筛选计算结果，占标率10%的最远距离$D_{10\%}$：825m（喷漆工段无组织排放的PM_{10}），本次评价考虑周边的大气环境保护目标分布情况，按最不利因素保守考虑大气环境评价范围为自厂界外延2800m的矩形区域。

表 2.4-6 点源参数表

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（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时/h	排放工况	污染物排放速率 kg/h							
	X	Y								PM_{10}	$PM_{2.5}$	VOCs	NMHC	甲苯	二甲苯	苯乙烯	TSP
DA001	-166	448	2	15	1.2	17.19	25	2500	正常	0.021	0.011	/	/	/	/	/	/
DA002	-145	464	2	15	0.8	16.58	25	3000		0.013	0.007	0.034	0.034	/	/	0.007	/
DA003	-131	464	2	15	0.8	16.58	25	3000		0.013	0.007	0.034	0.034	/	/	0.007	/
DA004	-73	488	2	15	2	18.74	25	4200		0.059	0.029	0.976	0.976	0.256	0.131	/	/

注：以厂区西南角（112.724404°E，22.368756°N）为坐标原点，正东方向为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向，建立本项目的相对坐标系统。年排放小时取生产工艺最大工作时间。

表 2.4-7 矩形面源参数表

名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/（°）	面源有效排放高度/m	年排放小时/h	排放工况	污染物排放速率 kg/h							
	X	Y								PM_{10}	$PM_{2.5}$	VOCs	NMHC	甲苯	二甲苯	苯乙烯	TSP
打砂房	-68	328	2	150	100	30	8.325	2500	正常	0.106	/	/	/	/	/	/	0.212
1#腻子房	-172	433	2	60	30	30	8.325	3000		0.073	/	0.019	0.019	/	/	0.004	0.146
2#腻子房	-164	422	2	60	30	30	8.325	3000		0.073	/	0.019	0.019	/	/	0.004	0.097
喷漆工段	-131	466	2	180	90	30	8.325	4200		0.654	/	1.084	1.084	0.284	0.145	/	1.308
机加工区	-7	220	2	150	100	30	8.325	4800		0.500	/	/	/	/	/	/	0.999

注：厂房门窗工作时一般为关闭状态，厂房设置新风系统，厂房高度为 16.65m，面源有效排放高度取 8.325m。年排放小时取生产工艺最大工作时间。

表 2.4-8 估算模型计算结果表

污染源名称	最大落地浓度离源距离 m	PM_{10}			$PM_{2.5}$		
		浓度 μg/m³	占标率%	$D_{10\%}$ m	浓度 μg/m³	占标率%	$D_{10\%}$ m
DA001	127	1.4933	0.33	0	0.7822	0.35	0
DA002	99	1.1026	0.25	0	0.5937	0.26	0
DA003	97	1.1047	0.25	0	0.5948	0.26	0
DA004	55	4.2399	0.94	0	2.0840	0.93	0
打砂房	93	51.7270	11.49	125	14.7568	6.56	0
1#腻子房	45	117.6500	26.14	150	22.9756	10.21	50
2#腻子房	45	117.6500	26.14	150	22.9756	10.21	50
喷漆工段	101	321.4300	71.43	825	113.2377	50.33	625
机加工区	93	243.9800	54.22	650	80.8062	35.91	450
污染源名称	最大落地浓度离源距离 m	TVOC			NMHC		
		浓度 μg/m³	占标率%	$D_{10\%}$ m	浓度 μg/m³	占标率%	$D_{10\%}$ m
DA001	127	0.0000	0.00	0	0.0000	0.00	0
DA002	99	2.8837	0.24	0	2.8837	0.14	0
DA003	97	2.8892	0.24	0	2.8892	0.14	0
DA004	55	70.1380	5.84	0	70.1380	3.51	0
打砂房	93	0.0000	0.00	0	0.0000	0.00	0
1#腻子房	45	30.6212	2.55	0	30.6212	1.53	0
2#腻子房	45	30.6212	2.55	0	30.6212	1.53	0
喷漆工段	101	532.7676	44.40	550	532.7676	26.64	350
机加工区	93	0.0000	0.00	0	0.0000	0.00	0
污染源名称	最大落地浓度离源距离 m	甲苯			二甲苯		
		浓度 μg/m³	占标率%	$D_{10\%}$ m	浓度 μg/m³	占标率%	$D_{10\%}$ m

DA001	127	0.0000	0.00	0	0.0000	0.00	0
DA002	99	0.0000	0.00	0	0.0000	0.00	0
DA003	97	0.0000	0.00	0	0.0000	0.00	0
DA004	55	18.3969	9.20	0	9.4140	4.71	0
打砂房	93	0.0000	0.00	0	0.0000	0.00	0
1#腻子房	45	0.0000	0.00	0	0.0000	0.00	0
2#腻子房	45	0.0000	0.00	0	0.0000	0.00	0
喷漆工段	101	139.5812	69.79	800	71.2651	35.63	475
机加工区	93	0.0000	0.00	0	0.0000	0.00	0
污染源名称	最大落地浓度离源距离 m	苯乙烯			TSP		
		浓度 μg/m³	占标率%	$D_{10\%}$ m	浓度 μg/m³	占标率%	$D_{10\%}$ m
DA001	127	0.0000	0.00	0	0.0000	0.00	0
DA002	99	0.5937	5.94	0	0.0000	0.00	0
DA003	97	0.5948	5.95	0	0.0000	0.00	0
DA004	55	0.4320	4.32	0	0.0000	0.00	0
打砂房	93	0.0000	0.00	0	103.4540	11.49	125
1#腻子房	45	6.4466	64.47	325	235.3000	26.14	150
2#腻子房	45	6.4466	64.47	325	156.3295	17.37	100
喷漆工段	101	0.0000	0.00	0	642.8598	71.43	825
机加工区	93	0.0000	0.00	0	487.4720	54.16	650

2.4.2 声环境

项目所在区域属于 GB3096-2008 规定的 2 类声功能区，评价范围内没有敏感点，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），项目声环境影响评价工作等级定为二级。

2.4.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判断。根据导则附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目为 I 金属制品 51、表面处理及热处理加工和 K 机械、电子 73、汽车、摩托车制造，地下水环境影响评价项目类别均为III类。参照《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕19 号），本项目所在区域属于“珠江三角洲江门潭江沿岸分散式开发利用区”，地下水水质保护目标为III类，评价范围内无地下水饮用，项目选址范围不涉及表 2.4 9 中列明的地下水环境敏感特征，可归为不敏感，确定本项目地下水评价等级为三级。见表 2.4-9 和表 2.4-10。

表 2.4-9 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征	本项目地下水环境敏感程度分级
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	项目选址范围不涉及左列地下水环境敏感特征，地下水环境敏感程度为不敏感。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。	
不敏感	上述地区之外的其它地区	
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。		

表 2.4-10 评价工作等级分级表

项目类别	I 类项目	II 类项目	III 类项目

环境敏感程度			
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
等级：确定评价等级为三级			

2.4.4 生态环境

本项目属新建项目，选址位于开平市三埠街道簕石路 47 号地块，项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、森林公园、生态保护红线等生态环境敏感区，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的评价等级判定的相关依据确定，本项目为三级评价。具体判定过程详见表 2.4-11。

表 2.4-11 生态环境影响评价等级划分

序号	条款	本项目情况
6.1.2 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	不涉及
6.1.2 b）	涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及
6.1.2 c）	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	不涉及
6.1.2 d）	根据 HJ 2.3 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	不属于水文要素影响型
6.1.2 e）	根据 HJ 610、HJ 964 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	不涉及
6.1.2 f）	当工程占地规模大于 20 km^2 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	占地规模：0.13km^2＜20 km^2，不属于改扩建项目
6.1.2 g）	除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级	**三级**
6.1.3	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级	不涉及
6.1.4	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级	涉及陆生，不涉及水生
6.1.5	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。	不涉及

序号	条款	本项目情况
6.1.6	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。	无地下穿越和跨越自然保护区和生态红线
6.1.8	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	不涉及
生态环境影响评价等级		三级

2.4.5 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 2 中对建设项目环境风险潜势的划分（具体过程见第七章环境风险），本项目环境风险潜势为Ⅰ，开展简单分析。

2.4.6 土壤环境

项目总占地面积为 13.67 ha，属于污染影响型项目。按照土壤环评导则，本项目属于Ⅰ类项目，占地规模属“中型”，最近的居民区距离约为 330m，周边有耕地、园地，最近的耕地距离约为 160 m，敏感程度属敏感，因此，本项目土壤环境影响评价等级最终确定为一级，土壤评价范围按照一级评价规定的 1000m 范围。

表 2.4-12 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	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：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

2.5 评价范围

根据项目特点，结合项目所在区域的环境特征，各环境因素评价范围如下：

1、地表水评价范围

项目生活污水经预处理后排入迳头污水处理厂，尾水排入新昌水。根据《环

境影响评价技术导则--地表水环境》（HJ/T·2.3-2018）关于分级判据的规定，本项目属于间接排放，地表水环境影响评价工作等级属于三级 B。评价范围应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求。

2、大气环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），项目的大气环境影响评价范围是以项目边界为起点，自边界外延 $D_{10\%}$的矩形区域。根据估算模型筛选计算结果，$D_{10\%}$为 825m，本次评价考虑周边的大气环境保护目标分布情况，按最不利因素保守考虑大气环境评价范围为自厂界外延 2800m 形成 6×6km 的矩形，详见图 2.5-1。

3、声环境评价范围

结合现场调查可知，厂界周边 200m 范围内主要为空地和道路，无特殊噪声敏感点。为此，本次声环境影响评价范围为厂界外 200m 包络线范围，详见图 2.5-1。

4、地下水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目评价等级为三级，根据区域地下水特征、地块周边地下水水流及水质情况，本项目地下水评价范围北边以潭江为界，西边以新昌水为界，南边、西边以河涌为界，围成面积约 8.21km^2 的区域，详见图 2.5-1。

5、生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），根据区域生态环境特点，本项目生态环境影响评价范围确定为本项目用地范围，详见图 2.5-1。

6、土壤评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），评价等级为一级。按照导则要求，土壤评价范围按照一级评价规定的 1000m 范围。

评价范围图详见图 2.5-1。

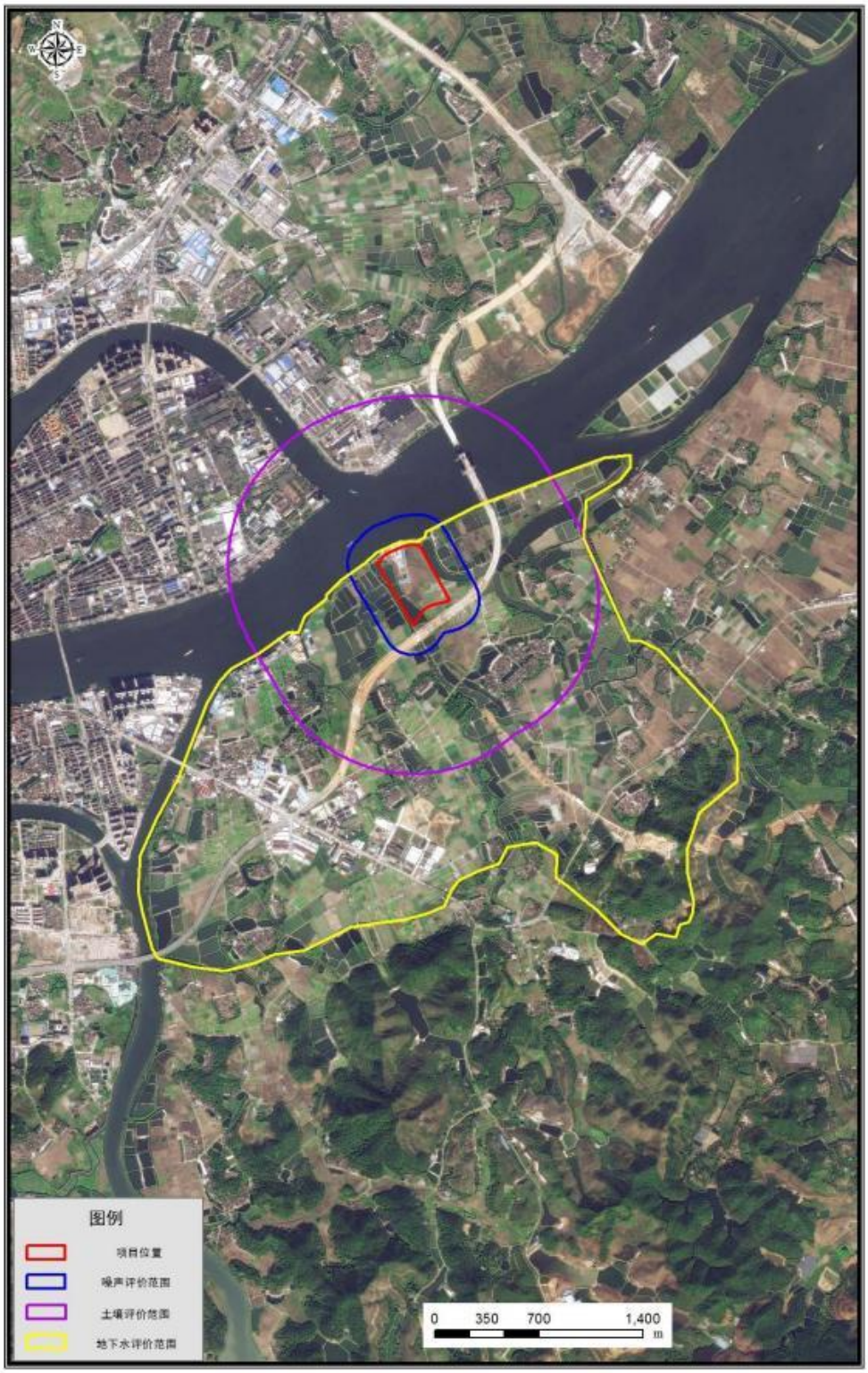


图 2.5-1 评价范围图

2.6 环境保护目标

2.6.1 大气环境保护目标

结合现场调查，筛选建设项目评价范围内的主要环境保护目标，即项目周边的主要环境敏感点，经过调查所在区域规划，项目周边无规划敏感点。各敏感点情况以及与建设项目位置关系见表 2.6-1 和图 2.6-2。

项目所在地周边最近的环境保护目标为东南的石海村，距离厂区边界约 330 米。

表 2.6-1 主要环境敏感目标

序号	所属市区	所属镇区	所属行政村	敏感目标	坐标/m		保护对象	保护内容人数/户数	与项目方位及距离/m
					X	Y			
1	开平市	长沙街道	/	长沙街道	-3218	161	居民	/	NW，875
2				港口中学	-1704	1058	学校	2400	NW,1452
3				港口小学	-1786	752	学校	2358	NW,1451
4		三埠街道	/	三埠街道	-2512	-1970	居民	/	W,474
5				培育小学	-2331	387	学校	2200	NW,2064
6				中山小学	-2220	-1165	学校	150	W,2385
7				向阳花中英文实验幼儿园	-2596	-798	学校	80	W,2640
8			簕冲村	厦溪村	-782	-411	居民	268/67	W,796
9				凤仪村	-161	-496	居民	336/84	S,360
10				龙田村	-1201	-881	居民	1036/259	W,1300
11				簕联小学	-659	-975	学校	120	SW,1024
12				簕冲村	-1219	-1149	居民	2247/712	W,1335
13				上阳村	-633	-1044	居民	632/158	SW,998
14				良函村	-83	-947	居民	648/162	S,804
15				圣厦村	-140	-1168	居民	400/100	S,1092
16				大塘村	-745	-586	居民	2259/562	W,698
17			中山管区	雁湖村	-1348	-1365	居民	260/65	SW，1780
18				现龙村	-990	-1676	居民	1687/437	SW,1880
19				东胜村	-986	-2132	居民	600/150	SW,2252
20			南山村	永宁	-3083	-2757	居民	524/131	SW,4064

21			石海村	北边村	846	-157	居民	272/68	SE,531
22				南盛村	592	-287	居民	336/84	SE,515
23				西新村	782	-305	居民	484/121	SE,660
24				新屋村	528	-406	居民	216/54	SE,557
25				石海村	537	-101	居民	2163/628	SE，330
26				榕树村	719	-196	居民	156/39	SE,526
27		水口镇	开新村	开新村	-2101	3286	居民	1288/322	NW,3321
28			向阳村	东溪村	-674	3112	居民	560/140	N,2595
29			冈中村	冈中村	-1993	3003	居民	792/198	NW,3050
30				水边村	-2010	2683	居民	916/229	NW,2725
31				井边村	-2536	3093	居民	2416/604	NW,3290
32			桥溪村	泗边村	1124	3347	居民	680/170	NE,2866
33			新美村	津二村	-1206	2229	居民	1112/278	NW1902
34				津四村	-959	2386	居民	232/58	NW,2020
35				明星村	-261	1970	居民	472/118	N,1344
36				新美村	-999	1701	居民	2248/562	N,900
37				新新村	-14	1989	居民	440/110	N,1343
38			金山村	金山村	371	2896	居民	1016/254	NE,2302
39				黄边村	287	3464	居民	636/159	NE,2867
40				梁边村	442	2212	居民	272/68	NE,1644
41				翘桂村	802	2614	居民	340/85	NE,2070
42			寺前村	下石	-321	3492	居民	296/174	N,2930
43			开平市风采实验学校		1163	2552	学校	2280	NE,2111
44	台山市	白沙镇	密冲村	福宁村	-816	-2582	居民	244/61	SW,2628
45				凤田村	-1218	-2589	居民	404/101	SW,2754
46				凤岐村	-924	-2388	居民	272/68	SW,2479
47		水步镇	芦霞村	沃秀村	815	-721	居民	256/64	SE,952
48				水南	574	-1514	居民	160/40	S,1330
49				南安	793	-1661	居民	196/49	S,1872
50				东安	588	-1929	居民	376/94	S,2011
51				芦霞村	1814	-792	居民	364/91	SE,1706
52				旧村	1679	-1198	居民	648/162	SE,1772
53				凤来	1613	-2041	居民	224/56	SE,2568
54				大塘	992	-2599	居民	220/55	SE,2653

55			冈宁村	白庙村	788	277	居民	388/97	E,522
56				福莲村	1001	307	居民	276//69	E,704
57				凤二村	1146	77	居民	440/110	SE,791
58				联安村	1358	640	居民	124/31	E,1134
59				冈宁村	1520	970	居民	464/116	E,1365
60				双南村	1984	1065	居民	536/134	E,1920
61				谷冲村	2258	804	居民	280/70	E,2047
62				东波村	2196	1178	居民	196/49	NE,2120
63				英管村	2080	386	居民	348/87	SE,1764
64				良步	1883	-255	居民	360/90	SE,1571
65				潮波	1504	-495	居民	436/109	SE,1356
66			荔枝塘村	荔枝塘村	3267	2668	居民	296/74	NE,2988
67			联兴村	银河一村	2655	2096	居民	396/99	NE,3002
68				联兴村	3234	1232	居民	340/85	NE,2930
69				大成	2660	1483	居民	84/21	NE,2610
70				沙田岗	3208	581	居民	96/24	NE,2963
71				汉巷	2947	-160	居民	52/13	SE,2776
72				龙安	2607	-417	居民	364/91	SE,2337
73			下洞村	中村后山	2620	-1699	居民	428/107	SE,2942
74			甘边村	南龙	2769	-2665	居民	224/56	SE,3713

2.6.2 地表水环境保护目标

根据现场调查，本项目不涉及《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）中提出的水环境保护目标。

2.6.3 地下水环境保护目标

根据调查，项目周边居民均使用市政供给自来水，村中水井保留但不作为饮用水源，故评价范围内无地下水环境敏感区。

2.6.4 声环境保护目标

根据现场调查，项目 200m 评价范围内无声环境保护目标。

2.6.5 土壤环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964—2018），土壤环境敏感目标指可能受人为活动影响的、与土壤环境相关的敏感区或对象。拟建

项目土壤环境保护目标为评价范围（距离厂界 1000 米范围）内的耕地、园地、居民区，评价范围内居民区的具体情况详见表 2.6-1、图 2.6-2，评价范围内耕地、园地分布情况见图 2.6-1。

图 2.6-1 土壤环境保护目标

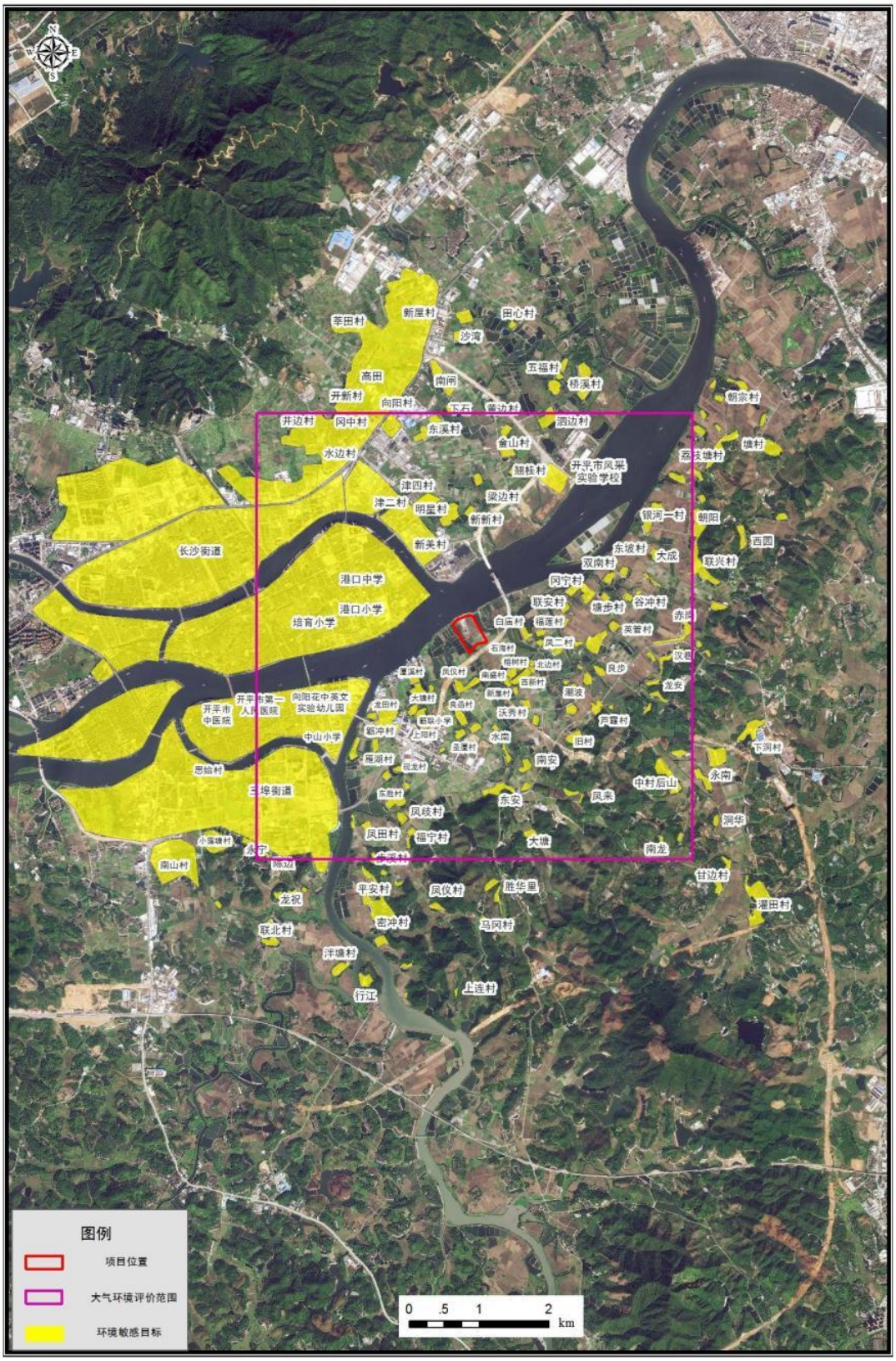


图 2.6-2 环境敏感目标图

图 2.6-3 敏感点局部放大示意图

3 建设项目工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本信息

1.项目名称：广东建成机械设备有限公司中科富海低温储运装备制造项目

2.建设单位：广东建成机械设备有限公司

3.建设地点：江门市开平市三埠街道簕石路 47 号（厂址中心坐标：22°22′16.410″N，112°43′27.925″E）

4.建设性质：新建

5.工程投资：总投资 30450 万元，其中环保投资约 510 万元，占总投资的 1.67%。

6.建筑内容及规模：项目总占地面积 136735m^2，项目实施分期建设。本次评价范围为一期工程，占地 54115.89m^2，建筑面积 35447.27m^2，主要从事储罐、罐箱、罐车等产品的生产运营，年产 1500 台储运装备、箱罐、罐车。

7.劳动定员：员工 350 人，全年工作 300 天，每天 2 班，每班 8 小时。厂区不设食宿。

8.项目四至情况：东侧为鱼塘，南侧为东环路，西侧隔罗边涌为鱼塘，北侧为潭江。本项目四至图详见图 3.1-1。

9.施工进度：项目计划 2026 年 1 月开始施工，预计 2027 年 6 月建成投产，施工期 18 个月。

	
东侧鱼塘	南侧东环路
	
西侧鱼塘	北侧潭江

图 3.1-1　项目周边现状图

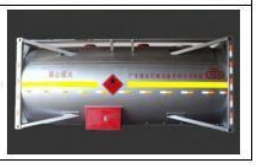
图 3.1-2 项目四至情况图

3.1.2 项目生产规模

本项目产品年产 1500 台储运装备、箱罐、罐车，方案情况详见表 3.1-1。

表 3.1-1 产品方案情况一览表

序号	产品名称	年产量	单位	所属产线	典型产品照片
1	酷德宝	40	台	低温容器（双层）	
2	常规压力容器（液化气体储罐）	30	台	碳钢压力容器（单层）	

3	低温压力容器（低温液体储罐）	30	台	低温容器（双层）	
4	超低温储运装备（液氢、液氦等）	50	台	低温容器（双层）	
5	箱罐（低温罐箱、液化气罐箱等）	100	台	碳钢压力容器（单层）	
		50	台	低温容器（双层）	
6	罐车 （液化气体运输车、低温液体运输车等）	800	台	碳钢压力容器（单层）	
		400	台	低温容器（双层）	

项目仅对产品外层进行喷漆，产品中间层和内层无需喷漆，项目喷涂处理的代表性工件的尺寸、表面积及涂装规模详见表 3.1-2。彩条为除罐体颜色外的其他部分，包括标记、运输介质种类的色带等，车架涂装面积按典型车型的平均尺寸确定，喷涂部位包括横梁、立柱等。

表 3.1-2 项目表面涂装生产规模表

涂料	产品	工件	喷涂规模（件）	罐体直径(m)	罐体长度/高度(m)	单位产品喷涂面积 m^2
底漆	酷德宝	罐体	40	2.3	3.2	31.432
	液化气体储罐	罐体	30	3	14.5	150.796
	低温液体储罐	罐体	30	3	14.5	150.796
	超低温储运装备	罐体	50	2.4	12.4	102.542
	罐车	罐体	1200	2.53	13.4	116.561
		车架	1200	/	/	25
	箱罐	罐体	150	2.4	12.2	101.034
面漆	酷德宝	罐体	40	2.3	3.2	31.432
		彩条	40	/	/	4
	液化气体储罐	罐体	30	3	14.5	150.796
		彩条	30	/	/	8
	低温液体储罐	罐体	30	3	14.5	150.796
		彩条	30	/	/	4
	超低温储运装备	罐体	50	2.4	12.4	102.542
		彩条	50	/	/	8
	罐车	罐体	1200	2.53	13.4	116.561
		车架	1200	/	/	25
		彩条	1200	/	/	4

	箱罐	罐体	150	2.4	12.2	101.034
		彩条	150	/	/	8

3.1.3 项目工程组成

本项目工程组成主要包括 1#厂房、综合站房、油漆房、厂区道路广场管线、大门及门卫等。项目工程组成详见表 3.1-3。

表 3.1-3 项目工程组成一览表

工程组成	单项工程	本项目
主体工程	1#厂房	1 层，基底占地面积 32166.5m²，建筑面积 35246.92m²，层高 16.65m，丁类钢结构厂房，耐火等级二级，分为四个车间，其中车间一为原材料存放、下料、成品存放、输送车间，车间二为卷园、焊接、焊缝探伤、密封性试验、车架分总成及总成焊接、质检车间，车间三为抛丸、热处理、打磨、刮涂腻子、中涂、面涂、喷彩条、罩光、烘干、检查修整车间，车间四为罐车底盘装配及附件安装、储罐与底盘合装、检查调整。
辅助工程	生产辅助用房	位于 1#厂房东南角夹层，建筑面积为 696.7m²，主要为茶水间、办公室、卫生间等
	开关站	1 层，占地面积为 63.24m²，安装总容量 7500KVA，采用 3 台 2500KVA 变压器
	门卫	1 层，占地面积为 87.75m²
公用工程	给水系统	由当地市政给水管网供应
	排水系统	预处理达标的生活污水通过市政管网排入开平市迳头污水处理厂，尾水排入新昌水。清洗废水循环回用，定期更换，委托有零散废水资质单位转运处理。
	供电系统	由市政电网接入
储运工程	油漆房	设置 1 栋油漆房，布置于 1#厂房西北侧，占地面积约 192m²；共分为 4 个甲类仓库，1#~3#仓为涂料等化学用品储存仓，4#仓为危险废物贮存间；
	危废贮存间	位于油漆房 4#仓，占地面积 48m²
	一般工业固废贮存间	设置 1 间单层一般工业固废贮存间，布置于 1#厂房西北侧，油化库南面，占地面积约 104m²；
环保工程	废水 工业废水	本项目工业废水主要为激光清洗后产生的清洗废水，在车间过滤后回用于原工序，定期更换，委托有零散废水资质单位转运处理。
	废水 生活污水	三级化粪池一座
	废气 打砂粉尘	打砂产生的颗粒物采用“旋风除尘+滤筒除尘器”处理后经 15m 高排气筒（DA001）排放；
	废气 打磨废气	腻子打磨、底漆打磨产生的颗粒物采用“滤筒除尘器+活性炭吸附”处理后经 15m 高排气筒（DA002~DA003）排放；
	废气 喷漆废气	喷漆废气、烘干废气经 1 套废气处理设施（四级纤维过滤（G4+F5+F7+F9）-旋转式分子筛吸附-脱附-催化燃烧）处理达标后经 15m 排气筒 DA004 排放；
	噪声	选用低噪设备，采取“减震、消声、隔声”等综合降噪措施

工程组成	单项工程	本项目
	固体废物	生活垃圾委托镇环卫部门清运处理，一般工业固废交由物质回收公司回收处理，危险废物外委有相应危废资质的单位进行处置

表 3.1-4 项目建筑物一览表

序号	内容	组成	说明	总占地面积	高度
1	1#厂房	车间一	原材料存放、下料、成品存放等	3299.8	16.65
2		车间二	卷园、焊接、焊缝探伤、密封性试验、车架分总成及总成焊接、质检车间	19300	
3		车间三	抛丸、热处理、打磨、刮涂腻子、中涂、面涂、喷彩条、罩光、烘干、检查修整车间	5500	
4		车间四	装配及附件安装、储罐与底盘合装、检查调整	3370	
5		生产辅助用房	茶水间、办公室、卫生间等	696.7	
6		合计		32166.5	
7	开关站	/	安装总容量 7500KVA，采用 3 台 2500KVA 变压器	63.24	4.5
8	仓库	油漆房（1#~3#）	存放油漆、稀释剂等化学品	144	7.5
9		危废间（4#）	贮存生产过程产生的危险废物	48	
10		一般工业固废贮存间	贮存生产过程产生的一般工业固废	104	4.5
11	门卫	/	/	87.75	3

3.1.4 公用工程

3.1.4.1 给水系统

项目生产、生活用水由当地市政给水管网供应。

3.1.4.2 排水系统

项目排水实行“雨污分流、清污分流、分质处理”。

（1）生活污水、餐饮废水

生活污水经三级化粪池处理后排入开平市迳头污水处理厂。

（2）工业废水

清洗废水经沉淀过滤后回用于原清洗工序，定期更换，委托有零散废水资质单位转运处理。

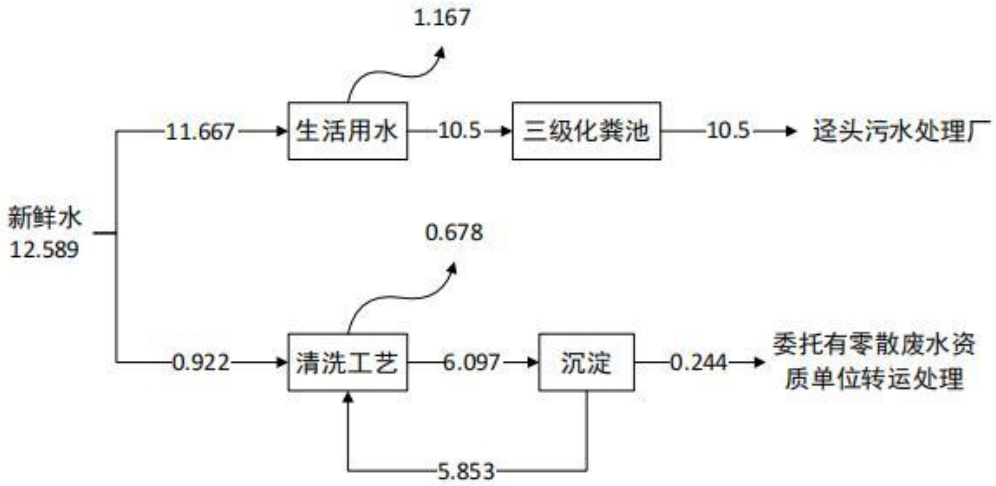


图 3.1-3　项目水平衡图（t/d）

3.1.4.3 供电系统

项目生产、生活用电由当地市政电网供应，厂内不设备用柴油发电机组。项目年用电量约 53.40 万 kW·h。

3.2 项目原辅材料

3.2.1 原辅材料用量

项目主要原辅材料见下表。

表 3.2-1　主要原辅材料用量统计表

序号	原辅材料	形态	规格	年用量 t	最大存储量 t	备注
1	不锈钢板	固态	/	3850	100	/
2	不锈钢型材	固态	/	500	50	/
3	碳钢板	固态	/	16600	500	/
4	碳钢型材	固态	/	1000	100	/
5	车架	固态	/	1200	100	单位：台
6	不饱和聚酯树脂腻子	固态	4kg/桶	16	1.068	腻子
7	过氧化环己酮	固态	2kg/桶	0.45	0.45	腻子固化剂

序号	原辅材料	形态	规格	年用量 t	最大存储量 t	备注
8	环氧漆 主剂	液态	25kg/桶	70.954	4.75	底漆
9	环氧漆 固化剂	液态	25kg/桶	6.087	0.425	底漆固化剂
10	环氧漆 稀释剂	液态	25kg/桶	6.928	0.475	底漆稀释剂
11	聚氨酯面漆主剂	液态	25kg/桶	42.915	2.875	面漆
12	聚氨酯面漆固化剂	液态	25kg/桶	4.624	0.325	面漆固化剂
13	聚氨酯漆 稀释剂	液态	25kg/桶	4.655	0.325	面漆稀释剂
14	二氧化碳	气态	/	12	0.8	万 Nm^3
15	氩气	气态	/	5	0.33	万 Nm^3
16	氮气	气态	/	28	1.87	万 Nm^3
17	氧气	气态	/	11	0.73	万 Nm^3
18	氦气	气态	/	0.5	0.03	万 Nm^3
19	焊材	固态	/	300	10	/

3.2.2 主要原辅材料的理化性质

3.2.2.1 理化性质

项目主要化学品原辅料的理化性质见表 3.2-2。

表 3.2-2 主要化学品原辅料的理化性质表

原辅材料	成分	理化性质	危险
不饱和聚酯树脂腻子	苯乙烯 16%、不饱和聚酯树脂 19%~27%、滑石粉 55%~62%、钛白粉 1%~3%	浅灰色膏状混和物：相对密度 1.4~1.6；不溶于水，溶于乙醚、丙酮；有刺激性气味。	急性中毒症状：最初刺激上呼吸道、眼、口腔粘膜，随后麻醉、痉挛，呼吸中枢麻醉而死亡。 刺激性：有刺激作用。 亚急性和慢性毒性：时有发现中枢神经、植物神经病变。皮肤损害有干燥、开裂，皮炎。 生物累积性：该物质对环境有危害，应特别注意对水的污染
过氧化环己酮（腻子灰固化剂）	过氧化环己酮 53%~63%、邻苯二甲酸二甲酯 20%~30%、气相二氧化硅 4%~6%、颜料（永固黄）0.3%~1%	外观与性状：白色及淡黄色，商品通常为含有有机溶剂的膏状物。有刺激性气味。 闪点（℃）：78℃，密度：1.135kg/L	易燃固体（类别 1）、危害水生环境-急性危害（类别 1）； 易燃，遇氧化物、有机物、易燃物、促进剂会剧烈反应、着火或爆炸。遇热源或阳光可引起分解 对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有强烈刺激作用。吸入后，可引起喉、支气管的炎症、水肿、痉挛、化学性肺

原辅材料	成分	理化性质	危险
		溶解性：不能与水混溶，可溶于有机溶剂。	炎、肺水肿、接触后可引起烧灼感、咳嗽、喘息、气短、头痛、恶心与呕吐等
环氧漆主剂	二氧化钛 1-5%、4,4'-(1-甲基亚乙基)双苯酚与(氯甲基)环氧乙烷的聚合物 20-30%、二甲苯 6.5%、乙苯 4.3%、轻芳烃溶剂石脑油(石油)1-5%、正丁醇 1-5%、2-丁氧基乙醇 0.1-1%、1-甲氧基-2-丙醇 1-5%	沸点：117.7-180℃；闪点：28℃；爆炸极限：0.5%-12%；蒸汽压：1333Pa(32℃)；密度：1.46g/ml-1.56g/ml 溶解性：有机溶剂中可溶；燃点：278℃	易燃液体和蒸气、造成皮肤刺激、造成严重眼刺激、可能导致皮肤过敏反应、怀疑致癌、可能对生育能力或胎儿造成伤害、吸入可能对器官(呼吸器官、肝脏、中枢神经系统、肾脏、麻醉作用、呼吸道刺激、血液)造成损害、长期或反复接触可能对器官(呼吸器官、神经系统、中枢神经系统、听觉器官、血液)造成伤害、对水生生物毒性极大、对水生生物有毒并具有长期持续影响
环氧漆固化剂	聚酰胺 20-30%、双酚 A 二缩水甘油醚聚合物 10-20%、4,4'-(1-甲基亚乙基)双苯酚与(氯甲基)环氧乙烷的聚合物 1-5%、二甲苯 19%、乙苯 9.9%、正丁醇 5-10%、1-甲氧基-2-丙醇 1-5%、2,4,6-三[(二甲氨基)甲基]苯酚 1-5%	沸点：117.7-144.4℃；闪点：27.4℃；爆炸极限：1.1%-12%；蒸汽压：1333Pa(32℃)；蒸汽密度：无数据；密度：0.92g/ml-0.98g/ml；溶解性：有机溶剂中可溶；燃点：278℃	易燃液体和蒸气、吸入有害、造成皮肤刺激、造成严重眼刺激、可能导致皮肤过敏反应、怀疑致癌、可能对生育能力或胎儿造成伤害、吸入对器官(呼吸器官、肝脏、中枢神经系统、肾脏、麻醉作用、呼吸道刺激)造成损害、长期或反复接触会对器官(呼吸器官、神经系统)造成伤害、长期或反复接触可能会对器官(中枢神经系统、听觉器官)造成伤害、对水生生物有毒、对水生生物有毒并具有长期持续影响
环氧漆稀释剂	甲苯 17%、二甲苯 32%、乙苯 21%、异丙醇 5-10%、乙酸丁酯 10-20%、1-甲氧基-2-丙醇 5-10%	沸点：81.5-144.4℃；闪点：13℃；爆炸极限：1.1%-15%；蒸汽压：4266Pa(20℃)；密度：0.815g/ml-0.915g/ml；溶解性：有机溶剂中可溶；燃点：278℃	高度易燃液体和蒸气、吸入有害、造成皮肤刺激、造成严重眼刺激、怀疑致癌、可能对生育能力或胎儿造成伤害、可能对母乳喂养的儿童造成伤害、吸入对器官(中枢神经系统、呼吸器官、肝脏、肾脏)造成损害、吸入可能对全身毒性造成伤害、可引起昏昏欲睡或眩晕；可引起呼吸道刺激、长期或反复接触会对器官(中枢神经系统、肾脏、呼吸器官、神经系统、肝脏、脾脏)造成伤害、长期或反复接触可能对血液造成伤害、吞咽及进入呼吸道可能致命、对水生生物有毒、

原辅材料	成分	理化性质	危险
			对水生生物有毒并具有长期持续影响
聚氨酯面漆 主剂	二氧化钛 20-30%、甲苯 8.7%、二甲苯 0.1-1%、乙苯 0.1-1%、乙酸丁酯 10-20%、2-丁酮 1-5%、4-甲基-2-戊酮 1-5	：闪点：15.9℃；密度：1.38g/ml-1.48g/ml；溶解性：有机溶剂中可溶	高度易燃液体和蒸气、造成皮肤刺激、造成严重眼刺激、怀疑致癌、可能对生育能力或胎儿造成伤害、可能对母乳喂养的儿童造成伤害、吸入可能对器官(中枢神经系统)造成损害、长期或反复接触可能对器官(中枢神经系统、肾脏、神经系统)造成伤害、对水生生物有害
聚氨酯面漆 固化剂	六亚甲基二异氰酸酯预聚物 80-90%、1,6-二异氰酰己烷 0.1-1%、乙酸正丁酯 5-10%	闪点：45.9℃；密度：1.08g/ml-1.18g/ml；溶解性：有机溶剂中可溶	易燃液体和蒸气、造成严重眼刺激、吸入可能对器官(呼吸器官、中枢神经系统)造成损害
聚氨酯漆稀释剂	二甲苯 30%、乙苯 20%、乙酸丁酯 5-10%、乙酸-1-甲氧基-2-丙基酯 30-40%	沸点：124-146℃；闪点：22.5℃；爆炸极限：1.1%-15%；蒸汽压：1333Pa(32℃)；密度：0.90g/ml-0.92g/ml；溶解性：有机溶剂中可溶；燃点：370℃	高度易燃液体和蒸气、造成皮肤刺激、造成严重眼刺激、怀疑致癌、可能对生育能力或胎儿造成伤害、吸入对器官(呼吸器官、肝脏、中枢神经系统、肾脏、麻醉作用、呼吸道刺激)造成损害、长期或反复接触会对器官(呼吸器官、神经系统)造成伤害、吞咽及进入呼吸道可能致命、对水生生物有毒、对水生生物有毒并具有长期持续影响

表 3.2-3 含 VOCs 物料的组分及其 VOCs 含量一览表

涂料		主要成分	含量[a]				混合密度[b]（g/cm³）	混合后 VOCs 含量[b]（g/L）
			VOCs	二甲苯	甲苯+二甲苯	苯系物		
腻子	不饱和聚酯树脂腻子	苯乙烯 16%、不饱和聚酯树脂 19%~27%、滑石粉 55%~62%、钛白粉 1%~3%	16%	0	0	16%	1.601	67
腻子固化剂	过氧化环己酮	过氧化环己酮 53%~63%、邻苯二甲酸二甲酯 20%~30%、气相二氧化硅 4%~6%、颜料（永固黄）0.3%~1%	83%	0	0	0		
底漆	环氧漆主剂	二氧化钛 1%-5%、4,4'-(1-甲基亚乙基)双苯酚与(氯甲基)环氧乙烷的聚合物 20%-30%、二甲苯 6.5%、乙苯 4.3%、轻芳烃溶剂石脑油(石油)1%-5%、正丁醇 1%-5%、2-丁氧基乙醇 0.1%-1%、1-甲氧基-2-丙醇 1%-5%	20.35%	6.50%	6.50%	10.80%	1.282	343
	环氧漆固化剂	聚酰胺 20%-30%、双酚 A 二缩水甘油醚聚合物 10%-20%、4,4'-(1-甲基亚乙基)双苯酚与(氯甲基)环氧乙烷的聚合物 1%-5%、二甲苯 19%、乙苯 9.9%、正丁醇 5%-10%、1-甲氧基-2-丙醇 1%-5%、2,4,6-三[(二甲氨基)甲基]苯酚 1%-5%	42.40%	19%	19%	28.90%		
	环氧漆稀释剂	甲苯 17%、二甲苯 32%、乙苯 21%、异丙醇 5%-10%、乙酸丁酯 10%-20%、1-甲氧基-2-丙醇 5%-10%	100%	32%	49%	70%		
面漆	聚氨酯面漆主剂	二氧化钛 20-30%、甲苯 8.7%、二甲苯 0.1-1%、乙苯 0.1%-1%、乙酸丁酯 10%-20%、2-丁酮 1%-5%、4-甲基-2-戊酮 1%-5%	30.80%	0.55%	9.25%	9.80%	1.321	361
	聚氨酯面漆固化剂	六亚甲基二异氰酸酯预聚物 80%-90%、1,6-二异氰酰己烷 0.1%-1%、乙酸正丁酯 5%-10%	8.05%	0	0	0		
	聚氨酯漆稀释剂	二甲苯 30%、乙苯 20%、乙酸丁酯 5-10%、乙酸-1-甲氧基-2-丙基酯 30%-40%	100%	30%	30%	50%		

注：1.a 数据来源于 MSDS。2.b 数据源于涂料检测报告。

3.2.2.2 涂料 VOC 含量分析

1.与产品标准相符性

项目使用的底漆为双组份厚膜型无焦油环氧涂料，作为防锈环氧涂料，可用于多种厂房、钢结构、储罐外壁、桥梁、石油储罐内壁、多种水槽内壁和绝缘管道；面漆为双组份丙烯酸聚氨酯高固型涂料，通常用作各种厂房、钢结构、储罐外壁及桥梁等的环氧或聚氨酯涂装体系的面漆。本项目的涂装部分主要为罐体和车架，作为工业防护涂料防止罐体和车间被腐蚀，因此涂料 VOCs 含量应按《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）中最严格的限量值的标准执行，即表 2 工业防护涂料，工程机械和农业机械涂料（含零部件涂料）限值要求。

根据涂料厂家提供的 MSDS 报告，底漆、面漆中 VOCs 含量满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）表 2 工业防护涂料，工程机械和农业机械涂料（含零部件涂料）限值要求，见表 3.2-4。

根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号），本次评价依据涂料检测报告，核算项目涂料用量，计算喷漆废气中 VOCs 产、排放源强。

表 3.2-4　项目涂料属性判别表

涂料	用量比例（体积比）	用量比例（质量比）	施工态 VOCs 含量 g/L	是否属于低挥发性涂料	GB/T38597-2020 中 VOCs 含量限值（g/L）	GB30981-2020 中 VOCs 含量限值（g/L）
环氧漆主剂	底漆：固化剂：稀释剂=88:12:15	底漆：固化剂：稀释剂=133:11:13	343	是	420	500
环氧漆固化剂						
环氧漆稀释剂						
聚氨酯面漆主剂	面漆：固化剂：稀释剂=88:12:15	面漆：固化剂：稀释剂=126:14:14	361	是	420（双组分）	500
聚氨酯面漆固化剂						
聚氨酯漆稀释剂						

2.溶剂型涂料不可替代性分析

本项目生产的产品为压力容器、压力罐车，属于危化品储存及运输的专用装备，产品必须采用溶剂型涂料是基于其特殊的使用环境、安全要求和性能需求所

决定的，以下是详细的说明：

（1）安全性能的不可替代性

湿度影响：水性涂料在湿度＞70%时电阻值波动可达 3 个数量级（10^5-$10^8\Omega$），存在静电安全隐患。

（2）介质防护的刚性需求

①化学品耐受性

介质	溶剂型涂料（90 天测试）	水性涂料（90 天测试）
汽油	无渗透，附着力保持 95%	增重 8%，附着力丧失 60%
30%硫酸	无变化	起泡剥落

②温度极端性适应

LNG 罐车（-162℃）：仅溶剂型硅酸锌涂料能通过-196℃冷热冲击测试（20 次循环无开裂）。

沥青罐车（150℃）：水性涂料在＞80℃时会出现软化失效。

其他产品基材及性能与罐车相似，均为低温储运装备，温度极端性适应能力相似。

（3）全生命周期经济性优势

指标	溶剂型涂料（10 年）	水性涂料（10 年）
初始涂装成本	1.0X	1.2X
维护次数	1-2 次	4-5 次
停运损失	7 天	28 天
总成本	1.0X	2.3X

（4）技术替代的局限性

①水性涂料的本质缺陷:

成膜致密度：比溶剂型低 40%，介质渗透率高。

润湿性：对钢材的润湿角＞75°（溶剂型＜30°），附着力不足。

②其他替代方案的不足

粉末涂料：无法现场修补，不适用于罐车维护。

无溶剂涂料：施工粘度＞5000cPs，难以喷涂施工。

（5）必须使用溶剂型涂料的场景

①装载低温（＜-20℃）或高温（＞80℃）介质

②强腐蚀性化学品（如酸、碱、溶剂）运输

3.2.3 涂料用量匹配性分析

1、涂料调配情况

项目涂料调配情况详见表 3.2-5。

表 3.2-5 涂料调配情况一览表

涂料		调配后 VOCs 含量（%）	用量比例（体积比）	调配后固份含量（%）
底漆	环氧漆 主剂	26.76	底漆：固化剂：稀释剂=88:12:15	73.24
	环氧漆 固化剂			
	环氧漆 稀释剂			
面漆	聚氨酯面漆 主剂	27.33	面漆：固化剂：稀释剂=88:12:15	72.67
	聚氨酯面漆 固化剂			
	聚氨酯漆 稀释剂			

2、喷漆生产线设备产能分析

本项目涂装作业共配置 6 把喷枪，根据建设单位预估，喷枪每天工作约 7~14h，具体核算参数如下表，具体核算参数如下表，喷枪的喷漆量可以满足生产需求。

表 3.2-6 喷漆生产线产能核算表

工位	主生产设备	设备数量	喷枪流速 ml/min/把	喷枪工作时间 h/d	年工作天数	物料密度 g/ml	喷枪最大喷漆量(t/a)	本期申报喷漆量（t/a）
底漆房	喷枪	2	150	14	300	1.282	96.92	83.97
1#面漆房	喷枪	2	80	7	300	1.321	26.63	26.097
2#面漆房	喷枪	2	80	7	300	1.321	26.63	26.097

注：物料密度依据涂料施工态下的检测报告。

表 3.2-7 项目产品喷漆涂料用量核算表

涂料	产品	工件	喷涂规模（件）	罐体直径(m)	罐体长度/高度(m)	单位产品喷涂面积 m^2	喷漆道数	单层漆膜平均厚度（μm）	漆膜平均厚度（μm）	干膜密度 g/cm^3	干膜重量 t/a	附着率%	调配后涂料固含率%	调配后涂料用量 t/a
底漆	酷德宝	罐体												
	液化气体储罐	罐体												
	低温液体储罐	罐体												
	超低温储运装备	罐体												
	罐车	罐体												
		车架												
	箱罐	罐体												
面漆	酷德宝	罐体												
		彩条												
	液化气体储罐	罐体												
		彩条												
	低温液体储罐	罐体												
		彩条												
	超低温储运装备	罐体												
		彩条												
	罐车	罐体												
		车架												
		彩条												
	箱罐	罐体												
		彩条												

注：1.产品漆膜根据产品所处的腐蚀环境和所需要的防腐设计年限还有成本确定设计。2.干膜密度根据 MSDS 涂布率及干膜厚度计算。

表 3.2-8 项目涂料用量核算一览表

涂料		调配后涂料用量（t/a）	用量比例（体积比）	需用量（t/a）
底漆	底漆			
	底漆固化剂			
	底漆稀释剂			
面漆	面漆			
	面漆固化剂			
	面漆稀释剂			

注：根据每种涂料的平均密度×体积比可得到涂料用量的质量比，从而计算出每种涂料的需用量。

3.3 主要生产设备

3.3.1 生产设备一览表

项目生产设备一览表见表 3.3-1。

表 3.3-1 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	设计参数	计量单位	设计值	数量（台）	工序
1	激光切割机	切割速度	mm/min	800-2500	3	激光切割
2	剪板机	剪板厚度/宽度	mm	10/4000	1	机加工
3	四柱液压机	公称压力	kN	3150	1	机加工
4	折弯机	公称压力	kN	1250	1	机加工
5	带锯机	最大切割速度	cm^2/min	55	1	锯床下料
6	普通车床	纵向进给范围	mm	0.04～2.16	2	机加工
7	摇臂钻床	钻孔直径范围	mm	0~80	1	机加工
8	铣床	转速范围	r/min	30-1500	1	机加工
9	单头数控弯管机	最大弯管能力	mm	Φ115*6	1	机加工
10	真空吸盘	起吊能力	t	1	1	机加工
11	角铁弯圆机	弯圆能力	mm	50*50	1	较园
12	刨边机	行走、铣削速度	mm/min	300-500	1	机加工
13	双梁桥式起重机	起吊能力/跨度	t	Gn=10t S=28.5m	1	原料运输
14	双梁桥式起重机	起吊能力/跨度	t	Gn=10t S=22.5m	2	原料运输
15	平板车	装载能力	t	10	1	原料运输
16	卷板机	最大卷板厚度	mm	30	2	卷筒
17	卷板机	最大卷板厚度	mm	25	2	卷筒
18	直流焊机	电流调节范围	A	20~400	20	焊接

序号	设备名称	设计参数	计量单位	设计值	数量（台）	工序
19	直流焊机	电流调节范围	A	20~630	30	焊接
20	自动埋弧焊机	电流调节范围	A	60~1000	14	焊接
21	二氧化碳焊机	电流调节范围	A	60~550	20	焊接
22	TIG 焊机	电流调节范围	A	15~350	12	焊接
23	P+T 自动纵焊机	电流调节范围	A	5~450	2	焊接
24	P+T 自动环焊机	电流调节范围	A	5~450	4	焊接
25	自行式升降台	行走速度	m/min	20	12	日常生产
26	筒节组对机	长度/承载能力	m/t	14/20	16	组对
27	合拢装置	/	/	/	3	合拢
28	缠绕工装	/	/	/	2	缠绕
29	套合工装	/	/	/	2	套合
30	加热抽真空设备	极限真空	Pa	8*10-5	5	加热抽真空
31	分子泵质谱检漏仪	漏率范围	Pa•m³/S	1.0E-13 至 1.0E-2	3	检漏
32	抽真空装置	极限真空	Pa	8*10-5	3	抽真空
33	激光清洗机	/	/	/	2	激光清洗
34	试压泵	功率	kw	7.5	3	试压
35	智能超声波测厚仪	测量范围	mm	标准 0.8～400（钢）	4	检测
36	半龙门式行车	起吊能力/跨度	t	Gn=5t S=8.5m	4	原料运输
37	电动双梁行车	起吊能力/跨度	t	Gn=10t S=28.5m	4	原料运输
38	电动双梁行车	起吊能力/跨度	t	Gn=20t S=28.5m	2	原料运输
39	电动双梁行车	起吊能力/跨度	t	Gn=32t S=28.5m	4	原料运输
40	轨道平板车	装载能力	t	20	4	原料运输
41	叉车	起重量	t	3	2	原料运输
42	叉车	起重量	t	7	2	原料运输
43	喷丸清理室	处理速度	m²/h	15-30	1	打砂除锈
44	腻子刮打一体室	排风量	m³/h	30000	2	刮腻子
45	电热处理炉	升温速度	℃/h	40-220	2	热处理
46	电动双梁行车	起吊能力/跨度	t	Gn=32t S=30.5m	1	原料运输
47	直流弧焊机	电流调节范围	A	20~400	6	焊接
48	二氧化碳焊机	电流调节范围	A	60~550	12	焊接
49	TIG 焊机	电流调节范围	A	15~350	6	焊接
50	车架组对工装	/	/	/	2	组对

序号	设备名称	设计参数	计量单位	设计值	数量（台）	工序
51	车架翻转机	/	/	/	2	组对
52	框架组对装用装置	/	/	/	2	组对
53	气动工具	/	/	/	10	开料
54	蒙皮开卷机	开卷速度	m/min	0-20	1	开料
55	手持等离子切割机	加工速度	m/min	1.9	3	开料
56	气割枪	切割厚度	mm	0-100	4	开料
57	抽真空装置	极限真空	Pa	8*10-5	2	抽真空
58	移动举升机	举升能力	t	10	4	日常生产
59	电动轨道车	装载能力	t	20	2	原料运输
60	气动标刻机	打印速度	字符/秒	3~5	1	日常生产
61	气密性检测设备	最大压力	MPa	4	1	检测
62	电动牵引车	行走速度	km/h	0～3.5	2	原料运输
63	半挂牵引车	马力	PS	440	1	原料运输
64	梁式起重机	起吊能力/跨度	t	Gn=5t S=22.5m	1	原料运输
65	电动双梁行车	起吊能力/跨度	t	Gn=10t S=22.5m	1	原料运输
66	电动双梁行车	起吊能力/跨度	t	Gn=20t S=22.5m	2	原料运输
67	电动双梁行车	起吊能力/跨度	t	Gn=32t S=22.5m	1	原料运输
68	喷枪	流速	ml/min	300	2	底漆喷涂
69	喷枪	流速	ml/min	80	4	面漆喷涂

3.3.2 主要设备技术参数

涂装车间主要技术参数见表 3.3-2。

表 3.3-2 涂装车间主要设备技术参数

工段	设备	喷漆（把）	流速 ml/min	主要参数	风量 m^3/h
喷漆	底漆房	2	300	18m×4.9m×5.3m	60000
	1#面漆房	2	80	18m×4.9m×5.3m	60000
	2#面漆房	2	80	18m×6.5m×5.3m	80000
流平、烘干（电热）	1#烘干房	/	/	18m×4.5m×5m	2000
	2#烘干房	/	/	18m×4.5m×5m	2000
	3#烘干房	/	/	18m×4.5m×5m	2000
打磨、刮腻子	1#腻子房	/	/	18m×5.5m×5.3m	30000
	2#腻子房	/	/	18m×5.5m×5.3m	30000
调漆房	调漆	/	/	11.56m×8m×5.3m	2000

3.4 平面布局

本项目工程组成主要包括 1#厂房、综合站房、油漆房、厂区道路广场管线、大门及门卫等。

图 3.4-1 项目总平面图

图 3.4-2　1#厂房平面布置图

图 3.4-3　涂装工段平面布置图

图 3.4-4　涂装工段立面设计图

图 3.4-5 油漆房、危废贮存间平面布置图

3.5 生产工艺及产污环节

本项目采用非强制流水线生产方法，即按照产品结构确定生产工艺流程，主要分为下料工段、焊接和机械预处理工段、涂装工段和总装工段。其中焊接和机械预处理工段按产品分为低温容器（双层）、真空粉末绝热容器、碳钢压力容器（单层），总装工段按产品分为罐车类和罐箱类。

3.5.1 下料工段

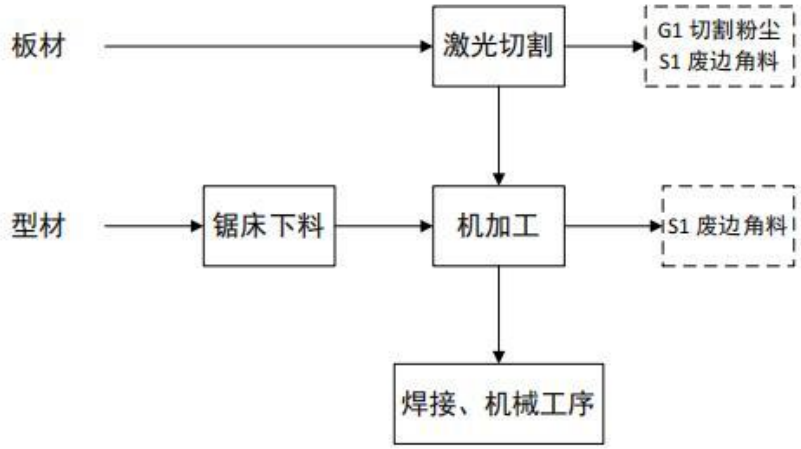


图 3.5-1　下料工段生产工艺流程图

工艺说明：下料是压力容器制造的关键工序，是保证容器加工尺寸的重要环节，根据工艺要求，通过的压力和加热的方法将板材分割成预定的形状，批量切割采用激光割机，切割效率高，切缝成型好。该过程主要会产生金属边角料和噪声。

3.5.2 低温容器（双层）焊接和机械预处理

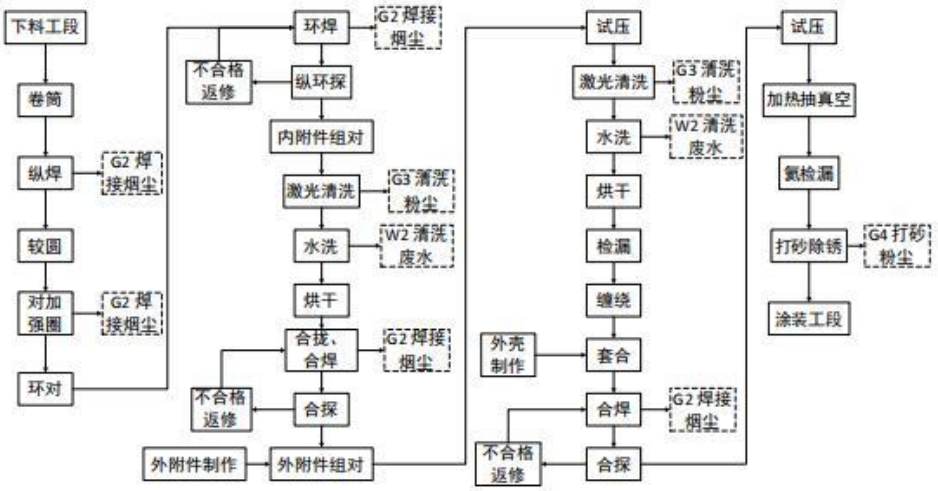


图 3.5-2　低温容器（双层）焊接和机械预处理工艺流程图

工艺说明：

1.卷筒：卷筒是压力容器的必备工序，筒节为圆形，须通过压力方法（一般用卷板机）使钢板卷制成形；

2.纵焊：卷筒后的接口处需进行焊接处理，纵焊通过专用的焊接操作机完成。

3.校圆：筒体圆度直接影响压力容器的性能，是压力容器的主要控制指标，通过卷板机对纵焊的筒体变形进行一次校正，使之符合标准和规范要求；

4.对加强圈：加强圈是用来增加罐体刚度的结构件，一般设在罐内，也有设在罐外，通过焊接固定在罐体上。

5.环对：压力容器的筒体由多个筒节组对而成，为满足规范标准对接口错边量和筒体直线度要求，焊接前需对各筒节预装固定，该工序在专用工装上组对完成。

6.环焊：压力容器的筒体由多个筒节组成，为满足对接口错边量和筒体直线度要求，焊接前对各筒节预装固定，组对好的筒体放在可移动的滚轮架上旋转，通过专用焊接操作机将各筒节组对成一个罐体；

7.纵环探、合探：采用 X 射线检测。此工艺单独进行环境影响评价，不属于本项目评价范围；

8.附件组对：按图纸尺寸组对内附件、垫板、接管、支座等；

9.内部清洗、外部清洗：使用激光清洗设备对内部、外部进行清洗，目的是为了去除其他残留物，以免影响容器的正常使用。激光清洗是一种基于高能激光束与材料表面污染物相互作用的先进清洗技术，主要包括烧灼和振动剥离 2 个过程，激光温度可达 900℃，当激光束辐照到油脂表面时，油脂吸收高能激光后温度迅速升高至汽化或燃烧点，通过直接分解为气体（如二氧化碳、水蒸气等）或燃烧成灰烬完成去除；基底吸收能量后产生热膨胀或振动，破坏结合力从而实现剥离氧化层等；激光清洗是一种“绿色”的清洗方法，不需使用任何化学药剂和清洗液。激光清洗过程会产生清洗烟尘，通过设备自带的抽风设备收集至配套的布袋除尘器处理。

激光清洗后，工件上油脂被完全分解，为保证工件上的固体粉末完全脱落，需使用清水对工件进行清洗，该过程会产生清洗废水，主要污染物为 COD、SS。

清洗后使用电热风对工件进行烘干。

10.合拢、合焊：单封筒体清洗后需进行双封合拢、合焊，形成一个密闭空间，作为承压介质压力的主体。

11.缠绕：内容器检漏合格与外容器套合前，需要将多层材料缠绕在内容器外表面。

12.套合：将内容器，套入到外容器内形成一个密闭的夹层空间。

13.试压：试压指耐压试验，是将罐体加压到设计压力以上，以校验压力容器强度。耐压试验采用气压或水压试验，水试压后全部收集进行隔渣处理后循环使用；

14.加热抽真空：抽真空过程中需要进行加热，蒸发绝热材料的水分，加速抽真空的速度。此工序需要构建专用的电加热炉配合抽真空机组操作完成；

15.氦检漏：在内容器外不同部位充氦气，用质谱检漏仪检测，如果密封存在问题，则有氦气泄漏，被质谱仪检测到。检测到漏点后须进行补焊处理。

16.打砂除锈：通过打砂去除罐体外表面的铁锈和其他杂物，是压力容器防腐涂装的重要步骤。打砂在密闭的打砂房内进行，磨砂采用气力回收循环使用；该过程会有颗粒物产生。

3.5.3 真空粉末绝热容器焊接和机械预处理

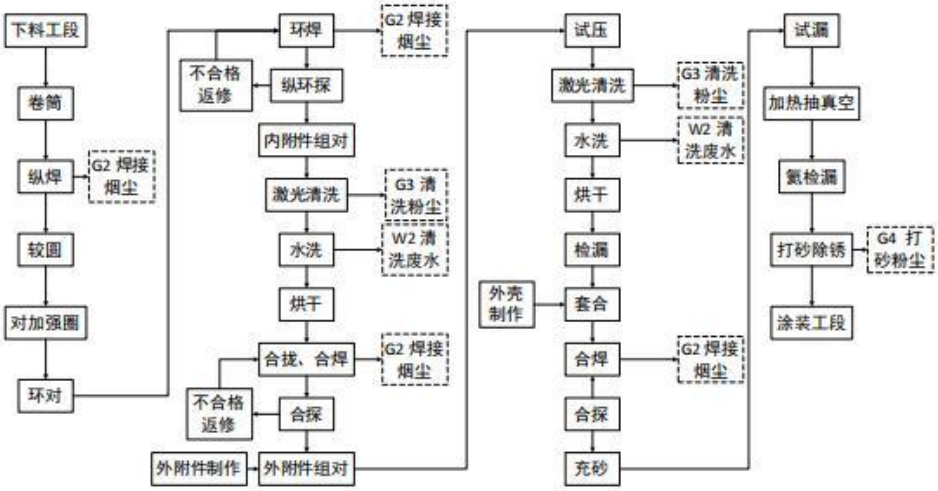


图 3.5-3 真空粉末绝热容器焊接和机械预处理工艺流程图

工艺说明：

真空粉末绝热容器焊接和机械预处理工艺流程基本与低温容器（双层）一致，真空粉末绝热容器事先已缠绕多层材料，因此无需进行缠绕工序；真空粉末绝热容器在合探后续进行充砂，可对容器起到保护和隔热的作用。

3.5.4 碳钢压力容器（单层）焊接和机械预处理

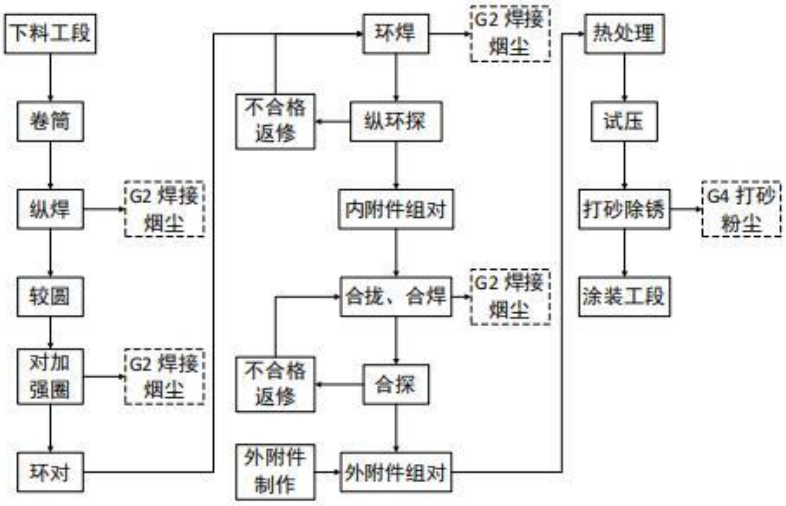


图 3.5-4 碳钢压力容器（单层）焊接和机械预处理工艺流程图

工艺说明：碳钢压力容器（单层）焊接和机械预处理工艺流程与空粉末绝热容器基本一致，但不要充砂，在附件组对后续进行热处理。热处理是压力容器制造的关键工序，主要是消除焊接的残余应力，减少应力腐蚀，是保证压力容器安全的重要手段。热处理在炉内整体进行，通过升温、保温（处理温度 620±20℃）、降温实现退火消除内应力目的，热处理时间为 4h/d，1200h/a。热处理炉采用电加热，降温过程为自然降温，不使用冷却水。

3.5.5 涂装工段

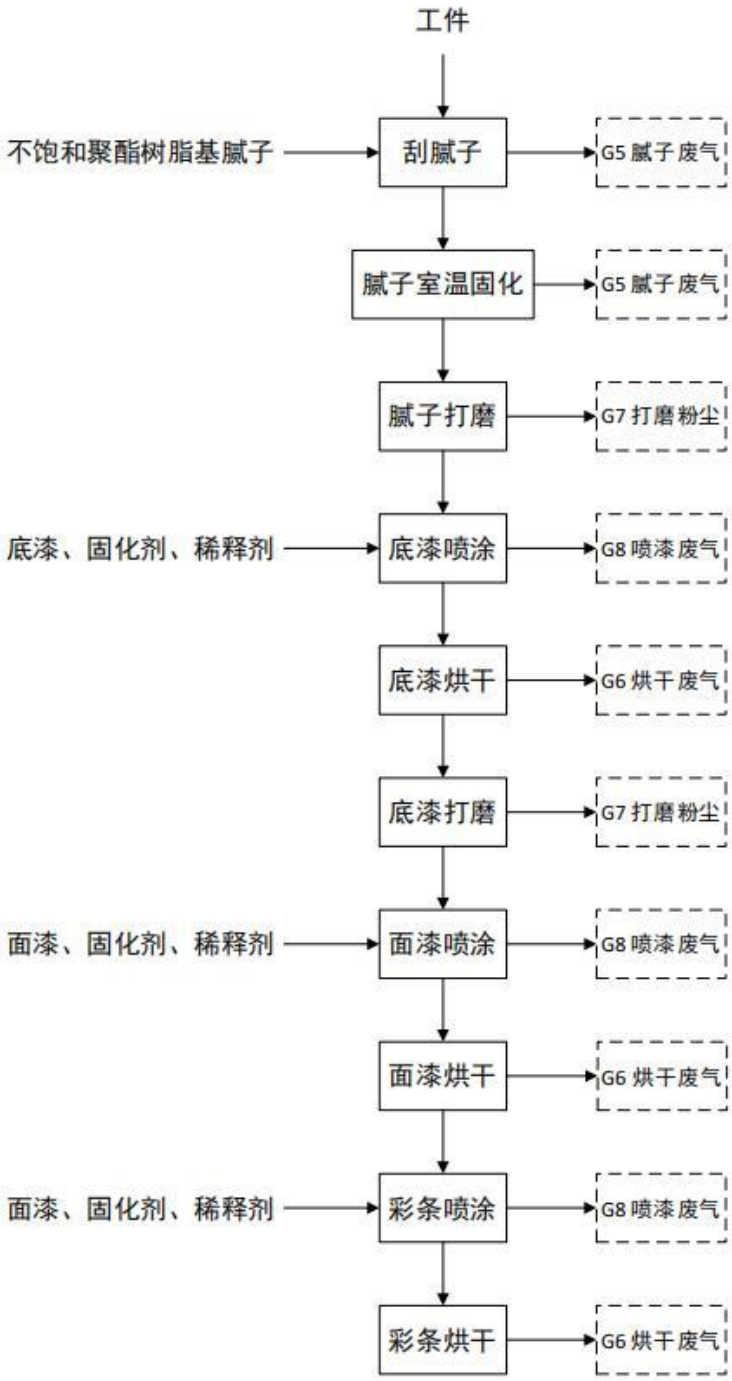


图 3.5-5 涂装工段工艺流程图

工艺说明：

1.刮腻子、腻子室温固化：通过填补或者整体处理的方式，清除基层表面高低不平的部分，保持墙面的平整光滑，刮腻子、腻子室温固化过程会用到原子灰，会有苯乙烯废气产生；

2.腻子、底漆打磨：腻子室温固化、底漆烘干后于腻子房中使用打磨机进行打磨，局部及细磨采用手工砂纸打磨，以消除表面气泡等，使其表面更光滑，方便后续面漆喷涂的进行。该过程有颗粒料产生。

3.喷涂、烘干：涂料在调漆房完成调配后密封送至喷漆房内。经前处理的工件由传送带送至喷漆房进行涂装，喷涂后的工件继续在喷漆房内静置，让漆面充分自动流平，从而保证漆膜的平整度和光泽度，并使溶剂挥发一部分，起到表干的作用，同时可保证喷漆的质量，也可以防止烘烤过快而在漆膜上出现针孔。喷漆作业过程中，每次更换涂料或作业结束后需要使用稀释剂对漆枪进行清洗，清洗后产生的稀释剂根据涂料种类分类储存在调漆房，回用于后续的涂料调配。流平后的工件需要进行烘干，烘干房采用电加热，烘干温度为60℃~80℃。喷漆工序会产生颗粒物（漆雾）、挥发性有机废气等，烘干工序会产生挥发性有机废气。

涂装过程从顶部进风，底部抽风，流平完成后工件立刻进入烘干房进行烘干，不会在室外停留。涂装、烘干车间立面示意图见图 3.4-4。

3.5.6 总装工段

图 3.5-6　罐车类产品总装工段工艺流程图

图 3.5-7　罐箱类产品总装工段工艺流程图

工艺说明：

1、车间缓存：前一工序完成的半成品件（如罐体总成、车架大梁总成等）放于车间缓存，等待总装工序的组装。

2、总装线：车架大梁总成与车桥、车胎、制动总成及其它附件通过焊接和螺栓连接的工艺组装成半挂车的行走机构。对罐箱框架进行预制组对，主要采用焊接的方式。

3、吊装罐体：将罐体总成通过吊装方式与行走机构装配在一起，通过焊接和螺栓连接的工艺进行装配。

4、管路、附件安装：通过焊接将管道、阀门、安全附件、仪表等装配在一起，组成介质装卸管道系统。

5、涂装车间：进行清洁除锈前处理、油漆喷涂、外部标识安装的专用作业场所。

6、检测、调整、下线：对罐车进行必要的检测试验、调整，确保罐车符合法规标准的规定，最后下线进入成品库存。

3.5.7 产污环节

项目产污情况汇总见表 3.5-1。

表 3.5-1 项目产污情况汇总表

污染物		编号	产污环节	特征污染物
废气	激光切割粉尘	G1	激光切割	颗粒物
	焊接废气	G2	二氧化碳保护焊	颗粒物
	清洗粉尘	G3	激光清洗	颗粒物
	打砂粉尘	G4	打砂除锈	颗粒物
	腻子废气	G5	刮腻子、腻子室温固化	VOCs、苯乙烯、苯系物
	烘干废气	G6	底漆烘干、面漆烘干、彩条烘干	甲苯、二甲苯、苯系物、VOCs
	打磨废气	G7	腻子打磨、底漆打磨	颗粒物
	喷漆废气	G8	喷底漆、面漆、彩条、流平	颗粒物、甲苯、二甲苯、苯系物、VOCs
	调漆废气	G9	调漆	甲苯、二甲苯、苯系物、VOCs
废水	生活污水	W1	日常办公	COD、BOD、SS、氨氮
	清洗废水	W2	水洗	COD、SS
固体废物	金属边角废料	S1	开料	/
	废包装材料	S2	日常生产	
	收集的粉尘	S3	焊接、打磨、打砂	/

污染物		编号	产污环节	特征污染物
	废滤袋、废滤筒	S4	焊接、打磨、打砂废气处理	/
	废纤维滤布（漆渣）	S5	涂装	/
	废涂料桶	S6	涂装	/
	废活性炭	S7	刮腻子废气处理	/
	废分子筛	S8	废气处理	/
	废催化剂	S9	废气处理	/

3.5.8 项目 VOCs 平衡分析

腻子、涂料、固化剂、稀释剂的使用产生的挥发性有机物是本项目最重要的废气排放源。为了了解其来源、最终去向和进入环境中的数量，参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ1097-2020）及其编制说明，并结合项目实际情况，对本项目使用的各种涂料、固化剂进行物料平衡分析。

1.挥发性有机物含量调查

根据厂家提供的涂料、固化剂组分资料，本项目各涂料、固化剂中挥发性有机物成分含量见表 3.5-2

表 3.5-2 含 VOCs 物料中挥发性有机物成分含量表

涂料		年用量 t/a	调配后含量 t/a		
			VOCs	甲苯+二甲苯	苯系物
腻子	不饱和聚酯树脂腻子				
	过氧化环己酮				
底漆	底漆				
	底漆固化剂				
	底漆稀释剂				
面漆	面漆				
	面漆固化剂				
	面漆稀释剂				

注：

1.根据表 3.2-3 及涂料的年用量可计算得出施工态下底漆、面漆的 VOCs、甲苯+二甲苯、苯系物的含量。

2.腻子中的 VOCs 根据 MSDS 计算得出，固化过程中腻子中的大部分有机物会参与到固化反应中，不会全部挥发，因此腻子固化过程 VOCs 的挥发量根据检测报告测定的含量计算。

2.挥发性有机物平衡参数取值

（1）腻子固化过程挥发的苯乙烯

在不饱和聚酯树脂基腻子（原子灰）中，苯乙烯既是溶剂又是交联剂。它与不饱和聚酯中的双键发生共聚反应，形成三维网状结构，从而实现快速固化。

[redacted]

本项目保守估算，不饱和聚酯树脂基腻子固化过程中苯乙烯的挥发量为 5.71%。

（2）腻子固化过程挥发的 VOCs

固化过程中腻子中的大部分有机物会参与到固化反应中，不会全部挥发，根据检测报告，腻子（含促进剂过氧化环己酮）的 VOCs 含量为 67g/L，密度为 1.601g/cm^3，即腻子固化过程 VOCs 挥发量占腻子用量的 4.185%，VOCs 产生量为 0.686t/a。

（3）涂料中的 VOCs

参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ1097-2020）及其编制说明，罐体喷涂系数参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ1097-2020）溶剂型涂料喷涂，空气喷涂，车身等大件喷涂的物料衡算系数；彩条喷涂系数参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ1097-2020）溶剂型涂料喷涂，空气喷涂，零部件喷涂的物料衡算系数。

综上，结合本项目实际情况，有机物挥发比例的取值见表 3.5-3。

表 3.5-3 有机物挥发比例取值表

工艺	项目		系数
罐体类喷涂	物料中挥发性有机物挥发量占比	喷漆	70%
		流平	15%
		烘干	15%
彩条喷涂	物料中挥发性有机物挥发量占比	喷漆	75%
		流平	15%
		烘干	10%

结合表 3.7-3 和表 3.7-4，本项目挥发性有机物平衡参数图见图 3.5-8。

图 3.5-8 项目 VOCs 平衡（单位：t/a）

图 3.5-9 苯乙烯平衡（t/a）

图 3.5-10 甲苯+二甲苯平衡（t/a）

3.6 施工期污染源强分析及治理措施

本项目厂址场地现状为工业用地，施工期主要内容包括厂房建设、基础工程、结构工程、设备安装，施工期约 18 个月。

1.施工期水污染源

项目施工期的水污染源为施工人员生活污水、施工废水和暴雨地表径流水。

（1）施工人员生活污水

本项目不设施工营地，施工人员食宿采用在周边租赁民居、商铺方式解决，施工人员的生活污水来自卫生间冲厕废水、洗手废水。根据《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）国家行政机构办公楼（无食堂和浴室）的用水定额先进值为 10m³/(人·a)。国家行政机构人员一年上班时间 250d，推算得用水定额约 40L/人·d。本项目施工高峰期现场人员预计为 50 人，则项目施工期生活用水量为 2m³/d；产污系数按 0.9 计，则生活污水产生量为 1.8m³/d。

生活污水中主要污染物为 COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、总氮、总磷，属于一般生活污水。项目位于开平市迳头污水处理厂服务范围内，生活污水经化粪池预处理达标后通过槽罐车排入开平市迳头污水处理厂进行处理。

（2）施工废水

施工废水主要包括基础开挖产生的泥浆水，清洗机械设备和材料所产生的污水，主要污染物为 SS、石油类。

（3）暴雨地表径流水

降雨情况下地表径流冲刷浮土、建筑砂石、弃土等，不但会夹带大量泥沙，而且会携带水泥、油类、化学品等各种污染物，可能冲刷进入附近水体，从而对水质造成不良影响。

2.施工期废气

（1）施工扬尘

施工活动对大气环境最主要的影响是施工扬尘，主要来源于建筑物拆除、场地挖填方作业，粉状建筑材料（如水泥、石灰）的装卸、搬运与堆放过程，以及车辆运输作业。

（2）施工机械尾气

项目施工机械，如挖掘机、装载机、打桩机等，以汽油或柴油为燃料，运转

过程会产生一定量尾气，主要污染物有 CO、CH 和 NOx 等。

3.噪声

本项目施工噪声源众多，而且声压级高，主要是设备噪声、机械噪声等。施工设备噪声主要是铲车、装载车等设备的发动机噪声及电锯噪声；机械噪声主要是机械挖掘土石噪声、搅拌机的材料撞击声、装卸材料的碰击声、拆除模板及清除模板上附着物的敲击声。这些噪声源的声级值最高可达 100dB(A)。

4.固体废物

项目施工期产生的固体废物主要为厂房基础、废水池开挖产生的渣土，以及场地内现有建筑拆除、厂房施工产生的建筑垃圾、施工营地的生活垃圾。

（1）渣土

本项挖方全部回填，另外购回填土 2 万 m^3，无弃土产生。

（2）建筑垃圾

本项目施工期产生的建筑垃圾量尽可能回收可利用部分（如金属、木材等），无法回收利用部分运至当地建筑垃圾处置场进行处理。

（3）生活垃圾

生活过程产生的生活垃圾统一收集后交环卫部门处理。

5.生态环境影响

项目厂址场地及其周边区域均为道路或鱼塘，项目厂区植被较少，无古树名木等重点保护植物、珍贵野生动物分布。因此，项目建设对当地生态影响很小。

3.7 运营期污染源强分析及治理措施

3.7.1 水污染源强

1.生活污水

本项目员工约 350 人，不设宿舍和饭堂。废水主要有员工办公、生活产生的洗手、冲厕等一般生活污水，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、SS 等。参考广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）国家机构办公楼无食堂和浴室情形的先进值，员工生活用水量按 10m^3/人·a 计算，故项目生活用水量为 3500m^3/a，生活污水产生量按用水量的 90%计，生活污水产生量为 3150m^3/a。项目生活污水经三级化粪池处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段三级标准及开平市迳头污水处理厂纳管要

求的较严值后，再排入开平市迳头污水处理厂处理，达标尾水排入新昌水。

表 3.7-1 生活污水产生及排放情况

污染物			COD_{Cr}	BOD_5	NH_3-N	SS	动植物油
处理前	产生量	产生浓度（mg/L）	285	150	28	100	20
	10.05m³/d	日产生量（t/d）	0.003	0.002	0.0003	0.001	0.0002
	3150m³/a	年产生量（t/a）	0.90	0.47	0.09	0.32	0.06
处理后	排放量	排放浓度（mg/L）	228	120	25	70	15
	10.05m³/d	日排放量（t/d）	0.002	0.001	0.0003	0.001	0.0002
	3150m³/a	年排放量（t/a）	0.72	0.38	0.08	0.22	0.05
排放标准			240	120	25	150	100

2.生产废水

不锈钢工件激光清洗后需使用清水进行喷淋清洗，洗去工件上的焊接烟尘等杂质，清洗过程仅使用自来水，不使用任何清洗剂或酸、碱等化学药剂。

设备清洗总面积为 101630.551m²，根据建设单位生产方案，同时结合《涂装行业清洁生产评价指标体系》中化学前处理 III 级基准用水量，每平方米用水约 20L，因此项目清洗用水量约 6.775m³/d，损耗约 10%，主要污染物为 COD、SS。清洗区周边设浅水坑，污水经沉淀过滤后回用原工序，定期补充自来水。坑内废水每月更换一次，委托有零散废水资质单位转运处理，年更换量为 73.181t/a。

表 3.7-2 清洗面积核算表

产品	规模（台）	部位	内罐体直径(m)	内罐体长度/高度(m)	激光清洗实计面积（m²）
酷德宝	40	内表面	2.2	2.8	26.955
		外表面	2.22	2.824	27.437
		合计			54.392
低温液体储罐	30	内表面	2.5	13.6	116.632
		外表面	2.524	13.628	118.068
		合计			234.700
超低温储运装备	50	内表面	2.2	12	90.541
		外表面	2.222	12.024	91.690
		合计			182.231
罐车	400	内表面	2.22	12.2	92.828
		外表面	2.22	12.224	92.996
		合计			185.824
箱罐	50	内表面	2.2	11.8	89.158

		外表面	2.222	11.824	90.294
		合计			179.453
总计					101630.551

3.7.2 大气污染源强

3.7.2.1 废气收集与治理措施

本项目涉 VOCs 废气收集效率参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023 年修订版）表 3.3-2 废气收集集气效率参考值进行核算，焊接废气参考《废气处理工程技术手册》（2013 版）进行核算；本项目废气收集方式及收集效率情况见表 3.4-7。废气处理效率参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ1097-2020）中附录 F 和《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023 年修订版）表 3.3-3 废气治理效率参考值，本项目治理设施及处理效率情况见表 3.7-4。

表 3.7-3 项目有机废气收集方式及收集效率情况一览表

生产区	收集方式	收集效率	依据
1#腻子房	车间密闭负压	90%	《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023 年修订版）表 3.3-2 废气收集集气效率参考值，单层密闭负压，VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压；收集效率 90%。
2#腻子房	车间密闭负压	90%	
调漆	车间密闭负压	90%	
底漆房	车间密闭负压	90%	
1#面漆房	车间密闭负压	90%	
2#面漆房	车间密闭负压	90%	
1#烘干房	车间密闭负压	90%	
2#烘干房	车间密闭负压	90%	
3#烘干房	车间密闭负压	90%	
打砂房	设备密闭收集	99%	根据《袋式除尘工程通用技术规范》(HJ 2020-2012)，密闭罩收集效率为 100%，保守估计，本项目取值 99%。
激光切割	设备密闭收集	95%	板材在设备内部进行切割，板材下方设置抽风，顶部和侧面均为密封结构，仅留进、出料口，根据《废气处理工程技术手册》（2013 版），最小吸入速度为 0.5m/s，设备排放截面积为 6m^2，则设计排风量为 10800m^3/h，可满足废气收集需要，保守估算，收集效率为 95%
焊接、激光清洗	集气罩收集	90%	《废气处理工程技术手册》（2013 版）表 17-8，Q=（10x2+F）vx，其中 x=0.5m，F=0.2m^2，vx=0.5m/s，计算得到 Q=4860m^3/h；本项目移动式焊接烟尘净化

生产区	收集方式	收集效率	依据
			器设计风量为 5000m³/h，可满足废气收集需要，根据《袋式除尘工程通用技术规范》(HJ 2020-2012)，吹吸罩对粉尘收集效率不低于 90%。

表 3.7-4　项目废气治理设施及处理效率情况一览表

生产区	治理措施	治理效率	依据
激光切割	布袋除尘	99%	参考《污染源源强核算技术指南汽车制造》（HJ1097-2020）中附录 F，污染物：颗粒物；措施类别：过滤除尘；污染治理技术：滤筒过滤，去除效率 80~99.9%，本项目袋式除尘治理效率为 99%
焊接区	移动式烟尘净化器	95%	参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》33-37,431-434 机械行业系数手册，其他（移动式烟尘净化器）治理效率 95%
激光清洗	布袋除尘	99%	参考《污染源源强核算技术指南汽车制造》（HJ1097-2020）中附录 F，污染物：颗粒物；措施类别：过滤除尘；污染治理技术：滤筒过滤，去除效率 80~99.9%，本项目袋式除尘治理效率为 99%
打砂房	旋风除尘+滤筒除尘器	99.9%	参考《污染源源强核算技术指南汽车制造》（HJ1097-2020）中附录 F，污染物：颗粒物；措施类别：过滤除尘；污染治理技术：滤筒过滤，去除效率 80~99.9%，本项目采取旋风除尘+滤筒除尘器，处理效率按 99.9%计算。
腻子房	滤筒除尘器+活性炭吸附	颗粒物：99% VOCs：80%	1.颗粒物：参考《污染源源强核算技术指南汽车制造》（HJ1097-2020）中附录 F，污染物：颗粒物；措施类别：过滤除尘；污染治理技术：滤筒过滤，去除效率 80~99.9%，本项目取值 99%； 2.VOCs：根据《关于印发江门市 2025 年细颗粒物和臭氧污染协同防控工作方案的通知》，活性炭的去除率不应低于 80%，本项目取 80%。
底漆房			

1#面漆房	3 个喷漆房的喷漆废气分别经各自配套的“G4+F5+F7+F9”化学纤维过滤后，与烘干废气、调漆废气一同收集至“旋转式分子筛吸附-脱附-催化燃烧”处理	颗粒物：99.5% VOCs：90%	1.颗粒物：参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ1097-2020）中附录 F，污染物：颗粒物；措施类别：漆雾净化；污染治理技术：化学纤维过滤，去除效率 80%，本项目采取四化学级纤维过滤，去除率取 99.5%； 2.VOCs：参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023 年修订版）备注 1，按设计值 90%。
2#面漆房			
1#烘干房			
2#烘干房			
3#烘干房			
调漆房			

喷漆、喷粉区均采用车间密闭负压，喷漆房抽风风量根据《涂装作业安全规程 喷漆室安全技术规定》（GB14444-2006）设计，手动喷漆中，大型喷漆房截面控制风速取 0.38～0.67m/s。

根据《广东省表面涂装（汽车制造业）挥发性有机废气治理技术指南》，因涂装工艺线距离长、风量一般为几十万立方米，抽风能耗高，若中小型企业操作困难，可采用分区段收集废气。项目由于喷漆房较大，采用两段式排风设计，根据工人作业的位置开启喷漆房前段或喷漆房后段的排风系统。同时，为保障喷涂环境空气质量以及促进漆雾排除，喷漆房设置了送风系统，送风量为抽风量的 90%，确保喷漆房为负压环境。

表 3.7-5 喷漆房风速计算一览表

设备	主要参数	风量 m^3/h	截面风速 m/s	备注
底漆房				
1#面漆房				
2#面漆房				

图 3.7-1 喷漆房风量收集及气流流向示意图

根据《涂装作业安全规程 涂层烘干室安全技术规定》（GB14443-2007），烘干室内可燃气体最高体积浓度不应超过其爆炸下限的 25%，溶剂型涂料涂层烘干室可按附录 A 的计算方法确定安全通风所需的新鲜空气量。附录 A 中的公式如下：

$$Q_b = \frac{4G}{t_0 a}$$

式中:

Qb——烘干室安全通风所需的新鲜空气量(20℃时)，m^3/h,；

G——一次装载带入烘干室内的溶剂质量，g/次；本次评价按 2200g/次计算。

a——溶剂蒸气的爆炸下限计算值，g/m^3；本次评价取溶剂中爆炸下限最低的二甲苯，1.0%，用以计算 a。a=极限值×相对蒸汽密度×1.2×1000；

t0——以最大挥发率计算的溶剂蒸发时间(经验值,烘干金属薄壁工件,推荐 t0=0.11)，h;

通过上式可计算得出烘干房所需新风量为 1984.127m^3/h，因此本项目烘干房按 2000m^3/h 设计，可满足《涂装作业安全规程 涂层烘干室安全技术规定》（GB14443-2007）的要求。

为确保烘干房烘干温度，设置了循环系统及新风系统，循环风量为 38000m^3/h，

新风量为循环风量的 5%，即 1900m³/h。

表 3.7-6 项目设计风量一览表

工段	设计风量 m³/h		排气筒编号
打砂房	70000		DA001
1#腻子房	30000		DA002
2#腻子房	30000		DA003
底漆房	60000	208000	DA004
1#面漆房	60000		
2#面漆房	80000		
1#烘干房	2000		
2#烘干房	2000		
3#烘干房	2000		
调漆房	2000		

3.7.2.2 激光切割、焊接、激光清洗废气

项目下料工段采用激光切割工艺，主要污染物为颗粒物，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“33-37,431-434 机械行业系数手册”中“04 下料”等离子切割颗粒物的产污系数为 1.10kg/t-原料，项目所需切割钢板用量约原料用量的 80%，即 17560t/a，则激光切割过程颗粒物产生量为 19.316t/a，采用布袋除尘进行收集处理，收集效率约 95%；参考《污染源源强核算技术指南汽车制造》（HJ1097-2020）中附录 F，污染物：颗粒物；措施类别：过滤除尘；污染治理技术：滤筒过滤，去除效率 80~99.9%，本项目袋式除尘治理效率为 99%。因此。激光切割颗粒物经处理后于车间无组织排放，排放量为 1.149t/a。

项目焊接工序采用手工电弧焊和 CO_2 保护焊机，其中 CO_2 焊机工作过程不需要使用焊条，基本不产生焊烟，手工电弧焊工作过程使用焊条，焊条焊接过程会产生少量烟尘，污染物主要为颗粒物。项目使用实芯焊丝作为焊丝，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“33-37,431-434 机械行业系数手册”中“09 焊接”手工电弧焊颗粒物的产污系数为 20.2kg/t-原料，项目焊条年使用量共约 300t，则焊接过程颗粒物产生量为 6.060t/a，采用移动式烟尘净化器进行收集处理，集气罩对着焊接工位进行收集，收集效率约 90%；根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“33-37,431-434 机械行业系数手册”中“09 焊接”，手工电弧焊采用移动式烟尘净化器的处理效率为 95%。因此。焊接颗粒物经处理后于车间无组织排放，排放量为 0.879t/a。

项目激光清洗过程中会产生颗粒物，激光清洗工件面积为101630.551m^2，氧化层厚度按 0.05mm 考虑，金属氧化物密度按 5g/cm^3 计，则颗粒物产生量为25.408t/a，采用布袋除尘的处理效率为95%。因此。激光清洗颗粒物经处理后于车间无组织排放，排放量为2.769t/a。

3.7.2.3 打砂粉尘

项目设有1间打砂室，根据产品设计方案，需喷砂工件为21950t/a，打砂粉尘通过打砂机自带的"旋风除尘+滤筒除尘器"处理后经 15m 高排气筒（DA001）排放。打砂过程全程密闭，仅留废气口与废气处理设施相连通，颗粒物收集效率为 99%，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》33 金属制造业中"抛丸、喷砂、打磨、滚筒"颗粒物产污系数为2.19kg/t-原料，"旋风除尘+滤筒除尘器"治理效率为 99.9%。钢丸年消耗量为 5t，经核算，抛丸过程颗粒物产生量为53.07t/a，排放量为0.583t/a（其中有组织排放量为0.053t/a，无组织排放量为0.531t/a），排放浓度为0.300mg/m^3。

3.7.2.4 喷漆废气

喷漆废气中主要污染物包括颗粒物、VOCs、甲苯与二甲苯、苯系物。根据各废气特点，本项目废气采取如下处理措施：腻子房产生的颗粒物与有机废气采用"滤筒除尘器+活性炭吸附"工艺处理；喷漆产生的漆雾颗粒物采用"G4+F5+F7+F9"化学纤维过滤工艺进行处理；调漆、喷漆、洗枪、流平、烘干产生的废气中 VOCs 采用"旋转式分子筛吸附-脱附-催化燃烧"工艺处理。腻子房、喷漆房和烘干房均为全封闭车间，并负压抽风；整个喷漆、洗枪、流平、烘干、刮腻子均在密闭、负压条件下进行。

1.污染物产排放源强

根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号），本次评价采用物料核算法确定喷漆废气中各污染物产、排放源强。

本项目在刮腻子、调漆、喷漆、流平、烘干等过程中将产生有机废气，本项目调漆在独立密闭的供漆房内进行，调漆过程 VOCs 的挥发量约占总 VOCs 的1%，供漆房废气经风机收集后与喷漆废气一并通过"旋转式分子筛吸附-脱附-催化燃烧"废气处理设施处理。

喷漆作业过程中，每次更换涂料或作业结束后需要使用稀释剂对漆枪进行清洗，清洗后产生的洗枪水根据涂料种类分类储存在漆房，回用于后续的涂料调配，洗枪过程的 VOCs 挥发量并入喷漆过程中计算，不进行单独核算。

本项目喷漆线使用的涂料包括底漆、底漆固化剂、底漆稀释剂、面漆、面漆固化剂、面漆稀释剂，生产过程中涂料有机废气产生量按涂料挥发性成分 100%挥发计算。根据建设单位提供的资料，底漆在底漆房单独完成作业，2 间面漆房的涂料平均分配进行作业。

1#、2#腻子房的废气经各自配套的“滤筒除尘器+活性炭吸附”处理后达标后分别通过 15m 高排气筒 DA002、DA003 排放；3 个喷漆房的喷漆废气分别经各自配套的“G4+F5+F7+F9”化学纤维过滤后，与烘干废气、调漆废气一同收集至“旋转式分子筛吸附-脱附-催化燃烧”处理达标后通过 15m 高排气筒 DA004 排放。

表 3.7-7 项目喷涂废气污染物产生量核算一览表

涂料	工位	调配后涂料用量 t/a	二甲苯 t/a	甲苯+二甲苯 t/a	苯系物 t/a	VOCs t/a	固含率%	颗粒物 t/a
底漆	底漆房							
面漆	1#面漆房							
	2#面漆房							

（1）腻子打磨、底漆打磨废气

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“33-37,431-434 机械行业系数手册”中“14 涂装”，产品名称：涂装件；工艺名称：涂腻子、腻子打磨；规模等级：所有规模；污染物指标：颗粒物；产污系数：166 千克/吨-原料。腻子固化后重量为 15.714，底漆烘干后重量为 36.902t，则底漆打磨粉尘（颗粒物）产生量为 8.734t/a。

刮腻子废气采取“滤筒除尘器+活性炭吸附”工艺处理。腻子打磨、底漆打磨废气的产排情况见表 3.7-8。

（2）漆雾

漆雾主要来自涂料中的固份，产生量与喷漆量、喷涂方式有关。本项目涂装工艺均采用无气喷涂，根据《现代涂装手册》（陈治良主编，化学工业出版社），无气喷涂附着率为 60%。

本项目喷漆处于普通全封闭车间，并负压抽风，漆雾收集率按 90%计。收集

的漆雾处理采用“G4+F5+F7+F9”化学纤维过滤工艺，漆雾去除效率 99.5%，喷漆过程颗粒物的产排情况见表 3.7-8。

（3）挥发性有机废气

挥发性有机废气主要包括甲苯+二甲苯、苯乙烯、苯系物、总 VOCs 等，来自刮腻子和腻子自然固化、喷漆、流平、烘干等过程中挥发性有机成分的挥发。刮腻子和腻子自然固化过程产生的苯乙烯采用“滤筒除尘器+活性炭吸附”工艺处理，喷漆、流平、烘干过程产生的 VOCs 采取“旋转式分子筛吸附-脱附-催化燃烧”工艺处理。喷漆过程 VOCs 的产排情况见表 3.7-8。

表 3.7-8 各涂装工段废气产排情况一览表

3.7.2.5 生产异味

本项目涂装过程会产生恶臭，刮腻子过程产生的恶臭经配套管道收集后通过“活性炭吸附”处理后，经风管引至 DA002~DA003 排气筒楼顶高空排放；涂料挥发的恶臭随有喷漆废气经配套管道收集后通过“旋转式分子筛吸附-脱附-催化燃烧”处理后，经风管引至 DA004 排气筒楼顶高空排放。

本项目无组织臭气浓度类比宁波日星铸业有限公司年产 12 万吨大型海上风电关键部件精加工生产线技改项目。

表 3.7-9 无组织排放臭气浓度类比情况一览表

项目	宁波日星铸业有限公司年产 12 万吨大型海上风电关键部件精加工生产线技改项目（类比项目）	本项目	类比情况
生产工艺	“机加工→脱脂清洗→喷砂→喷锌→封闭（喷面漆）→晾干”或“机加工→脱脂清洗→喷砂→喷底漆→晾干→人工打磨→喷面漆→晾干”	机加工→人处理→喷砂→人工打磨→喷面漆/底漆→烘干	基本一致
原辅材料	溶剂型底漆、面漆	腻子、溶剂型底漆、面漆	基本一致
治理措施	干式过滤棉+活性炭吸附浓缩+RCO 催化燃烧系统	“G4+F5+F7+F9”化学纤维过滤-旋转式分子筛吸附-脱附-催化燃烧	基本一致
类比可行性	本项目生产工艺、原辅材料、治理措施与类比项目基本一致，具有可类比性。		

表 3.7-10 宁波日星铸业有限公司年产 12 万吨大型海上风电关键部件精加工生产线技改项目无组织恶臭监测结果表

监测日期	监测位置	监测结果				与涂装车间的距离 m
		二甲苯（mg/m³）	乙苯（mg/m³）	非甲烷总烃（mg/m³）	臭气浓度（无量纲）	
2021.5.6	厂界上风向	<0.0007	<0.0007	0.46~0.58	<10	/
	厂界下风向 1	<0.0007	<0.0007	0.63~0.65	<10	42m
	厂界下风向 2	<0.0007	<0.0007	0.5~0.59	<10	46m
	厂界下风向 3	<0.0007	<0.0007	0.54~0.78	<10	223m
2021.5.7	厂界上风向	<0.0007	<0.0007	0.8~1.24	<10	/
	厂界下风向 1	<0.0007	<0.0007	1.05~1.34	<10	42m
	厂界下风向 2	<0.0007	<0.0007	0.87~1.88	<10	46m
	厂界下风向 3	<0.0007	<0.0007	1.06~1.32	<10	223m

经类比分析，本项目臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）无组织排放执行表 1 恶臭污染物厂界标准值。

3.7.2.6 项目交通运输移动源

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）7.1.1.4 对于编制报告书的工业项目，分析调查受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源，包括运输方式、新增交通流量、排放污染物及排放量。

本项目拟主要采用轻型运输汽油车运输原辅材料和产品，平均运输能力为20吨/辆。本项目原辅材料用量约 23659t/a，产品约 23000t/a，则项目年运输车次为 2333 辆/年，平均每辆车每次往返运程约 300km；依据《重型商用车辆燃料消耗量限值》（GB30510-2018），最大设计总质量的大于 10500kg，小于 12500kg 的车辆的燃料消耗限值为 25.56L/100km，则本项目重型运输柴油车的燃料消耗量取 25.56L/100km，本项目车辆交通运输汽油使用量 84.68t/a。依据《车用汽油》（GB17930-2016）车用汽油（VI）中要求硫含量不大于 10mg/kg，本项目取项目运输车辆中的柴油硫含量为 10mg/kg，则本项目交通污染物 SO_2 的产生量为 0.0036t/a。

依据《轻型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）表 3 要求的第二类车 III 型车辆的排放限值为 CO：740mg/km，NMHC：80mg/km，NOx：50mg/km，NO_2：30mg/km，PM：3mg/km。经计算可得，本项目新增移动源交通污染物 CO 的排放量 0.518t/a，NMHC 的排放量 0.056t/a，NOx 的排放量 0.035t/a，NO_2 的排放量为 0.021t/a，PM 的排放量为 0.002t/a。

由此可知，本项目新增移动源各交通污染物的排放量较少，由于长途运输，加上大气稀释作用，对大气环境影响较小。

3.7.2.7 非正常工况污染源强分析

本项目生产过程中的废气污染物排放源，主要考虑污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），非正常工况指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放，不包括事故排放（泄漏、火灾爆炸）。

根据项目特点，本项目废气非正常排放主要考虑以下两种情形：生产期间，

因喷嘴或填料堵塞、电力故障等因素，导致漆雾过滤装置无法正常运行，处理效率大幅度降低，颗粒物去除率降为 50%；活性炭装置故障，去除效率降为 0%；旋风除尘+滤筒除尘器装置故障，去除效率降为 50%；催化燃烧装置故障去除效率降为 0%。本项目大气污染物非正常排放源强、发生频次和排放方式见表 3.7-11。

表 3.7-11 项目大气污染物非正常排放一览表

排放口编号	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 kg/h	单次持续时间 h	年发生频次	应对措施
DA001	废气处理设施出现故障或完全失效			1	1	停工检修
DA002	废气处理设施出现故障或完全失效			1	1	
				1	1	
				1	1	
				1	1	
DA003	废气处理设施出现故障或完全失效			1	1	
				1	1	
				1	1	
				1	1	
DA004	废气处理设施出现故障或完全失效			1	1	
				1	1	
				1	1	
				1	1	

3.7.2.8 废气污染源汇总

表 3.7-12　废气污染源汇总一览表

3.7.3 噪声

本项目噪声源主要来源生产机械设备，主要为机加工设备、冲压设备、风机等，参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ 1097—2020）附录 G，各类机械的噪声级见表 3.7-13。

表 3.7-13 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
1	风机 1	/	-200.99	442.54	1	90	减振消声	24h
2	风机 2	/	-188.16	451.65	1	90	减振消声	24h
3	风机 3	/	-183.32	454.26	1	90	减振消声	24h
4	风机 4	/	-168.07	464.3	1	90	减振消声	24h
5	风机 5	/	-161.93	468.58	1	90	减振消声	24h
6	风机 6	/	-153.56	473.6	1	90	减振消声	24h

注：采取减振消声的降噪效果约 20dB（A）。

表 3.7-14　工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
1	1#厂房	激光切割机 1	/	80	隔声、减振	-141	365	1	4.53	59.21	24h	25	30.59	1
2		激光切割机 2	/	80	隔声、减振	-136	355	1	11.86	57.02	24h	25	30.59	1
3		激光切割机 3	/	80	隔声、减振	-130	347	1	11.81	57.02	24h	25	30.59	1
4		剪板机	/	80	隔声、减振	-122	363	1	17.03	56.76	24h	25	30.54	1
5		四柱液压机	/	80	隔声、减振	-109	369	1	18.95	56.71	24h	25	30.52	1
6		折弯机	/	80	隔声、减振	-97	374	1	21.5	56.66	24h	25	30.51	1
7		带锯机	/	85	隔声、减振	-86	381	1	19.04	61.71	24h	25	35.51	1
8		普通车床 1	/	80	隔声、减振	-107	334	1	23.89	56.63	24h	25	30.54	1
9		普通车床 2	/	80	隔声、减振	-73	353	1	23.4	56.64	24h	25	30.51	1
10		摇臂钻床	/	80	隔声、减振	-96	315	1	22.66	56.65	24h	25	30.55	1
11		铣床	/	80	隔声、减振	-62	331	1	26.79	56.6	24h	25	30.51	1
12		单头数控弯管机	/	80	隔声、减振	-84	301	1	24.18	56.63	24h	25	30.54	1
13		角铁弯圆机	/	80	隔声、减振	-67	309	1	42.61	56.54	24h	25	30.52	1
14		刨边机	/	80	隔声、减振	-51	318	1	24.72	56.62	24h	25	30.51	1
15		双梁桥式起重机 1	/	85	隔声、减振	-74	280	1	20.37	61.68	24h	25	35.55	1
16		双梁桥式起重机 2	/	85	隔声、减振	-56	289	1	41.21	61.54	24h	25	35.52	1
17		双梁桥式起重机 3	/	85	隔声、减振	-41	298	1	27.3	61.6	24h	25	35.51	1
18		卷板机 1	/	85	隔声、减振	-64	261	1	18.34	61.72	24h	25	35.56	1
19		卷板机 2	/	85	隔声、减振	-50	267	1	33.41	61.57	24h	25	35.53	1

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
20		卷板机 3	/	85	隔声、减振	-37	274	1	37.58	61.55	24h	25	35.52	1
21		卷板机 4	/	85	隔声、减振	-27	282	1	24.43	61.62	24h	25	35.51	1
22		加热抽真空设备	/	80	隔声、减振	-49	243	1	20.8	56.67	24h	25	30.55	1
23		抽真空装置 1	/	80	隔声、减振	-15	262	1	25.58	56.61	24h	25	30.51	1
24		试压泵	/	85	隔声、减振	-35	224	1	21.48	61.66	24h	25	35.55	1
25		喷丸清理室	/	85	隔声、减振	-23	230	1	35.11	61.56	24h	25	35.52	1
26		车架翻转机	/	80	隔声、减振	-11	237	1	36.19	56.56	24h	25	30.51	1
27		蒙皮开卷机	/	80	隔声、减振	-1	243	1	24.63	56.62	24h	25	30.51	1
28		手持等离子切割机	/	85	隔声、减振	-24	207	1	20.9	61.67	24h	25	35.55	1
29		气割枪	/	85	隔声、减振	7	222	1	29.63	61.58	24h	25	35.51	1
30		抽真空装置 2	/	80	隔声、减振	-8	188	1	23.99	56.63	24h	25	30.54	1
31		移动举升机	/	85	隔声、减振	22	204	1	27.4	61.6	24h	25	35.51	1
32		电动轨道车	/	75	隔声、减振	5	200	1	41.56	51.54	24h	25	25.52	1
33		梁式起重机	/	85	隔声、减振	20	250	1	3.28	65.74	24h	25	35.5	1

3.7.4 固废

本项目运营中产生的固体废物分为危险废物、一般工业固废、生活垃圾类。其中，危险废物主要有废包装桶（袋）、废玻璃纤维过滤棉、废中效过滤袋、废活性炭、废分子筛、废催化剂。

1.生活垃圾

项目劳动定员 350 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量为 175kg/d（52.5t/a），经专用垃圾桶收集后，交由当地环卫部门清运处理。

2.一般工业固体废物

（1）金属边角料

本项目机加工过程中会产生金属边角料，边角料产生量约原材料用量的 1%；则金属边角料产生量 219.5t/a。

根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），金属边角料属于“SW17 可再生类废物”，废物代码为 900-001-S17。金属边角料经收集后外售资源回收公司综合利用。

（2）废包装材料

本项目生产过程会产生一些原料的废包装纸箱、废塑料袋等废包装材料，产生量为 4t/a。

根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），废包装材料属于“SW17 可再生类废物”，废物代码为 900-003-S17。废包装材料收集后外售资源回收公司综合利用。

（3）收集的粉尘

本项目焊接、打磨、打砂工序产生的粉尘经除尘装置收集处理，根据工程分析章节可知，本项目收集的粉尘量 106.256t/a。

根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），布袋收集的粉尘属于“SW59 其他工业固体废物”，废物代码为 900-099-S59。布袋收集的粉尘定期收集后外售资源回收公司综合利用。

（4）废滤袋、废滤筒

本项目焊接、打砂除尘装置运行过程中，因布袋损坏会有产生废布袋，产生量约 0.05t/a。

根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），废布袋、滤芯属于“SW59 其他工业固体废物”，废物代码为 900-009-S59。废滤袋、废滤筒收集后外售资源回收公司综合利用。

（5）废焊材

焊接过程会产生废焊材，约占焊材的 15%~20%，保守估计，本次评价按 20%计算，则废焊材产生量为 60t/a，根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），废焊材属于“SW59 其他工业固体废物”，废物代码为 900-009-S59，收集后外售资源回收公司综合利用。

3.危险废物

（1）废纤维滤布（漆渣）

废玻璃纤维过滤棉、废中效过滤袋主要来源于漆雾处理，根据工程分析，被截留的干漆雾颗粒量为 38.077t/a；过滤棉、过滤袋需定期更换，G4 滤料 1 个月更换 1 次，F5 滤料 2 个月更换 1 次，F7 滤料 3 个月更换 1 次，F9 滤料 6 个月更换 1 次，每套滤料约 0.25t，则一年废过滤棉、过滤袋产生量为 18t/a；废玻璃纤维过滤棉、废中效过滤袋（含漆雾）年产量合计为 56.077t。

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），漆渣属于危险废物（HW12 染料、涂料废物，900-251-12），外委有相应危废资质的单位进行处置。

2.废涂料包装桶

主要为涂料、固化剂、腻子的包装空桶。根据化学品原料消耗量估算，项目运营中产生废涂料包装桶 8985 个/a，按包装空桶 0.2kg/个，则废涂料包装桶产生量约 1.797t/a。

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废涂料、废固化剂包装桶属于危险废物（HW12 染料、涂料废物，900-000-12），外委有相应危废资质的单位进行处置。

（2）废稀释剂包装桶

主要为稀释剂的包装空桶。根据化学品原料消耗量估算，项目运营中产生废稀释剂包装桶 464 个/a，按包装空桶 0.2kg/个，则废稀释剂包装桶产生量约 0.093t/a。

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废稀释剂包装桶属于危险废物（HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物，900-000-06），外委有相应危废资质的

单位进行处置。

（3）废活性炭

腻子房使用活性炭吸附处理刮腻子过程产生的有机废气，有机废气吸附量为0.494t/a，活性炭用量为3.36t/a，则废活性炭产生量为3.854t/a。

根据《国家危险废物名录》（2025年版），废活性炭属于危险废物（HW49其他废物，900-039-49），外委有相应危废资质的单位进行处置。

（4）废分子筛

转轮吸附浓缩系统的吸附剂为沸石分子筛，填充体积为27.5m^3，密度为800kg/m^3，沸石分子筛约5~8年更换一次，每次更换量约22t。根据《国家危险废物名录》（2025年版），废分子筛属于危险废物（HW49其他废物，900-041-49），外委有相应危废资质的单位进行处置。

（5）废催化剂

催化燃烧装置中催化剂在理想的工况下可以一直循环使用，但考虑到长时间使用，催化剂表面孔隙破损或中毒等因素造成处理效果下降，本项目拟使用一段时间更换产生的废催化剂。催化燃烧装置填充体积为1m^3，填充密度为0.8g/cm^3，跟换频率为18个月更换一次，每次更换量约0.8吨。

根据《国家危险废物名录》（2025年版），废催化剂属于危险废物，废物类别为HW50，废物代码900-000-50，建设单位应妥善收集，并存放于危险废物暂存间，适时交给有资质的单位进行处理。

表 3.7-15　本项目危险废物产生情况一览表

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
1	废纤维滤布（漆渣）	HW12	900-251-12	56.077	喷涂	固态	纤维材料、漆渣	漆渣	3 个月	T，I	使用容器暂存，危废间设置围堰，采取防渗、防漏措施
2	废涂料包装桶	HW12	900-000-12	1.797	喷涂	固态	金属、涂料	涂料	1 天	T，I	
3	废稀释剂包装桶	HW06	900-000-06	0.093	喷涂	固态	金属、稀释剂	稀释剂	1 天	T，I	
4	废活性炭	HW49	900-039-49	3.854	废气治理	固态	有机物	有机物	1 年	T	
5	废分子筛	HW49	900-041-49	4.4	废气治理	固态	有机物	有机物	3 年	T/In	
6	废催化剂	HW50	900-000-50	0.533	废气治理	固态	有机物、钯贵金属	有机物	5 年	T/In	

表 3.7-16　项目固体废物产生情况一览表

固体废物种类	固体废物名称	固体废物来源	固体废物类别	废物代码	产生量（t/a）	形态	暂存位置	处置方式
生活垃圾	生活垃圾	日常办公	SW64	900-099-S64	52.5	固态	垃圾桶	交由环卫部门集中处理
一般工业固体废物	金属边角料	机加工	SW17	900-001-S17	219.5	固态	分类集中堆放	外售资源回收公司
	废包装材料	日常生产	SW17	900-003-S17	4	固态	分类集中堆放	
	收集的粉尘	废气处理	SW59	900-099-S59	106.256	固态	分类集中堆放	
	废滤袋、废滤筒	废气处理	SW59	900-009-S59	0.05	固态	分类集中堆放	
	废焊材	焊接	SW59	900-009-S59	60	固态	分类集中堆放	
危险废物	废纤维滤布（漆渣）	喷涂	HW12	900-252-12	56.077	固态	危废间	外委有相应危废资质的单位进行处置
	废涂料包装桶	喷涂	HW12	900-000-12	1.797	固态		
	废稀释剂包装桶	喷涂	HW06	900-000-06	0.093	固态		
	废活性炭	废气治理	HW49	900-039-49	3.854	固态		
	废分子筛	废气治理	HW49	900-041-49	4.4	固态		
	废催化剂	废气治理	HW50	900-000-50	0.533	固态		

3.7.5 污染物排放汇总

本项目污染物产排情况汇总见表 3.7-17。

表 3.7-17 项目污染物产排情况一览表

类别	产生源	污染物名称	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a		
					总排放量	有组织排放量	无组织排放量
废水	生产废水	废水量 m^3/a	0.244	0.244	0	/	/
		废水量 m^3/d	73.181	73.181	0	/	/
	生活污水	废水量 m^3/a	3150	0	3150	/	/
		废水量 m^3/d	10.50	0	10.50	/	/
		COD_{Cr}	0.90	0.18	0.72	/	/
		BOD_5	0.47	0.09	0.38	/	/
		NH_3-N	0.09	0.01	0.08	/	/
		SS	0.32	0.09	0.22	/	/
		动植物油	0.06	0.02	0.05	/	/
废气	打砂房						
	1#腻子房						
	2#腻子房						
	喷漆、烘干工段						
	焊接区						
	废气合计						
固体废物	办公生活	生活垃圾	52.5	52.5	0	/	/
	一般工业固体废物	金属边角料	219.5	219.5	0	/	/
		废包装材料	4	4	0	/	/

类别	产生源	污染物名称	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a		
					总排放量	有组织排放量	无组织排放量
		收集的粉尘	106.256	106.256	0	/	/
		废滤袋、废滤筒	0.050	0.050	0	/	/
		废焊材	60	60	0	/	/
	危险废物	废纤维滤布（漆渣）	56.077	56.077	0	/	/
		废涂料包装桶	1.797	1.797	0	/	/
		废稀释剂包装桶	0.093	0.093	0	/	/
		废活性炭	3.854	3.854	0	/	/
		废分子筛	4	4	0	/	/
		废催化剂	0.533	0.533	0	/	/

3.8 总量指标建议

根据工程分析，本项目建议主要污染物达标排放量作为总控制指标。

根据工程分析可知，本项目废水进入迳头污水处理厂处理，总量含在污水处理厂总量指标内，无需分配废水总量指标；项目大气污染物总量控制指标为VOCs为7.171吨/年。（有组织3.429t/a，无组织3.742t/a）

4 环境现状调查与评价

4.1 区域自然环境概况

4.1.1 地理位置

开平市地处珠江三角洲西南部，北回归线以南。跨东经 112°14'~112°48'，北纬 21°58'~22°41'。东靠新会市，南及东南、西南与台山市相连，西接恩平市，西北和新兴县相邻，东北与鹤山市交界。市域总面积 1659km²。城区建成面积 24km²。距江门市区 46km，距广州 110km，濒临南海，靠近港澳。位于江门五邑中心，地理位置优越。城区由三埠、长沙两个街道办事处鼎足构成，潭江、苍江相会，穿流而过，水深河宽，环境优美，景色宜人，素有“小武汉”之称。325 国道（广湛公路）、开阳高速公路贯穿全境。佛开高速公路直达开平。潭江上接恩平锦江，流经开平、台山、新会经崖门出南海。水路可直通往江门、广州、肇庆、梧州和香港、澳门。现在客轮直达香港只需 4 小时。三埠还建有现代化集装箱码头，货物日吞吐量 3300 吨。

4.1.2 地形地貌

开平境内地形东西窄，南北长，全市南北长 75.6km，东西宽 59.5km。地形比较复杂，河流众多，地势是北部和南部搞，南北切面成“V”字型，向东方倾斜。潭江干流自西向东横贯开平市中部，各支流南北汇入。地形分平原、丘陵、台地及低山高丘等类型。西北角的大沙镇和南端的赤坎等镇为平原区；北部和中南部的苍城、沙塘、金鸡等镇以中丘、低丘、台地地形为主。

开平市处于华南褶皱系粤中坳陷，其主体为北东向恩平——从化深断裂和台、开、恩断陷盆地，尤以深大断裂控制着地形地貌。地层比较齐全，从上元古震旦系至第四系砂岩、砂页岩、炭岩、变质岩等均有出露，以第四纪地层分布最广。因受地质构造运动影响，大部分地丘陵地区的岩体为砂岩、砂质页岩。潭江中下游两岸地势平坦，为一陆相冲积平原，其中第三系地区是新开盆地的一部分，整个区域广泛分布有淤泥层，地下水位较高，一般为 0.8 至 3m 不等，属上层滞水。第四系土层含水丰富。

4.1.3 气候气象

开平市位于北回归线以南，属南亚热带季风气候区，靠近南海，夏秋之交多强台风，台风带来充沛雨量，并迅速降低温度，市区河流环绕，水域面积宽阔，调节气温，冬无严寒，夏无酷暑，温和多雨，四季如春。年平均风速 2.1m/s，最大风速 24.8m/s，相应风向为 NE，出现在 2012 年 7 月 24 日。年平均气温 23.0℃，极端最高气温 39.4℃，出现在 2004 年 7 月 1 日和 2005 年 7 月 19 日，极端最低气温 1.5℃，出现在 2010 年 12 月 17 日。年平均相对湿度 78%，年均降水量 1804.8mm，年均降水量日数（≥0.1mm）140.0d，年最大降水量 2343.0mm，出现在 2018 年，年最小降水量 1091.9mm，出现在 2011 年。年平均日照时数 1623.1h。近 5 年（2019~2023 年）年平均风速 1.92m/s。

4.1.4 水文水系

潭江发源于广东阳江市阳东县牛围岭，自西向东流经恩平、开平、台山、新会，在新会双水镇附近折向南流，经银洲湖出崖门口注入黄茅海。干流全长 248 公里，流域面积 6026 平方公里，平均坡降 0.45‰。潭江流域有一级支流九条，即萌底河、莲塘水、蚬冈水、白沙水、镇海水、新昌水、公益河、新桥水、址山水。上游山高林密，雨量充沛，有良西、大田等暴雨高区，年均降水量为 1800~2500 毫米，年均径流总量 21.29 亿立方米，年均流量为 65 立方米/秒。最小枯水流量为 0.003m^3/s（1960 年 3 月），多年平均含沙量 0.108kg/m^3，多年平均悬移质输沙量 23 万吨，多年平均枯水量 4.37m^3/s，最高水位 9.88m，最低水量 0.95m。水资源十分丰富，水能蕴藏量达 28.86 万千瓦。为开发整治上游河段，已建成 8 个梯级电站。潭江下游多为平原，土地肥沃，为江门地区粮、蔗、果主要产区之一。潭江流域已建成大、中、小型水库与山塘 17 座，控制流域面积 1972 平方公里。蓄、引、提工程灌溉面积 180.19 万亩。已建成小水电站 132 宗，装机容量 7.49 万千瓦，年发电量 2.3 亿千瓦时。筑有堤围 177 条，长 1016.5 千米，捍卫农田面积 91.16 万亩。从开平三埠港至崖门口干流一般水深 5~7 米，千吨级以下轮船可航至开平三埠港，枯水期水位最低 2 米，500 吨级以下船仍可通航。现辟有新会、三埠、公益等港口。

新昌水位于潭江下游右岸，又称台城河（旧名宁阳河）。发源于台山市古兜山的狮子岭，向西北流经台山市四九镇，至合水汇入支流五十水，经台城与三合

水汇合，在开平市三埠街道开平氮肥厂附近汇入潭江。河流长 52km（其中台山市境内 48km），流域面积 576km^2（其中台山市境内 568km^2），河床平均比降为 1.81‰。

4.1.5 土壤和动植物

开平市土壤分为 6 个土类、10 个亚类、27 个土属、59 个土种。成土母质分布错综复杂，潭江及其支流沿岸是河流冲积物，而丘陵区成土母质则是岩石风化物的残积、坡积、洪积或宽谷冲积物。母质以水成岩、变质岩居多，火成岩较少。不同类型成土母质发育的土壤，性质上有很大的差异，河流冲积物发育的土壤飞丽较高，宽谷、峡谷冲积则次之，山坡残积、坡积较差，粗晶花岗岩发育的土壤砂粒粗。有花岗岩母质发育的土壤主要分布在百合、苍城、赤水、金鸡、沙塘、塘口、蚬岗和月山等镇，水稻土则主要分布在潭江沿岸的平原地带。区内雨水调匀，春旱不多；而雨季和台风带来的暴雨，容易造成冲刷和洪涝，造成上游山地丘陵区易产生水土流失，下游受浸。

开平市生物资源种类繁多。植物方面有种子植物和蕨类植物，主要代表科有壳斗科、山茶科、木兰科、樟科、桑科、蝶形花科、梧桐科、苏木科、桃金娘科、山龙眼科和芭蕉科等。动物方面主要是鸟、鱼、虫、兽。常见的珍稀动物有大头龟、果子狸、猴面鹰。较多的野生动物有山猪、石蛤、鳖、蛇、鹧鸪、坑螺等。

4.2 地表水环境现状调查与评价

本项目所在地属于开平市迳头污水处理厂的纳污范围，迳头污水处理厂的纳污水体为新昌水，为潭江一级支流。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），新昌水“台山南门桥~开平新昌”合计 24km 的河段为“工农”功能，属于III类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；潭江“祥龙水厂吸水点下 1km~沙冈区金山管区”合计 7km 的河段为“工农渔”功能，属于III类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

根据江门市生态环境局发布的 2025 年第一季度江门市全面推行河长制水质季报，新昌水干流的新海桥断面和潭江干流的潭江大桥断面的水质现状分别为III类和II类，均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。新海桥断面位于迳头污水处理厂排污口下游约 2km，潭江大桥断面位于项目所在位置上游约 3.3km。

表 4.2-1 江门市河长制考核断面水质监测成果表

监测时间	河流名称	行政区域	所在河流	考核断面	监测因子	水质目标	水质现状
2025年第一季度	新昌水	开平市	新昌水干流	新海桥	水温、pH 值、溶解氧（DO）、高锰酸盐指数（COD_{Mn}）、化学需氧量、氨氮（NH_3-N）、总磷（以 P 计）、铜、铅、镉、锌、铁、锰、硒、砷	III	III
	潭江		潭江干流	潭江大桥		III	II

4.3 环境空气现状调查与评价

4.3.1 达标区判定

本项目位于江门市开平市，为了解项目所在区域的环境空气质量状况，本次评价收集了《2023 年江门市生态环境质量状况公报》中开平市环境空气质量现状数据，具体见表 4.3-1。根据评价数据可知，2023 年开平市环境空气质量六项基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、臭氧全部达标，即开平市为达标区。

表 4.3-1 2023 年开平市环境空气现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/（μg/m³）	评价标准/（μg/m³）	最大浓度占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标
NO_2	年平均质量浓度	19	40	47.5	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	37	70	52.9	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	20	35	57.1	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	900	4000	22.5	达标
臭氧	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	144	160	90.0	达标

本项目大气评价范围涉及江门市台山市，为了解项目所在区域的环境空气质量状况，本次评价收集了《2023 年江门市生态环境质量状况公报》中台山市环境空气质量现状数据，具体见表 4.3-2。根据评价数据可知，2023 年台山市环境空气质量六项基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、臭氧全部达标，即台山市为达标区。

表 4.3-2 2023 年台山市环境空气现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/（μg/m³）	评价标准/（μg/m³）	最大浓度占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标
NO_2	年平均质量浓度	18	40	45.0	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	35	70	50.0	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	22	35	62.9	达标
CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	1000	4000	25.0	达标
臭氧	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	139	160	86.9	达标

4.3.2 基本污染物环境质量现状

本次评价收集了 2023 年江门市常规监测点位新会银湖站的基本污染物常规监测数据，具体见表 4.3-3。根据 2023 年基本污染物常规监测数据可知，2023 年江门市环境空气质量六项基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、臭氧全部达标。

表 4.3-3　2023 年基本污染物环境质量现状

点位名称	污染物	年评价指标	现状浓度/（μg/m³）	评价标准/（μg/m³）	最大浓度占标率/%	超标频率/%	达标情况
新会银湖	SO_2	年平均质量浓度	6	60	10.0	/	达标
		第 98 百分位数日平均质量浓度	10	150	6.7	0	达标
	NO_2	年平均质量浓度	25	40	62.5	/	达标
		第 98 百分位数日平均质量浓度	55	80	68.8	0.5	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	38	70	54.3	/	达标
		第 95 百分位数日平均质量浓度	80	150	53.3	0	达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	23	35	65.7	/	达标
		第 95 百分位数日平均质量浓度	53	75	70.7	1.1	达标
	CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	900	4000	22.5	0	达标
	臭氧	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	160	160	100.0	10.1	达标

4.3.3 环境空气质量现状监测

为了解项目所在区域的环境空气质量状况，本次评价委托了广东智环创新环境科技有限公司检测中心于 2024 年 7 月 15 日~21 日进行的环境空气质量现状监测，具体数据如下。

1、监测点位

本次监测在项目场地内共布设 1 个点位，具体位置见表 4.3-4、图 4.3-1。

表 4.3-4 环境空气质量现状监测点位表

序号	位置	与项目相对位置	监测项目
A1	项目场地内	项目场地内	TVOC、甲苯、二甲苯、苯乙烯、NMHC、甲醛、TSP

2、监测项目

甲苯、二甲苯、苯乙烯、NMHC、甲醛的 1 小时平均浓度；TVOC 的 8 小时平均浓度；TSP 的日平均浓度。

3、监测时间及频次

甲苯、二甲苯、苯乙烯、NMHC、甲醛的 1 小时平均浓度：每日采样 4 次，在 02，08，14，20 时采样，每次至少有 45min 采样时间。

TSP 的日平均浓度：每日应有 24h 采样时间。

TVOC 的 8 小时平均浓度：每日采样 2 次，每次连续采样 8h。

4、分析方法

环境空气分析方法及检出限见表 4.3-5。

表 4.3-5 环境空气分析方法及检出限

序号	检测项目		检测方法	仪器设备	检出限
1	总悬浮颗粒物		《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》HJ 1263-2022	电子天平 ME55	0.007mg/m³
2	非甲烷总烃		《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017	气相色谱仪 A60	0.07mg/m³
3	甲醛		《空气质量 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法》GB/T 15516-1995	紫外可见分光光度计 CSL-L5S	0.03mg/m³
4	甲苯		《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2003 年活性炭吸附二硫	气相色谱仪 Trace1300	1.5×10⁻³mg/m³
5		对-二甲苯			
		邻-二甲苯			

	二甲苯	间-二甲苯	化碳解吸气相色谱法（B）6.2.1（1）		
6	苯乙烯				
7	总挥发性有机化合物（TVOC）		《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325-2020	气相色谱仪 Trace1300	——

图 4.3-1 环境空气、声环境质量现状监测点位图

5、评价标准

甲苯、二甲苯、苯乙烯、甲醛、TVOC 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值；NMHC 参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中 2000μg/m³ 限值；TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级浓度限值。

6、监测数据及评价

状监测数据见表 4.3-6，评价结果见表 4.3-7。

根据 2024 年现状监测数据可知，监测点位的甲苯、二甲苯、苯乙烯、甲醛、TVOC 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值；NMHC 满足《大气污染物综合排放标准详解》中 2000μg/m³ 限值；TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级浓度限值。

表 4.3-6 环境空气质量现状监测数据 单位：mg/m³

监测项目	监测时间	7.15	7.16	7.17	7.18	7.19	7.2	7.21
NMHC	02:00~03:00							
	08:00~09:00							
	14:00~15:00							
	20:00~21:00							
甲醛	02:00~03:00							
	08:00~09:00							
	14:00~15:00							
	20:00~21:00							
甲苯	02:00~03:00							
	08:00~09:00							
	14:00~15:00							
	20:00~21:00							
二甲苯	02:00~03:00							
	08:00~09:00							
	14:00~15:00							
	20:00~21:00							
苯乙烯	02:00~03:00							
	08:00~09:00							
	14:00~15:00							
	20:00~21:00							
TOVC	02:00~10:00							
	14:00~22:00							
TSP	日均值							

表 4.3-7 环境空气质量现状监测数据评价结果

监测点位	监测项目	平均时间	评价标准/（μg/m³）	监测浓度范围/（μg/m³）	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
A1	NMHC	1 小时平均					达标
	甲醛	1 小时平均					达标
	甲苯	1 小时平均					达标
	二甲苯	1 小时平均					达标
	苯乙烯	1 小时平均					达标
	TVOC	8 小时平均					达标
	TSP	日平均					达标

4.4 地下水环境现状调查与评价

4.4.1 区域水文地质条件

项目场地在大地构造上位于粤中断块区的开恩断陷（Ⅵ6）中东部。附近的区域性断裂主要为恩平-新丰深断裂带。该断裂带在开平、恩平一带分为近于平行的东、西两支，西支为恩苍大断裂，东支为金鹤大断裂。恩苍大断裂及金鹤大断裂发展历史始于华力西—印支期，为印支运动产物。恩苍大断裂倾向北西，倾角 35°～60°，金鹤大断裂倾向南东，倾角 50°～72°，就其性质均属逆断层，由两侧隆起地区侧压力逆掩作用引起。

近场区历史上没有破坏性地震记载，距场地最近的破坏性地震为 1656 年 3 月发生在鹤山的 4¾ 级地震，对场地的影响不超过Ⅵ度。自 1970 年以来，近场区记录到 7 次 M1.0 以上的地震，最大为 2023 年 11 月 4 日恩平发生的 M4.3 级地震。工程场地近场区的地震活动水平不高。地质勘察区域属于地质构造较稳定的地块，地震活动水平低，可不考虑断裂的近场效应影响。

项目场地位于江门市开平市三埠街道，属冲积平原地貌，场地原为农田、鱼塘和建筑材料堆场，勘察期间场地大部分地段经回填推平基本平整，有小部分地段尚未回填整平，勘察钻孔孔口标高 1.20～4.58 米。

4.4.2 项目场地水文地质条件

1、地质分层及特征

根据项目岩土工程勘察报告，场地上覆土层主要有人工成因的填土，淤积成因的淤泥，冲积成因的中细砂和砾砂，下伏基岩为古近系古新世莘庄村组的砂岩

（E_1x）。现将场地钻孔揭露的岩土层分布情况及特征分别描述如下：

（1）素填土（Q_4^{ml}，层号①）

灰黄色、红褐色；很湿，松散；成分主要为粉质黏土，局部含风化岩块、混凝土，新近筑填，高压缩性，欠压实，欠固结，具少量湿陷性，土质不均匀，人工成因。局部区域夹有凝土，厚度约 0.1～0.2m。该层所有钻孔揭露，层厚为 1.00m～3.90m，层底标高为-1.19m～2.78m。

（2）淤泥（Q_4^h，层号②）

深灰、灰黑色，饱和，流塑；含多量粉砂颗粒及腐殖质，局部夹粉砂薄层，略具腥臭味，淤积成因。该层所有钻孔揭露，层厚为 9.00m～14.30m，层顶面高程为-1.19m～2.78m，层底面高程为-13.36m～-8.62m。

（3）中细砂（Q_4^{al}，层号③）

灰色，饱和，松散～稍密；主要由中细粒组成，局部含少量腐殖质，砂颗粒大小不均匀，级配不良，冲积成因。该层所有钻孔揭露，层厚为 1.10m～14.30m，层顶面高程为-16.16m～-9.92m，层底面高程为-27.40m～-14.93m。

（4）砾砂（Q_4^{al}，层号④）

灰黄色、灰白色，饱和，中密，局部密实；主要由粗砾粒组成，下部含卵石，砂颗粒大小不均匀，级配不良，冲积成因。该层所有钻孔揭露，层厚为 1.10m～14.30m，层顶面高程为-16.16m～9.92m，层底面高程为-27.40m～-14.93m。

（5）强风化砂岩（E，层号⑤）

红褐色、灰褐色，岩石风化强烈，原岩结构大部分被破坏，岩芯呈半岩半土状、碎块状，夹中风化岩块，遇水易软化崩解。岩石坚硬程度为软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ类。该层所有钻孔揭露，揭露层厚为 2.00m～20.50m，层顶面高程为-27.40m～-14.93m。

（6）中风化砂岩（E，层号⑥）

红褐色、灰褐色，砂质结构，节理裂隙发育，中厚层构造，岩芯破碎，呈块状～短柱状。岩石坚硬程度等级为较软岩，岩体完整性等级为破碎，岩体基本质量等级为 Ⅴ。该层部分钻孔揭露，揭露层厚为 1.90m～10.40m，层顶面高程为-34.70m～-19.70m。

钻探施工深度范围内未见明显断裂构造，基底基本稳定，未见岩溶、危岩、

采空区等不良地质作用。钻探施工深度范围内未见埋藏的河道、墓穴、沟浜、防空洞、孤石等埋藏物。

2、地下水类型及赋存情况

（1）①素填土渗透系数 2.6E-04 为弱透水层，②淤泥渗透系数 3.8E-07 为极微透水层，①素填土、②淤泥含水量少。

（2）孔隙水，主要赋存于砂层中，水量较大，补给来源主要靠大气降水补给和附近潭江河地下侧向径流补给，排泄方式主要是以地下径流形式，向地势低洼地处、冲沟、河流方向及深部孔隙裂隙发育处排泄，补给量受季节的影响明显。孔隙水具有一定的承压性（基岩裂隙水中，水头基本与稳定水位齐平）。

（3）岩层中的裂隙水，与基岩的裂隙发育及其连通性有关，主要的补给来源为大气降水的越流补给，补给量受岩体破碎程度及范围的影响明显。裂隙水具有一定的承压性（基岩裂隙水中，水头基本与稳定水位齐平）。

（4）地下水位动态常有季节性和多年的周期性变化。地下水与地表水和附近潭江河存在较强的水力联系，地下水位变化主要受自然因素的影响，夏季丰水期地下水位较高，冬季枯水期地下水位较低。

勘察期间测得场地地下水埋深 1.30～3.50m，高程-1.34～3.08m；初见水位埋深 1.10~3.30m，高程-1.14~3.28 米。依据场地附近工程经验，场地地下水年季节性变化幅度约 1.00～2.00m。

4.4.3 地下水环境质量现状监测

为了解项目所在区域的地下水环境质量状况，本次评价委托了广东智环创新环境科技有限公司检测中心于 2024 年 7 月 18 日~19 日进行了地下水环境质量现状监测，具体数据如下。

1、监测点位

本次监测在项目及周边共布设 6 个点位，其中 GW1~GW3 为水质+水位监测点，WL1~WL3 为水位监测点，具体情况见表 4.4-1、图 4.4-1。

本项目地下水评价等级为三级，地下水位动态常有季节性和多年的周期性变化。地下水与地表水和附近潭江河存在较强的水力联系，地下水主要流向为从南到北。本次地下水监测水质监测点共布设 3 个，水位监测点共布设 6 个，项目场地上游及下游影响区的水质监测点各布设 1 个，由于项目厂界靠近潭江，考虑到

钻井采样可能会破坏河堤影响防洪，故 GW1 设置场地内靠近北面厂界的位置代表下游监测点位，本项目地下水监测布点基本满足导则三级评价要求。

表 4.4-1 地下水环境质量现状监测点位表

序号	位置	水位标高（m）	井深（m）	采样深度（m）	地下水位埋深（m）	地表高程（m）
GW1	项目场地内					
GW2	项目西南侧					
GW3	交冲村					
WL1	石海村					
WL2	凤仪村					
WL3	项目东南侧					

2、监测项目

K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl-、SO_4^{2-}、pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、铜，共 32 项。

3、监测频次及方法

进行一期监测，取样一次。取样时须至少抽取井管体积 3 倍体积的水后再取样，取样深度距地下水面 1m 以内。监测时同步调查水位标高、取样井深度、采样深度、地下水位埋深、地表高程等，其它要求参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）执行。

图 4.4-1 地下水环境质量现状监测点位图

4、分析方法

地下水分析方法及检出限见表 4.4-2。

表 4.4-2 地下水分析方法及检出限

序号	检测项目	检测方法	仪器设备	检出限
1	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	便携式 pH/ORP 计 SX721	——
2	总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB/T 7477-1987	滴定管	5.0mg/L
3	溶解性总固体	《地下水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法》DZ/T 0064.9-2021	电子天平 AUW120D	2mg/L
4	耗氧量	《地下水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定酸性高锰酸钾滴定法》DZ/T 0064.68-2021	滴定管	0.4mg/L
5	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV3660	0.025mg/L
6	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 UV3660	0.0003mg/L
7	氰化物	《地下水质分析方法第 52 部分：氰化物的测定吡啶-吡唑啉酮分光光度法》DZ/T 0064.52-2021	紫外可见分光光度计 UV3660	0.002mg/L
8	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987	离子计 PXSJ-216F	0.05mg/L
9	氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》GB/T 11896-1989	滴定管	10.0mg/L
10	硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）》HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计 UV3660	1.0mg/L
11	硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ/T 346-2007	紫外可见分光光度计 UV3660	0.08mg/L
12	亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB/T 7493-1987		0.003mg/L
13	碳酸根	《地下水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》DZ/T 0064.49-2021	滴定管	5.0mg/L
14	重碳酸根			5.0mg/L

序号	检测项目	检测方法	仪器设备	检出限
15	六价铬	《地下水质分析方法 第17部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》DZ/T 0064.17-2021	紫外可见分光光度计 UV3660	0.004mg/L
16	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520	0.00004mg/L
17	砷			0.0003mg/L
18	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.03mg/L
19	锰			0.01mg/L
20	铅	《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 7850	0.00009mg/L
21	铜			0.00008mg/L
22	镉			0.00005mg/L
23	钾	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.05mg/L
24	钠			0.01mg/L
25	钙	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.02mg/L
26	镁			0.002mg/L
27	总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002年 多管发酵法（B）5.2.5（1）	生化培养箱 LRH-150	——
28	细菌总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》HJ 1000-2018	生化培养箱 LRH-150	——
29	苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 Trace1300 /ISQ7000	0.4μg/L
30	甲苯			0.3μg/L
31	二甲苯 间，对-二甲苯			0.5μg/L
	二甲苯 邻-二甲苯			0.2μg/L
32	苯乙烯			0.2μg/L

5、评价标准

地下水环境质量评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

6、监测数据及评价

地下水环境质量现状监测数据见表 4.4-3，评价结果见表 4.4-4。

根据 2024 年现状监测数据可知，各监测点位的监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

表 4.4-3 地下水环境质量现状监测数据

监测点位		GW1	GW2	GW3
pH 值	无量纲			
总硬度	mg/L			
溶解性总固体				
耗氧量				
氨氮				
挥发酚				
氰化物				
氟化物				
氯化物				
硫酸盐				
硝酸盐氮				
亚硝酸盐氮				
碳酸根				
重碳酸根				
六价铬				
汞				
砷				
铁				
锰				
铅				
镉				
铜				
钾				
钠				
钙				
镁				
苯	μg/L			
甲苯				
二甲苯				
苯乙烯				
总大肠菌群	MPN/L			
细菌总数	CFU/ml			

表 4.4-4 地下水环境质量现状监测数据标准指数

监测点位	GW1	GW2	GW3
pH 值			
总硬度			
溶解性总固体			
耗氧量			

氨氮	
挥发酚	
氰化物	
氟化物	
氯化物	
硫酸盐	
硝酸盐氮	
亚硝酸盐氮	
六价铬	
汞	
砷	
铁	
锰	
铅	
镉	
铜	
钠	
苯	
甲苯	
二甲苯	
苯乙烯	
总大肠菌群	
细菌总数	

4.5 土壤环境现状调查与评价

为了解项目所在区域的土壤环境质量状况，本次评价委托了广东智环创新环境科技有限公司检测中心于 2024 年 7 月 16 日~17 日、2025 年 6 月 30 日进行了土壤环境质量现状监测，具体数据如下。

1、监测点位

本次监测在项目及周边共布设 11 个点位，其中 Z1~Z5 为柱状样监测点，B1~B6 为表层样监测点，具体情况见表 4.5-1、图 4.5-1。

表 4.5-1 土壤环境质量现状监测点位表

序号	用地类型	位置		监测项目	备注
Z1	工业用地	占地范围内	油漆房	GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目及 pH 值、石油烃、甲醛	柱状样（0～0.5m、0.5～1.5m、1.5～
Z2			喷漆房		
Z3			厂房		

Z4			厂房	间-二甲苯+对二甲苯、邻-二甲苯、甲苯、苯乙烯、石油烃、pH 值、甲醛	3m 分别取样）
Z5			厂房		
B1			厂房		
B2			宿舍		表层样（0~0.2m 取样）
B3	居住用地	占地范围外	石海村	GB36600-2018 表 1 中 45 项基本项目及 pH 值、石油烃、甲醛	
B4			交冲村	间-二甲苯+对二甲苯、邻-二甲苯、甲苯、苯乙烯、石油烃、pH 值、甲醛	
B5	农用地		项目西南侧	pH 值、汞、镉、砷、铜、铅、铬、镍、锌、间-二甲苯+对二甲苯、邻-二甲苯、甲苯、苯乙烯、石油烃、甲醛	
B6	工业用地		项目北侧	间-二甲苯+对二甲苯、邻-二甲苯、甲苯、苯乙烯、石油烃、pH 值、甲醛	

2、监测项目

pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铬、锌、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[K]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,1,2-cd]芘、萘、石油烃、甲醛，共 50 项。

3、分析方法

土壤分析方法及检出限见表 4.5-2。

表 4.5-2 土壤分析方法及检出限

序号	检测项目	检测方法	仪器设备	检出限
1	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	pH 计 PHS-3C	——
2	总汞	《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	原子荧光光度计 AFS-8520	0.002mg/kg
3	总砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第	原子荧光光度计 AFS-8520	0.01mg/kg

		2 部分：土壤中总砷的测定》 GB/T 22105.2-2008		
4	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	原子吸收分光光度计 iCE3500	0.5mg/kg
5	铜	《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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	1mg/kg
6	铅			10mg/kg
7	镍			3mg/kg
8	锌			1mg/kg
9	铬		原子吸收分光光度计 iCE3500	4mg/kg
10	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 iCE3500	0.01mg/kg
11	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Trace1300/ISQ7000	1.3μg/kg
12	氯仿			1.1μg/kg
13	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Trace1300/ISQ7000	1.0μg/kg
14	1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
15	1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
16	1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
17	顺式-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
18	反式-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
19	二氯甲烷			1.5μg/kg
20	1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
21	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
22	1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
23	四氯乙烯			1.4μg/kg
24	1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
25	1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
26	三氯乙烯			1.2μg/kg
27	1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
28	氯乙烯			1.0μg/kg
29	苯			1.9μg/kg
30	氯苯			1.2μg/kg
31	1,2-二氯苯			1.5μg/kg
32	1,4-二氯苯			1.5μg/kg
33	乙苯			1.2μg/kg
34	苯乙烯			1.1μg/kg
35	甲苯			1.3μg/kg

36	间、对-二甲苯			1.2μg/kg
37	邻-二甲苯			1.2μg/kg
38	萘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 5977B/8860	0.09mg/kg
39	硝基苯			0.09mg/kg
40	苯胺			0.05mg/kg
41	2-氯苯酚			0.06mg/kg
42	苯并(a)蒽			0.1mg/kg
43	苯并(a)芘			0.1mg/kg
44	苯并(b)荧蒽			0.2mg/kg
45	苯并(k)荧蒽			0.1mg/kg
46	䓛			0.1mg/kg
47	二苯并(a,h)蒽			0.1mg/kg
48	茚并(1,2,3-cd)芘			0.1mg/kg
49	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	气相色谱仪 Trace1300	6mg/kg
50	甲醛	《土壤和沉积物 醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法》HJ 997-2018	高效液相色谱仪 L600	0.02mg/kg

4、评价标准

Z1~Z5、B1~B2、B6 执行《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；B3~B4 执行《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值；B5 执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值。

5、监测数据及评价

土壤剖面调查见表 4.5-3，土壤理化性质见表 4.5-4，土壤环境质量现状监测数据见表 4.5-5~表 4.5-7，评价结果见表 4.5-8~表 4.5-10。

根据 2024 年、2025 年现状监测数据可知，Z1~Z5、B1~B2、B6 各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；B3~B4 各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值；B5 各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值。

表 4.5-3 土壤剖面调查表

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次	备注
Z2			0~0.4m	暗棕色、团粒结构、质地为砂壤土、砂砾含量约 10%、无其他异物
			0.8~1.1m	黄棕色、团粒结构、质地为砂壤土、砂砾含量约 10%、无其他异物
			2~2.3m	红棕色、团粒结构、质地为砂壤土、砂砾含量约 5%、无其他异物

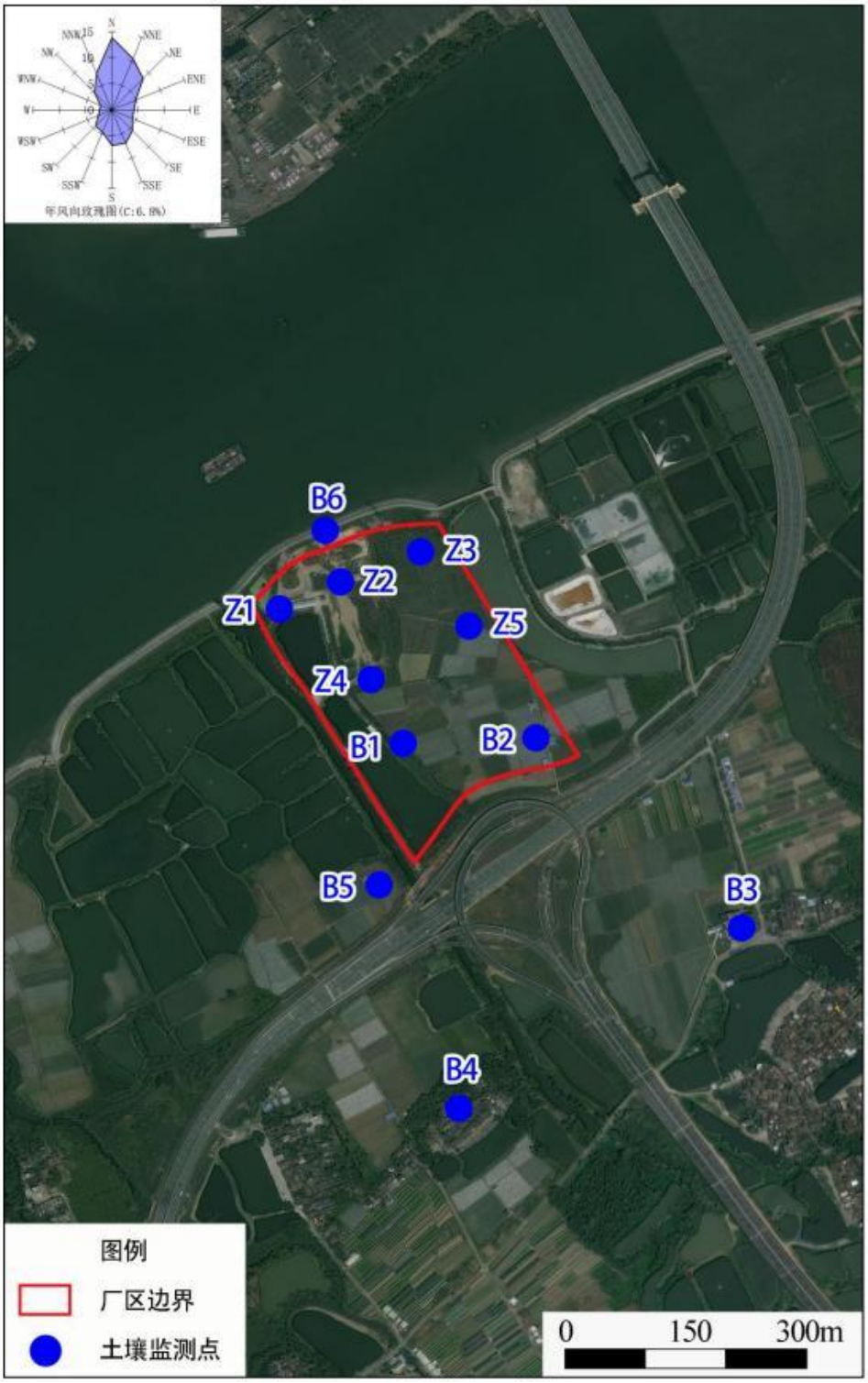


图 4.5-1 土壤环境质量现状监测点位图

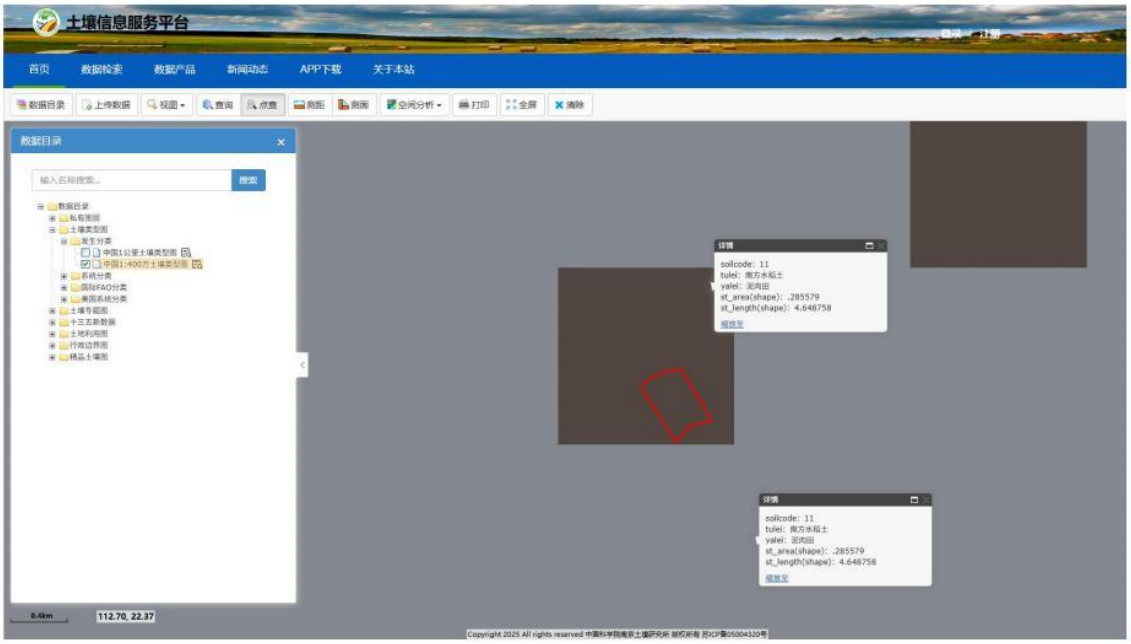


图 4.5-2 项目用地土壤类型图

表 4.5-4 土壤理化性质

监测点位	颜色	质地	砂砾含量（%）	土层结构	其他异物
Z2					
Z1					
Z3					
Z4					
Z5					
B4					
B3					
B2					
B6					
B1					
B5					

表 4.5-5 土壤环境质量现状监测数据 1 单位：mg/kg

监测点位	Z1			B3	B5
	0~0.3m	0.9~1.4m	2.5~2.7m	0~0.2m	0~0.2m
pH 值					
六价铬					
总汞					
总砷					
铜					
铅					
镍					
镉					
铬					
锌					

表 4.5-6 土壤环境质量现状监测数据 2 单位：mg/kg

监测点位	pH 值	甲醛	石油烃	苯乙烯	甲苯	间、对-	邻-二甲苯

							二甲苯	
Z2	0~0.4m							
	0.8~1.1m							
	2~2.3m							
Z1	0~0.3m							
	0.9~1.4m							
	2.5~2.7m							
Z3	0~0.4m							
	0.8~1.1m							
	1.8~2.1m							
Z4	0~0.4m							
	1~1.3m							
	2~2.3m							
Z5	0~0.4m							
	1~1.4m							
	2.7~3.0m							
B4	0~0.2m							
B3	0~0.2m							
B2	0~0.2m							
B6	0~0.2m							
B1	0~0.2m							
B5	0~0.2m							

表 4.5-7 土壤环境质量现状监测数据 3 单位：mg/kg

监测点位	Z1			
四氯化碳				
氯仿				
氯甲烷				
1,1-二氯乙烷				
1,2-二氯乙烷				
1,1-二氯乙烯				
顺式-1,2-二氯乙烯				
反式-1,2-二氯乙烯				
二氯甲烷				
1,2-二氯丙烷				
1,1,1,2-四氯乙烷				
1,1,2,2-四氯乙烷				
四氯乙烯				
1,1,1-三氯乙烷				
1,1,2-三氯乙烷				

三氯乙烯	
1,2,3-三氯丙烷	
氯乙烯	
苯	
氯苯	
1,2-二氯苯	
1,4-二氯苯	
乙苯	
硝基苯	
苯胺	
2-氯苯酚	
苯并(a)蒽	
苯并(a)芘	
苯并(b)荧蒽	
苯并(k)荧蒽	
䓛	
二苯并(a,h)蒽	
茚并(1,2,3-c,d)芘	
萘	

表 4.5-8 土壤环境质量现状监测数据标准指数 1

监测点位	Z1			B3	B5
	0~0.3m	0.9~1.4m	2.5~2.7m	0~0.2m	0~0.2m
六价铬					
总汞					
总砷					
铜					
铅					
镍					
镉					
铬					
锌					

表 4.5-9 土壤环境质量现状监测数据标准指数 2

监测点位		石油烃（C10-C40）	苯乙烯	甲苯	间、对-二甲苯	邻-二甲苯
Z2	0~0.4m					
	0.8~1.1m					
	2~2.3m					
Z1	0~0.3m					

	0.9~1.4m	
	2.5~2.7m	
Z3	0~0.4m	
	0.8~1.1m	
	1.8~2.1m	
Z4	0~0.4m	
	1~1.3m	
	2~2.3m	
Z5	0~0.4m	
	1~1.4m	
	2.7~3.0m	
B4	0~0.2m	
B3	0~0.2m	
B2	0~0.2m	
B6	0~0.2m	
B1	0~0.2m	

表 4.5-10 土壤环境质量现状监测数据标准指数 3

监测点位	Z1			B3
	0~0.3m	0.9~1.4m	2.5~2.7m	0~0.2m
四氯化碳				
氯仿				
氯甲烷				
1,1-二氯乙烷				
1,2-二氯乙烷				
1,1-二氯乙烯				
顺式-1,2-二氯乙烯				
反式-1,2-二氯乙烯				
二氯甲烷				
1,2-二氯丙烷				
1,1,1,2-四氯乙烷				
1,1,2,2-四氯乙烷				
四氯乙烯				
1,1,1-三氯乙烷				
1,1,2-三氯乙烷				
三氯乙烯				
1,2,3-三氯丙烷				
氯乙烯				
苯				
氯苯				
1,2-二氯苯				
1,4-二氯苯				

乙苯	
硝基苯	
苯胺	
2-氯苯酚	
苯并(a)蒽	
苯并(a)芘	
苯并(b)荧蒽	
苯并(k)荧蒽	
䓛	
二苯并(a,h)蒽	
茚并(1,2,3-c,d)芘	
萘	

4.6 声环境现状调查与评价

为了解项目所在区域的声环境质量状况，本次评价委托了广东智环创新环境科技有限公司检测中心于 2024 年 7 月 15 日~16 日进行了声环境质量现状监测，具体数据如下。

1、监测点位

本次监测在项目的东、南、西、北边界共布设 4 个点位，具体位置见表 4.6-1、图 4.3-1。

表 4.6-1 声环境质量现状监测点位表

序号	监测点位置	评价标准
N1	项目北厂界	4a 类
N2	项目南厂界	2 类
N3	项目西厂界	2 类
N4	项目东厂界	2 类

2、监测项目

监测项目为等效连续 A 声级 L_{Aeq}。

3、监测时间及频次

连续监测两天，每天昼间和夜间各一次。昼间监测安排在 6:00~22:00 间进行，夜间监测安排在 22:00~6:00 间进行。

4、监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的方法进行监测，原则上选无

雨雪、无雷电天气、风速 5m/s 以下时天气进行测量。

5、评价量的选取

根据《工业企业厂界噪声标准测量方法》（GB12349-1990）要求，选取等时间间隔采样测量，主要评价量为：

$$Leq = 10Lg\left(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}10^{0.1Li}\right)$$

式中：L_{eq}——等效连续声级［dB（A）］；

L_i——第 i 个采样声级（A）；

n——测点声级采样个数。

6、评价标准

N1 执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，N2~N4 执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

7、监测数据及评价

声环境质量现状监测数据和评价结果见表 4.6-2。

根据 2024 年现状监测数据可知，N1 昼夜的噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，N2~N4 昼夜的噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

表 4.6-2 声环境质量现状监测数据和评价结果

监测日期	监测点位	监测时间	监测结果 dB（A）	功能区类别	评价标准	达标情况
			L_{eq}			
2024.7.15	N1	昼间	50	4a 类	70	达标
		夜间	46		55	达标
	N2	昼间	57	2 类	60	达标
		夜间	49		50	达标
	N3	昼间	50	2 类	60	达标
		夜间	45		50	达标
	N4	昼间	52	2 类	60	达标
		夜间	48		50	达标
2024.7.16	N1	昼间	49	4a 类	70	达标
		夜间	46		55	达标
	N2	昼间	57	2 类	60	达标
		夜间	48		50	达标
	N3	昼间	50	2 类	60	达标
		夜间	46		50	达标

监测日期	监测点位	监测时间	监测结果 dB（A） L_{eq}	功能区类别	评价标准	达标情况
	N4	昼间	52	2 类	60	达标
		夜间	47		50	达标

4.7 生态环境现状调查与评价

1、土地利用现状

本项目位于开平市三埠街道簕石路 47 号，用地范围内土地利用现状为工业用地，总面积约 136735m²。项目北面和东面为水域，南面为交通用地，西面为农林用地。用地范围土地利用现状图见图 4.7-2。

2、项目场地生态现状

根据实地调查，项目场地目前为平整裸地，无自然植被群落分布，仅在四周分布少量桃金娘、芦苇及禾本科杂草组成的灌草丛，本项目场地影像资料见图 4.7-1。项目周边为潭江和水塘，沿岸分布少量淡水鱼类、两栖类等。本次调查未在项目范围内发现国家重点保护的珍稀濒危野生动植物或古树名木。

项目场地卫星图

项目场地航拍图

图 4.7-1 项目场地影像资料

3、区域主要植被类型

根据实地调查和相关资料调研，本项目所在地植被属亚热带常绿林，由于长期的人类活动的破坏和干预，丘陵地段的植被以人工次生林为主，如按树林、竹

林等；部分区域有少量自然次生林生长分布，如野杨梅等；以芒箕、芒草、白茅、葛藤等灌木为主的灌草丛群落出现于周边山地、丘陵。区域主要植被类型可分为人工植被与自然植被，其中自然植被包括针阔叶林群落、灌草丛等，人工植被主要为农作物，栽培物种有水稻、四季豆、柑橘等，区域主要植物名录见表 4.7-1。

图 4.7-2 土地利用现状图

表 4.7-1 区域主要植物名录一览表

科类		种类		
科序	科名	种序	种名	学名
1	百合科	1	山菅	*Dianellaensifolia(L.) DC.*
2	大戟科	2	血桐	*Macaranga tanarius (L.) Muell. Arg.*
		3	叶下珠	*PhyllanthusurinariaL.*
		4	山乌桕	*Sapium discolor (Champ. ex Benth.) Muell. Arg.*
3	冬青科	5	梅叶冬青	*Ilex asprella (Hook. et Arn.) Champ. ex Benth.*
4	豆科	6	假地豆	*Desmodium heterocarpon (L.) DC.*
		7	豆角	*Phaseolus vulgaris L.*
		8	含羞草	*Mimosa pudica Linn.*
5	禾本科	9	马唐	*Digitaria sanguinalis (L.) Scop.*
		10	牛筋草	*Eleusine indica (L.) Gaertn.*
		11	稻	*Oryza sativa L.*
		12	狗牙根	*Cynodon dactylon (L.) Pers.*
		13	芦苇	*Neyraudia reynaudiana*
		14	水蔗草	*Apluda mutica L.*
		15	白茅	*Imperata cylindrica (L.) Beauv.*
		16	知风草	*Eragrostis ferruginea (Thunb.) Beauv.*
6	葫芦科	17	黄瓜	*Cucumis sativus L.*
7	锦葵科	18	地桃花	*Urena lobata Linn. var. lobata*
8	菊科	19	夜香牛	*Vernonia cinerea*
		20	假臭草	*Praxelis clematidea*
		21	白花鬼针草	*Bidens pilosa L. var. radiata Sch.-Bip.*
9	里白科	22	芒萁	*Dicranopteris dichotoma (Thunb.) Berhn.*
10	楝科	23	楝	*Melia azedarach L.*
11	蓼科	24	火炭母	*Polygonum chinense L.*
		25	习见蓼	*Polygonum plebeium R. Br.*
12	马鞭草科	26	白花灯笼	*Clerodendrum fortunatum L.*
13	毛茛科	27	野牡丹	*Paeonia delavayi Franch.*
14	木樨科	28	木樨	*Osmanthus fragrans (Thunb.) Loureiro*
15	茜草科	29	玉叶金花	*Mussaenda pubescens Ait. f.*
		30	阔叶丰花草	*Borreria latifolia (Aubl.) K. Schum*
16	蔷薇科	31	锈毛莓	*Rubus reflexus Ker.*
17	茄科	32	少花龙葵	*Solanum photeinocarpum Nakamura et S. Odashima*
18	瑞香科	33	细轴荛花	*Wikstroemia nutans Champ. ex Benth.*
19	伞形科	34	积雪草	*Centella asiatica*
20	莎草科	35	少穗割鸡芒	*Hypolytrum paucistrobiliferum*
		36	香附子	*Cyperus rotundus L.*
		37	水蜈蚣	*Kyllinga polyphylla*
21	山茶科	38	山茶	*Camellia japonica L.*
22	松科	39	马尾松	*Pinus massoniana Lamb.*

23	桃金娘科	40	桉	*Eucalyptus robusta Smith*
		41	桃金娘	*Rhodomyrtus tomentosa (Ait.) Hassk.*
24	天南星科	42	海芋	*Alocasia macrorrhiza (L.) Schott*
25	碗蕨科	43	蕨	*Pteridium aquilinum var. latiusculum (Desv.) Underw.ex Heller*
26	乌毛蕨科	44	乌毛蕨	*Blechnum orientale L.*
27	梧桐科	45	翻白叶树	*Pterospermum heterophyllum Hance*
28	苋科	46	刺苋	*Amaranthus spinosus L.*
29	玄参科	47	泥花草	*Lindernia antipoda*
30	鸭跖草科	48	鸭跖草	*Commelina communis L.*
31	榆科	49	朴树	*Celtis sinensis Pers.*
32	芸香科	50	柑橘	*Citrus reticulata Blanco*
33	樟科	51	潺槁木姜子	*Litsea glutinosa (Lour.) C. B. Rob.*

4、区域野生动物资源

根据实地调查和相关资料调研，由于受人为活动影响强烈，区域自然生态环境已不同程度遭到干扰，野生动物失去了较适宜的栖息繁衍的场所，评价范围内未有发现珍稀、濒危保护动物。评价范围内大部分景观为农田、丘陵、林地、水塘等。动物以和低矮山丘树林、丛莽活动有关的类群为主体，目前该地区常见的野生动物主要有昆虫类、鼠类、蛇类、蟾蜍、蛙和山鹊、麻雀等鸟类。区域主要动物资源情况见表 4.7-2。

表 4.7-2 区域主要动物资源情况一览表

种类	动物资源
鸟类	麻雀、竹鸡、燕子、长尾鹊、啄木鸟、鹧鸪等
兽类	田鼠、黄鼠、野兔等
软体动物	田螺、石螺、河蚌、蜗牛、螺、水蚯蚓等
两栖动物	青蛙、蟾蜍、石蛤、竹蛙、土蛙等
爬行动物	草龟、水鳖、青竹蛇、五步蛇、狗尾蛇等
蠕动动物	蚯蚓、水蛭、白线引、山蛭等
节肢动物	蜜蜂、蜻蜓、蚱蜢、蝉、蚊、蝴蝶、臭虫、黄蜂等

4.8 环境质量现状小结

4.8.1 地表水

根据江门市生态环境局发布的 2025 年第一季度江门市全面推行河长制水质季报，新昌水干流的新海桥断面和潭江干流的潭江大桥断面的水质现状分别为III

类和Ⅱ类，均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

4.8.2 环境空气

1、达标区判定

根据《2023 年江门市生态环境质量状况公报》，2023 年开平市、台山市环境空气质量六项基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、臭氧全部达标，即开平市、台山市为达标区。

2、基本污染物环境质量现状

根据 2023 年基本污染物常规监测数据可知，2023 年江门市环境空气质量六项基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、臭氧全部达标。

3、2024 年现状监测

根据 2024 年现状监测数据可知，监测点位的甲苯、二甲苯、苯乙烯、甲醛、TVOC 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值；NMHC 满足《大气污染物综合排放标准详解》中 2000μg/m^3 限值；TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级浓度限值。

4.8.3 地下水

根据 2024 年现状监测数据可知，各监测点位的监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

4.8.4 土壤

根据 2024 年、2025 年现状监测数据可知，Z1~Z5、B1~B2、B6 各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；B3~B4 各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值；B5 各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值。

4.8.5 声环境

根据 2024 年现状监测数据可知，N1 昼夜的噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，N2~N4 昼夜的噪声监测值均满足《声环境质

量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

4.8.6 生态

本项目位于开平市三埠街道簕石路 47 号，用地范围内土地利用现状为工业用地，项目场地目前为平整裸地，无自然植被群落分布，仅在四周分布少量桃金娘、芦苇及禾本科杂草组成的灌草丛。项目周边为潭江和水塘，沿岸分布少量淡水鱼类、两栖类等，本次调查未在项目范围内发现国家重点保护的珍稀濒危野生动植物或古树名木。

4.9 区域污染源调查

本项目涉及的区域污染源主要来自周边企业的工业污染源、职工生活污染源。根据区域污染源调查，周边企业污染情况见表 4.9-1。

表 4.9-1 区域污染源调查情况表

序号	企业名称	建设情况	方向	距离（m）	主要产品	主要污染物
1	广东嘉士利食品集团有限公司	已建	西北	880	月饼、手信、礼饼	生活污水、生产废水、噪声、固废、SO_2、NOx、颗粒物、油烟等
2	广东泰宝聚合物有限公司	已建	北	570	聚酯树脂	生活污水、生产废水、噪声、固废、SO_2、NOx、颗粒物、非甲烷总烃、乙醛、硫化氢、氨、汞及其化合物、臭气浓度等
3	罗赛洛（广东）明胶有限公司	已建	西	890	明胶	生活污水、生产废水、噪声、固废、SO_2、NOx、颗粒物、硝酸雾、盐酸雾、臭气浓度等
4	开平市荣诚实业有限公司	已建	西南	1200	涤纶、锦纶倍捻丝、纸管、纸箱	生活污水、生产废水、噪声、固废、非甲烷总烃、VOCs 等

5 施工期环境影响分析及污染防治措施

施工期的环境影响主要来自项目厂区的建设，厂区的施工包括土方阶段、基础阶段、结构阶段和装修阶段。建设项目位于开平市三埠街道箭石路 47 号地块，本报告对项目在建设施工阶段对环境可能产生的影响做出分析，提出相应的污染防治和环境管理措施，以及妥善地解决建筑施工带来的环境问题，减少其不良环境影响。

5.1 地表水环境影响分析及污染防治措施

5.1.1 地表水环境影响分析

施工期污水主要来自开挖泥浆水、施工生产污水、施工人员生活污水和暴雨地表径流等。

1、施工污水包括开挖过程产生的泥浆水、机械设备运转的含油废水、设备和场地清洗废水。主要污染物包括 SS、硅酸盐、pH 值和石油类等。

2、生活污水包括施工人员的卫生间冲厕废水、洗手废水等。主要污染物包括 SS、BOD_5、COD_{Cr}、氨氮、总磷、LAS 等。

3、暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，不但会夹带大量泥沙，而且会携带水泥、油类、化学品等各种污染物。

4、施工期间如不注意做好施工污水的导流和排放，污水一方面会泛滥于工地，影响施工，另一方面可能流到工地外污染环境，造成地面水体的污染。污水挟带的沙土可能会引起排水通道淤积、堵塞，影响排水。

5.1.2 地表水环境污染防治措施

工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境或淹没市政设施。本项目施工量较小，施工期间产生的废水少，施工废水拟经预处理后回用于施工场地洒水抑尘。

1、于厂区出入口设置洗车池，进出施工场地车辆清洗水经隔油沉淀后回用于施工中，不外排。在施工场地设置临时沉砂池，含泥沙雨水经沉砂池沉淀后，泥沙泥浆打包外运，清水回用于场地洒水。

2、应采用先进的施工方法减少废水排放，加强管理杜绝施工机械在运行、清洗过程中油料的跑、冒、滴、漏问题。

3、采取措施控制地表降尘积累，以减小降水前地表积累的污染负荷。若施工期遇上雨季，应配备一定数量（雨布、塑料薄膜等）的遮雨材料，尽可能避免暴雨地表径流所产生的废水，雨量过大应暂停室外施工。另外，须加强环境管理，按照相应的水土保持规划做好相应的水土保持工作。

4、项目施工期不设施工营地，施工人员产生的生活污水较少，经化粪池预处理达标后通过槽罐车排入开平市迳头污水处理厂进行处理。

通过上述措施，施工期的污水可得到妥善处理，不会对周围水体环境产生明显影响。

5.2 大气环境影响分析及污染防治措施

5.2.1 大气环境影响分析

施工期大气污染物产生量最多、对环境空气影响最大的是施工扬尘。

1、扬尘机理

通过对尘粒扬起、飘移过程的研究表明，自然环境下的尘粒其可能扬起飘移的距离受尘粒最初喷发速度、尘粒最终沉降速度以及大气湍流程度的影响。理论飘移距离是尘粒直径与平均风速的函数。当风速在 4~5m/s 时，100um 左右的尘粒可能在距离起点 7~9m 范围内沉降下来，30~100um 的尘粒其沉降可能受阻，这些尘粒依大气湍流程度不同，具有缓慢得多的重力沉降速度，在大气湍流的影响下，它会飘移得更远。

2、扬尘来源

干燥地表的开挖和钻孔产生的粉尘，一部分悬浮于空中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面；开挖的泥土堆砌过程中，在风力较大时，会产生粉尘扬起；而装卸和运输过程中，又会造成部分粉尘扬起和洒落；雨水冲刷夹带的泥土散布路面，晒干后因车辆的移动或刮风再次扬尘；开挖的回填过程中也会引起大量粉尘飞扬；建筑材料的装卸、运输、堆砌过程中也必然引起洒落及飞扬。

3、影响分析

施工过程中粉尘污染的危害性不容忽视。浮于空气中的粉尘被施工人员和周围居民吸入，不但会引起各种呼吸道疾病，而且粉尘夹带大量的病原菌，传染各

种疾病，严重影响施工人员及周围居民的身体健康。此外，粉尘飘扬，降低能见度，易引发交通事故。粉尘飘落在各种建筑物和树木枝叶上，影响景观。

经验表明，若在施工时采取必要的控制措施，包括工地洒水和降低散料堆放区风速（通过挡风栅栏或者其他构筑物），则可明显减少扬尘量。采用以上两种措施并规定在积尘路面减速行驶，清洗车轮和车体，用帆布覆盖易起扬尘的物料等，则工地扬尘量可减少 70~80%。可大大减少工地扬尘对周围空气环境的影响，基本上将扬尘的影响范围控制在工地范围。

5.2.2 大气环境污染防治措施

由于本项目地处南方地区，雨量充沛，气候湿润，有利于粉尘沉降，土壤相对湿润，不利于尘土飞扬。因此，本项目的扬尘防治需重点关注干旱季节。为使本项目施工过程中产生的粉尘对周围环境空气的影响降低到最小程度，建议采取以下防护措施：

1、可通过洒水抑尘来减缓施工扬尘。洒水抑尘试验结果表明，每天洒水 4~5 次，可使扬尘量减少 70%左右，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m，因此施工期可通过定期洒水来抑制扬尘。

2、施工中还应注意减少表面裸土，开挖后及时回填、夯实，做到有计划开挖，有计划回填。开挖出来的泥土应及时清运和处理，堆放时间不宜过长和堆积高度不宜过高，以防风吹刮扬尘。

3、车辆在运输沙石、余泥等建筑材料和建筑废料时，不宜装得过满，防止物料洒在路上，造成二次污染。

4、保持施工场地、进出道路以及施工车辆的清洁，可通过及时清扫，对施工车辆及时清洗，禁止超载，防止洒落等有效措施来保持场地路面的清洁，减少施工扬尘。

5、应避免在大风天气进行水泥、沙石等的装卸作业，对于易起尘的建筑材料，尽可能不要露天堆放，必须露天堆放的应注意加盖防雨布，减少大风造成的施工扬尘。

6、限制车辆行驶速度。施工场地的扬尘，大部分来自施工车辆，在同样清洁程度的条件下，车速越慢，扬尘量越小，则场地施工车辆在进入施工场地后，应尽量减速行驶，减少施工场地扬尘，建议行驶速度不大于 5km/h。

7、施工车辆必须定期检修、维护，破损的车厢应及时修补，防止车辆行驶过程中洒落；注意车辆保养，减少汽车尾气。

5.3 地下水和土壤环境影响分析及污染防治措施

5.3.1 地下水和土壤环境影响分析

施工期主要可能造成地下水和土壤污染的污染源包括：

1、施工废水，特别是车辆冲洗废水，含有大量的泥沙，处理不当，有可能污染地下水和土壤。

2、施工人员的生活污水收集处理不当，会造成地下水和土壤污染。

3、施工产生的余泥渣土、建筑垃圾等随意堆放，降雨时随雨水浸入到地下，可能造成地下水和土壤污染。

4、施工过程中机械维修产生的废油滴漏到地面，下渗到土壤中，有可能进而污染地下水。

5、施工期地基开挖，可能从基坑周围渗漏出含有泥浆的废水，基坑废水随基坑底部渗漏，有可能造成地下水和土壤的污染。

5.3.2 地下水和土壤环境污染防治措施

针对上述可能造成的环境影响，应该采取以下措施，减少或者避免对地下水和土壤造成的影响，包括：

1、车辆冲洗点地面进行硬化，产生的废水汇集到沉淀池沉淀，并且沉淀后回用，减少污水产生量，同时采用混凝土对沉淀池内壁及底面进行硬化，及时清运沉淀池内的泥沙。

2、施工人员产生的生活垃圾要统一收集，交由环卫部门处理。禁止随便丢弃，污染地下水、土壤。

3、施工人员生活污水统一收集，经过三级化粪池处理后通过市政管网排入开平市迳头污水处理厂进行处理。一般情况下，根据容积的区别，砖砌化粪池的壁厚为 370mm 或 490mm，抹面设计为防水砂浆内外抹面，具备砌体防水的设计标准，具有防渗的设计和功能。应按照施工规范要求和结构设计，做好施工管理和监督，化粪池在使用过程中加强巡查管理，发现问题，及时进行处理。

4、施工产生的废土石为一般工业固体废物，即便受到雨水淋溶，产生的污

染物也主要是 SS 为主，需要严格落实水土保持措施，降低 SS 的浓度。另外，及时对建筑垃圾及生活垃圾进行清运，避免其成为污染源，产生地下水、土壤污染。

5、车辆维修点地面进行硬化，滴漏在地面的油污及时进行清理，加强机械设备维护，减少设备在施工过程中油污的滴漏，加强施工期环保巡查，发现地面有油污斑迹时，及时清理油污及受污染的土壤。

6、必须保持基坑底土层及管网底部的原状结构，尽量缩短基底及管网底部的暴露时间，防止基坑及管网底部浸泡，雨季施工应在基坑边挖排水沟，防止地表径流水流入基坑，基坑四壁采用混凝土结构；基坑底应采用水泥土搅拌桩或换土夯实处理，在捣制钢筋混凝土前，铺设砂石垫层；清除地下室底部淤泥质。施工过程中仅将基坑范围内开挖过程中渗透出的地下水排出，经过沉淀后排放，基本不对基坑范围外的地下水、土壤造成影响。

严格实施上述环保措施后，施工期地下水、土壤污染影响较小。

5.4 固体废物影响分析及污染防治措施

5.4.1 固体废物影响分析

施工期间建筑工地会产生大量废弃土石方、施工剩余废物料和施工人员生活垃圾等。如不妥善处理这些建筑固体废弃物，则会污染环境，不利影响包括：

1、在运输过程中，车辆如不注意清洁运输，沿途撒漏泥土，污染街道和公路，将会影响市容与交通，给城市环境卫生带来不利影响。

2、在堆放过程中，开挖弃土如果无组织堆放、倒弃，如遇暴雨冲刷，则会造成水土流失。项目所在处于亚热带多雨地区，暴雨频率高，强度大，极易引起水土流失。如泥浆水直接排入河涌，增加河水的含沙量，造成河床沉积。同时泥浆水还夹带施工场地上的水泥、油污等污染物进入水体，造成水体污染。

3、施工人员产生的生活垃圾将伴随整个施工期的全过程，包括矿泉水瓶、塑料袋、一次性饭盒、剩余食品等，其主要成分为有机物，如处理不当，将影响景观，在气温适宜的条件下还会滋生蚊虫、散发异味，对周围环境造成污染。

5.4.2 固体废物污染防治措施

为减少施工期固体废物在堆放和运输过程中对环境的不利影响，建议采取如下措施：

1、施工单位必须严格执行地方余泥渣土运输管理办法的相关规定，向余泥渣土排放管理处提出申请，按规定办理余泥渣土排放的手续，获得批准后方可在指定的受纳地点弃土。

2、施工期车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。

3、施工过程中的生活垃圾集中收集后，委托当地环卫部门处理。建筑垃圾及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。

5.5 声环境影响分析及污染防治措施

5.5.1 声环境影响分析

本项目施工噪声源众多，而且声压级高，主要来源于金属结构加工区、钢筋加工区、混凝土生产区的设备噪声、机械噪声等。产生建筑施工噪声的机械设备包括挖掘机、推土机、吊车等，距这些机械 1m 处的声级测值见表 5.5-1。

表 5.5-1 各类施工机械 1m 处声级值 单位 dB（A）

机械名称	声级测值
电锯、电刨	95
振捣棒	95
振荡器	95
钻桩机	100
钻孔机	100
推土机	90
挖掘机	90
风动机械	95
卷扬机	80
吊车、升降机	80

为防止施工噪声对区域环境的影响，建设单位要求施工单位应尽量采用低噪声设备，高噪声设备施工时间尽量安排在白天非休息时间，做到文明施工。无指向性点声源几何发散衰减的基本公式如下：

$$L_p(r)=L_p(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

式中：L_p（r）——预测点处声压级，dB；

L_p（r_0）——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r——预测点距声源的距离；

r_0——参考位置距声源的距离。

根据上述公式及表 5.5-1 中的噪声源强，可计算出在无屏障的情形下，各施工设备的声级衰减情况，其噪声级具体见表 5.5-2。

表 5.5-2 施工机械噪声衰减情况 单位 dB（A）

机械名称	声级测值	边界外距离/m							
		20	40	60	80	100	150	200	250
电锯、电刨	95	72	66	62.4	60	58	54.5	52	50
振捣棒	95	72	66	62.4	60	58	54.5	52	50
振荡器	95	72	66	62.4	60	58	54.5	52	50
钻桩机	100	77	71	67.4	64.4	63	59.5	57	55
钻孔机	100	77	71	67.4	64.4	63	59.5	57	55
推土机	90	67	61	57.4	54.4	53	49.5	47	45
挖掘机	90	67	61	57.4	54.4	53	49.5	47	45
风动机械	95	72	66	62.4	60	58	54.5	52	50
卷扬机	80	57	51	47.4	44.4	43	39.5	37	35
吊车、升降机	80	57	51	47.4	44.4	43	39.5	37	35

从上表可以看出，对于一般的施工设备，其瞬时噪声在 40m 范围内超过 70dB（A），100m 范围内超出 60dB（A），噪声级较高的施工（如钻孔等），其瞬时噪声在 150m 范围内超过 60dB（A）、250m 范围内超过 55dB（A）。一般而言，施工机械是在露天的环境中进行施工，通常的情况下无法进行有效的密闭隔声处理，施工期间作业噪声对周围的影响不可避免。与本项目最近的敏感点为东南面约 330m 处的石海村，则本项目施工机械噪声在敏感点处的噪声值可低于 60dB（A），不至对其产生明显的影响。

5.5.2 声环境污染防治措施

施工期噪声源主要是挖掘机、推土机、吊车等施工机械和运输车辆产生的噪声，为间歇性噪声，为减少对外环境的影响，应采取防治措施。

1、合理布局施工机械，尽可能远离施工场界及噪声敏感点，尽量采用低噪声施工设备和噪声低的施工方法，减少噪声对周边环境的干扰施工场地。

2、合理安排施工时间，制订施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工。除此之外，高噪声施工时间尽量安排在白天，由于夜间噪声超标严重，影响很大，故应限制夜间施工。

3、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，以免局部声级过高。

4、降低设备声级，设备选型上尽量采用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频型等。

5、降低人为噪声，按规定操作机械设备，模板、支架拆卸吊装过程中，遵守作业规定，减少碰撞噪音。尽量少用哨子等指挥作业，而代以现代化设备，如用无线对讲机等。

6、设置临时声屏障，对位置相对固定的机械设备，尽量在工棚内操作；不能进入棚内的，可采取围档之类的单面声屏障。

7、加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道和设计运输路线，尽量避免在居民区出入，一旦经过居民区时，车辆应限速行驶，减少鸣笛。

8、与周围单位、居民建立良好关系，对受施工干扰的单位和居民在作业前做好安民告示，并给予适当的补偿，取得社会的理解和支持。同时尽量缩短夜间的施工时段，中午禁止大噪声施工，以确保居民正常的休息。

5.6 生态环境影响分析及污染防治措施

5.6.1 生态环境影响分析

1、对陆地植被的影响

项目场地为工业用地，现状植被较少且主要为人工植被，无古树名木等重点保护植物。因此，施工期对陆生植被的影响有限，主要影响为厂区内现状植被的消失，减少群落的生产面积，引起植被生物量、净生产量和固碳放氧量的损失。

2、对陆生动物的影响

施工期对陆生动物的直接影响是施工人员集中活动和工程施工过程对动物惊扰。间接影响是施工将严重破坏附近的植被和土壤，造成部分陆生动物栖息地的丧失。项目场地为工业用地，周边未有发现珍稀、濒危保护动物。主要动物是小型兽类、小型常见鸟类和蛙类、常见的蜥蜴类，且数量不多，具有较强的迁移能力，因此，施工期不会影响这些动物的生存。

3、水土流失的影响

施工期导致水土流失的主要原因是地表开挖、弃土堆放及暴雨。土建施工是

引起水土流失的工程因素，在施工过程中，土壤暴露在雨、风和其它干扰之下，另外，大量的土方填挖，陡坡、边坡的形成和整理、弃土的堆放等，会使土壤暴露情况加剧，土壤结构会受到破坏，土壤抵抗侵蚀的能力将会大大减弱，项目所在地年均降雨量 1805mm，夏季暴雨较集中，降雨大，降雨时间长，在暴雨中由降雨所产生的土壤侵蚀，将会造成项目建设施工过程中的水土流失。

施工过程中的水土流失，不仅会影响工程进度和工程质量，而且还产生泥沙作为一种废物或污染物往外排放，对周围环境产生较为严重的影响；在施工场地上，雨水径流将以“黄泥水”的形式排入水体，对水环境造成影响；同时，泥浆水还会夹带施工场地上的水泥等污染物进入水体，造成下游水体污染。因此，建设单位应做好相应的生态建设方案及水土保持方案。

5.6.2 生态环境污染防治措施

1、于厂区周边设置围挡。在项目周边及坡度较大的地区建临时围墙，及时清运弃土，及时夯实回填土。加强施工期监理，施工后期及时绿化。

2、严格控制施工占地，严控施工红线，严控施工作业带；不得随意开挖、填埋红线外土地；严禁破坏施工红线外植被等。

3、除工程需要外，不得随意开挖、填埋、毁坏工程区及其周围区域原有的植被等，尽量把工程施工引起的植被破坏量减少到最小。

4、施工期间加强环境保护；控制施工扰动范围，减少对河道的扰动，减少水体悬浮物含量。

5、开挖土层时表层土放于沟槽两侧的下层，深层土放于表土上方。施工结束后，先回填深层土，再回填表土；属于本工程的临时占地为施工围堰、施工工区、河流交汇处施工围堰，临时占地进行植被恢复。

6、加强对施工区作业人员生态环境保护的宣传教育；禁止一切狩猎活动；加强防火措施，严禁明火。

7、在河道旁设立两块河道环境保护宣传牌，禁止将生活垃圾等丢入河道内。

8、建设单位应及时按照水土保持方案要求执行水土保持措施，做好工程区的植被恢复工作和水土保持措施，控制水土流失。

6 运营期环境影响预测与评价

6.1 地表水环境影响分析与评价

本项目地表水环境影响评价等级为水污染影响型三级 B，可不进行水环境影响预测，本次评价主要包括水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价和依托污水处理设施的环境可行性评价，并对污染源排放量进行核算。

6.1.1 废水排放方案

项目排水实行“雨污分流、分质处理”，项目涉及排放的废水主要为生活污水。

表 6.1-1 废水排放情况表

废水类型	废水量（m^3/d）	处理措施	排放情况
生活污水	10.05	三级化粪池	通过市政管网排入开平市迳头污水处理厂集中处理

6.1.2 环境影响分析

1、生活污水

本项目位于开平市迳头污水处理厂服务范围内，生活污水经三级化粪池预处理达标后通过市政管网排入开平市迳头污水处理厂集中处理，执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值，达标尾水排入新昌水。

2、工业废水

本项目产生的工业废水是清洗工件产生的清洗废水，不锈钢工件激光清洗后需使用清水进行喷淋清洗，洗去工件上的焊接烟尘等杂质，清洗过程仅使用自来水，不使用任何清洗剂或酸、碱等化学药剂。清洗废水主要污染物为 COD、SS。清洗区周边设浅水坑，污水经沉淀过滤后回用原工序，定期补充自来水。坑内废水每月更换一次，委托有零散废水资质单位转运处理。

综上所述，采取以上措施后，可保障项目产生的废水得到有效处理，对周边地表水环境影响很小。

6.1.3 废水污染物排放信息

根据工程分析，本项目废水污染排放信息见表 6.1-2。

表 6.1-2 水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	日排放量（t/d）	年排放量（t/a）
1	DW001	COD_{Cr}	228	0.002	0.72
		BOD_5	120	0.001	0.38
		SS	70	0.001	0.22
		NH_3-N	25	0.0003	0.08
		动植物油	15	0.0002	0.05
全厂排放口合计		COD_{Cr}			0.72
		BOD_5			0.38
		NH_3-N			0.22
		SS			0.08
		动植物油			0.05

表 6.1-3 废水类别、污染物及治理设施信息表

序号	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			
1	生活污水	COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、SS、动植物油	开平市迳头污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	TW001	生活污水处理系统	三级化粪池	DW001	是	企业总排

表 6.1-4 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量（t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准污染限制（mg/L）
1	DW001	112.7252	22.3698	3150	开平市迳头污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	开平市迳头污水处理厂	pH	6~9
									COD_{Cr}	40
									BOD_5	10
									SS	10
									动植物油	1

6.1.4 废水可依托性分析

1、开平市迳头污水处理厂概况

开平市迳头污水处理厂位于开平市三埠办事处迳头村附近，总规模为 5 万 m^3/d，分两期建设，每期的规模为 2.5 万 m^3/d，纳污水体为新昌水。一期工程于 2005 年取得广东省环境保护局《关于开平市迳头污水处理厂项目环境影响报告表审批意见的函》（粤环函〔2005〕515 号），二期工程于 2016 年取得开平市环境保护局《关于开平市迳头污水处理厂二期工程项目环境影响报告表的批复》（开环批〔2016〕118 号），一期工程和二期工程均已建成投入运营，排污许可证编号分别为 91440783MA578QJC6Y001V、91440783MA4UQAAUXCO01V。服务范围包括幕沙和冲澄片区、长沙东岛、长沙西岛、祥龙岛、新昌岛、荻海和迳头片区以及勒冲片区的生活污水及部分工业废水。

2、进出水水质

本项目的生活污水需预处理达到开平市迳头污水处理厂的进水标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段三级标准及开平市迳头污水处理厂纳管要求的较严值后方可排入市政管网，进水标准见表 6.1-5。

开平市迳头污水处理厂排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值，排放标准见表 6.1-5。

表 6.1-5 迳头污水处理厂进出水质标准 单位：mg/L

污染物	COD_{Cr}	BOD_5	SS	NH_3-N	TN	TP
进水标准	240	120	150	25	30	3
排放标准	40	10	10	5	15	0.5

3、处理工艺

开平市迳头污水处理厂污水处理工艺采用“粗格栅+细格栅+旋流沉砂池+曝气氧化沟+二沉池+高效沉淀池+滤布滤池+紫外线消毒”，工艺流程图见图 6.1-1。经市政管网来的污水经粗格栅去除大颗粒漂浮物后再经提升泵流经细格栅进一步去除悬浮物，然后进入旋流沉砂池去除比重较大的沉砂；再进入曝气氧化沟利用微生物去除污水的有机污染物，同步脱氮除磷；然后进入二沉池进行泥水分离，

上清液经再次沉淀和过滤后进入紫外消毒池，污泥部分回流至生化池，部分进入污泥浓缩池浓缩后脱水外运。开平市迳头污水处理厂采用的污水处理工艺技术先进，处理效果好，出水水质稳定，运行稳定可靠。

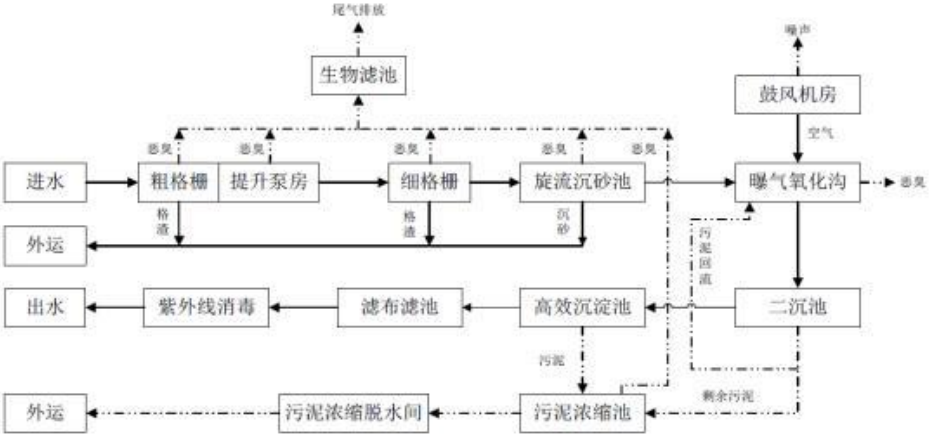


图 6.1-1　开平市迳头污水处理厂处理工艺流程图

4、稳定达标排放情况

根据排污许可执行报告 2024 年年报，开平市迳头污水处理厂实际出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值，做到达标排放。

5、本项目依托可行性

本项目位于江门市开平市三埠街道箭石路 47 号，属于勒冲片区，位于开平市迳头污水处理厂纳污范围内。根据开平市人民政府三埠街道办事处出具的《生活污水接纳情况说明》（见附件 14），本项目将于 2025 年 11 月前接管纳入开平市迳头污水处理厂处理范围。从纳污范围上分析，开平市迳头污水处理厂能接纳本项目产生的废水。

本项目生活污水排放量为 10.05m^3/d，约占开平市迳头污水处理厂总规模的 0.02%，所占比例较小。从水量上分析，开平市迳头污水处理厂能接纳本项目产生的废水。

本项目废水主要为生活污水，污染物较简单，主要为 pH 值、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、动植物油等，不涉及有毒有害物质，经预处理后满足开平市迳头污水处理厂进水水质要求。从水质上分析，开平市迳头污水处理厂能接纳本项目产生

的废水。

6.1.5 小结

本项目位于开平市迳头污水处理厂纳污范围，运营期排放的废水主要为生活污水，废水量较少，污染物较简单，经预处理后满足开平市迳头污水处理厂进水水质要求，项目废水依托开平市迳头污水处理厂进行处理具备可行性，废水处理达标后排放对周边地表水环境影响很小。本项目产生的清洗废水经沉淀过滤后回用原工序，废水每月更换一次委托有零散废水资质单位转运处理，不外排。

表 6.1-6 地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">水污染影响型☑；水文要素影响型□</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="4">饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；涉水的风景名胜区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；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□；水产种质资源保护区□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放□；间接排放☑；其他□</td><td colspan="2">水温□；径流□；水域面积□</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物☑；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□</td><td colspan="2">水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑</td><td colspan="2">一级□；二级□；三级□</td></tr>
<tr><td rowspan="7">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建□；在建□；拟建□；其他□</td><td>拟替代的污染源□</td><td colspan="2">排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门☑；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发□；开发利用 40%以下□；开发利用 40%以上□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td>补充监测</td><td colspan="2">监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
</table>

		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□	（）	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^2		
	评价因子	/		
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类□；Ⅱ类□；Ⅲ类☑；Ⅳ类□；Ⅴ类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准（）		
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		
	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☑；不达标□ 水环境控制单元或断面质达标状况：达标□；不达标□ 水环境保护目标质量状况：达标□；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标□；不达标□ 底泥污染评价□；水资源与开发利用程度及其水文情势评价□；水环境质量回顾评价□；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况□；依托污水处理设施稳定达标排放评价☑		达标区☑ 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^2		
	预测因子	（）		
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□		
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 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□ 导则推荐模式□；其他□		
影响评价	水污染控制和水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□		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 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等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□		

<table>
<tr><td rowspan="12"></td><td></td><td colspan="5">水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、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、资源利用上线和环境准入清单管理要求□</td></tr>
<tr><td rowspan="6">污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td rowspan="5">生活污水</td><td>COD_{Cr}</td><td colspan="2">0.72</td><td>228</td></tr>
<tr><td>BOD_5</td><td colspan="2">0.38</td><td>120</td></tr>
<tr><td>SS</td><td colspan="2">0.22</td><td>70</td></tr>
<tr><td>NH_3-N</td><td colspan="2">0.08</td><td>25</td></tr>
<tr><td>动植物油</td><td colspan="2">0.05</td><td>15</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（）m^3/s；鱼类繁殖期（）m^3/s；其他（）m^3/s；
生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施☑；水温减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施☑；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td>环境质量</td><td colspan="3">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td>手动□；自动□；无监测☑</td><td colspan="3">手动☑；自动□；无监测□</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td>（）</td><td colspan="3">（雨水排放口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td>（）</td><td colspan="3">雨水排放口：pH 值、化学需氧量、悬浮物</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受☑；不可以接受□</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

6.2 大气环境影响预测与评价

6.2.1 气象资料调查

开平国家一般气象站位于开平市长沙街道办事处开平大道 73 号（山顶），与本项目的距离为 8km。开平气象站与本项目所在区域气象特征基本一致，因此本项目选择开平气象站的数据满足预测要求。

本次预测采用 WRF 模式模拟的高空格点资料，格点坐标为（112.7243°E，22.3714°N），高空气象数据层数为 30 层，每日两次（00 时和 12 时（世界时），对应北京时的 08 时和 20 时）。

本项目地面气象数据和高空模拟气象数据均由广东省气候中心提供，详见表 6.2-1、表 6.2-2。

表 6.2-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离 km	海拔高度 m	数据年份	气象要素
			X	Y				
开平国家一般气象站	59475	国家基本气象站	-7660	3458	8	29.3	2023	风向、风速、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		相对距离 km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
-11	292	厂区内	2023	气压、高度、干球温度、露点温度、风向、风速	WRF

6.2.1.1 近 20 年常规气候统计

开平市位于北回归线以南，属南亚热带季风气候区，靠近南海，夏秋之交多强台风，台风带来充沛雨量，并迅速降低温度，市区河流环绕，水域面积宽阔，调节气温，冬无严寒，夏无酷暑，温和多雨，四季如春。年平均风速 2.1m/s，最大风速 24.8m/s，相应风向为 NE，出现在 2012 年 7 月 24 日。年平均气温 23.0℃，极端最高气温 39.4℃，出现在 2004 年 7 月 1 日和 2005 年 7 月 19 日，极端最低气温 1.5℃，出现在 2010 年 12 月 17 日。年平均相对湿度 78%，年均降水量 1804.8mm，年均降水量日数（≥0.1mm）140.0d，年最大降水量 2343.0mm，出现在 2018 年，年最小降水量 1091.9mm，出现在 2011 年。年平均日照时数 1623.1h。近 5 年（2019~2023 年）年平均风速 1.92m/s。

开平 2004~2023 年主要气候统计结果见表 6.2-3，近 20 年的各月平均风速、气温结果见表 6.2-4，近 20 年累年各风向频率统计结果见表 6.2-5。从风玫瑰图（图 6.2-1）来看以 N 为最多，出现频率达 13.8%，年静风频率为 6.8%。

表 6.2-3 开平近 20 年主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速（m/s）	2.1

最大风速（m/s）及出现的时间	24.8 相应风向：NE 出现时间：2012 年 7 月 24 日
年平均气温（℃）	23.0
极端最高气温（℃）及出现的时间	39.4 出现时间：2004 年 7 月 1 日 2005 年 7 月 19 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	1.5 出现时间：2010 年 12 月 17 日
年平均相对湿度（%）	78
年均降水量（mm）	1804.8
年平均降水日数（≥0.1mm）（d）	140.0
年最大降水量（mm）及出现的时间	最大值：2343.0mm 出现时间：2018 年
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：1091.9mm 出现时间：2011 年
年平均日照时数（h）	1623.1
近五年（2017-2021 年）平均风速（m/s）	1.92

表 6.2-4 开平累年各月平均风速（m/s）、平均气温（℃）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	2.0	2.1	2.0	2.0	2.1	2.2	2.2	2.0	2.0	2.1	2.0	2.1
气温	14.6	16.5	19.3	22.9	26.5	28.3	29.0	28.6	27.9	24.9	21.1	16.0

表 6.2-5 开平累年各风向频率（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向
风频	13.8	10.6	8.4	4.9	4.3	4.3	5.6	7.0	6.8	4.7	4.4	2.8	2.3	2.3	4.6	7.6	6.8	N

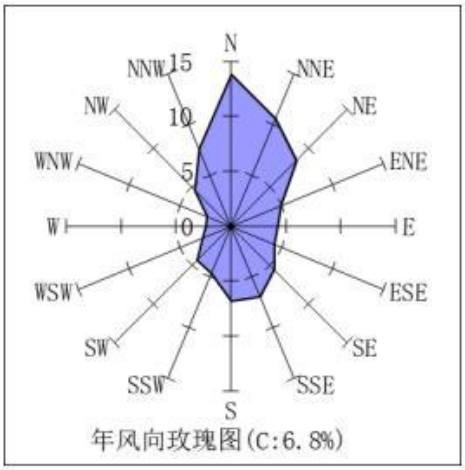


图 6.2-1 开平气象站风向玫瑰图（统计年限：2004~2023 年）

6.2.1.2 开平市 2023 年气象资料

由开平气象站 2023 年连续一年逐日、逐时常规地面气象观测资料进行统计分析，包括：温度、风向、风速、总云量、低云量数据。

1、温度

根据 2023 年开平气象站的数据统计分析每月平均气温的变化情况，见表 6.2-6、图 6.2-2。可知，1 月温度最低，为 15.11℃；随季节变化，温度逐渐升高，尤其在 5~9 月，华南地区受副热带高压控制，出现高温现象，2023 年月平均气温的最大值出现在 7 月，为 29.72℃；10 月份开始副热带高压影响的减弱，逐渐南退，北方冷高压影响的逐渐增强，温度下降。

表 6.2-6 开平 2023 年平均温度的月变化（℃）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
温度	15.11	18.46	20.34	23.32	26.47	28.64	29.72	29.06	28.08	25.07	21.71	16.85

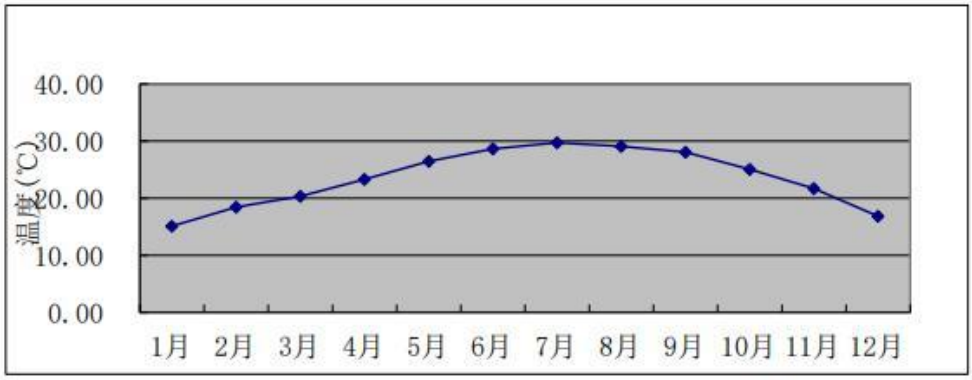


图 6.2-2 开平 2023 年平均温度月变化曲线图

2、风速、风频

根据数据统计分析每月平均风速、各季小时平均风速日变化情况，统计结果分别见表 6.2-7、图 6.2-3 和表 6.2-8、图 6.2-4 由图表可知，开平 2023 年整年风速在 1.47~2.33m/s 之间变化。

表 6.2-7 开平 2023 年平均风速月变化表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速（m/s）	2.33	1.94	1.91	1.91	1.74	1.49	1.94	1.47	1.55	1.53	1.59	1.93

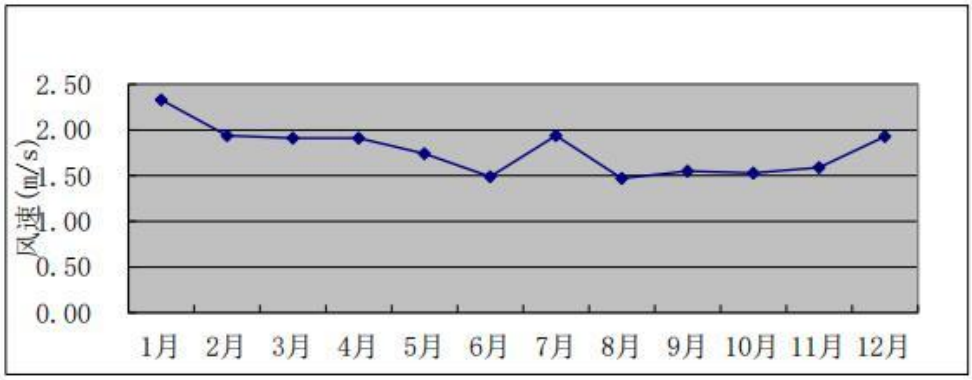


图 6.2-3 开平 2023 年平均风速月变化曲线图

表 6.2-8 开平 2023 年季小时平均风速日变化表 单位：m/s

小时	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.50	1.29	1.42	1.32	1.38	1.24	1.30	1.42	1.70	1.86	2.10	2.30
夏季	1.11	1.07	1.05	1.09	1.07	0.95	0.99	1.43	1.80	1.80	1.93	1.98

秋季	1.15	1.26	1.15	1.23	1.23	1.20	1.20	1.25	1.68	1.88	2.00	2.08
冬季	1.60	1.65	1.70	1.76	1.63	1.68	1.69	1.60	1.92	2.33	2.66	2.82
小时	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.43	2.41	2.48	2.51	2.53	2.42	2.27	2.07	1.82	1.69	1.47	1.46
夏季	2.28	2.22	2.25	2.33	2.32	2.23	2.03	1.81	1.59	1.47	1.33	1.14
秋季	2.14	2.13	2.01	2.05	1.84	1.72	1.60	1.51	1.36	1.28	1.20	1.21
冬季	2.71	2.81	2.82	2.79	2.56	2.26	2.15	1.95	1.74	1.62	1.64	1.66

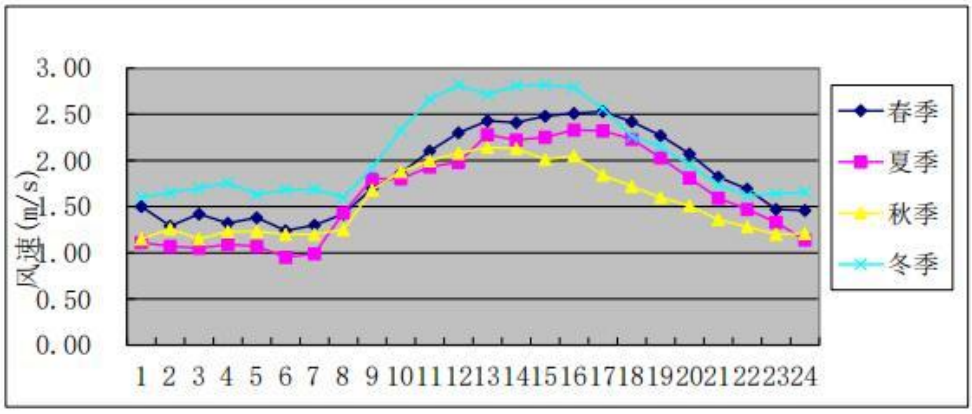


图 6.2-4 开平 2023 年各季小时平均风速日变化曲线图

根据开平 2023 年的地面气象数据统计分析，各季及年平均风向玫瑰图见图 6.2-5，年平均风频的月变化、年均风频的季变化及年均风频见表 6.2-9、表 6.2-10。分析可知开平 2023 年全年主导风向不明显，全年最多风向为 N，即风向在全年以北风为主。全年各季节静风频率较低。因此从宏观上，项目所排出的大气污染物主要是向南方输送为主。

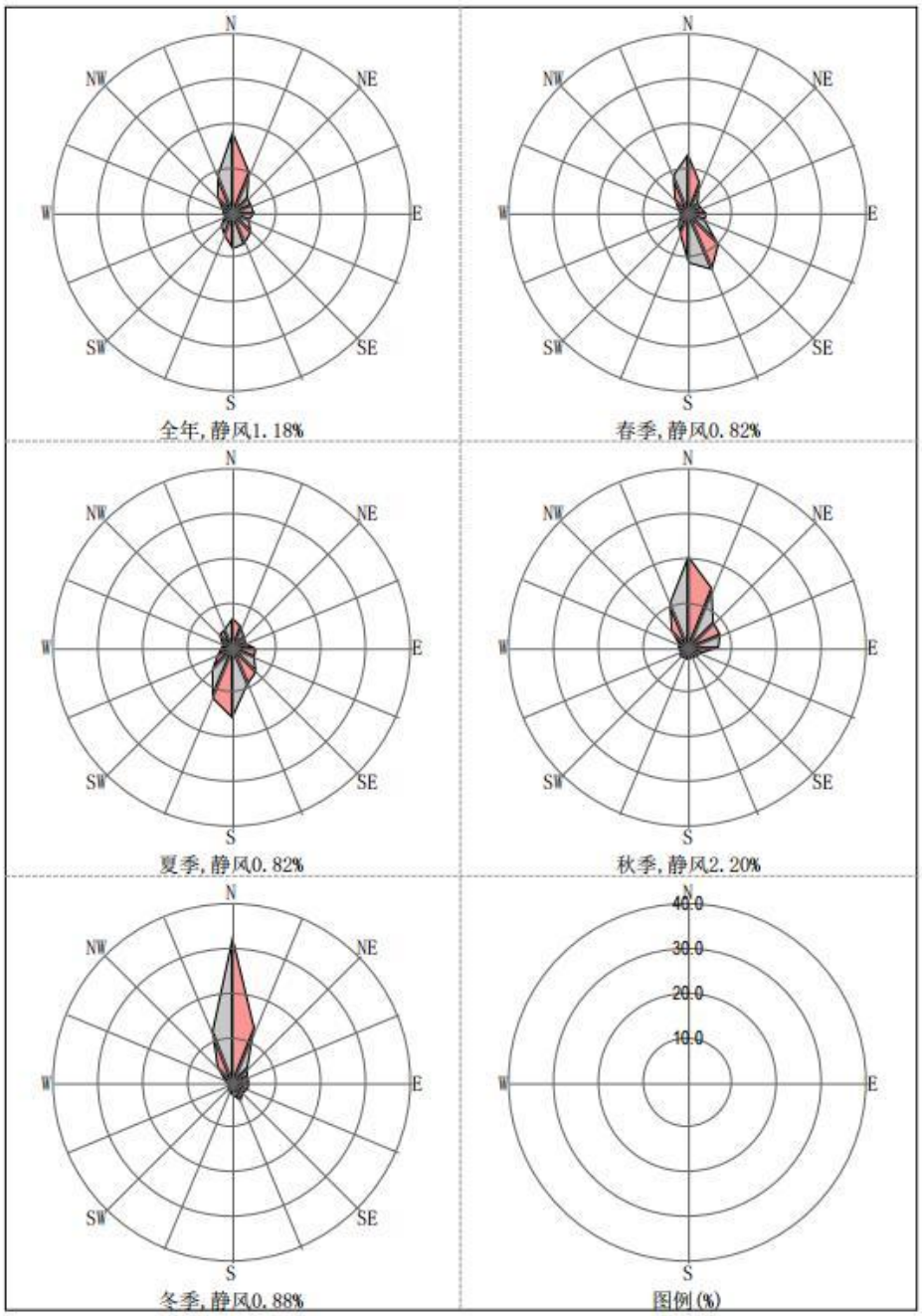


图 6.2-5 开平 2023 年各季及年平均风向玫瑰图

表 6.2-9　开平 2023 年平均风频的月变化　单位：%

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	40.32	15.59	6.72	2.28	3.63	2.42	2.42	3.90	1.34	1.34	1.21	0.67	1.21	1.61	2.82	11.96	0.54
二月	21.88	11.90	5.51	6.70	5.51	6.25	5.80	8.18	4.17	2.83	2.83	1.49	1.79	1.49	4.61	8.48	0.60
三月	13.71	8.47	3.90	3.23	2.42	2.96	7.66	12.77	10.75	6.45	4.03	3.09	1.75	1.75	5.65	10.22	1.21
四月	15.14	7.64	3.33	4.31	5.42	6.11	12.50	13.75	8.33	2.50	2.92	1.39	0.97	2.78	3.19	9.58	0.14
五月	11.16	6.05	3.09	2.96	5.11	3.90	9.68	14.78	14.11	5.65	2.82	1.75	2.82	2.96	4.44	7.66	1.08
六月	5.83	6.39	5.56	4.86	6.11	6.53	10.42	8.89	14.58	8.19	3.75	4.17	3.06	2.64	3.61	4.86	0.56
七月	4.17	4.17	3.09	3.63	6.05	5.51	6.99	8.47	18.01	15.05	7.12	3.49	2.02	2.15	4.57	4.84	0.67
八月	10.89	5.78	3.49	1.75	4.03	4.17	5.38	9.27	14.11	12.37	8.47	3.76	3.23	2.69	4.97	4.44	1.21
九月	12.36	11.11	8.19	11.81	10.69	6.39	3.75	4.17	3.61	2.50	2.64	2.50	3.47	2.64	5.42	7.22	1.53
十月	25.00	17.20	7.93	7.26	2.82	1.48	1.21	1.61	2.02	2.55	2.69	1.61	2.42	3.23	6.59	13.31	1.08
十一月	24.86	14.72	8.06	4.72	7.78	2.22	3.19	1.67	2.36	2.22	2.92	1.53	1.53	1.94	4.72	11.53	4.03
十二月	36.02	11.83	2.69	2.55	2.42	2.42	2.28	2.42	2.42	2.82	1.61	1.34	2.15	2.82	6.59	16.13	1.48

表 6.2-10　开平 2023 年平均风频的季变化及年均风频　单位：%

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
全年	18.46	10.06	5.11	4.63	5.14	4.17	5.92	7.49	8.03	5.41	3.60	2.24	2.20	2.40	4.77	9.20	1.18
春季	13.32	7.38	3.44	3.49	4.30	4.30	9.92	13.77	11.10	4.89	3.26	2.08	1.86	2.49	4.44	9.15	0.82
夏季	6.97	5.43	4.03	3.40	5.39	5.39	7.56	8.88	15.58	11.91	6.48	3.80	2.76	2.49	4.39	4.71	0.82
秋季	20.79	14.38	8.06	7.92	7.05	3.34	2.70	2.47	2.66	2.43	2.75	1.88	2.47	2.61	5.59	10.71	2.20
冬季	33.10	13.15	4.95	3.75	3.80	3.61	3.43	4.72	2.59	2.31	1.85	1.16	1.71	1.99	4.68	12.31	0.88

6.2.2 大气环境影响预测

6.2.2.1 预测范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），考虑项目周边环境空气敏感点的分布情况和大气污染物的排放特征，本项目以厂区为中心区域，厂界外延 5km 所构成的边长为 10×10km 的矩形区域作为大气环境影响预测范围。

6.2.2.2 预测因子

根据项目工程分析，排放的大气污染物主要包括颗粒物、VOCs、NMHC、甲苯、二甲苯、苯乙烯等。本次大气环境影响评价选取 PM_{10}、$PM_{2.5}$、TVOC、NMHC、甲苯、二甲苯、苯乙烯、TSP 作为预测因子。

6.2.2.3 预测源强

本项目正常工况和非正常工况下各废气排放源参数见表 6.2-12、表 6.2-13。TSP 和 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 存在着层层包含的关系，即 PM_{10} 为 TSP 的一部分，$PM_{2.5}$ 是 PM_{10} 的一部分，参考相关研究结果，本次评价 TSP：PM_{10}：$PM_{2.5}$ 的重量比按 1：0.5：0.25 计。考虑到有组织颗粒物废气采用高效除尘设施处理，因此有组织排放不考虑 TSP。无组织排放颗粒物以大粒径为主，细颗粒物较少，$PM_{2.5}$ 含量不进行核算。

根据相关调查，大气评价范围内排放与本项目预测因子相同的在建/拟建项目废气排放源参数见表 6.2-14、表 6.2-15。

6.2.2.4 预测模型

选用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）推荐的 AERMOD 模式系统进行预测。本次评价选用 EIAproA2018 软件进行大气环境影响模拟。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，在稳定边界层（SBL），垂直方向和水平方向的浓度分布都可看作是高斯分布；在对流边界层（CBL），水平方向的浓度分布仍可看作是高斯分布，而垂直方向的浓度分布则使用了双高斯概率密度函数来表达（PDF），考虑了对流条件下浮力烟羽和混合层顶的相互作用。该模式可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 适用于评价范围小于等于 50km 的一级、二级评价项目。

6.2.2.5 计算点

本次大气环境影响预测计算点包括：环境空气保护目标、预测范围网格点、厂界预测点、厂内预测点。本次评价采用直角坐标系，坐标原点为厂区西南点（112.724404°E，22.368756°N）。

（1）环境空气保护目标

本次预测的环境空气保护目标包括评价范围内的主要居民区、学校等，环境保护目标相对坐标及高程情况见表 6.2-16。

（2）预测范围网格点

采用均匀直角坐标网格设置，距离源中心 5km 的网格间距不超过 100m，5~15km 的网格间距不超过 250m，大于 15km 的网格间距不超过 500m。

（3）厂界预测点

厂界预测点为沿项目厂界红线以 50m 间隔设置的预测计算点。

（4）厂内预测点

对厂区内设置了预测网格点，采用均匀直角坐标网格设置，网格间距设置为 10m。

6.2.2.6 模式中的相关参数

根据项目周边地表情况，设置地表类型参数，各季节各扇区的地表类型参数见表 6.2-11。

表 6.2-11 地表类型参数

扇区	季节	正午反照率	BOWEN	粗糙度
0°~90° 农作地	冬季	0.18	0.5	0.01
	春季	0.14	0.2	0.03
	夏季	0.2	0.3	0.2
	秋季	0.18	0.4	0.05
90°~180° 落叶林	冬季	0.12	0.5	0.5
	春季	0.12	0.3	1
	夏季	0.12	0.2	1.3
	秋季	0.12	0.4	0.8
180°~360° 城市	冬季	0.18	0.5	1
	春季	0.14	0.5	1
	夏季	0.16	1	1
	秋季	0.18	1	1

表 6.2-12 本项目废气污染源点源参数表

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（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时/h	排放工况	污染物排放速率 kg/h							
	X	Y								PM_{10}	$PM_{2.5}$	VOCs	NMHC	甲苯	二甲苯	苯乙烯	TSP
DA001	-166	448	2	15	1.2	17.19	25	2500	正常	0.021	0.011	/	/	/	/	/	/
DA002	-145	464	2	15	0.8	16.58	25	3000		0.013	0.007	0.034	0.034	/	/	0.007	/
DA003	-131	464	2	15	0.8	16.58	25	3000		0.013	0.007	0.034	0.034	/	/	0.007	/
DA004	-73	488	2	15	2	18.74	25	4200		0.059	0.029	0.976	0.976	0.256	0.131	/	/
DA001	-166	448	2	15	1.2	17.19	25	1	非正常	10.61	5.31	/	/	/	/	/	/
DA002	-145	464	2	15	0.8	16.58	25	1		0.73	0.36	0.19	0.19	/	/	0.041	/
DA003	-131	464	2	15	0.8	16.58	25	1		0.73	0.36	0.19	0.19	/	/	0.041	/
DA004	-73	488	2	15	2	18.74	25	1		6.55	3.27	10.84	10.84	2.840	1.450	/	/

注：以厂区西南角（112.724404° E，22.368756° N）为坐标原点，正东方向为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向，建立本项目的相对坐标系统。年排放小时取生产工艺最大工作时间。

表 6.2-13 本项目废气污染源矩形面源参数表

名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/（°）	面源有效排放高度/m	年排放小时/h	排放工况	污染物排放速率 kg/h							
	X	Y								PM_{10}	$PM_{2.5}$	VOCs	NMHC	甲苯	二甲苯	苯乙烯	TSP
打砂房	-68	328	2	150	100	30	8.325	2500	正常	0.106	/	/	/	/	/	/	0.212
1#腻子房	-172	433	2	60	30	30	8.325	3000		0.073	/	0.019	0.019	/	/	0.004	0.146
2#腻子房	-164	422	2	60	30	30	8.325	3000		0.073	/	0.019	0.019	/	/	0.004	0.097
喷漆工段	-131	466	2	180	90	30	8.325	4200		0.654	/	1.084	1.084	0.284	0.145	/	1.308
机加工区	-7	220	2	150	100	30	8.325	4800		0.500	/	/	/	/	/	/	0.999

注：厂房门窗工作时一般为关闭状态，厂房设置新风系统，厂房高度为 16.65m，面源有效排放高度取 8.325m。年排放小时取生产工艺最大工作时间。

表 6.2-14 在建/拟建项目点源参数表

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（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时/h	排放工况	污染物排放速率 kg/h							
	X	Y								PM_{10}	$PM_{2.5}$	VOCs	NMHC	甲苯	二甲苯	苯乙烯	TSP
台山市水步冈宁彩印包装厂	1313	643	1	15	0.5	14.15	40	2400	正常	/	/	0.013	0.013	/	/	/	/
广东开平金亿胶囊有限公司	-515	-709	0	21	0.3	775.82 万 m^3/a	107	7200		0.01	0.005	/	/	/	/	/	/
开平市源信金属表带厂	-655	-1465	0	15	0.6	15	25	2400		/	/	0.0018	/	/	/	/	/
开平市水口里食品有限公司	-551	1483	0	15	0.3	13.8	100	1200		0.03	0.015	/	/	/	/	/	/

表 6.2-15　在建/拟建项目矩形面源参数表

名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/（°）	面源有效排放高度/m	年排放小时/h	排放工况	污染物排放速率 kg/h							
	X	Y								PM_{10}	$PM_{2.5}$	VOCs	NMHC	甲苯	二甲苯	苯乙烯	TSP
台山市水步冈宁彩印包装厂	1328	626	1	16	16	0	5	2400	正常	/	/	0.069	0.069	/	/	/	/
广东开平金亿胶囊有限公司	-494	-686	0	91	91	0	5	300		0.026	/	0.0146	/	/	/	/	0.0347
开平市源信金属表带厂	-650	-1465	0	32	32	0	5	2400		0.0364	/	0.0206	/	/	/	/	0.0486

表 6.2-16 环境保护目标

序号	名称	X	Y	地面高程
1	长沙街道	-3218	161	2.58
2	港口中学	-1704	1058	3.44
3	港口小学	-1786	752	8.96
4	三埠街道	-2512	-1970	0.31
5	培育小学	-2331	387	7.11
6	中山小学	-2220	-1165	6.07
7	向阳花中英文实验幼儿园	-2596	-798	9.66
8	厦溪村	-782	-411	1.31
9	凤仪村	-161	-496	2.66
10	龙田村	-1201	-881	2.45
11	簕联小学	-659	-975	1.49
12	簕冲村	-1219	-1149	1.4
13	上阳村	-633	-1044	1.27
14	良函村	-83	-947	4.32
15	圣厦村	-140	-1168	0.72
16	大塘村	-745	-586	4.64
17	雁湖村	-1348	-1365	2
18	现龙村	-990	-1676	1.69
19	东胜村	-986	-2132	3.93
20	永宁	-3083	-2757	7.79
21	北边村	846	-157	3.67
22	南盛村	592	-287	1.9
23	西新村	782	-305	2.57
24	新屋村	528	-406	-1.31
25	石海村	537	-101	1.96
26	榕树村	719	-196	2.9
27	开新村	-2101	3286	4.81
28	东溪村	-674	3112	2.71
29	冈中村	-1993	3003	1.55
30	水边村	-2010	2683	5.2
31	井边村	-2536	3093	4.63
32	泗边村	1124	3347	3.86
33	津二村	-1206	2229	5.5
34	津四村	-959	2386	0.11
35	明星村	-261	1970	2.49
36	新美村	-999	1701	1.93
37	新新村	-14	1989	2.08
38	金山村	371	2896	0.17
39	黄边村	287	3464	1.82

40	梁边村	442	2212	4.98
41	翘桂村	802	2614	2.57
42	下石	-321	3492	2.01
43	开平市风采实验学校	1163	2552	-1.8
44	福宁村	-816	-2582	2.92
45	凤田村	-1218	-2589	2.1
46	凤岐村	-924	-2388	1.01
47	沃秀村	815	-721	2.48
48	水南	574	-1514	2.8
49	南安	793	-1661	3
50	东安	588	-1929	3.43
51	芦霞村	1814	-792	5.39
52	旧村	1679	-1198	9.58
53	凤来	1613	-2041	5.59
54	大塘	992	-2599	4.15
55	白庙村	788	277	1.99
56	福莲村	1001	307	2.47
57	凤二村	1146	77	0.86
58	联安村	1358	640	1.69
59	冈宁村	1520	970	2.56
60	双南村	1984	1065	2.28
61	谷冲村	2258	804	1.57
62	东波村	2196	1178	1.59
63	英管村	2080	386	3.04
64	良步	1883	-255	1.9
65	潮波	1504	-495	2.91
66	荔枝塘村	3267	2668	4.86
67	银河一村	2655	2096	2
68	联兴村	3234	1232	1.69
69	大成	2660	1483	1.82
70	沙田岗	3208	581	0.86
71	汉巷	2947	-160	8.57
72	龙安	2607	-417	6.77
73	中村后山	2620	-1699	23.17
74	南龙	2769	-2665	14.73

6.2.2.7 预测内容

项目正常排放条件下，预测点的主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度，或短期浓度的达标情况，预测内容具体见表 6.2-17。

表 6.2-17 预测内容

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源+在建/拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度，或短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	1h 平均浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气防护距离

6.2.2.8 地形数据

项目周围为复杂地形，复杂地形条件下的污染物扩散模拟需要输入地形数据。地形数据是 DEM 数字高程数据格式，本次评价使用的地形数据通过 EIA-ProA 软件从“http://srtm.csi.cgiar.org”网站上下载。分辨率为 90m，地形数据范围覆盖评价范围，见图 6.2-6。

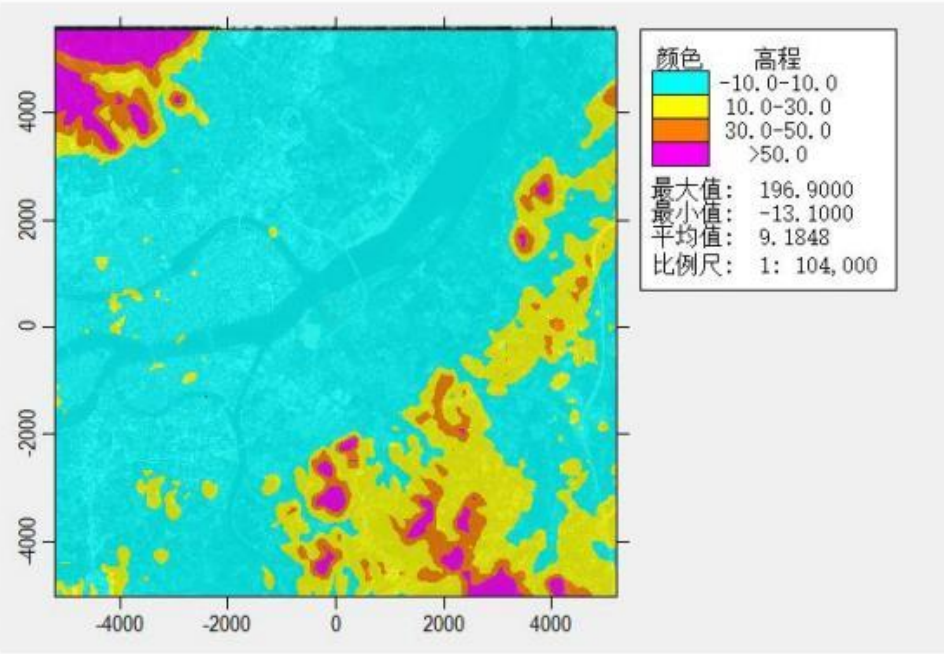


图 6.2-6 大气预测范围地形图

6.2.2.9 正常排放情况下贡献值预测结果

根据模式预测，本项目正常排放情况下，PM_{10}、$PM_{2.5}$、TVOC、NMHC、甲苯、二甲苯、苯乙烯、TSP 的贡献浓度预测结果见表 6.2-18，各污染物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均小于 30%，本项目的大气环境影响可以接受。

1、PM_{10} 预测结果

由预测结果可知，PM_{10} 的排放对环境空气敏感点中的凤仪村贡献值最大，保证率日均浓度贡献值为 11.6715μg/m³，占标率为 7.78%；评价范围内最大地面保证率日均浓度贡献值为 41.3292μg/m³，占标率为 27.55%。

在长期气象条件下（年均），PM_{10} 的排放对环境空气敏感点中的凤仪村贡献值最大，年均浓度贡献值为 4.4246μg/m³，占标率为 6.32%；评价范围内最大地面年均浓度贡献值为 20.2626μg/m³，占标率为 28.95%。

2、$PM_{2.5}$ 预测结果

由预测结果可知，$PM_{2.5}$ 的排放对环境空气敏感点中的石海村贡献值最大，保证率日均浓度贡献值为 0.1147μg/m³，占标率为 0.15%；评价范围内最大地面保证率日均浓度贡献值为 0.3405μg/m³，占标率为 0.45%。

在长期气象条件下（年均），$PM_{2.5}$ 的排放对环境空气敏感点中的凤仪村贡献值最大，年均浓度贡献值为 0.0279μg/m³，占标率为 0.08%；评价范围内最大地面年均浓度贡献值为 0.0824μg/m³，占标率为 0.24%。

3、TVOC 预测结果

由预测结果可知，TVOC 的排放对环境空气敏感点中的联安村贡献值最大，8 小时平均浓度贡献值为 75.3847μg/m³，占标率为 12.56%；评价范围内最大地面 8 小时平均浓度贡献值为 172.2669μg/m³，占标率为 28.71%。

4、NMHC 预测结果

由预测结果可知，NMHC 的排放对环境空气敏感点中的联安村贡献值最大，1 小时平均浓度贡献值为 188.1913μg/m³，占标率为 9.41%；评价范围内最大地面 1 小时平均浓度贡献值为 542.4594μg/m³，占标率为 27.12%。

5、甲苯预测结果

由预测结果可知，甲苯的排放对环境空气敏感点中的白庙村贡献值最大，1

小时平均浓度贡献值为 44.3186μg/m³，占标率为 22.16%；评价范围内最大地面 1 小时平均浓度贡献值为 132.4135μg/m³，占标率为 66.21%。

6、二甲苯预测结果

由预测结果可知，二甲苯的排放对环境空气敏感点中的白庙村贡献值最大，1 小时平均浓度贡献值为 22.6274μg/m³，占标率为 11.31%；评价范围内最大地面 1 小时平均浓度贡献值为 67.6180μg/m³，占标率为 33.81%。

7、苯乙烯预测结果

由预测结果可知，苯乙烯的排放对环境空气敏感点中的大塘村贡献值最大，1 小时平均浓度贡献值为 1.3926μg/m³，占标率为 13.93%；评价范围内最大地面 1 小时平均浓度贡献值为 7.7779μg/m³，占标率为 77.78%。

8、TSP 预测结果

由预测结果可知，TSP 的排放对环境空气敏感点中的凤仪村贡献值最大，日均浓度贡献值为 43.0893μg/m³，占标率为 14.36%；评价范围内最大地面日均浓度贡献值为 131.9976g/m³，占标率为 44.00%。

在长期气象条件下（年均），TSP 的排放对环境空气敏感点中的凤仪村贡献值最大，年均浓度贡献值为 10.1720μg/m³，占标率为 5.09%；评价范围内最大地面年均浓度贡献值为 45.0077μg/m³，占标率为 22.50%。

表 6.2-18 本项目贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
PM_{10}	长沙街道	保证率日均	2.4189	230417	1.61	达标
	港口中学		2.8086	230915	1.87	达标
	港口小学		2.3931	231107	1.60	达标
	三埠街道		3.1325	230808	2.09	达标
	培育小学		2.4834	231230	1.66	达标
	中山小学		2.7460	231109	1.83	达标
	向阳花中英文实验幼儿园		3.1408	231122	2.09	达标
	厦溪村		6.9635	230803	4.64	达标
	凤仪村		11.6715	230928	7.78	达标
	龙田村		4.8414	230806	3.23	达标
	簕联小学		8.0911	230731	5.39	达标
	簕冲村		5.3361	230829	3.56	达标
	上阳村		8.7844	230914	5.86	达标
	良函村		8.3882	231123	5.59	达标
	圣厦村		8.3513	230824	5.57	达标

	大塘村		7.2797	230301	4.85	达标
	雁湖村		5.0788	230107	3.39	达标
	现龙村		5.9972	230924	4.00	达标
	东胜村		5.7726	231211	3.85	达标
	永宁		2.6038	230130	1.74	达标
	北边村		5.6785	230818	3.79	达标
	南盛村		7.5447	230206	5.03	达标
	西新村		5.6990	231231	3.80	达标
	新屋村		6.7445	230529	4.50	达标
	石海村		8.3203	230111	5.55	达标
	榕树村		6.4641	230111	4.31	达标
	开新村		1.0622	230812	0.71	达标
	东溪村		1.3689	230227	0.91	达标
	冈中村		1.1959	230307	0.80	达标
	水边村		0.9929	231104	0.66	达标
	井边村		0.7356	230402	0.49	达标
	泗边村		1.2865	230130	0.86	达标
	津二村		2.0807	230812	1.39	达标
	津四村		2.1295	231104	1.42	达标
	明星村		2.7974	230517	1.86	达标
	新美村		3.0591	230304	2.04	达标
	新新村		2.8342	231027	1.89	达标
	金山村		1.7312	230620	1.15	达标
	黄边村		1.0899	230713	0.73	达标
	梁边村		2.8724	231210	1.91	达标
	翘桂村		1.8290	231027	1.22	达标
	下石		1.0268	230817	0.68	达标
	开平市风采实验学校		1.5694	230531	1.05	达标
	福宁村		6.6066	231205	4.40	达标
	凤田村		4.8769	231106	3.25	达标
	凤岐村		6.4187	231101	4.28	达标
	沃秀村		4.4177	230218	2.95	达标
	水南		3.6051	231122	2.40	达标
	南安		3.1736	230415	2.12	达标
	东安		2.7589	231017	1.84	达标
	芦霞村		2.1733	231214	1.45	达标
	旧村		1.8879	230218	1.26	达标
	凤来		1.7126	231205	1.14	达标
	大塘		1.9080	230509	1.27	达标
	白庙村		6.5461	230318	4.36	达标
	福莲村		5.1933	231229	3.46	达标
	凤二村		4.6053	230918	3.07	达标
	联安村		3.0257	231208	2.02	达标

	冈宁村		2.1859	230318	1.46	达标
	双南村		1.5324	230315	1.02	达标
	谷冲村		1.5029	231101	1.00	达标
	东波村		1.2970	230219	0.86	达标
	英管村		2.3779	230302	1.59	达标
	良步		2.4700	230918	1.65	达标
	潮波		2.7451	230826	1.83	达标
	荔枝塘村		0.6112	230315	0.41	达标
	银河一村		0.8855	230906	0.59	达标
	联兴村		0.8329	230922	0.56	达标
	大成		0.9232	230328	0.62	达标
	沙田岗		1.2207	230922	0.81	达标
	汉巷		1.2076	230911	0.81	达标
	龙安		1.4975	230823	1.00	达标
	中村后山		1.2262	230531	0.82	达标
	南龙		0.8920	230330	0.59	达标
	最大落地浓度		41.3292	230518	27.55	达标
	长沙街道	年	0.3789	平均值	0.54	达标
	港口中学		0.4988	平均值	0.71	达标
	港口小学		0.4797	平均值	0.69	达标
	三埠街道		0.6237	平均值	0.89	达标
	培育小学		0.4107	平均值	0.59	达标
	中山小学		0.5923	平均值	0.85	达标
	向阳花中英文实验幼儿园		0.5522	平均值	0.79	达标
	厦溪村		1.6641	平均值	2.38	达标
	凤仪村		4.4246	平均值	6.32	达标
	龙田村		1.2495	平均值	1.79	达标
	簕联小学		2.8519	平均值	4.07	达标
	簕冲村		1.3544	平均值	1.93	达标
	上阳村		3.0274	平均值	4.32	达标
	良函村		2.9294	平均值	4.18	达标
	圣厦村		2.9368	平均值	4.20	达标
	大塘村		2.1235	平均值	3.03	达标
	雁湖村		1.2261	平均值	1.75	达标
	现龙村		1.9765	平均值	2.82	达标
	东胜村		1.7604	平均值	2.51	达标
	永宁		0.4829	平均值	0.69	达标
	北边村		1.0997	平均值	1.57	达标
	南盛村		1.8452	平均值	2.64	达标
	西新村		1.2887	平均值	1.84	达标
	新屋村		2.0255	平均值	2.89	达标
	石海村		2.1045	平均值	3.01	达标
	榕树村		1.4199	平均值	2.03	达标

	开新村		0.2001	平均值	0.29	达标
	东溪村		0.2659	平均值	0.38	达标
	冈中村		0.2227	平均值	0.32	达标
	水边村		0.2161	平均值	0.31	达标
	井边村		0.1588	平均值	0.23	达标
	泗边村		0.2367	平均值	0.34	达标
	津二村		0.4169	平均值	0.60	达标
	津四村		0.4263	平均值	0.61	达标
	明星村		0.5833	平均值	0.83	达标
	新美村		0.6364	平均值	0.91	达标
	新新村		0.5716	平均值	0.82	达标
	金山村		0.3032	平均值	0.43	达标
	黄边村		0.2093	平均值	0.30	达标
	梁边村		0.4943	平均值	0.71	达标
	翘桂村		0.3677	平均值	0.53	达标
	下石		0.2011	平均值	0.29	达标
	开平市风采实验学校		0.3119	平均值	0.45	达标
	福宁村		1.9026	平均值	2.72	达标
	凤田村		1.4186	平均值	2.03	达标
	凤岐村		1.8931	平均值	2.70	达标
	沃秀村		1.1264	平均值	1.61	达标
	水南		1.0589	平均值	1.51	达标
	南安		0.8266	平均值	1.18	达标
	东安		0.8422	平均值	1.20	达标
	芦霞村		0.3752	平均值	0.54	达标
	旧村		0.3708	平均值	0.53	达标
	凤来		0.4105	平均值	0.59	达标
	大塘		0.5110	平均值	0.73	达标
	白庙村		1.3133	平均值	1.88	达标
	福莲村		0.9700	平均值	1.39	达标
	凤二村		0.7919	平均值	1.13	达标
	联安村		0.5654	平均值	0.81	达标
	冈宁村		0.3719	平均值	0.53	达标
	双南村		0.2692	平均值	0.38	达标
	谷冲村		0.2813	平均值	0.40	达标
	东波村		0.2267	平均值	0.32	达标
	英管村		0.3739	平均值	0.53	达标
	良步		0.3709	平均值	0.53	达标
	潮波		0.4993	平均值	0.71	达标
	荔枝塘村		0.0981	平均值	0.14	达标
	银河一村		0.1397	平均值	0.20	达标
	联兴村		0.1490	平均值	0.21	达标
	大成		0.1572	平均值	0.22	达标

	沙田岗		0.2006	平均值	0.29	达标
	汉巷		0.1945	平均值	0.28	达标
	龙安		0.2120	平均值	0.30	达标
	中村后山		0.1837	平均值	0.26	达标
	南龙		0.1746	平均值	0.25	达标
	最大落地浓度		20.2626	平均值	28.95	达标
$PM_{2.5}$	长沙街道	保证率日均	0.0247	230423	0.03	达标
	港口中学		0.0585	230418	0.08	达标
	港口小学		0.0541	230911	0.07	达标
	三埠街道		0.0286	231006	0.04	达标
	培育小学		0.0269	230606	0.04	达标
	中山小学		0.0365	230928	0.05	达标
	向阳花中英文实验幼儿园		0.0272	230909	0.04	达标
	厦溪村		0.0442	230610	0.06	达标
	凤仪村		0.1107	230828	0.15	达标
	龙田村		0.0368	230730	0.05	达标
	簕联小学		0.0477	230914	0.06	达标
	簕冲村		0.0349	230614	0.05	达标
	上阳村		0.0503	230607	0.07	达标
	良函村		0.1020	230927	0.14	达标
	圣厦村		0.0835	230830	0.11	达标
	大塘村		0.0466	230731	0.06	达标
	雁湖村		0.0329	231111	0.04	达标
	现龙村		0.0428	230618	0.06	达标
	东胜村		0.0455	230925	0.06	达标
	永宁		0.0254	231016	0.03	达标
	北边村		0.0792	230904	0.11	达标
	南盛村		0.1039	230923	0.14	达标
	西新村		0.0828	230524	0.11	达标
	新屋村		0.1016	230726	0.14	达标
	石海村		0.1147	231028	0.15	达标
	榕树村		0.0909	230611	0.12	达标
	开新村		0.0250	230921	0.03	达标
	东溪村		0.0377	230621	0.05	达标
	冈中村		0.0289	230404	0.04	达标
	水边村		0.0314	231104	0.04	达标
	井边村		0.0245	230724	0.03	达标
	泗边村		0.0320	230805	0.04	达标
	津二村		0.0467	230418	0.06	达标
	津四村		0.0482	230924	0.06	达标
	明星村		0.0825	230602	0.11	达标
	新美村		0.0668	230814	0.09	达标
	新新村		0.0875	230804	0.12	达标

	金山村		0.0503	230920	0.07	达标
	黄边村		0.0392	230709	0.05	达标
	梁边村		0.0662	230710	0.09	达标
	翘桂村		0.0464	230805	0.06	达标
	下石		0.0395	230621	0.05	达标
	开平市风采实验学校		0.0347	231026	0.05	达标
	福宁村		0.0436	231007	0.06	达标
	凤田村		0.0395	230612	0.05	达标
	凤岐村		0.0428	230612	0.06	达标
	沃秀村		0.0706	230917	0.09	达标
	水南		0.0633	230808	0.08	达标
	南安		0.0543	230531	0.07	达标
	东安		0.0523	231028	0.07	达标
	芦霞村		0.0373	230620	0.05	达标
	旧村		0.0377	230808	0.05	达标
	凤来		0.0363	231110	0.05	达标
	大塘		0.0354	230927	0.05	达标
	白庙村		0.0805	230922	0.11	达标
	福莲村		0.0664	230928	0.09	达标
	凤二村		0.0559	230810	0.07	达标
	联安村		0.0584	230820	0.08	达标
	冈宁村		0.0387	230530	0.05	达标
	双南村		0.0303	230723	0.04	达标
	谷冲村		0.0322	230808	0.04	达标
	东波村		0.0256	231028	0.03	达标
	英管村		0.0413	230806	0.06	达标
	良步		0.0366	230823	0.05	达标
	潮波		0.0498	230905	0.07	达标
	荔枝塘村		0.0116	230930	0.02	达标
	银河一村		0.0170	231214	0.02	达标
	联兴村		0.0196	230723	0.03	达标
	大成		0.0192	230819	0.03	达标
	沙田岗		0.0245	230721	0.03	达标
	汉巷		0.0243	230911	0.03	达标
	龙安		0.0256	230810	0.03	达标
	中村后山		0.0216	230907	0.03	达标
	南龙		0.0181	230921	0.02	达标
	最大落地浓度		0.3405	230710	0.45	达标
	长沙街道	年	0.0044	平均值	0.01	达标
	港口中学		0.0100	平均值	0.03	达标
	港口小学		0.0089	平均值	0.03	达标
	三埠街道		0.0047	平均值	0.01	达标
	培育小学		0.0052	平均值	0.01	达标

	中山小学		0.0052	平均值	0.01	达标
	向阳花中英文实验幼儿园		0.0044	平均值	0.01	达标
	厦溪村		0.0101	平均值	0.03	达标
	凤仪村		0.0279	平均值	0.08	达标
	龙田村		0.0066	平均值	0.02	达标
	簕联小学		0.0138	平均值	0.04	达标
	簕冲村		0.0068	平均值	0.02	达标
	上阳村		0.0143	平均值	0.04	达标
	良函村		0.0235	平均值	0.07	达标
	圣厦村		0.0204	平均值	0.06	达标
	大塘村		0.0119	平均值	0.03	达标
	雁湖村		0.0066	平均值	0.02	达标
	现龙村		0.0091	平均值	0.03	达标
	东胜村		0.0095	平均值	0.03	达标
	永宁		0.0044	平均值	0.01	达标
	北边村		0.0139	平均值	0.04	达标
	南盛村		0.0188	平均值	0.05	达标
	西新村		0.0151	平均值	0.04	达标
	新屋村		0.0195	平均值	0.06	达标
	石海村		0.0200	平均值	0.06	达标
	榕树村		0.0160	平均值	0.05	达标
	开新村		0.0052	平均值	0.01	达标
	东溪村		0.0080	平均值	0.02	达标
	冈中村		0.0059	平均值	0.02	达标
	水边村		0.0061	平均值	0.02	达标
	井边村		0.0047	平均值	0.01	达标
	泗边村		0.0054	平均值	0.02	达标
	津二村		0.0108	平均值	0.03	达标
	津四村		0.0114	平均值	0.03	达标
	明星村		0.0160	平均值	0.05	达标
	新美村		0.0155	平均值	0.04	达标
	新新村		0.0156	平均值	0.04	达标
	金山村		0.0085	平均值	0.02	达标
	黄边村		0.0069	平均值	0.02	达标
	梁边村		0.0115	平均值	0.03	达标
	翘桂村		0.0079	平均值	0.02	达标
	下石		0.0071	平均值	0.02	达标
	开平市风采实验学校		0.0062	平均值	0.02	达标
	福宁村		0.0106	平均值	0.03	达标
	凤田村		0.0083	平均值	0.02	达标
	凤岐村		0.0099	平均值	0.03	达标
	沃秀村		0.0143	平均值	0.04	达标
	水南		0.0152	平均值	0.04	达标

	南安		0.0127	平均值	0.04	达标
	东安		0.0135	平均值	0.04	达标
	芦霞村		0.0071	平均值	0.02	达标
	旧村		0.0069	平均值	0.02	达标
	凤来		0.0076	平均值	0.02	达标
	大塘		0.0096	平均值	0.03	达标
	白庙村		0.0130	平均值	0.04	达标
	福莲村		0.0106	平均值	0.03	达标
	凤二村		0.0100	平均值	0.03	达标
	联安村		0.0084	平均值	0.02	达标
	冈宁村		0.0060	平均值	0.02	达标
	双南村		0.0047	平均值	0.01	达标
	谷冲村		0.0049	平均值	0.01	达标
	东波村		0.0041	平均值	0.01	达标
	英管村		0.0057	平均值	0.02	达标
	良步		0.0066	平均值	0.02	达标
	潮波		0.0085	平均值	0.02	达标
	荔枝塘村		0.0021	平均值	0.01	达标
	银河一村		0.0028	平均值	0.01	达标
	联兴村		0.0031	平均值	0.01	达标
	大成		0.0032	平均值	0.01	达标
	沙田岗		0.0035	平均值	0.01	达标
	汉巷		0.0036	平均值	0.01	达标
	龙安		0.0043	平均值	0.01	达标
	中村后山		0.0047	平均值	0.01	达标
	南龙		0.0040	平均值	0.01	达标
	最大落地浓度		0.0824	平均值	0.24	达标
TVOC	长沙街道	8h	20.1264	23013008	3.35	达标
	港口中学		15.7567	23112008	2.63	达标
	港口小学		19.6518	23020624	3.28	达标
	三埠街道		18.6345	23092608	3.11	达标
	培育小学		25.5068	23013008	4.25	达标
	中山小学		14.6653	23092708	2.44	达标
	向阳花中英文实验幼儿园		20.4875	23110908	3.41	达标
	厦溪村		57.3858	23101808	9.56	达标
	凤仪村		41.2582	23060908	6.88	达标
	龙田村		44.3203	23101808	7.39	达标
	簕联小学		35.3316	23072408	5.89	达标
	簕冲村		27.3777	23100524	4.56	达标
	上阳村		32.4210	23080208	5.40	达标
	良函村		28.9887	23080308	4.83	达标
	圣厦村		26.5733	23080308	4.43	达标
	大塘村		45.8280	23082524	7.64	达标

	雁湖村		25.7863	23080608	4.30	达标
	现龙村		30.6117	23020824	5.10	达标
	东胜村		21.1600	23020824	3.53	达标
	永宁		16.9521	23101808	2.83	达标
	北边村		22.9076	23053108	3.82	达标
	南盛村		33.2842	23100408	5.55	达标
	西新村		24.8957	23100408	4.15	达标
	新屋村		24.5434	23062708	4.09	达标
	石海村		36.0685	23100408	6.01	达标
	榕树村		27.2229	23122908	4.54	达标
	开新村		9.1335	23122608	1.52	达标
	东溪村		14.3770	23022108	2.40	达标
	冈中村		7.9529	23122608	1.33	达标
	水边村		9.7080	23042624	1.62	达标
	井边村		9.0975	23042624	1.52	达标
	泗边村		8.3217	23021308	1.39	达标
	津二村		15.7893	23122608	2.63	达标
	津四村		12.8623	23012924	2.14	达标
	明星村		14.7582	23120724	2.46	达标
	新美村		18.4166	23022224	3.07	达标
	新新村		14.0437	23070508	2.34	达标
	金山村		10.3556	23030908	1.73	达标
	黄边村		8.3025	23030908	1.38	达标
	梁边村		18.8182	23112008	3.14	达标
	翘桂村		11.5184	23081608	1.92	达标
	下石		6.8823	23120724	1.15	达标
	开平市风采实验学校		14.1222	23092108	2.35	达标
	福宁村		26.5190	23101424	4.42	达标
	凤田村		22.6553	23020824	3.78	达标
	凤岐村		20.1238	23101424	3.35	达标
	沃秀村		19.3766	23031324	3.23	达标
	水南		21.5197	23100208	3.59	达标
	南安		22.9027	23100208	3.82	达标
	东安		15.0273	23100208	2.50	达标
	芦霞村		14.1204	23122908	2.35	达标
	旧村		12.7114	23100408	2.12	达标
	凤来		11.3205	23031324	1.89	达标
	大塘		13.1376	23100208	2.19	达标
	白庙村		35.5820	23090608	5.93	达标
	福莲村		27.9225	23090608	4.65	达标
	凤二村		23.2337	23080808	3.87	达标
	联安村		75.3847	23090608	12.56	达标
	冈宁村		18.5250	23062608	3.09	达标

	双南村		15.7312	23062608	2.62	达标
	谷冲村		14.5210	23082708	2.42	达标
	东波村		13.6621	23062608	2.28	达标
	英管村		14.8931	23100108	2.48	达标
	良步		16.6687	23053108	2.78	达标
	潮波		16.3518	23053108	2.73	达标
	荔枝塘村		8.0380	23031808	1.34	达标
	银河一村		9.6868	23031808	1.61	达标
	联兴村		10.5712	23062608	1.76	达标
	大成		8.2046	23052908	1.37	达标
	沙田岗		10.4196	23081908	1.74	达标
	汉巷		9.6319	23031408	1.61	达标
	龙安		11.5942	23080808	1.93	达标
	中村后山		8.2079	23092108	1.37	达标
	南龙		7.5480	23100408	1.26	达标
	最大落地浓度		172.2669	23090608	28.71	达标
NMHC	长沙街道	1h	121.2675	23111501	6.06	达标
	港口中学		94.5402	23112006	4.73	达标
	港口小学		140.7811	23021306	7.04	达标
	三埠街道		92.1881	23080804	4.61	达标
	培育小学		173.0315	23013003	8.65	达标
	中山小学		105.3778	23011908	5.27	达标
	向阳花中英文实验幼儿园		110.3463	23061006	5.52	达标
	厦溪村		158.7254	23080307	7.94	达标
	凤仪村		155.6701	23061523	7.78	达标
	龙田村		129.4071	23080307	6.47	达标
	簕联小学		136.6914	23072405	6.83	达标
	簕冲村		139.3332	23030108	6.97	达标
	上阳村		129.3582	23072405	6.47	达标
	良函村		147.3428	23080302	7.37	达标
	圣厦村		118.2764	23061523	5.91	达标
	大塘村		175.2742	23030108	8.76	达标
	雁湖村		138.9819	23030108	6.95	达标
	现龙村		143.8264	23020824	7.19	达标
	东胜村		78.6104	23072405	3.93	达标
	永宁		78.7786	23080804	3.94	达标
	北边村		133.6040	23122907	6.68	达标
	南盛村		133.8360	23102501	6.69	达标
	西新村		145.2312	23122907	7.26	达标
	新屋村		138.0761	23031322	6.90	达标
	石海村		160.3174	23022403	8.02	达标
	榕树村		162.5233	23122907	8.13	达标
	开新村		71.6584	23122604	3.58	达标

	东溪村		68.3443	23022102	3.42	达标
	冈中村		61.4521	23022224	3.07	达标
	水边村		77.6639	23042623	3.88	达标
	井边村		72.7791	23042623	3.64	达标
	泗边村		66.1278	23021307	3.31	达标
	津二村		121.7313	23122604	6.09	达标
	津四村		102.8873	23012924	5.14	达标
	明星村		102.9683	23120724	5.15	达标
	新美村		133.9458	23022224	6.70	达标
	新新村		92.0298	23030905	4.60	达标
	金山村		71.4834	23030905	3.57	达标
	黄边村		57.0138	23030905	2.85	达标
	梁边村		127.5572	23082403	6.38	达标
	翘桂村		87.6965	23021307	4.38	达标
	下石		47.8368	23120724	2.39	达标
	开平市风采实验学校		63.2266	23021307	3.16	达标
	福宁村		133.5849	23021723	6.68	达标
	凤田村		96.7318	23020824	4.84	达标
	凤岐村		96.0830	23021723	4.80	达标
	沃秀村		132.0300	23102424	6.60	达标
	水南		114.3754	23020802	5.72	达标
	南安		101.7782	23082205	5.09	达标
	东安		92.6282	23020802	4.63	达标
	芦霞村		83.2972	23122907	4.16	达标
	旧村		55.9818	23100420	2.80	达标
	凤来		81.5720	23102424	4.08	达标
	大塘		77.6347	23020802	3.88	达标
	白庙村		175.0967	23031405	8.75	达标
	福莲村		152.8626	23031405	7.64	达标
	凤二村		109.1935	23080803	5.46	达标
	联安村		188.1913	23082605	9.41	达标
	冈宁村		133.8746	23052905	6.69	达标
	双南村		113.5296	23052905	5.68	达标
	谷冲村		97.8981	23082707	4.89	达标
	东波村		102.4413	23052905	5.12	达标
	英管村		102.2268	23081905	5.11	达标
	良步		93.6985	23082902	4.68	达标
	潮波		78.2696	23060501	3.91	达标
	荔枝塘村		56.2410	23031805	2.81	达标
	银河一村		70.9522	23110122	3.55	达标
	联兴村		69.3999	23052905	3.47	达标
	大成		65.3741	23052905	3.27	达标
	沙田岗		81.4507	23122921	4.07	达标

	汉巷		76.7814	23031405	3.84	达标
	龙安		55.1534	23080803	2.76	达标
	中村后山		56.8818	23092104	2.84	达标
	南龙		32.8098	23051801	1.64	达标
	最大落地浓度		542.4594	23060207	27.12	达标
甲苯	长沙街道	1h	28.0236	23111501	14.01	达标
	港口中学		23.7468	23112006	11.87	达标
	港口小学		35.4052	23021306	17.70	达标
	三埠街道		23.3066	23080804	11.65	达标
	培育小学		40.5750	23013003	20.29	达标
	中山小学		26.5548	23011908	13.28	达标
	向阳花中英文实验幼儿园		27.8732	23061006	13.94	达标
	厦溪村		40.2697	23080307	20.13	达标
	凤仪村		39.3089	23061523	19.65	达标
	龙田村		32.7577	23080307	16.38	达标
	簕联小学		34.5939	23072405	17.30	达标
	簕冲村		35.1845	23030108	17.59	达标
	上阳村		32.7637	23072405	16.38	达标
	良函村		37.2057	23080302	18.60	达标
	圣厦村		29.8891	23061523	14.94	达标
	大塘村		44.1875	23030108	22.09	达标
	雁湖村		35.1184	23030108	17.56	达标
	现龙村		36.3735	23020824	18.19	达标
	东胜村		19.8910	23072405	9.95	达标
	永宁		19.8647	23080804	9.93	达标
	北边村		34.0882	23122907	17.04	达标
	南盛村		33.9749	23102501	16.99	达标
	西新村		36.5767	23122907	18.29	达标
	新屋村		35.0294	23031322	17.51	达标
	石海村		40.7104	23022403	20.36	达标
	榕树村		41.0903	23122907	20.55	达标
	开新村		18.0517	23122604	9.03	达标
	东溪村		17.3834	23022102	8.69	达标
	冈中村		15.4946	23022224	7.75	达标
	水边村		19.7323	23042623	9.87	达标
	井边村		18.4304	23042623	9.22	达标
	泗边村		16.7169	23021307	8.36	达标
	津二村		30.8266	23122604	15.41	达标
	津四村		25.9541	23012924	12.98	达标
	明星村		26.0152	23120724	13.01	达标
	新美村		33.8094	23022224	16.90	达标
	新新村		23.2076	23030905	11.60	达标
	金山村		18.1071	23030905	9.05	达标

	黄边村		14.4176	23030905	7.21	达标
	梁边村		32.2648	23082403	16.13	达标
	翘桂村		22.1660	23021307	11.08	达标
	下石		12.0924	23120724	6.05	达标
	开平市风采实验学校		16.0133	23021307	8.01	达标
	福宁村		33.8261	23021723	16.91	达标
	凤田村		24.5503	23020824	12.28	达标
	凤岐村		24.1353	23021723	12.07	达标
	沃秀村		33.5616	23102424	16.78	达标
	水南		28.9589	23020802	14.48	达标
	南安		25.7523	23082205	12.88	达标
	东安		23.3699	23020802	11.68	达标
	芦霞村		21.2112	23122907	10.61	达标
	旧村		13.9823	23100420	6.99	达标
	凤来		20.6098	23102424	10.30	达标
	大塘		19.6685	23020802	9.83	达标
	白庙村		44.3186	23031405	22.16	达标
	福莲村		38.8918	23031405	19.45	达标
	凤二村		27.6066	23080803	13.80	达标
	联安村		36.5282	23082707	18.26	达标
	冈宁村		33.9262	23052905	16.96	达标
	双南村		28.5702	23052905	14.29	达标
	谷冲村		21.7004	23082707	10.85	达标
	东波村		25.8234	23052905	12.91	达标
	英管村		25.6586	23081905	12.83	达标
	良步		23.8143	23082902	11.91	达标
	潮波		19.6866	23060501	9.84	达标
	荔枝塘村		14.2323	23031805	7.12	达标
	银河一村		17.9606	23110122	8.98	达标
	联兴村		15.5515	23052905	7.78	达标
	大成		16.5598	23052905	8.28	达标
	沙田岗		18.8607	23122921	9.43	达标
	汉巷		19.4137	23031405	9.71	达标
	龙安		13.8036	23080803	6.90	达标
	中村后山		14.2430	23092104	7.12	达标
	南龙		8.1757	23051801	4.09	达标
	最大落地浓度		132.4135	23060207	66.21	达标
二甲苯	长沙街道	1h	14.3078	23111501	7.15	达标
	港口中学		12.1242	23112006	6.06	达标
	港口小学		18.0766	23021306	9.04	达标
	三埠街道		11.9000	23080804	5.95	达标
	培育小学		20.7161	23013003	10.36	达标
	中山小学		13.5579	23011908	6.78	达标

	向阳花中英文实验幼儿园		14.2318	23061006	7.12	达标
	厦溪村		20.5602	23080307	10.28	达标
	凤仪村		20.0697	23061523	10.03	达标
	龙田村		16.7249	23080307	8.36	达标
	簕联小学		17.6624	23072405	8.83	达标
	簕冲村		17.9639	23030108	8.98	达标
	上阳村		16.7280	23072405	8.36	达标
	良函村		18.9959	23080302	9.50	达标
	圣厦村		15.2604	23061523	7.63	达标
	大塘村		22.5605	23030108	11.28	达标
	雁湖村		17.9302	23030108	8.97	达标
	现龙村		18.5710	23020824	9.29	达标
	东胜村		10.1558	23072405	5.08	达标
	永宁		10.1431	23080804	5.07	达标
	北边村		17.4042	23122907	8.70	达标
	南盛村		17.3463	23102501	8.67	达标
	西新村		18.6747	23122907	9.34	达标
	新屋村		17.8847	23031322	8.94	达标
	石海村		20.7853	23022403	10.39	达标
	榕树村		20.9792	23122907	10.49	达标
	开新村		9.2165	23122604	4.61	达标
	东溪村		8.8753	23022102	4.44	达标
	冈中村		7.9110	23022224	3.96	达标
	水边村		10.0746	23042623	5.04	达标
	井边村		9.4099	23042623	4.70	达标
	泗边村		8.5350	23021307	4.27	达标
	津二村		15.7389	23122604	7.87	达标
	津四村		13.2512	23012924	6.63	达标
	明星村		13.2824	23120724	6.64	达标
	新美村		17.2619	23022224	8.63	达标
	新新村		11.8490	23030905	5.92	达标
	金山村		9.2448	23030905	4.62	达标
	黄边村		7.3611	23030905	3.68	达标
	梁边村		16.4733	23082403	8.24	达标
	翘桂村		11.3171	23021307	5.66	达标
	下石		6.1739	23120724	3.09	达标
	开平市风采实验学校		8.1758	23021307	4.09	达标
	福宁村		17.2703	23021723	8.64	达标
	凤田村		12.5345	23020824	6.27	达标
	凤岐村		12.3226	23021723	6.16	达标
	沃秀村		17.1353	23102424	8.57	达标
	水南		14.7853	23020802	7.39	达标
	南安		13.1484	23082205	6.57	达标

	东安		11.9318	23020802	5.97	达标
	芦霞村		10.8297	23122907	5.41	达标
	旧村		7.1436	23100420	3.57	达标
	凤来		10.5226	23102424	5.26	达标
	大塘		10.0420	23020802	5.02	达标
	白庙村		22.6274	23031405	11.31	达标
	福莲村		19.8567	23031405	9.93	达标
	凤二村		14.0958	23080803	7.05	达标
	联安村		18.6500	23082707	9.33	达标
	冈宁村		17.3215	23052905	8.66	达标
	双南村		14.5870	23052905	7.29	达标
	谷冲村		11.0796	23082707	5.54	达标
	东波村		13.1846	23052905	6.59	达标
	英管村		13.1005	23081905	6.55	达标
	良步		12.1589	23082902	6.08	达标
	潮波		10.0534	23060501	5.03	达标
	荔枝塘村		7.2665	23031805	3.63	达标
	银河一村		9.1700	23110122	4.59	达标
	联兴村		7.9402	23052905	3.97	达标
	大成		8.4550	23052905	4.23	达标
	沙田岗		9.6296	23122921	4.81	达标
	汉巷		9.9119	23031405	4.96	达标
	龙安		7.0504	23080803	3.53	达标
	中村后山		7.2794	23092104	3.64	达标
	南龙		4.1777	23051801	2.09	达标
	最大落地浓度		67.6180	23060207	33.81	达标
苯乙烯	长沙街道	1h	0.8106	23070322	8.11	达标
	港口中学		0.8210	23112006	8.21	达标
	港口小学		1.1492	23021306	11.49	达标
	三埠街道		0.6789	23080804	6.79	达标
	培育小学		1.1202	23100104	11.20	达标
	中山小学		0.8465	23011908	8.47	达标
	向阳花中英文实验幼儿园		0.8246	23061006	8.25	达标
	厦溪村		1.1196	23082323	11.20	达标
	凤仪村		1.2202	23080302	12.20	达标
	龙田村		0.9516	23091505	9.52	达标
	簕联小学		0.9789	23072405	9.79	达标
	簕冲村		1.0606	23030108	10.61	达标
	上阳村		0.9057	23072405	9.06	达标
	良函村		1.1226	23080302	11.23	达标
	圣厦村		0.9798	23080302	9.80	达标
	大塘村		1.3926	23030108	13.93	达标
	雁湖村		1.0397	23030108	10.40	达标

	现龙村		1.0511	23020824	10.51	达标
	东胜村		0.5831	23091404	5.83	达标
	永宁		0.6065	23080804	6.07	达标
	北边村		0.9643	23080202	9.64	达标
	南盛村		1.0459	23051801	10.46	达标
	西新村		1.1835	23122907	11.84	达标
	新屋村		0.9520	23053102	9.52	达标
	石海村		1.2886	23122907	12.89	达标
	榕树村		1.1970	23122907	11.97	达标
	开新村		0.5804	23122604	5.80	达标
	东溪村		0.4197	23022102	4.20	达标
	冈中村		0.5187	23122604	5.19	达标
	水边村		0.4936	23042623	4.94	达标
	井边村		0.5113	23042623	5.11	达标
	泗边村		0.4887	23021307	4.89	达标
	津二村		0.8567	23122604	8.57	达标
	津四村		0.8049	23012924	8.05	达标
	明星村		0.7728	23120724	7.73	达标
	新美村		1.0313	23022224	10.31	达标
	新新村		0.7260	23030905	7.26	达标
	金山村		0.4991	23030905	4.99	达标
	黄边村		0.4175	23030905	4.18	达标
	梁边村		0.9274	23082403	9.27	达标
	翘桂村		0.6508	23021307	6.51	达标
	下石		0.3539	23120724	3.54	达标
	开平市风采实验学校		0.4433	23021307	4.43	达标
	福宁村		0.9419	23021723	9.42	达标
	凤田村		0.6370	23020824	6.37	达标
	凤岐村		0.8339	23021723	8.34	达标
	沃秀村		0.8271	23102424	8.27	达标
	水南		0.8121	23091406	8.12	达标
	南安		0.7334	23082205	7.33	达标
	东安		0.7237	23091406	7.24	达标
	芦霞村		0.5745	23080202	5.75	达标
	旧村		0.7074	23092104	7.07	达标
	凤来		0.6119	23102424	6.12	达标
	大塘		0.5431	23091406	5.43	达标
	白庙村		1.2499	23031405	12.50	达标
	福莲村		0.9527	23100103	9.53	达标
	凤二村		0.9543	23031405	9.54	达标
	联安村		0.9584	23082707	9.58	达标
	冈宁村		0.9224	23052905	9.22	达标
	双南村		0.8025	23052905	8.03	达标

	谷冲村		0.5777	23082707	5.78	达标
	东波村		0.7101	23052905	7.10	达标
	英管村		0.7689	23081905	7.69	达标
	良步		0.5897	23082902	5.90	达标
	潮波		0.6571	23060501	6.57	达标
	荔枝塘村		0.3951	23031805	3.95	达标
	银河一村		0.5009	23110122	5.01	达标
	联兴村		0.4688	23052905	4.69	达标
	大成		0.4379	23052905	4.38	达标
	沙田岗		0.5291	23122921	5.29	达标
	汉巷		0.5343	23031405	5.34	达标
	龙安		0.5159	23080803	5.16	达标
	中村后山		0.5286	23092104	5.29	达标
	南龙		0.3364	23051801	3.36	达标
	最大落地浓度		7.7779	23060207	77.78	达标
TSP	长沙街道	日	15.2417	230130	5.08	达标
	港口中学		13.5157	231120	4.51	达标
	港口小学		15.3728	230213	5.12	达标
	三埠街道		12.0767	230926	4.03	达标
	培育小学		14.5990	230130	4.87	达标
	中山小学		13.7324	230928	4.58	达标
	向阳花中英文实验幼儿园		10.3088	231109	3.44	达标
	厦溪村		39.9906	231018	13.33	达标
	凤仪村		43.0893	231022	14.36	达标
	龙田村		28.2351	231018	9.41	达标
	簕联小学		28.5946	230724	9.53	达标
	簕冲村		27.2863	231018	9.10	达标
	上阳村		33.5404	230917	11.18	达标
	良函村		32.1335	231022	10.71	达标
	圣厦村		33.0395	231022	11.01	达标
	大塘村		32.0263	230915	10.68	达标
	雁湖村		24.9056	230915	8.30	达标
	现龙村		21.0025	230724	7.00	达标
	东胜村		21.4086	230208	7.14	达标
	永宁		9.9858	230915	3.33	达标
	北边村		24.2682	230531	8.09	达标
	南盛村		30.4059	231004	10.14	达标
	西新村		19.7679	231019	6.59	达标
	新屋村		25.2645	230808	8.42	达标
	石海村		32.4965	230531	10.83	达标
	榕树村		23.5979	230531	7.87	达标
	开新村		7.5187	231226	2.51	达标
	东溪村		11.1080	230221	3.70	达标

	冈中村		6.5538	231226	2.18	达标
	水边村		7.1857	230426	2.40	达标
	井边村		7.1033	230426	2.37	达标
	泗边村		6.7096	230824	2.24	达标
	津二村		12.3491	231226	4.12	达标
	津四村		10.5455	230129	3.52	达标
	明星村		12.4490	230105	4.15	达标
	新美村		15.3282	230920	5.11	达标
	新新村		9.6477	230810	3.22	达标
	金山村		7.5252	230309	2.51	达标
	黄边村		5.4774	230309	1.83	达标
	梁边村		11.9085	231120	3.97	达标
	翘桂村		9.0214	230824	3.01	达标
	下石		4.9109	231207	1.64	达标
	开平市风采实验学校		7.9760	230213	2.66	达标
	福宁村		23.6652	230917	7.89	达标
	凤田村		20.2160	230208	6.74	达标
	凤岐村		25.5655	230917	8.52	达标
	沃秀村		15.7101	231004	5.24	达标
	水南		14.0703	230208	4.69	达标
	南安		12.8840	230721	4.29	达标
	东安		11.1592	230208	3.72	达标
	芦霞村		7.7313	231229	2.58	达标
	旧村		8.7199	231004	2.91	达标
	凤来		9.1171	230917	3.04	达标
	大塘		9.1269	230208	3.04	达标
	白庙村		28.0434	230112	9.35	达标
	福莲村		22.1157	231001	7.37	达标
	凤二村		18.0082	230530	6.00	达标
	联安村		13.1612	230626	4.39	达标
	冈宁村		13.2196	231101	4.41	达标
	双南村		10.2621	230529	3.42	达标
	谷冲村		8.9785	230626	2.99	达标
	东波村		8.8320	230529	2.94	达标
	英管村		11.8649	230819	3.95	达标
	良步		9.1037	230808	3.03	达标
	潮波		12.0619	230531	4.02	达标
	荔枝塘村		5.6437	230301	1.88	达标
	银河一村		7.0485	231101	2.35	达标
	联兴村		8.0099	230626	2.67	达标
	大成		7.3112	231101	2.44	达标
	沙田岗		7.6502	230827	2.55	达标
	汉巷		7.2087	230314	2.40	达标

	龙安		6.4418	230808	2.15	达标
	中村后山		4.7213	231019	1.57	达标
	南龙		4.7230	231004	1.57	达标
	最大落地浓度		131.9976	231031	44.00	达标
	长沙街道		0.7856	平均值	0.39	达标
	港口中学		0.9384	平均值	0.47	达标
	港口小学		0.9114	平均值	0.46	达标
	三埠街道		1.2847	平均值	0.64	达标
	培育小学		0.8336	平均值	0.42	达标
	中山小学		1.2006	平均值	0.60	达标
	向阳花中英文实验幼儿园		1.1263	平均值	0.56	达标
	厦溪村		3.8607	平均值	1.93	达标
	凤仪村		10.1720	平均值	5.09	达标
	龙田村		2.7189	平均值	1.36	达标
	簕联小学		5.9789	平均值	2.99	达标
	簕冲村		2.9316	平均值	1.47	达标
	上阳村		6.2795	平均值	3.14	达标
	良函村		6.2329	平均值	3.12	达标
	圣厦村		6.3165	平均值	3.16	达标
	大塘村		4.7466	平均值	2.37	达标
	雁湖村		2.6265	平均值	1.31	达标
	现龙村		3.9927	平均值	2.00	达标
	东胜村		3.5158	平均值	1.76	达标
	永宁	年	0.9741	平均值	0.49	达标
	北边村		2.1434	平均值	1.07	达标
	南盛村		3.6221	平均值	1.81	达标
	西新村		2.5063	平均值	1.25	达标
	新屋村		3.9876	平均值	1.99	达标
	石海村		4.1704	平均值	2.09	达标
	榕树村		2.7776	平均值	1.39	达标
	开新村		0.3709	平均值	0.19	达标
	东溪村		0.4870	平均值	0.24	达标
	冈中村		0.4123	平均值	0.21	达标
	水边村		0.3964	平均值	0.20	达标
	井边村		0.2883	平均值	0.14	达标
	泗边村		0.4379	平均值	0.22	达标
	津二村		0.7831	平均值	0.39	达标
	津四村		0.7926	平均值	0.40	达标
	明星村		1.0836	平均值	0.54	达标
	新美村		1.2016	平均值	0.60	达标
	新新村		1.0586	平均值	0.53	达标
	金山村		0.5586	平均值	0.28	达标
	黄边村		0.3802	平均值	0.19	达标

	梁边村		0.9268	平均值	0.46	达标
	翘桂村		0.6880	平均值	0.34	达标
	下石		0.3626	平均值	0.18	达标
	开平市风采实验学校		0.5854	平均值	0.29	达标
	福宁村		3.7485	平均值	1.87	达标
	凤田村		2.8356	平均值	1.42	达标
	凤岐村		3.7313	平均值	1.87	达标
	沃秀村		2.1741	平均值	1.09	达标
	水南		2.0091	平均值	1.00	达标
	南安		1.5633	平均值	0.78	达标
	东安		1.5834	平均值	0.79	达标
	芦霞村		0.7043	平均值	0.35	达标
	旧村		0.7003	平均值	0.35	达标
	凤来		0.7676	平均值	0.38	达标
	大塘		0.9512	平均值	0.48	达标
	白庙村		2.6049	平均值	1.30	达标
	福莲村		1.9050	平均值	0.95	达标
	凤二村		1.5347	平均值	0.77	达标
	联安村		1.0875	平均值	0.54	达标
	冈宁村		0.7099	平均值	0.35	达标
	双南村		0.5083	平均值	0.25	达标
	谷冲村		0.5293	平均值	0.26	达标
	东波村		0.4261	平均值	0.21	达标
	英管村		0.7108	平均值	0.36	达标
	良步		0.6989	平均值	0.35	达标
	潮波		0.9452	平均值	0.47	达标
	荔枝塘村		0.1805	平均值	0.09	达标
	银河一村		0.2597	平均值	0.13	达标
	联兴村		0.2762	平均值	0.14	达标
	大成		0.2918	平均值	0.15	达标
	沙田岗		0.3738	平均值	0.19	达标
	汉巷		0.3636	平均值	0.18	达标
	龙安		0.3943	平均值	0.20	达标
	中村后山		0.3431	平均值	0.17	达标
	南龙		0.3226	平均值	0.16	达标
	最大落地浓度		45.0077	平均值	22.50	达标

6.2.2.10 正常排放情况下叠加值预测结果

PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的保证率日平均浓度和年平均浓度叠加背景值符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级浓度限值，TVOC 的 8 小时平均浓度叠加背景值符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中附录

D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值，NMHC 的 1 小时平均浓度叠加背景值符合《大气污染物综合排放标准详解》中 2000μg/m³ 限值，甲苯、二甲苯、苯乙烯的 1 小时平均浓度叠加背景值符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值，TSP 的日平均浓度叠加背景值符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级浓度限值，本项目的大气环境影响可以接受。

1、PM_{10} 预测结果

由预测结果可知，PM_{10} 的排放对环境空气敏感点中的簕联小学叠加影响最大，保证率日均浓度叠加值为 86.3833μg/m³，占标率为 57.59%；评价范围内最大地面保证率日均浓度叠加值为 107.4028μg/m³，占标率为 71.60%。

在长期气象条件下（年均），PM_{10} 的排放对环境空气敏感点中的凤仪村叠加影响最大，年均浓度叠加值为 42.3479μg/m³，占标率为 60.50%；评价范围内最大地面年均浓度叠加值为 37.9233μg/m³，占标率为 83.12%。

2、$PM_{2.5}$ 预测结果

由预测结果可知，$PM_{2.5}$ 的排放对环境空气敏感点中的凤仪村叠加影响最大，保证率日均浓度叠加值为 56.0326μg/m³，占标率为 74.71%；评价范围内最大地面保证率日均浓度叠加值为 56.0897μg/m³，占标率为 74.79%。

在长期气象条件下（年均），$PM_{2.5}$ 的排放对环境空气敏感点中的凤仪村叠加影响最大，年均浓度叠加值为 22.6909μg/m³，占标率为 64.83%；评价范围内最大地面年均浓度叠加值为 22.7454μg/m³，占标率为 64.99%。

3、TVOC 预测结果

由预测结果可知，TVOC 的排放对环境空气敏感点中的联安村叠加影响最大，8 小时平均浓度叠加值为 169.5847μg/m³，占标率为 28.26%；评价范围内最大地面 8 小时平均浓度叠加值为 266.4669μg/m³，占标率为 44.41%。

4、NMHC 预测结果

由预测结果可知，NMHC 的排放对环境空气敏感点中的联安村叠加影响最大，1 小时平均浓度叠加值为 1058.1910μg/m³，占标率为 52.91%；评价范围内最大地面 1 小时平均浓度叠加值为 1412.4590μg/m³，占标率为 70.62%。

5、甲苯预测结果

由预测结果可知，甲苯的排放对环境空气敏感点中的白庙村叠加影响最大，1 小时平均浓度叠加值为 45.0686μg/m³，占标率为 22.53%；评价范围内最大地面 1 小时平均浓度叠加值为 133.1635μg/m³，占标率为 66.58%。

6、二甲苯预测结果

由预测结果可知，二甲苯的排放对环境空气敏感点中的白庙村叠加影响最大，1 小时平均浓度叠加值为 23.3774μg/m³，占标率为 11.69%；评价范围内最大地面 1 小时平均浓度叠加值为 68.3680μg/m³，占标率为 34.18%。

7、苯乙烯预测结果

由预测结果可知，苯乙烯的排放对环境空气敏感点中的大塘村叠加影响最大，1 小时平均浓度叠加值为 2.1426μg/m³，占标率为 21.43%；评价范围内最大地面 1 小时平均浓度叠加值为 8.5279μg/m³，占标率为 85.28%。

8、TSP 预测结果

由预测结果可知，TSP 的排放对环境空气敏感点中的凤仪村叠加影响最大，日均浓度叠加值为 146.0893μg/m³，占标率为 48.70%；评价范围内最大地面日均浓度叠加值为 234.9976μg/m³，占标率为 78.33%。

表 6.2-19 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值（μg/m³）	出现时间	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
PM_{10}	长沙街道	保证率日均	0.0197	230224	82.0000	82.0197	54.68	达标
	港口中学		0.0295	231125	82.0000	82.0295	54.69	达标
	港口小学		0.0395	231125	82.0000	82.0395	54.69	达标
	三埠街道		2.1049	230224	82.0000	84.1049	56.07	达标
	培育小学		0.0069	230224	82.0000	82.0069	54.67	达标
	中山小学		0.1704	230224	82.0000	82.1704	54.78	达标
	向阳花中英文实验幼儿园		0.0519	230224	82.0000	82.0519	54.70	达标
	厦溪村		0.3649	230224	82.0000	82.3649	54.91	达标
	凤仪村		3.8086	230224	82.0000	85.8086	57.21	达标
	龙田村		2.5784	231121	81.0000	83.5784	55.72	达标
	簕联小学		4.3833	230304	82.0000	86.3833	57.59	达标
	簕冲村		1.0382	230224	82.0000	83.0382	55.36	达标
	上阳村		3.0986	230304	82.0000	85.0986	56.73	达标
	良函村		4.4562	230125	80.0000	84.4562	56.30	达标
	圣厦村		2.7320	230224	82.0000	84.7320	56.49	达标
	大塘村		2.3969	230224	82.0000	84.3969	56.26	达标
	雁湖村		0.9126	230224	82.0000	82.9126	55.28	达标
	现龙村		5.4363	230409	79.0000	84.4363	56.29	达标
	东胜村		5.0617	230409	79.0000	84.0617	56.04	达标
	永宁		1.5352	231125	82.0000	83.5352	55.69	达标
	北边村		0.0001	231125	82.0000	82.0001	54.67	达标
	南盛村		3.7215	231129	81.0000	84.7215	56.48	达标

	西新村		1.3004	230304	82.0000	83.3005	55.53	达标
	新屋村		0.3576	231119	84.0000	84.3576	56.24	达标
	石海村		3.8688	231129	81.0000	84.8688	56.58	达标
	榕树村		2.2504	231121	81.0000	83.2504	55.50	达标
	开新村		0.0000	230224	82.0000	82.0000	54.67	达标
	东溪村		0.0000	230224	82.0000	82.0000	54.67	达标
	冈中村		0.0000	230224	82.0000	82.0000	54.67	达标
	水边村		0.4634	231121	81.0000	81.4634	54.31	达标
	井边村		0.4847	231121	81.0000	81.4847	54.32	达标
	泗边村		0.0703	231118	81.0000	81.0703	54.05	达标
	津二村		0.0000	230224	82.0000	82.0000	54.67	达标
	津四村		0.0000	230224	82.0000	82.0000	54.67	达标
	明星村		0.0000	230224	82.0000	82.0000	54.67	达标
	新美村		0.0012	230224	82.0000	82.0012	54.67	达标
	新新村		0.0000	230224	82.0000	82.0000	54.67	达标
	金山村		0.7482	231118	81.0000	81.7483	54.50	达标
	黄边村		0.8301	231118	81.0000	81.8301	54.55	达标
	梁边村		0.3337	231118	81.0000	81.3337	54.22	达标
	翘桂村		0.2104	231118	81.0000	81.2105	54.14	达标
	下石		0.0000	230224	82.0000	82.0000	54.67	达标
	开平市风采实验学校		0.8663	231118	81.0000	81.8663	54.58	达标
	福宁村		1.5045	231118	81.0000	82.5045	55.00	达标
	风田村		1.4985	230304	82.0000	83.4985	55.67	达标
	凤岐村		4.1830	230409	79.0000	83.1830	55.46	达标
	沃秀村		2.8514	231129	81.0000	83.8514	55.90	达标

	水南		1.4625	231118	81.0000	82.4625	54.98	达标
	南安		0.3056	231125	82.0000	82.3056	54.87	达标
	东安		0.3088	230304	82.0000	82.3088	54.87	达标
	芦霞村		0.7483	231129	81.0000	81.7483	54.50	达标
	旧村		0.0000	231125	82.0000	82.0000	54.67	达标
	凤来		1.0608	231129	81.0000	82.0608	54.71	达标
	大塘		0.2088	230304	82.0000	82.2088	54.81	达标
	白庙村		0.1116	230304	82.0000	82.1116	54.74	达标
	福莲村		0.0336	230224	82.0000	82.0336	54.69	达标
	凤二村		0.4747	231118	81.0000	81.4747	54.32	达标
	联安村		0.0000	231125	82.0000	82.0000	54.67	达标
	冈宁村		0.3075	231118	81.0000	81.3075	54.21	达标
	双南村		0.2506	231118	81.0000	81.2506	54.17	达标
	谷冲村		0.7438	231118	81.0000	81.7438	54.50	达标
	东波村		0.1557	231118	81.0000	81.1557	54.10	达标
	英管村		0.0000	231125	82.0000	82.0000	54.67	达标
	良步		0.2474	231129	81.0000	81.2474	54.16	达标
	潮波		0.0000	231125	82.0000	82.0000	54.67	达标
	荔枝塘村		0.4056	231121	81.0000	81.4056	54.27	达标
	银河一村		0.4624	231121	81.0000	81.4624	54.31	达标
	联兴村		0.2114	231118	81.0000	81.2114	54.14	达标
	大成		0.0495	231121	81.0000	81.0495	54.03	达标
	沙田岗		0.6598	231118	81.0000	81.6598	54.44	达标
	汉巷		0.0203	231118	81.0000	81.0203	54.01	达标
	龙安		0.0343	231129	81.0000	81.0343	54.02	达标

	中村后山		0.0795	231121	81.0000	81.0795	54.05	达标
	南龙		0.0000	231125	82.0000	82.0000	54.67	达标
	最大落地浓度		14.4029	231231	93.0000	107.4028	71.60	达标
	长沙街道	年	0.3789	平均值	37.9233	38.3022	54.72	达标
	港口中学		0.4988	平均值	37.9233	38.4221	54.89	达标
	港口小学		0.4797	平均值	37.9233	38.4030	54.86	达标
	三埠街道		0.6237	平均值	37.9233	38.5470	55.07	达标
	培育小学		0.4107	平均值	37.9233	38.3340	54.76	达标
	中山小学		0.5923	平均值	37.9233	38.5156	55.02	达标
	向阳花中英文实验幼儿园		0.5522	平均值	37.9233	38.4755	54.97	达标
	厦溪村		1.6641	平均值	37.9233	39.5874	56.55	达标
	凤仪村		4.4246	平均值	37.9233	42.3479	60.50	达标
	龙田村		1.2495	平均值	37.9233	39.1727	55.96	达标
	簕联小学		2.8519	平均值	37.9233	40.7752	58.25	达标
	簕冲村		1.3544	平均值	37.9233	39.2777	56.11	达标
	上阳村		3.0274	平均值	37.9233	40.9507	58.50	达标
	良函村		2.9294	平均值	37.9233	40.8527	58.36	达标
	圣厦村		2.9368	平均值	37.9233	40.8601	58.37	达标
	大塘村		2.1235	平均值	37.9233	40.0468	57.21	达标
	雁湖村		1.2261	平均值	37.9233	39.1493	55.93	达标
	现龙村		1.9765	平均值	37.9233	39.8998	57.00	达标
	东胜村		1.7604	平均值	37.9233	39.6837	56.69	达标
	永宁		0.4829	平均值	37.9233	38.4062	54.87	达标
	北边村		1.0997	平均值	37.9233	39.0230	55.75	达标
	南盛村		1.8452	平均值	37.9233	39.7684	56.81	达标

	西新村		1.2887	平均值	37.9233	39.2120	56.02	达标
	新屋村		2.0255	平均值	37.9233	39.9488	57.07	达标
	石海村		2.1045	平均值	37.9233	40.0278	57.18	达标
	榕树村		1.4199	平均值	37.9233	39.3432	56.20	达标
	开新村		0.2001	平均值	37.9233	38.1233	54.46	达标
	东溪村		0.2659	平均值	37.9233	38.1892	54.56	达标
	冈中村		0.2227	平均值	37.9233	38.1460	54.49	达标
	水边村		0.2161	平均值	37.9233	38.1394	54.48	达标
	井边村		0.1588	平均值	37.9233	38.0821	54.40	达标
	泗边村		0.2367	平均值	37.9233	38.1600	54.51	达标
	津二村		0.4169	平均值	37.9233	38.3402	54.77	达标
	津四村		0.4263	平均值	37.9233	38.3496	54.79	达标
	明星村		0.5833	平均值	37.9233	38.5065	55.01	达标
	新美村		0.6364	平均值	37.9233	38.5597	55.09	达标
	新新村		0.5716	平均值	37.9233	38.4949	54.99	达标
	金山村		0.3032	平均值	37.9233	38.2265	54.61	达标
	黄边村		0.2093	平均值	37.9233	38.1326	54.48	达标
	梁边村		0.4943	平均值	37.9233	38.4176	54.88	达标
	翘桂村		0.3677	平均值	37.9233	38.2910	54.70	达标
	下石		0.2011	平均值	37.9233	38.1244	54.46	达标
	开平市风采实验学校		0.3119	平均值	37.9233	38.2352	54.62	达标
	福宁村		1.9026	平均值	37.9233	39.8259	56.89	达标
	风田村		1.4186	平均值	37.9233	39.3419	56.20	达标
	凤岐村		1.8931	平均值	37.9233	39.8164	56.88	达标
	沃秀村		1.1264	平均值	37.9233	39.0497	55.79	达标

	水南		1.0589	平均值	37.9233	38.9822	55.69	达标
	南安		0.8266	平均值	37.9233	38.7499	55.36	达标
	东安		0.8422	平均值	37.9233	38.7655	55.38	达标
	芦霞村		0.3752	平均值	37.9233	38.2985	54.71	达标
	旧村		0.3708	平均值	37.9233	38.2941	54.71	达标
	凤来		0.4105	平均值	37.9233	38.3338	54.76	达标
	大塘		0.5110	平均值	37.9233	38.4343	54.91	达标
	白庙村		1.3133	平均值	37.9233	39.2366	56.05	达标
	福莲村		0.9700	平均值	37.9233	38.8932	55.56	达标
	凤二村		0.7919	平均值	37.9233	38.7152	55.31	达标
	联安村		0.5654	平均值	37.9233	38.4887	54.98	达标
	冈宁村		0.3719	平均值	37.9233	38.2952	54.71	达标
	双南村		0.2692	平均值	37.9233	38.1925	54.56	达标
	谷冲村		0.2813	平均值	37.9233	38.2046	54.58	达标
	东波村		0.2267	平均值	37.9233	38.1500	54.50	达标
	英管村		0.3739	平均值	37.9233	38.2971	54.71	达标
	良步		0.3709	平均值	37.9233	38.2942	54.71	达标
	潮波		0.4993	平均值	37.9233	38.4226	54.89	达标
	荔枝塘村		0.0981	平均值	37.9233	38.0214	54.32	达标
	银河一村		0.1397	平均值	37.9233	38.0630	54.38	达标
	联兴村		0.1490	平均值	37.9233	38.0723	54.39	达标
	大成		0.1572	平均值	37.9233	38.0805	54.40	达标
	沙田岗		0.2006	平均值	37.9233	38.1239	54.46	达标
	汉巷		0.1945	平均值	37.9233	38.1178	54.45	达标
	龙安		0.2120	平均值	37.9233	38.1352	54.48	达标

	中村后山		0.1837	平均值	37.9233	38.1070	54.44	达标
	南龙		0.1746	平均值	37.9233	38.0979	54.43	达标
	最大落地浓度		20.2626	平均值	37.9233	58.1859	83.12	达标
$PM_{2.5}$	长沙街道	保证率日均	0.0000	231129	56.0000	56.0000	74.67	达标
	港口中学		0.0004	231129	56.0000	56.0004	74.67	达标
	港口小学		0.0003	231129	56.0000	56.0003	74.67	达标
	三埠街道		0.0008	231129	56.0000	56.0008	74.67	达标
	培育小学		0.0016	231129	56.0000	56.0016	74.67	达标
	中山小学		0.0007	231129	56.0000	56.0007	74.67	达标
	向阳花中英文实验幼儿园		0.0003	231129	56.0000	56.0003	74.67	达标
	厦溪村		0.0083	231129	56.0000	56.0083	74.68	达标
	凤仪村		0.0326	231129	56.0000	56.0326	74.71	达标
	龙田村		0.0032	231129	56.0000	56.0032	74.67	达标
	簕联小学		0.0170	231129	56.0000	56.0170	74.69	达标
	簕冲村		0.0034	231129	56.0000	56.0034	74.67	达标
	上阳村		0.0163	231129	56.0000	56.0163	74.69	达标
	良函村		0.0255	231129	56.0000	56.0255	74.70	达标
	圣厦村		0.0215	231129	56.0000	56.0215	74.70	达标
	大塘村		0.0084	231129	56.0000	56.0085	74.68	达标
	雁湖村		0.0027	231129	56.0000	56.0027	74.67	达标
	现龙村		0.0054	231129	56.0000	56.0054	74.67	达标
	东胜村		0.0064	231129	56.0000	56.0064	74.68	达标
	永宁		0.0006	231129	56.0000	56.0006	74.67	达标
	北边村		0.0106	231129	56.0000	56.0106	74.68	达标
	南盛村		0.0138	231129	56.0000	56.0138	74.69	达标

	西新村		0.0118	231129	56.0000	56.0118	74.68	达标
	新屋村		0.0145	231129	56.0000	56.0145	74.69	达标
	石海村		0.0116	231129	56.0000	56.0116	74.68	达标
	榕树村		0.0111	231129	56.0000	56.0111	74.68	达标
	开新村		0.0000	231129	56.0000	56.0000	74.67	达标
	东溪村		0.0000	231129	56.0000	56.0000	74.67	达标
	冈中村		0.0004	231129	56.0000	56.0004	74.67	达标
	水边村		0.0030	231129	56.0000	56.0030	74.67	达标
	井边村		0.0024	231129	56.0000	56.0024	74.67	达标
	泗边村		0.0020	231129	56.0000	56.0020	74.67	达标
	津二村		0.0003	231129	56.0000	56.0003	74.67	达标
	津四村		0.0000	231129	56.0000	56.0000	74.67	达标
	明星村		0.0008	231129	56.0000	56.0008	74.67	达标
	新美村		0.0015	231129	56.0000	56.0015	74.67	达标
	新新村		0.0004	231129	56.0000	56.0004	74.67	达标
	金山村		0.0052	231129	56.0000	56.0052	74.67	达标
	黄边村		0.0001	231129	56.0000	56.0001	74.67	达标
	梁边村		0.0000	231129	56.0000	56.0000	74.67	达标
	翘桂村		0.0003	231129	56.0000	56.0003	74.67	达标
	下石		0.0000	231129	56.0000	56.0000	74.67	达标
	开平市风采实验学校		0.0042	231129	56.0000	56.0042	74.67	达标
	福宁村		0.0081	231129	56.0000	56.0081	74.68	达标
	凤田村		0.0040	231129	56.0000	56.0040	74.67	达标
	凤岐村		0.0072	231129	56.0000	56.0072	74.68	达标
	沃秀村		0.0189	231129	56.0000	56.0189	74.69	达标

	水南		0.0186	231129	56.0000	56.0186	74.69	达标
	南安		0.0137	231129	56.0000	56.0137	74.68	达标
	东安		0.0219	231129	56.0000	56.0219	74.70	达标
	芦霞村		0.0069	231129	56.0000	56.0070	74.68	达标
	旧村		0.0093	231129	56.0000	56.0093	74.68	达标
	凤来		0.0190	231129	56.0000	56.0190	74.69	达标
	大塘		0.0150	231129	56.0000	56.0150	74.69	达标
	白庙村		0.0050	231129	56.0000	56.0050	74.67	达标
	福莲村		0.0022	231129	56.0000	56.0022	74.67	达标
	凤二村		0.0033	231129	56.0000	56.0033	74.67	达标
	联安村		0.0036	231129	56.0000	56.0036	74.67	达标
	冈宁村		0.0001	231129	56.0000	56.0001	74.67	达标
	双南村		0.0000	231129	56.0000	56.0000	74.67	达标
	谷冲村		0.0001	231129	56.0000	56.0001	74.67	达标
	东波村		0.0000	231129	56.0000	56.0000	74.67	达标
	英管村		0.0022	231129	56.0000	56.0022	74.67	达标
	良步		0.0030	231129	56.0000	56.0030	74.67	达标
	潮波		0.0092	231129	56.0000	56.0092	74.68	达标
	荔枝塘村		0.0000	231129	56.0000	56.0000	74.67	达标
	银河一村		0.0000	231129	56.0000	56.0000	74.67	达标
	联兴村		0.0000	231129	56.0000	56.0000	74.67	达标
	大成		0.0000	231129	56.0000	56.0000	74.67	达标
	沙田岗		0.0000	231129	56.0000	56.0000	74.67	达标
	汉巷		0.0025	231129	56.0000	56.0025	74.67	达标
	龙安		0.0028	231129	56.0000	56.0029	74.67	达标

	中村后山		0.0031	231129	56.0000	56.0031	74.67	达标
	南龙		0.0113	231129	56.0000	56.0113	74.68	达标
	最大落地浓度		0.0896	231129	56.0000	56.0897	74.79	达标
	长沙街道	年	0.0044	平均值	22.6630	22.6675	64.76	达标
	港口中学		0.0100	平均值	22.6630	22.6730	64.78	达标
	港口小学		0.0089	平均值	22.6630	22.6719	64.78	达标
	三埠街道		0.0047	平均值	22.6630	22.6677	64.76	达标
	培育小学		0.0052	平均值	22.6630	22.6682	64.77	达标
	中山小学		0.0052	平均值	22.6630	22.6682	64.77	达标
	向阳花中英文实验幼儿园		0.0044	平均值	22.6630	22.6674	64.76	达标
	厦溪村		0.0101	平均值	22.6630	22.6731	64.78	达标
	凤仪村		0.0279	平均值	22.6630	22.6909	64.83	达标
	龙田村		0.0066	平均值	22.6630	22.6696	64.77	达标
	簕联小学		0.0138	平均值	22.6630	22.6768	64.79	达标
	簕冲村		0.0068	平均值	22.6630	22.6698	64.77	达标
	上阳村		0.0143	平均值	22.6630	22.6773	64.79	达标
	良函村		0.0235	平均值	22.6630	22.6865	64.82	达标
	圣厦村		0.0204	平均值	22.6630	22.6834	64.81	达标
	大塘村		0.0119	平均值	22.6630	22.6749	64.79	达标
	雁湖村		0.0066	平均值	22.6630	22.6696	64.77	达标
	现龙村		0.0091	平均值	22.6630	22.6721	64.78	达标
	东胜村		0.0095	平均值	22.6630	22.6725	64.78	达标
	永宁		0.0044	平均值	22.6630	22.6674	64.76	达标
	北边村		0.0139	平均值	22.6630	22.6769	64.79	达标
	南盛村		0.0188	平均值	22.6630	22.6818	64.81	达标

	西新村		0.0151	平均值	22.6630	22.6781	64.79	达标
	新屋村		0.0195	平均值	22.6630	22.6825	64.81	达标
	石海村		0.0200	平均值	22.6630	22.6830	64.81	达标
	榕树村		0.0160	平均值	22.6630	22.6790	64.80	达标
	开新村		0.0052	平均值	22.6630	22.6682	64.77	达标
	东溪村		0.0080	平均值	22.6630	22.6710	64.77	达标
	冈中村		0.0059	平均值	22.6630	22.6689	64.77	达标
	水边村		0.0061	平均值	22.6630	22.6691	64.77	达标
	井边村		0.0047	平均值	22.6630	22.6677	64.76	达标
	泗边村		0.0054	平均值	22.6630	22.6684	64.77	达标
	津二村		0.0108	平均值	22.6630	22.6738	64.78	达标
	津四村		0.0114	平均值	22.6630	22.6744	64.78	达标
	明星村		0.0160	平均值	22.6630	22.6790	64.80	达标
	新美村		0.0155	平均值	22.6630	22.6785	64.80	达标
	新新村		0.0156	平均值	22.6630	22.6786	64.80	达标
	金山村		0.0085	平均值	22.6630	22.6715	64.78	达标
	黄边村		0.0069	平均值	22.6630	22.6699	64.77	达标
	梁边村		0.0115	平均值	22.6630	22.6745	64.78	达标
	翘桂村		0.0079	平均值	22.6630	22.6710	64.77	达标
	下石		0.0071	平均值	22.6630	22.6702	64.77	达标
	开平市风采实验学校		0.0062	平均值	22.6630	22.6692	64.77	达标
	福宁村		0.0106	平均值	22.6630	22.6736	64.78	达标
	凤田村		0.0083	平均值	22.6630	22.6713	64.78	达标
	凤岐村		0.0099	平均值	22.6630	22.6729	64.78	达标
	沃秀村		0.0143	平均值	22.6630	22.6773	64.79	达标

	水南		0.0152	平均值	22.6630	22.6782	64.79	达标
	南安		0.0127	平均值	22.6630	22.6757	64.79	达标
	东安		0.0135	平均值	22.6630	22.6765	64.79	达标
	芦霞村		0.0071	平均值	22.6630	22.6701	64.77	达标
	旧村		0.0069	平均值	22.6630	22.6699	64.77	达标
	凤来		0.0076	平均值	22.6630	22.6706	64.77	达标
	大塘		0.0096	平均值	22.6630	22.6726	64.78	达标
	白庙村		0.0130	平均值	22.6630	22.6760	64.79	达标
	福莲村		0.0106	平均值	22.6630	22.6737	64.78	达标
	凤二村		0.0100	平均值	22.6630	22.6730	64.78	达标
	联安村		0.0084	平均值	22.6630	22.6714	64.78	达标
	冈宁村		0.0060	平均值	22.6630	22.6690	64.77	达标
	双南村		0.0047	平均值	22.6630	22.6677	64.76	达标
	谷冲村		0.0049	平均值	22.6630	22.6679	64.77	达标
	东波村		0.0041	平均值	22.6630	22.6671	64.76	达标
	英管村		0.0057	平均值	22.6630	22.6687	64.77	达标
	良步		0.0066	平均值	22.6630	22.6696	64.77	达标
	潮波		0.0085	平均值	22.6630	22.6715	64.78	达标
	荔枝塘村		0.0021	平均值	22.6630	22.6651	64.76	达标
	银河一村		0.0028	平均值	22.6630	22.6658	64.76	达标
	联兴村		0.0031	平均值	22.6630	22.6661	64.76	达标
	大成		0.0032	平均值	22.6630	22.6662	64.76	达标
	沙田岗		0.0035	平均值	22.6630	22.6665	64.76	达标
	汉巷		0.0036	平均值	22.6630	22.6666	64.76	达标
	龙安		0.0043	平均值	22.6630	22.6673	64.76	达标

	中村后山		0.0047	平均值	22.6630	22.6677	64.76	达标
	南龙		0.0040	平均值	22.6630	22.6670	64.76	达标
	最大落地浓度		0.0824	平均值	22.6630	22.7454	64.99	达标
TVOC	长沙街道	8h	20.1264	23013008	94.2000	114.3264	19.05	达标
	港口中学		15.7567	23112008	94.2000	109.9567	18.33	达标
	港口小学		19.6518	23020624	94.2000	113.8518	18.98	达标
	三埠街道		18.6345	23092608	94.2000	112.8345	18.81	达标
	培育小学		25.5068	23013008	94.2000	119.7068	19.95	达标
	中山小学		14.6653	23092708	94.2000	108.8653	18.14	达标
	向阳花中英文实验幼儿园		20.4875	23110908	94.2000	114.6875	19.11	达标
	厦溪村		57.3858	23101808	94.2000	151.5858	25.26	达标
	凤仪村		41.2582	23060908	94.2000	135.4582	22.58	达标
	龙田村		44.3203	23101808	94.2000	138.5203	23.09	达标
	簕联小学		35.3316	23072408	94.2000	129.5316	21.59	达标
	簕冲村		27.3777	23100524	94.2000	121.5777	20.26	达标
	上阳村		32.4210	23080208	94.2000	126.6210	21.10	达标
	良函村		28.9887	23080308	94.2000	123.1887	20.53	达标
	圣厦村		26.5733	23080308	94.2000	120.7733	20.13	达标
	大塘村		45.8280	23082524	94.2000	140.0280	23.34	达标
	雁湖村		25.7863	23080608	94.2000	119.9863	20.00	达标
	现龙村		30.6117	23020824	94.2000	124.8117	20.80	达标
	东胜村		21.1600	23020824	94.2000	115.3600	19.23	达标
	永宁		16.9521	23101808	94.2000	111.1521	18.53	达标
	北边村		22.9076	23053108	94.2000	117.1076	19.52	达标
	南盛村		33.2842	23100408	94.2000	127.4842	21.25	达标

	西新村		24.8957	23100408	94.2000	119.0957	19.85	达标
	新屋村		24.5434	23062708	94.2000	118.7434	19.79	达标
	石海村		36.0685	23100408	94.2000	130.2685	21.71	达标
	榕树村		27.2229	23122908	94.2000	121.4229	20.24	达标
	开新村		9.1335	23122608	94.2000	103.3335	17.22	达标
	东溪村		14.3770	23022108	94.2000	108.5770	18.10	达标
	冈中村		7.9529	23122608	94.2000	102.1529	17.03	达标
	水边村		9.7080	23042624	94.2000	103.9080	17.32	达标
	井边村		9.0975	23042624	94.2000	103.2975	17.22	达标
	泗边村		8.3217	23021308	94.2000	102.5217	17.09	达标
	津二村		15.7893	23122608	94.2000	109.9893	18.33	达标
	津四村		12.8623	23012924	94.2000	107.0623	17.84	达标
	明星村		14.7582	23120724	94.2000	108.9582	18.16	达标
	新美村		18.4166	23022224	94.2000	112.6165	18.77	达标
	新新村		14.0437	23070508	94.2000	108.2437	18.04	达标
	金山村		10.3556	23030908	94.2000	104.5556	17.43	达标
	黄边村		8.3025	23030908	94.2000	102.5025	17.08	达标
	梁边村		18.8182	23112008	94.2000	113.0182	18.84	达标
	翘桂村		11.5184	23081608	94.2000	105.7184	17.62	达标
	下石		6.8823	23120724	94.2000	101.0823	16.85	达标
	开平市风采实验学校		14.1222	23092108	94.2000	108.3222	18.05	达标
	福宁村		26.5190	23101424	94.2000	120.7189	20.12	达标
	风田村		22.6553	23020824	94.2000	116.8553	19.48	达标
	凤岐村		20.1238	23101424	94.2000	114.3238	19.05	达标
	沃秀村		19.3766	23031324	94.2000	113.5765	18.93	达标

	水南		21.5197	23100208	94.2000	115.7197	19.29	达标
	南安		22.9027	23100208	94.2000	117.1027	19.52	达标
	东安		15.0273	23100208	94.2000	109.2273	18.20	达标
	芦霞村		14.1204	23122908	94.2000	108.3204	18.05	达标
	旧村		12.7114	23100408	94.2000	106.9114	17.82	达标
	凤来		11.3205	23031324	94.2000	105.5205	17.59	达标
	大塘		13.1376	23100208	94.2000	107.3376	17.89	达标
	白庙村		35.5820	23090608	94.2000	129.7820	21.63	达标
	福莲村		27.9225	23090608	94.2000	122.1225	20.35	达标
	凤二村		23.2337	23080808	94.2000	117.4337	19.57	达标
	联安村		75.3847	23090608	94.2000	169.5847	28.26	达标
	冈宁村		18.5250	23062608	94.2000	112.7250	18.79	达标
	双南村		15.7312	23062608	94.2000	109.9312	18.32	达标
	谷冲村		14.5210	23082708	94.2000	108.7210	18.12	达标
	东波村		13.6621	23062608	94.2000	107.8621	17.98	达标
	英管村		14.8931	23100108	94.2000	109.0931	18.18	达标
	良步		16.6687	23053108	94.2000	110.8687	18.48	达标
	潮波		16.3518	23053108	94.2000	110.5518	18.43	达标
	荔枝塘村		8.0380	23031808	94.2000	102.2380	17.04	达标
	银河一村		9.6868	23031808	94.2000	103.8868	17.31	达标
	联兴村		10.5712	23062608	94.2000	104.7712	17.46	达标
	大成		8.2046	23052908	94.2000	102.4046	17.07	达标
	沙田岗		10.4196	23081908	94.2000	104.6196	17.44	达标
	汉巷		9.6319	23031408	94.2000	103.8319	17.31	达标
	龙安		11.5942	23080808	94.2000	105.7942	17.63	达标

	中村后山		8.2079	23092108	94.2000	102.4079	17.07	达标
	南龙		7.5480	23100408	94.2000	101.7480	16.96	达标
	最大落地浓度		172.2669	23090608	94.2000	266.4669	44.41	达标
NMHC	长沙街道	1h	121.2675	23111501	870.0000	991.2675	49.56	达标
	港口中学		94.5402	23112006	870.0000	964.5402	48.23	达标
	港口小学		140.7811	23021306	870.0000	1010.7810	50.54	达标
	三埠街道		92.1881	23080804	870.0000	962.1881	48.11	达标
	培育小学		173.0315	23013003	870.0000	1043.0310	52.15	达标
	中山小学		105.3778	23011908	870.0000	975.3778	48.77	达标
	向阳花中英文实验幼儿园		110.3463	23061006	870.0000	980.3463	49.02	达标
	厦溪村		158.7254	23080307	870.0000	1028.7250	51.44	达标
	凤仪村		155.6701	23061523	870.0000	1025.6700	51.28	达标
	龙田村		129.4071	23080307	870.0000	999.4071	49.97	达标
	簕联小学		136.6914	23072405	870.0000	1006.6910	50.33	达标
	簕冲村		139.3332	23030108	870.0000	1009.3330	50.47	达标
	上阳村		129.3582	23072405	870.0000	999.3582	49.97	达标
	良函村		147.3428	23080302	870.0000	1017.3430	50.87	达标
	圣厦村		118.2764	23061523	870.0000	988.2764	49.41	达标
	大塘村		175.2742	23030108	870.0000	1045.2740	52.26	达标
	雁湖村		138.9819	23030108	870.0000	1008.9820	50.45	达标
	现龙村		143.8264	23020824	870.0000	1013.8260	50.69	达标
	东胜村		78.6104	23072405	870.0000	948.6104	47.43	达标
	永宁		78.7786	23080804	870.0000	948.7786	47.44	达标
	北边村		133.6040	23122907	870.0000	1003.6040	50.18	达标
	南盛村		133.8360	23102501	870.0000	1003.8360	50.19	达标

	西新村		145.2312	23122907	870.0000	1015.2310	50.76	达标
	新屋村		138.0761	23031322	870.0000	1008.0760	50.40	达标
	石海村		160.3174	23022403	870.0000	1030.3170	51.52	达标
	榕树村		162.5233	23122907	870.0000	1032.5230	51.63	达标
	开新村		71.6584	23122604	870.0000	941.6583	47.08	达标
	东溪村		68.3443	23022102	870.0000	938.3444	46.92	达标
	冈中村		61.4521	23022224	870.0000	931.4521	46.57	达标
	水边村		77.6639	23042623	870.0000	947.6639	47.38	达标
	井边村		72.7791	23042623	870.0000	942.7791	47.14	达标
	泗边村		66.1278	23021307	870.0000	936.1278	46.81	达标
	津二村		121.7313	23122604	870.0000	991.7313	49.59	达标
	津四村		102.8873	23012924	870.0000	972.8873	48.64	达标
	明星村		102.9683	23120724	870.0000	972.9683	48.65	达标
	新美村		133.9458	23022224	870.0000	1003.9460	50.20	达标
	新新村		92.0298	23030905	870.0000	962.0298	48.10	达标
	金山村		71.4834	23030905	870.0000	941.4834	47.07	达标
	黄边村		57.0138	23030905	870.0000	927.0138	46.35	达标
	梁边村		127.5572	23082403	870.0000	997.5571	49.88	达标
	翘桂村		87.6965	23021307	870.0000	957.6965	47.88	达标
	下石		47.8368	23120724	870.0000	917.8368	45.89	达标
	开平市风采实验学校		63.2266	23021307	870.0000	933.2266	46.66	达标
	福宁村		133.5849	23021723	870.0000	1003.5850	50.18	达标
	凤田村		96.7318	23020824	870.0000	966.7318	48.34	达标
	凤岐村		96.0830	23021723	870.0000	966.0830	48.30	达标
	沃秀村		132.0300	23102424	870.0000	1002.0300	50.10	达标

	水南		114.3754	23020802	870.0000	984.3754	49.22	达标
	南安		101.7782	23082205	870.0000	971.7781	48.59	达标
	东安		92.6282	23020802	870.0000	962.6282	48.13	达标
	芦霞村		83.2972	23122907	870.0000	953.2972	47.66	达标
	旧村		55.9818	23100420	870.0000	925.9818	46.30	达标
	凤来		81.5720	23102424	870.0000	951.5720	47.58	达标
	大塘		77.6347	23020802	870.0000	947.6347	47.38	达标
	白庙村		175.0967	23031405	870.0000	1045.0970	52.25	达标
	福莲村		152.8626	23031405	870.0000	1022.8630	51.14	达标
	凤二村		109.1935	23080803	870.0000	979.1935	48.96	达标
	联安村		188.1913	23082605	870.0000	1058.1910	52.91	达标
	冈宁村		133.8746	23052905	870.0000	1003.8750	50.19	达标
	双南村		113.5296	23052905	870.0000	983.5296	49.18	达标
	谷冲村		97.8981	23082707	870.0000	967.8981	48.39	达标
	东波村		102.4413	23052905	870.0000	972.4413	48.62	达标
	英管村		102.2268	23081905	870.0000	972.2268	48.61	达标
	良步		93.6985	23082902	870.0000	963.6985	48.18	达标
	潮波		78.2696	23060501	870.0000	948.2696	47.41	达标
	荔枝塘村		56.2410	23031805	870.0000	926.2410	46.31	达标
	银河一村		70.9522	23110122	870.0000	940.9522	47.05	达标
	联兴村		69.3999	23052905	870.0000	939.3999	46.97	达标
	大成		65.3741	23052905	870.0000	935.3741	46.77	达标
	沙田岗		81.4507	23122921	870.0000	951.4507	47.57	达标
	汉巷		76.7814	23031405	870.0000	946.7814	47.34	达标
	龙安		55.1534	23080803	870.0000	925.1534	46.26	达标

	中村后山		56.8818	23092104	870.0000	926.8818	46.34	达标
	南龙		32.8098	23051801	870.0000	902.8098	45.14	达标
	最大落地浓度		542.4594	23060207	870.0000	1412.4590	70.62	达标
甲苯	长沙街道	1h	28.0236	23111501	0.7500	28.7736	14.39	达标
	港口中学		23.7468	23112006	0.7500	24.4968	12.25	达标
	港口小学		35.4052	23021306	0.7500	36.1552	18.08	达标
	三埠街道		23.3066	23080804	0.7500	24.0566	12.03	达标
	培育小学		40.5750	23013003	0.7500	41.3250	20.66	达标
	中山小学		26.5548	23011908	0.7500	27.3048	13.65	达标
	向阳花中英文实验幼儿园		27.8732	23061006	0.7500	28.6232	14.31	达标
	厦溪村		40.2697	23080307	0.7500	41.0197	20.51	达标
	凤仪村		39.3089	23061523	0.7500	40.0589	20.03	达标
	龙田村		32.7577	23080307	0.7500	33.5077	16.75	达标
	簕联小学		34.5939	23072405	0.7500	35.3439	17.67	达标
	簕冲村		35.1845	23030108	0.7500	35.9345	17.97	达标
	上阳村		32.7637	23072405	0.7500	33.5137	16.76	达标
	良函村		37.2057	23080302	0.7500	37.9557	18.98	达标
	圣厦村		29.8891	23061523	0.7500	30.6391	15.32	达标
	大塘村		44.1875	23030108	0.7500	44.9375	22.47	达标
	雁湖村		35.1184	23030108	0.7500	35.8684	17.93	达标
	现龙村		36.3735	23020824	0.7500	37.1235	18.56	达标
	东胜村		19.8910	23072405	0.7500	20.6410	10.32	达标
	永宁		19.8647	23080804	0.7500	20.6147	10.31	达标
	北边村		34.0882	23122907	0.7500	34.8382	17.42	达标
	南盛村		33.9749	23102501	0.7500	34.7249	17.36	达标

	西新村		36.5767	23122907	0.7500	37.3267	18.66	达标
	新屋村		35.0294	23031322	0.7500	35.7794	17.89	达标
	石海村		40.7104	23022403	0.7500	41.4604	20.73	达标
	榕树村		41.0903	23122907	0.7500	41.8403	20.92	达标
	开新村		18.0517	23122604	0.7500	18.8017	9.40	达标
	东溪村		17.3834	23022102	0.7500	18.1334	9.07	达标
	冈中村		15.4946	23022224	0.7500	16.2446	8.12	达标
	水边村		19.7323	23042623	0.7500	20.4823	10.24	达标
	井边村		18.4304	23042623	0.7500	19.1804	9.59	达标
	泗边村		16.7169	23021307	0.7500	17.4669	8.73	达标
	津二村		30.8266	23122604	0.7500	31.5766	15.79	达标
	津四村		25.9541	23012924	0.7500	26.7041	13.35	达标
	明星村		26.0152	23120724	0.7500	26.7652	13.38	达标
	新美村		33.8094	23022224	0.7500	34.5594	17.28	达标
	新新村		23.2076	23030905	0.7500	23.9576	11.98	达标
	金山村		18.1071	23030905	0.7500	18.8571	9.43	达标
	黄边村		14.4176	23030905	0.7500	15.1676	7.58	达标
	梁边村		32.2648	23082403	0.7500	33.0148	16.51	达标
	翘桂村		22.1660	23021307	0.7500	22.9160	11.46	达标
	下石		12.0924	23120724	0.7500	12.8424	6.42	达标
	开平市风采实验学校		16.0133	23021307	0.7500	16.7633	8.38	达标
	福宁村		33.8261	23021723	0.7500	34.5761	17.29	达标
	风田村		24.5503	23020824	0.7500	25.3003	12.65	达标
	凤岐村		24.1353	23021723	0.7500	24.8853	12.44	达标
	沃秀村		33.5616	23102424	0.7500	34.3116	17.16	达标

	水南		28.9589	23020802	0.7500	29.7089	14.85	达标
	南安		25.7523	23082205	0.7500	26.5023	13.25	达标
	东安		23.3699	23020802	0.7500	24.1199	12.06	达标
	芦霞村		21.2112	23122907	0.7500	21.9612	10.98	达标
	旧村		13.9823	23100420	0.7500	14.7323	7.37	达标
	凤来		20.6098	23102424	0.7500	21.3598	10.68	达标
	大塘		19.6685	23020802	0.7500	20.4185	10.21	达标
	白庙村		44.3186	23031405	0.7500	45.0686	22.53	达标
	福莲村		38.8918	23031405	0.7500	39.6418	19.82	达标
	凤二村		27.6066	23080803	0.7500	28.3566	14.18	达标
	联安村		36.5282	23082707	0.7500	37.2782	18.64	达标
	冈宁村		33.9262	23052905	0.7500	34.6762	17.34	达标
	双南村		28.5702	23052905	0.7500	29.3202	14.66	达标
	谷冲村		21.7004	23082707	0.7500	22.4504	11.23	达标
	东波村		25.8234	23052905	0.7500	26.5734	13.29	达标
	英管村		25.6586	23081905	0.7500	26.4086	13.20	达标
	良步		23.8143	23082902	0.7500	24.5643	12.28	达标
	潮波		19.6866	23060501	0.7500	20.4366	10.22	达标
	荔枝塘村		14.2323	23031805	0.7500	14.9823	7.49	达标
	银河一村		17.9606	23110122	0.7500	18.7106	9.36	达标
	联兴村		15.5515	23052905	0.7500	16.3015	8.15	达标
	大成		16.5598	23052905	0.7500	17.3098	8.65	达标
	沙田岗		18.8607	23122921	0.7500	19.6107	9.81	达标
	汉巷		19.4137	23031405	0.7500	20.1637	10.08	达标
	龙安		13.8036	23080803	0.7500	14.5536	7.28	达标

	中村后山		14.2430	23092104	0.7500	14.9930	7.50	达标
	南龙		8.1757	23051801	0.7500	8.9257	4.46	达标
	最大落地浓度		132.4135	23060207	0.7500	133.1635	66.58	达标
二甲苯	长沙街道	1h	14.3078	23111501	0.7500	15.0578	7.53	达标
	港口中学		12.1242	23112006	0.7500	12.8742	6.44	达标
	港口小学		18.0766	23021306	0.7500	18.8266	9.41	达标
	三埠街道		11.9000	23080804	0.7500	12.6500	6.33	达标
	培育小学		20.7161	23013003	0.7500	21.4661	10.73	达标
	中山小学		13.5579	23011908	0.7500	14.3079	7.15	达标
	向阳花中英文实验幼儿园		14.2318	23061006	0.7500	14.9818	7.49	达标
	厦溪村		20.5602	23080307	0.7500	21.3102	10.66	达标
	凤仪村		20.0697	23061523	0.7500	20.8197	10.41	达标
	龙田村		16.7249	23080307	0.7500	17.4749	8.74	达标
	簕联小学		17.6624	23072405	0.7500	18.4124	9.21	达标
	簕冲村		17.9639	23030108	0.7500	18.7139	9.36	达标
	上阳村		16.7280	23072405	0.7500	17.4780	8.74	达标
	良函村		18.9959	23080302	0.7500	19.7459	9.87	达标
	圣厦村		15.2604	23061523	0.7500	16.0104	8.01	达标
	大塘村		22.5605	23030108	0.7500	23.3105	11.66	达标
	雁湖村		17.9302	23030108	0.7500	18.6802	9.34	达标
	现龙村		18.5710	23020824	0.7500	19.3210	9.66	达标
	东胜村		10.1558	23072405	0.7500	10.9058	5.45	达标
	永宁		10.1431	23080804	0.7500	10.8931	5.45	达标
	北边村		17.4042	23122907	0.7500	18.1542	9.08	达标
	南盛村		17.3463	23102501	0.7500	18.0963	9.05	达标

	西新村		18.6747	23122907	0.7500	19.4247	9.71	达标
	新屋村		17.8847	23031322	0.7500	18.6347	9.32	达标
	石海村		20.7853	23022403	0.7500	21.5353	10.77	达标
	榕树村		20.9792	23122907	0.7500	21.7292	10.86	达标
	开新村		9.2165	23122604	0.7500	9.9665	4.98	达标
	东溪村		8.8753	23022102	0.7500	9.6253	4.81	达标
	冈中村		7.9110	23022224	0.7500	8.6610	4.33	达标
	水边村		10.0746	23042623	0.7500	10.8246	5.41	达标
	井边村		9.4099	23042623	0.7500	10.1599	5.08	达标
	泗边村		8.5350	23021307	0.7500	9.2850	4.64	达标
	津二村		15.7389	23122604	0.7500	16.4889	8.24	达标
	津四村		13.2512	23012924	0.7500	14.0012	7.00	达标
	明星村		13.2824	23120724	0.7500	14.0324	7.02	达标
	新美村		17.2619	23022224	0.7500	18.0119	9.01	达标
	新新村		11.8490	23030905	0.7500	12.5990	6.30	达标
	金山村		9.2448	23030905	0.7500	9.9948	5.00	达标
	黄边村		7.3611	23030905	0.7500	8.1111	4.06	达标
	梁边村		16.4733	23082403	0.7500	17.2233	8.61	达标
	翘桂村		11.3171	23021307	0.7500	12.0671	6.03	达标
	下石		6.1739	23120724	0.7500	6.9239	3.46	达标
	开平市风采实验学校		8.1758	23021307	0.7500	8.9258	4.46	达标
	福宁村		17.2703	23021723	0.7500	18.0203	9.01	达标
	凤田村		12.5345	23020824	0.7500	13.2845	6.64	达标
	凤岐村		12.3226	23021723	0.7500	13.0726	6.54	达标
	沃秀村		17.1353	23102424	0.7500	17.8853	8.94	达标

	水南		14.7853	23020802	0.7500	15.5353	7.77	达标
	南安		13.1484	23082205	0.7500	13.8984	6.95	达标
	东安		11.9318	23020802	0.7500	12.6818	6.34	达标
	芦霞村		10.8297	23122907	0.7500	11.5797	5.79	达标
	旧村		7.1436	23100420	0.7500	7.8936	3.95	达标
	凤来		10.5226	23102424	0.7500	11.2726	5.64	达标
	大塘		10.0420	23020802	0.7500	10.7920	5.40	达标
	白庙村		22.6274	23031405	0.7500	23.3774	11.69	达标
	福莲村		19.8567	23031405	0.7500	20.6067	10.30	达标
	凤二村		14.0958	23080803	0.7500	14.8458	7.42	达标
	联安村		18.6500	23082707	0.7500	19.4000	9.70	达标
	冈宁村		17.3215	23052905	0.7500	18.0715	9.04	达标
	双南村		14.5870	23052905	0.7500	15.3370	7.67	达标
	谷冲村		11.0796	23082707	0.7500	11.8296	5.91	达标
	东波村		13.1846	23052905	0.7500	13.9346	6.97	达标
	英管村		13.1005	23081905	0.7500	13.8505	6.93	达标
	良步		12.1589	23082902	0.7500	12.9089	6.45	达标
	潮波		10.0534	23060501	0.7500	10.8034	5.40	达标
	荔枝塘村		7.2665	23031805	0.7500	8.0165	4.01	达标
	银河一村		9.1700	23110122	0.7500	9.9200	4.96	达标
	联兴村		7.9402	23052905	0.7500	8.6902	4.35	达标
	大成		8.4550	23052905	0.7500	9.2050	4.60	达标
	沙田岗		9.6296	23122921	0.7500	10.3796	5.19	达标
	汉巷		9.9119	23031405	0.7500	10.6619	5.33	达标
	龙安		7.0504	23080803	0.7500	7.8004	3.90	达标

	中村后山		7.2794	23092104	0.7500	8.0294	4.01	达标
	南龙		4.1777	23051801	0.7500	4.9277	2.46	达标
	最大落地浓度		67.6180	23060207	0.7500	68.3680	34.18	达标
苯乙烯	长沙街道	1h	0.8106	23070322	0.7500	1.5606	15.61	达标
	港口中学		0.8210	23112006	0.7500	1.5710	15.71	达标
	港口小学		1.1492	23021306	0.7500	1.8992	18.99	达标
	三埠街道		0.6789	23080804	0.7500	1.4289	14.29	达标
	培育小学		1.1202	23100104	0.7500	1.8702	18.70	达标
	中山小学		0.8465	23011908	0.7500	1.5965	15.97	达标
	向阳花中英文实验幼儿园		0.8246	23061006	0.7500	1.5746	15.75	达标
	厦溪村		1.1196	23082323	0.7500	1.8696	18.70	达标
	凤仪村		1.2202	23080302	0.7500	1.9702	19.70	达标
	龙田村		0.9516	23091505	0.7500	1.7016	17.02	达标
	簕联小学		0.9789	23072405	0.7500	1.7289	17.29	达标
	簕冲村		1.0606	23030108	0.7500	1.8106	18.11	达标
	上阳村		0.9057	23072405	0.7500	1.6557	16.56	达标
	良函村		1.1226	23080302	0.7500	1.8726	18.73	达标
	圣厦村		0.9798	23080302	0.7500	1.7298	17.30	达标
	大塘村		1.3926	23030108	0.7500	2.1426	21.43	达标
	雁湖村		1.0397	23030108	0.7500	1.7897	17.90	达标
	现龙村		1.0511	23020824	0.7500	1.8011	18.01	达标
	东胜村		0.5831	23091404	0.7500	1.3331	13.33	达标
	永宁		0.6065	23080804	0.7500	1.3565	13.57	达标
	北边村		0.9643	23080202	0.7500	1.7143	17.14	达标
	南盛村		1.0459	23051801	0.7500	1.7959	17.96	达标

	西新村		1.1835	23122907	0.7500	1.9335	19.34	达标
	新屋村		0.9520	23053102	0.7500	1.7020	17.02	达标
	石海村		1.2886	23122907	0.7500	2.0386	20.39	达标
	榕树村		1.1970	23122907	0.7500	1.9470	19.47	达标
	开新村		0.5804	23122604	0.7500	1.3304	13.30	达标
	东溪村		0.4197	23022102	0.7500	1.1697	11.70	达标
	冈中村		0.5187	23122604	0.7500	1.2687	12.69	达标
	水边村		0.4936	23042623	0.7500	1.2436	12.44	达标
	井边村		0.5113	23042623	0.7500	1.2613	12.61	达标
	泗边村		0.4887	23021307	0.7500	1.2387	12.39	达标
	津二村		0.8567	23122604	0.7500	1.6067	16.07	达标
	津四村		0.8049	23012924	0.7500	1.5549	15.55	达标
	明星村		0.7728	23120724	0.7500	1.5228	15.23	达标
	新美村		1.0313	23022224	0.7500	1.7813	17.81	达标
	新新村		0.7260	23030905	0.7500	1.4760	14.76	达标
	金山村		0.4991	23030905	0.7500	1.2491	12.49	达标
	黄边村		0.4175	23030905	0.7500	1.1675	11.68	达标
	梁边村		0.9274	23082403	0.7500	1.6774	16.77	达标
	翘桂村		0.6508	23021307	0.7500	1.4008	14.01	达标
	下石		0.3539	23120724	0.7500	1.1039	11.04	达标
	开平市风采实验学校		0.4433	23021307	0.7500	1.1933	11.93	达标
	福宁村		0.9419	23021723	0.7500	1.6919	16.92	达标
	风田村		0.6370	23020824	0.7500	1.3870	13.87	达标
	凤岐村		0.8339	23021723	0.7500	1.5839	15.84	达标
	沃秀村		0.8271	23102424	0.7500	1.5771	15.77	达标

	水南		0.8121	23091406	0.7500	1.5621	15.62	达标
	南安		0.7334	23082205	0.7500	1.4834	14.83	达标
	东安		0.7237	23091406	0.7500	1.4737	14.74	达标
	芦霞村		0.5745	23080202	0.7500	1.3245	13.25	达标
	旧村		0.7074	23092104	0.7500	1.4574	14.57	达标
	凤来		0.6119	23102424	0.7500	1.3619	13.62	达标
	大塘		0.5431	23091406	0.7500	1.2931	12.93	达标
	白庙村		1.2499	23031405	0.7500	1.9999	20.00	达标
	福莲村		0.9527	23100103	0.7500	1.7027	17.03	达标
	凤二村		0.9543	23031405	0.7500	1.7043	17.04	达标
	联安村		0.9584	23082707	0.7500	1.7084	17.08	达标
	冈宁村		0.9224	23052905	0.7500	1.6724	16.72	达标
	双南村		0.8025	23052905	0.7500	1.5525	15.53	达标
	谷冲村		0.5777	23082707	0.7500	1.3277	13.28	达标
	东波村		0.7101	23052905	0.7500	1.4601	14.60	达标
	英管村		0.7689	23081905	0.7500	1.5189	15.19	达标
	良步		0.5897	23082902	0.7500	1.3397	13.40	达标
	潮波		0.6571	23060501	0.7500	1.4071	14.07	达标
	荔枝塘村		0.3951	23031805	0.7500	1.1451	11.45	达标
	银河一村		0.5009	23110122	0.7500	1.2509	12.51	达标
	联兴村		0.4688	23052905	0.7500	1.2188	12.19	达标
	大成		0.4379	23052905	0.7500	1.1879	11.88	达标
	沙田岗		0.5291	23122921	0.7500	1.2791	12.79	达标
	汉巷		0.5343	23031405	0.7500	1.2843	12.84	达标
	龙安		0.5159	23080803	0.7500	1.2659	12.66	达标

	中村后山		0.5286	23092104	0.7500	1.2786	12.79	达标
	南龙		0.3364	23051801	0.7500	1.0864	10.86	达标
	最大落地浓度		7.7779	23060207	0.7500	8.5279	85.28	达标
TSP	长沙街道	日	15.2417	230130	103.0000	118.2417	39.41	达标
	港口中学		13.5157	231120	103.0000	116.5156	38.84	达标
	港口小学		15.3728	230213	103.0000	118.3728	39.46	达标
	三埠街道		12.0767	230926	103.0000	115.0767	38.36	达标
	培育小学		14.5990	230130	103.0000	117.5990	39.20	达标
	中山小学		13.7324	230928	103.0000	116.7324	38.91	达标
	向阳花中英文实验幼儿园		10.3088	231109	103.0000	113.3087	37.77	达标
	厦溪村		39.9906	231018	103.0000	142.9906	47.66	达标
	凤仪村		43.0893	231022	103.0000	146.0892	48.70	达标
	龙田村		28.2351	231018	103.0000	131.2351	43.75	达标
	簕联小学		28.5946	230724	103.0000	131.5946	43.86	达标
	簕冲村		27.2863	231018	103.0000	130.2863	43.43	达标
	上阳村		33.5404	230917	103.0000	136.5403	45.51	达标
	良函村		32.1335	231022	103.0000	135.1335	45.04	达标
	圣厦村		33.0395	231022	103.0000	136.0395	45.35	达标
	大塘村		32.0263	230915	103.0000	135.0263	45.01	达标
	雁湖村		24.9056	230915	103.0000	127.9055	42.64	达标
	现龙村		21.0025	230724	103.0000	124.0025	41.33	达标
	东胜村		21.4086	230208	103.0000	124.4086	41.47	达标
	永宁		9.9858	230915	103.0000	112.9858	37.66	达标
	北边村		24.2682	230531	103.0000	127.2682	42.42	达标
	南盛村		30.4059	231004	103.0000	133.4059	44.47	达标

	西新村		19.7679	231019	103.0000	122.7679	40.92	达标
	新屋村		25.2645	230808	103.0000	128.2645	42.75	达标
	石海村		32.4965	230531	103.0000	135.4965	45.17	达标
	榕树村		23.5979	230531	103.0000	126.5979	42.20	达标
	开新村		7.5187	231226	103.0000	110.5186	36.84	达标
	东溪村		11.1080	230221	103.0000	114.1080	38.04	达标
	冈中村		6.5538	231226	103.0000	109.5538	36.52	达标
	水边村		7.1857	230426	103.0000	110.1857	36.73	达标
	井边村		7.1033	230426	103.0000	110.1032	36.70	达标
	泗边村		6.7096	230824	103.0000	109.7096	36.57	达标
	津二村		12.3491	231226	103.0000	115.3491	38.45	达标
	津四村		10.5455	230129	103.0000	113.5455	37.85	达标
	明星村		12.4490	230105	103.0000	115.4490	38.48	达标
	新美村		15.3282	230920	103.0000	118.3282	39.44	达标
	新新村		9.6477	230810	103.0000	112.6477	37.55	达标
	金山村		7.5252	230309	103.0000	110.5252	36.84	达标
	黄边村		5.4774	230309	103.0000	108.4774	36.16	达标
	梁边村		11.9085	231120	103.0000	114.9085	38.30	达标
	翘桂村		9.0214	230824	103.0000	112.0214	37.34	达标
	下石		4.9109	231207	103.0000	107.9109	35.97	达标
	开平市风采实验学校		7.9760	230213	103.0000	110.9760	36.99	达标
	福宁村		23.6652	230917	103.0000	126.6652	42.22	达标
	风田村		20.2160	230208	103.0000	123.2160	41.07	达标
	凤岐村		25.5655	230917	103.0000	128.5655	42.86	达标
	沃秀村		15.7101	231004	103.0000	118.7101	39.57	达标

	水南		14.0703	230208	103.0000	117.0703	39.02	达标
	南安		12.8840	230721	103.0000	115.8840	38.63	达标
	东安		11.1592	230208	103.0000	114.1592	38.05	达标
	芦霞村		7.7313	231229	103.0000	110.7312	36.91	达标
	旧村		8.7199	231004	103.0000	111.7199	37.24	达标
	凤来		9.1171	230917	103.0000	112.1171	37.37	达标
	大塘		9.1269	230208	103.0000	112.1269	37.38	达标
	白庙村		28.0434	230112	103.0000	131.0434	43.68	达标
	福莲村		22.1157	231001	103.0000	125.1157	41.71	达标
	凤二村		18.0082	230530	103.0000	121.0082	40.34	达标
	联安村		13.1612	230626	103.0000	116.1612	38.72	达标
	冈宁村		13.2196	231101	103.0000	116.2196	38.74	达标
	双南村		10.2621	230529	103.0000	113.2621	37.75	达标
	谷冲村		8.9785	230626	103.0000	111.9785	37.33	达标
	东波村		8.8320	230529	103.0000	111.8319	37.28	达标
	英管村		11.8649	230819	103.0000	114.8649	38.29	达标
	良步		9.1037	230808	103.0000	112.1037	37.37	达标
	潮波		12.0619	230531	103.0000	115.0619	38.35	达标
	荔枝塘村		5.6437	230301	103.0000	108.6437	36.21	达标
	银河一村		7.0485	231101	103.0000	110.0485	36.68	达标
	联兴村		8.0099	230626	103.0000	111.0099	37.00	达标
	大成		7.3112	231101	103.0000	110.3112	36.77	达标
	沙田岗		7.6502	230827	103.0000	110.6502	36.88	达标
	汉巷		7.2087	230314	103.0000	110.2087	36.74	达标
	龙安		6.4418	230808	103.0000	109.4418	36.48	达标

	中村后山		4.7213	231019	103.0000	107.7213	35.91	达标
	南龙		4.7230	231004	103.0000	107.7230	35.91	达标
	最大落地浓度		131.9976	231031	103.0000	234.9976	78.33	达标

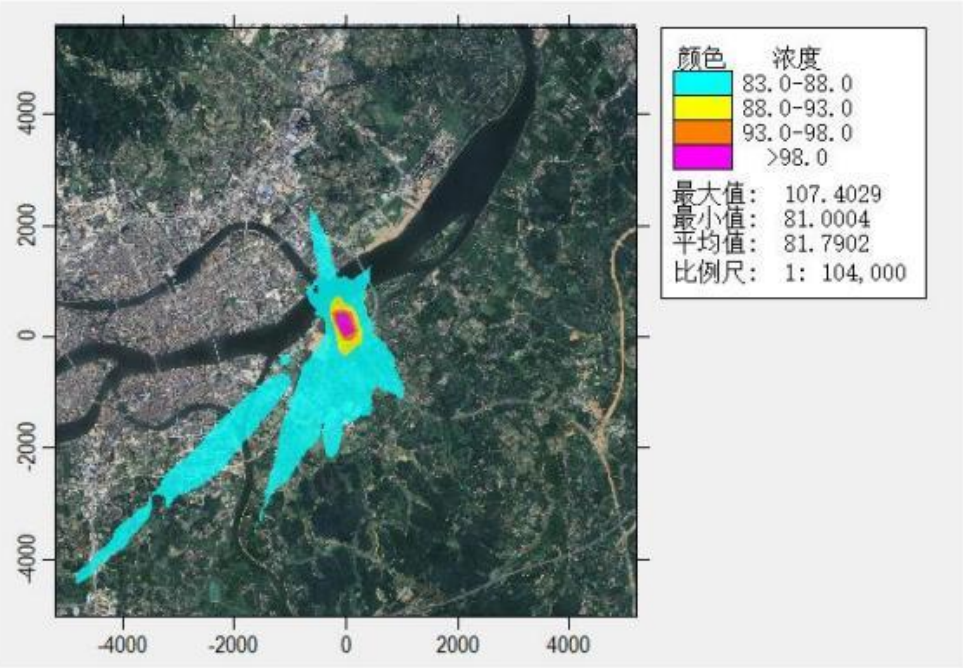


图 6.2-7 PM_{10} 95%保证率日平均浓度图 单位：μg/m³

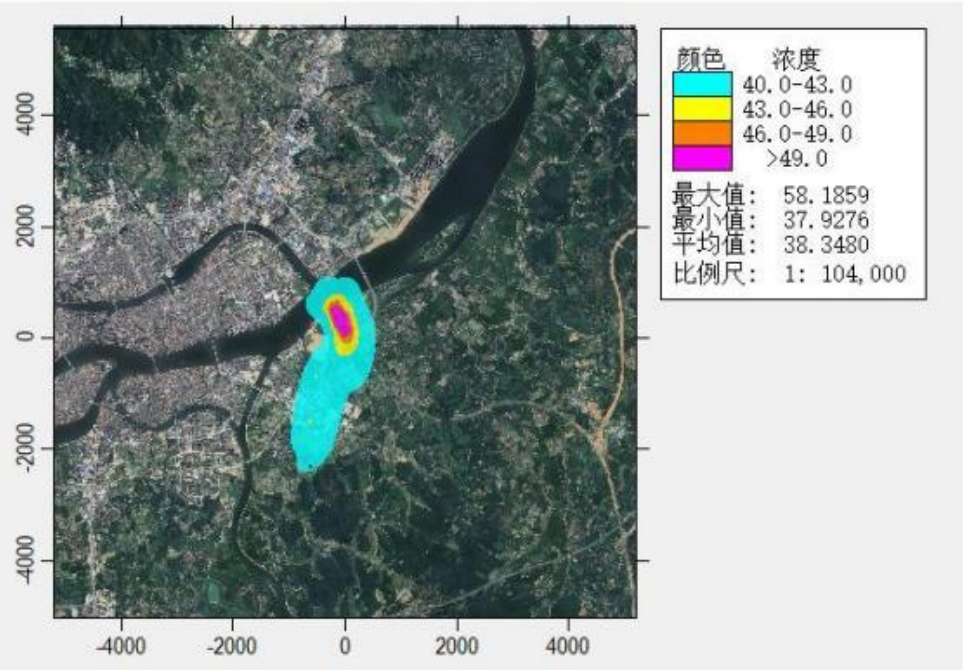


图 6.2-8 PM_{10} 年平均浓度图 单位：μg/m³

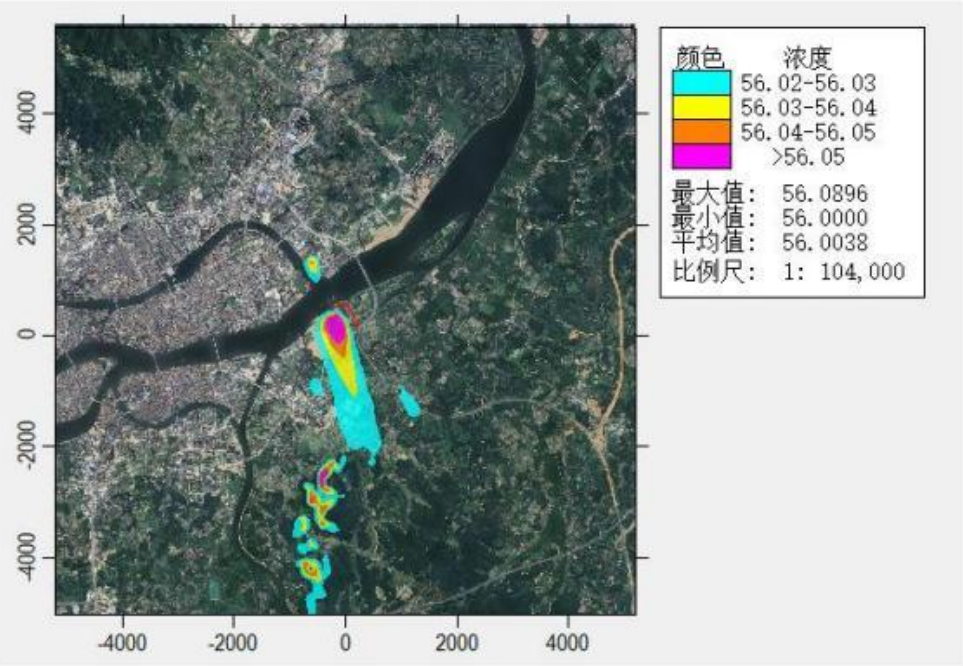


图 6.2-9 $PM_{2.5}$ 95%保证率日平均浓度图 单位：μg/m³

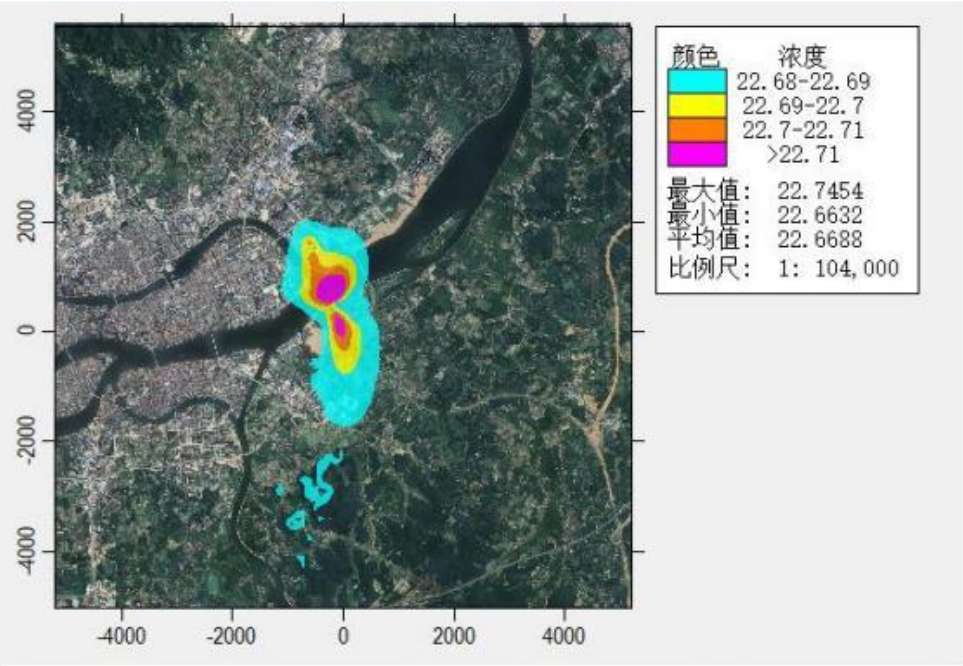


图 6.2-10 $PM_{2.5}$ 年平均浓度图 单位：μg/m³

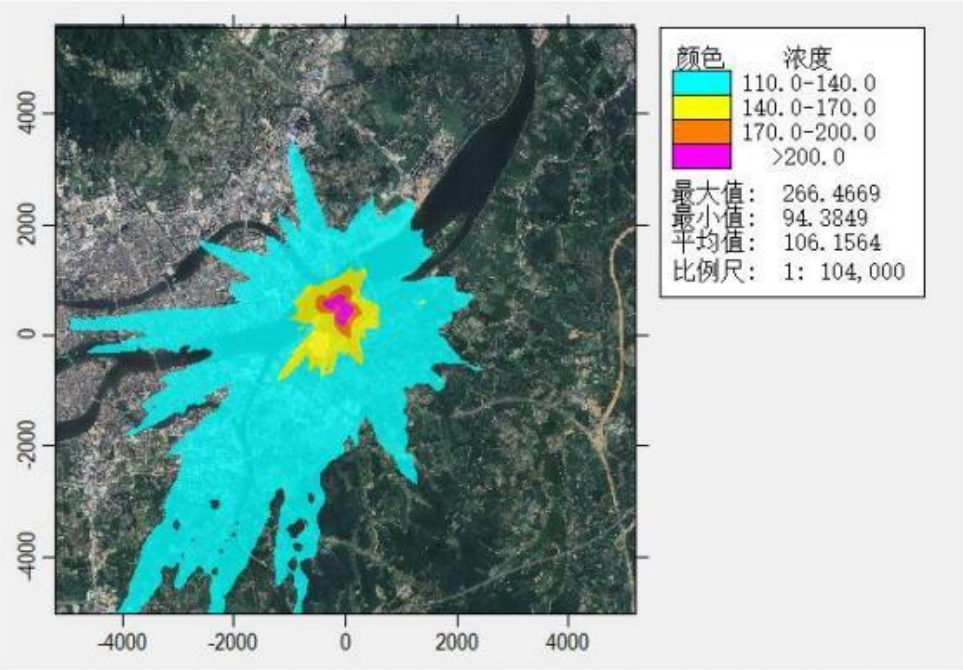


图 6.2-11 VOCs 8 小时平均浓度图 单位：μg/m³

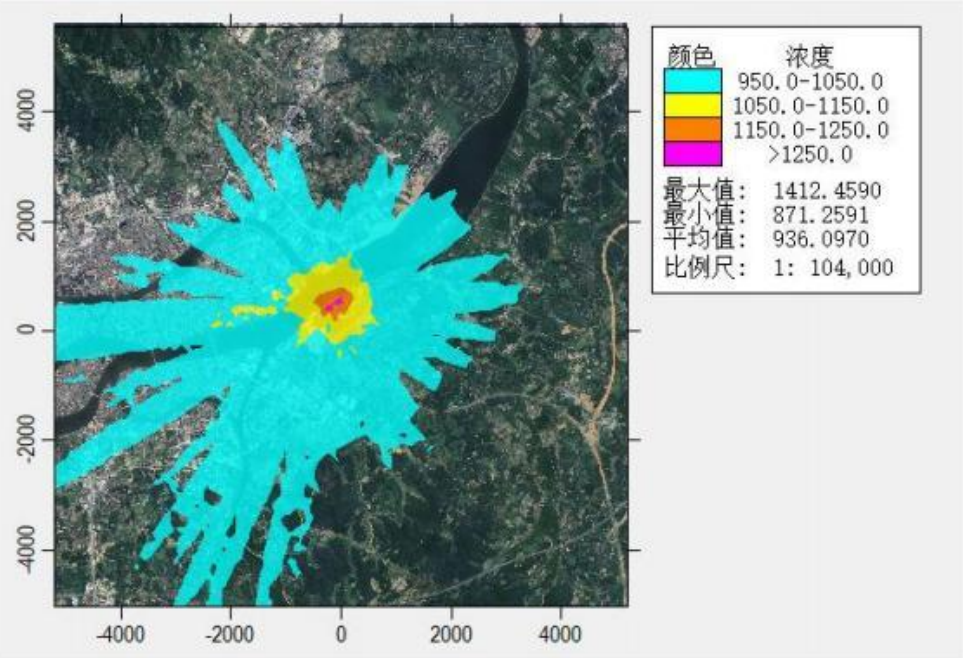


图 6.2-12 NMHC 1 小时平均浓度图 单位：μg/m³

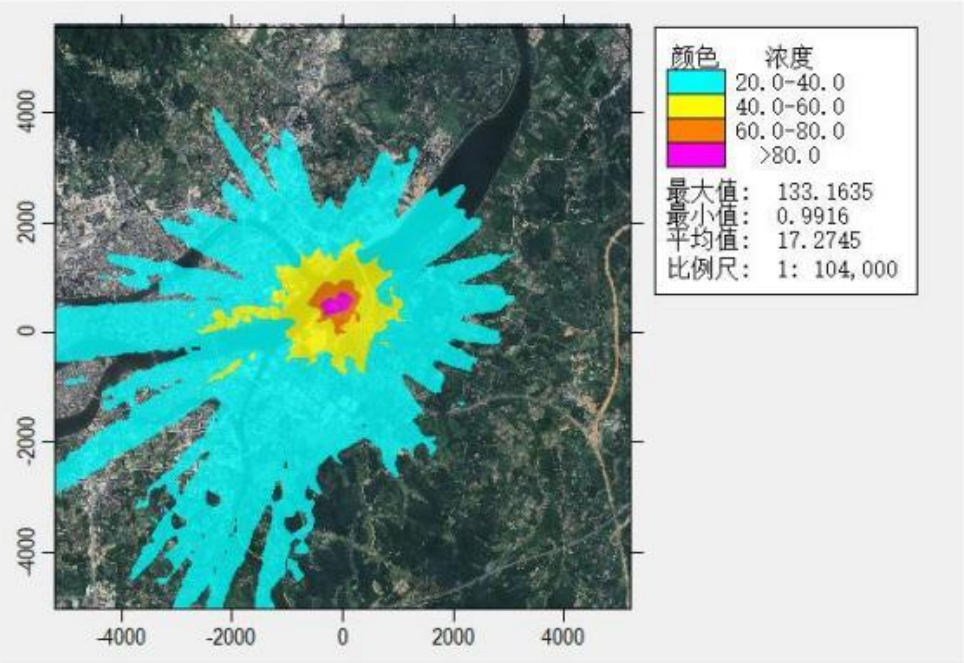


图 6.2-13 甲苯 1 小时平均浓度图 单位：μg/m³

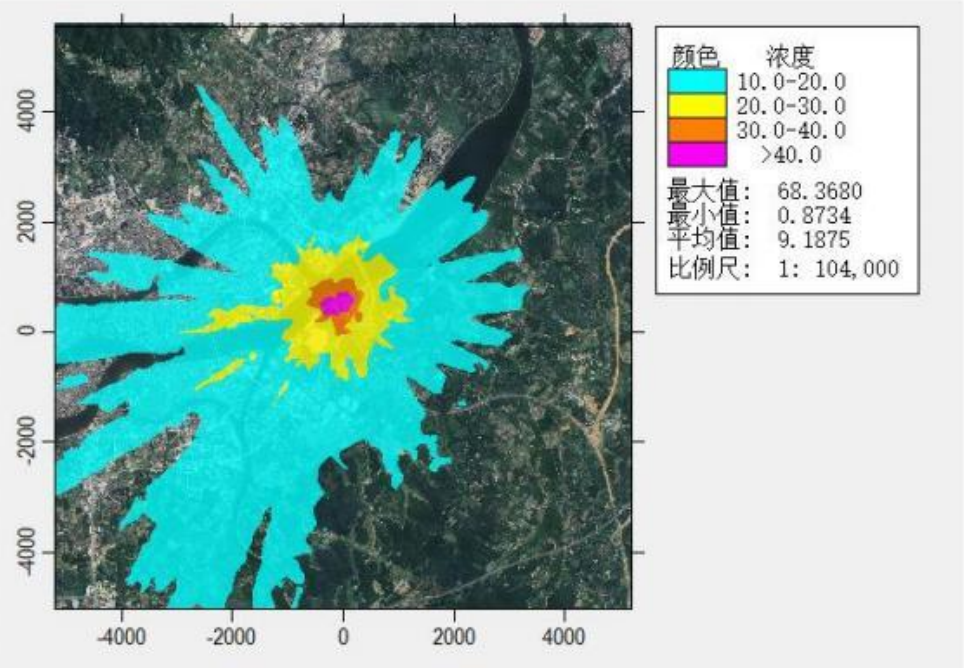


图 6.2-14 二甲苯 1 小时平均浓度图 单位：μg/m³

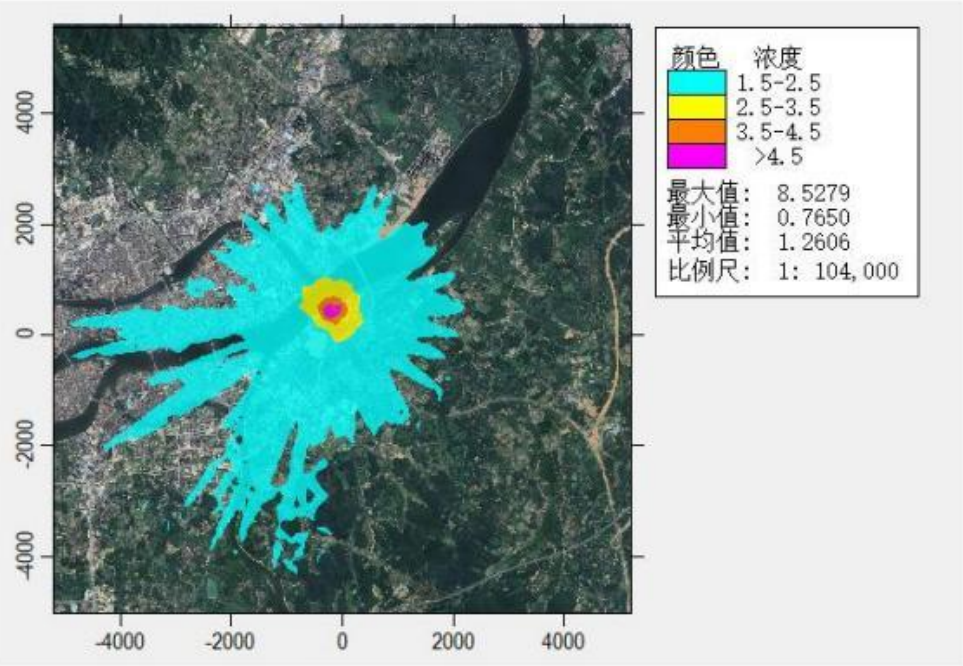


图 6.2-15 苯乙烯 1 小时平均浓度图 单位：μg/m³

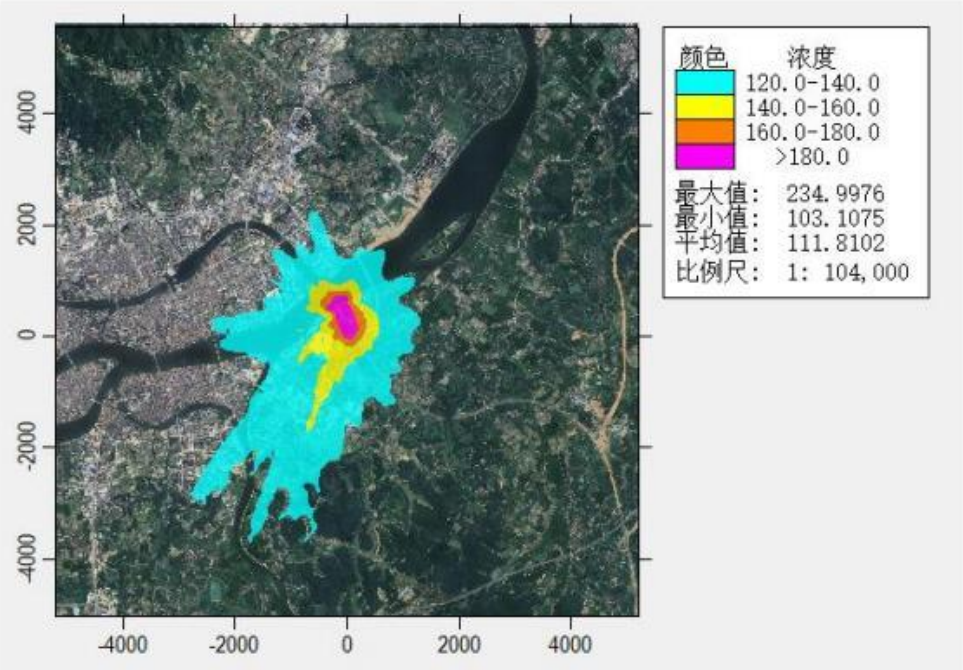


图 6.2-16 TSP 日平均浓度图 单位：μg/m³

6.2.2.11 非正常排放情况下贡献值预测结果

根据模式预测，本项目非正常排放情况下，PM_{10}、$PM_{2.5}$、TVOC、NMHC、甲苯、二甲苯、苯乙烯、TSP 的贡献浓度预测结果见表 6.2-20。在日常生产中，非正常工况发生概率极小，建设单位必须加强废气处理措施的日常运行维护管理，定期检修废气处理设施，确保其达标排放。一般来说，在典型小时的气象条件下遇上非正常排放的机会较少，只要做好废气处理措施的管理和维护保养，本项目的大气环境影响可以接受。

1、PM_{10} 预测结果

由预测结果可知，PM_{10} 的排放对环境空气敏感点中的石海村贡献值最大，1 小时平均浓度贡献值为 748.2901μg/m³，占标率为 166.29%，超标；评价范围内最大地面 1 小时平均浓度贡献值为 2242.2510μg/m³，占标率为 498.28%，超标。

2、$PM_{2.5}$ 预测结果

由预测结果可知，$PM_{2.5}$ 的排放对环境空气敏感点中的石海村贡献值最大，1 小时平均浓度贡献值为 333.9425μg/m³，占标率为 148.42%，超标；评价范围内最大地面 1 小时平均浓度贡献值为 1046.2580μg/m³，占标率为 465%，超标。

3、TVOC 预测结果

由预测结果可知，TVOC 的排放对环境空气敏感点中的石海村贡献值最大，1 小时平均浓度贡献值为 448.4395μg/m³，占标率为 37.37%，达标；评价范围内最大地面 1 小时平均浓度贡献值为 3141.9760μg/m³，占标率为 261.83%，超标。

4、NMHC 预测结果

由预测结果可知，NMHC 的排放对环境空气敏感点中的石海村贡献值最大，1 小时平均浓度贡献值为 448.4395μg/m³，占标率为 22.42%，达标；评价范围内最大地面 1 小时平均浓度贡献值为 3141.9760μg/m³，占标率为 157.10%，超标。

5、甲苯预测结果

由预测结果可知，甲苯的排放对环境空气敏感点中的石海村贡献值最大，1 小时平均浓度贡献值为 113.6900μg/m³，占标率为 56.85%，达标；评价范围内最大地面 1 小时平均浓度贡献值为 823.1744μg/m³，占标率为 411.59%，超标。

6、二甲苯预测结果

由预测结果可知，二甲苯的排放对环境空气敏感点中的石海村贡献值最大，

1 小时平均浓度贡献值为 58.0459μg/m³，占标率为 29.02%，达标；评价范围内最大地面 1 小时平均浓度贡献值为 420.2827μg/m³，占标率为 210.14%，超标。

7、苯乙烯预测结果

由预测结果可知，苯乙烯的排放对环境空气敏感点中的石海村贡献值最大，1 小时平均浓度贡献值为 3.6055μg/m³，占标率为 36.06%，达标；评价范围内最大地面 1 小时平均浓度贡献值为 14.6960μg/m³，占标率为 146.96%，超标。

8、TSP 预测结果

由预测结果可知，TSP 的排放对环境空气敏感点中的石海村贡献值最大，1 小时平均浓度贡献值为 407.1436μg/m³，占标率为 45.24%，达标；评价范围内最大地面 1 小时平均浓度贡献值为 771.6575μg/m³，占标率为 85.74%，达标。

表 6.2-20 本项目非正常排放贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
PM_{10}	长沙街道	1h	269.7133	23071420	59.94	达标
	港口中学		498.7296	23091902	110.83	超标
	港口小学		539.2933	23091820	119.84	超标
	三埠街道		315.5113	23073102	70.11	达标
	培育小学		419.1689	23100605	93.15	达标
	中山小学		395.4559	23073104	87.88	达标
	向阳花中英文实验幼儿园		321.7981	23102618	71.51	达标
	厦溪村		516.2432	23062620	114.72	超标
	凤仪村		718.2308	23091422	159.61	超标
	龙田村		455.0007	23062620	101.11	超标
	簕联小学		479.8179	23082604	106.63	超标
	簕冲村		399.8718	23060721	88.86	达标
	上阳村		469.3967	23082604	104.31	超标
	良函村		561.1863	23080806	124.71	超标
	圣厦村		488.7858	23080106	108.62	超标
	大塘村		467.0924	23060605	103.80	超标
	雁湖村		392.8830	23060721	87.31	达标
	现龙村		408.0214	23081103	90.67	达标
	东胜村		368.6681	23082604	81.93	达标
	永宁		293.0001	23073102	65.11	达标
	北边村		652.0046	23092722	144.89	超标
	南盛村		678.9380	23100407	150.88	超标
	西新村		617.5214	23092303	137.23	超标
	新屋村		596.9777	23080822	132.66	超标
	石海村		748.2901	23092303	166.29	超标
	榕树村		673.7234	23062801	149.72	超标
	开新村		286.1149	23092023	63.58	达标
	东溪村		300.6191	23100102	66.80	达标
	冈中村		265.7840	23092023	59.06	达标
	水边村		272.6032	23091321	60.58	达标
	井边村		242.1425	23091321	53.81	达标
	泗边村		243.3544	23092103	54.08	达标
	津二村		413.1465	23092002	91.81	达标
	津四村		337.6187	23091301	75.03	达标
	明星村		524.2965	23092022	116.51	超标
	新美村		506.2816	23090621	112.51	超标
	新新村		476.5418	23080401	105.90	超标
	金山村		258.8459	23062003	57.52	达标
	黄边村		230.8628	23052924	51.30	达标

	梁边村		445.4718	23080924	98.99	达标
	翘桂村		298.3346	23092103	66.30	达标
	下石		265.2867	23092022	58.95	达标
	开平市风采实验学校		275.4456	23070604	61.21	达标
	福宁村		317.0100	23060803	70.45	达标
	凤田村		344.2406	23082604	76.50	达标
	凤岐村		357.7808	23060804	79.51	达标
	沃秀村		517.3229	23080822	114.96	超标
	水南		386.4061	23070105	85.87	达标
	南安		354.5753	23062706	78.79	达标
	东安		335.4955	23091704	74.55	达标
	芦霞村		362.8486	23062001	80.63	达标
	旧村		530.7180	23092104	117.94	超标
	凤来		255.3416	23053102	56.74	达标
	大塘		269.0600	23070105	59.79	达标
	白庙村		712.2091	23090601	158.27	超标
	福莲村		631.3771	23081122	140.31	超标
	凤二村		516.2747	23090522	114.73	超标
	联安村		471.2451	23060123	104.72	超标
	冈宁村		416.0398	23071304	92.45	达标
	双南村		327.4253	23071304	72.76	达标
	谷冲村		279.1552	23080601	62.03	达标
	东波村		288.3023	23042102	64.07	达标
	英管村		361.9602	23100101	80.44	达标
	良步		340.4229	23080802	75.65	达标
	潮波		414.2769	23062001	92.06	达标
	荔枝塘村		201.4372	23092822	44.76	达标
	银河一村		210.0430	23092822	46.68	达标
	联兴村		202.0780	23042102	44.91	达标
	大成		246.5311	23100403	54.78	达标
	沙田岗		201.9042	23063003	44.87	达标
	汉巷		316.6481	23082307	70.37	达标
	龙安		295.2444	23082307	65.61	达标
	中村后山		465.3411	23092104	103.41	超标
	南龙		263.0010	23051801	58.44	达标
	最大落地浓度		2242.2510	23052707	498.28	超标
$PM_{2.5}$	长沙街道	1h	121.2084	23101301	53.87	达标
	港口中学		222.3023	23091902	98.80	达标
	港口小学		243.8528	23091820	108.38	超标
	三埠街道		141.9796	23073102	63.10	达标
	培育小学		187.8998	23100605	83.51	达标
	中山小学		176.3324	23073104	78.37	达标
	向阳花中英文实验幼儿园		144.9106	23102618	64.40	达标

	厦溪村		224.2735	23062620	99.68	达标
	凤仪村		318.6613	23091422	141.63	超标
	龙田村		207.0584	23062620	92.03	达标
	箭联小学		207.7931	23082604	92.35	达标
	箭冲村		177.7479	23060721	79.00	达标
	上阳村		205.1539	23060823	91.18	达标
	良函村		248.4191	23080806	110.41	超标
	圣厦村		206.5864	23080106	91.82	达标
	大塘村		211.5969	23060605	94.04	达标
	雁湖村		175.9716	23060721	78.21	达标
	现龙村		180.1034	23082604	80.05	达标
	东胜村		163.8766	23060406	72.83	达标
	永宁		130.8472	23073102	58.15	达标
	北边村		285.8807	23092722	127.06	超标
	南盛村		295.3805	23061104	131.28	超标
	西新村		266.9081	23092303	118.63	超标
	新屋村		252.0863	23081903	112.04	超标
	石海村		333.9424	23082803	148.42	超标
	榕树村		291.5660	23062801	129.58	超标
	开新村		125.8440	23092023	55.93	达标
	东溪村		135.4990	23100102	60.22	达标
	冈中村		116.3981	23092023	51.73	达标
	水边村		125.0714	23091321	55.59	达标
	井边村		110.1059	23091321	48.94	达标
	泗边村		110.5469	23092103	49.13	达标
	津二村		174.9305	23092002	77.75	达标
	津四村		153.5066	23091301	68.23	达标
	明星村		237.5363	23092022	105.57	超标
	新美村		229.1916	23090621	101.86	超标
	新新村		215.3383	23080401	95.71	达标
	金山村		117.4028	23082802	52.18	达标
	黄边村		104.4850	23052924	46.44	达标
	梁边村		201.5806	23080924	89.59	达标
	翘桂村		133.0116	23092103	59.12	达标
	下石		121.2969	23092022	53.91	达标
	开平市风采实验学校		124.2040	23070604	55.20	达标
	福宁村		143.5115	23060803	63.78	达标
	凤田村		155.1245	23082604	68.94	达标
	凤岐村		160.9133	23082924	71.52	达标
	沃秀村		226.3810	23080822	100.61	超标
	水南		166.9654	23102824	74.21	达标
	南安		152.4136	23100203	67.74	达标
	东安		145.7462	23091704	64.78	达标

	芦霞村		161.7395	23062001	71.88	达标
	旧村		238.5831	23092104	106.04	超标
	凤来		111.9199	23053102	49.74	达标
	大塘		117.9896	23070105	52.44	达标
	白庙村		324.6258	23090601	144.28	超标
	福莲村		285.6792	23091823	126.97	超标
	凤二村		230.0272	23090522	102.23	超标
	联安村		217.8293	23060123	96.81	达标
	冈宁村		191.7660	23071304	85.23	达标
	双南村		150.1144	23071304	66.72	达标
	谷冲村		123.2826	23082005	54.79	达标
	东波村		129.8253	23071304	57.70	达标
	英管村		159.4200	23092123	70.85	达标
	良步		153.3594	23080802	68.16	达标
	潮波		185.8823	23062001	82.61	达标
	荔枝塘村		90.7358	23092822	40.33	达标
	银河一村		91.2449	23092822	40.55	达标
	联兴村		89.6872	23071304	39.86	达标
	大成		109.8510	23100403	48.82	达标
	沙田岗		89.8358	23100101	39.93	达标
	汉巷		143.9785	23082307	63.99	达标
	龙安		133.0570	23090522	59.14	达标
	中村后山		214.3967	23092104	95.29	达标
	南龙		117.7212	23051801	52.32	达标
	最大落地浓度		1046.2580	23052707	465.00	超标
TVOC	长沙街道	1h	171.1402	23071420	14.26	达标
	港口中学		285.6681	23091902	23.81	达标
	港口小学		340.7628	23091820	28.40	达标
	三埠街道		182.4845	23073102	15.21	达标
	培育小学		235.0838	23100605	19.59	达标
	中山小学		260.6837	23073104	21.72	达标
	向阳花中英文实验幼儿园		208.6165	23102618	17.38	达标
	厦溪村		330.4521	23062620	27.54	达标
	凤仪村		400.7194	23072805	33.39	达标
	龙田村		279.9550	23073124	23.33	达标
	筋联小学		291.8604	23082604	24.32	达标
	筋冲村		243.9345	23062620	20.33	达标
	上阳村		292.2467	23082604	24.35	达标
	良函村		314.7662	23061402	26.23	达标
	圣厦村		283.1827	23072004	23.60	达标
	大塘村		316.7444	23060605	26.40	达标
	雁湖村		231.7625	23060721	19.31	达标
	现龙村		246.9628	23081103	20.58	达标

	东胜村		241.2168	23082604	20.10	达标
	永宁		186.2718	23073102	15.52	达标
	北边村		379.5570	23062801	31.63	达标
	南盛村		397.8334	23091824	33.15	达标
	西新村		361.1929	23052402	30.10	达标
	新屋村		350.9597	23100105	29.25	达标
	石海村		448.4395	23072307	37.37	达标
	榕树村		393.2946	23092303	32.77	达标
	开新村		150.4232	23092023	12.54	达标
	东溪村		181.1068	23100102	15.09	达标
	冈中村		146.0712	23092023	12.17	达标
	水边村		168.0082	23091321	14.00	达标
	井边村		135.0862	23091321	11.26	达标
	泗边村		133.4431	23092103	11.12	达标
	津二村		245.0908	23092002	20.42	达标
	津四村		186.9616	23091301	15.58	达标
	明星村		298.5721	23092022	24.88	达标
	新美村		290.2891	23090621	24.19	达标
	新新村		290.6221	23042023	24.22	达标
	金山村		159.2517	23062003	13.27	达标
	黄边村		134.3704	23052924	11.20	达标
	梁边村		258.7578	23080924	21.56	达标
	翘桂村		175.5686	23092103	14.63	达标
	下石		152.7052	23092022	12.73	达标
	开平市风采实验学校		169.7770	23070604	14.15	达标
	福宁村		194.9076	23082924	16.24	达标
	凤田村		207.0807	23082604	17.26	达标
	凤岐村		202.5293	23060804	16.88	达标
	沃秀村		290.9701	23080822	24.25	达标
	水南		207.4149	23070105	17.28	达标
	南安		189.0668	23100207	15.76	达标
	东安		175.2499	23091704	14.60	达标
	芦霞村		195.7171	23062001	16.31	达标
	旧村		255.4238	23051801	21.29	达标
	凤来		136.1973	23082606	11.35	达标
	大塘		137.2901	23070105	11.44	达标
	白庙村		443.5657	23090524	36.96	达标
	福莲村		386.4535	23080203	32.20	达标
	凤二村		311.7355	23080802	25.98	达标
	联安村		292.0886	23060123	24.34	达标
	冈宁村		256.1440	23071304	21.35	达标
	双南村		199.9600	23071304	16.66	达标
	谷冲村		173.3087	23080601	14.44	达标

	东波村		173.5821	23042102	14.47	达标
	英管村		206.1397	23092123	17.18	达标
	良步		203.0652	23080802	16.92	达标
	潮波		240.7543	23062001	20.06	达标
	荔枝塘村		105.5838	23092822	8.80	达标
	银河一村		129.4585	23092822	10.79	达标
	联兴村		117.7644	23071304	9.81	达标
	大成		140.0635	23100403	11.67	达标
	沙田岗		123.6226	23063003	10.30	达标
	汉巷		191.0675	23082307	15.92	达标
	龙安		174.1514	23080802	14.51	达标
	中村后山		311.5896	23092104	25.97	达标
	南龙		152.6854	23051801	12.72	达标
	最大落地浓度		3141.9760	23060207	261.83	超标
NMHC	长沙街道	1h	171.1402	23071420	8.56	达标
	港口中学		285.6681	23091902	14.28	达标
	港口小学		340.7628	23091820	17.04	达标
	三埠街道		182.4845	23073102	9.12	达标
	培育小学		235.0838	23100605	11.75	达标
	中山小学		260.6837	23073104	13.03	达标
	向阳花中英文实验幼儿园		208.6165	23102618	10.43	达标
	厦溪村		330.4521	23062620	16.52	达标
	凤仪村		400.7194	23072805	20.04	达标
	龙田村		279.9550	23073124	14.00	达标
	簕联小学		291.8604	23082604	14.59	达标
	簕冲村		243.9345	23062620	12.20	达标
	上阳村		292.2467	23082604	14.61	达标
	良函村		314.7662	23061402	15.74	达标
	圣厦村		283.1827	23072004	14.16	达标
	大塘村		316.7444	23060605	15.84	达标
	雁湖村		231.7625	23060721	11.59	达标
	现龙村		246.9628	23081103	12.35	达标
	东胜村		241.2168	23082604	12.06	达标
	永宁		186.2718	23073102	9.31	达标
	北边村		379.5570	23062801	18.98	达标
	南盛村		397.8334	23091824	19.89	达标
	西新村		361.1929	23052402	18.06	达标
	新屋村		350.9597	23100105	17.55	达标
	石海村		448.4395	23072307	22.42	达标
	榕树村		393.2946	23092303	19.66	达标
	开新村		150.4232	23092023	7.52	达标
	东溪村		181.1068	23100102	9.06	达标
	冈中村		146.0712	23092023	7.30	达标

	水边村		168.0082	23091321	8.40	达标
	井边村		135.0862	23091321	6.75	达标
	泗边村		133.4431	23092103	6.67	达标
	津二村		245.0908	23092002	12.25	达标
	津四村		186.9616	23091301	9.35	达标
	明星村		298.5721	23092022	14.93	达标
	新美村		290.2891	23090621	14.51	达标
	新新村		290.6221	23042023	14.53	达标
	金山村		159.2517	23062003	7.96	达标
	黄边村		134.3704	23052924	6.72	达标
	梁边村		258.7578	23080924	12.94	达标
	翘桂村		175.5686	23092103	8.78	达标
	下石		152.7052	23092022	7.64	达标
	开平市风采实验学校		169.7770	23070604	8.49	达标
	福宁村		194.9076	23082924	9.75	达标
	凤田村		207.0807	23082604	10.35	达标
	凤岐村		202.5293	23060804	10.13	达标
	沃秀村		290.9701	23080822	14.55	达标
	水南		207.4149	23070105	10.37	达标
	南安		189.0668	23100207	9.45	达标
	东安		175.2499	23091704	8.76	达标
	芦霞村		195.7171	23062001	9.79	达标
	旧村		255.4238	23051801	12.77	达标
	凤来		136.1973	23082606	6.81	达标
	大塘		137.2901	23070105	6.86	达标
	白庙村		443.5657	23090524	22.18	达标
	福莲村		386.4535	23080203	19.32	达标
	凤二村		311.7355	23080802	15.59	达标
	联安村		292.0886	23060123	14.60	达标
	冈宁村		256.1440	23071304	12.81	达标
	双南村		199.9600	23071304	10.00	达标
	谷冲村		173.3087	23080601	8.67	达标
	东波村		173.5821	23042102	8.68	达标
	英管村		206.1397	23092123	10.31	达标
	良步		203.0652	23080802	10.15	达标
	潮波		240.7543	23062001	12.04	达标
	荔枝塘村		105.5838	23092822	5.28	达标
	银河一村		129.4585	23092822	6.47	达标
	联兴村		117.7644	23071304	5.89	达标
	大成		140.0635	23100403	7.00	达标
	沙田岗		123.6226	23063003	6.18	达标
	汉巷		191.0675	23082307	9.55	达标
	龙安		174.1514	23080802	8.71	达标

	中村后山		311.5896	23092104	15.58	达标
	南龙		152.6854	23051801	7.63	达标
	最大落地浓度		3141.9760	23060207	157.10	超标
甲苯	长沙街道	1h	43.1955	23071420	21.60	达标
	港口中学		71.9003	23091902	35.95	达标
	港口小学		86.1175	23091820	43.06	达标
	三埠街道		45.9009	23073102	22.95	达标
	培育小学		59.1287	23100605	29.56	达标
	中山小学		65.9920	23073104	33.00	达标
	向阳花中英文实验幼儿园		52.8058	23102618	26.40	达标
	厦溪村		83.1679	23062620	41.58	达标
	凤仪村		100.6649	23072805	50.33	达标
	龙田村		70.5715	23073124	35.29	达标
	筋联小学		73.3744	23082604	36.69	达标
	筋冲村		61.6482	23062620	30.82	达标
	上阳村		73.6638	23082604	36.83	达标
	良函村		79.3258	23061402	39.66	达标
	圣厦村		71.3798	23072004	35.69	达标
	大塘村		80.1550	23060605	40.08	达标
	雁湖村		58.2673	23060721	29.13	达标
	现龙村		62.2081	23081103	31.10	达标
	东胜村		61.1391	23082604	30.57	达标
	永宁		47.1473	23073102	23.57	达标
	北边村		96.1464	23062801	48.07	达标
	南盛村		100.5970	23091824	50.30	达标
	西新村		91.1650	23052402	45.58	达标
	新屋村		88.7354	23100105	44.37	达标
	石海村		113.6900	23072307	56.85	达标
	榕树村		99.1777	23052402	49.59	达标
	开新村		37.6974	23092023	18.85	达标
	东溪村		45.7510	23100102	22.88	达标
	冈中村		36.7354	23092023	18.37	达标
	水边村		42.4394	23091321	21.22	达标
	井边村		33.9728	23091321	16.99	达标
	泗边村		33.5164	23092103	16.76	达标
	津二村		61.7637	23092002	30.88	达标
	津四村		47.0295	23091301	23.51	达标
	明星村		75.1372	23092022	37.57	达标
	新美村		73.1262	23090621	36.56	达标
	新新村		73.4349	23042023	36.72	达标
	金山村		40.2333	23062003	20.12	达标
	黄边村		33.9026	23052924	16.95	达标
	梁边村		65.1644	23080924	32.58	达标

	翘桂村		44.2601	23092103	22.13	达标
	下石		38.4985	23092022	19.25	达标
	开平市风采实验学校		42.9219	23070604	21.46	达标
	福宁村		49.2799	23082924	24.64	达标
	凤田村		52.2689	23082604	26.13	达标
	凤岐村		50.9475	23060804	25.47	达标
	沃秀村		73.2842	23080822	36.64	达标
	水南		52.0955	23070105	26.05	达标
	南安		47.4842	23100207	23.74	达标
	东安		43.9377	23091704	21.97	达标
	芦霞村		49.1685	23062001	24.58	达标
	旧村		64.8014	23051801	32.40	达标
	凤来		34.3440	23082606	17.17	达标
	大塘		34.3625	23070105	17.18	达标
	白庙村		112.1752	23090524	56.09	达标
	福莲村		97.7378	23080203	48.87	达标
	凤二村		78.8082	23080802	39.40	达标
	联安村		73.8290	23060123	36.91	达标
	冈宁村		64.6958	23071304	32.35	达标
	双南村		50.5312	23071304	25.27	达标
	谷冲村		43.7863	23080601	21.89	达标
	东波村		43.8370	23071304	21.92	达标
	英管村		51.9887	23092123	25.99	达标
	良步		51.2914	23080802	25.65	达标
	潮波		60.6986	23062001	30.35	达标
	荔枝塘村		26.4469	23092822	13.22	达标
	银河一村		32.7224	23092822	16.36	达标
	联兴村		29.7548	23071304	14.88	达标
	大成		35.2777	23100403	17.64	达标
	沙田岗		31.2394	23063003	15.62	达标
	汉巷		48.2160	23082307	24.11	达标
	龙安		43.9680	23080802	21.98	达标
	中村后山		79.1056	23092104	39.55	达标
	南龙		38.5178	23051801	19.26	达标
	最大落地浓度		823.1744	23060207	411.59	超标
二甲苯	长沙街道	1h	22.0541	23071420	11.03	达标
	港口中学		36.7097	23091902	18.35	达标
	港口小学		43.9684	23091820	21.98	达标
	三埠街道		23.4353	23073102	11.72	达标
	培育小学		30.1890	23100605	15.09	达标
	中山小学		33.6931	23073104	16.85	达标
	向阳花中英文实验幼儿园		26.9607	23102618	13.48	达标
	厦溪村		42.4625	23062620	21.23	达标

	凤仪村		51.3958	23072805	25.70	达标
	龙田村		36.0312	23073124	18.02	达标
	筋联小学		37.4623	23082604	18.73	达标
	筋冲村		31.4753	23062620	15.74	达标
	上阳村		37.6101	23082604	18.81	达标
	良函村		40.5008	23061402	20.25	达标
	圣厦村		36.4439	23072004	18.22	达标
	大塘村		40.9242	23060605	20.46	达标
	雁湖村		29.7491	23060721	14.87	达标
	现龙村		31.7612	23081103	15.88	达标
	东胜村		31.2154	23082604	15.61	达标
	永宁		24.0717	23073102	12.04	达标
	北边村		49.0888	23062801	24.54	达标
	南盛村		51.3611	23091824	25.68	达标
	西新村		46.5455	23052402	23.27	达标
	新屋村		45.3050	23100105	22.65	达标
	石海村		58.0459	23072307	29.02	达标
	榕树村		50.6365	23052402	25.32	达标
	开新村		19.2469	23092023	9.62	达标
	东溪村		23.3588	23100102	11.68	达标
	冈中村		18.7557	23092023	9.38	达标
	水边村		21.6680	23091321	10.83	达标
	井边村		17.3453	23091321	8.67	达标
	泗边村		17.1122	23092103	8.56	达标
	津二村		31.5343	23092002	15.77	达标
	津四村		24.0116	23091301	12.01	达标
	明星村		38.3623	23092022	19.18	达标
	新美村		37.3356	23090621	18.67	达标
	新新村		37.4932	23042023	18.75	达标
	金山村		20.5416	23062003	10.27	达标
	黄边村		17.3094	23052924	8.65	达标
	梁边村		33.2706	23080924	16.64	达标
	翘桂村		22.5976	23092103	11.30	达标
	下石		19.6559	23092022	9.83	达标
	开平市风采实验学校		21.9144	23070604	10.96	达标
	福宁村		25.1605	23082924	12.58	达标
	凤田村		26.6866	23082604	13.34	达标
	凤岐村		26.0119	23060804	13.01	达标
	沃秀村		37.4162	23080822	18.71	达标
	水南		26.5981	23070105	13.30	达标
	南安		24.2437	23100207	12.12	达标
	东安		22.4330	23091704	11.22	达标
	芦霞村		25.1036	23062001	12.55	达标

	旧村		33.0852	23051801	16.54	达标
	凤来		17.5348	23082606	8.77	达标
	大塘		17.5442	23070105	8.77	达标
	白庙村		57.2725	23090524	28.64	达标
	福莲村		49.9013	23080203	24.95	达标
	凤二村		40.2366	23080802	20.12	达标
	联安村		37.6944	23060123	18.85	达标
	冈宁村		33.0313	23071304	16.52	达标
	双南村		25.7994	23071304	12.90	达标
	谷冲村		22.3557	23080601	11.18	达标
	东波村		22.3816	23071304	11.19	达标
	英管村		26.5435	23092123	13.27	达标
	良步		26.1875	23080802	13.09	达标
	潮波		30.9905	23062001	15.50	达标
	荔枝塘村		13.5028	23092822	6.75	达标
	银河一村		16.7069	23092822	8.35	达标
	联兴村		15.1917	23071304	7.60	达标
	大成		18.0115	23100403	9.01	达标
	沙田岗		15.9497	23063003	7.97	达标
	汉巷		24.6173	23082307	12.31	达标
	龙安		22.4485	23080802	11.22	达标
	中村后山		40.3884	23092104	20.19	达标
	南龙		19.6658	23051801	9.83	达标
	最大落地浓度		420.2827	23060207	210.14	超标
苯乙烯	长沙街道	1h	1.3520	23052404	13.52	达标
	港口中学		2.4146	23091902	24.15	达标
	港口小学		2.5929	23091820	25.93	达标
	三埠街道		1.5662	23073102	15.66	达标
	培育小学		2.0201	23100605	20.20	达标
	中山小学		1.8899	23073104	18.90	达标
	向阳花中英文实验幼儿园		1.5177	23102618	15.18	达标
	厦溪村		2.7908	23062620	27.91	达标
	凤仪村		3.5441	23091422	35.44	达标
	龙田村		2.2897	23062620	22.90	达标
	簕联小学		2.5326	23082604	25.33	达标
	簕冲村		2.0990	23060721	20.99	达标
	上阳村		2.3835	23060823	23.84	达标
	良函村		2.7093	23080806	27.09	达标
	圣厦村		2.4185	23080106	24.19	达标
	大塘村		2.3195	23060605	23.20	达标
	雁湖村		2.0113	23060721	20.11	达标
	现龙村		2.0449	23081103	20.45	达标
	东胜村		1.7236	23060406	17.24	达标

	永宁		1.4356	23051807	14.36	达标
	北边村		3.1124	23092722	31.12	达标
	南盛村		3.2047	23100407	32.05	达标
	西新村		2.9121	23092303	29.12	达标
	新屋村		2.7998	23080822	28.00	达标
	石海村		3.6055	23092303	36.06	达标
	榕树村		3.2184	23062801	32.18	达标
	开新村		1.4051	23092023	14.05	达标
	东溪村		1.3944	23100102	13.94	达标
	冈中村		1.2586	23092023	12.59	达标
	水边村		1.3291	23061124	13.29	达标
	井边村		1.1654	23091321	11.65	达标
	泗边村		1.1860	23092103	11.86	达标
	津二村		2.0075	23092002	20.08	达标
	津四村		1.6037	23091301	16.04	达标
	明星村		2.5337	23092022	25.34	达标
	新美村		2.4038	23090621	24.04	达标
	新新村		2.2908	23080401	22.91	达标
	金山村		1.2216	23062003	12.22	达标
	黄边村		1.0752	23062003	10.75	达标
	梁边村		2.1578	23080924	21.58	达标
	翘桂村		1.4255	23092103	14.26	达标
	下石		1.2396	23092022	12.40	达标
	开平市风采实验学校		1.2795	23070604	12.80	达标
	福宁村		1.5230	23062323	15.23	达标
	凤田村		1.6294	23082604	16.29	达标
	凤岐村		1.7340	23060804	17.34	达标
	沃秀村		2.4196	23080822	24.20	达标
	水南		1.8423	23070105	18.42	达标
	南安		1.6930	23062706	16.93	达标
	东安		1.6217	23091704	16.22	达标
	芦霞村		1.7307	23062001	17.31	达标
	旧村		2.6829	23092104	26.83	达标
	凤来		1.2047	23053102	12.05	达标
	大塘		1.3188	23070105	13.19	达标
	白庙村		3.4585	23092821	34.59	达标
	福莲村		3.0653	23081122	30.65	达标
	凤二村		2.4398	23090522	24.40	达标
	联安村		2.2209	23080601	22.21	达标
	冈宁村		1.9923	23042102	19.92	达标
	双南村		1.5404	23042102	15.40	达标
	谷冲村		1.3279	23080601	13.28	达标
	东波村		1.3600	23042102	13.60	达标

	英管村		1.7456	23100101	17.46	达标
	良步		1.5683	23080802	15.68	达标
	潮波		1.9518	23062001	19.52	达标
	荔枝塘村		0.9977	23092822	9.98	达标
	银河一村		0.9801	23092822	9.80	达标
	联兴村		0.9261	23042102	9.26	达标
	大成		1.1637	23100403	11.64	达标
	沙田岗		0.9426	23063003	9.43	达标
	汉巷		1.5464	23053005	15.46	达标
	龙安		1.4036	23080803	14.04	达标
	中村后山		2.0774	23092104	20.77	达标
	南龙		1.2189	23051801	12.19	达标
	最大落地浓度		14.6960	23062807	146.96	超标
TSP	长沙街道	1h	259.7228	23013003	28.86	达标
	港口中学		269.1199	23112006	29.90	达标
	港口小学		313.3546	23021306	34.82	达标
	三埠街道		170.6300	23052324	18.96	达标
	培育小学		257.9420	23100104	28.66	达标
	中山小学		235.6576	23092806	26.18	达标
	向阳花中英文实验幼儿园		203.0991	23052904	22.57	达标
	厦溪村		282.0351	23071407	31.34	达标
	凤仪村		316.6988	23061523	35.19	达标
	龙田村		246.3045	23071407	27.37	达标
	筋联小学		277.1432	23081306	30.79	达标
	筋冲村		239.4507	23080307	26.61	达标
	上阳村		275.7072	23072405	30.63	达标
	良函村		330.5401	23080302	36.73	达标
	圣厦村		290.7237	23061523	32.30	达标
	大塘村		298.9981	23030108	33.22	达标
	雁湖村		239.4714	23091505	26.61	达标
	现龙村		264.0220	23020824	29.34	达标
	东胜村		263.8135	23020824	29.31	达标
	永宁		188.3314	23080804	20.93	达标
	北边村		310.3005	23082902	34.48	达标
	南盛村		364.8603	23022403	40.54	达标
	西新村		377.8474	23122907	41.98	达标
	新屋村		346.3189	23031322	38.48	达标
	石海村		407.1436	23092104	45.24	达标
	榕树村		366.4194	23122907	40.71	达标
	开新村		179.8059	23122604	19.98	达标
	东溪村		173.1451	23022102	19.24	达标
	冈中村		156.6581	23122604	17.41	达标
	水边村		172.4012	23042623	19.16	达标

	井边村		170.4424	23042623	18.94	达标
	泗边村		158.2055	23082403	17.58	达标
	津二村		294.0517	23122604	32.67	达标
	津四村		253.0659	23012924	28.12	达标
	明星村		216.9559	23120724	24.11	达标
	新美村		322.5402	23022224	35.84	达标
	新新村		195.6882	23070503	21.74	达标
	金山村		170.5261	23030905	18.95	达标
	黄边村		123.2562	23030905	13.70	达标
	梁边村		255.5962	23082403	28.40	达标
	翘桂村		212.7508	23082403	23.64	达标
	下石		112.1482	23120724	12.46	达标
	开平市风采实验学校		187.7989	23021307	20.87	达标
	福宁村		285.6188	23021723	31.74	达标
	凤田村		270.5524	23020824	30.06	达标
	凤岐村		184.0680	23110104	20.45	达标
	沃秀村		313.1709	23102424	34.80	达标
	水南		295.4688	23020802	32.83	达标
	南安		262.6591	23082205	29.18	达标
	东安		230.0614	23020802	25.56	达标
	芦霞村		167.0804	23122907	18.56	达标
	旧村		140.0781	23122907	15.56	达标
	凤来		212.1404	23102424	23.57	达标
	大塘		197.8634	23020802	21.98	达标
	白庙村		314.6639	23120824	34.96	达标
	福莲村		306.0627	23081905	34.01	达标
	凤二村		306.1283	23031405	34.01	达标
	联安村		248.5441	23062602	27.62	达标
	冈宁村		233.1336	23052905	25.90	达标
	双南村		222.7901	23052905	24.75	达标
	谷冲村		167.4338	23062602	18.60	达标
	东波村		192.9525	23052905	21.44	达标
	英管村		238.4101	23122921	26.49	达标
	良步		175.5878	23082902	19.51	达标
	潮波		216.8762	23082902	24.10	达标
	荔枝塘村		118.3205	23031805	13.15	达标
	银河一村		160.3340	23031805	17.81	达标
	联兴村		165.2422	23052905	18.36	达标
	大成		112.4052	23052905	12.49	达标
	沙田岗		167.3033	23082707	18.59	达标
	汉巷		172.3619	23031405	19.15	达标
	龙安		136.5882	23031405	15.18	达标
	中村后山		83.6533	23122907	9.29	达标

	南龙		73.5167	23102501	8.17	达标
	最大落地浓度		771.6575	23060207	85.74	达标

6.2.2.12 正常排放情况下厂界浓度

根据模式预测，本项目正常排放情况下，厂界外各污染物均能达到相应的厂界无组织排放标准要求，详见表 6.2-21。

表 6.2-21 厂界无组织排放达标判定

预测因子	厂界浓度 mg/m³	厂界标准 mg/m³	占标率%	达标情况
PM_{10}	0.7164	1	71.64	达标
$PM_{2.5}$	0.0084	1	0.84	达标
VOCs	0.9741	2	48.71	达标
NMHC	0.9741	4	24.35	达标
甲苯	0.2474	0.6	41.23	达标
二甲苯	0.1263	0.2	63.15	达标
苯乙烯	0.0116	5	0.23	达标
TSP	0.9400	1	94.00	达标

6.2.2.13 正常排放情况下厂内浓度

本次评价针对厂内 VOCs 浓度达标性分析进行了一个小范围的预测，根据模式预测，本项目正常排放情况下，厂内网格点中 VOCs 最大落地 1 小时平均浓度为 1.4657mg/m³，满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值的要求。

6.2.2.14 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对于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贡献浓度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防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据预测结果，本项目厂界外的大气污染物短期贡献浓度均未出现超过环境质量浓度限值的现象，故本项目无需设置大气环境防护距离。

6.2.3 恶臭环境影响分析

本项目产生的有机废气会对周边环境造成恶臭影响，这些废气主要来自油漆和稀释剂中的挥发性有机物（VOCs），其主要成分包括甲苯、二甲苯、苯乙烯

等苯系物，具有特殊芳香气味，通常带有刺激性气味。周边居民可能因此投诉，长期暴露可能引起恶心、头痛等症状，甚至损害神经系统和造血系统。

为有效控制有机废气带来的恶臭和环境污染，建设单位采取以下措施：

源头控制：使用环保材料，从源头显著减少 VOCs 的产生和排放。

过程控制：规范操作与收集密闭操作，喷漆作业应在密闭的喷漆房内进行，避免废气无组织逸散。

确保废气处理设施正常运行：规范运行废气处理设施，例如活性炭吸附、旋转式分子筛吸附-脱附-催化燃烧装置等，并定期维护。

末端治理：采用高效净化技术有机废气进行净化。

通过以上措施，结合大气环境影响预测结果，本项目排放的有机废气满足相关环境质量标准和大气排放标准，对大气环境及周边敏感目标的影响较小，不影响周边企业、居民的生产、生活。

6.2.4 污染物排放量核算

本项目大气污染物正常有组织排放量核算见表 6.2-22，正常无组织排放量核算见表 6.2-23，正常年排放量核算见表 6.2-24，非正常排放量核算见表 6.2-25。

表 6.2-22 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
一般排放口					
1	DA001	颗粒物	0.300	0.021	0.053
2	DA002	苯乙烯	0.244	0.007	0.013
		苯系物	0.244	0.007	0.013
		总 VOCs	1.144	0.034	0.062
		非甲烷总烃	1.144	0.034	0.062
		颗粒物	0.437	0.013	0.039
3	DA003	苯乙烯	0.244	0.007	0.013
		苯系物	0.244	0.007	0.013
		总 VOCs	1.144	0.034	0.062
		非甲烷总烃	1.144	0.034	0.062
		颗粒物	0.437	0.013	0.039
4	DA004	颗粒物	0.283	0.059	0.179
		甲苯+二甲苯	1.836	0.382	1.308
		苯系物	2.547	0.530	1.872
		总 VOCs	4.692	0.976	3.306
		非甲烷总烃	4.692	0.976	3.306

一般排放口合计	颗粒物	0.310
	甲苯+二甲苯	1.308
	苯乙烯	0.026
	苯系物	1.899
	总 VOCs	3.429
	非甲烷总烃	3.429

表 6.2-23 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	排放标准		年排放量（t/a）
					标准名称	浓度限值（mg/m³）	
1	/	打砂房	颗粒物	加强车间通风	广东省地方标准《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 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新改扩建标准值 《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB44/816-2010）表 3 无组织排放监控点 VOCs 浓度限值 《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值	1	0.531
2	/	1#腻子房	苯乙烯			5	0.007
			苯系物			/	0.007
			总 VOCs			2	0.034
			非甲烷总烃			4	0.034
			颗粒物			1	0.437
3	/	2#腻子房	苯乙烯			5	0.007
			苯系物			/	0.007
			总 VOCs			2	0.034
			非甲烷总烃			4	0.034
			颗粒物			1	0.437
4	/	喷漆、烘干工段	颗粒物			1	3.977
			甲苯+二甲苯			甲苯 0.6 二甲苯 0.2	1.453
			苯系物			/	2.081
			总 VOCs			2	3.673
			非甲烷总烃			4	3.673
5	/	焊接区	颗粒物	移动式烟尘净化器		1	4.797
无组织排放合计				颗粒物			10.179
				甲苯+二甲苯			1.453
				苯乙烯			0.015
				苯系物			2.095
				总 VOCs			3.742
				非甲烷总烃			3.742

表 6.2-24 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	颗粒物	10.489
2	甲苯+二甲苯	2.761
3	苯乙烯	0.041
4	苯系物	3.994
5	总 VOCs	7.171
6	非甲烷总烃	7.171

表 6.2-25 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 kg/h	单次持续时间 h	年发生频次	应对措施
1	DA001	废气处理设施出现故障或完全失效	颗粒物	10.614	1	1	停工检修
2	DA002		苯乙烯	0.041	1	1	
			苯系物	0.041	1	1	
			VOCs	0.191	1	1	
			颗粒物	0.728	1	1	
3	DA003		苯乙烯	0.041	1	1	
			苯系物	0.041	1	1	
			VOCs	0.191	1	1	
			颗粒物	0.728	1	1	
4	DA004		颗粒物	6.545	1	1	
			甲苯+二甲苯	4.244	1	1	
			苯系物	5.887	1	1	
			VOCs	10.844	1	1	

6.2.5 小结

本项目新增污染源正常排放下，评价范围内 PM_{10}、$PM_{2.5}$、TVOC、NMHC、甲苯、二甲苯、苯乙烯、TSP 的短期浓度贡献值最大浓度占标率均＜100%，评价范围内 PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP 的年均浓度贡献值最大浓度占标率均≤30%。叠加背景浓度后，评价范围内 PM_{10}、$PM_{2.5}$、TVOC、NMHC、甲苯、二甲苯、苯乙烯、TSP 短期浓度叠加值、年均浓度叠加值均符合环境质量标准要求。项目厂界、厂界外大气污染物短期贡献浓度均低于环境质量浓度限值，因此不设置大气环境防护距离。综上所述，本项目运营期废气正常排放时，对周边环境空气质量的影响可以接受。

表 6.2-26 大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="3">一级☑</td><td colspan="3">二级☐</td><td colspan="2">三级☐</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="3">边长=50km☐</td><td colspan="3">边长 5～50km☑</td><td colspan="2">边长 5km☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>SO_2+NOx 排放量</td><td colspan="3">≥2000t/a☐</td><td colspan="3">500~2000t/a☐</td><td colspan="2">＜500t/a☑</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="3">基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3）
其他污染物（TVOC、甲苯、二甲苯、苯乙烯、NMHC、甲醛、TSP）</td><td colspan="5">包括二次 $PM_{2.5}$☐
不包括二次 $PM_{2.5}$☑</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="2">国家标准☑</td><td>地方标准☐</td><td colspan="2">附录 D☑</td><td colspan="3">其他标准☑</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td colspan="3">一类区☐</td><td colspan="3">二类区☑</td><td colspan="3">一类区和二类区☐</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="9">（2023）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="3">长期例行监测数据☑</td><td colspan="3">主管部门发布的数据☑</td><td colspan="3">现状补充监测☑</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="5">达标区☑</td><td colspan="4">不达标区☐</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="3">本项目正常排放源☑
本项目非正常排放源☑
现有污染源☐</td><td colspan="2">拟替代的污染源☐</td><td colspan="2">其他在建、拟建项目污染源☑</td><td colspan="2">区域污染源☑</td></tr>
<tr><td rowspan="5">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD☑</td><td>ADMS☐</td><td>AUSTAL2000☐</td><td colspan="2">EDMS/AEDT☐</td><td>CALPUFF☐</td><td>网格模型☐</td><td colspan="2">其他☐</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="3">边长≥50km☐</td><td colspan="3">边长 5～50km☑</td><td colspan="3">边长=5km☐</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="5">预测因子（PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、TVOC、NMHC、甲苯、二甲苯、苯乙烯、TSP）</td><td colspan="4">包括二次 $PM_{2.5}$☐
不包括二次 $PM_{2.5}$☑</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="5">$C_{本项目}$最大占标率≤100%☑</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率＞100%☐</td></tr>
<tr><td></td><td>一类区</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率≤10%☐</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大标率＞10%☐</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="5"></td><td>正常排放年均浓度贡献值</td><td>二类区</td><td colspan="2">C 本项目最大占标率≤30%☑</td><td colspan="2">C 本项目最大标率＞30%☐</td></tr>
<tr><td>非正常排放1h浓度贡献值</td><td>非正常持续时长（1）h</td><td colspan="2">C 非正常占标率≤100%☐</td><td colspan="2">C 非正常占标率＞100%☑</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="2">C 叠加达标☑</td><td colspan="3">C 叠加不达标☐</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="2">k≤-20%☐</td><td colspan="3">k＞-20%☐</td></tr>
<tr><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="2">监测因子：（颗粒物、VOCs、非甲烷总烃、苯乙烯、甲苯、二甲苯、苯系物）</td><td colspan="2">有组织废气监测☑
无组织废气监测☑</td><td>无监测☐</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="2">监测因子：（颗粒物、VOCs、非甲烷总烃、苯乙烯、甲苯、二甲苯、苯系物）</td><td colspan="2">监测点位数（1）</td><td>无监测☐</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="6">可以接受☑ 不可以接受☐</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="6">距（）厂界最远（）m</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td>SO_2:（）t/a</td><td>NOx:（）t/a</td><td>颗粒物:（10.489）t/a</td><td colspan="2">VOCs:（7.171）t/a</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“☐”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项</td></tr>
</table>

6.3 地下水环境影响预测与评价

6.3.1 项目场地水文地质条件

1、地质分层及特征

根据项目岩土工程勘察报告，场地上覆土层主要有人工成因的填土，淤积成因的淤泥，冲积成因的中细砂和砾砂，下伏基岩为古近系古新世莘庄村组的砂岩（E_1x）。现将场地钻孔揭露的岩土层分布情况及特征分别描述如下：

（1）素填土（Q_4^{ml}，层号①）

灰黄色、红褐色；很湿，松散；成分主要为粉质黏土，局部含风化岩块、混凝土，新近筑填，高压缩性，欠压实，欠固结，具少量湿陷性，土质不均匀，人工成因。局部区域夹有凝土，厚度约 0.1～0.2m。该层所有钻孔揭露，层厚为

1.00m～3.90m，层底标高为-1.19m～2.78m。

（2）淤泥（Q_4^h，层号②）

深灰、灰黑色，饱和，流塑；含多量粉砂颗粒及腐殖质，局部夹粉砂薄层，略具腥臭味，淤积成因。该层所有钻孔揭露，层厚为 9.00m～14.30m，层顶面高程为-1.19m～2.78m，层底面高程为-13.36m～-8.62m。

（3）中细砂（Q_4^{al}，层号③）

灰色，饱和，松散～稍密；主要由中细粒组成，局部含少量腐殖质，砂颗粒大小不均匀，级配不良，冲积成因。该层所有钻孔揭露，层厚为 1.10m～14.30m，层顶面高程为-16.16m～-9.92m，层底面高程为-27.40m～-14.93m。

（4）砾砂（Q_4^{al}，层号④）

灰黄色、灰白色，饱和，中密，局部密实；主要由粗砾粒组成，下部含卵石，砂颗粒大小不均匀，级配不良，冲积成因。该层所有钻孔揭露，层厚为 1.10m～14.30m，层顶面高程为-16.16m～9.92m，层底面高程为-27.40m～-14.93m。

（5）强风化砂岩（E，层号⑤）

红褐色、灰褐色，岩石风化强烈，原岩结构大部分被破坏，岩芯呈半岩半土状、碎块状，夹中风化岩块，遇水易软化崩解。岩石坚硬程度为软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ类。该层所有钻孔揭露，揭露层厚为 2.00m～20.50m，层顶面高程为-27.40m～-14.93m。

（6）中风化砂岩（E，层号⑥）

红褐色、灰褐色，砂质结构，节理裂隙发育，中厚层构造，岩芯破碎，呈块状～短柱状。岩石坚硬程度等级为较软岩，岩体完整性等级为破碎，岩体基本质量等级为 Ⅴ。该层部分钻孔揭露，揭露层厚为 1.90m～10.40m，层顶面高程为-34.70m～-19.70m。

钻探施工深度范围内未见明显断裂构造，基底基本稳定，未见岩溶、危岩、采空区等不良地质作用。钻探施工深度范围内未见埋藏的河道、墓穴、沟浜、防空洞、孤石等埋藏物。

2、地下水类型及赋存情况

（1）①素填土渗透系数 2.6E-04 为弱透水层，②淤泥渗透系数 3.8E-07 为极微透水层，①素填土、②淤泥含水量少。

（2）孔隙水，主要赋存于砂层中，水量较大，补给来源主要靠大气降水补给和附近潭江河地下侧向径流补给，排泄方式主要是以地下径流形式，向地势低洼地处、冲沟、河流方向及深部孔隙裂隙发育处排泄，补给量受季节的影响明显。孔隙水具有一定的承压性（基岩裂隙水中，水头基本与稳定水位齐平）。

（3）岩层中的裂隙水，与基岩的裂隙发育及其连通性有关，主要的补给来源为大气降水的越流补给，补给量受岩体破碎程度及范围的影响明显。裂隙水具有一定的承压性（基岩裂隙水中，水头基本与稳定水位齐平）。

（4）地下水位动态常有季节性和多年的周期性变化。地下水与地表水和附近潭江河存在较强的水力联系，地下水位变化主要受自然因素的影响，夏季丰水期地下水位较高，冬季枯水期地下水位较低。

勘察期间测得场地地下水埋深 1.30～3.50m，高程-1.34～3.08m；初见水位埋深 1.10~3.30m，高程-1.14~3.28 米。依据场地附近工程经验，场地地下水年季节性变化幅度约 1.00～2.00m。

6.3.2 正常工况分析

正常工况情况下，对地下水产生威胁的污染源主要包括油漆房、危废贮存间、污水处理设施等。按照“源头控制，分区防治，污染监控、应急响应”、突出饮用水安全的原则制定地下水污染防护措施，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中分区防控的要求，对本项目厂区内污染防治分区进行分区防渗，提出防渗要求。因此，本项目地下水污染防治措施均可满足 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599 等相关标准防渗效果要求，因此，在正常状况下，项目基本不会对地下水环境产生较大影响。

6.3.3 非正常工况分析

6.3.3.1 情景设定

本项目运营期间，可能污染地下水的事故情形主要包括：①化粪池底部防渗层破损或地下管线腐蚀老化发生泄漏的情形，污水穿过损坏防渗层通过包气带进入地下水，从而污染地下水，影响地下水水质；②危险化学品或危险废物包装物破损发生泄漏，其内物料从包装物内泄漏在库区围堰内形成液池，且暂存库区地面防渗层发生破损的情形，此时泄漏物料将进入地下水环境对地下水水质造成污染。

非正常工况下，以最不利因素考虑为原则，假定生活污水和油漆储存泄漏，非正常状况下形成点状污染源，通过地下径流向外扩散，污染区域地下水。根据前文工程分析，对每一类别的污染因子采取标准指数法对其进行排序，选取污染物中标准指数最大的 COD_{Cr}、苯乙烯作为预测因子，以生活污水产生浓度（COD_{Cr}：285mg/L）和底漆中污染物含量（苯乙烯：220000mg/L）进行预测。

6.3.3.2 预测模式及参数

当发生上述事故后，事故废水连续不断渗入地下水含水层系统，污染物将首先在垂向上渗入包气带，并在物理、化学和生物等作用下进一步影响地下水环境。通常污染物需要迁移穿过含水层上覆包气带才能进入地下水含水层。含水层上覆地层是地表污染物与地下水含水层之间的重要通道和过渡带，既是污染物的媒介，也是污染物的净化场所，即地下水含水层的防护层。

当防渗层破损发生泄漏时，含有污染物的废水将以入渗的形式进入含水层，假定泄漏污染物不会造成区域地下水流场改变、不会造成含水层介质压缩性，将污染物运移过程概化为连续点源注入的一维弥散模型，即即选用地下水导则附录 D 中 D1.2.1.2 公式，如下式所示：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}})+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}})$$

式中：x——距注入点的距离，m；

t——时间，d；

C（x,t）——t 时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；

C_0——注入的示踪剂浓度，mg/L；

u——水流速度，m/d；

D_L——纵向弥散系数，m^2/d；

erfc()——余误差函数。

污染物初始浓度 C0：选取生活污水产生浓度和底漆中污染物含量进行预测，污染物初始浓度和评价标准见表 6.3-1。

表 6.3-1 事故泄露源情况表

污染物	初始浓度	背景浓度	地下水III类标准
COD_{Mn}	114mg/L	2.5mg/L	≤3.0mg/L（参照耗氧量）
苯乙烯	220000mg/L	0.1μg/L	≤20μg/L

注：根据国家“七五”科技攻关项目“珠江三角洲河网典型区水环境容量开发利用研究及推

广”和科技攻关项目“流域水污染物总量控制技术与示范研究”的成果，COD_{Cr} 对 COD_{Mn} 换算系数范围在 2.5~4 之间，本项目从安全保守角度考虑，取换算系数的最小值，即 COD_{Cr} 对 COD_{Mn} 的换算系数取 2.5。

水流速度 u：由达西公式 u=K*I，根据场地岩土工程勘察，含水层的岩性类型以粉质黏土类为主，渗透性能一般，参照导则附录 B.1，轻亚黏土、亚黏土的渗透系数分别为 0.05~0.1m/d、0.1~0.25m/d，本评价取最不利情况 K=0.25m/d，根据地下水位监测综合确定水力梯度取 0.4%，即水流速度 u 为 0.001m/d。

纵向弥散系数 D_L：由公式 $D_L=\alpha_L\times u$ 确定，通过查阅相关文献资料，弥散系数确定相对较难，通过对以往研究者不同岩性的分析选取，本项目从保守角度考虑 α_L 选 10m，由此可求得纵向弥散系数 D_L 为 $0.01m^2/d$。

时间 t：预测时间选取溶液进入含水层后 100d、1000d 影响结果。

6.3.3.3 预测结果及分析

将以上参数代入模型，可以得出含水层不同位置、不同时刻污染物浓度分布情况，详见**表 6.3-2、表 6.3-3、图 6.3-1~图 6.3-4**。

根据预测结果，COD_{Mn} 在泄露 100d 后，距离泄漏点约 6m 范围内的预测浓度超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准限值；泄露 1000d 后，距离泄漏点约 15m 范围内的预测浓度超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准限值。苯乙烯在泄露 100d 后，距离泄漏点约 8m 范围内的预测浓度超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准限值；泄露 1000d 后，距离泄漏点约 25m 范围内的预测浓度超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准限值。

总体来看，在叠加现状背景值后，本项目在非正常工况下的长时间泄漏带来的累积污染主要控制在场地内小范围处，但仍不可忽略长时间泄漏对项目场地以及周边的累积影响。

表 6.3-2　100 天连续渗漏预测浓度结果

浓度（mg/L）	COD_{Mn}	苯乙烯
0	114	220000
2	21.85	38184.34
4	3.14	1254.36
6	2.503	6.55
8	2.5	0.005

10	2.5	0.0001
12	2.5	0.0001
14	2.5	0.0001
16	2.5	0.0001
18	2.5	0.0001
20	2.5	0.0001

表 6.3-3 1000 天连续渗漏预测浓度结果

浓度（mg/L）	COD_{Mn}	苯乙烯
0	114	220000
5	39.71	73412.83
10	7.70	9016.97
15	2.68	362.89
20	2.502	4.53
25	2.5	0.017
30	2.5	0.00012
35	2.5	0.0001
40	2.5	0.0001
45	2.5	0.0001
50	2.5	0.0001

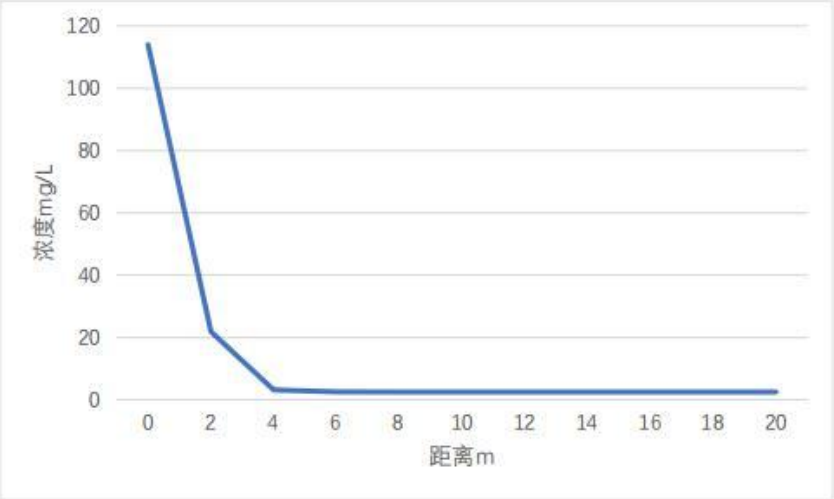


图 6.3-1 COD_{Mn} 污染物 100d 连续渗漏预测统计图

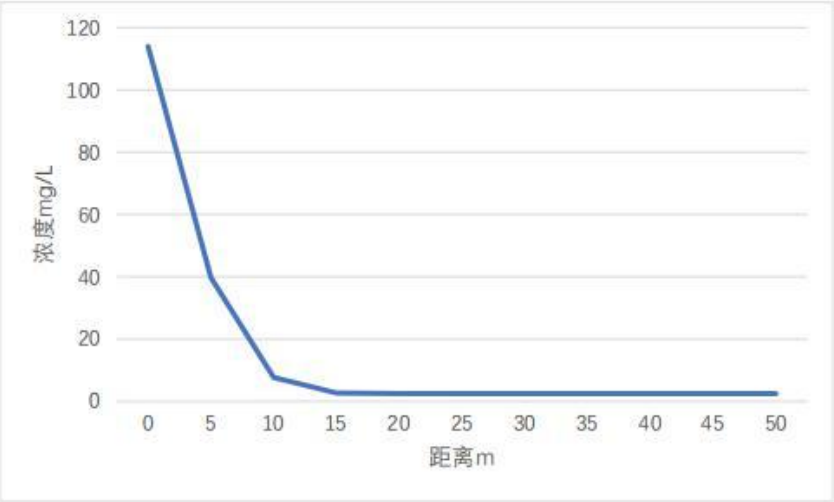


图 6.3-2　COD_{Mn} 污染物 1000d 连续渗漏预测统计图

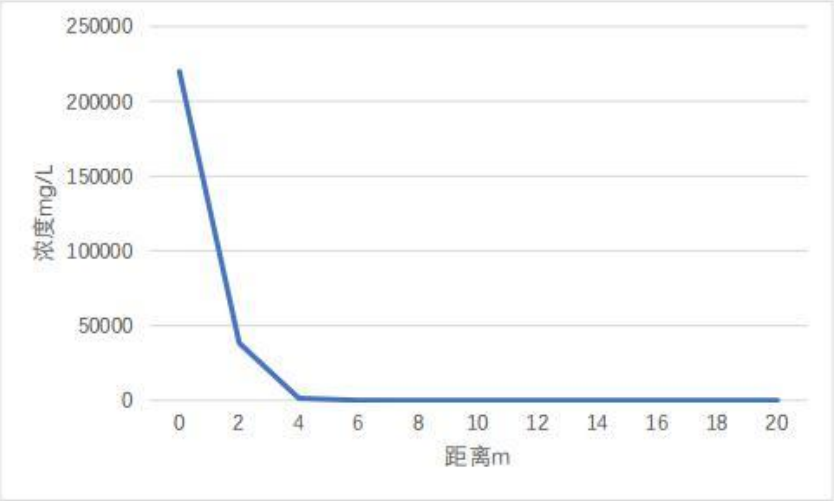


图 6.3-3　苯乙烯污染物 100d 连续渗漏预测统计图

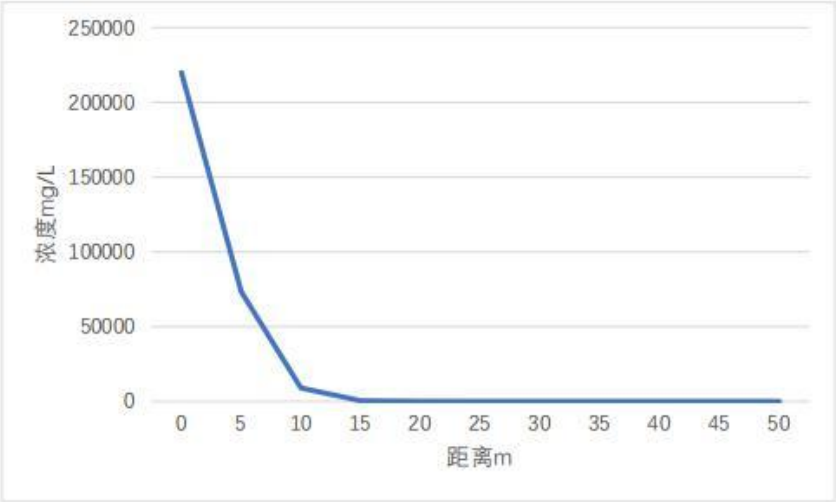


图 6.3-4 苯乙烯污染物 1000d 连续渗漏预测统计图

6.3.4 小结

综上所述，正常工况下，本项目采取的地下水污染防治措施均为较为成熟的技术，满足国家相关标准要求，在正常状况下，项目基本不会对地下水环境产生较大影响。非正常工况下，项目出现事故性泄漏，若事故性废水渗入地下水系统，则有可能对地下水系统造成影响，影响范围随着泄漏时间的增加而增大。只要建设单位做好地下水污染防治措施，完善地下水污染监控体系，避免渗漏事故发生，项目的建设对地下水环境的影响是可以接受的。

6.4 土壤环境影响分析与评价

6.4.1 土壤环境影响识别

土壤影响类型主要有生态影响和污染型影响。生态影响型是指由于人为因素引起土壤环境特征变化导致其生态功能变化的影响类型；污染影响型是指因人为因素导致某种物质进入土壤环境，引起土壤物理、化学、生物等方面特性的改变，导致土壤质量恶化的影响类型。本项目主要是污染影响型。

土壤污染途径主要包括大气沉降、地面漫流、垂直入渗、地下水位及其他途径。大气沉降主要指由于生产活动产生气体排放间接造成土壤环境污染的影响途径，地面漫流主要指由于占地范围内原有污染物质的水平扩散造成污染范围水平扩大的影响途径，垂直入渗主要指由于占地范围内原有污染物质的入渗迁移造成

污染范围垂向扩大的影响途径，地下水位主要指由于人为因素引起地下水位变化造成的土壤盐化、碱化等土壤生态影响后果的途径，其他途径是指其他原因造成土壤环境污染或土壤生态破坏的影响途径。

参考《农用地土壤环境质量类别划分技术指南（实行）》（环办土壤[2017]97号）附件 1-1、《农用地土壤污染状况详查点位布设技术规定》（环办土壤函[2017]1021 号）附件 2，需考虑大气沉降影响的行业包括 08 黑色金属矿采选业、09 有色金属矿采选业、25 石油加工、炼焦和核燃料加工业、26 化学原料和化学制品制造业、27 医药制造业、31 黑色金属冶炼和压延加工业、32 有色金属冶炼和压延加工业、38 电气机械和器材制造业（电池制造）、77 生态保护和环境治理业（危废、医废处置）、78 公共设施管理业（生活垃圾处置）。本项目属于 34 通用设备制造业，不在上述需考虑大气沉降影响的行业内，且项目排放的大气污染物主要为 VOCs，无重金属、持久性有机污染物（如二噁英、多环芳烃等）排放。VOCs 属于气态污染物，不易沉降，且在土壤中可生物降解，在土壤中不会持续累积。综上所述，本项目不考虑 VOCs 大气沉降途径。

本项目土壤环境影响类型与影响途径见表 6.4-1，土壤环境影响源及影响因子识别见表 6.4-2。

表 6.4-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
施工期	/	/	/	/
营运期	/	/	√	/
服务器满后	/	/	/	/

表 6.4-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染因子	特征因子	备注
运营期	三级化粪池	垂直入渗	COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、SS、动植物油等	/	事故
	油漆储存泄露	垂直入渗	甲苯、二甲苯、苯乙烯	甲苯、二甲苯、苯乙烯	事故

6.4.2 垂直入渗影响预测

根据项目特点，土壤垂直入渗影响主要考虑生活污水和油漆储存泄漏，污染

物以点源形式垂直进入土壤。正常情况下，本项目在设计、施工阶段，充分考虑了车间防渗防漏处理，同时对厂区道路进行水泥硬化，通过构筑物渗入的量极少，几乎可以忽略不计。本次评价主要考虑事故状态，废水处理系统和油漆房防渗层破损，污染物以点源形式垂直进入土壤环境的影响情况，主要分析污染物可能影响的深度。

1、模拟单元

本次模拟预测选取化粪池、油漆房为预测单元。

2、预测情景

假设化粪池、油漆房防渗层老化破损，防渗性能降低，渗滤液进入下部的土壤环境从而对土壤环境造成影响。预测时间设定为 300d。

3、预测因子

根据生活污水产生浓度和油漆中污染物含量，选取 COD_{Cr}、苯乙烯作为预测因子，浓度取最大值分别为 280mg/L、220000mg/L。

4、预测软件

本项目土壤预测是模拟污染物在重力的作用下，由地表运移至饱水带的过程，选择《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 E.2 作为本项目预测方法。

采用 HYDRUS-1D 软件进行预测，该软件为美国农业部盐田实验室创建的土壤物理模拟软件，可用于模拟与计算微观和宏观尺度上的饱和及非饱和介质中的水分运动、溶质运移、热量传输及根系吸水的一维运动。

5、数学模型

污染物在包气带中的运移受到诸多因素的控制，如水文地球化学作用、对流弥散作用和生物分解作用等。本项目包气带土壤垂直和水平分布较均匀，土壤类型单一，近似视为均值各项同性。泄露发生后，废水在重力势的影响下，主要沿土壤颗粒孔隙垂直下渗。本次模拟预测忽略侧向运移，重点预测污染物在包气带中垂向运移的情况。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 E，一维非饱和溶质运移模型预测方法适用于某种污染物以点源形式垂直进入土壤环境的影响预测，本项目废水对土壤的影响采用此方法进行预测，该方法如下：

（1）一维非饱和溶质垂向运移控制方程

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}(\theta D\frac{\partial c}{\partial z})-\frac{\partial}{\partial z}(qc)$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m^2/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

（2）初始条件

$$c(z,t)=0\ t=0，L\leq z<0$$

（3）边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中 E.6 适用于连续点源情景，E.7 适用于非连续点源情景。

$$c(z,t)=c_0 \qquad t>0，z=0 \qquad (E.6)$$

$$c(z,t)=\begin{cases}c_0 & 0<t\leqslant t_0\\ 0 & t>t_0\end{cases} \qquad (E.7)$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}=0 \qquad t>0，z=L \qquad (E.8)$$

6、参数选取

（1）包气带模型参数

结合本次环境现状调查，项目地下水水位埋深约为 3.4m，本次土壤预测模型选择自地表向下 3.4m 范围内进行模拟，根据土壤剖面调查，项目场地土壤质地主要为砂壤土，模拟厚度设置为 3.4m。

（2）土壤水力参数

水力参数采用 HYDRUS-ID 软件自带经验系数见表 6.4-3。

表 6.4-3 水力参数一览表

土壤层次 cm	土壤类型	残余含水	饱和含水	经验参数	曲线形状	渗透系数（Ks）cm/d	经验参数 I	土壤密度 g/cm^3

		率 θ_r	率 θ_s		参数			
0~340	砂壤土	0.065	0.41	0.075	1.89	106.1	0.5	1.5

（3）边界条件

由于废水渗漏事故不易发现，事故的持续时间较长，上边界采用连续点源情景，选择浓度通量边界，下边界选择零浓度梯度边界。

7、预测结果

污染物 COD_{Cr}、苯乙烯的一维非饱和溶质垂向运移随时间、深度的变化情况见图 6.4-1。

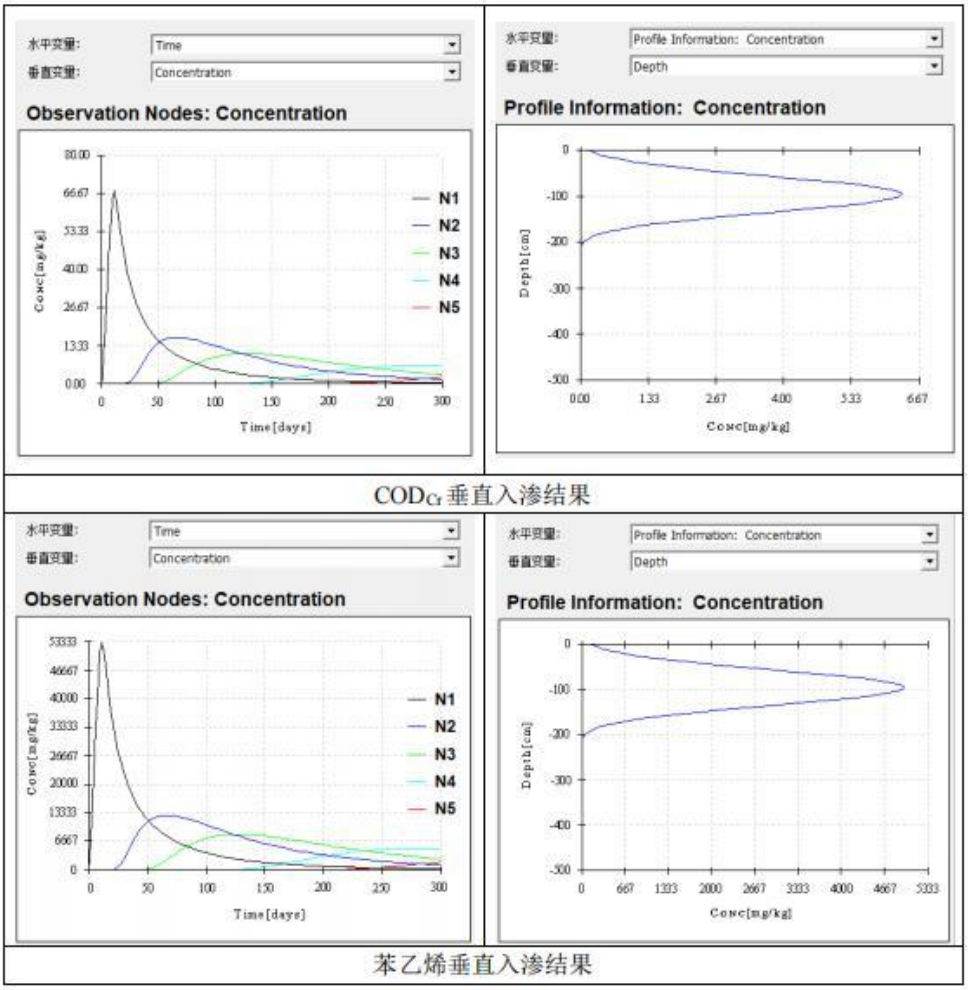


图 6.4-1 污染因子垂直入渗预测结果图

由此可知，在持续渗漏 300 天后，各污染物可能影响最大的深度均为浅层土，

可能影响的深度主要分布于 0~200cm 的土层中，污染物浓度在纵向上呈不断减小的趋势。因此建议在厂区内设置土壤柱状样常规监测点，定时取样观测土壤环境质量，以杜绝出现污水处理系统、油漆房防渗层破坏后出现的长时间泄露情景，做到早发现、早反应。

6.4.3 小结

综上所述，在正常工况下，工程建设分区防渗层能有效阻止污染物下渗带来的环境影响，对土壤影响很小，对环境影响可接受。根据事故情况下土壤环境影响预测结果可知，本项目事故情况下污染物通过泄漏对土壤环境将造成一定影响，企业应采取防范措施防治发生事故污染。

表 6.4-4 土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□</td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地☑；农用地□；未利用地□</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">（13.67）hm^2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">敏感目标信息</td><td>敏感目标</td><td colspan="2">方位</td><td>距离/m</td></tr>
<tr><td>周边永久基本耕地</td><td colspan="2">南</td><td>160</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降□；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其他□</td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">pH 值、COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、SS、动植物油、甲苯、二甲苯、苯乙烯等</td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">动植物油、甲苯、二甲苯、苯乙烯等</td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">Ⅰ类☑；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类□</td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感☑；较敏感□；不敏感□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级☑；二级□；三级□</td></tr>
<tr><td rowspan="7">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）土地利用现状图、土地利用规划图、土壤类型分布图☑
b）气象资料、地形地貌特征资资料、水文及水文地质资料等☑
c）土地利用历史情况☑
d）与建设项目土壤环境影响评价相关的其他资料☑</td></tr>
<tr><td>理化性质</td><td colspan="4">见环境现状调查章节</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>2</td><td>4</td><td>0~0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>5</td><td>/</td><td>0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>现状监测因子</td><td colspan="3">pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铬、锌、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[K]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,1,2-cd]芘、萘、石油烃、甲醛</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="3">同现状监测因子</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="3">GB15618☑；GB36600☑；表 D.1☐；表 D.2☐；其他（）</td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="3">根据监测结果，对照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），土壤监测点位各项指标均符合相应标准要求</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="3">COD_{Cr}、苯乙烯</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="3">附录 E☑；附录 F☐；其他☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测分析内容</td><td colspan="3">影响范围（0~200cm 土层）</td></tr>
<tr><td colspan="3">影响程度（小）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结论</td><td colspan="3">达标结论：a）建设项目各不同阶段，土壤环境敏感目标处且占地范围内各评价因子均满足 8.6 中相关标准要求的☑；b）生态影响型建设项目各不同阶段，出现或加重土壤盐化、酸化、碱化等问题，但采防控措施后，可满足相关标准要求☐；c）污染影响型建设项目各不同阶段，土壤环境敏感目标处或占地范围内有个别点位、层位或评价因子出现超标，但采取必要措施后，可满足 GB15618、GB36600 或其他土壤污染防治相关管理规定的☑</td></tr>
<tr><td colspan="3">不达标结论：a）生态影响型建设项目：土壤盐化、酸化、碱化等对预测评价范围内土壤原有生态功能造成重大不可逆影响的☐；b）污染影响型建设项目各不同阶段，土壤环境敏感目标处或占地范围内多个点位、层位或评价因子出现超标，采取必要措施后，仍无法满足 GB15618、GB36600 或其他土壤污染防治相关管理规定的☐</td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="3">土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td>监测指标</td><td>监测频次</td></tr>
<tr><td>1</td><td>pH 值、铬、镍、铅、铜、锌、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、石油烃等</td><td>次/年</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="3">监测频次、监测指标</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="3">从土壤环境影响角度，建设项目可行</td></tr>
<tr><td colspan="5">注 1：“☐”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

6.5 固体废物环境影响分析与评价

6.5.1 固体废物产生及处置情况

本项目营运后固体废物主要包括生活垃圾、金属边角料、废包装材料、收集的粉尘、废滤袋、废滤筒、废焊材、废纤维滤布（漆渣）、废涂料包装桶、废稀释剂包装桶、废活性炭、废分子筛、废催化剂等。其中废纤维滤布（漆渣）、废涂料包装桶、废稀释剂包装桶、废活性炭、废分子筛、废催化剂属于危险废物，金属边角料、废包装材料、收集的粉尘、废滤袋、废滤筒、废焊材属于一般工业固废。危险废物均委托有资质单位进行处置，一般工业固废交由资源回收公司处理，生活垃圾交由环卫部门清运处理。

表 6.5-1 固体废物产生情况一览表

固废种类	固废名称	固废来源	类别	代码	产生量（t/a）	形态
生活垃圾	生活垃圾	日常办公	SW64	900-099-S64	52.5	固态
一般工业固体废物	金属边角料	机加工	SW17	900-001-S17	219.5	固态
	废包装材料	日常生产	SW17	900-003-S17	4	固态
	收集的粉尘	废气处理	SW59	900-099-S59	106.27	固态
	废滤袋、废滤筒	废气处理	SW59	900-009-S59	0.050	固态
	废焊材	焊接	SW59	900-009-S59	60	固态
危险废物	废纤维滤布（漆渣）	喷涂	HW12	900-252-12	56.077	固态
	废涂料包装桶	喷涂	HW12	900-000-12	1.797	固态
	废稀释剂包装桶	喷涂	HW06	900-000-06	0.093	固态
	废活性炭	废气治理	HW49	900-039-49	3.854	固态
	废分子筛	废气治理	HW49	900-041-49	4	固态
	废催化剂	废气治理	HW50	900-000-50	0.533	固态

6.5.2 固体废物环境影响分析

1、生活垃圾影响分析

生活垃圾长期堆放容易变质腐烂，发生恶臭，污染空气，并成为蚊蝇滋生和病菌传播的源头。本项目产生的生活垃圾统一暂存于垃圾收集容器内，并及时由环卫部门清运，因此对环境的影响很小。

2、一般工业固废影响分析

本项目生产过程中产生的一般工业固废包括金属边角料、废包装材料、收集的粉尘、废滤袋、废滤筒、废焊材等，经收集后交由资源回收单位回收利用，一

般来说造成环境风险的可能性较低，但也应对其妥善处理，避免污染环境的事故发生。本项目一般工业固废暂存区应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，一般工业固废应尽快处理，不宜存放过长时间，妥善处理后对周围环境影响较小。

3、危险废物影响分析

本项目生产过程中产生的危险废物包括废纤维滤布(漆渣)、废涂料包装桶、废稀释剂包装桶、废活性炭、废分子筛、废催化剂等，厂区设有危废贮存间，占地面积 48m²，危险废物必须集中贮存后委托有资质的单位进行处置。

表 6.5-2 危险废物产生情况一览表

危废名称	类别	代码	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性
废纤维滤布（漆渣）	HW12	900-251-12	固态	纤维材料、漆渣	漆渣	3 个月	T，I
废涂料包装桶	HW12	900-000-12	固态	金属、涂料	涂料	1 天	T，I
废稀释剂包装桶	HW06	900-000-06	固态	金属、稀释剂	稀释剂	1 天	T，I
废活性炭	HW49	900-039-49	固态	有机物	有机物	1 年	T
废分子筛	HW49	900-041-49	固态	有机物	有机物	3 年	T/In
废催化剂	HW50	900-000-50	固态	有机物、钯贵金属	有机物	5 年	T/In

（1）危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

本项目设置一个危废贮存间，用于集中存放生产过程中产生的危险废物，占地面积为 48m²。运营期的危险废物根据实际产生情况及时清运，预计每年清运三次，危废最大贮存量约 16t，危废贮存间的贮存能力约 24t，可容纳本项目产生的危险废物。

危废贮存间要求根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求建设和维护使用，地面采取防渗措施（基础防渗，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯渗透系数≤10^{-10}cm/s），设置截流地沟，做到“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）要求，按规范设置液体收集装置，能有效防止危险废物泄漏，能够避免污染物污染地下水和土壤环境。

根据危险废物种类和特性，若危险废物发生泄漏，会对周围环境造成影响。

若危险废物管理不当而引起火灾，会形成废气污染，且经消防处理后产生的消防废水若处置不当，会对周围地表水环境造成影响。危废贮存间的地面落实水泥硬底化防渗处理后，可防止危险废物对土壤及地下水造成影响。因此，项目内危废贮存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）对危险废物进行收集、暂存，并落实相关防渗防漏措施后，对周围环境以及环境保护目标不会造成不良影响。

（2）运输过程的环境影响分析

本项目危险废物从内部产生装置运输到厂内危废贮存间路线较短。危险废物从厂内生产工艺环节运输到危废贮存间应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》。危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清洗，确保无危险废物遗失在转运线上，并对转运工具进行清洗。

危险废物厂外运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险废物运输资质。危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令 2019 年第 42 号）、JT617 和 JT618 执行。运输路线沿线尽量远离避开环境保护目标，以防运输过程中产生散落和泄露现场，对环境保护目标的环境造成影响。

（3）危险废物处置可行性分析

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，危险废物必须委托具有相应处置资质的单位进行安全处置。为此，本项目产生的危险废物收集后存放于危废贮存间，定期委托具有危废处置资质的单位进行安全处置，可确保危险废物被安全处置，不外排到环境中。

6.5.3 小结

本项目产生的固体废物均得到相应处置，经采取上述各项措施后，本项目产生的各类固体废物均可得到合理处置，不会随意进入外环境而对周边居民的正常生产生活造成明显影响。

6.6 声环境影响预测与评价

根据项目规划布局，结合国家、地方声环境保护的法规和标准，了解项目建

设对周围环境的影响程度和范围以及各功能区内部的影响，提出防治措施，把噪声的影响限定在规定的标准范围内，为项目的环境管理提供科学依据。项目区内噪声源主要为设备噪声源，本评价重点分析设备噪声源的影响。

6.6.1 主要噪声源

本项目的噪声主要来源于机加工设备、冲压设备、风机等，经类比调查，其噪声源的源强为 75～90dB（A），各主要设备噪声源见表 3.7-13 和表 3.7-14。

预测分析在考虑墙体及其它控制措施等对主要声源排放噪声的消减作用情况下，主要噪声源同时排放噪声对建设项目厂址边界的影响。

6.6.2 预测范围与标准

本项目噪声预测范围是厂内及边界外 200 米范围，本项目东南西边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A），北边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。

6.6.3 预测模式

结合项目噪声源的特征及排放特点，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，本评价选择点声源预测模式来模拟预测项目噪声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

噪声的衰减主要与声传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏障等因素有关。从安全角度出发，本预测从各点源包络线开始，只考虑声传播距离这一主要因素，各噪声源可近似作为点声源处理，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。

（1）设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的志压级分别为 Lp_1 和 Lp_2。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下面公式近似求出：

$$L_{P2} = L_{P1} - (TL + 6)$$

式中：TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB（A）。

图 6.6-1 室内声源等效为室外声源图例

（2）按下面公式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{p1ij}}\right)$$

式中：L_{p1j}（T）—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1j}—室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

（3）在室内近似为扩散声场时，按下面公式计算出靠近室外围护结构处的声压级；

$$L_{P2i}(T)=L_{P1i}(T)-(TL_i+6)$$

式中：L_{p2i}（T）—靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1j}—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

T_{Li}—围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

（4）将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$Lw=L_{p2}(T)+10\lg s$$

式中：Lw—中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2(T)}$—靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S—透声面积，m^2。

（5）按室外声源预测方法计处预测点处的 A 声级。

6.6.4 预测结果与分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），“进行边界噪声评价时，新建项目以工程噪声贡献值作为评价量，改扩建建设项目以工程噪声贡献值与受到现有工程影响的边界噪声叠加值后的预测值作为评价量；进行敏感目标噪声环境影响评价时，以敏感目标所受的噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量”。由于本项目 200m 范围内无声环境敏感目标，故本项目的噪声预测内容主要为厂界噪声贡献值。

结合工程分析可知，采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）推荐的噪声预测模式，预测本次项目各种机械噪声分别采取相应的降噪、隔声、吸声措施后，其对各厂界的噪声影响情况见表 6.6-1。

表 6.6-1 厂界噪声预测贡献值结果一览表

位置	标准值		贡献值	评价结果
	昼间	夜间		
N1 东厂界	60	50	32.81	达标
N2 南厂界	60	50	46.81	达标
N3 西厂界	60	50	41.63	达标
N4 北厂界	70	55	44.76	达标

根据噪声贡献值预测结果可以看出，考虑隔声降噪等控制措施等对声源的削减作用，在主要噪声源同时排放噪声最严重影响情况下，项目东南西厂界噪声贡献值均达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准的要求；项目北厂界噪声贡献值均达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准的要求，不会对区域声环境质量带来较为明显的影响。

6.6.5 小结

为减轻噪声污染，项目应尽可能选用低噪声设备，采用设备消声、隔振、减振等措施从声源上控制噪声，采用厂房隔声、吸声、绿化等措施在传播途径上降噪。采取以上措施，再经距离衰减后，本项目厂界噪声对周围环境影响不大。

表 6.6-2 声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☐	二级☑	三级☐
	评价范围	200m☑	大于 200m☐	小于 200m☐
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级☐ 计权等效连续感觉噪声级☐		
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准☐	国外标准☐
现状评价	环境功能区	0 类区☐ 1 类区☐ 2 类区☑ 3 类区☐ 4a 类区☑ 4b 类区☐		
	评价年度	初期☐	近期☐	中期☐ 远期☐
	现状调查方法	现场实测法☑	现场实测加模型计算法☐	收集资料☐
	现状评价	达标百分比	100%	
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测☐	已有资料☑	研究成果☐
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑		其他☐
	预测范围	200m☑	大于 200m☐	小于 200m☐
	预测因子	等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级☐ 计权等效连续感觉噪声级☐		
	厂界噪声贡献值	达标☑	不达标☐	
	声环境保护目标处噪声值	达标☐	不达标☐	
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑ 固定位置监测☐ 自动监测☐ 手动监测☐ 无监测☐		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子（）	监测点位数（）	无监测☑
评价结论	环境影响	可行☑		不可行☐
注：“☐”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。				

6.7 生态环境影响分析与评价

6.7.1 对占用土地功能的影响

本项目位于开平市三埠街道箭石路 47 号，用地范围内土地利用现状为工业用地。根据《江门市国土空间总体规划（2021-2035 年》“三区三线”的划分情况可知，本项目所在位置属于城镇开发边界，不涉及永久基本农田和生态保护红线等刚性管控要求。

综上所述，项目占用土地功能类型符合相关要求。

6.7.2 对植被的影响

根据实地调查和相关资料调研，项目场地目前为平整裸地，仅在四周分布少量桃金娘、芦苇及禾本科杂草组成的灌草丛，植被类型单一，无国家、地方重点

保护植物物种，本项目的开发不会对区域植物的物种多样性产生影响。

因此项目营运过程中，采取适当绿化等修复措施后，不会对周围生态环境造成明显影响。

6.7.3 对陆生动物的影响

根据现场调查，结合资料分析，评价区域由于受人为活动影响强烈，自然生态环境已遭到破坏，野生动物失去了较适宜的栖息繁衍的场所，项目用地范围内未有发现珍稀、濒危保护动物。

1、对两栖爬行动物的影响

项目所在区域周边分布为水塘，周边可能会有少量爬行动物生存，但种群数量较小。此类动物可在项目建设过程中，及时避入临近水域或林草地，受人为干扰可降至较低水平。

2、对鸟类的影响

项目运营期间，区域的人类活动将更加频繁，建设过程将对鸟类带来无法避免的破坏和影响。其中，对鸟类的影响包括筑巢的破坏、昆虫等食物来源的减少，觅食区域的缩小。而那些对人类较为敏感的鸟类将迁移，很少在项目区域范围内活动。

3、对兽类的影响

项目运营期间，机器运行的噪声会迫使某些对声音敏感的小型兽类逃离其现有的栖息地。某些小型兽类对环境有着极强的适应力，并且对人类的敏感性很低，这些小型兽类仍然留在现有栖息地。因此，项目运营不会对评价区现有的小型兽类产生明显的影响。人类活动的增加，造成生活垃圾增多，如不定时清运处置，还会为鼠类提供更加丰富的食物资源，使它们的种群数量有所增加。综合来看，由于项目用地范围内已经存在较强烈的人类干扰，造成评价区范围内野生动物的物种多样性比较低。本项目的建设对野生动物的生存产生的影响很小。

6.7.4 水生生态环境影响

本项目排放的各类水污染物可能对潭江的水环境会造成一定的影响，因此一旦水污染事故发生，将对周边水体水生生态造成严重后果。水体中 COD 等污染物含量过高，会影响水生生物的生长发育；氮、磷等营养物质浓度过高，可引起水体中藻类等浮游生物及各种细菌、微生物的大量繁殖，造成水体富营养化、水

生生物大量死亡；石油类浓度过高，可形成油膜，隔绝水、气环境的物质交换，并在水与土壤间造成油污层，都会对水生生物环境产生影响；重金属离子等污染物具有高度的富集、积累作用，其在水环境中的迁移、积累和归趋会严重破坏水生态平衡并威胁人体健康。

本项目废水经预处理后排入开平市迳头污水处理厂集中处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值后排入新昌水，最终汇入潭江，对地表水环境影响较小。

因此，本评价认为严格执行本环评报告书提出的排水方案，对水生生态的影响较小，但存在废水事故排放污染的潜在风险。总体上，本项目建设对该区域的地表水环境和水生生态环境影响较小。

6.7.5 小结

本项目占用土地功能类型符合相关要求，不涉及永久基本农田和生态保护红线等刚性管控要求。现状占地区域主要为平整裸地，无国家、地方重点保护植物物种，未有发现珍稀、濒危保护动物。项目营运过程中，严格执行本环评报告书提出的排水方案，采取适当绿化等修复措施后，不会对周围生态环境造成明显影响。

表 6.7-1　生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□（　　） 生境□（　　） 生物群落□（　　） 生态系统□（　　） 生物多样性□（　　） 生态敏感区□（　　） 自然景观□（　　） 自然遗迹□（　　） 其他□（　　）
评价等级		一级□　二级□　三级☑　生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（0.14）km^2；水域面积：（ ）km^2

生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查☑；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性☑；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让☑；减缓☑；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无☑
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。		

7 环境风险评价

7.1 评价依据

7.1.1 风险调查

本项目主要危险物质包括各类涂料中的苯乙烯、二甲苯、乙苯、正丁醇、异丙醇、2-丁酮。

7.1.2 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 核查运营期涉及的突发环境事件风险物质，根据附录 C，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，计算公式如下：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots\cdots+\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

q1，q2，...，qn——每种危险物质的最大存在总量，t。

Q1，Q2，...，Qn——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≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

经核算，Q 值为 0.240。

表 7.1-1 项目危险物质数量与临界量比值（Q）统计

原辅材料	最大存在量/t	最大存在量/t	危险物质	含量	最大储存量/t	临界量/t	依据	Q 值
不饱和聚酯树脂腻子	1.121	1.121	苯乙烯	39%	0.437	10	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 B.1	0.044
过氧化环已酮	0.028	0.028	危害水环境物质	83%	0.023	100		0.0002
环氧漆 主剂	4.987	4.987	二甲苯	6.5%	0.324	10		0.032
		4.987	乙苯	4.3%	0.214	10		0.021
		4.987	正丁醇	3%	0.150	10		0.015

环氧漆 固化剂	0.445	0.445	二甲苯	19%	0.085	10		0.008
		0.445	乙苯	9.9%	0.044	10		0.004
		0.445	正丁醇	7.5%	0.033	10		0.003
环氧漆 稀释剂	0.498	0.498	甲苯	17%	0.085	10		0.008
		0.498	二甲苯	32%	0.159	10		0.016
		0.498	乙苯	21%	0.105	10		0.010
		0.498	异丙醇	7.5%	0.037	10		0.004
聚氨酯面漆 主剂	3.018	3.018	甲苯	8.7%	0.263	10		0.026
		3.018	二甲苯	0.55%	0.017	10		0.002
		3.018	乙苯	0.55%	0.017	10		0.002
		3.018	2-丁酮	3%	0.091	10		0.009
聚氨酯面漆 固化剂	0.341	0.341	二甲苯	30%	0.102	10		0.010
		0.341	乙苯	20%	0.068	10		0.007
聚氨酯漆 稀释剂	0.341	0.341	二甲苯	30%	0.102	10		0.010
		0.341	乙苯	20%	0.068	10		0.007
合计								0.240

7.1.3 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价等级划分依据（表 7.1-2 所示），本项目的环境风险评价等级为“简单分析”。

表 7.1-2 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

7.2 环境敏感目标概况

本项目厂址周边现状大气环境敏感目标见表 2.6-1，其中最近敏感点为石海村，距离项目 330m。

7.3 环境风险识别

根据导则要求，环境风险评价的风险识别范围主要包括物质危险性识别、生产系统危险性识别以及危险物质向环境转移的途径识别。

1、物质危险性识别：包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等；

2、生产系统危险性识别：包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等；

3、危险物质向环境转移的途径识别：包括分析危险物质特性及可能的环境

风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

本项目风险识别主要采用类比法等，结合项目组成、工艺过程、物料使用情况，识别和筛选本项目生产、储运、装置设施等环节的风险因素。

7.3.1 物质风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 和《危险化学品名录》(2015 年版)所列，项目存在的危险物质为原辅材料中所含的苯乙烯、过氧化环己酮、二甲苯、甲苯、乙苯、正丁醇、异丙醇、2-丁酮。上述物质的危险特性及分布情况见表 7.3-1。

表 7.3-1 危险物质储存量和危险特性一览表

编号	危险物质	CAS 号	危险特性	健康危害	存在位置
1	苯乙烯	100-42-5	液体。易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。	对皮肤有刺激性。对眼睛有严重刺激性。有轻微致癌性风险。可能有损伤胎儿或胚胎的危险。长期暴露有严重损伤健康的危险。对水生物有毒。	油漆房
2	二甲苯	1330-20-7	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会发生强烈反应。流速过快容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。	急性中毒：短期内吸入较高浓度对中枢系统有麻醉作用。慢性影响：长期接触有神经衰弱综合症，女性有可能导致月经异常。皮肤接触常发生皮肤干燥、皲裂、皮炎。	
3	乙苯	100-41-4	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触猛烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远	本品对皮肤、粘膜有较强刺激性，高浓度有麻醉作用。急性中毒：轻度中毒有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态蹒跚、轻度意识障碍及眼和上呼吸道刺激症状。重者发生昏迷、抽搐、血压下降及呼吸循环衰竭。可有肝损害。直接吸入本品液体可致学性肺炎和肺水肿。慢性影响：眼及上呼吸道刺激症	

编号	危险物质	CAS 号	危险特性	健康危害	存在位置
			的地方，遇火源会着火回燃。	状、神经衰弱综合征。皮肤出现粘糙、皲裂、脱皮。	
4	正丁醇	71-36-3	液体。易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。	对皮肤有刺激性。有严重损害眼睛的危险。对呼吸道有刺激作用。气体可能会引起头晕或窒息。	
5	甲苯	108-88-3	液体。高度易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。	如果被吞食，可能会造成严重肺部损伤。对皮肤有刺激性。气体可能会引起头晕或窒息。可能有损伤胎儿或胚胎的危险。长期暴露有损伤健康的危险。对水生物有毒。对水生环境可能会引起长期有害作用。	
6	异丙醇	67-63-0	液体。高度易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。	对眼睛有严重刺激性。气体可能会引起头晕或窒息。	
7	2-丁酮	78-93-3	液体。高度易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。	对眼睛有严重刺激性。气体可能会引起头晕或窒息。	
8	过氧化环己酮	12262-58-7	白色及淡黄色，商品通常为含有有机溶剂的膏状物。有刺激性气味。易燃固体（类别1）、危害水生环境-急性危害（类别1）；	对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有强烈刺激作用。吸入后，可引起喉、支气管的炎症、水肿、痉挛、化学性肺炎、肺水肿、接触后可引起烧灼感、咳嗽、喘息、气短、头痛、恶心与呕吐等	

7.3.2 生产设施风险识别

生产设施发生的事故一般分为重大事故及一般事故。本项目涉及到易燃性化学品的使用，环境风险重大事故会发生在化学品的生产使用过程中，可能因设备故障或操作事故，而引起泄漏、火灾、爆炸。对本项目生产设施可能发生的各种环境风险类型，以下依次加以辨识：

1、项目整体工艺过程

危险的工艺过程一般可分成以下几种情况：有本质上不稳定物质存在的工艺

过程，这些不稳定物质可能是原料、中间产物、成品、副产品、添加物或杂质；放热的化学反应过程；含有易燃物料且在高温、高压下运行的工艺过程；含有易燃物料且在冷冻状况下运行的工艺过程；在爆炸极限内或接近爆炸极限反应的工艺过程；有可能形成尘雾爆炸性混合物的工艺过程；有高毒物料存在的工艺过程；储有压力能力较大的工艺过程。

本项目的危险工艺过程分析如下：热处理、喷涂、烘干等工序。

项目喷涂、烘干等工序会产生有机废气，若是抽风系统与治理设施不能正常使用，造成有机废气不能及时从车间排放，会对厂区内工作人员的身体健康产生极大的危害；若未经处理即排入外环境，会对周围大气环境产生一定程度的影响。

2、废气治理设施失效

本项目大气污染物主要为颗粒物和有机废气，颗粒物和有机废气经收集并经对应的治理设施处理后达标排放。若治理设施出现故障，未经处理的废气外排会对环境造成严重的影响。废气治理设施失效的具体原因可能有以下几个方面：

（1）与治理设施相连的风机运行故障，导致废气无法正常收集；

（2）管道内壁出现破裂，导致未经处理的废气泄漏；

（3）建设单位对废气治理设施进行检修，导致其未能正常运行；

（4）活性炭或沸石使用时间过长，吸附容量下降且未及时更换，导致废气治理设施去除效率降低。

7.3.3 储运设施风险识别

本项目厂区内有油漆房（储存油漆、稀释剂等），并设有一般固体废物暂存间以及危险废物暂存间。本项目主要生产储运装备、箱罐、罐车，储运设施过程中，主要为各类化学品在储存堆放过程中，具有一定的风险性。对本项目仓储可能发生的各种环境风险类型，以下依次加以辨识：

1、油漆房（储存油漆、稀释剂等）

油漆房内贮存危险物质包括油漆及稀释剂等危险化学品，均为液态。在装卸过程中，如管理、操作不当，可能造成无聊泄漏。同时从油漆和稀释剂中逸散出来的二甲苯、乙苯、正丁醇等会对厂区及附近环境产生影响。另外其他外因造成桶罐破裂，发生泄漏及火灾爆炸的事故风险。一旦事故发生，逸散出的有害物质会对厂区及附近环境产生影响。油漆房危险危害因素以及可能的事故见下表。

表 7.3-2 原料暂存间风险识别表

位置	危害	原因简析
油漆房	危险化学品容器的包装损坏，或者出厂的包装不符合安全要求引起泄漏	泄漏，遇火源引起火灾、爆炸
	地面不防腐、防潮，容易导致容器腐蚀泄漏	泄漏，遇火源引起火灾、爆炸
	违反操作规程，搬运危险化学品时撞击、摩擦拖拉、倒翻造成泄漏。运输途中温度过高危险	泄漏，遇火源引起火灾、爆炸
	倒料速度过快引起静电危害	火灾、爆炸
	室内温度过高引起的鼓桶危害	桶内气压过高，引起桶盖外弹，产生的火花造成火灾、爆炸
	堆垛间距及高度不正确	影响通行和应急处理
	吸入、误食等引起的危害	泄漏

2、危险废物暂存间

本项目设置危险废物暂存间，占地约 48m^2，用于危险废物的临时堆放，主要环境风险为泄漏。危险废物临时堆放场内按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求确认在厂区的平面布置及防渗设计，且临时贮存的危险废物定期交危废处理资质单位回收处理，出现环境事故的可能很小。

7.3.4 运输过程风险

运输过程的环境风险主要来自风险物质的运输，主要为危险化学品。运输过程有可能发生撞、翻车事故，引发泄漏、水污染。本项目原料来自于市场，主要通过汽车运送至仓库。在此过程由于各种原因有可能引起风险事故，其一，交通事故引起的风险物质扩散；其二，运输过程颠簸引起容器相互碰撞使容器损坏导致风险物质散落；其三，容器封闭不严导致风险物质泄漏，从事故的严重程度而言，从一到三的顺序依次降低，但从事故的发生的概率来说，则从一至三的顺序依次增加。

7.3.5 事故类型、危害性及原因分析

（1）事故类型

通过对全厂物质危险性识别、生产设施风险识别的风险识别，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对风险类型的定义，确定项目的风险类型为：泄漏以及火灾爆炸事故情况下的伴生/次生污染物排放。

（2）事故原因及危害

项目事故环境危害及原因分析见下表。

表 7.3-3 事故危害及原因分析

风险类型	危害	原因简析
泄漏	污染地下水、污染地表水、引起火灾爆炸有机溶剂挥发恶化环境质量	腐蚀油桶渗漏、操作错误
火灾爆炸	财产损失、人员伤亡、污染环境	贮物泄漏，存在机械、高温、电气、化学原因火源伴生烟气对环境质量的影响

本项目风险识别一览表见下表。

表 7.3-4 本项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	生产车间	/	涂料、稀释剂等	泄漏、火灾引发的伴生/次生污染物排放	环境空气扩散、地表水或地下水扩散	大气环境、地表水环境、地下水环境、
2	油漆房（储存油漆、稀释剂等）	各类包装容器	涂料、稀释剂等			大气环境、地表水环境、地下水环境、
3	危废仓库	危险废物	废原料桶、废活性炭等	泄漏		大气环境、地表水环境、地下水环境、
4	废气处理	废气处理设备	各类工艺废气		环境空气扩散	大气环境

7.4 环境风险分析

1.物料泄漏污染分析

根据建设单位提供的资料，本项目设有一般固体废物暂存间、危险废物暂存间、油漆房（储存油漆、稀释剂等），若物料贮运环节操作不当、储存设备疏于检修，若不采取防渗措施，物料泄漏蔓延至地表以下，容易造成地下水的污染。

2.燃烧次生环境污染分析

（1）油漆燃烧次生风险分析

涂装车间和油漆房（储存油漆、稀释剂等）使用、贮存的油漆、稀释剂等均

为易燃易爆物料，喷涂工件也多为可燃物，火灾荷载较大，一旦发生燃烧将产生巨大热量，火场温度高，热辐射强，火灾容易蔓延扩大。

本项目采用的涂料具有低毒性，完全燃烧时的产物主要为无污染的水和二氧化碳，但因为涂料为高分子材料，且在分子结构中含有苯环，在不完全燃烧情况下，容易形成毒性很强的浓烟，产生含苯环的有毒气体，短时间内很难通过排烟系统向室外排出，对灭火扑救极为不利，严重影响人员和设备的安全。

厂区内一旦发生火灾爆炸等事故后，伴随在消防过程中会产生二次环境污染问题，主要体现在消防污水如直接经过市政雨水或污水管网进入纳污水体或市政污水处理厂，含高浓度污染物的消防排水将对项目附近的潭江等地面水体造成不利的影响，进入开平市迳头污水处理厂则可能因冲击负荷过大，造成污水厂处理设施的瘫痪，影响污水处理效果。

（2）废气处理系统事故对周边环境空气的影响分析

项目生产过程主要产生 VOCs 和甲苯与二甲苯、苯系物、非甲烷总烃等污染物，一旦各种工序废气防治措施出现事故，项目在生产过程中产生的各种废气，可由呼吸或皮肤进入到人体内，与人体发生化学作用或物理作用，对人体健康产生危害。本项目在生产过程中产生的颗粒物、有机废气等，若不通过机械通排风收集、处理，会弥漫在厂房及周围大气中，对周边环境空气及居民造成一定的影响。

在非正常工况下，将造成评价范围内各敏感点大气污染物的小时浓度贡献值均有所增加，PM10、PM2.5、二甲苯和苯乙烯出现了超标情况。建设单位在生产过程中必须加强生产设备和环保设施的维护保养，确保生产设备和环保设施正常运转，此外编制好安全和环境事故应急预案，确保安全生产，杜绝事故排放的可能性，避免本项目事故排放对周边大气环境造成影响。

图 7.4-1　项目危险单元分布图

7.5 风险防范措施

7.5.1 工艺设计、选型防范措施

（1）工艺设计、选型时，在满足工艺、质量和经济合理的情况下，应优先考虑采用无危险性、无危害性或危险性、危害性较小的化学品。

（2）在确定工艺消耗定额时，应尽可能减少危险化学品的使用量。

（3）在进行工艺技术改造时，应尽可能考虑危险化学品替代或减量化方案。

7.5.2 油漆房风险防范措施

（1）油漆房（储存油漆、稀释剂等）采购防范措施

①选择确定供货方时，应将其安全防护措施作为重要条件之一加以考虑。

②要求供货方提供化学品安全技术说明书和化学品安全标签。

③要求供货方在厂区提供服务时，遵守公司、工厂有关安全管理制度。

（2）危险化学品的贮存、搬运和使用防范措施

本项目根据化学品的种类和特性进行分区、分类贮存，设置油漆房（储存油漆、稀释剂等）。油漆房（储存油漆、稀释剂等）建设参考《危险化学品经营企业安全技术基本要求》（GB18265-2019）中相关的污染控制要求（防渗、防腐、防雨等）。

表 7.5-1 化学品仓库情况一览表

内容	暂存包装方式	暂存面积	暂存可行性	三防措施
油漆房（储存油漆、稀释剂等）	桶装	96m²	可行	防风防雨防渗漏

化学品应由专人负责管理，并配备可靠的个人安全防护用品；管理人员应熟悉化学品的性能及安全操作方法。

油漆房（储存油漆、稀释剂等）应符合防火、防爆、通风、防晒、防雷等安全要求，安全防护设施要保持完好。

应根据化学品性能分区、分类、分库贮存，并有标识，各类危险品不得与禁忌物料混合贮存。

油漆房（储存油漆、稀释剂等）电气设备应符合防火、防爆等安全要求。

油漆房（储存油漆、稀释剂等）必须保持通风良好。各种化学品标识清楚，并有安全标签。化学品应限量贮存，并保持安全距离。

燃物品不得与氧化剂混合贮存，具有还原性氧化剂应单独存放。

遇火、遇热、遇潮能引起燃烧、爆炸或发生化学反应、产生有毒气体的化学品不得在露天或在潮湿、积水的建筑物中贮存。

压缩气体应与氧化剂、易燃物品、腐蚀性物品隔离贮存。易燃气体不得与助燃气体、剧毒气体同贮；盛装液化气体的容器属压力容器的，必须有压力表、安全阀、紧急切断装置，定期检查，不得超装。

化学品入库时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。

化学品入库后应采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等，应及时处理。

化学品出入库前均应进行检查验收、登记、验收内容包括：数量、包装、危险标志。

经核对后方可入库、出库，当物品性质未弄清时不得入库。

进入化学品贮存区域人员、机动车辆和作业车辆，必须采取防火措施。

修补、换装、清扫、装卸易燃、易爆物料时，应使用不产生火花的铜制、合金制或其他工具。

化学品一律凭领料单发放，领料单上应有使用部门、数量、物料名称和规格，并经主管签字。临时领用未用完的学品应送回仓库保管，不得随意放置。

使用化学品时，应按照工艺要求及安全技术说明要求进行操作，并穿戴好个人防护用品。

装卸、搬运化学品时，要做到轻装、轻卸。严禁摔、碰、撞、击、拖拉、倾倒和滚动。

（3）总图布置和建筑风险防出措施

在总图布局中，应按库区类别、火灾危险性和功能进行分区布置。仓库内设置隔断，仓库之间的安全距离应符合《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）和《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）。

①地面采用防火涂层，达到防静电、防尘、防腐、防渗作用。

②仓库内有接地、通风措施，设置监测报警。仓库周围设置环行消防通道。

③油漆房内设置地沟和收集沉井，一旦发生泄漏事故，泄漏的物料经地沟收集后至沉井中暂存。

（4）消防及火灾报警系统

①设置火灾自动报警系统和火灾电话报警，安装自控消防喷淋装置。

②根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008），仓库应配置一定数量的干粉灭火器。

③在库区内安装有毒气体、火灾、感温或感烟探测器，安装功能齐全的自动报警监测系统，并且设置合理的定期检查系统。

④易燃易爆区严禁明火、金属摩擦、撞击、配备防爆设备和工具。加强通风，使可燃气体达不到爆炸极限。

7.5.3 化学品安全监督管理措施

（1）使用或保管化学品的管理人员应对化学品贮存场所、使用情况及安全设施状况等进行日常安全检查。

（2）安排专门的工作人员对使用和贮存化学品场所等进行巡查或专项安全检查。

7.5.4 危险物料运输事故风险防范措施

厂区辅助物料均通过汽车运输进厂。因此加强化学品运输管理，做好化学品运输事故风险防范措施至关重要。

厂区物料运输必须采用专用合格车辆，并配备押运人员，运输人员及押运人员需持证上岗，车辆不得超装、超载，不得进入化学品运输车辆禁止通行的区域、确需进入禁止通行区域的，应当事先向当地公安部门报告，并按公安部门指定的行车时间和路线进行运输，做到文明行车；在运输车辆明显位置贴示“危险”警示标记；不断加强对运输人员及押运人员的技能专业培训。

7.5.5 生产车间风险防范措施

生产车间和仓库设计和规划要以建筑技术设计规定为标准，达到防火要求，车间内要保证气流畅通，避免高温下引发火灾，需安装降温设备，使工厂内物品难以达到燃点，避免火灾的发生。危险性高的物品需根据案情规范予以保存和储藏，并且要定期进行检查和清理，以断绝火源。对堆放原料的仓库隔间做好防火措施，一旦其中一个隔间起火，火灾不会蔓延到其他胶料堆放隔间。做好工作人员消防培训并配置足够数量的消防栓，

同时加强平时维护和保养确保消防设施在发生火灾时能正常使用。加强员工的思想、道德教育，提高员工的责任心和主观能动性，完善并严格遵守相关操作规程，加强岗位培训，落实岗位责任制，加强设备管理，特别是对易产生有毒物质泄漏的部位加强检查。

在火灾危险区域内，选用相应等级的防爆电器和隔爆型仪表。对老化的电线、电缆及有可能发生火灾、爆炸的机械要按时进行安全检查，易燃品远离电线电缆处。安装灭火系统和设备，并定期维护。

7.5.6 废水、废气事故排放风险防范措施

废水、废气处理系统若发生收集管道破裂、引风机故障、操作不当和系统失灵等事故可导致污水、废气的事故性排放，已采取如下防范措施：

（1）管网日常维护措施

重视维护及管理各类废水处理系统分类收集污水管道和排污管道，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力，管道衔接应防止泄漏污染地下水。即在污水干管设计中，要选择适当的充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，最大限度地分类收集各种废水。

（2）定期对废气处理设备进行巡检、调节、保养和维修，及时更换易坏或破损零部件，避免发生因设备损耗而出现的风险事故。

（3）加强对废气处理系统工作人员的操作技能的培训，提高工作人员的应变能力，及时有效处理意外情况。

（4）厂区雨水管道分区域设置自动切换阀，事故发生时保证事故区域废水控制在厂区内，事故情况下收集的废水须按国家规定的标准和方法开展危险特性鉴别，判定是否需要按照危险废物进行处理。

（5）厂区各车间、库房设计围堰或缓坡，当事故发生时，泄漏的物料会保留在围堰内，围堰的排水设计相应的阀门，在事故的情况下切断阀门，将泄漏物质保留在围堰内，防止污染的扩大，并且有利于回收泄漏的物质。

（6）如项目喷漆房等废气的处理设施抽风机发生故障，则会造成车间的废气无法及时抽出车间，进而影响车间的操作人员的健康；如果废气处理设施发生故障的发生故障，会造成工艺废气直排入环境中，造成大气污染。

在现实许多企业由于设备长期运行失效而出现环保事故排放可以说是屡见不鲜。故建设单位应认真做好设备的保养，定期维护、保修工作，使处理设施达到预期效果。为确保不发生事故性废气排放，建议建设单位采取一定的事故性防范保护措施：各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置机器事故应急措施及管理制度，确保设备长期处于良好状态，使设备达到预期的处理效果。

现场作业人员定时记录废气处理状况，如对废气处理设施的抽风机等设备进行点检工作，并派专人巡视，遇不良工作状况立即停止车间相关作业，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。

7.5.7 液体原材料泄漏风险防范措施

本项目使用的液态原材料（油漆、稀释剂等）在生产过程中容易因为设备故障、人为操作不当等原因导致泄漏，必须采取必要应急措施处置，控制泄漏物扩散范围。应急处理措施如下：

（1）一旦发生化学品泄漏事件，应立即通知应急值班室和所在部门主管或负责人。

（2）现场设置警示牌和警戒线，防止无关人员靠近。

（3）使用沙土将泄漏物进行围堵或者覆盖，同时关闭相应阀门，堵塞或修补容器或管道的泄漏口，以防化学品更多的泄漏；利用沙土撒在泄漏口周围，将泄漏口与外部隔绝开。

（4）应急小组人员根据物料的性质，穿戴防护设施，进行现场清理。

（5）事故处理完毕后，把收集的事故废液和沙土交由具备相关资质和处理能力的公司运走处理。

7.5.8 火灾风险防范措施

（1）设备的安全管理

定期对设备、管道进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据设备的安全性、危险性设定检测频次。

（2）在设备上设置永久性接地装置；在装物料作业时防止静电产生，防止操作人员带电作业；在危险操作时，操作人员应使用抗静电工作帽和具有导电性

的作业鞋；要有防雷装置，特别防止雷击。

（3）火源的管理

严禁火源进入仓库及生产车间，对明火严格控制，明火发生源为火柴、打火机等，维修用火控制，对设备维修检查，需进行维修焊接，应经安全部门确认、准许，并有记录在案。汽车、拖拉机等机动车在装置区内行驶，须安装阻火器，必要设备安装防火、防爆装置。

（4）在装置区内的所有运营设备，电气装置都应满足防爆防火的要求。

7.5.9 危险废物临时堆放场的风险防范措施

危险废物临时堆放场内按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求做好防渗措施，仓库设有渗滤液收集系统，危险废物定期交危废处理资质单位安全处置，出现环境事故机率很小。

7.5.10 事故应急池的设置

本项目一旦发生泄漏、火灾，事故处理过程的伴生、次生污染主要涉及消防水的收集。

事故应急池容积计算参考《水体污染防控紧急措施设计导则》，计算公式如下：

$$V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5$$

注：$(V_1+V_2-V_3)_{max}$ 是指对收集系统范围内不同罐组成或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$；取其中最大值。

V_1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。本次评价按照项目设备中最大的物料为底漆，最大储存量为 4.75t，密度为 1.51（水=1），则 V_1 为 3.146m^3。

V_2——发生事故的储罐或装置的消防废水量，m^3。单个涂料仓库的面积约 48m^2，为甲类仓库，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）相关规定，室外消防栓设计流量为 15L/s，室内消防栓设计流量为 10L/s，灭火时间为 3h，因此消防废水产生量为 270m^3。因此，V_2 取值 270m^3。

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3。根据污水管网分布图，发生事故时本次最大汇水分区的管网长度为 1144.18m，管径为 DN1200，事故废水可暂存在污水管网中，即 V3 为 1294m^3。

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3。项目清洗废水暂存在车间过滤槽内，循环回用不外排，即发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量 V4 为 $0m^3$。

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3。

V_5 计算公式如下：

$$V_5=10qF$$

q：降雨强度，mm，按平均日降雨量；$q=q_n/n$（q_n——年平均降雨量，mm，取值 1802.2mm；n——年平均降雨日数，取 151 天）

F：必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；1#厂房最大汇水面积约 5.412ha。

经计算，事故时进入收集系统的降雨量 V5 为 $645.832m^3$。

经计算，本项目全厂所需事故应急收集设施容积 V 总约为$-375m^3$，本项目拟新增一个 $400m^3$ 的事故应急池，结合污水管网的容积，可满足事故废水应急暂存的要求。当发生事故时，关闭雨水总排放口阀门，打开应急阀门，配合沙包围堵等措施，事故废水可暂存在污水管道和事故应急池中，在事故后进行处理，确保事故废水不会外排到外环境污染水体。

图 7.5-1 污水管网分布图

7.5.11 “单元—厂区—区域”级防控体系

单元：项目所使用涂料一般是存储在油漆房中，油漆房中设置了托盘，当单桶化学品泄露了，可用托盘收集；同时油漆房设置了围堰，当方式较多化学品泄露事故时，可把泄露物料控制在油漆房中。

厂区：当事故超出应急单元时，如发生泄露或火灾事故，建设单位立即关闭项目雨水、污水总排口，事故废水暂存在厂内污水管网和事故应急池。

区域：当环境风险事故超出厂界范围时，建设单位应及时报告当地政府及环境主管部门，根据《开平市突发环境事件应急预案》的要求，配合主管部门处理事故。

7.6 环境风险应急减缓措施

7.6.1 大气环境事故污染应急及减缓措施

1.化学品泄漏

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展，根据事故级别启动应急预案；根据装置各高点设置的风向标，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围居住区人群，特别关注医院、学校等场所的疏散。比空气重的易挥发易燃液体泄漏时，用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。喷雾状水进行稀释，构筑临时围堤收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。

小量液体泄漏：在车间、库区设置的集水池。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。喷雾吸收或中和：对某些可通过物理、化学反应中和或吸收的气体发生泄漏，可喷相关雾状液进行中和或吸收，降低其浓度。实行应急监测。对下风向进行特征污染物的监测，根据监测结果确定应急预案的执行等级。

2.当装置发生火灾或爆炸时

根据事故级别启动应急预案；根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置或贮桶物料，防止发生连锁效应；在救火的同时，采用

水幕或泡沫的方法，防止引发继发事故；根据事故级别疏散周围居住区人群，特别关注医院、学校等场所的疏散。对消防产生的消防水经雨水收集系统，统一处理，达标后排放；出现消防水溢出雨水收集池的情况，应立即将排放口关闭，将消防水控制在厂内，然后再作必要处理。大量的喷水，降低浓烟的温度，抑制浓烟蔓延的速度。若浓烟的扩散速度较快，影响较大，应立即通知居民集中的管理部门和各厂区的负责部门，要求其最短的时间通知并配合，疏散下风向的居民和企业，对已受影响的人群要采取救护。

3.废气事故排放应急措施

废气处理系统应按相关的标准要求设计、施工和管理。项目的生产线应尽可能采用密闭的生产方式。对于系统的设备，在设计过程中应选用耐酸碱材料，并充分考虑对抗震动等要求。对处理系统进行定期与不定期检查，及时维修或更换不良部件。另外，建设单位制定完善的管理制度及相应的应急处理措施，保证废气处理系统发生故障时能及时作出反应及有效的应对。当发生废气事故排放时，应立即启动相关环境事故应预案，立即停工并对设备进行维护检修，尽可能地控制废气事故排放对外环境的影响。

7.6.2 水环境污染应急及减缓措施

消防水、事故污水未能导入事故应急池，而是汇入了雨、污水排放口，厂区总排口设自动切断装置。根据事故发生的程度和级别，上报当地政府应急指挥中心统到现场进行应急处理和急救援行动。

7.6.3 危险化学品事故应急救援

（1）按照要求制定危险化学品事故应急处置预案，配备专业的应急救援人员和完备的应急救援设备，按照制度规定组织处理应急救援。

（2）发生危险化学品安全事故时，事故单位主要负责人应当立即按照制定的危险化学品应急预案采取措施，组织处理，并向当地环境保护，卫生主管部门和安全生产监督管理部门及时报告；运输过程中发生危险化学品事故的，驾驶员等相关人员还应向当地交通运输主管部门报告。

（3）化学品主要储存油漆、稀释剂等易燃物质，涉及的种类较多。企业应从设计到建设应落实风险防范措施，降低环境风险，以使项目事故率，损失和环境影响达到可接受水平。

7.7 环境风险应急预案

应急预案是在贯彻预防为主的前提下，对建设项目可能出现的事故，为及时控制危害源，抢救受害人员，指导居民防扩和组织撤离，消除危害后果而组织的救援活动的预想方案，它需要建设单位和社会救援相结合。根据《突发环境事件应急管理办法》（部令第 34 号）、《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），建设单位应委托相关单位编制环境应急预案，并报所在地生态环境主管部门备案。发环境事件应急预案应包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。

7.8 风险评价结论

项目的原料存放点、废气处理设施等生产运行过程中，设计、设备运行和管理等原因都可能运行不正常，造成火灾、泄漏或废气的非正常排放。

在落实严格风险管理后，运行过程中虽然发生环境风险事故的可能性较低，但事故情形下仍将对周边环境造成一定的不良影响，本评价针对该项目的环境风险因素，充分考虑场地条件，从项目环境风险防范的设计、设备运行管理等方面提出了措施及对策，经建设单位落实各项风险防范对策后，项目的环境风险可得到有效控制。

表 7.8-1　建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	广东建成机械设备有限公司中科富海低温储运装备制造项目
建设地点	江门市开平市三埠街道筋石路 47 号
地理坐标	22°22′16.410″N，112°43′27.925″E
主要危险物质及分布	稀释剂、油漆、固化剂等；油漆房、危险废物暂存间、喷漆区
环境影响途径及危害后果	（1）危险物质泄漏时挥发产生的有机废气，会对周边环境造成一定的影响； （2）危险物质泄漏，发生火灾、爆炸事故时，化学品的不完全燃烧会产生 CO、SO_2 等有毒气体，会对周边环境造成一定的影响； （3）项目在发生火灾事故处理过程中，需要用消防水栓喷淋灭火，消防废水若随意排放，会流入雨水管网，经雨水管网流入地表水/地下水，会对水环境造成影响； （4）化学品泄漏时，若直接排入下水道，则可能在下水道聚集，并挥发出可燃气体，遇明火时可能会发生火灾、爆炸的风险；

	（5）项目有机废气处理设施故障造成废气未经处理直接排放到环境空气中，会对空气环境造成影响
风险防范措施要求	（1）项目油漆房内的各物料，根据各物料的性质分开存放。 （2）对油漆房门口设置地沟，形成内封闭系统，并在油漆房内设置沉井，防止液体流散。并在化学品仓库周围设置收集消防废水的管道，并做好防渗漏措施。 （3）油漆房地面为不燃烧、撞击不发火花地面，并采取防静电措施。 （4）油漆房内化学性质相抵触及禁忌的物料分开存放，并设置好带有物料名称、性质、存放日期等的标志，并做好防潮管理。 （5）油漆房内做好消防措施，按照贮存各原料的种类要求，按标准设置相应的消防器材。 （6）包装材料采用完整、密封的，凡包装破损的不予运输。 （7）油漆房及车间地面做好防渗漏措施；事故应急池为钢筋混凝土结构，并做好防渗漏措施，以防止废水渗透入地下而污染地下水体 （8）发生事故时，立即将雨水等排放口与外水体切断，使废水截留在厂区内，不会进入附近水体或市政管网。 （9）制定风险事故应急预案。 （10）化学品严格按照相关技术规范进行贮运、使用。 （11）危险废物严格按照相关技术规范进行运输、储存。 （12）环保处理设施定期维护和保养，及时更换风机等重要设备。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：项目环境风险为简单分析，通过加强管理，采取相应的防范措施，项目的环境风险可控。一旦发生事故，建设单位应立即采取应急措施，将事故影响降到最低限度。	

8 环境保护措施及其可行性论证

8.1 地表水环境保护措施

8.1.1 废水排放方案

项目排水实行“雨污分流、分质处理”，项目涉及排放的废水主要为生活污水。

本项目位于开平市迳头污水处理厂服务范围内，生活污水经预处理达标后通过市政管网排入开平市迳头污水处理厂集中处理，执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值，达标尾水排入新昌水。

表 8.1-1 废水排放情况表

废水类型	废水量（m^3/d）	处理措施	排放情况
生活污水	10.05	三级化粪池	通过市政管网排入开平市迳头污水处理厂集中处理

8.1.2 废水预处理工艺

1、工业废水

本项目产生的工业废水是清洗工件产生的清洗废水，不锈钢工件激光清洗后需使用清水进行喷淋清洗，洗去工件上的焊接烟尘等杂质，清洗过程仅使用自来水，不使用任何清洗剂或酸、碱等化学药剂。清洗废水主要污染物为 COD、SS。清洗区周边设浅水坑，污水经沉淀过滤后回用原工序，定期补充自来水。坑内废水每月更换一次，委托有零散废水资质单位转运处理。

2、生活污水

本项目厂区内设置有三级化粪池，用于对生活污水进行预处理。三级化粪池是利用重力沉降和厌氧发酵原理，对粪便污染物进行沉淀、消解的污水处理设施。根据《村镇生活污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-9），三级化粪池对 COD、SS 的去除率分别为 40%~50%、60%~70%，属于生活污水污染防治可行技术。本项目生活污水经三级化粪池处理后可达到开平市迳头污水处理厂进水水质标准。

8.1.3 废水可依托性分析

1、开平市迳头污水处理厂概况

开平市迳头污水处理厂位于开平市三埠办事处迳头村附近，总规模为 5 万 m^3/d，分两期建设，每期的规模为 2.5 万 m^3/d，纳污水体为新昌水。一期工程于 2005 年取得广东省环境保护局《关于开平市迳头污水处理厂项目环境影响报告表审批意见的函》（粤环函〔2005〕515 号），二期工程于 2016 年取得开平市环境保护局《关于开平市迳头污水处理厂二期工程项目环境影响报告表的批复》（开环批〔2016〕118 号），一期工程和二期工程均已建成投入运营，排污许可证编号分别为 91440783MA578QJC6Y001V、91440783MA4UQAAUXCO01V。服务范围包括幕沙和冲澄片区、长沙东岛、长沙西岛、祥龙岛、新昌岛、荻海和迳头片区以及勒冲片区的生活污水及部分工业废水。

2、进出水水质

本项目的生活污水需预处理达到开平市迳头污水处理厂的进水标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段三级标准及开平市迳头污水处理厂纳管要求的较严值后方可排入市政管网，进水标准见表 8.1-2。

开平市迳头污水处理厂排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值，排放标准见表 8.1-2。

表 8.1-2 迳头污水处理厂进出水质标准 单位：mg/L

污染物	COD_{Cr}	BOD_5	SS	NH_3-N	TN	TP
进水标准	240	120	150	25	30	3
排放标准	40	10	10	5	15	0.5

3、处理工艺

开平市迳头污水处理厂污水处理工艺采用“粗格栅+细格栅+旋流沉砂池+曝气氧化沟+二沉池+高效沉淀池+滤布滤池+紫外线消毒”，工艺流程图见图 8.1-1。经市政管网来的污水经粗格栅去除大颗粒漂浮物后再经提升泵流经细格栅进一步去除悬浮物，然后进入旋流沉砂池去除比重较大的沉砂；再进入曝气氧化沟利用微生物去除污水的有机污染物，同步脱氮除磷；然后进入二沉池进行泥水分离，

上清液经再次沉淀和过滤后进入紫外消毒池，污泥部分回流至生化池，部分进入污泥浓缩池浓缩后脱水外运。开平市迳头污水处理厂采用的污水处理工艺技术先进，处理效果好，出水水质稳定，运行稳定可靠。

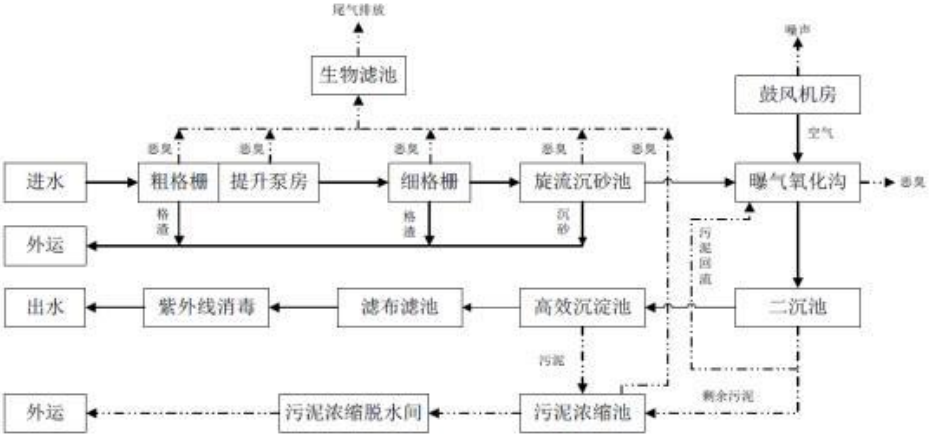


图 8.1-1　开平市迳头污水处理厂处理工艺流程图

4、稳定达标排放情况

根据排污许可执行报告 2024 年年报，开平市迳头污水处理厂实际出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值，做到达标排放。

5、本项目依托可行性

本项目位于江门市开平市三埠街道箭石路 47 号，属于勒冲片区，位于开平市迳头污水处理厂纳污范围内。根据开平市人民政府三埠街道办事处出具的《生活污水接纳情况说明》（见附件 14），本项目将于 2025 年 11 月前接管纳入开平市迳头污水处理厂处理范围。从纳污范围上分析，开平市迳头污水处理厂能接纳本项目产生的废水。

本项目生活污水排放量为 10.05m^3/d，约占开平市迳头污水处理厂总规模的 0.02%，所占比例较小。从水量上分析，开平市迳头污水处理厂能接纳本项目产生的废水。

本项目废水主要为生活污水，污染物较简单，主要为 pH 值、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、动植物油等，不涉及有毒有害物质，经预处理后满足开平市迳头污水处理厂进水水质要求。从水质上分析，开平市迳头污水处理厂能接纳本项目产生

的废水。

8.2 环境空气保护措施

8.2.1 废气处理方案

本项目废气处理方案见表 8.2-1。

表 8.2-1 废气处理方案表

污染源	污染物	治理工艺	收集效率	去除效率	是否可行技术
打砂房	颗粒物	旋风除尘器+滤筒除尘器	99%	99.9%	是
1#腻子房	苯乙烯、VOCs、非甲烷总烃、颗粒物	滤筒除尘器+活性炭吸附	90%	颗粒物 99% 有机废气 80%	是
2#腻子房	苯乙烯、VOCs、非甲烷总烃、颗粒物	滤筒除尘器+活性炭吸附			是
喷漆区	颗粒物、甲苯、二甲苯、苯乙烯、VOCs、非甲烷总烃	G4+F5+F7+F9 化学纤维过滤、旋转式分子筛吸附-脱附-催化燃烧	90%	颗粒物 99.5% 有机废气 90%	是
焊接	颗粒物	移动式烟尘净化器	50%	95%	是
激光切割、激光清洗	颗粒物	布袋除尘	90%	99%	是

8.2.2 废气收集措施

本项目涉 VOCs 废气收集效率参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023 年修订版）表 3.3-2 废气收集集气效率参考值进行核算，打砂废气收集效率参考《袋式除尘工程通用技术规范》（IJ2020-2012）进行核算，激光切割、焊接、激光清洗废气收集效率参考《废气处理工程技术手册》（2013 版）进行核算。

根据《广东省表面涂装（汽车制造业）挥发性有机废气治理技术指南》（粤环〔2015〕4 号），当车间实际有组织排气量大于车间所需新风量时，废气捕集率以 100%计，本次评价保守考虑，收集效率按 90%计。

表 8.2-2 项目废气收集效率情况表

生产区	收集方式	收集效率	依据

1#腻子房	车间密闭负压	90%	《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023年修订版）表3.3-2废气收集集气效率参考值，单层密闭负压，VOCs产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压；收集效率90%
2#腻子房	车间密闭负压	90%	
调漆	车间密闭负压	90%	
底漆房	车间密闭负压	90%	
1#面漆房	车间密闭负压	90%	
2#面漆房	车间密闭负压	90%	
1#烘干房	车间密闭负压	90%	
2#烘干房	车间密闭负压	90%	
3#烘干房	车间密闭负压	90%	
打砂房	设备密闭收集	99%	根据《袋式除尘工程通用技术规范》（IJ2020-2012），密闭置收集效率为100%，保守估计，本项目取值99%
激光切割	设备密闭收集	90%	板材在设备内部进行切割，板材下方设置抽风，顶部和侧面均为密封结构，尽留进、出料口，根据《废气处理工程技术手册》（2013版），最小吸入速度为0.5m/s，设备排放截面积为6m²，则设计排风量为10800m³/h，可满足废气收集需要，保守估算，收集效率为90%
焊接、激光清洗	集气罩收集	50%	《废气处理工程技术手册》（2013版）表17-8，Q=（10x2+F）vx，其中x=0.5m，F=0.2m²，vx=0.5m/s，计算得到Q=4860m³/h；考虑到漏风等损失，本项目移动式焊接烟尘净化器设计风量为5000m³/h，可满足废气收集需要，保守估算，收集效率为50%

8.2.3 交通尾气处理方案

1、装卸机械和运输车辆，选购环保型高效机械和车辆装备，并定期保养、维修，尽量采用低噪声、电驱动装备。

2、加强对机械、车辆的维修保养，禁止机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物的排放。

3、利用厂区配备的道路清扫吸尘车，定时对工程区域路面进行清扫吸尘，以减少二次扬尘，保护环境。

8.2.4 颗粒物处理方案

目前国内常见的除尘器包括机械式除尘器、湿式除尘器、布袋除尘器和静电除尘器，根据《三废处理工程技术手册 废气卷》(化学工业出版社 刘天齐主编)，

各种除尘器的主要技术参数如下：

表 8.2-3 颗粒物处理工艺方案比选

工艺方案	作用机理	主要优缺点
机械除尘器	采用重力、离心力等机械力将气体中尘粒沉降，如重力除尘、惯性除尘、离心除尘等。常用设备：重力沉降室、惯性除尘器和旋风除尘器。	优点：①结构简单、造价便宜、体积小、操作维修方便，压力损失小，动力消耗小；②不受处理粉尘的性质限制，可以直接回收干粉尘。 缺点：除尘效率较低，适合于多级除尘的预除尘。
袋式除尘器	机理属于过滤除尘。袋式除尘器室内悬吊着滤袋，当含尘气流穿过滤袋时，粉尘便捕集在滤袋上，净化后的气体从出口排出。经过一段时间，开启空气反吹系统，袋内的粉尘被反吹气流吹入灰斗。	优点：①除尘效率高，特别是细粉，达 99%以上；适应性强，能处理不同类型的颗粒污染物（包括电除尘器不易处理的高比电阻粉尘），且可大可小；②除尘效率不受粉尘浓度影响；③便于回收干料，没污泥处理。 缺点：①受滤布的耐温、耐腐等操作性能限制；②滤布的使用温度要小于 300℃；③袋式除尘器不适于粘结性强及吸湿性强的尘粒，否则会致使滤袋堵塞，破坏正常操作；④压力损失大；⑤投资费用高。
静电除尘器	常用设备：喷雾塔、填料塔、泡沫除尘器、文丘里洗涤器、干式静电除尘器和湿式静电除尘器等。	优点：①除尘效率能捕集 1 微米以下的细微粉尘，除尘效率高；②压力损失小；③处理烟气量大，可用于高温、高压和高湿的场合，能连续运转。 缺点：①设备庞大，耗钢多，需高压变电和整流设备，投资高；②制造、安装和管理的技术水平要求较高；③处理效率受处理粉尘浓度影响；④除尘效率受粉尘比电阻影响。
湿法除尘器	用水或其它液体湿润尘粒，捕集粉尘和雾滴的除尘方法，如气体洗涤、泡沫除尘等。常用设备：喷雾塔、填料塔、泡沫除尘器、文丘里洗涤器等。	优点：①构造简单，占地少，不易堵；②可处理含易燃、易粘着、易潮解粉尘的气体和高温气体。 缺点：①不适合处理粘性粉尘，已造成设备结垢；②不适合处理腐蚀性气体，易对设备造成腐蚀；③产生的废水还需要后续处理。

1、旋风除尘

旋风除尘器是机械除尘装置的一类。旋风除尘器是一种利用离心力原理从气流中分离、捕集固体颗粒物或液滴的机械式除尘设备。由于其结构简单、没有运动部件、制造和维护成本低，它是工业中最常见和应用最广泛的除尘设备之一。

旋风除尘器的工作过程可以概括为“旋转、沉降、排出”三个步骤：

（1）切向进入与高速旋转：含尘气体沿切线方向高速进入除尘器的圆筒体

上部。这种设计迫使气流沿着除尘器内壁，形成一个高速向下旋转的外旋气流。

（2）离心分离：在强烈的旋转运动中，由于离心力的作用，密度远大于气体的粉尘颗粒被甩向器壁。离心力可以比重力大数百倍甚至上千倍，从而使微小的颗粒也能被有效分离。颗粒在与器壁碰撞后，失去动能，并在向下气流和重力的共同作用下，沿着锥体壁滑向底部的集灰斗。

（3）气流转向与净化排出：

当外旋气流到达锥体底部后，因底部封闭，大部分气流会形成一个向上的内旋气流（核心部分像一个空气涡旋），最终通过中央的排气管（也称“芯管”）排出，成为净化后的气体。而分离下来的粉尘则收集在底部的灰斗中，定期排出。

旋风除尘器的主要优点包括：结构简单，无运动部件，制造容易；造价与运营成本低，设备成本和维护费用低廉；耐高温高压，可用金属、陶瓷等材料制造，适应恶劣工况；维修方便，操作管理简单，对负荷变化适应性较好；耐用可靠，性能稳定，可连续长时间工作。主要缺点包括：对细微粉尘捕集效率，对于小于10 微米（特别是<5μm）的粉尘，分离效率显著下降；阻力损失较大：属于中阻力除尘器，能耗高于重力沉降室等简单设备；磨损问题，处理高浓度、高硬度粉尘时，器壁（尤其是锥体部分）容易磨损。

因此，旋风除尘器由于其经济性和可靠性，在本项目中被应用于预除尘器，去除粗大颗粒，以减轻后端滤筒除尘器的负荷，延长其寿命。

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》33-37，431-434 机械行业系数手册，多管旋风去除效率为 70%。

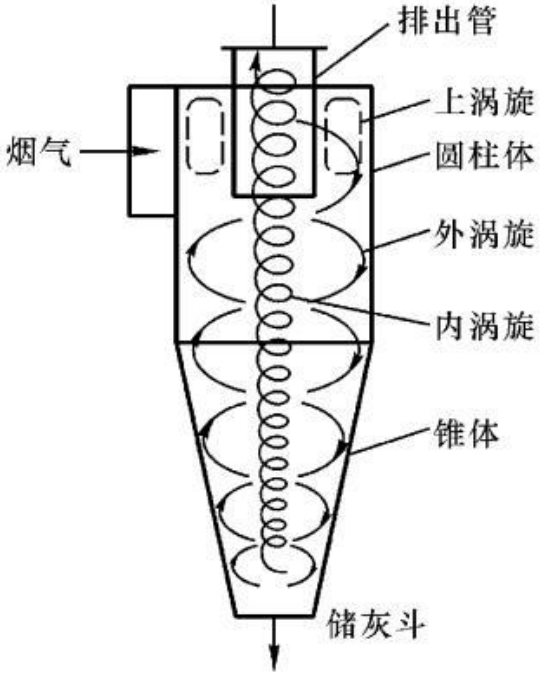


图 8.2-1 旋风除尘器工艺示意图

2、滤筒除尘器

根据《废气处理工程技术手册（新废气卷）》，滤筒式除尘器是利用脉冲滤筒作为过滤元件，在脉冲袋式除尘器的应用基础上，实现空气除尘和工业粉尘处理，具有高风量（≥10000m³/h）、高效率（≥99.5%）、低压（≥0.3MPa）、低阻损（≥800~1000Pa）的最佳运行参数，具有技术先进、结构紧凑、排放达标、运行费低等显著特点。

滤筒式除尘器的结构是由进风管、排风管、箱体、灰斗、清灰装置、导流装置、气流分流分布板、滤筒及电控装置组成，类似气箱脉冲袋除尘结构。滤筒在除尘器中的布置很重要，既可以垂直布置在箱体花板上，也可以倾斜布置在花板上，从清灰效果看，垂直布置较为合理。花板下部为过滤室，上部为气箱脉冲室。在除尘器入口处装有气流分布板。含尘气体进入除尘器灰斗后，由于气流断面突然扩大及气流分布板作用，气流中一部分粗大颗粒在动和惯性力作用下沉降在灰斗；粒度细、密度小的尘粒进入滤尘室后，通过布朗扩散和筛滤等组合效应，使粉尘沉积在滤料表面上，净化后的气体进入净气室由排气管经风机排出。滤筒式

除尘器的阻力随滤料表面粉尘层厚度的增加而增大。阻力达到某一规定值时进行清灰。此时 PLC 程序控制脉冲阀的启闭，首先一分室提升阀关闭，将过滤气流截断，然后电磁脉冲阀开启，压缩空气以及短的时间在上箱体内迅速膨胀，涌入滤筒，使滤筒膨胀变形产生振动，并在逆向气流冲刷的作用下，附着在滤袋外表面上的粉尘被剥离落入灰斗中。清灰完毕后，电磁脉冲阀关闭，提升阀打开，该室又恢复过滤状态。清灰各室依次进行，从第一室清灰开始至下一次清灰开始为一个清灰周期。脱落的粉尘掉入灰斗内通过卸灰阀排出。通过增大除尘器的过滤面积，可以降低除尘器的过滤风速，从而降低粉尘的排放量，滤筒除尘器的过滤风速为 0.4~0.8m/min。滤筒按统一标准制造，采用高速连接，使滤筒拆装十分方便，减轻了工人体力劳动强度，改善了劳动条件。

参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ1097-2020）中附录 F，污染物：颗粒物；措施类别：过滤除尘；污染治理技术：袋式过滤、滤筒过滤，去除效率为 80~99.9%，本项目综合考虑取 99%。

本项目对打砂房产生的颗粒物采用旋风除尘器+滤筒除尘器进行处理，对颗粒物的综合去除效率取值 99.9%。

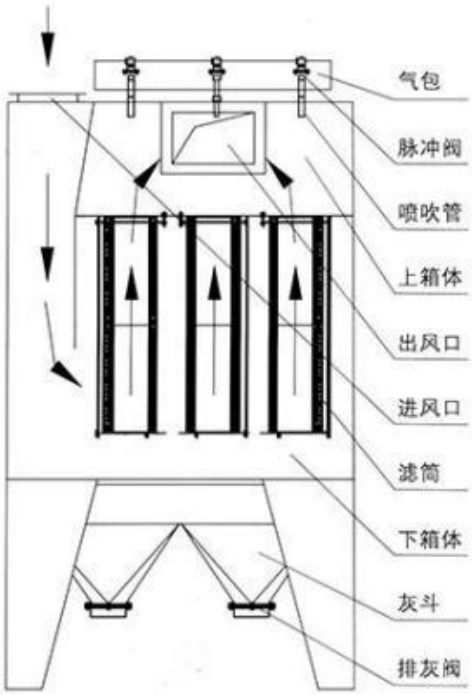


图 8.2-2 滤筒除尘器工艺示意图

3、移动式烟尘净化器

移动式烟尘净化器可净化大量悬浮在空气中对人体有害的细小金属颗粒。具有净化效率高、噪声低、使用灵活、占地面积小等特点。适用于手把焊、电弧焊、二氧化碳保护焊、MAG 焊接、碳弧气刨焊、气熔割、特殊焊接等产生烟气的作业场所。通过风机引力作用，焊烟废气经万向吸尘罩吸入设备进风口，设备进风口处设有阻火器，火花经阻火器被阻留，烟尘气体进入沉降室，利用重力与上行气流，首先将粗粒尘直接降至灰斗，微粒烟尘被滤芯捕集在外表面，洁净气体经滤芯过滤净化后，由滤芯中心流入洁净室，洁净空气又经活性碳过滤器吸附进一步净化后经出风口达标排出。设备主要部件包括：万向吸尘臂、耐高温吸尘软管、吸尘罩（带风量调节阀）、阻火网、阻燃高效滤芯、脉冲反吹装置、脉冲电磁阀、压差表、洁净室、活性碳过滤器、沉灰抽屉组合、阻燃吸音棉、带刹车的新韩式脚轮、风机、ABB 电机以及电控箱等。

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》33-37，431-434 机械行业系数手册，其他（移动式烟尘净化器）治理效率为 95%。

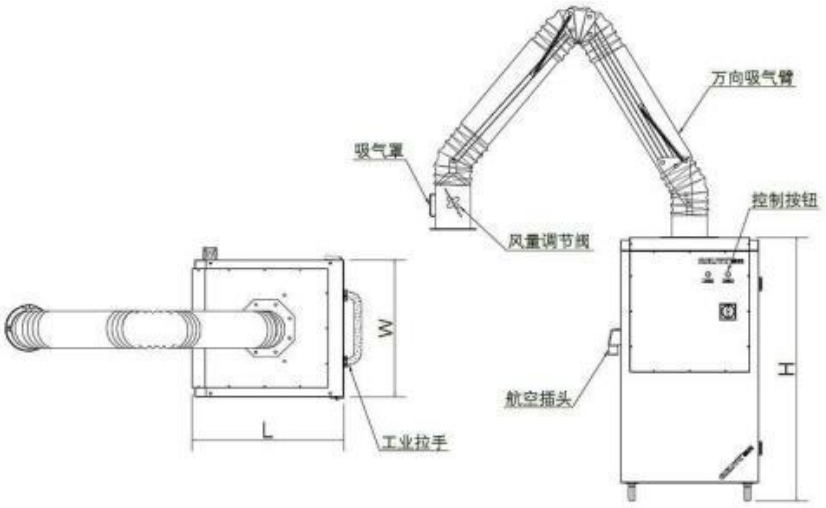


图 8.2-3 移动式烟尘净化器工艺示意图

4、布袋除尘器

布袋除尘器也称为过滤式除尘器，是一种干式高效除尘器，它是利用纤维编制物制作的袋式过滤元件来捕集含尘气体中固体颗粒物的除尘装置。其作用原理是尘粒在绕过滤布纤维时因惯性力作用与纤维碰撞而被拦截。细微的尘粒（粒径为 1 微米或更小）则受气体分子冲击（布朗运动）不断改变着运动方向，由于纤维间的空隙小于气体分子布朗运动的自由路径，尘粒便与纤维碰撞接触而被分离出来。含尘气体从袋式除尘器入口进入后，通过烟气分配置均匀分配进入滤袋，当含尘气体穿过滤袋时，粉尘即被吸附在滤料上，而被净化的气体则从滤袋内排除。当吸附在滤料上的粉尘达到一定厚度时，电磁阀开启，喷吹空气从滤袋出口处自上而下与气体排出的相反方向进入滤袋，将吸附在滤袋外表面的粉尘清落至下面的灰斗中。

根据《袋式除尘器技术要求（GB/T6719-2009）》，袋式除尘器的除尘效率不小于 99.3%。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“33-37、431-434 机械行业系数手册”，袋式除尘去除效率为 95%。综上，本项目布袋除尘效率保守按 95%算。

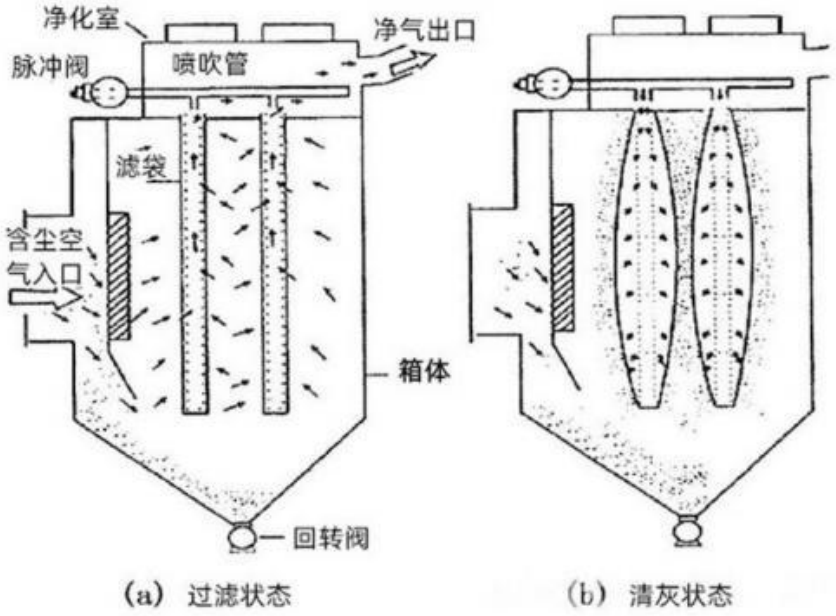


图 8.2-4 布袋除尘器工艺示意图

5、G4+F5+F7+F9 化学纤维过滤

过滤式除尘器是使含尘气体通过过滤层或滤料，是气体中的尘粒被阻截下来，从而实现含尘气体净化的设备。过滤式除尘器的突出优点是除尘效率高、能净化微细粒子、粉尘适应性强、处理风量范围广，其主要缺点是受温度限制（一般不超过 300℃）、宜处理含油、含水和高湿气体、阻力较高。G4+F5+F7+F9 化学纤维过滤属于表面过滤除尘，利用纤维编织物作为过滤介质。过滤式除尘器的除尘作用主要由其滤料决定，不同滤料的过滤效果有较大差别。

（1）初效过滤器（G4）

一级过滤器采用的是初效过滤器，主要用于过滤 5μm 以上尘埃粒子。初效过滤器有板式、折叠式、袋式三种样式，外框材料有纸框、铝框、镀锌铁框，过滤材料有无纺布、尼龙网、活性碳滤材、金属孔网等，防护网有双面喷塑铁丝网和双面镀锌铁丝网。本项目采用为纯白棉折叠式制作，对于 5μm 以上颗粒的去除效率可以达到 95%以上。

（2）中效过滤器（F5）

以其独特的袋式结构，确保气流均衡地充满整个袋子。独特的热熔技术可以防止袋子之间过于挤压或出现渗漏，这样降低了阻力并使容尘量达到最大。起加固作用的“袋子支撑格栅”可以防止过滤器在极差的工作环境下收缩或弯曲变形。对≥1.0μm 颗粒的过滤效率在 75%。

（3）中效过滤器（F7）

独特的热熔技术可以防止袋子之间过于挤压或出现渗漏，这样降低了阻力并使容尘量达到最大。起加固作用的“袋子支撑格栅”可以防止过滤器在极差的工作环境下收缩或弯曲变形。对≥1.0μm 颗粒的过滤效率在 85%。

（4）高效过滤器（F9）

袋式中效过滤器以其独特的袋式结构，确保气流均衡地充满整个袋子。独特的热熔技术可以防止袋子之间过于挤压或出现渗漏，这样降低了阻力并使容尘量达到最大。起加固作用的“袋子支撑格栅”可以防止过滤器在极差的工作环境下收缩或弯曲变形。对≥1.0μm 颗粒的过滤效率在 95%。

表 8.2-4 化学纤维过滤器技术规格表

名称	一级过滤器	二级过滤器	三级过滤器	四级过滤器
形式	板式过滤器	袋式过滤器	袋式过滤器	袋式过滤器

过滤风量	3000~3400 CMH/片	3000~3400 CMH/片	3000~3400 CMH/片	3000~3400 CMH/片
处理效率	G4	F5	F7	F9
工作温度（℃）	≤40	≤40	≤40	≤40
过滤风阻（pa）	50（始）-450（末）	80（始）-450（末）	80（始）-450（末）	160（始）-450（末）
滤网材料	玻璃纤维	合成纤维	合成纤维	合成纤维
尺寸 mm	595*595*46	595*595*600	595*595*600	595*595*600

沸石分子筛转轮前置多级过滤器可有效的拦截过滤废气中的粉尘等颗粒物，满足沸石分子筛转轮对于废气入口粉尘的要求，保障沸石分子筛转轮的净化效率及使用寿命。通过过滤预处理，确保 1μm 以上的粉尘杂质不会进入沸石分子筛转轮导致转轮堵塞，影响其净化效率及使用寿命等工作性能。

参考《排污许可证申请与核发技术规范 汽车制造业》（HJ 971-2018）中表 25 汽车制造业废气污染治理推荐可行技术清单，涂装产生的颗粒物使用化学纤维过滤属于可行技术。

参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ1097-2020）中附录 F，污染物：颗粒物；措施类别：漆雾净化；污染治理技术：化学纤维过滤，去除效率为 80%，本项目采取四级纤维过滤，对颗粒物的综合去除效率取值 99.5%。

8.2.5 挥发性有机物处理方案

VOCs 治理技术种类较多。有机废气一般处理方法有直接燃烧法、催化燃烧法、活性炭吸附法、吸收法、冷凝法等。吸附法主要是利用高孔隙、高比面积的吸附剂，籍由物理性吸附和化学性键结作用，将有机气体分子自废气种分离出来，达到净化空气的目的，一般采用物理性吸附，操作时间长了之后吸附剂会逐渐饱和，需要进行再生或进行更换。焚烧法主要是利用高温下所有有机气体都可以燃烧转化为二氧化碳和水的原理，对有机废气进行高温燃烧分解成无毒害的水、CO_2 等。冷凝主要是利用废气中的有机物的不同冷凝成分来将有机物分离出来。几种主要方法比较见表 8.2-5。

表 8.2-5 有机废气主要净化方法比较

方法	原理	优点	缺点	适用范围
吸附法	废气的分子扩散到固体吸附剂表	可处理含有低浓度的碳氢化合物和低	活性炭的再生和补充需要花费的费用	适用常温、低浓度、废气量

	面，有害成分被吸附而达到净化	温废气；溶剂可回收，进行有效利用；处理程度可以控制	多；在处理喷漆室废气时要预先除漆雾	较小时的废气治理
直接燃烧法	废气引入燃烧室与火焰直接接触，使有害物燃烧生成 CO_2 和 H_2O，使废气净化	燃烧效率高，管理容易；仅烧嘴需经常维护，维护简单；装置占地面积小；不稳定因素少，可靠性高	处理温度高，需燃料费高；燃烧装置、燃烧室、热回收装置等设备造价高；处理像喷漆室浓度低、风量大的废气不经济	适用于有机溶剂含量高、湿度高的废气治理
催化燃烧法	在催化剂作用下，使有机物废气在引燃点温度以下燃烧生成 CO_2 和 H_2O 而被净化	与直接燃烧法相比，能在低温下氧化分解，燃料费可省 1/2；装置占地面积小；NOx 生成少	催化剂价格高，需考虑催化剂中毒和催化剂寿命；进行前处理除去尘埃、漆雾等；催化剂和设备价格高	适用于废气温度高、流量小、有机溶剂浓度高、含杂质少的场合
吸收法	液体作为吸收剂，使废气中有害气体被吸收剂所吸收从而达到净化	设备费用低，运转费用少；无爆炸、火灾等危险，安全性高；适宜处理喷漆室和挥发室排出废气	需要对产生废水进行二次处理，对涂料品种有限制	适用于高、低浓度有机废气
冷凝法	降低有害气体的温度，能使其某些成分冷凝成液体的原理	设备、操作条件简单，回收物质纯度高	净化效率低，不能达到标准要求	适用于组分单一的高浓度有机废气

1、旋转式分子筛吸附-脱附-催化燃烧

由上表可知，几种有机废气处理方法各有优缺点，适用于不同的情况。本项目喷漆工序产生的 VOCs 属于低浓度、大风量有机废气，直接燃烧效率差，也无法直接用催化燃烧法处理，利用吸附技术使有机物浓缩并用催化燃烧使其降解为 CO_2 和 H_2O，将两种技术联合起来使用是处理低浓度 VOCs 气体的一种有效而经济的治理技术。

（1）工艺原理

本项目含挥发性有机废气首先经过漆雾过滤装置去除大颗粒及对转轮有害的物质，随后进入旋转式分子筛装置，挥发性有机废气成分被沸石吸附后，达标排放至大气中。脱附风机将一部分转轮排放气抽吸至脱附段，期间与换热器的高

热气进行换热，温度达到 180~220℃，含挥发性有机废气从沸石转轮中脱附出来，随后进入催化燃烧装置，在催化燃烧装置中被加热至 300℃以上，氧化成为 CO_2 和 H_2O，排放至大气中。

沸石分子筛吸附浓缩转轮技术，正是回收和销毁技术的组合。该技术由两大主要部分所组成，即疏水性沸石转轮串连焚化炉。它的工作原理是利用沸石分子筛所具备的高吸附性能，对有机废气进行吸附浓缩，再由催化燃烧净化处理浓缩后的有机废气。“分子筛吸附浓缩转轮”的原理，是对“大风量、低浓度”的工业废气进行吸附浓缩处理。沸石分子筛吸附浓缩转轮，其密封系统分处理和再生两部分，转轮缓慢旋转使吸附过程完整连续。吸附转轮在整个过程中持续不断自转，以保证工艺操作的连续性，确保吸附和再生成为一个连续的过程。

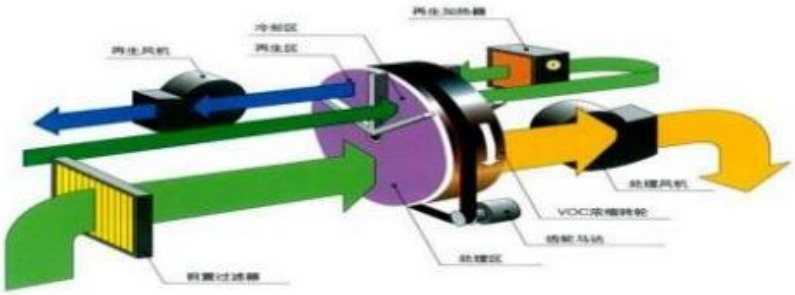


图 8.2-5　旋转式分子筛废气处理设施

（2）旋转式分子筛装置

本项目的吸附浓缩转轮以沸石分子筛为吸附剂。其工作原理是：沸石分子筛转轮分为吸附区、脱附区和冷却区三个功能区域，沸石分子筛转轮在各个功能区域内连续运转，每个部分都是由耐热、耐溶剂的密封材料分隔开来；废气通过前置的过滤器后，送至沸石分子筛转轮的吸附区。在吸附区有机废气中 VOCs 被沸石分子筛吸附除去，有机废气被净化后从沸石分子筛转轮处理区排出；吸附在分子筛转轮中的 VOCs，在脱附区经过约 200℃小风量的热风处理而被脱附、浓缩，浓缩倍数一般为 3~30 倍；脱附后的沸石分子筛转轮在冷却区被冷却。经过冷却区的空气，在经过加热后作为再生空气使用，达到节能的效果。

沸石转轮具有以下特点：

①吸附、脱附效率高，对 VOCs 的吸附效率可达到 90%以上；

②转轮浓缩比高，浓缩倍数可达 3~30；

③沸石采用蜂窝结构，空气阻力小，装置压损低，能耗小，运行费用低；

④转轮使用寿命长，无需定期更换吸附剂；

⑤系统自动控制，自动化程度高，操作简单，运行安全稳定、可靠。

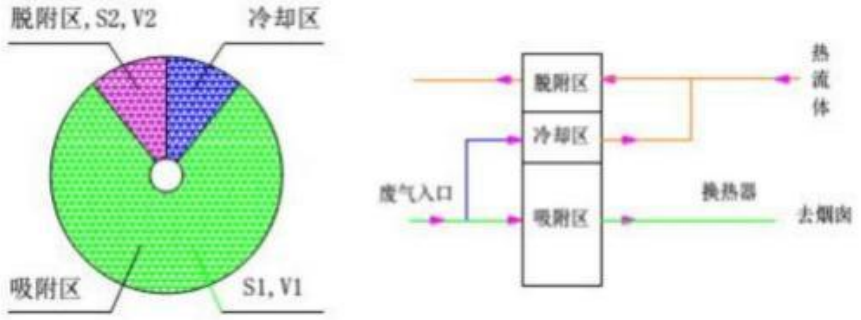


图 8.2-6　沸石转轮结构图

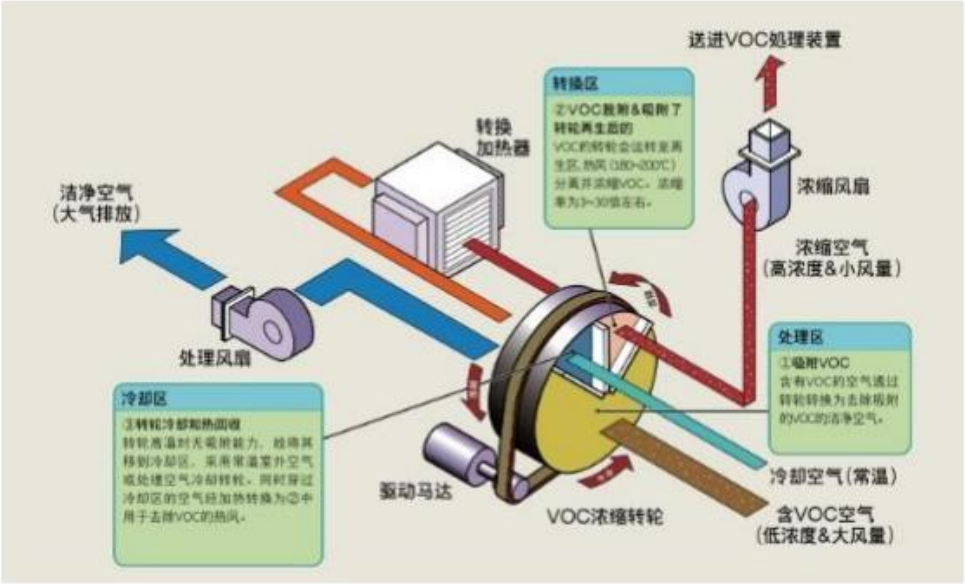


图 8.2-7　沸石转轮结构图

表 8.2-6　沸石转轮技术参数

项目名称		主要技术参数
处理工艺		旋转式分子筛吸附-脱附-催化燃烧
处理风量		208000m³/h
转轮组成		包含吸附区、脱附区、冷却区等
吸附介质	型式	沸石转轮，要求带高温脱附功能

	着火点	≥600℃
	使用寿命	≥5 年（无污染、无封孔），≥40000h
沸石转轮尺寸		4250mm400
沸石转轮容积		27.5m³
沸石转轮密度		800kg/m³
更换周期		5-8 年
截面过滤风速		2-3m/s
净化效率		≥95%
脱附风量		10000m³/h
助燃风量		700m³/h
脱附温度		170~220℃
浓缩倍数		20 倍

（3）催化燃烧法（CO）

CO，是指催化燃烧法，催化燃烧法作用原理是：第一步是催化剂对 VOC 分子的吸附，提高反应物的浓度，第二步是催化氧化阶段降低反应的活化能，提高反应速率。借助催化剂可使有机废气在较低的起燃温度下，发生无氧燃烧，分解成 CO2 和 H2O 放出大量的热，与直接燃烧相比，具有起燃温度低，能耗小的特点，某些情况下达到起燃温度后无需外界供热，反应温度在 300~450℃。结合本项目有机废气浓度、温度相对较低的特点，本项目拟采用催化氧化（CO）技术对脱附后产生的 VOCs 进行处理。

净化原理：催化剂是一种物质，它可以加速热力学上可行的化学反应速率，而反应结束后，自身没有任何消耗，废气处理使用的固体催化剂也称多相催化剂。催化氧化的实质利用催化剂可以降低反应活化能，可以加速化学反应的特性，借助催化剂使有机废气在较低的起燃温度条件下，发生无焰燃烧，并氧化分解为 CO_2 和 H_2O，同时放出大量热能，其反应过程为：

$$C_nH_m + \left(n + \frac{m}{4}\right) O_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} nCO_2 \uparrow + \frac{m}{2} H_2O \uparrow + \text{热量}$$

催化剂的性能决定了系统运行的稳定性和处理效率，催化燃烧技术运行能耗低催化燃烧设备只需要维持 300℃催化燃烧环境即可，当系统从冷启动到正常运行，启动时间小于 1h，系统启动快，运行灵活；催化燃烧炉膛温度低，系统热散失较少，因此运行能耗低。催化氧化法最终产物为无害的 CO_2 和 H_2O，无中间产物；运行温度低，无 NOx 的生成，因此无二次污染问题。

CO 催化燃烧装置具有以下特点：

①操作方便：工作时全自动控制；

②能耗低：达到一定浓度时，无功率（或低功率）运行；

③安全可靠：泄压、自保，阻火除尘、超温报警及先进的自控。

④阻力小效率高：采用当今先进的贵金属钯、铂浸渍的蜂窝陶瓷催化剂，比表面积大。

⑤占地面积小：仅为同行业同类产品的 70%。

⑥使用寿命长：催化剂一般 8500h 更换，并且载体可再生。

（4）废气处理设施设计方案论证

本项目喷漆工序产生的 VOCs 属于低浓度、大风量有机废气，直接燃烧效率差，也无法直接用催化燃烧法处理。因此，先采用“四级化学纤维过滤装置”去除 VOCs 中的颗粒物，再采用“旋转式分子筛吸附-脱附-催化燃烧”工艺处理，有机废气去除效率取 90%。

据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）中指出：新建项目、技改、扩建项目采用“燃烧及其组合技术”与“回收及其组合技术”处理有机废气的，可采用治理效率设计值参与计算。设计值高于上述参考值的，应提供废气处理设施设计方案进行论证。

①废气风量、VOCs 浓度

本项目喷漆废气的风量为 208000m³/h，VOCs 浓度约 46.92mg/m³，属于典型的低浓度、大风量有机废气。根据本项目废气设计方案，分子筛转轮的浓缩比为 20：1，可确保将低浓度废气浓缩至催化燃烧装置的经济运行范围（1000~3000mg/m³），同时避免过度浓缩导致催化剂负荷过高或设备规模冗余。

催化燃烧装置的关键参数（处理风量 10000m³/h，空速 15000h⁻¹，工作温度 300℃）与浓缩后废气特性相匹配，浓缩后废气量为原风量的 1/20（约 10400m³/h），与催化燃烧装置设计处理能力（10000m³/h）相对匹配。空速与温度控制：空速 15000h⁻¹处于《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》推荐的合理范围（10000~40000h⁻¹），结合 300℃的工作温度，可确保催化氧化反应充分进行。

同时结合同类项目河北申联汽车公司同类工艺（浓缩比 15：1~25：1）的实

际监测数据，其 VOCs 去除效率稳定在 91%~93%，即本项目浓缩倍数设计是合理。

因此，本项目的设计风量、VOCs 产生浓度均在“吸附浓缩-催化燃烧”法的适用范围内。同时，本次评价建议后续项目投产运营时在调试阶段对浓缩倍数、催化燃烧温度及排放浓度进行监测，必要时优化浓缩比参数，以与催化燃烧装置设计处理能力相匹配。

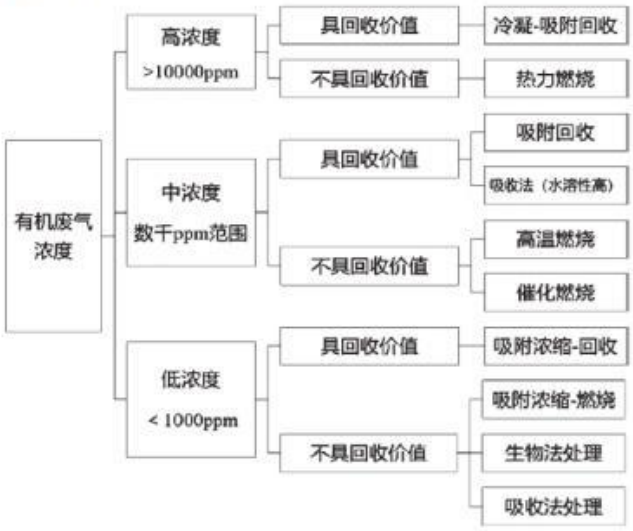


图 8.2-8　VOCs 治理技术适用范围

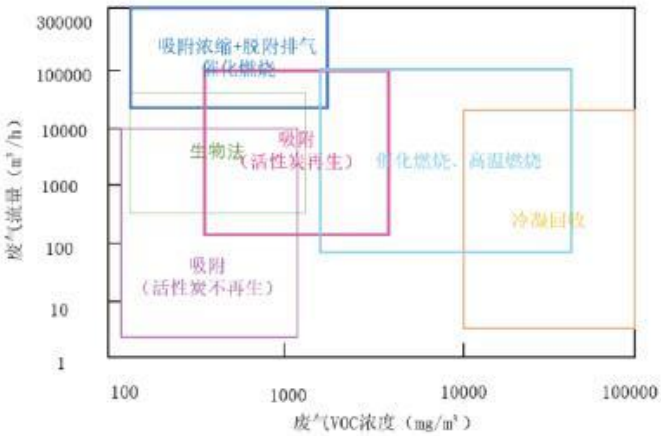


图 8.2-9　VOCs 治理技术适用范围

②VOCs 组分

《挥发性有机物治理实用手册》中指出："沸石浓缩转轮+CO（即旋转式分子筛吸附-脱附-催化燃烧）"处理含高沸点或易聚合化合物时，转轮需定期处理和维护；处理含高沸点或易聚合化合物时，转轮寿命短；对于极低浓度的恶臭异味废气处理，运行费用较高。

因此，本项目在沸石浓缩转轮装置前设置了"四级化学纤维过滤"进行预处理，降低进入后续沸石浓缩转轮装置的油雾、高沸点化合物及易聚合化合物等，确保转轮运行正常。

③技术可行性

"旋转式分子筛吸附-脱附-催化燃烧"设施主要适用于汽车制造、印刷、涂装、家具、化工等行业产生的低浓度大风量有机废气净化，一般适用于有机物浓度 1000mg/m^3 以下的大风量有机废气。参考《排污许可证申请与核发技术规范汽车制造业》（HJ 971-2018）中表 25 汽车制造业废气污染治理推荐可行技术清单，"旋转式分子筛吸附-脱附-催化燃烧"属于涂装废气治理推荐可行技术中的"吸附+热力焚烧/催化燃烧"。因此，该工艺处理本项目产生的有机废气是可行的。

④设计参数

根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）中列出了催化燃烧处理工艺的关键控制指标，本项目有机废气处理装置的设计参数均满足关键控制指标要求。

表 8.2-7 催化燃烧处理工艺的关键控制指标

处理工艺名称	关键控制指标
催化燃烧（CO）	燃烧室起燃温度不低于 300° C；燃烧温度在 300~400° C 之间；空速（系指单位时间内单位体积催化剂处理的废气体积流量，也称为空间速度）在 10000h^{-1}~40000h^{-1} 之间

⑤同类项目同类技术实际处理效率

"化学纤维过滤装置+旋转式分子筛吸附-脱附-催化燃烧"组合工艺已应用于河北申联汽车园区运营管理有限公司，根据河北申联汽车公司验收监测结果（见附件 15，监测单位：河北正威检测技术服务有限公司，监测时间 2024 年 5 月），VOCs 产生来源基本与本项目一致，来源于调漆、喷漆、烘干等工序使用油漆及固化剂等过程中产生的 VOCs，河北申联汽车公司共设置了 2 套有机废气

组合处理工艺，处理风量在 34000~120000m³/h，根据其 2024 年 5 月监测结果，2 套装置的平均去除效率约为 91%~93%。

根据河北申联汽车公司排污许可执行报告 2024 年年报，河北申联汽车公司 DA001 和 DA002 排气筒在实际运行中做到达标排放。

表 8.2-8 同类技术的实际处理效率

检测点位	日期	检测项目		监测			最大值
				频次 1	频次 2	频次 3	
DA001 原子灰刮涂和烘干+调漆喷漆+烤漆工序（三楼）干式过滤器+沸石转轮卡催化燃烧装置进口	2024.5.29	排气流量	m³/h（标况）	35127	36102	35666	/
		NMHC	浓度 mg/m³	18.5	18.4	17.2	18.5
			速率 kg/h	0.65	0.664	0.613	0.664
DA001 原子灰刮涂和烘干+调漆喷漆+烤漆工序（四楼）干式过滤器+沸石转轮催化燃烧装置进口	2024.5.29	排气流量	m³/h（标况）	36543	35132	35607	/
		NMHC	浓度 mg/m³	17.4	16.9	17.1	17.4
			速率 kg/h	0.636	0.594	0.609	0.636
DA001 原子灰刮涂和烘干+调漆喷漆+烤漆工序（四楼）干式过滤器+沸石转轮催化燃烧装置 26 米排气筒出口	2024.5.29	排气流量	m³/h（标况）	74693	75282	74157	/
		NMHC	浓度 mg/m³	1.44	1.45	1.52	1.52
			速率 kg/h	0.108	0.109	0.113	0.113
			去除效率%	91.60	91.34	90.75	91.31
DA002 原子灰刮涂和烘干+调漆+喷漆+烤漆工序（三楼）干式过滤器+沸石转轮卡催化燃烧装置进口	2024.5.29	排气流量	m³/h（标况）	56122	57550	56807	/
		NMHC	浓度 mg/m³	18.6	19.2	18.1	19.2
			速率 kg/h	1.04	1.1	1.03	1.1
DA002 原子灰刮涂和烘干+调漆喷漆+烤漆工序（四楼）干式过滤器+沸石转轮催化燃烧装置进口	2024.5.29	排气流量	m³/h（标况）	50113	48163	50940	/
		NMHC	浓度 mg/m³	26.4	26.1	27.5	27.5
			速率 kg/h	1.32	1.26	1.4	1.4
DA002 原子灰刮涂和烘干+调漆喷漆+烤漆工序（四楼）干式过滤器+沸石转轮催化	2024.5.29	排气流量	m³/h（标况）	114933	118086	114071	/
		NMHC	浓度 mg/m³	1.46	1.51	1.49	1.51

燃烧装置 26 米排气筒出口			速率 kg/h	0.168	0.178	0.17	0.178
			去除效率%	92.88	92.46	93.00	92.88
DA001 原子灰刮涂和烘干+调漆喷漆+烤漆工序（三楼）干式过滤器+沸石转轮卡催化燃烧装置进口	2024.5.30	排气流量	m^3/h（标况）	34462	33552	34950	/
		NMHC	浓度 mg/m^3	17.6	17.9	17.7	17.9
			速率 kg/h	0.607	0.601	0.619	0.619
DA001 原子灰刮涂和烘干+调漆喷漆+烤漆工序（四楼）干式过滤器+沸石转轮催化燃烧装置进口	2024.5.30	排气流量	m^3/h（标况）	35889	36355	34930	/
		NMHC	浓度 mg/m^3	17.4	17.1	16.8	17.4
			速率 kg/h	0.624	0.622	0.587	0.624
DA001 原子灰刮涂和烘干+调漆喷漆+烤漆工序（四楼）干式过滤器+沸石转轮催化燃烧装置 26 米排气筒出口	2024.5.30	排气流量	m^3/h（标况）	75229	73503	75772	/
		NMHC	浓度 mg/m^3	1.36	1.37	1.4	1.4
			速率 kg/h	0.102	0.101	0.106	0.106
			去除效率%	91.71	91.74	91.21	91.47
DA002 原子灰刮涂和烘干+调漆喷漆+烤漆工序（三楼）干式过滤器+沸石转轮卡催化燃烧装置进口	2024.5.30	排气流量	m^3/h（标况）	57132	58567	57889	/
		NMHC	浓度 mg/m^3	24.4	22.9	23.2	24.4
			速率 kg/h	1.39	1.34	1.34	1.39
DA002 原子灰刮涂和烘干+调漆喷漆+烤漆工序（四楼）干式过滤器+沸石转轮催化燃烧装置进口	2024.5.30	排气流量	m^3/h（标况）	47905	48614	48574	/
		NMHC	浓度 mg/m^3	23.1	23.4	24.7	24.7
			速率 kg/h	1.11	1.14	1.2	1.2
DA002 原子灰刮涂和烘干+调漆喷漆+烤漆工序（四楼）干式过滤器+沸石转轮催化燃烧装置 26 米排气筒出口	2024.5.30	排气流量	m^3/h（标况）	116760	115158	117594	/
		NMHC	浓度 mg/m^3	1.51	1.39	1.51	1.51
			速率 kg/h	0.176	0.16	0.178	0.178
			去除效率%	92.96	93.55	92.99	93.13

根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023 年修订版）“旋转式分子筛吸附-脱附-催化燃烧”VOCs 去除效率为 75%。参考《污染源源强核算技术指南汽车制造》（HJ1097-2020）中附录 F，污染物：挥发性有机物；措施类别：浓缩+焚烧法；污染治理技术：吸附/脱附再生浓缩+热力焚烧/催化燃烧，去除效率为 85%~90%，同时结合同类技术的实际处理效率，在 90%以上。通过废气风量、VOCs 组分与浓度、治理技术适用性、设计参数、同类项目同类技术的实际处理效率等方面分析，本次评价从保守以及保证稳定处理效率的情况下，有机废气采用“化学纤维过滤装置+旋转式分子筛吸附-脱附-催化燃烧”组合装置整体去除效率取 90%具有可行性。

根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013），该标准是吸附法治理 VOCs 的核心技术规范，其中明确指出了“吸附浓缩+催化燃烧”工艺的适用性和高效性。第 6.2.2 条，在治理技术选择中，对于大风量、低浓度的废气，推荐采用“吸附浓缩+催化燃烧”等组合技术。根据《挥发性有机物治理实用手册》（生态环境部），“沸石转轮吸附浓缩+催化氧化”对 VOCs 的去除效率一般可达 90%以上。分子筛的高选择性吸附，与活性炭相比，疏水性沸石分子筛对 VOCs 的选择性更强，受废气湿度影响小，保证了在复杂工况下的高吸附效率。旋转式设计实现了吸附、脱附、冷却的连续进行，避免了固定床吸附装置的切换波动，保证了出口浓度的稳定达标。催化燃烧是放热反应，反应热可用于预热进入催化床的脱附气，甚至为转轮脱附提供热风，大大降低了系统运行能耗，使得持续高效处理在经济上可行。催化燃烧在较低温度（通常 300-400℃）下将 VOCs 深度氧化为 CO_2和 H_2O，避免了直接燃烧可能产生的二噁英等二次污染，实现了彻底分解，而非转移。

《排污许可证申请与核发技术规范 汽车制造业》（HJ971—2018）的废气污染治理推荐可行技术清单表，对于汽车制造喷漆、烘干等工序产生的挥发性有机物，废气防治可行技术包括吸附+热力焚烧/催化燃烧法和热力焚烧/催化燃烧法等。因此，本项目采取“化学纤维过滤装置+旋转式分子筛吸附-脱附-催化燃烧装置”处理工艺有机废气，属于技术规范中规定的可行技术。

2、活性炭吸附

吸附法是用固体吸附剂吸附处理废气中有害气体的一种方法。选择吸附剂的

原则是比表面积大，容易吸附和脱附再生，来源容易，价格较低。有机废气适宜采用活性炭作吸附剂。活性炭是一种由含碳材料制成的外观呈黑色，内部孔隙结构发达、比表面积大、吸附能力强的一类微晶质碳素材料。活性炭材料中有大量肉眼看不见的微孔，1g 活性炭材料中微孔的总内表面积可高达 700～2300m^2。正是这些微孔使得活性炭能“捕捉”各种有毒有害气体和杂质。由于气相分子和吸附剂表面分子之间的吸引力，使气相分子吸附在吸附剂表面。吸附剂表面面积愈大、单位质量吸附剂吸附物质愈多。活性炭是一种具有非极性表面、疏水性、亲有机物的吸附剂。所以活性炭常常被用来吸附回收空气中的有机溶剂和恶臭物质，它可以根据需要制成不同性状和粒度，如粉末活性炭、颗粒活性炭及柱状活性炭。活性炭是由各种含碳物质（如木材、泥煤、果核、椰壳等原料）在高温下炭化后，再用水蒸气或化学药品（如氯化锌、氯化锰、氯化钙和磷酸等）进行活化处理，然后制成的孔隙十分丰富的吸附剂，其孔径平均为（10～40）×10^{-8}cm，比表面积一般在 600～1500m^2/g 范围内，具有优良的吸附能力，吸附容量为 25wt%。当吸附载体吸附饱和时，可考虑更换。

颗粒活性炭是一种非常优良的吸附剂，它是利用木炭、各种果壳和优质煤等作为原料，通过物理和化学方法对原料进行破碎、过筛、催化剂活化、漂洗、烘干和筛选等一系列工序加工制造而成。活性炭具有物理吸附和化学吸附的双重特性，可以有选择的吸附气相、液相重的各种物质，以达到脱色精制、消毒除臭和去污提纯等目的。活性炭吸附法就是利用活性炭作为物理吸附剂，把产生的有害物质成分，在固相表面进行浓缩，从而使废气得到净化治理。这个吸附过程是在固相一气相间界面发生的物理过程。

根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013）中 6.3.3.3 采用颗粒状吸附剂时，气体流速宜低于 0.60m/s；废气停留时间保持 0.5~1s；装填厚度不宜低于 300mm（即气体流速*停留时间，0.60*0.5=0.3m=300mm）。

本项目处理风量为 30000m^3/h，计算得所需过炭面积（吸附截面积）为 S=Q÷v÷3600=30000m^3/h÷0.6m/s÷3600=13.89m^2。

拟定炭箱抽屉长宽分别为 1000mm 和 800mm，则计算得到炭箱抽屉个数应不少于 13.89m^2÷1.0m÷0.8m≈17 个抽屉。

根据设计单位提供资料，本项目活性炭箱炭层厚度按 300mm 设计，按 20 个

抽屉设计，则装填量为 20*1.0*0.8*0.3=4.8m^3。活性炭密度按 350kg/m^3 计，则活性炭装填重量为 1.68t。

根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013）中 6.3.3.3 采用蜂窝状吸附剂时，气体流速宜低于 1.20m/s；废气停留时间保持 0.5~1s；装填厚度不宜低于 600mm（即气体流速*停留时间，1.20*0.5=0.6m=600mm）。

本项目处理风量为 40000m^3/h，计算得所需过炭面积（吸附截面积）为 S=Q÷v÷3600=40000m^3/h÷1.2m/s÷3600=9.26m^2。

拟定炭箱抽屉长宽分别为 1000mm 和 800mm，则计算得到炭箱抽屉个数应不少于 9.26m^2÷1.0m÷0.8m≈12 个抽屉。

根据设计单位提供资料，本项目活性炭箱炭层厚度按 600mm 设计，按 15 个抽屉设计，则装填量为 15*1.0*0.8*0.6=7.2m^3。活性炭密度按 350kg/m^3 计，则活性炭装填重量为 2.52t。

参考《江门市 2025 年细颗粒物和臭氧污染协同防控工作方案》的计算方法（见下式）对本项目涉及的活性炭吸附装置的更换周期进行计算。

$$T=m\times s\div(c\times 10^{-6}\times Q\times t)$$

式中：T—更换周期，天；

m—活性炭的用量，kg；

s—动态吸附量，%，一般取值 15%；

c—活性炭削减的 VOCs 浓度，mg/m^3；

Q—风量，单位 m^3/h；

t—运行时间，单位 h/d。

根据上式计算得，活性炭装置更换周期约为 400d，考虑活性炭吸附装置运行一段时间后，净化效率会有所下降，因此建议本项目活性炭吸附装置更换频次不少于一年一次。

根据上式计算得，活性炭装置更换周期约为 1836d，考虑活性炭吸附装置运行一段时间后，净化效率会有所下降，因此建议本项目活性炭吸附装置更换频次不少于一年一次。

根据《江门市 2025 年细颗粒物和臭氧污染协同防控工作方案》，进入吸附设备的废气颗粒物含量应低于 1mg/m^3，温度应低于 40℃。用于吸附治理的活性

炭质量应满足如下基本条件：颗粒活性炭碘吸附值≥800mg/g，比表面积≥850m²/g；颗粒状活性炭气体空塔流速不超过 0.6m/s，装填厚度不宜低于 0.3m。本项目使用的活性炭吸附装置参数满足《江门市 2025 年细颗粒物和臭氧污染协同防控工作方案》的要求。

参考《排污许可证申请与核发技术规范 汽车制造业》（HJ 971-2018）中表 25 汽车制造业废气污染治理推荐可行技术清单，使用活性炭吸附处理挥发性有机物属于可行技术。

8.2.6 废气处理效果分析

打砂房产生的颗粒物经旋风除尘+滤筒除尘器处理后高空排放，满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

1#、2#腻子房产生的颗粒物、苯乙烯、总 VOCs、苯系物、非甲烷总烃经滤筒除尘器+活性炭吸附后高空排放，颗粒物满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，苯乙烯满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），苯系物（甲苯、二甲苯、三甲苯）、总 VOCs 满足《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB44/816-2010），苯系物（苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯和苯乙烯）、非甲烷总烃满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）。

喷漆区产生的颗粒物、甲苯、二甲苯、苯系物、总 VOCs、非甲烷总烃经 G4+F5+F7+F9 化学纤维过滤和旋转式分子筛吸附-脱附-催化燃烧处理后高空排放，颗粒物满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，甲苯、二甲苯、苯系物（甲苯、二甲苯、三甲苯）、总 VOCs 满足《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB44/816-2010），苯系物（苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯和苯乙烯）、非甲烷总烃满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）。

落实本评价提出的废气收集处理措施后，厂界颗粒物浓度满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控点浓度限制要求；苯乙烯和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 的二级新改扩建标准值；甲苯、二甲苯、总 VOCs 满足《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》(DB44/816-2010)表 3 无组织排放监控点 VOCs 浓度限值；

厂区内非甲烷总烃浓度满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。

8.2.7 无组织废气控制措施

为减少无组织废气对周围环境的影响，建设项目拟采取以下措施：

1、挥发性有机物无组织控制措施

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022），本项目还应做到以下措施以控制无组织的 VOCs 排放：

（1）存放油漆、固化剂等含 VOCs 物料的桶、罐应存放于单独的室内，且在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。

（2）转移油漆、固化剂等物料时，应采用密闭桶、罐。

（3）调漆、喷漆、烘干等工序采用单层密闭负压，VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压，废气收集后输送至有机废气处理装置处理。

（4）企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。

（5）通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。

（6）工艺过程产生的含 VOCs 废油漆应密闭储存、转移和输送。盛装过油漆、固化剂等的废包装容器应加盖密闭。

（7）VOCs 废气收集处理系统应与涉有机废气排放等生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或者不能及时停止运行得，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。

2、粉尘无组织控制措施

（1）加强车间通风，确保车间内未捕集的废气能及时排出车间外；

（2）加强管理维护集气罩装置，以确保其具有较高的捕集率。

（3）加强厂区绿化，设置绿化隔离带，以减少无组织排放的气体对周围环

境的影响。

（4）经管道收集后通过除尘系统，由抽风柜，除尘器，排风风管和风阀，排风机组成，通过风管将粉尘过滤后排放到室外。

实践证明，通过采取以上无组织排放控制措施，可减少本项目的无组织气体的排放，使污染物无组织排放量降低到较低的水平。通过预测，本项目无组织排放对大气环境及周边敏感目标的影响较小，不影响周边企业、居民的生产、生活，无组织废气的控制措施可行。

3、废气处理设施运行管理要求

为保证各废气处理设施的正常运行、满足达标排放要求，本项目建成后，应加强对各废气处理设施的运行管理和日常监管，并在严格执行相关操作流程基础上，建议从以下几个方面进行强化：

（1）严格遵守工艺技术规程、安全规程和岗位操作规程；

（2）按规定的工艺设备和废气处理设备之间的顺序启闭设备；

（3）加强设备的日常维护和检修等，做好废气处理措施运行台账等，如：废气处理设备的启动、停止时间；吸附材料、吸收剂等的质量分析数据、采购量、使用量及更换时间；主要设备维修情况等。

（4）建立烟气治理设施的事故预防。

（5）加强人员培训，企业应对废气处理设施的管理和运行人员进行培训，使管理和运行人员掌握废气处理设备及其他附属设施的具体操作和应急情况下的处理措施。

4、臭气处理措施可行性分析

本项目喷漆工序产生的臭气主要来源于油漆内稀释剂、固化剂等在调漆、喷涂及固化过程中挥发的苯乙烯、甲苯、二甲苯等污染物。建设单位拟采取在厂区及周边加强绿化的辅助性减缓措施。绿色植被可通过叶片吸附、植物吸收及微生物降解等作用，在一定程度上滞留和转化空气中的恶臭物质，降低局部臭气浓度，减轻异味对近距离环境的影响；同时，绿化带还可起到物理阻隔和美化视觉环境的作用。

8.2.8 废气非正常排放控制措施

1、建立健全的环保机构，对管理人员和技术人员进行岗位培训，严格执行

环保制度，禁止废气处理设施闲置、停行。

2、平时加强废气处理设施的维护保养，及时发现处理设备的隐患，制定并执行合理的活性炭更换计划，确保废气处理系统正常运行。

3、现场作业人员定时记录废气处理状况，并定期对废气处理系统进行巡视，遇不良工作状况应立即停止生产作业，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废气直排，并及时上报生态环境主管部门。

4、在运营期间，定期委托有资质的社会环境监测机构开展污染源例行监测、环境质量跟踪监测。

8.3 地下水保护措施

考虑到本项目在发生危险品泄漏、火灾及爆炸和防渗层发生破裂而导致污染物发生泄露时，危险品和废水等可能造成地表漫流或垂直入渗，会对地下水环境产生不良影响，本次地下水污染防治遵循源头控制、分区防治、污染监控、应急响应相结合的原则。

8.3.1 源头控制

源头控制措施是《中华人民共和国水污染防治法》的基本要求，坚持预防为主，防治结合，综合治理的原则，通过减少清洁水的使用量，减少污水排放，从源头上减少地下水污染源的产生，是符合地下水水污染防治的基本措施。

8.3.2 分区防渗

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），根据可能造成地下水污染的影响程度的不同，将全场进行分区防治，分为重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区。按照“考虑重点，辐射全面”的防腐防渗原则，具体防渗措施见表 8.3-1，分区防渗图见图 8.3-1。

图 8.3-1 分区防渗图（注：图中未标识区域为简单防渗区。）

表 8.3-1 地下水污染分区防渗表

防渗区分区	厂区位置	防渗区域及部位	防渗技术要求
重点防渗区	涂装区、油漆房、危废贮存间等	地面及基础	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB18598 执行
	废水收集管道、化粪池等	底部、水池四周、管道四周	
一般防渗区	焊装区、总装区等	地面	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB16889 执行
简单防渗区	办公室、门卫室、厂区道路等	地面	一般地面硬化

1、重点防渗区

重点防渗区地基需要做好防渗处理，填坑铺设防渗性能好的材料，如渗透系数较低的黏土、人工合成防渗材料、防渗混凝土地基、2mm 高密度聚乙烯（HDPE）膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料等，保证等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s。

加强油漆房、危废仓库的防渗设计，防渗系数达到规范设计的要求，防止固废中残液进入地下水中，危废仓库需设置防雨措施，防止雨水冲刷过程中将其带入地下水环境中。

2、一般防渗区

一般防渗区在抗渗钢纤维混凝土面层中掺水泥基结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实，即可达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和与实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗的目的，保证等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s。污水管道尽量采用材质较好的管道，减少污染物跑、冒、滴、漏现象的发生。

3、简单防渗区

车间办公室、门卫室、厂区道路等其他区域应进行简单防渗，按常规设计进行一般地面硬化即可。

8.3.3 应急响应和监控措施

做好地下水跟踪监测工作，地下水常规监测井建议在厂区下游位置布设一个，定期进行地下水样品采集和测试，并对测试结果进行分析，以追踪地下水环境质

量情况。为了做好地下水环境保护与污染防治对策，尽最大努力避免和减轻地下水污染造成的损失，制定环境风险应急预案，成立应急指挥部，事故发生后及时采取措施。一旦掌握地下水环境污染征兆或发生环境污染时，知情单位和个人要立即向当地政府或生态环境主管部门、责任单位报告有关情况。应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作，防止出现事件“放大效应”和次生、衍生灾害，尽快恢复当地正常秩序。

8.4 土壤保护措施

土壤污染主要来自废水、废气、固体废物污染，重在预防，污染后的修复成本十分高昂。为有效防止土壤环境污染，项目运营期应采取以下污染防治措施：

1、生产中严格落实废水收集、治理措施，加强废水收集、输送管道巡检，发现破损后采取堵截措施，将泄漏的废污水控制在厂区范围内，并妥善处理、修复受到污染的土壤。

2、严格落实废气污染防治措施，加强废气治理设施检修、维护，使大气污染物得到有效处理，减少粉尘等污染物的干湿沉降量。建议在厂区占地范围内种植具有较强吸附能力的植物。

3、涂装区、油漆房、危废贮存间、废水收集管道、化粪池等易产生事故泄漏区域设为重点防渗区，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求落实防渗。厂区其他区域均按照分区防渗要求进行防渗，从而切断污染土壤的垂直入渗途径。

4、原料及产品在贮存、转运过程等环节需做好防风、防水、防渗措施，避免有害物质流失，禁止随意弃置、堆放原料。

5、加强地下水环境跟踪监测，一旦掌握地下水环境污染征兆或发生环境污染时，必须马上采取紧急措施。

按照有关的规范要求采取上述污染防治措施，可以避免项目对周边土壤产生明显影响，运营期土壤保护措施是可行的。

8.5 固体废物污染防治措施

8.5.1 固体废物产生及处置情况

本项目营运后固体废物主要包括生活垃圾、金属边角料、废包装材料、收集的粉尘、废滤袋、废滤筒、废焊材、废纤维滤布（漆渣）、废涂料包装桶、废稀释剂包装桶、废活性炭、废分子筛、废催化剂等。其中废纤维滤布（漆渣）、废涂料包装桶、废稀释剂包装桶、废活性炭、废分子筛、废催化剂属于危险废物，金属边角料、废包装材料、收集的粉尘、废滤袋、废滤筒、废焊材属于一般工业固废。危险废物均委托有资质单位进行处置，一般工业固废交由资源回收公司处理，生活垃圾交由环卫部门清运处理。

表 8.5-1 固体废物产生情况一览表

固废种类	固废名称	固废来源	类别	代码	产生量（t/a）	形态
生活垃圾	生活垃圾	日常办公	SW64	900-099-S64	52.5	固态
一般工业固体废物	金属边角料	机加工	SW17	900-001-S17	219.5	固态
	废包装材料	日常生产	SW17	900-003-S17	4	固态
	收集的粉尘	废气处理	SW59	900-099-S59	106.27	固态
	废滤袋、废滤筒	废气处理	SW59	900-009-S59	0.050	固态
	废焊材	焊接	SW59	900-009-S59	60	固态
危险废物	废纤维滤布（漆渣）	喷涂	HW12	900-252-12	56.077	固态
	废涂料包装桶	喷涂	HW12	900-000-12	1.797	固态
	废稀释剂包装桶	喷涂	HW06	900-000-06	0.093	固态
	废活性炭	废气治理	HW49	900-039-49	3.854	固态
	废分子筛	废气治理	HW49	900-041-49	4	固态
	废催化剂	废气治理	HW50	900-000-50	0.533	固态

8.5.2 危险废物收集、包装要求

1、危险废物必须分类收集，禁止混合收集性质不相容而未经安全性处置的危险废物。同一包装容器、包装袋不能同时装盛两种以上不同性质或类别的危险废物。

2、危险废物盛装应根据其性质、形态选择专用容器。为运输方便，包装容器的容量不应超过 250L，材质应选用与装盛物相容（不起反应）的材料，包装容器必须坚固、完好无损，没有腐蚀、污染、损毁或其他包装效能减弱的缺陷。

3、危险废物收集容器应在醒目位置贴有危险废物标签，在收集场所醒目地

方设置危险废物警告标志。危险废物标签应标明下述信息：主要化学成分或商品名称、数量、物理形态、危险类别、安全措施以及危险废物产生单位名称、单位地址、联系人及联系电话，以及发生泄漏、扩散、污染事故时的应急措施（注明紧急电话）。

4、液体、半固体的危险废物应使用密闭防渗漏的容器盛装，固体危险废物应采用防扬散的包装物或容器盛装。

5、危险废物应按规定或下列方式分类分别包装：易燃性液体、易燃性体、可燃性液体、腐蚀性物质（酸、碱等）、特殊毒性物质、氧化物、有机过氧化物。

8.5.3 危险废物贮存要求

1、危险废物贮存于厂区危废贮存间，占地面积 48m^2。危废贮存间根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求建设和维护使用，地面采取防渗措施（基础防渗，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯渗透系数≤10^{-10}cm/s），设置截流地沟，做到“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）要求，按规范设置液体收集装置，能有效防止危险废物泄漏，能够避免污染物污染地下水和土壤环境。

2、不相容危险废物应分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料应与危险废物相容。

3、各种危险废物包装上标识明确并分类存放，由专人负责管理，建立危险废物台账。

本项目危险废物的包装、贮存设施的选址、设计、运行、安全防护、监测和关闭，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行。

8.5.4 危险废物处置要求

项目危险废物均委托给有相应处理资质的单位处理。建设单位按照国家有关危险废物的处置规定对危险废物进行处置。主要做好以下几点要求：

1、对于项目产生的危险废物严格按其特性分类收集、贮存、运输、处置，并与非危险废物分开贮存，定期交由相应危废资质的单位处理处置。项目建设单位尚未与具有相应资质的单位签订危废外委处置协议，项目所在区域附近有多家危废处置单位，具备接纳项目危险废物的能力，建设单位应在投产前签订协议。

2、转移危险废物时按照国家有关规定填写危险废物转移联单，并向危险废

物移入地和生态环境主管部门报告，包括危险废物的种类、数量、处置方法。

8.5.5 危险废物运输中的污染防治

本项目危险废物将交由有相应资质的单位进行处置，在运输过程应采取相应的污染防范措施，主要包括：

1、装载危险废物的车辆必须做好防渗、防漏、防飞扬的措施。

2、有化学反应或混装有危险后果的固体废物和危险废物严禁混装运输。

3、装载危险废物车辆的行驶路线须绕开人口密集的居民区和受保护的水体等环境保护目标。

8.5.6 固体废物其他管理要求

1、设专职人员负责本项目的固废管理，并对委托的危废处置单位进行监督。

2、对全部废物进行分类界定，对列入危险名录中的废物登记建帐进行全过程监管。

3、选择安全的包装材料和包装方式，包装容器的外面必须有表示废物形态、性质的明显标志，并向运输者和接收者提供安全保护要求的文字说明。

4、禁止将危险废物与一般固体废物、生活垃圾及其它废物混合堆放。

5、定期向生态环境主管部门汇报固体废物的处置情况，并接受其指导和监督管理。

6、员工产生的生活垃圾统一暂存于垃圾收集容器内，不得乱丢乱放，并及时由环卫部门清运。

8.6 声环境保护措施

本项目运营期噪声治理的总原则是：合理设置厂区平面布置，噪声源尽量远离周边敏感点；各岗位尽可能选用低噪声设备；对噪声超标设备采用隔声、消声、减振等降噪措施；对操作人员进行防噪保护等一系列噪声控制措施。本项目运营期噪声主要来源于机加工设备、冲压设备、风机等设备运行噪声，以及运输车辆进出场地时产生交通噪声。

1、对声源进行控制，是治理噪声污染最有效的方法。建设单位在设备选型、订货时，向厂家提出对设备的噪声要求，同类设备应优先选择低噪声、振动小的机械动力设备。

2、从建筑结构上考虑隔声，对于强噪声源车间采用封闭车间，利用厂房建筑物等围护结构的隔声来削减噪声对周围环境的影响，并采用吸声、隔声窗等材料进行处理，削减对外传播的声能。同时采取车间外绿化，以其屏蔽作用使噪声受到不同程度的隔绝。

3、对高噪声设备采用减振、消音装置，设置隔振基础或弹性软连接的减振装置，以减少振动和设备噪声的传播，安装消声器以减少空气动力性噪声，降低生产噪声对环境的影响。

4、在厂区内固定噪声污染源对边界影响最大处，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

5、管理措施

设备安装时注意动静平衡的调试，机械设备加强维修保养，适时添加润滑油防止机械磨损，切实维持各类设备处于良好的运行状态，避免设备运转不正常时造成厂界噪声超标。

本工程采取的噪声防治措施，是根据噪声源—传播—易感人群的噪声作用机理为依据，分别从源头、传播、易感人群等环节进行噪声防治的，同类企业的防治效果证明，上述措施是可行的，也是可靠的。经采取措施后项目东南西边界 1m 处的噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准的要求；项目北边界 1m 处的噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准的要求。

9 环保政策及规划相符性分析

9.1 与“三线一单”的相符性分析

9.1.1 广东省“三线一单”生态环境分区管控方案

根据《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），方案对全省提出了总体及区域管控要求，分析如下：

（一）全省总体管控要求

区域布局管控要求。优先保护生态空间，保育生态功能。持续深入推进产业、能源、交通运输结构调整。按照“一核一带一区”发展格局，调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。积极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性支柱产业集群转型升级，加快培育半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、数字创意等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色发展水平。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。优化调整交通运输结构，大力发展“公转铁、公转水”和多式联运，积极推进公路、水路等交通运输燃料清洁化，逐步推广新能源物流车辆，积极推动设立“绿色物流”片区。

能源资源利用要求。积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。依法依规强化油品生产、流通、使用、贸易等全流程监管，减少直至杜绝非法劣质油品在全省流通和使用。贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。落

实东江、西江、北江、韩江、鉴江等流域水资源分配方案，保障主要河流基本生态流量。强化自然岸线保护，优化岸线开发利用格局，建立岸线分类管控和长效管护机制，规范岸线开发秩序；除国家重大项目外，全面禁止围填海。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。推动绿色矿山建设，提高矿产资源产出率。积极发展农业资源利用节约化、生产过程清洁化、废弃物利用资源化等生态循环农业模式。

污染物排放管控要求。实施重点污染物[②]总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域，强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增；重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。实施重点行业清洁生产改造，火电及钢铁行业企业大气污染物达到可核查、可监管的超低排放标准，水泥、石化、化工及有色金属冶炼等行业企业大气污染物达到特别排放限值要求。深入推进石化化工、溶剂使用及挥发性有机液体储运销的挥发性有机物减排，通过源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制。严格落实船舶大气污染物排放控制区要求。优化调整供排水格局，禁止在地表水Ⅰ、Ⅱ类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。加大工业园区污染治理力度，加快完善污水集中处理设施及配套工程建设，建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保园区污水稳定达标排放。加快推进生活污水处理设施建设和提质增效，因地制宜治理农村面源污染，加强畜禽养殖废弃物资源化利用。强化陆海统筹，严控陆源污染物入海量。

环境风险防控要求。加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，规范受污染建设用地地块再开发。全力避免因各类安

全事故（事件）引发的次生环境风险事故（事件）。

（二）“一核一带一区”区域管控要求。

区域布局管控要求。筑牢珠三角绿色生态屏障，加强区域生态绿核、珠江流域水生态系统、入海河口等生态保护，大力保护生物多样性。积极推动深圳前海、广州南沙、珠海横琴等区域重大战略平台发展；引导电子信息、汽车制造、先进材料等战略性支柱产业绿色转型升级发展，已有石化工业区控制规模，实现绿色化、智能化、集约化发展；加快发展半导体与集成电路、高端装备制造、前沿新材料、区块链与量子信息等战略性新兴产业。禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业自备电站，推进现有服役期满及落后老旧的燃煤火电机组有序退出；原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉，逐步推动高污染燃料禁燃区全覆盖；禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目，鼓励建设挥发性有机物共性工厂。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。

能源资源利用要求。科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。率先探索建立二氧化碳总量管理制度，加快实现碳排放达峰。依法依规科学合理优化调整储油库、加油站布局，加快充电桩、加气站、加氢站以及综合性能源补给站建设，积极推动机动车和非道路移动机械电动化（或实现清洁燃料替代）。大力推进绿色港口和公用码头建设，提升岸电使用率；有序推动船舶、港作机械等“油改气”、“油改电”，降低港口柴油使用比例。鼓励天然气企业对城市燃气公司和大工业用户直供，降低供气成本。推进工业节水减排，重点在高耗水行业开展节水改造，提高工业用水效率。加强江河湖库水量调度，保障生态流量。盘活存量建设用地，控制新增建设用地规模。

污染物排放管控要求。在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。以臭氧生成潜势较大的行业企业为重点，推进挥发性有机物源头替代，全面加强无组织排放控制，深入实施精细化治理。现有每小时 35 蒸吨及以上的燃煤锅炉加快实施超低排放治理，每小

时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉加快完成清洁能源改造。实行水污染物排放的行业标杆管理，严格执行茅洲河、淡水河、石马河、汾江河等重点流域水污染物排放标准。重点水污染物未达到环境质量改善目标的区域内，新建、改建、扩建项目实施减量替代。电镀专业园区、电镀企业严格执行广东省电镀水污染物排放限值。探索设立区域性城镇污水处理厂污染物排放标准，推动城镇生活污水处理设施提质增效。率先消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区。大力推进固体废物源头减量化、资源化利用和无害化处置，稳步推进“无废城市”试点建设。加强珠江口、大亚湾、广海湾、镇海湾等重点河口海湾陆源污染控制。

环境风险防控要求。逐步构建城市多水源联网供水格局，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强惠州大亚湾石化区、广州石化、珠海高栏港、珠西新材料集聚区等石化、化工重点园区环境风险防控，建立完善污染源在线监控系统，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。提升危险废物监管能力，利用信息化手段，推进全过程跟踪管理；健全危险废物收集体系，推进危险废物利用处置能力结构优化。

（三）环境管控单元总体管控要求。

环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。

1.优先保护单元。

以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态功能不降低。

生态优先保护区。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。

水环境优先保护区。饮用水水源保护区全面加强水源涵养，强化源头控制，禁止新建排污口，严格防范水源污染风险，切实保障饮用水安全，一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。饮用水水源准保护区内禁止新建、

扩建对水体污染严重的建设项目。

大气环境优先保护区。环境空气质量一类功能区实施严格保护，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。

2.重点管控单元。

以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。

省级以上工业园区重点管控单元。依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边 1 公里范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。

水环境质量超标类重点管控单元。加强山水林田湖草系统治理，开展江河、湖泊、水库、湿地保护与修复，提升流域生态环境承载力。严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。以城镇生活污染为主的单元，加快推进城镇生活污水有效收集处理，重点完善污水处理设施配套管网建设，加快实施雨污分流改造，推动提升污水处理设施进水水量和浓度，充分发挥污水处理设施治污效能。以农业污染为主的单元，大力推进畜禽养殖生态化转型及水产养殖业绿色发展，实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设，强化水产养殖尾水治理。

大气环境受体敏感类重点管控单元。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；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。

协调性分析：本项目为设备制造企业，主要生产常规压力容器、低温压力容器、超低温储运装备（包括液氢和液氨储运装备）、箱罐、罐车等。项目建成后将严格贯彻节约用水理念，试压废水循环使用不外排，清洗废水进入迳头污水处理厂进行处理，迳头污水处理厂排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准的较严值，尾水排入新昌水。项目拟使用底漆、面漆、稀释剂进行喷涂，底漆、面漆、稀释剂为符合国家、省要求低挥发性有机物含量的产品技术要求。

因此，本项目的建设总体符合广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的相关要求。

9.1.2 江门市“三线一单”生态环境分区管控方案

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）可知，本项目位于 ZH44078320002（开平市重点管控单元 1），项目范围不涉及生态保护红线、一般生态空间，详见图 9.1-1。本项目与管控单元清单内容相符性分析详见表 9.1-1。

表 9.1-1　开平市重点管控单元 1 准入清单

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类	——
		省	市	县			——
ZH44078320002	开平市重点管控单元 1	广东省	江门市	开平市	重点管控单元	生态保护红线、一般生态空间、大气环境高排放重点管控区、大气环境受体敏感重点管控区、大气环境弱扩散重点管控区、水环境工业污染重点管控区、高污染燃料禁燃区	——
管控维度	管控要求						相符性分析
区域布局管控	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（2024 年本）》《市场准入负面清单（2020 年版）》《江门市投资准入禁止限制目录（2018 年本）》等相关产业政策的要求。						属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中的鼓励类项目。不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止类事项，属于许可类事项，项目投产前应取得市场监管总局颁发的许可证。不属于《江门市投资准入禁止限制目录（2018 年本）》禁止或限制类项目，符合要求。
	1-2.【生态/禁止类】生态保护红线原则上按照禁止开发区域要求进行管理。自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。						本项目不涉及生态保护红线，符合相关要求。
	1-3.【生态/禁止类】单元内的一般生态空间，主导生态功能为水土保持和水源涵养。禁止在二十五度以上的陡坡地开垦种植农作物，禁止在崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区从事采石、取土、采砂等可能造成水土流失的活动。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						本项目不涉及一般生态空间，符合相关要求。

	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。	
	1-4.【生态/禁止类】单元内江门开平梁金山地方级自然保护区按《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年修改）及其他相关法律法规实施管理。	本项目所在区域不涉及梁金山自然保护区，符合相关要求。
	1-5.【水/禁止类】单元内饮用水水源保护区涉及大王古水库、磨刀水水库饮用水水源保护区一级、二级保护区。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。	本项目所在范围不涉及饮用水源保护区，符合相关要求。
	1-6.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，禁止新建储油库项目，严格限制产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及生产、使用高 VOCs 原辅材料的溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等项目，涉及 VOCs 无组织排放的企业执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）等标准要求，鼓励现有该类项目搬迁退出。	本项目位于大气环境高排放重点管控区，不属于环境受体敏感重点管控区，本项目涉及 VOCs 无组织排放应执行相关标准要求，符合要求。
	1-7.【土壤/禁止类】禁止在重金属污染重点防控区新建、改建、扩建增加重金属污染物排放的建设项目。	根据《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》可知，项目所在区域不属于重点区域，本项目不涉及重金属的产排，符合要求。
	1-8.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。	本项目不涉及畜禽养殖业，符合要求。
	1-9.【岸线/禁止类】城镇建设和发展不得占用河道滩地。河道岸线的利用和建设，应当服从河道整治规划和航道整治规划。	本项目不涉及河道滩地，符合要求。
能源资源利用	2-1.【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。	本项目不属于两高项目，符合要求。
	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。	本项目不使用锅炉，符合要求。
	2-3.【能源/禁止类】在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、	本项目不涉及高污染燃料的使用，符合要求。

	液化石油气、电等清洁能源。	
	2-4.【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。	本项目实施后，应贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。
	2-5.【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。	本项目开发建设时应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。
污染物排放管控	3-1.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区，城市建成区建设项目的施工现场出入口应当安装监控车辆出场冲洗情况及车辆车牌号码视频监控设备；合理安排作业时间，适时增加作业频次，提高作业质量，降低道路扬尘污染。	本项目位于大气环境高排放重点管控区，不属于环境受体敏感重点管控区，项目施工现场应注意扬尘的污染问题，符合要求。
	3-2.【大气/限制类】纺织印染行业应重点加强印染和染整精加工工序 VOCs 排放控制，加强定型机废气、印花废气治理；化工行业执行特别排放限值，加强 VOCs 收集处理。	本项目不属于纺织印染及化工行业。
	3-3.【水/限制类】严格控制高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建涉水建设项目实行主要污染物和特征污染物排放减量替代。电镀项目执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）。	本项目不属于高耗水、高污染行业，不涉及电镀工序，满足要求。
	3-4.【水/综合类】污水处理厂出水稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准与广东省《水污染物排放限值》二时段一级标准的较严值。	本项目废水依托迳头污水处理厂进行处理，迳头污水厂排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准的较严值，目前污水厂出水稳定达标，与要求相符。
	3-5.【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。	本项目建成后，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。
环境风险防控	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	本项目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

	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。	可能发生突发环境事件时，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。
	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。	本项目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，由开平市人民政府负责组织开展调查评估。
	4-3.【土壤/综合类】重点单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。	本项目建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。

图 9.1-1　与江门市“三线一单”陆域环境管控单元置关系图

图 9.1-2　与江门市“三线一单”生态空间一般管控区位置关系图

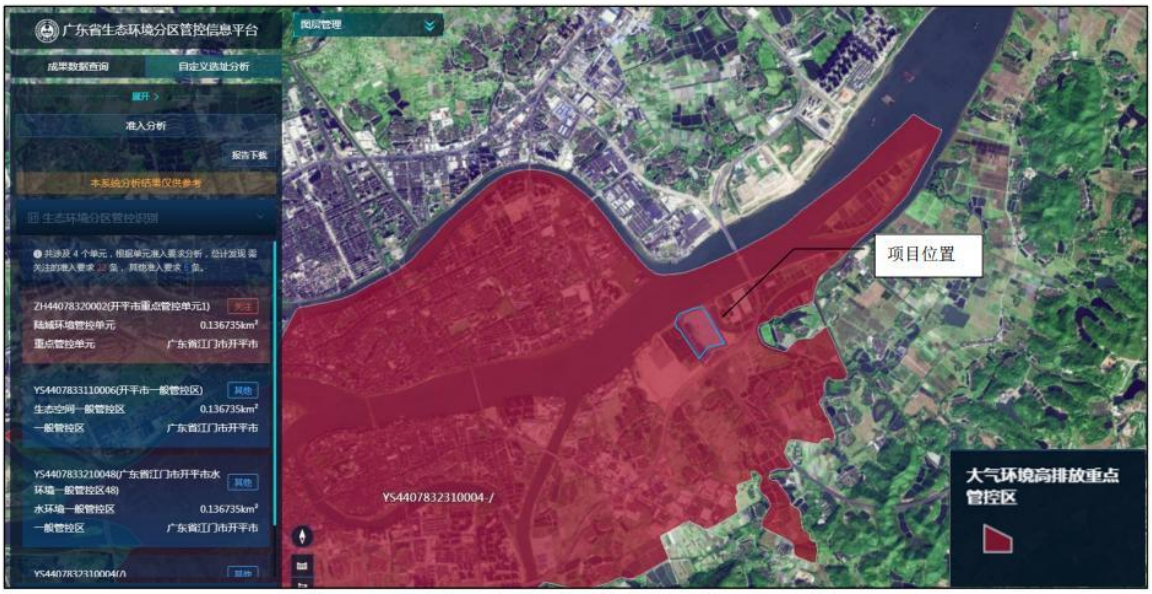


图 9.1-3　与江门市“三线一单”大气环境高排放重点管控区位置关系图

图 9.1-4　与江门市“三线一单”水环境一般管控区位置关系图

9.2 与《江门市国土空间总体规划（2021- 2035 年）》的相符性分析

本项目选址在开平市三埠街道箭石路 47 号地块，占地面积约 136735 平方米。

根据《江门市国土空间总体规划（2021- 2035 年）》“三区三线”的划分情况可知，项目所在范围已全部纳入城镇开发边界，可以进行开发建设的，不涉及永久基本农田和生态保护红线等刚性管控要求，详见图 9.3-1。

9.3 与产业政策相符性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号《产业结构调整指导目录》（2024 年本），项目投资建设低温储运装备，属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中的鼓励类项目。根据国家发展改革委 商务部印发关于印发《市场准入负面清单（2025 年版）》的通知（发改体改规〔2025〕466 号）可知，不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止类事项，属于《市场准入负面清单（2022 年版）》许可类事项，项目投产前应取得市场监管总局颁发的许可证。

本项目符合国家相关产业政策的要求，详见表 9.3-1。

表 9.3-1 本项目与产业结构指导目录的符合性分析一览表

依据		条款	本项目
《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	鼓励类	十四、机械	属于
		17、单线 260 万吨/年及以上天然气液化配套的压缩机及驱动机械、低温设备等	

表 9.3-2 本项目与《市场准入负面清单（2025 年版）》的符合性分析一览表

依据		条款	禁止或许可准入措施描述	本项目
《市场准入负面清单（2025 年版）》	（三）制造业	31 未获得许可或强制性认证，不得从事特种设备、重要工业产品等特定产品的生产经营	特种设备生产单位许可；特种设备采用新材料、新技术、新工艺审批	市场监管总局
			重要工业产品生产许可（含建筑用钢筋、水泥、直接接触食品的材料等相关产品共计 14 类 27 种）；矿山井下特种设备安全标志核发	市场监管总局 应急部
			移动式压力容器、气瓶充装许可	市场监管总局
			列入《强制性产品认证目录》的产品须取得认证并施加标识	市场监管总局

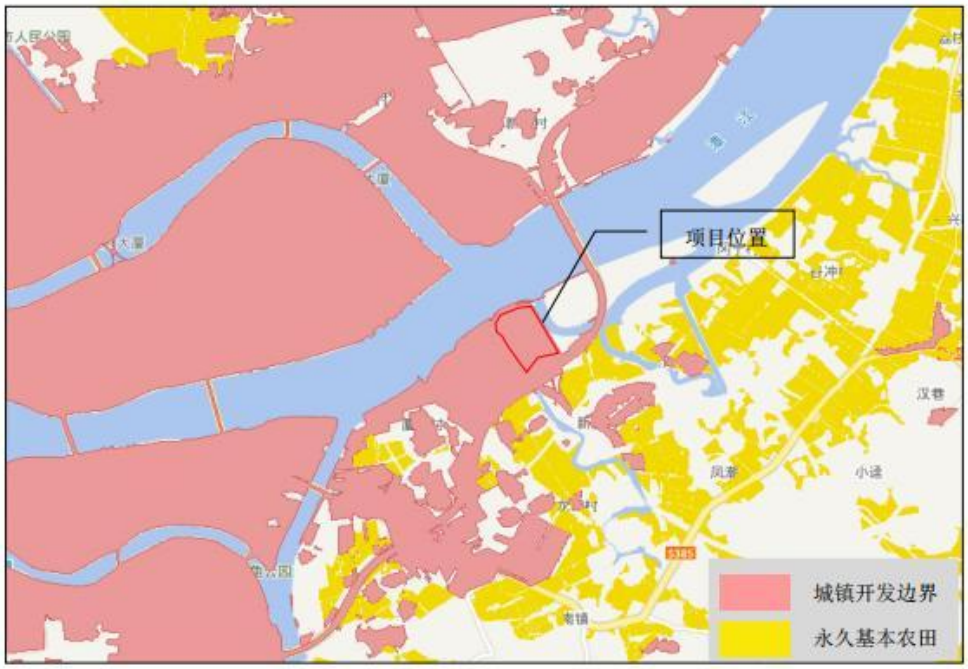


图 9.3-1 项目所在区域城镇开发边界范围图

9.4 与环保规划相符性分析

1.与《广东省生态环境保护"十四五"规划》相符性分析

规划指出：全面推进产业结构调整。以制造业结构高端化带动经济绿色化发展，积极推进新一代**电子信息、绿色石化、汽车、智能家电**等十大战略性支柱产业集群转型升级，**加快推动半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、安全应急与环保等**十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色低碳发展水平。完善高耗能、高污染和资源型行业准入条件，持续降低高耗能行业在总体制造业中的比重。**珠三角地区禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。**定期对已清理整治的"散乱污"工业企业开展"回头看"，健全"消灭存量、控制增量、优化质量"的长效监管机制。

持续优化能源结构。严格控制煤炭消费总量，保障煤电等重点领域用煤需求，其他领域新建耗煤项目必须严格实行煤炭减量替代：**珠三角禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业燃煤燃油自备电站，推进沙角电厂等列入淘汰计划的老旧燃煤机组和企业自备电站有序退出，原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质**

锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉；粤东西北地区县级及以上城市建成区禁止新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。

以挥发性有机物和工业炉窑、锅炉综合治理为重点，深化工业源污染防治，健全分级管控体系，提升重点行业企业深度治理水平。大力推进挥发性有机物（VOCs ）源头控制和重点行业深度治理。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查，深化重点行业 VOCs 排放基数调查，系统掌握工业源 VOCs 产生、处理、排放及分布情况，分类建立台账，实施 VOCs 精细化管理。在石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制体系。**大力推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。**严格实施 VOCs 排放企业分级管控，全面推进涉 VOCs 排放企业深度治理。开展中小型企业废气收集和治理设施建设、运行情况的评估，强化对企业涉 VOCs 生产车间/工序废气的收集管理，推动企业开展治理设施升级改造。推进工业园区、企业集群因地制宜统筹规划建设一批集中喷涂中心（开平市水暖卫浴配套产业园）、活性炭集中再生中心，实现 VOCs 集中高效处理。开展无组织排放源排查，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理，深入推进泄漏检测与修复（LDAR）工作。

相符性分析：本项目为设备制造企业，主要生产常规压力容器、低温压力容器、超低温储运装备（包括液氢和液氨储运装备）、箱罐、罐车等，属于广东省重点发展的产业类型。

项目拟使用底漆、面漆、稀释剂进行喷涂，底漆、面漆、稀释剂为符合国家、省要求低挥发性有机物含量的产品技术要求。项目使用的涂料、稀释剂等原辅材料均密闭存储，调配、使用、回收等过程应在密闭空间内操作，从源头减少了 VOCs 的产生。涂装工序产生的有机废气经收集后通过废气治理设施处理达标后排放，处理工艺为“旋转式分子筛吸附+脱附+催化燃烧”，能有效减少 VOCs 的排放。

项目运营过程中产生的生活污水进入迳头污水厂进行处理，生产废水委托有零散废水资质单位转运处理，不直接排放到自然水体中。

综上所述，本项目与《广东省环境保护“十四五”规划》的要求是相符的。

2.与《江门市人民政府关于印发<江门市生态环境保护“十四五”规划>的通知》

（江府〔2022〕3 号）的相符性

《江门市生态环境保护“十四五”规划》指出：“深入推进水污染物减排。聚焦国考省考断面达标，结合碧道建设，围绕“查、测、溯、治”，分类推进入河排污口规范化整治。持续推进工业、城镇、农业农村、港口船舶等污染源治理。加强农副产品加工、造纸、纺织印染、制革、电镀、化工等重点行业综合治理，持续推进清洁化改造。推进高耗水行业实施废水深度处理回用，强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，推进工业集聚区“污水零直排区”创建。实施城镇污水处理厂提质增效，显著提高生活污水集中收集效能。”

相符性分析：本项目为设备制造企业，主要生产常规压力容器、低温压力容器、超低温储运装备（包括液氢和液氨储运装备）、箱罐、罐车等。项目建成后，废水产生量较少，主要依托迳头污水厂进行处理，项目运营过程中产生的生活污水进入迳头污水厂进行处理，生产废水委托有零散废水资质单位转运处理，不直接排放到自然水体中，因此，本项目的建设满足江门市生态环境保护“十四五”规划的相关要求。

3. 与《开平市人民政府关于印发<开平市生态环境保护“十四五”规划>的通知》的相符性

《开平市生态环境保护“十四五”规划》指出：

严把 VOCs 项目准入关。根据国家和省有关技术要求，结合开平市“三线一单”管控单元要求，对新、改、扩建项目从原辅材料、生产工艺、废气治理技术等方面提出要求。所有排放 VOCs 的车间必须安装废气收集、回收净化装置，遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。

全面控制水污染物排放。涉重金属污染物排放企业实行强制性清洁生产审核，新建重金属排放企业的清洁生产相关指标达到国际先进水平，现有重金属污染物排放企业实施提标改造，限期达到清洁生产国内先进水平。推动造纸、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药等其他重点行业进行清洁化改造。建设项目须严格执行主要污染物排放总量前置审核制度。

提升污水处理设施治污效能。城镇新区建设镇区实行雨污分流，水质超标地区要推进初期雨水收集、处理和资源化利用。新、改、扩建污水处理厂出水应符

合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准及《广东省水污染排放限值》（DB44/26-2001）的较严值；加快城镇污水处理设施建设查漏补缺和提标改造，现有污水处理厂在“十四五”期间出水要达到《广东省水污染排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)一级 A 标准中较严者，即化学需氧量出水浓度≤40mg/L，氨氮出水浓度≤5mg/L，总磷出水浓度≤0.5mg/L。出水水质未达标的污水处理厂要积极推进升级改造，强化脱氮除磷功能。力争 2024 年完成开平市城区楼冈及月山、水口、苍城、大沙四个镇级污水处理设施 PPP 项目，2023 年完成开平市城区生活污水处理设施完善项目。2023 年完成开平市农村生活污水处理设施建设项目、开平市赤坎镇污水处理厂扩容及新区配套管网工程。

相符性分析：本项目为设备制造企业，喷漆房产生的 VOCs 集中收集后采用分子筛吸附+催化燃烧法进行处理，处理达标后外排；项目废水产生量较少，运营过程中产生的生活污水进入迳头污水厂进行处理，生产废水委托有零散废水资质单位转运处理，不直接排放到自然水体中，因此，本项目的建设满足开平市生态环境保护“十四五”规划的相关要求。

9.5 与其它相关政策文件的相符性分析

9.5.1 与《广东省水污染防治条例》相符性分析

《广东省水污染防治条例》提出：“第九条 县级以上人民政府应当支持水污染防治的科学技术和装备的研究开发与推广应用，加强饮用水安全保障、流域综合治理与生态修复、城市水环境综合治理、农业农村水污染防治、地下水污染防控、节水技术和装备等方面的科学技术研究、成果转化和推广应用，提高水污染防治的科学技术水平。”

“已实行雨污分流的区域，不得向雨水收集口、雨水管道排放污水。尚未实行雨污分流的区域，应当按照要求逐步进行雨污分流改造；难以改造的，应当采取沿河截污、调蓄和治理等措施，防止污染水环境。”

“第四十四条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。”

“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；

已建成的排放污染物的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；不排放污染物的建设项目，除与供水设施和保护水源有关的外，应当尽量避让饮用水水源二级保护区；经组织论证确实无法避让的，应当依法严格审批。”

“禁止在西江干流、一级支流两岸及流域内湖泊、水库最高水位线水平外延五百米范围内新建、扩建废弃物堆放场和处理场。”

“第六十条　因突发性污染事件造成或者可能造成水污染的，有关企业事业单位、负有水污染防治监督管理职责的部门以及相关人民政府应当按照国家和省的有关规定及时报告。对可能造成跨行政区域水体污染的，事件发生地人民政府应当及时通报可能受到污染区域的人民政府。”

“突发性污染事件发生后，有关企业事业单位应当立即启动本单位的应急方案，采取隔离等应急措施，防止水污染物进入水体。”

相符性分析：本项目属于低温储运装备制造行业，项目建成后将严格贯彻节约用水理念，试压废水循环使用不外排，清洗废水进入迳头污水处理厂进行处理，本项目所在位置不涉及饮用水源保护区，项目废水依托迳头污水处理厂处理达标后外排，因此，本项目与广东省水污染防治条例是相符的。

9.5.2 与《广东省大气污染防治条例》相符性分析

《广东省大气污染防治条例》中指出：“第十二条 重点大气污染物排放实行总量控制制度。重点大气污染物包括国家确定的二氧化硫、氮氧化物等污染物和本省确定的挥发性有机物等污染物。”、“第十三条 新建、改建、扩建新增排放重点大气污染物的建设项目，建设单位应当在报批环境影响评价文件前按照规定向生态环境主管部门申请取得重点大气污染物排放总量控制指标。”、“第十七 条珠江三角洲区域禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组或者企业燃煤燃油自备电站。珠江三角洲区域禁止新建、扩建国家规划外的钢铁、原油加工、乙烯生产、造纸、水泥、平板玻璃、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等大气重污染项目。”“第十九条火电、钢铁、石油、化工、平板玻璃、水泥、陶瓷等大气污染重点行业企业及锅炉项目，应当采用污染防治先进可行技术，使重点大气污染物排放浓度达到国家和省的超低排放要求。”“第二十条 地级以上市人民政府应当组织编制区域供热规划，建设和完善供热系统，对具备条件的工业园区、产业园区、开发区的用热单位实行集中供热，并逐步扩大供热管网覆盖范围。在集中供热管网覆

盖范围内，禁止新建、扩建燃用煤炭、重油、渣油、生物质等分散供热锅炉；已建成的不能达标排放的供热锅炉应当在县级以上人民政府规定的期限内拆除。”、“第二十一条 禁止安装国家和省明令淘汰、强制报废、禁止制造和使用的锅炉等燃烧设备。”、“第二十二条 禁止安装、使用非专用生物质锅炉。禁止安装、使用可以燃用煤及其制品的双燃料或者多燃料生物质锅炉。” “第二十七条 工业涂装企业应当使用低挥发性有机物含量的涂料，并建立台账，如实记录生产原料、辅料的使用量、废弃量、去向以及挥发性有机物含量并向县级以上人民政府生态环境主管部门申报。台账保存期限不少于三年。” “第二十六条 应当优先使用低挥发性有机物含量的原材料和低排放环保工艺，在确保安全条件下，按照规定在密闭空间或者设备中进行，安装、使用满足防爆、防静电要求的治理效率高的污染防治设施；无法密闭或者不适宜密闭的，应当采取有效措施减少废气排放。（四）涂装、印刷、粘合、工业清洗等使用含挥发性有机物产品的生产活动。（五）其他产生挥发性有机物的生产和服务活动。”

相符性分析：本项目属于低温储运装备制造行业，根据污染措施可行性分析章节可知，本项目采用合理、可行、有效地污染防治措施对运行过程中可能产生的污染物进行处理，经处理后各污染物均能达标排放。本项目在涂装工段采用低挥发性有机物含量的原材料和低排放环保工艺，并采用在经济上、技术上可行的废气处理措施对废气进行处理，确保污染物达标排放。本项目已向生态环境主管部门提出总量申请。综上所述，本项目的建设与《广东省大气污染防治条例》是相符的。

9.5.3 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性分析

《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）在“四、重点行业治理任务”明确提出：

（三）工业涂装 VOCs 综合治理。加大汽车、家具、集装箱、电子产品、工程机械等行业 VOCs 治理力度，重点区域应结合本地产业特征，加快实施其他行业涂装 VOCs 综合治理。

强化源头控制，加快使用粉末、水性、高固体分、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料替代溶剂型涂料。重点区域汽车制造底漆大力推广使用水性涂料，乘用车中涂、色漆大力推广使用高固体分或水性涂料，加快客车、货车等中涂、色漆改

造。钢制集装箱制造在箱内、箱外、木地板涂装等工序大力推广使用水性涂料，在确保防腐蚀功能的前提下，加快推进特种集装箱采用水性涂料。木质家具制造大力推广使用水性、辐射固化、粉末等涂料和水性胶粘剂；金属家具制造大力推广使用粉末涂料；软体家具制造大力推广使用水性胶粘剂。工程机械制造大力推广使用水性、粉末和高固体分涂料。电子产品制造推广使用粉末、水性、辐射固化等涂料。

加快推广紧凑式涂装工艺、先进涂装技术和设备。汽车制造整车生产推广使用“三涂一烘”“两涂一烘”或免中涂等紧凑型工艺、静电喷涂技术、自动化喷涂设备。汽车金属零配件企业鼓励采用粉末静电喷涂技术。集装箱制造一次打砂工序钢板处理采用辊涂工艺。木质家具推广使用高效的往复式喷涂箱、机械手和静电喷涂技术。板式家具采用喷涂工艺的，推广使用粉末静电喷涂技术；采用溶剂型、辐射固化涂料的，推广使用辊涂、淋涂等工艺。工程机械制造要提高室内涂装比例，鼓励采用自动喷涂、静电喷涂等技术。电子产品制造推广使用静电喷涂等技术。

有效控制无组织排放。涂料、稀释剂、清洗剂等原辅材料应密闭存储，调配、使用、回收等过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，采用密闭管道或密闭容器等输送。除大型工件外，禁止敞开式喷涂、晾（风）干作业。除工艺限制外，原则上实行集中调配。调配、喷涂和干燥等 VOCs 排放工序应配备有效的废气收集系统。

推进建设适宜高效的治污设施。喷涂废气应设置高效漆雾处理装置。喷涂、晾（风）干废气宜采用吸附浓缩+燃烧处理方式，小风量的可采用一次性活性炭吸附等工艺。调配、流平等废气可与喷涂、晾（风）干废气一并处理。使用溶剂型涂料的生产线，烘干废气宜采用燃烧方式单独处理，具备条件的可采用回收式热力燃烧装置。

相符性分析：本项目属于低温储运装备制造行业，配套涂装工艺，根据生产设计资料，项目拟使用底漆、面漆、稀释剂进行喷涂，底漆、面漆、稀释剂为符合国家、省要求低挥发性有机物含量的产品技术要求。项目使用的涂料、稀释剂等原辅材料均密闭存储，调配、使用、回收等过程应在密闭空间内操作，涂装工序产生的有机废气经收集后通过废气治理设施处理达标后排放，处理工艺为“旋

转式分子筛吸附+脱附+催化燃烧”。

据上文废气治理设施可行性论证分析，本项目废气治理设施为可行性技术。因此本项目的建设与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》是相符的。

9.5.4 与《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）的相符性分析

水性涂料中 VOC 含量的限量值应符合表 1 的要求，溶剂型涂料中 VOC 含量的限量值应符合表 2 的要求，无溶剂涂料中 VOC 含量的限量值应符合表 3 的要求，辐射固化涂料中 VOC 含量的限量值应符合表 4 的要求。

水性涂料和水性辐射固化涂料均不考虑水的稀释比例。其他类型涂料按产品明示的施工状态下的施工配比混合后测定。如多组分的某组分使用量为某一范围时，按照产品施工状态下的施工配比规定的最大比例混合后进行测定。当涂料产品适用于多种场合时，按最严格的限量值执行。

相符性分析：项目使用的底漆为双组份厚膜型无焦油环氧涂料，作为防锈环氧涂料，可用于多种厂房、钢结构、储罐外壁、桥梁、石油储罐内壁、多种水槽内壁和绝缘管道；面漆为双组份丙烯酸聚氨酯高固型涂料，通常用作各种厂房、钢结构、储罐外壁及桥梁等的环氧或聚氨酯涂装体系的面漆。本项目的涂装部分主要为罐体和车架，作为工业防护涂料防止罐体和车间被腐蚀，因此涂料 VOCs 含量应按《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）中最严格的限量值的标准执行，即表 2 工业防护涂料，工程机械和农业机械涂料（含零部件涂料）限值要求。根据广东建成机械设备有限公司委托监测的面漆、底漆监测报告可知，面漆、底漆中 VOCs 含量分别为 361g/L、343g/L，均满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）表 2 工程机械和农业机械涂料（含零部件涂料）中面漆（双组分）≤420g/L、底漆的≤420g/L 的限量值要求，具体分析详见表 3.2-4，项目与《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）的要求是相符的。

9.5.5 与《关于印发<2020 年挥发性有机物治理攻坚方案>的通知》（环大气〔 2020〕 33 号） 的相符性分析

一、大力推进源头替代，有效减少 VOCs 产生

严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值标准。2020 年 7 月 1 日起，船舶

涂料和地坪涂料生产、销售和使用应满足新颁布实施的国家产品有害物质限量标准要求。京津冀地区建筑类涂料和胶粘剂产品须满足《建筑类涂料与胶粘剂挥发性有机化合物含量限值标准》要求。督促生产企业提前做好油墨、胶粘剂、清洗剂及木器、车辆、建筑用外墙、工业防护涂料等有害物质限量标准实施准备工作，在标准正式生效前有序完成切换，有条件的地区根据环境空气质量改善需要提前实施。

大力推进低（无）VOCs 含量原辅材料替代。将全面使用符合国家要求的低 VOCs 含量原辅材料的企业纳入正面清单和政府绿色采购清单。企业应建立原辅材料台账，记录 VOCs 原辅材料名称、成分、VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、回收方式、回收量等信息，并保存相关证明材料。采用符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂等，排放浓度稳定达标且排放速率满足相关规定的，相应生产工序可不要求建设末端治理设施。使用的原辅材料 VOCs 含量（质量比）均低于 10%的工序，可不要求采取无组织排放收集和处理措施。推进政府绿色采购，要求家具、印刷等政府定点招标采购企业优先使用低挥发性原辅材料，鼓励汽车维修等政府定点招标采购企业使用低挥发性原辅材料；将低 VOCs 含量产品纳入政府采购名录，并在政府投资项目中优先使用；引导将使用低 VOCs 含量涂料、胶粘剂等纳入政府采购装修合同环保条款。

二、全面落实标准要求，强化无组织排放控制

2020 年 7 月 1 日起，全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》，重点区域应落实无组织排放特别控制要求。各地要加大标准生效时间、涉及行业及控制要求等宣贯力度，通过现场指导、组织培训、新媒体信息推送、发放明白纸等多种方式，督促指导企业对照标准要求开展含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节排查整治，对达不到要求的加快整改。指导企业制定 VOCs 无组织排放控制规程，细化到具体工序和生产环节，以及启停机、检维修作业等，落实到具体责任人；健全内部考核制度，严格按照操作规程生产。

企业在无组织排放排查整治过程中，在保证安全的前提下，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理。储存环节应采用密闭容器、包装袋，高效

密封储罐，封闭式储库、料仓等。装卸、转移和输送环节应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。生产和使用环节应采用密闭设备，或在密闭空间中操作并有效收集废气，或进行局部气体收集；非取用状态时容器应密闭。处置环节应将盛装过VOCs物料的包装容器、含VOCs废料（渣、液）、废吸附剂等通过加盖、封装等方式密闭，妥善存放，不得随意丢弃，7月15日前集中清运一次，交有资质的单位处置；处置单位在贮存、清洗、破碎等环节应按要求对VOCs无组织排放废气进行收集、处理。高VOCs含量废水的集输、储存和处理环节，应加盖密闭。企业中载有气态、液态VOCs物料的设备与管线组件密封点大于等于2000个的，应全面梳理建立台账，6-9月完成一轮泄漏检测与修复（LDAR）工作，及时修复泄漏源；石油炼制、石油化工、合成树脂企业严格按照排放标准要求开展LDAR工作，加强备用泵、在用泵、调节阀、搅拌器、开口管线等检测工作，强化质量控制；要将VOCs治理设施和储罐的密封点纳入检测计划中。

引导石化、化工、煤化工、制药、农药等行业企业合理安排停检修计划，在确保安全的前提下，尽可能不在7-9月期间安排全厂开停车、装置整体停工检修和储罐清洗作业等，减少非正常工况VOCs排放；确实不能调整的，要加强启停机期间以及清洗、退料、吹扫、放空、晾干等环节VOCs排放管控，确保满足标准要求。7月15日前，各省份将石化、化工、煤化工、制药、农药等行业企业2020年检修计划及调整情况报送生态环境部。引导各地合理安排大中型装修、外立面改造、道路画线、沥青铺设等市政工程施工计划，尽量错开7-9月；对确需施工的，实施精细化管控，当预测到将出现长时间高温低湿气象条件时，调整作业计划，避开相应时段。企业生产设施防腐防水防锈涂装应避开夏季或采用低VOCs含量涂料。

相符性分析：本项目属于低温储运装备制造行业，配套涂装工艺，根据生产设计资料，项目拟使用底漆、面漆、稀释剂进行喷涂，底漆、面漆、稀释剂为符合国家、省要求低挥发性有机物含量的产品技术要求。项目使用的涂料、稀释剂等原辅材料均密闭存储，调配、使用、回收等过程应在密闭空间内操作，从源头减少了VOCs的产生。涂装工序产生的有机废气经收集后通过废气治理设施处理达标后排放，处理工艺为“旋转式分子筛吸附+脱附+催化燃烧”，能有效减少VOCs的排放，本项目已向生态环境主管部门依法提出大气污染物总量控制指标

的申请。

综上所述，项目建设与《关于印发<2020 年挥发性有机物治理攻坚方案>的通知》（环大气〔 2020〕 33 号）的相关要求是相符的。

9.5.6 与《关于印发<广东省涉 VOCs 重点行业治理指引>的通知》（粤环办〔 2021〕 43 号）相符性分析

根据《关于印发广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引的通知》（粤环办〔2021〕43 号），本项目属于集装箱及金属包装容器制造（C333），对应指引相符性分析见下表。

表 9.5-1 项目与粤环办〔2021〕43 号文相关要求的相符性分析

环节		表面涂装行业 VOCs 治理指引	实施要求	本项目情况	是否相符
储罐		金属基材防腐涂料： 车间底漆（无机）VOCs 含量≤580g/L； 无机锌底漆 VOCs 含量≤550g/L； 单组分漆 VOCs 含量≤500g/L； 双组份底漆 VOCs 含量≤450g/L； 双组份中涂漆 VOCs 含量≤420g/L； 双组份面漆 VOCs 含量≤450g/L； 双组分清漆 VOCs 含量≤480g/L。	推荐	双组份底漆 VOCs 含量=343g/L； 双组份面漆 VOCs 含量=361g/L。	相符
过程控制	物料储存	油漆、稀释剂、清洗剂等含 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	要求	项目使用的涂料、稀释剂等原辅材料均密闭存储，调配、使用、回收等过程应在密闭空间内操作，从源头减少了 VOCs 的产生。	
		油漆、稀释剂、清洗剂等盛装 VOCs 物料的容器存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。			
	废气收集	废气收集系统应与生产工艺设备同步运行。废气处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他代替措施。	要求	项目建成后，废气收集系统应与生产工艺设备同步运行。废气处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他代替措施。	

末端治理	排放水平	集装箱制造企业：a）集装箱制造涂装生产线单位涂装面积的 VOCs 排放量不应超过《集装箱挥发性有机物排放标准》（DB 44/1837-2016）表 1 第 II 时段排放限值；b）集装箱制造生产活动中设备或车间排气筒排放的 VOCs 浓度不应超过《集装箱挥发性有机物排放标准》（DB44/1837-2016）表 2 第 II 时段排放限值；c）无组织排放厂界浓度不高于《集装箱挥发性有机物排放标准》（DB 44/1837-2016）表 3 无组织排放监控点浓度限值；d）车间或生产设施排气中 NMHC 初始排放速率≥3 kg/h 时，建设末端治污设施且处理效率≥80%；e）厂区内无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不超过 6 mg/m³，任意一次浓度值不超过 20 mg/m³。其他表面涂装行业：a）2002 年 1 月 1 日前的建设项目排放的工艺有机废气排放浓度执行《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第一时段限值；2002 年 1 月 1 日起的建设项目排放的有机废气排放浓度执行《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第二时段限值；车间或生 产设施排气中 NMHC 初始排放速率≥3 kg/h 时，建设 VOCs 处理设施且处理效率≥80%；b）厂区内无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不超过 6 mg/m³，任意一次浓度值不超过 20 mg/m³。	要求	腻子房及喷涂废气中的 VOCs、甲苯和二甲苯执行《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB44/816-2010）；苯系物由单环芳烃中的甲苯、二甲苯、三甲苯合计，排放标准按《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB44/816—2010）表 2 标准限值执行；苯系物包括苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯和苯乙烯，排放标准按《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表 1 标准限值执行，非甲烷总烃执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367—2022）。	
	治理技术	喷涂废气应设置有效的漆雾预处理装置，如采用干式过滤等高效除漆雾技术，涂密封胶、密封胶烘干、电泳平流、调配、喷涂和烘干工序废气宜采用吸附浓缩+燃烧等工艺进行处理。	推荐	涂装工序产生的有机废气经收集后通过废气治理设施处理达标后排放，处理工艺为“旋转式分子筛吸附+脱附+催化燃烧”	相符
		汽车行业喷涂工序采用治理技术为除尘技术+吸附技术+燃烧技术，典型治理技术路线为“水旋（干式过滤或文丘里）+旋转式分子筛吸附浓缩+RTO”和“水旋（干式过滤或文丘里）+活性炭吸附/旋转式分子筛吸附浓缩+CO”。	推荐		

9.5.7 与《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025 年）》相符性分析

《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025 年）》（粤环函〔2023〕45 号）对氮氧化物（NOx）和挥发性有机物（VOCs）协同减排提出了相关措施，与本项目相关要求如下：

10．其他涉 VOCs 排放行业控制 工作目标：以工业涂装、橡胶塑料制品等行业为重点，开展涉 VOCs 企业达标治理，强化源头、无组织、末端全流程治理。 工作要求：加快推进工程机械、钢结构、船舶制造等行业低 VOCs 含量原辅材料替代，引导生产和使用企业供应和使用符合国家质量标准产品；企业无组织排放控制措施及相关限值应符合《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB37822）》、《固定污染源挥发性有机物排放综合标准（DB44/2367）》和《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》（粤环发〔2021〕4 号）要求，无法实现低 VOCs 原辅材料替代的工序，宜在密闭设备、密闭空间作业或安装二次密闭设施；新、改、扩建项目限制使用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性 VOCs 除外）、低温等离子等低效 VOCs 治理设施（恶臭处理除外），组织排查光催化、光氧化、水喷淋、低温等离子及上述组合技术的低效 VOCs 治理设施，对无法稳定达标的实施更换或升级改造。（省生态环境厅牵头，省工业和信息化厅等参加）
12．涉 VOCs 原辅材料生产使用 工作目标：加大 VOCs 原辅材料质量达标监管力度。 工作要求：严格执行涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂 VOCs 含量限值标准；依法查处生产、销售 VOCs 含量不符合质量标准或者要求的原材料和产品的行为；增加对使用环节的检测与监管，曝光不合格产品并追溯其生产、销售、使用企业，依法追究责任。（省生态环境厅、市场监管局按职责分工负责）

相符性分析：项目使用的油漆产品 VOCs 含量均满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GBT 38597-2020）对应限值要求。项目使用的涂料、稀释剂等原辅材料均密闭存储，调配、使用、回收等过程应在密闭空间内操作，从源头减少了 VOCs 的产生。刮腻子、打磨过程产生的颗粒物与有机废气采用“滤筒除尘器+活性炭吸附”工艺处理；喷漆、流平、烘干产生的废气中 VOCs 采用“旋转式分子筛吸附-脱附-催化燃烧”工艺处理，确保 VOCs 污染物稳定达标排放。

综上，本项目符合《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025 年）》的相关要求。

9.5.8 与《广东省人民政府关于印发广东省空气质量持续改善行动方案的通知》（粤府〔2024〕85 号）相符性分析

（二）重点区域。广州、深圳、珠海、佛山、惠州、东莞、中山、**江门**、肇庆等珠三角地区及清远市，不含惠州市龙门县，肇庆市广宁县、德庆县、封开县、怀集县，清远市连山壮族瑶族自治县、连南瑶族自治县、连州市、阳山县。

（四）严格新建项目准入。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。加快推进生态环境分区管控成果在“两高一低”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。新建高耗能项目达到高耗能行业重点领域能效标杆水平。**重点区域（清远市除外）建设项目实施 VOCs 两倍削减量替代和 NOx 等量替代**，其他区域建设项目原则上实施 VOCs 和 NOx 等量替代。

（十八）全面实施低（无）VOCs 含量原辅材料源头替代。全面实施低（无）VOCs 含量原辅材料源头替代。全面推广使用低（无）VOCs 含量原辅材料，实施源头替代工程，加大工业涂装、包装印刷和电子行业低（无）VOCs 含量原辅材料替代力度，加大室外构筑物防护和城市道路交通标志低（无）VOCs 含量涂料推广使用力度。

相符性分析：项目使用的油漆产品 VOCs 含量满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GBT 38597-2020）对应限值要求。项目使用的涂料、稀释剂等原辅材料均密闭存储，调配、使用、回收等过程应在密闭空间内操作，从源头减少了 VOCs 的产生。江门市属于重点区域，本项目实施 VOCs 两倍削减量替代。综上，本项目的建设符合《广东省人民政府关于印发广东省空气质量持续改善行动方案的通知》（粤府〔2024〕85 号）的相关要求。

9.6 选址的环境可行性分析

本项目选址在开平市三埠街道箭石路 47 号地块，占地面积约 136735 平方米。根据《江门市国土空间总体规划（2021- 2035 年）》“三区三线”的划分情况

可知，项目所在范围已全部纳入城镇开发边界，可以进行开发建设，不涉及永久基本农田和生态保护红线等刚性管控要求。

通过与广东省、江门市“三线一单”的相符性分析可知，本项目的建设符合相关管控要求。项目所在地周边最近的环境保护目标为东南的石海村，距离厂区边界约 330 米。项目产生的废水、废气、噪声等污染物能得到有效的处理，对周围环境不会产生明显的不良影响，污染物排放能满足区域环境功能要求。

从环保角度上分析，本项目的工程选址基本合理。

9.7 与环境功能区划的相符性分析

1、与水环境功能区划相符性分析

项目所在区域为潭江流域，项目周边地表水主要有镇海水、潭江、新昌水。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号），潭江在项目周边河段主导功能为“饮工农渔”、“工农渔、“饮工农渔”，属于Ⅱ类、Ⅲ类、Ⅱ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类、Ⅲ、Ⅱ类标准；镇海水其主导功能为“渔工农”，属于Ⅲ类水体；台城河（下称新昌水）其主导功能为“工农”，属于Ⅲ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

因此，本项目的选址符合当地的水环境功能区划。

2、与大气环境功能区划相符性分析

根据《江门市人民政府办公室关于印发江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024 年修订）的通知》（江府办函〔2024〕25 号）可知，本项目位于二类环境空气功能区。大气环境功能执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

本评价中 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、臭氧、TSP 等六项基本污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准；甲苯、二甲苯、苯乙烯、甲醛、TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 表 D.1 的标准值；NMHC 参照国家环境保护局科技标准司出版的《大气污染物综合排放标准详解》，选用 2000 μg/m^3 作为环境空气质量标准。

由大气环境影响预测结果可知，污染物正常排放情况下，评价范围内的 VOCs、NMHC、甲苯、二甲苯、苯乙烯地面浓度最高贡献值均满足相应标准的要求。

因此，本项目的选址和建设符合当地的大气环境功能区划。

3、与声环境功能区划相符性分析

根据《关于印发<江门市声环境功能区划>的通知》（江环〔2019〕378 号）及《关于对<江门市声环境功能区划>解释说明的通知》可知，本项目所在区域位于本项目位于 2 类区，执行 2 类标准，项目北边厂界距离潭江为 32 米，项目南边距离东环路最近距离为 40 米，因此，北边声环境评价范围内执行 4a 类。

预测结果表明：本项目运营期间，项目东南西边界 1m 处的噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准的要求；项目北边界 1m 处的噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准的要求。

因此，项目的选址和建设符合当地声环境功能区划。

4、与生态功能区划相符性分析

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》，本项目属于“珠三角平原生态农业与河网营养物质保持生态功能区”。

5、生态环境管控分区

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）可知，本项目位于 ZH44078320002（开平市重点管控单元 1）。

总体而言，项目范围不涉及生态保护红线、一般生态空间、饮用水源保护区、自然保护区等生态敏感区。

6、地下水环境功能区划

参照《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009 年 8 月），本项目所在区域属于“珠江三角洲江门潭江沿岸分散式开发利用区”，地下水水质保护目标为III类，执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类水质标准。

项目建设符合当地地下水环境功能区划。

10 环境影响经济损益分析

对建设项目进行环境影响经济损益分析，目的是为了衡量该建设项目投入的环保投资所能收到的环保效果和经济实效，及可能收到的环境和社会效益，最大限度地控制污染，降低破坏环境的程度，合理利用自然资源，以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

10.1 环境影响损益分析

10.1.1 环保投资估算

本项目环境保护设施主要有：各类废气处理系统、废水处理设施、噪声污染防治措施、固体废物处置措施、风险应急措施，其具体环境保护投资估算见下表。

表 10.1-1 环保投资一览表

<table>
<tr><th>序号</th><th colspan="3">污染源</th><th>主要环保措施或生态保护内容</th><th>预计投资（万元）</th></tr>
<tr><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3">污水</td><td colspan="2">施工期污水</td><td>施工工地的施工废水经沉淀池处理后回用于道路洒水及车辆清洗</td><td>3</td></tr>
<tr><td rowspan="2">营运期</td><td>生活污水</td><td>三级化粪池</td><td>2</td></tr>
<tr><td>生产污水</td><td>清洗区底部设浅水坑，污水经沉淀过滤后回用原工序</td><td>12</td></tr>
<tr><td rowspan="5">2</td><td rowspan="5">废气</td><td colspan="2">施工期废气</td><td>作业面保持湿度，加强土方堆放场管理，洒水抑尘，禁止建筑材料做燃料等</td><td>10</td></tr>
<tr><td rowspan="3">营运期</td><td>打砂废气、腻子房、喷漆区有机废气</td><td>旋风除尘+滤筒除尘器；滤筒除尘器+活性炭吸附；玻璃纤维过滤棉+中效过滤袋+旋转式分子筛吸附—脱附—催化燃烧</td><td>400</td></tr>
<tr><td>焊接烟尘</td><td>移动式烟尘净化器</td><td>8</td></tr>
<tr><td>激光切割、激光清洗</td><td>布袋除尘</td><td>10</td></tr>
<tr><td rowspan="3">3</td><td rowspan="3">固废</td><td colspan="2">施工期固废</td><td>施工人员生活垃圾采用定点收集方式，施工余泥定时清运</td><td>5</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">营运期固废</td><td>一般工业固废交专业公司处理</td><td>3</td></tr>
<tr><td>危险废物交专业公司处理</td><td>20</td></tr>
</table>

			固体废物收集设施（垃圾桶等）	2
4	噪声	施工期噪声	施工期选择低噪声设备，对强噪声机械必要时应建立简易的声屏障，减少施工噪声的影响程度和范围	10
		营运期噪声	减震、隔声、厂区绿化等	15
5	应急	防渗、防漏系统	设置围堰、防渗措施等	10
总计			——	510

10.1.2 环境经济损益分析

环保投资收益主要体现在间接效益，即减少了废水、废气、噪声和固体废物排放对环境带来的影响。

根据本项目环境影响分析，在项目的环保投资下取得的环境及经济社会效应如下：

（1）废气治理的经济效益：废气相关治理措施可确保生产过程中废气达标排放，降低缴纳排污费用。

（2）噪声治理的经济效益：厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》的要求，避免了周围其它企业对本项目的投诉，提升企业自身的形象。同时，安静的环境使人工作舒心，减少操作的错误，避免经济损失。

（3）固废治理的经济效益：固体废物分类的妥善处置，避免造成当地环境污染，承担土壤和地下水污染治理费用。

从本报告的环境影响评价可知，该项目在正常营运期间环境影响较小，对周围环境造成的影响不大。

10.2 经济社会效益分析

建设项目生产在取得直接经济效益的同时，带来了一系列的间接经济效益和社会效益：

（1）本项目建筑材料、水、电等消耗为当地带来间接经济效益。

（2）本项目生产设备及原辅材料的采购，将扩大市场需求，带动相关产业的快速发展，为上游行业的发展提供发展机遇，从而带来巨大的间接经济效益。

（3）本项目的实施过程，增加了对区域建设材料和劳动力的需求，提高该地区国民生产总值，将间接增加居民收入。

综上，本项目建设具有良好的社会效益。

10.3 环境经济损益分析结论

综上所述，本项目的建设具有良好的社会经济效益。本项目的投产使用，虽然对周围的水、大气、声环境等造成一定的影响，但建设单位从各方面着手，从源头控制污染物，做好污染防治措施，削减污染物排放量，在达标排放情况下，本项目对周围环境的影响将大大减少，因此，本项目的建设从环境经济效益分析上是可行的。

11 环境管理与监测计划

根据工程分析和环境影响预测评价等，本项目建成后将对周围环境造成一定的影响，因此建设单位应在加强环境管理的同时，定期开展环境监测，以便了解对环境造成影响的实际情况，并采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，使各项环保措施落到实处。本次环评对建设单位的环境管理与监测计划提出以下建议。

11.1 环境管理计划

11.1.1 环境管理要求

本项目开展环境管理将遵循环境保护法律法规有关规定，针对项目特点，环境管理要求如下：

1、按“可持续发展战略”，正确处理发展生产和保护环境之间的关系，把经济和环境效益统一起来。

2、把环境管理作为企业管理的一个组成部分，并贯穿于生产全过程，将环保指标纳入生产计划指标，同时进行考核和检查。

3、企业在生产运营中，认真吸取国内外先进经验，在选用清洁的能源、原材料、清洁工艺及无污染、少污染的生产方式等方面不断进取和提高，提高清洁生产水平。

4、加强全公司职工的环境保护意识，将专业管理和群众管理相结合。

11.1.2 环境管理机构

环境管理体系应是企业全面管理体系的一个组成部分，项目将按照体系要求建立环境管理机构，负责企业的一切环境保护工作，使环境管理与企业的生产、供销、行政、质量管理相一致，并尽可能结合起来。

为了做好生产全过程的环境保护工作，减轻本项目外排污染物对环境的影响，建设单位应高度重视环境保护工作，设立环境管理机构，设专职环境监督人员1~2名，负责环境监督管理工作，同时实行定岗定员，岗位责任制，负责各生产环节的环境保护管理，保证环保设施的正常运行。

环境管理机构职责如下：

1、保持与生态环境主管部门的密切联系，及时了解国家、地方有关环境保护的法律、法规和其它要求，及时向生态环境主管部门反应与项目有关的污染因素、存在的环境问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取生态环境主管部门的批示意见。

2、及时将国家、地方环境保护有关的法律、法规和规定向单位负责人汇报，及时向单位有关机构、人员通报，组织职工进行环境保护方面的教育、培训，提高环保意识。

3、及时向单位负责人汇报与本项目有关的污染因素、存在的环境问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议。

4、负责制定、监督实施本单位的有关环境保护管理规章制度，负责实施污染控制措施、管理污染治理措施，并进行详细的记录，做好环境统计，监测报表、污染源等基本工作，以备检查。

5、负责组织突发性污染事故的应急处置和善后处理，追查事故原因及事故隐患，总结经验教训，并根据有关规章制度对事故责任人作出妥善处理。

6、负责与周边群众、企业及其他社会各界单位有关环保问题的协调工作。

11.1.3 环境管理制度

项目运营投产前应建立健全的环境管理制度体系，并在实际生产中严格执行。项目应建立的环境管理制度体系如下：

1、环境管理体系

以便全面系统的对污染物进行控制，进一步提高能源资源的利用率，及时了解有关环保法律法规及其他要求，更好地遵守法律法规及各项制度。

2、报告制度

定期向当地生态环境主管部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

若企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、扩建项目必须按《建设项目环境保护管理条例》、《关于加强建设项目环境保护管理的若干规定》等要求，报有审批权限的生态环境主管部门审批。

3、污染治理设施的管理、监控制度

必须确保污染防治设施长期、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置废气、水处理设施等环保治理设施，不得故意不正常使用污染治理措施。污染治理设施的管理必须与公司的生产经营活动一起纳入到公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备管理等，同时要建立岗位责任制，制定相关的操作规程，建立管理台帐。

4、奖惩制度

各级管理人员都应树立保护环境的思想，企业也应设置环境保护奖惩条例。对爱护环保设施、节省资源和能源、改善生产车间的工作环境者均实行奖励；对于环保观念淡薄，不按环保要求管理造成环保设施损坏、污染环境及资源和能源浪费者一律予以重罚。

5、固废管理相关要求

包括危度转移联单管理制度、档案管理制度等。

（1）以控制危险废物的环境风险为目标，制定危险废物管理计划，包括减少危险废物产生量和危害性的措施。

（2）将危险废物的产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账和内部产生和收集贮存部门危险废物交接制度。

（3）规范建设危险废物贮存场所并按照要求设置警告标志。加强对危险废物包装、贮存的管理，对盛装危险废物的容器和包装物，要确保无破损、泄漏和其他缺陷。危废包装容器按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）要求张贴标识。危废包装、容器和贮存场所应按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）有关要求张贴标识，详细标明危险废物的名称、数量、成分与特性。

（4）严格执行危险废物申报及转移联单制度，危险废物运输应符合危险废物运输污染防治技术规定，禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置等经营活动。

11.1.4 环境保护设施和措施管理

为确保环保设施投运后正常运行，建设单位应建立环保设施运行维护费用保障计划，具体内容如下：

1、每项新开工工程，在项目承包合同中依据因家有关规定和工程特点约定环保设施和设备资金占总造价的百分比。

2、设立环保专项资金，每年由环保管理人员对环保设施运行、维护、员工环保培训等成本进行核算，将其纳入公司总资金计划安排内，由财务每年按计划进行划拨，必须专款专用，不得挪用，确保环保设备维护费用有保障。

3、对违反环保管理要求的人员给予经济处罚，罚款数额由公司环保负责人核定，罚款的收入，应如数上缴公司环保专项资金专户，统一调配使用。

4、公司对于环保工作成绩优异的项目部、班组、个人给予适当奖励，奖励资金不使用公司环保专项资金。

11.1.5 环境风险管理

公司需建立环境风险防控和应急措施制度，包括应急物资维护管理制度、应急设施维护管理制度、人员安全防护管理制度、仓库安全管理制度、危化品装卸管理制度、危险废物规范化管理制度等，需落实定期巡检和维护责任制度。公司需建设应急预案体系，应急救援组织机构中技术组协助指挥部做好事件报警、通报及处置工作；向周边企业、村落提供本单位有关危险物质特性、应急措施、救援知识等；疏散组根据现场情况判断是否需要人员紧急疏散和抢救物资如需紧急疏散须及时规定疏散路线和疏散路口；并及时协助厂内员工和周围人员及居民的紧急疏散工作。

定期对职工开展环境风险和环境应急管理宣传和培训。在厂区内张贴应急救援机构和人员、风险物质危险特性、急救措施、风险事故内部疏散路线等标识牌，定期开展安全生产动员大会；定期组织员工进行专题培训，形式有内部专家培训讲座及外部培训班等。

11.1.6 建立和完善档案记录

档案管理的主要内容包括：生产设施运行工艺控制参数记录；生产设施维修情况记录；环境监测数据的记录；生产事故及处置情况的记录；危险废物转移联单记录；危险废物接收登记记录等。应按照相关规范要求，建立和完善相关记录。制度应包括定期监测、安全检查、事故检查、事故防范措施、风险应急计划等。

按照排污许可证的要求完善原辅材料台账、设备运行台账、废气废水治理设施运行台账、固废危废台账等，并按照规范安排人员每天进行记录。

进行环境监测时，应注重监测数据的完整性和准确性，建立环保档案，搞好数据积累工作。根据监测结果，对厂内环保治理工程设施的运行状态与处理效果进行管理与监控。监测结果需定期向有关部门上报，发现问题及时反映，并积极协助解决。

发生事故时，为防止本项目排放废气对周围环境造成严重的不良影响，事故发生后，应及时将事故发生的原因、处理方案和处理结果上报生态环境主管部门进行备案。

11.2 环境监测计划

本项目运营期间，应结合项目工程特点、厂址区域环境特点，按《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ 1086-2020）等文件相关要求实施环境监测。

11.2.1 施工期监测计划

1、废气

（1）监测点布设：施工场地厂界外及周边敏感点。

（2）监测项目：TSP、PM_{10}。

（3）监测频次：施工初期、施工中期、施工末期共三次。

（4）监测采样及分析方法：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2017）及其修改单。

2、噪声

（1）监测点位：施工场界外 1m 处。

（2）测量：等效连续 A 声级。

（3）监测频次：每月监测一次，监测时间分昼间、夜间两个时段。

（4）测量方法：《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523 -2011）。

11.2.2 污染源监测计划

1、废气

本项目废气污染源监测点位、监测指标和最低频次要求等如表 11.2-1。监测数据采集与处理、采样分析方法按《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ194-2017）及修改单和《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55-2000）执

行。废气监测须按照相应监测分析方法、技术规范同步监测烟气参数。

表 11.2-1 废气污染源监测计划

类别	监测点位	监测指标	监测频次
有组织废气	DA001	颗粒物	次/半年
	DA002	颗粒物、VOCs、非甲烷总烃、苯乙烯、苯系物	
	DA003	颗粒物、VOCs、非甲烷总烃、苯乙烯、苯系物	
	DA004	颗粒物、VOCs、非甲烷总烃、甲苯、二甲苯、苯乙烯、苯系物	次/季度
无组织废气	厂界	颗粒物、VOCs、非甲烷总烃、苯乙烯、甲苯、二甲苯、苯系物	次/半年

2、废水

本项目废水污染源监测点位、监测指标和最低频次要求等如表 11.2-2。监测数据采集与处理、采样分析方法按《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）执行。雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

表 11.2-2 废水污染源监测计划

监测点位	监测指标	监测频次
雨水排放口	pH 值、化学需氧量、悬浮物	次/月

3、噪声

本项目噪声污染源监测点位、监测指标和最低频次要求等如表 11.2-3。监测数据采集与处理、采样分析方法按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）执行。厂界环境噪声监测点位设置应遵循 HJ819 中的原则及 GB12348 中的要求，主要考虑主要噪声源在厂区内的分布情况。

表 11.2-3 噪声污染源监测计划

监测点位	监测指标	监测频次
厂界（东、南、西、北）	等效连续 A 声级（L_{eq}）	次/季度

11.2.3 环境质量跟踪监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ 1086-2020）、各要素环境影响评价技术导则，并结

合项目工程特点、厂址区域环境特点，本次评价建议的环境质量跟踪监测计划见表 11.2-4。

表 11.2-4 环境质量跟踪监测计划

要素	监测点位	监测指标	监测频次
环境空气	厂区下风向	颗粒物、VOCs、非甲烷总烃、苯乙烯、甲苯、二甲苯、苯系物	次/半年
地下水	厂区下游	水位、pH 值、耗氧量、氨氮、氟化物、铬（六价）、铜、锌、锰、镍、甲苯、二甲苯、苯乙烯等	次/年
土壤	厂区内	pH 值、铬、镍、铅、铜、锌、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、石油烃等	次/年

11.2.4 事故监测计划

环保治理设施运行情况要严格监视，及时监测。当发现环保设施发生故障或运行不正常时，应及时向环保部门报告，并立即采样监测，直至环境恢复正常为止，对事故发生的原因，事故造成的后果和损失进行调查统计。

11.3 污染物排放管理

11.3.1 污染物总量控制计划

我国目前实行的是区域污染物排放总量目标控制，即区域排污量在一定时期内不得突破分配的污染物排放总量。《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日施行）第三条规定，“建设产生污染的建设项目，必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准；在实施重点污染物排放总量控制的区域内，还必须符合重点污染物排放总量控制的要求。”

因此，建设项目的总量控制应以区域总量不突破为前提，通过对建设项目污染物排放总量及控制途径分析，最大限度地减少各类污染物进入环境，提出合理可行的总量控制目标，为企业的排污总量指标申报和环保部门开展总量控制工作提供依据，以确保项目所在地的环境质量目标能得到实现，达到建设项目建设的经济效益、环境效益和社会效益的三统一，促进本区域经济的可持续发展。

本项目运营期产生的废水排入市政管网，由开平市迳头污水处理厂统一处理达标后外排，因此本次评价不设水污染物总量控制指标。结合大气污染物的排放特征，本项目大气污染物总量控制指标为 VOCs：7.171t/a。

11.3.2 污染物排放清单

为便于当地生态环境主管部门管理，便于对社会公开项目信息，根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号）的要求，制定项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。本项目污染物种类、排放浓度、排放量、执行的环境标准以及污染防治措施等情况详见表 11.3-2。

11.3.3 排污口规范化

根据国家标准《环境保护图形标志——排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，项目所有排放口，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。排污口的规范化要符合开平市环境监察机构的有关要求。

1、废水排放口

项目建成后，厂区设废水排放口一个，雨水排放口一个，各排放口位置须满足采样监测要求。

2、废气排放口

项目建成后，各废气排气筒（烟囱）设计应便于采样，在适当位置设置监测采样口和采样监测平台。

3、固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，且对外界影响最大处设置标志牌。

4、固体废物暂存场

固体废物应设置专用贮存、堆放场地，做好防风、防雨、防渗设计。

5、标志牌设置

废气排放口、废水排放口、噪声排放源和固体废物堆场应按《环境保护图形标志——排放口（源）》（GB15562.1-1995）规定，设置统一制作的环境保护图形标志牌，污染物排放口设置提示性环境个保护图形标志牌。污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。

图 11.3-1　排污口图形标志示例

11.3.4 信息公开

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的要求，建设单位是建设项目环评信息公开的主体，全面规范建设单位环评信息公开范围、公开时段、公开内容、公开程度、公开方式。建设单位应分阶段向社会公开环境信息，具体见表 11.3 2。

表 11.3-1　建设单位社会公开信息情况一览表

公开阶段	具体公开内容

报告书编制过程中	向社会公开建设项目的工程基本情况、拟定选址选线、周边主要保护目标的位置和距离、主要环境影响预测情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途经方式等。
报告书审批前	建设项目环境影响报告书编制完成后，向生态环境主管部门审批前，向社会公开环境影响报告书全本，同时一并公开公众参与情况说明。
建设项目开工前	建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。
项目建成后	建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

表 11.3-2 污染物排放清单

要素	污染源	排放口	污染物	排放浓度	排放量（t/a）	环境保护措施	执行标准
废水	生活污水	DW001	废水量	/	3150	三级化粪池	开平市泛头污水处理厂进水水质标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准的较严值
			COD_{Cr}	228mg/L	0.72		
			BOD_5	120mg/L	0.38		
			SS	70mg/L	0.22		
			NH_3-N	25mg/L	0.08		
			动植物油	15mg/L	0.05		
废气	有组织废气	DA001（高度 15m、内径 1.2m、温度 25℃）	颗粒物	0.300mg/m³	0.053	旋风除尘+滤筒除尘器	《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB44/816-2010）、《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）、《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
		DA002（高度 15m、内径 0.8m、温度 25℃）	苯乙烯	0.244mg/m³	0.013	滤筒除尘器+活性炭吸附	
			苯系物	0.244mg/m³	0.013		
			总 VOCs	1.144mg/m³	0.062		
			非甲烷总烃	1.144mg/m³	0.062		
			颗粒物	0.437mg/m³	0.039		
		DA003（高度 15m、内径 0.8m、温度 25℃）	苯乙烯	0.244mg/m³	0.013	滤筒除尘器+活性炭吸附	
			苯系物	0.244mg/m³	0.013		
			总 VOCs	1.144mg/m³	0.062		
			非甲烷总烃	1.144mg/m³	0.062		
			颗粒物	0.437mg/m³	0.039		
		DA004	颗粒物	0.283mg/m³	0.179		

要素	污染源	排放口	污染物	排放浓度	排放量（t/a）	环境保护措施	执行标准
		（高度 15m、内径 2.0m、温度 25℃）	甲苯+二甲苯	1.836mg/m³	1.308	G4+F5+F7+F9 化学纤维过滤+旋转式分子筛吸附-脱附-催化燃烧	
			苯系物	2.547mg/m³	1.872		
			总 VOCs	4.692mg/m³	3.306		
			非甲烷总烃	4.692mg/m³	3.306		
	无组织废气		颗粒物	/	10.179	/	
			甲苯+二甲苯	/	1.453		
			苯乙烯	/	0.015		
			苯系物	/	2.095		
			总 VOCs	/	3.742		
			非甲烷总烃	/	3.742		
噪声	机械设备噪声		等效连续 A 声级	/	75~90 dB（A）	合理设置厂区平面布置，选用低噪声设备，采用隔声、消声、减振等降噪措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2、4a 类标准
固废	生活垃圾		生活垃圾	/	0	委托环卫部门定期清运	/
	一般工业固废		金属边角料	/	0	交由资源回收公司处理	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日施行）、《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022 年修订），贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求
			废包装材料	/	0		
			收集的粉尘	/	0		
			废滤袋、废滤筒	/	0		
			废焊材	/	0		

要素	污染源	排放口	污染物	排放浓度	排放量（t/a）	环境保护措施	执行标准
	危险废物		废纤维滤布（漆渣）	/	0	委托有资质单位外运处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
			废涂料包装桶	/	0		
			废稀释剂包装桶	/	0		
			废活性炭	/	0		
			废分子筛	/	0		
			废催化剂	/	0		

11.4 建设项目竣工环境保护验收“三同时”一览表

建设单位在落实环评报告及其批复文件提出的各项环境保护措施的情况下，根据项目实际情况自行决定建设项目投入生产（运行）的时间。根据《“十三五”环境影响评价改革实施方案》（环评〔2016〕95 号）中创新“三同时”管理规定：取消环保竣工验收行政许可，建立环评、“三同时”和排污许可衔接的管理机制，对建设项目环评文件及其批复中污染物排放控制有关要求，在排污许可证中载明，将企业落实“三同时”作为申领排污许可证的前提；根据国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》，建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。项目竣工后，应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）规定程序和内容，自主开展环境保护验收。

本项目竣工环境保护验收“三同时”一览表见表 11.4-1。其中 TVOC 排放标准待国家污染物监测方法标准发布后实施。

表 11.4-1 竣工环境保护验收“三同时”一览表

项目	污染源	验收监测因子	处理设施	验收标准
废气	DA001	颗粒物	旋风除尘+滤筒除尘器	《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB44/816-2010）、《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）、《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	DA002	苯乙烯、苯系物、总 VOCs、非甲烷总烃、TVOC*、颗粒物	滤筒除尘器+活性炭吸附	
	DA003	苯乙烯、苯系物、总 VOCs、非甲烷总烃、TVOC*、颗粒物	滤筒除尘器+活性炭吸附	
	DA004	总 VOCs、非甲烷总烃、TVOC*、颗粒物、苯系物、甲苯、二甲苯	G4+F5+F7+F9 化学纤维过滤+旋转式分子筛吸附-脱附-催化燃烧	
	无组织	苯乙烯、总 VOCs、非甲烷	/	

		总烃、颗粒物、臭气浓度、甲苯、二甲苯		
废水	生活污水	COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、动植物油	三级化粪池	开平市迳头污水处理厂进水水质标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准的较严值
噪声	机械设备	机械设备噪声 LeqdB（A）	合理设置厂区平面布置，选用低噪声设备，采用隔声、消声、减振等降噪措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2、4a 类标准
固废	员工生活	生活垃圾	环卫部门定期清运处置	/
	一般工业固废	金属边角料	交由资源回收公司处理	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日施行）、《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022 年修订），贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求
		废包装材料		
		收集的粉尘		
		废滤袋、废滤筒		
		废焊材		
	危险废物	废纤维滤布（漆渣）	委托有资质单位外运处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
		废涂料包装桶		
		废稀释剂包装桶		
		废活性炭		
		废分子筛		
		废催化剂		
	危险废物贮存场所	设置一个危废贮存间，用于存放危废废物，占地面积为 48m²		
地下水	建设项目场地布设 1 个跟踪监测点。落实分区防渗、防漏措施，提供防渗设计图纸、施工报告、验收报告			
环境管理	设置环保机构，建立健全各项环境管理制度，制定工作计划，提出管理要求；厂内排放口（源）设置明显标志，执行“三同时”制度；定期进行环境监测			
环境风险	针对该项目的环境风险因素，充分考虑场地条件，从项目环境风险防范的设计、设备运行管理等方面提出了措施及对策，经建设单位落实各项风险防范对策后，项目的环境风险可得到有效控制			

12 环境影响评价结论

12.1 项目概况

广东建成是一家特种设备制造企业，主要产品为移动式储罐、罐箱、罐车。产业链供应链上游为原材料和零部件，中游为产品制造，下游为物流运输企业和相关产品维修企业。基于上述背景，广东建成公司在开平市三埠街道箭石路 47 号地块新建工厂，用地面积 136735 平方米，计划新建 1#厂房及相应生产线、综合站房、油漆房、厂区道路广场管线、大门及门卫、围墙等，形成年产 1500 台（套）常规酷德宝、常规压力容器、低温压力容器、超低温储运装备（包括液氢和液氨储运装备）、箱罐、罐车等产能。

12.2 环境质量现状结论

12.2.1 地表水

根据江门市生态环境局发布的 2025 年第一季度江门市全面推行河长制水质季报，新昌水干流的新海桥断面和潭江干流的潭江大桥断面的水质现状分别为III类和II类，均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

12.2.2 环境空气

1、达标区判定

根据《2023 年江门市生态环境质量状况公报》，2023 年开平市、台山市环境空气质量六项基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、臭氧全部达标，即开平市、台山市为达标区。

2、基本污染物环境质量现状

根据 2023 年基本污染物常规监测数据可知，2023 年江门市环境空气质量六项基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、臭氧全部达标。

3、2024 年现状监测

根据 2024、2025 年年现状监测数据可知，监测点位的甲苯、二甲苯、苯乙烯、甲醛、TVOC 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值；NMHC 满足《大气污染物综合

排放标准详解》中 2000μg/m³ 限值；TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级浓度限值。

12.2.3 地下水

根据 2024 年现状监测数据可知，各监测点位的监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

12.2.4 土壤

根据 2024 年现状监测数据可知，Z1~Z5、B1~B2、B6 各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；B3~B4 各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值；B5 各监测因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行》（GB15618-2018）中风险筛选值。

12.2.5 声环境

根据 2024 年现状监测数据可知，N1 昼夜的噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，N2~N4 昼夜的噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

12.2.6 生态

本项目位于开平市三埠街道簕石路 47 号，用地范围内土地利用现状为工业用地，项目场地目前为平整裸地，无自然植被群落分布，仅在四周分布少量桃金娘、芦苇及禾本科杂草组成的灌草丛。项目周边为潭江和水塘，沿岸分布少量淡水鱼类、两栖类等，本次调查未在项目范围内发现国家重点保护的珍稀濒危野生动植物或古树名木。

12.3 环境影响预测与评价结论

12.3.1 大气环境

打砂房产生的颗粒物经旋风除尘+滤筒除尘器处理后高空排放，满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

1#、2#腻子房产生的颗粒物、苯乙烯、总 VOCs、苯系物、非甲烷总烃经滤筒除尘器+活性炭吸附后高空排放，颗粒物满足广东省《大气污染物排放限值》

（DB44/27-2001）第二时段二级标准，苯乙烯满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），苯系物、总 VOCs 满足《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB44/816-2010），苯系物、非甲烷总烃满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）。

喷漆区产生的颗粒物、甲苯、二甲苯、苯系物、总 VOCs、非甲烷总烃经 G4+F5+F7+F9 化学纤维过滤和旋转式分子筛吸附-脱附-催化燃烧处理后高空排放，颗粒物满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，甲苯、二甲苯、苯系物、总 VOCs 满足《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB44/816-2010），苯系物、非甲烷总烃满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）。

落实本评价提出的废气收集处理措施后，厂界颗粒物浓度满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控点浓度限制要求；苯乙烯和臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 的二级新改扩建标准值；甲苯、二甲苯、总 VOCs 满足《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》(DB44/816-2010)表 3 无组织排放监控点 VOCs 浓度限值；厂区内非甲烷总烃浓度满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。

本项目新增污染源正常排放下，评价范围内 PM_{10}、$PM_{2.5}$、TVOC、NMHC、甲苯、二甲苯、苯乙烯、TSP 的短期浓度贡献值最大浓度占标率均＜100%，评价范围内 PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP 的年均浓度贡献值最大浓度占标率均≤30%。叠加背景浓度后，评价范围内 PM_{10}、$PM_{2.5}$、TVOC、NMHC、甲苯、二甲苯、苯乙烯、TSP 短期浓度叠加值、年均浓度叠加值均符合环境质量标准要求。项目厂界、厂界外大气污染物短期贡献浓度均低于环境质量浓度限值，因此不设置大气环境防护距离。综上所述，本项目运营期废气正常排放时，对周边环境空气质量的影响可以接受。

12.3.2 地表水环境

本项目位于开平市迳头污水处理厂纳污范围，运营期产生的废水主要为生活污水，废水量较少，污染物较简单，经预处理后满足开平市迳头污水处理厂进水水质要求，项目废水依托开平市迳头污水处理厂进行处理具备可行性，废水处理

达标后排放对周边地表水环境影响很小。生产废水委托有零散废水资质单位转运处理，对周边地表水环境影响很小。

12.3.3 声环境

为减轻噪声污染，项目应尽可能选用低噪声设备，采用设备消声、隔振、减振等措施从声源上控制噪声，采用厂房隔声、吸声、绿化等措施在传播途径上降噪。采取以上措施，再经距离衰减后，本项目厂界噪声对周围环境影响不大。

12.3.4 地下水环境

本项目不开采利用地下水，不向地下水环境排放有害有毒物质。

正常工况下，本项目采取的地下水污染防治措施均为较为成熟的技术，满足国家相关标准要求，在正常状况下，项目基本不会对地下水环境产生较大影响。非正常工况下，项目出现事故性泄漏，若事故性废水渗入地下水系统，则有可能对地下水系统造成影响，影响范围随着泄漏时间的增加而增大。只要建设单位做好地下水污染防治措施，完善地下水污染监控体系，避免渗漏事故发生，项目的建设对地下水环境的影响是可以接受的。

12.3.5 土壤环境

在正常工况下，工程建设分区防渗层能有效阻止污染物下渗带来的环境影响，对土壤影响很小，对环境影响可接受。根据事故情况下土壤环境影响预测结果可知，本项目事故情况下污染物通过泄漏对土壤环境将造成一定影响，企业应采取防范措施防治发生事故污染。

12.3.6 固体废物

本项目固体废物主要为生活垃圾、一般工业固废(金属边角料、废包装材料、收集的粉尘、废滤袋、废滤筒、废焊渣)、危险废物（废纤维滤布（漆渣）、废涂料包装桶、废稀释剂包装桶、废活性炭、废分子筛、废催化剂)。

固体废物分类妥善处置和处理，生活垃圾交由环卫部门清运，一般工业固体废物交由物资回收单位处理，不能回收的由环卫部门定期清运处理；危险废物委托危险废物资质单位处理。固体废物采用上述处理措施后，对项目及周边区域环境影响较小。

12.3.7 环境风险

项目的原料存放点、废气处理设施等生产运行过程中，在设备运行和管理等原因都可能运行不正常，造成火灾、泄漏或废气的非正常排放。

在落实严格风险管理后，运行过程中虽然发生环境风险事故的可能性较低，但事故情形下仍将对周边环境造成一定的不良影响，本评价针对该项目的环境风险因素，充分考虑场地条件，从项目环境风险防范的设计、设备运行管理等方面提出了措施及对策，经建设单位落实各项风险防范对策后，项目的环境风险可得到有效控制。

12.4 环境影响经济损益分析

本项目的建设具有良好的社会经济效益。本项目的投产使用，虽然对周围的水、大气、声环境等造成一定的影响，但建设单位从各方面着手，从源头控制污染物，做好污染防治措施，削减污染物排放量，在达标排放情况下，本项目对周围环境的影响将大大减少，因此，本项目的建设从环境经济效益分析上是可行的。

12.5 公众意见采纳情况

建设单位与广东智环创新环境科技有限公司签订了本项目环境影响评价技术咨询合同。

2024 年 5 月 10 日，建设单位委托广东智环创新环境科技有限公司编制项目环境影响评价报告书。

2024 年 5 月 11 日建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》的要求在广东建成公司网站进行了首次信息公示。

2025 年 2 月 13 日~2 月 26 日，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》的要求在广东建成公司网站及周边主要敏感点进行了第二次公示。

2025 年 2 月 21 日、2 月 26 日分别在江门日报上进行刊登公示。

本项目在进行环境影响评价信息公开的公示期间，建设单位以及环评单位未收到任何公众意见。

12.6 综合结论

本项目位于开平市三埠街道簕石路 47 号地块，项目建成后主要是废气的影响，废水排放量较少，主要为少量清洗废水，不使用任何清洁剂，且依托迳头污

水处理厂进行处理。本项目周边敏感点距离较远，最近的敏感点为石海村，距离厂区边界约 330 米，其它敏感点距离均较远，总体而言，项目建成后对周边的环境影响较小。

广东建成机械设备有限公司中科富海低温储运装备制造项目符合国土空间规划、“三线一单”、国家、广东省和江门市的产业政策、环保政策及法规。建成后可以做到废水、大气污染物可达标排放，对周围环境造成的影响可控制在允许范围之内。建设单位应严格执行国家有关环境保护法规，认真落实项目可研以及本报告提出的各项环保措施和环境风险防范措施，该项目建设和运行对环境的影响可以接受，从环境保护角度看是可行的。