

鹤山市中欧雅瑶新兴产业园区（北区）基础
设施配套工程一期—新兴产业园黄洞片区
污水处理厂(一期)
生态环境影响报告书

建设单位：鹤山市雅瑶镇人民政府

评价单位：江门市佳信环保服务有限公司

编制时间：二〇二六年九月



声明

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

我单位提供的鹤山市中欧雅瑶新兴产业园区（北区）基础设施配套工程一期一新兴产业园黄洞片区污水处理厂（一期）（公开版）不含国家秘密、商业秘密和个人隐私，同意按照相关规定予以公开。

建设单位：



法定代表人（签名）：

评价单位：



法定代表人（签名）：

2016年9月3日

本声明原件交环保审批部门，声明单位可保留复印件

承诺书

根据《中华人民共和国生态环境法典》、《中华人民共和国行政许可法》、《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号），特对报批的鹤山市中欧雅瑶新兴产业园区（北区）基础设施配套工程一期—新兴产业园黄洞片区污水处理厂（一期）环境影响评价文件作出如下承诺：

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

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

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

4、我们承诺廉洁自律，严格按照法定条件和程序办理项目申请手续，绝不以任何不正当手段干扰项目评估及审批管理人员，以保证项目审批公正性。

建设单位（盖章）：

法定代表人（签名）：

评价单位（盖章）：

法定代表人（签名）：

2016年9月3日

注：本承诺书原件交环保审批部门，承诺单位可保留复印件。

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位江门市佳信环保服务有限公司（统一社会信用代码91440784MA54AY4290）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的鹤山市中欧雅瑶新兴产业园区（北区）基础设施配套工程一期—新兴产业园黄洞片区污水处理厂（一期）项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为刘博慧（环境影响评价工程师职业资格证书管理号20230503544000000013，信用编号BH043937），主要编制人员包括刘博慧（信用编号BH043937）、郑晓萍（信用编号BH050271）（依次全部列出）等2人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。



2026年 9 月 3 日

编制单位承诺书

本单位 江门市佳信环保服务有限公司 (统一社会信用代码 91440784MA54AY4290) 郑重承诺: 本单位符合《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》第九条第一款规定, 无该条第三款所列情形, 不属于 (属于/不属于) 该条第二款所列单位; 本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人(负责人)变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管单位或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》第九条规定的符合性变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形, 全职情况变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位(公章):

2026年11月2日



编制人员承诺书

本人刘博慧（身份证件号码_____）郑重承诺：

本人在江门市佳信环保服务有限公司单位（统一社会信用代码91440784MA54AY4290）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第7项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字):

2016年 7 月 3 日

编制人员承诺书

本人郑晓萍（身份证件号码_____）郑重承诺：

本人在江门市佳信环保服务有限公司单位（统一社会信用代码91440784MA54AY4290）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第7项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人（签字）：

2016年 9 月 3 日





环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师职业资格。



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
生态环境部



姓名：刘博慧

证件号码：

性别：

出生年月：

批准日期：

管理号：202305035440000000013



广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况如下:

姓名			刘博慧			证件号码					
参保险种情况											
参保起止时间			单位						参保险种		
									养老	工伤	失业
202601	-	202608	江门市:江门市佳信环保服务有限公司						8	8	8
截止			2026-09-10 09:42 该参保人累计月数合计						实际缴费8个月,缓缴8个月	实际缴费8个月,缓缴8个月	实际缴费8个月,缓缴0个月

备注:

1. 本《参保证明》标注的“缓缴”是指:《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》(粤人社规〔2022〕11号)、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》(粤人社规〔2022〕15号)等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

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

证明机构名称(证明专用章) 证明时间 2026-09-10 09:42

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在江门市参加社会保险情况如下:

姓名		郑晓萍		证件号码					
参保险种情况									
参保起止时间			单位		参保险种				
					养老	工伤	失业		
202601			202608		江门市江門市佳信环保服务有限公司		8	8	8
截止			2026-09-10 11:19		该参保人累计月数合计		实际缴费8个月,连续5个月	实际缴费8个月,连续0个月	实际缴费8个月,连续0个月

备注:

1. 本《参保证明》标注的“缓缴”是指:《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》(粤人社规〔2022〕14号)、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》(粤人社规〔2023〕15号)等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

2. 此证明左上角的条形码18位数字为防伪码,可通过广东省人力资源和社会保障厅网上服务平台自助验证,具体路径为:gdhfw.ba-sos.gd.gov.cn/gdgdhfw/index,选择其他-综合服务-自助打印单据验证。

证明机构名称(证明专用章) 证明时间 2026-09-10 11:19

打印编号: 1787648794000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	37cn57		
建设项目名称	鹤山市中欧雅瑶新兴产业园区（北区）基础设施配套工程一期—新兴产业园黄洞片区污水处理厂（一期）		
建设项目类别	43—095污水处理及其再生利用		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	鹤山市雅瑶镇人民政府		
统一社会信用代码	11440784007087188K		
法定代表人（签章）	关振超		
主要负责人（签字）	李福健		
直接负责的主管人员（签字）	冯立恒		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	江门市佳信环保服务有限公司		
统一社会信用代码	91440784MA54AY4290		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
刘博慧	20230503544000000013	BH043937	
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
刘博慧	项目概况与工程分析、环境影响预测与评价、环境影响经济效益分析、环境影响评价结论	BH043937	
郑晓萍	概述、总则、环境现状调查与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境管理与监测计划	BH050271	

目 录

1	概述.....	1
1.1.	项目由来.....	1
1.2.	项目特点.....	3
1.3.	环境影响评价的工作过程.....	5
1.4.	分析判定相关情况.....	7
1.5.	关注的主要环境问题.....	34
1.6.	环境影响评价的主要结论.....	34
2	总则.....	35
2.1.	总则.....	35
2.2.	评价目的、原则和方法.....	41
2.3.	环境功能区划.....	42
2.4.	评价标准.....	55
2.5.	评价工作等级.....	66
2.6.	评价范围.....	75
2.7.	环境影响因素识别和评价因子筛选.....	78
2.8.	污染控制 and 环境保护目标.....	79
2.9.	评价专题设置、评价重点.....	86
3	项目概况与工程分析.....	87
3.1.	项目基本情况.....	87
3.2.	项目建设内容.....	93
3.3.	水平衡.....	121
3.4.	工艺流程及产污环节.....	122
3.5.	施工期工艺流程及产污环节.....	164
3.6.	施工期污染源分析.....	168
3.7.	项目营运期污染源分析.....	172
3.8.	项目非正常工况污染源分析.....	208
3.9.	污染物总量控制指标.....	210
4	环境现状调查与评价.....	212
4.1.	自然环境现状调查和评价.....	212
4.2.	地表水环境质量现状调查与评价.....	214
4.3.	地下水环境质量现状调查与评价.....	233
4.4.	大气环境质量现状调查与评价.....	243
4.5.	声环境质量现状调查与评价.....	249
4.6.	河流底泥环境质量现状调查与评价.....	252
4.7.	土壤环境质量现状调查与评价.....	256
4.8.	生态环境质量现状调查与评价.....	266
4.9.	区域污染源调查.....	272
5	环境影响预测与评价.....	278
5.1.	施工期环境影响分析.....	278

5.2.	营运期环境影响分析与评价	283
6	环境保护措施及其可行性论证	402
6.1.	施工期污染防治措施	402
6.2.	地表水污染防治措施及可行性分析	407
6.3.	地下水 and 土壤污染防治措施及可行性分析	417
6.4.	大气污染防治措施及可行性论述	420
6.5.	噪声污染控制措施及可行性论述	426
6.6.	固体废弃物处置措施及可行性论述	427
6.7.	环境保护措施投资估算	431
6.8.	环境保护措施汇总	432
7	环境影响经济损益分析	434
7.1.	环境经济损益分析	434
7.2.	社会效益分析	434
7.3.	经济效益分析	434
7.4.	环境损益分析	435
7.5.	综合评价	436
8	环境管理与监测计划	438
8.1.	环境管理制度	438
8.2.	污染物排放清单	439
8.3.	环境监理措施	454
8.4.	排污口规范化管理	454
8.5.	环境监测计划	455
8.6.	项目环保设施“三同时”验收	460
8.7.	总量控制	463
8.8.	小结	464
9	环境影响评价结论	465
9.1.	项目概况	465
9.2.	项目环境质量现状评价结论	465
9.3.	主要环境影响评价结论	466
9.4.	总量控制建议指标	468
9.5.	公众意见采纳情况	468
9.6.	环境影响经济损益分析结论	468
9.7.	环境管理与监测计划结论	468
9.8.	产业政策及选址合理合法性	469
9.9.	综合结论	469

1 概述

1.1. 项目由来

鹤山市位于广东省南部珠江三角洲腹地，北邻高明区，西北接新兴县，东南毗邻蓬江区、新会区，西南与开平区交界，东北与南海区隔西江相望。境内沙坪河属西江一级支流，沙坪河流域是鹤山市社会经济最为发达的区域。

雅瑶镇作为鹤山市产业发展的重点区域，近年来，随着国家及广东省大力推行的政策，为雅瑶镇新兴产业园区的发展提供了有利条件，吸引了众多的投资商及外来人员到新兴产业园区求发展。外来人口和企业的增加，使得污水排放量将会大幅增长，若尽快治理，污染会更加严重，将会严重制约经济的发展。为满足城市发展后日益增长的污水排放的需要，改善居民的生活环境和企业投资环境，建设完善产业园水污染治理体系，促进产业园经济的发展，鹤山市雅瑶镇人民政府拟投资 5585.21 万元，新建新兴产业园黄洞片区污水处理厂（一期一阶段）工程。

新兴产业园黄洞片区污水处理厂位于鹤山市雅瑶镇黄洞片区（具体位置见图 1.1-1），总占地面积为 16011.49m²，主要服务于新兴产业园黄洞片区，收集片区内生活污水和工业废水。

污水处理厂远期总处理规模为 10000m³/d，配套工程包括：进厂道路（921.44m²）、进厂污水管（DN600 污水管 289m）。污水处理厂分两期建设，其中，一期规模为 5000m³/d，二期规模为 5000m³/d。一期工程分两阶段建设，一阶段规模 2500m³/d，二阶段规模 2500m³/d。本次评价范围为新兴产业园黄洞片区污水处理厂（一期一阶段）工程，采用“粗格栅及提升泵房+细格栅及沉砂池+调节池及事故池+混凝沉淀池+水解酸化池+装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备+磁混凝澄清池+紫外消毒（辅以次氯酸钠消毒）”工艺。出水水质中，pH 执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）表 4 基本控制项目最高允许排放浓度（瞬时值）及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；其余常规因子执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）表 1 基本控制项目最高允许排放浓度（日均值）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；总锌执行《城镇污水处

理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）表 3 选择控制项目最高允许排放浓度（日均值）及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；总铁、总铝的尾水排放限值结合园区主导产业的行业水污染物直接排放标准相关管控要求类比确定；氟化物的尾水排放限值结合地表水环境影响预测结果从严确定。尾水排入石湖河，汇入蚬江河，后汇入沙坪河。

根据《中华人民共和国生态环境法典》、《国务院关于修改〈建设项目环境保护条例〉的决定》（国务院令 第 682 号）中有关规定，建设对环境有影响的项目，应当进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令 第 16 号），本项目污水处理厂属于“四十三、水的生产和供应业-95、污水处理及其再生利用”中的“新建、扩建日处理 10 万吨及以上城乡污水处理的；新建、扩建工业废水集中处理的”类别，应编制环境影响报告书；配套工程中进厂道路属于“五十二、交通运输业、管道运输业-131 城市道路”，道路等级为城市支路，无需进行环境影响评价；进厂污水管属于“五十二、交通运输业、管道运输业-146 城市（镇）管网及管廊建设（不含给水管道；不含光纤；不含 1.6 兆帕及以下的天然气管道）-其他”，应填报环境影响登记表，综上所述，本项目应编制环境影响报告书。本项目污水处理厂的尾水排水管的建设内容不属于本次评价范围，由建设单位另行委托编制环评，本次评价内容仅针对污水处理厂工程和配套进厂道路工程，在尾水排水管工程未竣工前，本项目污水处理厂不进行投产运营。

受鹤山市雅瑶镇人民政府委托，江门市佳信环保服务有限公司承担了本项目环境影响评价工作。接受委托后，环评单位组织技术人员对项目进行了实地踏勘、资料收集，并根据建设单位提供的数据和国家环保法律法规的有关规定，编制了《鹤山市中欧雅瑶新兴产业园区（北区）基础设施配套工程一期—新兴产业园黄洞片区污水处理厂新建工程（一期）环境影响报告书（送审稿）》，呈送江门市生态环境局审批。

图 1.1-1 项目地理位置图

1.2. 项目特点

1.2.1. 项目工程特点

（1）项目属于新建性质，属于污水处理及再生利用项目。

（2）项目位于鹤山市雅瑶镇黄洞片区，根据《江门市（鹤山）战略性新兴产业园黄洞片区控制性详细规划调整（2023 年 9 月）》中国土空间用地用海规划图，项目用地属于排水用地，具体见图 1.4-1，用地性质与项目类别是相符的。

（3）远期总处理规模为 10000m³/d，分两期建设，其中，一期规模为 5000m³/d，二期规模为 5000m³/d。一期工程分两阶段建设，一阶段规模 2500m³/d，二阶段规模 2500m³/d。本次评价范围为新兴产业园黄洞片区污水处理厂（一期一阶段）工程，采用“粗格栅及提升泵房+细格栅及沉砂池+调节池及事故池+混凝沉淀池+水解酸化池+装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备+磁混凝澄清池+紫外消毒（辅以次氯酸钠消毒）”工艺。

（4）出水水质中，pH 执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）表 4 基本控制项目最高允许排放浓度（瞬时值）及广东省

地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；其余常规因子执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）表 1 基本控制项目最高允许排放浓度（日均值）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；总锌执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）表 3 选择控制项目最高允许排放浓度（日均值）及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；总铁、总铝的尾水排放限值结合园区主导产业的行业水污染物直接排放标准相关管控要求类比确定；氟化物的尾水排放限值结合地表水环境影响预测结果从严确定。尾水排入石湖河，汇入蚬江河，后汇入沙坪河。

（5）项目运营期污染因素主要为废水、废气、噪声及固体废物。废水主要为综合废水；废气主要为硫化氢、氨、臭气浓度等；设备运行噪声；固体废物主要为一般工业固废、危险废物和生活垃圾等。

（6）项目建设符合国家产业政策。

1.2.2. 项目环境特点

（1）项目位于鹤山市雅瑶镇黄洞片区，东面距离约 17m 为沈海高速、隔沈海高速为鹤山市琴叶健康日用品科技有限公司，南面紧邻林地，西面距离约 10m 为耕地，北面距离约 17m 为耕地、距离约 24m 为天堂眉水库下游河涌。项目所在地卫星四至图详见图 3.1-1，四至现状图详见图 3.1-2。

（2）项目处理达标后尾水排入石湖河，汇入蚬江河，后汇入沙坪河。纳污水体为石湖河，根据《江门市生态环境局鹤山分局关于石湖河地表水环境功能区划及执行标准的复函》（附件六），石湖河为Ⅳ类水环境质量功能区。根据现状监测，石湖河溶解氧、总磷均存在超标，其他指标均能达标，表明石湖河现状水质较差。根据本项目尾水排放后石湖河枯水期水环境容量核算，氨氮、总磷无足够安全的安全余量。根据本项目地表水环境影响评价与预测分析，在落实石湖河区域削减措施后，石湖河有足够的容量容纳本项目的入河污染物排放量；正常排放情况下，石湖河各污染因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准要求。

（3）根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459 号），本项目位于珠江三角洲江门鹤山地下水水源涵养区，本项目拟建地不涉及集中式饮用水水源地保护区、准保护区，不涉及与地下水环境相关的其它保护区。

（4）本项目所在场地正在进行土方平整，项目区域以平整后的排水用地及少量次生植被为主，生态环境质量处于相对低的水平。评价区域内未见国家重点保护的珍稀濒危野生植物或古树名木，未发现《国家重点保护野生动物名录》《广东省重点保护陆生野生动物名录》等文件中保护的野生动物种类。

（5）本项目所在地环境空气质量和声环境质量均达标。

1.3. 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国生态环境法典》以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第16号）和广东省人民政府《广东省环境保护条例》等有关建设项目环境保护管理的规定，建设项目必须执行环境影响评价报告审批制度。建设单位鹤山市雅瑶镇人民政府委托江门市佳信环保服务有限公司承担该项目的环境影响评价工作。

江门市佳信环保服务有限公司于2024年12月27日接受委托后立即成立项目组，分析本项目符合国家及广东省产业政策，并对拟建项目选址进行了初步踏勘，初步识别了拟建项目周边的环境敏感目标。建设单位由于项目建设内容未确定，故未在确定环境影响报告书编制单位后7个工作日内进行首次公示，在2025年5月26日确定项目建设内容后在鹤山市人民政府网进行首次环评信息公示。考虑到地表水现状监测需在枯水期进行，为了保障后续项目进度，项目组在首次公示前委托监测单位对拟建项目所在区域开展环境质量现状调查工作。2025年2月~5月，项目组进行了多次踏勘，核实拟建项目周边的敏感点，并委托监测单位对拟建项目所在区域开展环境质量现状调查工作，在此基础上，项目组于2025年8月完成了环评报告的初稿。建设单位于2025年8月22日~2025年9月4日在鹤山市人民政府网以及周边主要敏感点进行了第二次公示，并于2025年8月26日、2025年8月29日在环球时报上进行了2次刊登公示。建设单位于2025年9月16日在鹤山市人民政府网进行了报批前公示。最终，项目组于2025年9月编制完成了本环境影响报告送审稿，形成了《鹤山市中欧雅瑶新兴产业园区（北区）基础设施配套工程一期—新兴产业园黄洞片区污水处理厂（一期）环境影响报告书（送审稿）》。

2025年2月、2026年2月、6月，项目组委托监测单位对拟建项目所在区域开展环境质量现状调查工作。根据相关环境影响评价技术导则，本项目地表水环境评价等级为二级，对纳污水体石湖河及其下游河流进行枯水期监测，并对河流底泥污染情况开展补

充监测；地下水环境评价等级为二级，对项目所在水文单元内的地下水水位、水质情况开展一期监测，共布设 5 个潜水含水层的水质监测点，10 个地下水水位监测点；大气环境评价等级为一级，对项目排放的其他污染物在项目厂址及主导风向下风向 5km 范围内分别设置 1 个监测点进行补充监测；声环境评价等级为二级，评价范围内不存在声环境保护目标，对项目选址厂界进行现状监测；土壤环境评价等级为二级，评价范围内只有 1 种土壤类型，在项目占地范围内布设 3 个柱状样点、1 个表层样点，占地范围外布设 2 个表层样点进行现状监测；生态环境评价等级为三级，现状调查以收集有效资料为主。

2025 年 11 月 13 日，受江门市生态环境局委托，江门市环境科学研究所主持召开《鹤山市中欧雅瑶新兴产业园区（北区）基础设施配套工程一期—新兴产业园黄洞片区污水处理厂（一期））环境影响报告书》专家评审会，会后项目组根据评审意见对报告进行了修改完善。

2026 年 5 月 15 日，受江门市生态环境局委托，江门市环境科学研究所主持召开《鹤山市中欧雅瑶新兴产业园区（北区）基础设施配套工程一期—新兴产业园黄洞片区污水处理厂（一期））环境影响报告书》线上专家复核会，会后项目组根据评审意见对报告进行了修改完善，并递交江门市生态环境局审批。

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，本项目环评的工作程序见图 1.3-1。

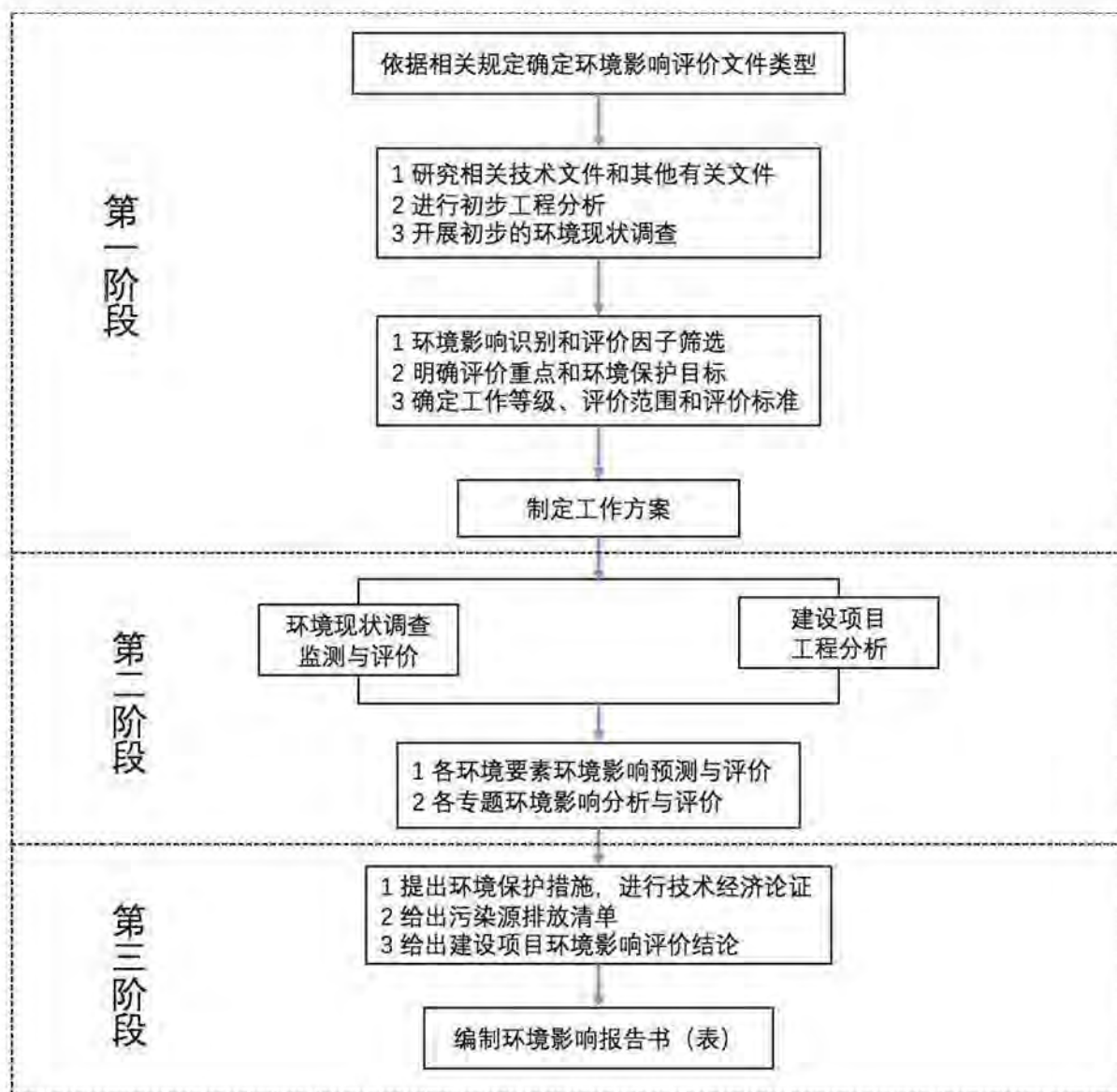


图 1.3-1 环境影响评价工作程序

1.4. 分析判定相关情况

1.4.1. 与相关产业政策符合性分析

（1）根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“鼓励类——四十二、环境保护与资源节约综合利用——10、工业“三废”循环利用：“三废”综合利用与治理技术、装备和工程。”因此，本项目符合国家产业政策要求。

（2）根据《市场准入负面清单（2025 年版）》，本项目属于其中的许可准入类项目；根据《江门市投资准入禁止限制目录（2018 年本）》（江府〔2018〕20 号），本项目不属于其规定的“禁止准入类”和“限制准入类”，故本项目符合国家和地方当前产业政策要求。

1.4.2. 与土地利用规划的相符性分析

1.4.2.1. 项目选址与“三区三线”相符性分析

三区三线：三区是指城镇、农业、生态空间。其中，城镇空间指以城镇居民生产生活为主体功能的国土空间，包括城镇建设空间、工矿建设空间以及部分乡级政府驻地的开发建设空间，农业空间指以农业生产和农村居民生活为主体功能，承担农产品生产和农村生活功能的国土空间，主要包括永久基本农田、一般农田等农业生产用地以及村庄等农村生活用地；生态空间指具有自然属性的以提供生态服务或生态产品为主体功能的国土空间，包括森林、草原、湿地、河流、湖泊、滩涂、荒地、荒漠等。“三线”是指生态保护红线、永久基本农田保护红线和城镇开发边界。《生态文明体制改革总体方案》提出要“构建以空间治理和空间结构优化为主要内容，全国统一、相互衔接、分级管理的空间规划体系”。党的十九大明确要求“完成生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线划定工作”，“加大生态系统保护力度”。《自然资源部关于在全国开展“三区三线”划定工作的函》（自然资函〔2022〕47号）提出“实施最严格的耕地保护制度、生态环境保护制度和节约用地制度，严格落实上级分解下达的耕地、永久基本农田等国土空间规划约束性指标”。《自然资源部关于做好城镇开发边界管理的通知（试行）》（自然资发〔2023〕193号）提出“在落实最严格的耕地保护、节约用地和生态环境保护制度的前提下，结合城乡融合、区域一体化发展和旅游开发、边境地区建设等合理需要，在城镇开发边界外可规划布局有特定选址要求的零星城镇建设用地，并依据国土空间规划，按照‘三区三线’管控和城镇建设用地用途管制要求，纳入国土空间规划‘一张图’严格实施监督”。

根据广东省地理信息公共服务平台公布的“广东省三区三线专题图”（见图 2.3-8），本项目位于城镇集中建设区，不涉及农业、生态空间以及生态保护红线、永久基本农田保护红线，选址符合“三区三线”要求。

1.4.2.2. 土地利用规划相符性分析

项目位于鹤山市雅瑶镇黄洞片区，根据《江门市（鹤山）战略性新兴产业园黄洞片区控制性详细规划调整（2023年9月）》中国土空间用地用海规划图，项目用地属于排水用地，具体见图 1.4-1，用地性质与项目类别是相符的。

项目用地不在饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、文物保护单位、生态控

制区等需要特殊保护的范围内，项目选址合理。

1.4.3. 与环境保护规划相符性分析

表 1.4-1 项目与相关环境保护规划相符性分析

序号	政策要求	工程内容	符合判定
1、与《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）相符性分析			
1.1	严格落实供排水通道保护要求，供水通道严格控制新建排污口，依法关停涉重金属、持久性有机污染物的排污口。	本项目入河排污口位于石湖河，不在供水通道范围内	相符
1.2	深入抓好工业、农业、城镇节水；在工业领域，加快企业节水改造，重点抓好高用水行业节水减排技改以及重复用水工程建设，提高工业用水循环利用率	本项目属于污水处理工程，来水主要为片区内工业废水及生活污水	相符
1.3	第二节深化水环境综合治理 坚持全流域系统治理，深入推进工业、城镇、农业农村、船舶港口四源共治，推动重点流域实现长治久清。 深入推进水污染减排。聚焦国考断面达标、万里碧道建设，围绕“查、测、溯、治”，分类推进入河排污口规范化整治，以佛山、中山、东莞等市为重点试点推进入河排污口规范化管理体系建设，建立入河排污口动态更新及定期排查机制。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、印染、化工等重点行业综合整治，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，推进省级以上工业园区“污水零直排区”创建。实施城镇生活污水处理提质增效，推进生活污水管网全覆盖，补足生活污水处理厂弱项，稳步提升生活污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度，提升生活污水收集和处理效能。	本项目选址为鹤山市，纳污范围为新兴产业园黄洞片区的工业废水和生活污水，污水厂建成后，园区可实现“污水零直排”，本项目的建设加强了环境保护，实现了环境基础是设施资源共建共享，改善区域整体环境质量。	相符
1.4	强化固体废物全过程监管。建立工业固体废物污染防治责任制，落实企业主体责任，建立监管工作清单，实施网格化管理，通过“双随机、一公开”“互联网+执法”方式，督促企业建立工业固体废物全过程污染防治责任制度和管理台账。完善固体废物环境监管信息平台，建立危险废物运输车辆备案制度，推进固体废物收集、转移、处置等全过程监控和信息化追溯工作。	项目产生的固体废物采用台账记录，并做好相应的委外措施，固体废物从收集、存放做到出厂均做好记录	相符
2、与《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）相符性分析			
2.1	开展污水处理差别化精准提标。新建、改建和扩建生活污水处理设施出水全面执行《城镇	本项目出水水质中，pH 执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》	相符

序号	政策要求	工程内容	符合判定
	污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染排放限值》（DB44/26-2001）的较严值。	（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）表 4 基本控制项目最高允许排放浓度（瞬时值）及广东省地方标准《水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；其余常规因子执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）表 1 基本控制项目最高允许排放浓度（日均值）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；总锌执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）表 3 选择控制项目最高允许排放浓度（日均值）及广东省地方标准《水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）和（DB44/26-2001）均未对总铁、总铝提出排放限值要求，本次评价结合园区主导产业的行业水污染物直接排放标准相关管控要求类比确定其尾水排放限值；为保障纳污水体地表水环境质量达标，本次评价结合地表水环境影响预测结果，从严确定尾水氟化物排放标准限值。	
2.2	提高工业污水集中处理能力。推进工业集聚区污水处理设施建设，大力实施村镇级工业集聚区工业污水处理设施及配套管网建设，强化设施运营管理，全面提升工业废水收集处理效能。经批准设立的工业集聚区应当按照规定建成污水集中处理设施并安装水污染物排放自动监测设备；未完成污水集中处理设施建设的，暂停审批和核准其增加水污染物排放的建设项目。推行废（污）水输送明管化，加强园区雨污分流、清污分流，禁止雨污混排，推进省级以上工业园区开展“污水零直排区”创建。	本项目集中处理新兴产业园黄洞片区内工业废水和生活污水，污水厂建成后，片区内可实现污水全收集全处理零直排。污水厂进水口和出水口均安装水质自动监测设备。片区内按雨污分流、清污分流设计污水管网和雨水管网。	相符
3、与《广东省人民政府关于印发<广东省国土空间规划（2021-2035 年）>的通知》（粤府〔2023〕105 号）相符性分析			
3.1	按照耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界的优先序统筹划定落实三条控制线，把三条控制线作为调整经济结构、规划产业发展、推进城镇化不可逾越的红线。以三条控制线分别围合的空间为重点管控区域，统筹发展和安全，统筹资源保护利用，优化农	本项目位于城镇集中建设区，不涉及农业、生态空间以及生态保护红线、永久基本农田保护红线，选址符合“三区三线”要求。	相符

序号	政策要求	工程内容	符合判定
	业、生态、城镇等各类空间布局。		
3.2	支撑环保基础设施建设。加强环保基础设施建设的空间保障，推进生态环境监测预警能力建设，全面建成功能完善、覆盖城乡的生态环保基础设施体系。加强城乡生活垃圾处理设施、污水收集处理设施用地保障。	本项目为产业园区配套污水处理厂，属于环保基础设施。	相符
4、与《江门市人民政府关于印发<江门市国土空间总体规划（2021—2035 年）>的通知》（江府函〔2025〕39 号）相符性分析			
4.1	加强底线约束和空间管控，严格保护耕地和永久基本农田，落实生态保护红线严格管控，强化城镇开发边界内开发建设行为的刚性约束。	本项目位于城镇集中建设区，不涉及农业、生态空间以及生态保护红线、永久基本农田保护红线。	相符
4.2	落实严格管控，筑牢生态安全底线。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，仅允许对生态功能不造成破坏的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运维、重要生态修复等有限人为活动。	本项目选址不涉及生态保护红线。	相符
4.3	完善污水收集系统。协调推进雨污分流排水体制，落实专项规划排水设施选址落地。协调推进城市防洪排涝设施建设，实现建成区雨水系统全覆盖。	本项目为新兴产业园黄洞片区配套污水处理厂，建成后有利于完善污水收集系统。	相符
5、与《鹤山市人民政府关于印发<鹤山市国土空间总体规划（2021—2035 年）>的通知》（鹤府函〔2025〕10 号）相符性分析			
5.1	生态保护红线内实行最严格的管控措施，生态保护红线内严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规的前提下，除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，严禁开展与其主导功能定位不相符合的开发利用活动。 城镇开发边界重点保障中心城区和重大平台的新增建设用地需求。城镇开发边界内实行“详细规划+规划许可”的管制方式，各类建设活动严格实行用途管制，按照规划用途依法办理有关手续，并加强与水体保护线、绿地系统线、基础设施建设控制线、历史文化保护线等协同管控。严格城镇开发边界外的空间准入，不得进行城镇集中建设，不得设立各类开发区。	本项目位于城镇集中建设区，不涉及农业、生态空间以及生态保护红线、永久基本农田保护红线。	相符
6、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）相符性分析			
6.1	强化饮用水源保护。持续优化调整供排水格局，科学规划供水布局，全面统筹、合理规划流域、区域内的饮用水水源地。严格落实供水通道保护要求，供水通道严格控制新建排污口，依法关停涉重金属、持久性污染物的排污口。开展水功能区和水环境功能区整合优化，实现高低用水功能区之间的相对分离与协	本项目入河排污口位于石湖河，不在供水通道范围内	相符

序号	政策要求	工程内容	符合判定
	调。推进供水应急保障体系建设，加快城乡备用水源工程建设。		
6.2	深入抓好工业、农业、城镇节水；在工业领域，加快企业节水改造，重点抓好高用水行业节水减排技改以及重复用水工程建设，提高工业用水循环利用率	本项目属于污水处理工程，来水主要为片区内工业废水及生活污水	相符
6.3	深入推进水污染减排。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。	本项目选址为鹤山市，纳污范围为新兴产业园黄洞片区的工业废水和生活污水，污水厂建成后，园区可实现“污水零直排”，本项目的建设加强了环境保护，实现了环境基础是设施资源共建共享，改善区域整体环境质量。	相符
6.4	强化固体废物全过程监管。建立工业固体废物污染防治责任制，落实企业主体责任，建立监管工作清单，实施网格化管理，通过“双随机、一公开”“互联网+执法”方式，督促企业建立工业固体废物全过程污染防治责任制度和管理台账。完善固体废物环境监管信息平台，建立危险废物运输车辆备案制度，推进固体废物收集、转移、处置等全过程监控和信息化追溯工作。	项目产生的固体废物采用台账记录，并做好相应的委外措施，固体废物从收集、存放到出厂均做好记录	相符
7、与《鹤山市人民政府关于印发〈鹤山市生态环境保护“十四五”规划〉的通知》（鹤府〔2022〕3号）相符性分析			
7.1	第七章 水生态环境保护——第二节 强化水污染减排。 强化工业污染防治。加大工业园区水污染治理力度，加快完善全市工业园区污水集中处理设施及配套工程建设。结合镇村工业园（集聚区）升级改造，按纳入就近已有工业集中污水处理厂、自行建设工业集中污水处理厂或升级改造城镇生活污水处理厂的方式，推进鹤山市工业废水集中处理工作。鹤山市产业转移工业园、江门（鹤山）精细化工产业园扩园和雅瑶新兴产业园等工业集聚区的升级改造，应同步规划建设污水、垃圾集中收运处理等污染治理设施。以鹤山产业转移工业园鹤城共和片区污水处理厂为依托，探索建立零散工业废水“统一收集、集中处理”的运行模式，逐步解决生产废水产生量小的工业企业废水排放去向问题。	本项目为雅瑶新兴产业园黄洞片区的工业废水和生活污水集中处理污水厂，污水厂建成后，片区内可实现污水全收集全处理零直排。	相符
7.2	第八章 土壤和地下水环境保护——第一节 加强土壤和地下水污染源头控制 强化土壤污染源头控制工作。结合土壤、地下水等环境风险状况，合理确定区域功能定位、	本项目选址为排水用地，不涉及优先保护类耕地集中区、敏感区。	相符

序号	政策要求	工程内容	符合判定
	空间布局 and 建设项目选址，严禁在优先保护类耕地集中区、敏感区周边新建、扩建排放重金属污染物和持久性有机污染物的建设项目。落实新（改、扩）建项目土壤环境影响评价、污染隐患排查、自行监测、拆除活动污染防治、排污许可等制度。深化涉镉等重点行业企业污染源排查整治，建立污染源排查整治清单，严格执行重金属污染物排放标准和总量控制要求。全面推进农业面源污染防治，推动畜禽养殖废弃物资源化利用和秸秆综合利用，建立科学有效的灌溉水监测体系，有效降低土壤污染输入。		
7.3	第九章 固体废物管理——第三节 引导开展源头减量，加强循环经济建设推动固体废物源头减量。 鼓励企业加强清洁生产改造，支持企业使用低毒低害和无毒无害的原辅材料。对以危险废物为原料进行生产或者生产中产生危险废物的重点企业，实施强制清洁生产审核，制定减少危险废物使用、产生和资源化利用的方案并组织实施。对于危险废物长期贮存不进行处置、处置难度大、长期存在污染防治突出问题且未有效处理的区域，严格控制其产生危险废物的项目建设。鼓励一般工业固体废物年产生量 1000 吨以上的企业积极开展自愿性清洁生产审核，降低固体废物产生强度。鼓励企业和集中式污水处理设施开展污泥深度脱水或烘干处理。推动建筑垃圾源头减量，采用绿色设计、绿色施工等措施减少建筑垃圾产生、排放。大力推广绿色建筑及装配式建筑，提高绿色建筑建设标准。	本项目使用原料不涉及使用危险废物；本项目危险废物产生量较少，且贮存过程中严格按照相关要求管控，危险废物不在厂区内长期贮存，定期转运，最长贮存时间不超过 1 年	相符

1.4.4. 与地方相关法律法规的相符性分析

1.4.4.1. 与《广东省水污染防治条例》相符性分析

表 1.4-2 与《广东省水污染防治条例》相符性分析

序号	政策要求	工程内容	符合判定
1	新建、改建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的建设项目和其他水上设施，应当符合生态环境准入清单要求，并依法进行生态环境影响评价。	本项目为新建项目，涉及直接排放，符合生态环境准入清单要求，正依法进行环境影响评价	相符
2	本省实行重点水污染物排放总量控制制度。	本项目对 COD _{Cr} 、NH ₃ -N、TP 排放实行总量控制，等量削减	相符
3	本省根据国家有关规定，对直接或者间接向水体排放废水、污水的企业事业单位和其他生产经营者实行排污许可管理。	本项目在完成环境影响评价审批后将依法申领排污许可证	相符

序号	政策要求	工程内容	符合判定
4	向水体排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照国家和省的规定设置、使用排污口，并按照规定在排污口安装标志牌。 在自然保护地水体、重要渔业水体和其他具有特殊经济文化价值的水体的保护区内，禁止新设排污口；法律、行政法规另有规定的除外。 新设、改设、扩大入河排污口的，应当按照规定报经有管辖权的生态环境主管部门或者国务院生态环境主管部门流域生态环境监督管理机构同意。县级以上人民政府应当对本行政区域的入河排污口组织开展排查整治，明确责任主体，实施分类管理。	本项目建成后将按照国家和省的规定设置、使用排污口，并按照规定在排污口安装标志牌；本项目排污口设于石湖河，不涉及自然保护地水体、重要渔业水体和其他具有特殊经济文化价值的水体的保护区；本项目将按照相关规定向有管辖权的生态环境主管部门申请新建排污口。	相符
5	实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者应当按照排污许可证的要求和有关标准规范，对所排放的水污染物自行监测，建立管理台账，并保存原始监测记录和管理台账，不得擅自调整监测点位，对监测数据的真实性、准确性和完整性负责；不具备监测能力的，应当委托有资质的生态环境监测机构进行监测。	项目将按照排污许可证的要求和有关标准规范，对所排放的水污染物自行监测，建立管理台账，并保存原始监测记录和管理台账；不具备监测能力的，委托有资质的生态环境监测机构进行监测，并保留检测报告。根据《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020），流量、pH 值、水温、COD、氨氮、总磷、总氮等监测因子安装自动在线监测	相符
6	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。	本项目不在饮用水源一级保护区和二级保护区内	相符

1.4.4.2. 《住房和城乡建设部 生态环境部 国家发展改革委 水利部关于印发<深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案>的通知》（建城〔2022〕29 号）的相符性分析

《深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》中：

三、强化流域统筹治理——（三）加强建成区黑臭水体和流域水环境协同治理。统筹协调上下游、左右岸、干支流、城市和乡村的综合治理，对影响城市建成区黑臭水体水质的建成区外上游、支流水体，纳入流域治理工作同步推进。根据河湖干支流、湖泊和水库的水环境、水资源、水生态情况，开展精细化治理，提高治理的系统性、针对性和有效性，完善流域综合治理体系，提升流域综合治理能力和水平。

四、持续推进源头污染治理——（六）强化工业企业污染控制。工业企业应加强节水技术改造，开展水效对标达标，提升废水循环利用水平。工业企业排水水质要符合国家或地方相关排放标准规定。工业集聚区要按规定配套建成工业污水集中处理设施并稳定运行，达到相应排放标准后方可排放。

本项目建成后，有利于片区内工业废水及生活污水的收集治理，对改善周边水体起

到有一定的积极作用。因此，本项目与《住房和城乡建设部 生态环境部 国家发展改革委 水利部关于印发〈深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案〉的通知》（建城〔2022〕29号）是相符的。

1.4.4.3. 与《广东省大气污染防治条例》的相符性分析

《广东省大气污染防治条例》中有如下要求：

“第六条 企业事业单位和其他生产经营者应当执行国家和省规定的大气污染物排放标准和技术规范，从源头、生产过程及末端选用污染防治技术，防止、减少大气污染，并对所造成的损害依法承担责任。”

“第十六条 珠江三角洲区域禁止新建、扩建燃煤燃油火发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、有色金属冶炼等行业的大气重污染项目，大气重污染项目名录由省人民政府制定。本省行政区域内服役到期的燃煤发电机组应当按照有关规定关停退役。县级以上人民政府推动服役时间较长的燃煤发电机组提前退役。”

“第二十八条 严格控制新建、扩建排放恶臭污染物的工业类建设项目。产生恶臭污染物的化工、石化、制药、制革、骨胶炼制、生物发酵、饲料加工、家具制造等行业应当科学选址，设置合理的防护距离，并安装净化装置或者采取其他有效措施，防止排放恶臭污染物。”

本项目为污水处理工程项目，恶臭经“生物除臭”处理后达标排放；本项目位于珠江三角洲，不涉及燃煤燃油火发电机组或者企业燃煤燃油自备电站，不涉及钢铁、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。因此本项目符合《广东省大气污染防治条例》中的相关要求。

1.4.4.4. 与《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28号）相符性分析

根据《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28号）：“重点关注重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（简称《斯德哥尔摩公约》）附件中已发布环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物。”结合新兴产业园黄洞片区拟进驻企业及相应工业废水污染物识别如下。

表 1.4-3 项目新污染物识别过程一览表

名称	编号	新污染物名称		CAS 号	识别结果
《重点管控新污染物清单（2023 年版）》	1	全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟（PFOS 类）		例如：1763-23-1、307-35-7、2795-39-3、29457-72-5、29081-56-9、70225-14-8、56773-42-3、251099-16-8	不涉及
	2	全氟辛酸及其盐类和相关化合物（PFOA 类）		/	不涉及
	3	十溴二苯醚		1163-19-5	不涉及
	4	短链氯化石蜡		例如：85535-84-8、68920-70-7、71011-12-6、85536-22-7、85681-73-8、108171-26-2	不涉及
	5	六氯丁二烯		87-68-3	不涉及
	6	五氯苯酚及其盐类和酯类		87-86-5、131-52-2、27735-64-4、3772-94-9、1825-21-4	不涉及
	7	三氯杀螨醇		115-32-2、10606-46-9	不涉及
	8	全氟己基磺酸及其盐类和其相关化合物（PFHxS 类）		/	不涉及
	9	得克隆及其顺式异构体和反式异构体		13560-89-9、135821-03-3、135821-74-8	不涉及
	10	二氯甲烷		75-09-2	不涉及
	11	三氯甲烷		67-66-3	不涉及
	12	壬基酚		25154-52-3、84852-15-3	不涉及
	13	抗生素		/	不涉及
	14	已淘汰类	六溴环十二烷	不涉及	不涉及
			氯丹	57-74-9	不涉及
			灭蚊灵	2385-85-5	不涉及
			六氯苯	118-74-1	不涉及
			滴滴涕	50-29-3	不涉及
			α -六氯环己烷	319-84-6	不涉及
			β -六氯环己烷	319-85-7	不涉及
			林丹	58-89-9	不涉及
			硫丹原药及其相关异构体	115-29-7、959-98-8、33213-65-9、1031-07-8	不涉及
			多氯联苯	/	不涉及
《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》	1	二氯甲烷		/	不涉及
	2	甲醛		/	不涉及
	3	三氯甲烷		/	不涉及
	4	三氯乙烯		/	不涉及
	5	四氯乙烯		/	不涉及
	6	乙醛		/	不涉及

名称	编号	新污染物名称		CAS 号	识别结果
	7	镉及其化合物		/	不涉及
	8	铬及其化合物		/	不涉及
	9	汞及其化合物		/	不涉及
	10	铅及其化合物		/	不涉及
	11	砷及其化合物		/	不涉及
《有毒有害水污染物名录（第一批）》	1	二氯甲烷		75-09-2	不涉及
	2	三氯甲烷		67-66-3	不涉及
	3	三氯乙烯		79-01-6	不涉及
	4	四氯乙烯		127-18-4	不涉及
	5	甲醛		50-00-0	不涉及
	6	镉及镉化合物		/	不涉及
	7	汞及汞化合物		/	不涉及
	8	六价铬化合物		/	不涉及
	9	铅及铅化合物		/	不涉及
	10	砷及砷化合物		/	不涉及
《有毒有害水污染物名录（第二批）》	1	铊及铊化合物		7440-28-0(铊)	不涉及
	2	氰化物(易释放氰化物)		/	不涉及
	3	五氯酚及五氯酚钠		87-86-5、131-52-2	不涉及
	4	苯		71-43-2	不涉及
	5	甲苯		108-88-3	不涉及
	6	硝基苯类物质(2,4-二硝基甲苯)		121-14-2	不涉及
	7	苯胺类物质(邻甲苯胺)		95-53-4	不涉及
	8	1,1-二氯乙烯		75-35-4	不涉及
	9	六氯丁二烯		87-68-3	不涉及
	10	多环芳烃类物质，包括：	苯并[a]蒽	56-55-3	不涉及
			苯并[a]菲（3）	218-01-9	不涉及
			苯并[a]芘	50-32-8	不涉及
			苯并[b]荧蒽	205-99-2	不涉及
			苯并[k]荧蒽	207-08-9	不涉及
			蒽	120-12-7	不涉及
			二苯并[a,h]蒽	53-70-3	不涉及
	11	二噁英类物质，包括：	多氯二苯并对二噁英	/	不涉及
			多氯二苯并呋喃	/	不涉及
《优先控制化学品名录（第一批）》	PC001	1,2,4-三氯苯		120-82-1	不涉及
	PC002	1,3-丁二烯		106-99-0	不涉及
	PC003	5-叔丁基-2,4,6-三硝基间二甲苯（二甲苯麝香）		81-15-2	不涉及

名称	编号	新污染物名称		CAS 号	识别结果
	PC004	N,N'-二甲苯基-对苯二胺		27417-40-9	不涉及
	PC005	短链氯化石蜡		85535-84-8、68920-70-7、 71011-12-6、85536-22-7、 85681-73-8、108171-26-2	不涉及
	PC006	二氯甲烷		75-09-2	不涉及
	PC007	镉及镉化合物		7440-43-9(镉)	不涉及
	PC008	汞及汞化合物		7439-97-6(汞)	不涉及
	PC009	甲醛		50-00-0	不涉及
	PC010	六价铬化合物		/	不涉及
	PC011	六氯代-1,3-环戊二烯		77-47-4	不涉及
	PC012	六溴环十二烷		25637-99-4、3194-55-6、 134237-50-6、134237-51-7、 134237-52-8	不涉及
	PC013	萘		91-20-3	不涉及
	PC014	铅化合物		/	不涉及
	PC015	全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰 氟		1763-23-1、307-35-7、2795-39- 3、29457-72-5、29081-56-9、 70225-14-8、56773-42-3、 251099-16-8	不涉及
	PC016	壬基酚及壬基酚聚氧乙烯醚		25154-52-3、84852-15-3、9016- 45-9	不涉及
	PC017	三氯甲烷		67-66-3	不涉及
	PC018	三氯乙烯		79-01-6	不涉及
	PC019	砷及砷化合物		7440-38-2(砷)	不涉及
	PC020	十溴二苯醚		1163-19-5	不涉及
	PC021	四氯乙烯		127-18-4	不涉及
	PC022	乙醛		75-07-0	不涉及
《优先控制化学 品名录（第二 批）》	PC023	1,1-二氯乙烯		75-35-4	不涉及
	PC024	1,2-二氯丙烷		78-87-5	不涉及
	PC025	2,4-二硝基甲苯		121-14-2	不涉及
	PC026	2,4,6-三叔丁基苯酚		732-26-3	不涉及
	PC027	苯		71-43-2	不涉及
	PC028	多环芳 烃类物 质，包 括：	苯并[a]蒽	56-55-3	不涉及
			苯并[a]菲	218-01-9	不涉及
			苯并[a]芘	50-32-8	不涉及
			苯并[b]荧蒽	205-99-2	不涉及
			苯并[k]荧蒽	207-08-9	不涉及
			蒽	120-12-7	不涉及
			二苯并[a,h]蒽	53-70-3	不涉及
	PC029	多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃		/	不涉及

名称	编号	新污染物名称		CAS 号	识别结果
	PC030	甲苯		108-88-3	不涉及
	PC031	邻甲苯胺		95-53-4	不涉及
	PC032	磷酸三(2-氯乙基)酯		115-96-8	不涉及
	PC033	六氯丁二烯		87-68-3	不涉及
	PC034	氯苯类物质，包括：	五氯苯	608-93-5	不涉及
			六氯苯	118-74-1	不涉及
	PC035	全氟辛酸（PFOA）及其盐类和相关化合物		335-67-1(全氟辛酸)	不涉及
	PC036	氰化物*		/	不涉及
	PC037	铊及铊化合物		7440-28-0（铊）	不涉及
	PC038	五氯苯酚及其盐类和酯类		87-86-5、131-52-2、27735-64-4、3772-94-9、825-21-4	不涉及
	PC039	五氯苯硫酚		133-49-3	不涉及
	PC040	异丙基苯酚磷酸酯		68937-41-7	不涉及
《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》	附件A：消除类（禁止生产和使用，部分允许特定豁免）	1	艾氏剂（Aldrin）	309-00-2	不涉及
		2	氯丹（Chlordane）	57-74-9	不涉及
		3	十氯酮（Chlordecone）	143-50-0	不涉及
		4	三氯杀螨醇（Dicofol）	115-32-2、10606-46-9	不涉及
		5	狄氏剂（Dieldrin）	60-57-1	不涉及
		6	异狄氏剂（Endrin）	72-20-8	不涉及
		7	七氯（Heptachlor）	76-44-8	不涉及
		8	六溴联苯（HBB）	36355-01-8	不涉及
		9	六溴环十二烷（HBCDD）	25637-99-4、3194-55-6	不涉及
		10	六溴二苯醚和七溴二苯醚	68631-49-2、207122-15-4、446255-22-7、207122-16-5	不涉及
		11	六氯苯（HCB）	118-74-1	不涉及
		12	六氯丁二烯（HCBD）	87-68-3	不涉及
		13	α -六氯环己烷	319-84-6	不涉及
		14	β -六氯环己烷	319-85-7	不涉及
		15	林丹（Lindane）	58-89-9	不涉及
		16	灭蚁灵（Mirex）	2385-85-5	不涉及
		17	五氯苯（PeCB）	608-93-5	不涉及
		18	五氯苯酚及其盐类（PCP）	87-86-5、131-52-2、27735-64-4、3772-94-9、1825-21-4	不涉及
		19	多氯联苯（PCBs）	/	不涉及
		20	多氯萘（PCN）	70776-03-3	不涉及
		21	全氟辛酸（PFOA）及其盐类	335-67-1	不涉及
		22	全氟己烷磺酸（PFHxS）及其盐类	355-46-4、423-50-7、68259-08-5、67584-03-6	不涉及

名称		编号	新污染物名称	CAS 号	识别结果
		23	短链氯化石蜡（SCCPs）	85535-84-8、68920-70-7、 71011-12-6、85536-22-7、 85681-73-8、108171-26-2	不涉及
		24	硫丹（Endosulfan）	115-29-7、959-98-8、33213-65- 9	不涉及
		25	毒杀芬（Toxaphene）	8001-35-2	不涉及
		26	四溴和五溴二苯醚	5436-43-1、60348-60-9	不涉及
		27	甲氧滴滴涕（Methoxychlor）	72-43-5	不涉及
		28	得克隆（Dechlorane Plus）	13560-89-9、135821-03-3、 135821-74-8	不涉及
		29	UV-328	25973-55-1	不涉及
	附件 B：限制 类（限 制生产 和使 用）	1	滴滴涕（DDT）	50-29-3	不涉及
		2	全氟辛基磺酸（PFOS）及其盐类	1763-23-1、307-35-7、2795-39- 3、29457-72-5、29081-56-9、 70225-14-8、56773-42-3、 251099-16-8	不涉及
	附件 C：无意 产生类 （限制 排放的 工业副 产品）	1	六氯苯（HCB）	118-74-1	不涉及
		2	六氯丁二烯（HCBD）	87-68-3	不涉及
		3	五氯苯（PeCB）	608-93-5	不涉及
		4	多氯联苯（PCBs）	/	不涉及
		5	多氯二苯并对二恶英（PCDD）	/	不涉及
		6	多氯二苯并呋喃（PCDF）	/	不涉及
		7	多氯萘（PCN）	70776-03-3	不涉及

由上表可知，本项目不涉及新污染物，且不属于“不予审批环评的项目类别”中所列项目，故本项目符合《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28号）的要求。

1.4.5. 与“三线一单”相符性分析

1、生态红线

本项目位于鹤山市雅瑶镇黄洞片区，用地性质为排水用地，占地范围内及周边均不涉及自然保护区，无重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持等功能的生态功能重要区域，因此本项目不涉及生态保护红线。

2、环境质量底线

经预测分析，本项目实施后各类大气污染物能够达标排放，不降低项目所在区域现有大气环境功能级别；本项目尾水水质达标后排入石湖河，汇入蚬江河，后汇入沙坪河，

不降低区域水环境质量现状；运营期厂界噪声能够达标排放，不降低区域声环境质量现状；产生的各类固体废物委托相对应的单位进行处置。本项目的建设不会对项目所在地的环境质量造成恶化，故符合环境质量底线要求。

3、资源利用上线

本项目位于鹤山市雅瑶镇黄洞片区，属于工业聚集区，周围市政给水管网、市政电网等基础设施建设完善，可满足本项目处理过程用水、生活用水用电需求，资源消耗量相对区域资源利用总量减少，符合当地规划要求资源利用上线要求。

4、环境准入负面清单

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》中的附件 3 以及《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目属于重点管控区，见图 1.4-3 及图 1.4-4。

①空间布局约束：本项目符合国家产业政策，符合相关环保政策要求，不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》中的禁止准入类。

②污染物排放管控：经预测分析，本项目实施后各类大气污染物、水污染物均能够达标排放。

③环境风险管控：本项目严格遵守各项安全操作规程和制度，加强环保、安全管理，落实各项环境风险防范措施，完善环境风险应急预案，本项目的环境风险影响是可以接受的。

④资源利用效率要求：本项目资源消耗量相对区域资源利用总量减少，符合当地规划要求资源利用上线要求。

根据《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）的通知》（江府〔2024〕15 号），本项目位于鹤山市雅瑶镇黄洞片区，属于鹤山市重点管控单元 2（编号：ZH44078420003）、广东省江门市鹤山市水环境城镇生活污染重点管控区 1（编号：YS4407842220001）、大气环境布局敏感和重点管控区（编号：YS4407842320005）、广东省江门市鹤山市高污染燃料禁燃区（编号：YS4407842540001），详见图 1.4-5~图 1.4-8。

表 1.4-4 江门市“三线一单”相符性分析

管控 维度	管控要求	相符性分析	相符性 结论
（一）全市总体管控要求			
区域 布局	优先保护生态空间，保育生态功能。……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	根据《鹤山市生态环境保护“十四五”规划》，项目所在地不属于生态红线区域、	符合

管控 维度	管控要求	相符性分析	相符性 结论
管控	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，一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。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）。饮用水水源保护区全面加强水源涵养，强化源头控制，禁止设置排污口，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。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向广海湾等环境容量充足地区布局。……全面提升产业清洁生产水平，培育壮大循环经济，依法依规关停落后产能。环境质量不达标区域，新建项目需符合区域环境质量改善要求。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；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；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、原油加工乙烯生产、造纸、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等项目。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划；危险化学品的生产的新建、扩建项目必须进入依法规划的专门化工园区【如珠西新材料集聚区、江门市（鹤山）精细化工产业园】。大力推进摩托车配件、红木家具行业共性工厂建设。重点行业新建涉 VOCs 排放的工业企业原则上应入园进区，加快谋划建设新的专业园区。禁止在居民区、幼儿园、学校、医院、疗养院、养老院等周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。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。	环境空气质量一类功能区、饮用水水源保护区；本项目属于污水处理及其再生利用，不涉及所列禁止项目，用能均为电能，不设发电机、锅炉等；不涉及重点行业。	
能源 资源 利用	……坚持节水优先，实行最严格水资源管理制度，实行水资源消耗总量和强度双控，落实西江、潭江等流域水资源分配方案，保障主要河流基本生态流量，用水总量、用水效率达到省下达要求。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	本项目属于污水处理及其再生利用行业，本项目为雅瑶新兴产业园黄洞片区的工业废水和生活污水集中处理污水厂，建成后有利于片区内工业企业运行产生的废水的再生利用；项目单位土地	符合

管控维度	管控要求	相符性分析	相符性结论
	指标要求，提高土地利用效率。	面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标均符合地方要求。	
污染物排放管控	实施重点污染物（包括化学需氧量、氨氮、氮氧化物及挥发性有机物（VOCs）等）总量控制。……水环境质量不达标区域，新建项目须符合环境质量改善要求；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。新、改、扩建重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则。……化调整供水格局，禁止在水功能区划划定的地表水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。……	本项目属于污水处理及其再生利用行业，化学需氧量、氨氮、总磷、总氮排放总量实行等量替代。黄洞片区内的工业废水和生活污水经本项目集中处理达标后排入石湖河，汇入蚬江河，后汇入沙坪河；主要污染物排放量大幅度削减，能有效治理区域水环境污染问题，改善区域水环境；本项目不涉及重点重金属排放；本项目纳污河流为石湖河，为Ⅳ类水体，不属于禁止新建排污口的地表水Ⅰ、Ⅱ类水域。	符合
环境风险防控	……重点加强环境风险分级分类管理，建立全市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）。……	本项目属于污水处理及其再生利用行业，不属于化工企业、涉重金属行业、工业园区等重点环境风险源。	符合
（二）“鹤山市重点管控单元2”准入清单			
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》《市场准入负面清单》《江门市投资准入禁止限制目录》等相关产业政策的要求，禁止建设化学制浆、印染、鞣革、重化工、电镀（配套电镀除外）、有色金属冶炼等重污染项目。	本项目属于污水处理及其再生利用行业，符合现行有效的《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》《江门市投资准入禁止限制目录》等相关产业政策的要求，不属于化学制浆、印染、鞣革、重化工、电镀（配套电镀除外）、有色金属冶炼等重污染项目。	符合
	1-2.【生态/禁止类】该单元生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。法律法规规定允许的有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大项目，按照有关规定办理用地用海用岛审批。	项目位于鹤山市雅瑶镇黄洞片区，用地属于排水用地，根据《鹤山市生态环境保护“十四五”规划》，项目所在地不属于生态保护红线范围内，不涉及生态严格控制区、水源保护区、自然保护区等生态敏感区域。	/
	1-3.【生态/综合类】单元内江门鹤山大城山地方级森林自然公园按《广东省森林公园管理条例》规定执行。	根据《鹤山市生态环境保护“十四五”规划》，项目所在地不属于江门鹤山大城山地方级森林自然公园。	/
	1-4.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。	本项目不属于畜禽养殖业。	/
能源资源	2-1.【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新上“两高”项目能效水平达到国内先进水平	本项目主要使用能源主要为电能，不属于高能耗项目，符合能源资源利用要	符合

管控维度	管控要求	相符性分析	相符性结论
利用	平，“十四五”时期严格合理控制煤炭消费增长。	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。	本项目主要使用能源为电能，不涉及锅炉。	/
	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、液化石油气、电等清洁能源。	本项目主要使用能源为电能，属于清洁能源。	符合
	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。	本项目属于污水处理及其再生利用行业，来水主要为黄洞片区内工业废水及生活污水，本项目的建设有利于水资源再生利用。	符合
	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均符合地方要求。	符合
污染物排放管控	3-1.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区：严格限制新建使用高 VOCs 原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控；限制新建、扩建氮氧化物、烟（粉）粉尘排放较高的建设项目（重点产业平台配套的集中供热设施，垃圾焚烧发电厂等重大民生工程项目除外）。	本项目位于大气环境受体敏感重点管控区内，属于污水处理及其再生利用行业，不涉及涉 VOCs 原辅材料的使用，不涉及氮氧化物的排放。	符合
	3-2.【水/限制类】市政污水管网覆盖范围内的生活污水应当依法规范接入管网，严禁雨污混接错接；严禁小区或单位内部雨污混接或错接到市政排水管网，严禁污水直排。新建居民小区或公共建筑排水未规范接入市政排水管网的，不得交付使用；市政污水管网未覆盖的，应当依法建设污水处理设施达标排放。	本项目属于污水处理及其再生利用行业，主要收集片区工业企业废水及生活污水，本项目建成后对周边区域水环境有提升水质的作用。	符合
	3-3.【水/综合类】推行重点涉水行业企业废水厂区输送明管化，实行水质和视频双监管，加强企业雨污分流、清污分流。	本项目为污水处理及其再生利用行业，不属于重点涉水行业企业。	/
	3-4.【水/限制类】电镀行业执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015），新建、改建、扩建配套电镀建设项目实行主要水污染物排放等量或减量替代。	本项目为污水处理及其再生利用行业，不属于电镀行业。	/
	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。	本项目尾水处理达标后排入石湖河，汇入蚬江河，后汇入沙坪河，不会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。	符合
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事件时，	项目应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案。	符合

管控 维度	管控要求	相符性分析	相符性 结论
	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。		
	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。	本项目所在地用地类型为排水工地，不涉及土地用途变更。	/

综上所述，本项目符合“三线一单”的要求。

1.4.6. 排污口选址的合理合法性分析

本项目尾水排放口位置位于石湖河河道右岸，汇入蚬江河，后汇入沙坪河，其排污口经纬度坐标为东经 112°59′12.888″、北纬 22°44′0.999″。石湖河在《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号）未划分地表水环境功能区，根据《江门市生态环境局鹤山分局关于石湖河地表水环境功能区划及执行标准的复函》（附件六），石湖河确定为IV类水环境质量功能区。

（1）排污口设置在石湖河，石湖河为IV类水，不属于禁止新建排污口的水域，不属于特殊控制区；本项目地表水评价范围内不涉及饮用水源保护区、风景名胜区水体、重要渔业水体和其他具有特殊经济文化价值的水体的保护区。

（2）石湖河主要为排洪除涝功能，本项目排污口下游不设置集中的农田灌溉取水点，不涉及农田灌溉功能。

（3）经计算，项目混合段长度为 70.07m，排污口至下游混合过程段内无国家、省考核断面、无现有排污口，评价范围内无水环境保护目标。

（4）根据地表水预测结果，本项目运营后，排污口排放的尾水对石湖的环境存在一定影响，但随着区域削减方案的实施，正常工况下，项目废水贡献值叠加区域削减值和背景浓度后，各预测因子浓度均能满足相应水环境质量要求。

图 1.4-1 国土空间用地用海规划图

图 1.4-2 广东省主体功能区划分总图

图 1.4-3 广东省环境管控单元图

图 1.4-4 江门市环境管控单元图

图 1.4-5 广东省生态环境分区管控信息平台截图（陆域环境管控单元）

图 1.4-6 广东省生态环境分区管控信息平台截图（水环境城镇生活污染重点管控区）

图 1.4-7 广东省生态环境分区管控信息平台截图（大气环境布局敏感和重点管控区）

图 1.4-8 广东省生态环境分区管控信息平台截图（广东省江门市鹤山市高污染燃料禁燃区）

1.4.7. 综合分析

本项目建设符合国家及地方的产业发展政策；选址符合用地规划；污染物有较成熟的治理技术，可以达标排放；项目的选址是合理而可行的，因此，该项目的选址与相关规划、政策相符。综上所述，本项目从环境保护的角度而言是可行的。

1.5. 关注的主要环境问题

本项目为园区配套的污水处理工程，属于环保工程，结合工程所在地区的环境特点、工程特点，本次环评主要关注项目建设及运营后可能会产生的环境影响如下：

- 1、本项目污水处理厂收纳污水达标排放可行性；
- 2、污水排放口设置合理性以及尾水排放对纳污水体水质、底质的环境影响；
- 3、本项目施工期施工扬尘、噪声对周边环境的影响；
- 4、本项目运营期污水处理厂恶臭污染物、设备运行噪声对周边大气环境、声环境的影响；
- 5、本项目运营期污水处理厂对地下水水质和水位的环境影响；
- 6、污水处理厂污泥处置去向和处置方式。

1.6. 环境影响评价的主要结论

本项目符合国家产业政策，用地合法，选址合理。目前本项目所在地区的环境质量良好。本项目采用的各项环保设施合理、可靠、有效，总体上对评价区域环境影响较小，较小，运营后可能对周围环境产生影响的主要因子为三废和噪声问题。报告书中针对各种问题分别提出了解决办法。本报告书认为，在严格遵守“三同时”等环保制度，全面落实本报告提出各项污染防治措施的前提下，本项目的建设对周围环境造成的影响在可接受的范围内，并能获得良好的区域经济效益和社会效益。

因此，从环境保护角度出发，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1. 总则

2.1.1. 国家法律、法规及政策

- (1) 《中华人民共和国生态环境法典》（2026年3月12日第十四届全国人民代表大会第四次会议通过，中华人民共和国主席令第七十号公布，2026年8月15日施行）；
- (2) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修正）；
- (3) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日施行）；
- (4) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2024年11月1日施行）；
- (5) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修正）；
- (6) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修正）；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日施行）；
- (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》；
- (9) 《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》（国办发〔2010〕33号）；
- (10) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号）；
- (11) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- (12) 《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》（环环评〔2016〕190号）；
- (13) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）；
- (14) 《关于落实<大气污染防治行动计划>严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30号）；
- (15) 《关于发布<环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策>的公告》（环保部公告，2013年第59号）；
- (16) 《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》（环发〔2010〕144号）；
- (17) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；

- （18）《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（公告 2017 年第 43 号）；
- （19）《环境保护综合名录（2021 年版）》；
- （20）《国家危险废物名录（2025 年版）》；
- （21）《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第 23 号）；
- （22）《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号）；
- （23）《危险化学品目录（2022 调整版）》；
- （24）《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）；
- （25）《国务院办公厅关于印发突发事件应急预案管理办法的通知》（国办发〔2024〕5 号）；
- （26）《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南（试行）>的通知》（环办〔2014〕34 号）；
- （27）《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）；
- （28）《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）；
- （29）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；
- （30）《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环办发〔2012〕134 号）；
- （31）《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办〔2013〕103 号）；
- （32）《关于推进环境保护公众参与的指导意见》（环办〔2014〕48 号）；
- （33）《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》（环发〔2015〕162 号）；
- （34）《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（2015 年 4 月 25 日）；
- （35）《生态环境部、发展改革委、财政部、自然资源部、住房和城乡建设部、水利部、农业农村部联合印发关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》（环土壤〔2021〕120 号），2021 年 12 月 31 日；
- （36）《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办〔2013〕104 号）；
- （37）《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环发〔2015〕163 号）；

（38）《关于加强建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11号）；

（39）《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评〔2017〕4号）；

（40）《国务院办公厅关于印发〈控制污染物排放许可制实施方案〉的通知》（国办发〔2016〕81号）；

（41）《排污许可管理办法》（2024部令32号）；

（42）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（环保部令第11号）；

（43）《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》（环发〔2014〕197号）；

（44）《产业结构调整指导目录（2024年本）》；

（45）《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号）；

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

（47）《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）。

2.1.2. 地方法律、法规及政策

（1）《广东省环境保护条例》（2026年7月31日修订）；

（2）《广东省人民政府关于印发广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法的通知》（粤府〔2023〕106号）；

（3）《广东省生态环境厅关于发布〈广东省生态环境厅审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2024年本）〉的通知》（粤环函〔2024〕394号）；

（4）《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）；

（5）《广东省人民政府关于延长〈广东省“三线一单”生态环境分区管控方案〉有效期的通知》（粤府函〔2025〕248号）；

（6）《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）；

（7）《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）；

- （8）《广东省人民政府关于印发〈广东省国土空间规划（2021-2035 年）〉的通知》（粤府〔2023〕105 号）；
- （9）《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2015〕131 号）；
- （10）《广东省水污染防治条例》（广东省第十四届人民代表大会常务委员会公告（第 82 号））；
- （11）《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）；
- （12）《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环〔2011〕14 号）；
- （13）《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函〔2011〕29 号）；
- （14）《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）；
- （15）《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459 号）；
- （16）《广东省大气污染防治条例》（广东省第十四届人民代表大会常务委员会公告（第 83 号））；
- （17）《广东省人民政府关于印发广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2016〕145 号）；
- （18）《广东省固体废物污染防治条例》（广东省第十四届人民代表大会常务委员会公告（第 81 号））；
- （19）《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环〔2008〕42 号）；
- （20）《广东省环境保护厅关于印发广东省 2014 年主要污染物总量减排计划的通知》（粤环〔2014〕44 号）；
- （21）《广东省发展改革委关于印发〈广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案〉的通知》（粤发改能源〔2021〕368 号）
- （22）《广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》；
- （23）广东省《用水定额 第 3 部分 生活》（DB 44/T 1461.3-2021）；
- （24）《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）；
- （25）《关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）动态更新成果的通知》（江环〔2024〕116 号）；

- (26) 《江门市生态环境保护“十四五”规划》（江府〔2022〕3号）；
- (27) 《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）；
- (28) 《江门市人民政府关于印发<江门市国土空间总体规划（2021—2035年）>的通知》（江府函〔2025〕39号）；
- (29) 《鹤山市人民政府关于印发<鹤山市生态环境保护“十四五”规划>的通知》（鹤府〔2022〕3号）；
- (30) 《江门市生态环境局关于印发<江门市水生态环境保护“十四五”规划>的通知》（江环〔2023〕89号）；
- (31) 《江门市土壤与地下水污染防治“十四五”规划》；
- (32) 《鹤山市人民政府关于印发<鹤山市国土空间总体规划（2021—2035年）>的通知》（鹤府函〔2025〕10号）；
- (33) 《江门市（鹤山）战略性新兴产业园黄洞片区控制性详细规划调整（2023年9月）》及其批复（鹤府复〔2024〕16号）；
- (34) 《鹤山市雅瑶镇总体规划（2018-2035年）》。

2.1.3. 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 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）；
- (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）；
- (9) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (10) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (11) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (12) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (13) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

- (14) 《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）；
- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）；
- (16) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (17) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）；
- (18) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）；
- (19) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ198-2019）；
- (20) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (21) 广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）；
- (22) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）；
- (23) 《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (24) 《环境空气质量标准》（GB3095-2026）；
- (25) 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；
- (26) 《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）；
- (27) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (28) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (29) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2008）；
- (30) 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB15618-2018）；
- (31) 《土壤重金属风险评价筛选值 珠江三角洲》（DB44/T1415-2014）；
- (32) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；
- (33) 《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ1405-2024）。

2.1.4. 其它编制依据

- (1) 环境影响评价工作委托书；
- (2) 《新兴产业园黄洞片区污水处理厂新建工程可行性研究报告》；
- (3) 《鹤山市中欧雅瑶新兴产业园区（北区）基础设施配套工程一期—新兴产业园黄洞片区污水处理厂（一期）初步设计说明书》；
- (4) 《鹤山市雅瑶镇石湖河综合整治水环境污染物削减方案》；
- (5) 建设单位提供的建设项目有关文件和资料。

2.2. 评价目的、原则和方法

2.2.1. 评价目的

本项目的评价目的主要为：

（1）根据国家和省市的产业政策、城市及环境规划的相关要求，论证本项目总体设计的可行性和合理性；

（2）通过对本项目的工程内容和工艺流程进行分析，明确污染源和可能产生的污染因子，计算污染物的排放量，掌握项目对环境产生的不利影响；对项目所在地的自然环境、社会环境 and 环境质量现状进行调查，确定环境评价的主要保护目标和评价重点；

（3）通过环境质量现状监测分析，查清本项目厂址所在地区的环境质量现状，得到当地的环境质量现状的结论；对建设项目建设期、营运期可能造成的环境影响进行评价，确定项目对当地环境可能造成的不良影响的范围和程度，从而提出避免污染、减少污染的对策措施；

（4）根据工程分析和影响预测评价结果，对本项目拟采取的工程方案和环保措施进行可行性论证；

（5）通过对本项目所用原料的环境毒害性以及生产各环节所产生风险事故的分析，评价建设项目所产生的环境风险源项、发生风险事故的可能性以及事故的后果，提出风险防范、应急措施以及日常的管理规范；

（6）从环保的角度明确给出本项目建设的可行性结论。

2.2.2. 评价原则

在认真贯彻《中华人民共和国生态环境法典》基础上，坚持环境影响评价为环境管理服务，突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量，本次环评遵循以下原则：

（1）依法评价：贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价：规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点：根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析及评价。

2.2.3. 评价方法

本项目采用的环境影响评价方法主要为：

- (1) 评价中应充分利用现有数据，并结合必要的现场监测数据；
- (2) 污染源分析以模拟和经验公式计算为主，实测数据为辅；
- (3) 采用定量和定性相结合的方法；
- (4) 采用国家颁发的环境影响评价技术导则推荐的评价方法。

2.3. 环境功能区划

2.3.1. 地表水环境功能区划

项目废水处理后排入石湖河，汇入蚬江河，后汇入沙坪河。根据《江门市生态环境局鹤山分局关于石湖河地表水环境功能区划及执行标准的复函》（附件六），石湖河确定为IV类水环境质量功能区，故石湖河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

根据《关于确定蚬江河水环境功能区划的复函》（鹤府办函〔2009〕53号）（附件七），蚬江河确定为IV类水环境质量功能区，故蚬江河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），沙坪河（鹤山玉桥—鹤山黄宝坑）为III类水环境质量功能区，故沙坪河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

根据《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）、《广东省环境保护厅关于全省乡镇集中式饮用水源保护区划分方案意见的函》（粤环函〔2014〕1484号）、《广东省人民政府关于调整江门市部分饮用水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕273号）、《鹤山市人民政府关于印发<鹤山市生态环境保护“十四五”规划>的通知》（鹤府〔2022〕3号），项目周边的鹤山市饮用水源保护区均为水库型饮用水源保护区，项目建设不涉及水库，不在周边水库的集雨范围内。

项目所在区域水系图及水环境功能区划示意图见图 2.3-1、图 2.3-2和图 2.3-3，与水源保护区的位置关系图见图 2.3-4。

2.3.2. 地下水环境功能区划

根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459号），项目所在区域地下水功能区划为珠江三角洲江门鹤山地下水水源涵养区（代码：H074407002T01），地下水类型为裂隙水，水质保护目标为Ⅲ类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。项目所在区域地下水功能区划见图 2.3-5。

2.3.3. 大气环境功能区划

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），项目所在区域属于环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。项目所在区域环境空气功能区划见图 2.3-6。

2.3.4. 声环境功能区划

项目所在位置为鹤山市雅瑶镇黄洞片区，根据《关于印发〈江门市声环境功能区划〉的通知》（江环〔2019〕378号）和《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），项目位于留白区域（声环境功能区划详见图 2.3-7），暂按 2 类区管理；污水厂厂界东侧和沈海高速相邻，沈海高速属于 4a 类声环境功能区划分高速公路，项目污水厂厂界东侧与沈海高速距离约为 17m，根据《关于印发〈江门市声环境功能区划〉的通知》（江环〔2019〕378号）中表 2，“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——b）相邻区域为 2 类声环境功能区，距离为 35m”为 4a 类声环境功能区，故项目污水厂东侧位于沈海高速边界线 35m 范围内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

2.3.5. 生态环境功能区划

项目所在区域属亚热带气候，四季界线不明显，树木常绿。冬季严寒少、年平均气温高、霜日少、有效积温充足、热量资源丰富的特征是亚热带经济动植物繁衍生长的

关键因素之一。项目所在地在用地性质上属于排水用地，现用地范围内无住人口，无市政基础设施或特殊的设施限制，不涉及城市总体规划确定的特殊控制区域。项目场地为裸地，仅在四周分布少量的毛竹、桉树和桃金娘、禾本科杂草组成的灌草丛等，群落种类单一，未发现《国家重点保护野生植物名录》中受保护的植物种类珍惜濒危植物种类，也无古树名木。

根据广东省地理信息公共服务平台中“广东省三区三线专题图”，项目位于城镇集中建设区范围内，详见图 2.3-8；根据《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）的通知》（江府〔2024〕15 号），本项目位于鹤山市雅瑶镇黄洞片区，属于鹤山市重点管控单元 2（编号：ZH44078420003），项目所在地不涉及生态保护红线、一般生态空间等生态敏感区。

2.3.6. 项目所在区域环境功能属性

项目所属的各类功能区划和属性如下表所列。

表 2.3-1 项目所在地环境功能属性

编号	项目	功能属性及执行标准
1	水环境功能区	石湖河，水质功能目标为Ⅳ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准；蚬江河，水质功能目标为Ⅳ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准；沙坪河水水质功能目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。
2	地下水环境功能区	珠江三角洲江门鹤山地下水水源涵养区，水质保护目标为Ⅲ类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准
3	环境空气质量功能区	二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准
4	声环境功能区	根据《关于印发〈江门市声环境功能区划〉的通知》（江环〔2019〕378 号）和《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），项目污水厂、配套进厂道路、污水管位于留白区域，暂按 2 类区管理，污水厂厂界东侧和沈海高速相邻，故项目污水厂东侧位于沈海高速边界线 35m 范围内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
5	是否基本农田保护区	否
6	是否风景名胜區	否
7	是否自然保护区	否
8	是否森林公园	否
9	是否生态功能保护区	否
10	是否水土流失重点防治区	否

编号	项目	功能属性及执行标准
11	是否人口密集区	否
12	是否重点文物保护单位	否
13	是否三河、三湖	否
15	是否水库库区	否
16	是否污水处理厂集水范围	是
17	是否属于生态敏感与脆弱区	否

图 2.3-1 区域地表水水系图

图 2.3-2 鹤山市地表水水系图

图 2.3-3 区域地表水功能区划图

图 2.3-4 项目所在区域水源保护区分布图

图 2.3-5 项目所在地地下水功能区划图



图 2.3-6 项目所在地环境空气功能区划图

图 2.3-7 声环境功能区划图

图 2.3-8 广东省三区三线专题图截图

图 2.3-9 广东省生态保护红线图截图

2.4. 评价标准

根据国家的有关法律、法规及相关环保政策，结合本项目的特点及项目所在区域的环境现状，确定本项目的评价标准如下：

2.4.1. 环境质量标准

2.4.1.1. 地表水环境质量标准

根据《江门市生态环境局鹤山分局关于石湖河地表水环境功能区划及执行标准的复函》（附件六），石湖河为IV类水环境质量功能区。故石湖河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准；根据《关于确定蚬江河水环境功能区划的复函》（鹤府办函〔2009〕53号）（附件七），蚬江河确定为IV类水环境质量功能区，故蚬江河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准；根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），沙坪河（鹤山玉桥—鹤山黄宝坑）为III类水环境质量功能区，故沙坪河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。悬浮物参照《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表1中水田作物的水质标准限值，氯化物参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表2 集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值，镍、苯系物、挥发性卤代烃参照《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。标准限值详见下表：

表 2.4-1 地表水环境质量评价执行标准 单位：mg/L

序号	项目	Ⅳ类标准限值	Ⅲ类标准限值	执行标准
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		《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）Ⅲ类、Ⅳ类标准值
2	pH 值（无量纲）	6~9		
3	溶解氧	≥3	≥5	
4	高锰酸盐指数	≤10	≤6	
5	化学需氧量（COD）	≤30	≤20	
6	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	≤6	≤4	
7	氨氮（NH ₃ -N）	≤1.5	≤1.0	
8	总磷（以 P 计）	≤0.3	≤0.2	
9	总氮（湖、库，以 N 计）	≤1.5	≤1.0	
10	铜	≤1.0	≤1.0	

序号	项目	IV类标准限值	III类标准限值	执行标准
11	锌	≤ 2.0	≤ 1.0	
12	氟化物（以 F ⁻ 计）	≤ 1.5	≤ 1.0	
13	砷	≤ 0.1	≤ 0.05	
14	汞	≤ 0.001	≤ 0.0001	
15	镉	≤ 0.005	≤ 0.005	
16	铬	/	/	
17	铬（六价）	≤ 0.05	≤ 0.05	
18	铅	≤ 0.05	≤ 0.05	
19	氰化物	≤ 0.2	≤ 0.2	
20	挥发酚	≤ 0.01	≤ 0.005	
21	石油类	≤ 0.5	≤ 0.05	
22	阴离子表面活性剂	≤ 0.3	≤ 0.2	
23	硫化物	≤ 0.5	≤ 0.2	
24	粪大肠菌群（个/L）	≤ 20000	≤ 10000	
25	悬浮物（SS）	≤ 80	≤ 80	《农田灌溉水质标准》 （GB5084-2021）表 1 中水田作物的水质标准限值
26	氯化物	250	250	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）表 2 集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值
27	镍	0.02	0.02	《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
28	苯	0.01	0.01	
29	甲苯	0.7	0.7	
30	二甲苯	0.5	0.5	
31	甲醛	0.9	0.9	
32	1,1-二氯乙烯	0.03	0.03	
33	1,2-二氯乙烷	0.03	0.03	
34	三氯乙烯	0.07	0.07	
35	三氯甲烷	0.06	0.06	
36	三溴甲烷	0.1	0.1	
37	二氯甲烷	0.02	0.02	
38	六氯丁二烯	0.0006	0.0006	
39	四氯乙烯	0.04	0.04	
40	四氯化碳	0.002	0.002	

序号	项目	IV类标准限值	III类标准限值	执行标准
41	氯丁二烯	0.002	0.002	
42	顺式-1,2-二氯乙烯	0.05	0.05	
43	总有机碳	/	/	/
44	动植物油	/	/	/
45	铝	/	/	/
46	色度	/	/	/

2.4.1.2. 地下水环境质量标准

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号），本项目地下水水质保护目标为III类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。标准限值详见下表。

表 2.4-2 地下水环境质量评价执行标准

编号	水质指标	III类标准	执行标准
1	pH 值（无量纲）	6.5~8.5	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017） 中的III类标准
2	氨氮（以 N 计）（mg/L）	≤0.50	
3	硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤20.0	
4	亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤1.00	
5	挥发性酚类（以苯酚计）（mg/L）	≤0.002	
6	石油类（mg/L）	/	
7	硫化物（mg/L）	≤0.02	
8	氰化物（mg/L）	≤0.05	
9	砷（mg/L）	≤0.01	
10	汞（mg/L）	≤0.001	
11	铬（六价）（mg/L）	≤0.05	
12	总硬度（以 CaCO ₃ 计）（mg/L）	≤450	
13	铅（mg/L）	≤0.01	
14	氟化物（mg/L）	≤1.0	
15	镉（mg/L）	≤0.005	
16	铁（mg/L）	≤0.3	
17	锰（mg/L）	≤0.10	
18	铜（mg/L）	≤1.00	
19	锌（mg/L）	≤1.00	
20	铝（mg/L）	≤0.20	
21	溶解性总固体（mg/L）	≤1000	
22	耗氧量（mg/L）	≤3.0	
23	硫酸盐（mg/L）	≤250	
24	氯化物（mg/L）	≤250	

编号	水质指标	Ⅲ类标准	执行标准
25	总大肠杆菌群 (MPN ^b /100mL)	≤3.0	
26	细菌总数 (CHU/mL)	≤100	
27	K ⁺⁺	/	/
28	Na ⁺	/	/
29	Ca ²⁺	/	/
30	Mg ²⁺	/	/
31	CO ₃ ²⁻	/	/
32	HCO ₃ ⁻	/	/
33	Cl ⁻	/	/
34	SO ₄ ²⁻	/	/

2.4.1.3. 环境空气质量标准

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），项目所在区域属于环境空气二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准；硫化氢、氨执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D推荐标准限值；臭气浓度无环境质量评价标准，参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界二级新扩改建标准值。标准值摘录如下：

表 2.4-3 环境空气质量标准值一览表

染物名称	取样时间	浓度限值	执行标准
SO ₂	年平均	60μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) 表 1 的过渡 阶段浓度限值二级标准
	日平均	150μg/m ³	
	1 小时平均	500μg/m ³	
NO ₂	年平均	40μg/m ³	
	日平均	80μg/m ³	
	1 小时平均	200μg/m ³	
CO	日平均	4mg/m ³	
	1 小时平均	10mg/m ³	
O ₃	日最大 8 小时平均	160μg/m ³	
	1 小时平均	200μg/m ³	
PM ₁₀	年平均	60μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) 表 2 的浓度 限值二级标准
	日平均	120μg/m ³	
PM _{2.5}	年平均	30μg/m ³	
	日平均	60μg/m ³	
TSP	年平均	200μg/m ³	
	24 小时平均	300μg/m ³	

染物名称	取样时间	浓度限值	执行标准
硫化氢	1 小时平均	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
氨	1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
臭气浓度	一次浓度值	20（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界二级新扩改建标准值

2.4.1.4. 声环境质量标准

项目所在位置为鹤山市雅瑶镇黄洞片区，根据《江门市声环境功能区划》（江环〔2019〕378 号）和《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），项目位于留白区域（声环境功能区划详见图 2.3-7），暂按 2 类区管理；污水厂厂界东侧和沈海高速相邻，沈海高速属于 4a 类声环境功能区划分高速公路，项目厂界东侧与沈海高速距离约为 17m，根据《关于印发〈江门市声环境功能区划〉的通知》（江环〔2019〕378 号）中表 2，“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——b）相邻区域为 2 类声环境功能区，距离为 35m”为 4a 类声环境功能区，故项目污水厂东侧位于沈海高速边界线 35m 范围内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。标准限值详见下表：

表 2.4-4 声环境执行标准一览表 单位：dB（A）

监测点位置	类别	昼间	夜间
项目配套进厂道路，污水厂厂界南、西、北侧	2 类	60	50
污水厂厂界东侧	4a 类	70	55

2.4.1.5. 河流底泥环境质量标准

本项目涉及的地表水底泥质量评价因子中，镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌参考执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值-其他；氟化物参考执行《土壤重金属风险评价筛选值 珠江三角洲》（DB44/T1415-2014）的农业用地-水田污染风险筛选值。详见下表。

表 2.4-5 农业用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	风险筛选值			
		pH $\leq$ 5.5	5.5<pH $\leq$ 6.5	6.5<pH $\leq$ 7.5	pH>7.5
1	镉	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	1.3	1.8	2.4	3.4

序号	污染物项目	风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
3	砷	40	40	30	25
4	铅	70	90	120	170
5	铬	150	150	200	250
6	铜	50	50	100	100
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300
9	氟化物	700	700	810	810

2.4.1.6. 土壤环境质量标准

根据《江门市（鹤山）战略性新兴产业园黄洞片区控制性详细规划调整（2023年9月）》，本项目污水厂选址为排水用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值的第二类用地标准；项目周边土壤评价范围内现状涉及林地（规划为工业用地）和耕地（规划为耕地），其中林地（规划为工业用地）执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值的第二类用地标准；耕地（规划为耕地）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）的“其他”土壤污染风险筛选值。详见下表。

表 2.4-6 建设用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	污染物	第二类用地	序号	污染物	第二类用地
1	砷	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铬（六价）	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1,2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1,4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间二甲苯+对二甲苯	570
11	1,1-二氯乙烷	9	34	邻二甲苯	640
12	1,2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1,1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反-1,2-二氯乙烯	54	38	苯并[α]蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯并[α]芘	1.5

序号	污染物	第二类用地	序号	污染物	第二类用地
17	1,2-二氯丙烷	5	40	苯并[β]荧蒽	15
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	41	苯并[k]荧蒽	151
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	42	蒽	1293
20	四氯乙烯	53	43	二苯并[α, h]蒽	1.5
21	1,1,1-三氯乙烷	840	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	45	萘	70
23	三氯乙烯	2.8	46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500

表 2.4-7 农用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	3	0.4	0.6	0.8
2		其他	3	3	3	0.6
3	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1
4		其他	13	1.8	2.4	3.4
5	砷	水田	30	30	25	20
6		其他	40	40	30	25
7	铅	水田	80	100	140	240
8		其他	70	90	120	170
9	铬	水田	250	250	300	350
10		其他	150	150	200	250
11	铜	果园	150	150	200	200
12		其他	50	50	100	100
13	镍		60	70	100	190
14	锌		200	200	250	300

2.4.2. 污染物排放标准

2.4.2.1. 水污染物排放标准

1、本项目水污染物排放标准

本项目配套进厂道路、污水管工程运营期无废水产生，主要为污水厂的废水。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理》（HJ978-2018）5.2.2.1：d）：处理混合行业废水的工业废水集中处理厂出水直接排入环境水体时，污染物许可排放浓度限值依据公式（1）确定。H）：无法通过公式（1）或公式（2）确定废水污染物许可排放浓度的，许可排放浓度限值依据 GB18918 中一级标准确定。根据地表水域环境功能和保护目标要求，当出水引入稀释能力较弱的河湖作为景观用水等用途时，或者当出水

排入国家和省确定的重点流域及湖泊、水库等封闭、半封闭水域时，执行一级 A 标准；其他情况执行一级 B 标准。

根据《新兴产业园黄洞片区污水处理厂新建工程可行性研究报告》，其出水水质标准设置了 pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、TN、TP 等污染因子，本次评价再根据园区拟引进的主导产业类型，补充对应的污染因子。根据区域水环境情况及当地相关环保要求，本项目尾水排入石湖河，其中，pH 执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）表 4 基本控制项目最高允许排放浓度（瞬时值）及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；其余常规因子执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）表 1 基本控制项目最高允许排放浓度（日均值）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；总锌执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）表 3 选择控制项目最高允许排放浓度（日均值）及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；总铁、总铝的尾水排放限值结合园区主导产业的行业水污染物直接排放标准相关管控要求类比确定；氟化物的尾水排放限值结合地表水环境影响预测结果从严确定。具体污染因子标准详见表 2.4-8。

表 2.4-8 项目出水水质标准一览表 单位：mg/L（pH 除外）

序号	污染物	排放标准		
		（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）	（DB44/26-2001）第二时段一级标准	较严值
1	pH	6~9	6~9	6~9
2	COD _{Cr}	50	40	40
3	BOD ₅	10	20	10
4	SS	10	20	10
5	NH ₃ -N（以 N 计）	5（8）	10	5（8） ^①
6	TN（以 N 计）	15	--	15
7	TP（以 P 计）	0.5	0.5	0.5
8	石油类	1	5.0	1
9	LAS	0.5	5.0	0.5
10	氟化物	--	10	4 ^②
11	总铁	--	--	2.0 ^③
12	总铝	--	--	2.0 ^③

序号	污染物	排放标准		
		（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）	（DB44/26-2001）第二时段一级标准	较严值
13	总锌	1.0	2.0	1.0

注：①括号外数值为水温>20℃时的控制指标，括号内数值为水温≤20℃时的控制指标；
 ②为保障纳污水体地表水环境质量达标，本次评价结合地表水环境影响预测结果，确定氟化物的排放标准为 4mg/L；
 ③黄洞片区主要拟引进产业——家用电力器具制造、其他金属制品制造业等涉及金属表面处理加工，其工艺废水污染物执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中相应标准，因（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）和（DB44/26-2001）均未对总铁、总铝提出排放限值要求，本次评价结合（DB44/1597-2015）中总铁、总铝的直接排放标准类比确定其尾水排放限值要求。

2、进水水质及企业废水排放标准

本项目废水进水水质要求如下：

（1）企业生活污水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后可通过本项目处理。

（2）企业生产废水常规因子预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段适用行业排放标准中的三级标准、行业间接排放标准要求（有行业间接排放标准要求的）与新兴产业园黄洞片区污水处理厂的进水水质标准的较严值后通过市政污水管网排入新兴产业园黄洞片区污水处理厂处理，详见表 2.4-10；

（3）本项目污水厂不接收含第一类污染物、重点重金属污染物和持久性有机污染物的企业废水；

（4）本项目处理工艺不涵盖重金属的治理，故除重点重金属外，其余重金属类指标需经预处理达到行业直接排放标准要求（有行业直接排放标准要求的）与新兴产业园黄洞片区污水处理厂的进水水质标准的较严值后通过市政污水管网排入新兴产业园黄洞片区污水处理厂处理，详见表 2.4-10；

（5）对于园区拟引入的产业——家用电力器具制造、其他金属制品制造业等涉及金属表面处理加工的产业，不接收含第一类污染物、重点重金属污染物和持久性有机污染物的企业废水，可能涉及去油、去锈和化学转化膜（如磷化、陶化等）表面处理工艺，上述工艺废水污染物执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中相应标准，其中 SS、COD_{Cr}、NH₃-N、TP、TN 等执行（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角排放限值的 200%，本项目处理工艺不涵盖氟化物的治理，故氟化物进水水质要求执行新兴产业园黄洞片区污水处理厂的出水水质标准，其他指标执行（DB44/1597-2015）

中表 2 珠三角排放限值要求（见表 2.4-9）。

表 2.4-9（DB44/1597-2015）中表 2 珠三角地区排放限值

单位：mg/L（pH 除外）

序号	污染物	表 2 珠三角排放限值	企业生产废水主要水污染物排放限值	污染物排放监控位置	备注
1	总锌	1.0	1.0	企业废水总排放口	(DB44/1597-2015) 中表 2 珠三角排放限值的 100%执行
2	总铁	2.0	2.0	企业废水总排放口	
3	总铝	2.0	2.0	企业废水总排放口	
4	石油类	2.0	2.0	企业废水总排放口	
5	pH	6~9	6~9	企业废水总排放口	
6	SS	30	60	企业废水总排放口	(DB44/1597-2015) 中表 2 珠三角排放限值的 200%执行
7	COD _{Cr}	50	100	企业废水总排放口	
8	NH ₃ -N	8	16	企业废水总排放口	
9	TN	15	30	企业废水总排放口	
10	TP	0.5	1.0	企业废水总排放口	
11	氟化物	10	4	企业废水总排放口	新兴产业园黄洞片区污水处理厂的出水水质标准

（6）本项目设计的主要污染物进水水质标准要求见表 2.4-10。

表 2.4-10 项目主要污染物进水水质标准一览表

序号	污染物		限值	单位
1	常规因子	pH	6~9	无量纲
2		COD _{Cr}	450	mg/L
3		BOD ₅	150	mg/L
4		SS	250	mg/L
5		NH ₃ -N（以 N 计）	35	mg/L
6		TN（以 N 计）	45	mg/L
7		TP（以 P 计）	4.0	mg/L
8		石油类	20	mg/L
9		LAS	5	mg/L
10	重金属类指标	总铁	2.0	mg/L
11		总铝	2.0	mg/L
12		总锌	1.0	mg/L

序号	污染物		限值	单位
13	其他行业特征因子	氟化物	4	mg/L

注：1、本项目不接收含第一类污染物、重点重金属污染物和持久性有机污染物的废水；
2、除重点重金属外的其他未列明重金属类指标执行行业直接排放标准要求（有行业直接排放标准要求的）后通过市政污水管网排入新兴产业园黄洞片区污水处理厂处理；
3、其他未列明污染物指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级排放标准及其行业间接排放标准的较严值。

2.4.2.2. 大气污染物排放标准

本项目产生的废气主要为污水厂废水和污泥处理过程产生的恶臭污染物，以 NH_3 、 H_2S 和臭气浓度表征。

有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2 恶臭污染物排放标准值；无组织排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含2006年、2025年修改单）中表6“厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度”二级标准限值。标准值详见下表。

表 2.4-11 项目大气污染物排放标准

废气源	废气收集对象	主要处理设施	排放高度 m	污染物	排放限值	标准来源
DA001	污水处理恶臭废气	生物除臭	15	NH_3 (kg/h)	4.9	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2 恶臭污染物排放标准值
				H_2S (kg/h)	0.33	
				臭气浓度（无量纲）	2000	
厂界无组织排放	/	/	/	NH_3 (mg/m^3)	1.5	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含2006年、2025年修改单）中表6“厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度”二级标准限值
				H_2S (mg/m^3)	0.06	
				臭气浓度（无量纲）	20	

2.4.2.3. 噪声排放标准

本项目施工期噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）；运营期污水厂厂界南、西、北侧和配套进厂道路执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，东侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准。具体标准限值见下表。

表 2.4-12 项目噪声排放限值 单位：dB（A）

阶段	执行标准	噪声限值	
		昼间	夜间
施工期	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）	≤70	≤55
运营期	项目配套进厂道路和污 《工业企业厂界环境噪声排放标准》	≤60	≤50

阶段	执行标准	噪声限值	
		昼间	夜间
	水厂厂界南、西、北侧	(GB12348-2008) 2 类	
	污水厂项目厂界东侧	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 4 类	≤70 ≤55

2.4.2.4. 固体废物

- (1) 《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号）；
- (2) 《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~5085.7-2019）；
- (3) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；
- (4) 《广东省固体废物污染防治条例》（广东省第十四届人民代表大会常务委员会公告（第 81 号））；
- (5) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (6) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）等。

2.5. 评价工作等级

遵照环境影响评价技术导则，根据项目的特点和当地的环境特征，确定项目环境影响评价的工作等级。

2.5.1. 地表水环境评价工作等级

本项目属于水污染影响型项目，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）评价工作等级的判定依据进行确定，具体见下表。

表 2.5-1 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≥20000 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	—
注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。 注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其		

他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、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等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m^3/d ，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m^3/d ，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排水水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

表 2.5-2 污染物当量数核算一览表

污染物	年排放量/ (t)	当量值/ (kg)	当量数 W
COD _{Cr}	36.5	1	36500
BOD ₅	9.125	0.5	18250
SS	9.125	4	2281.25
NH ₃ -N	4.5625	0.8	5703.125
TP	0.4563	0.25	1825.2
石油类	0.9125	0.1	9125
LAS	0.4563	0.2	2281.5
氟化物	3.65	0.5	7300
总锌	0.9125	0.2	4562.5

注：水污染物当量数 $W = \text{年排放量} / \text{当量值}$

本项目为污水处理工程项目，经本项目处理后的废水经排污管道排入大堂眉下游河涌。项目废水排放量 $Q=2500m^3/d$ ，最大水污染物当量数 $W=36500$ ，且本项目不接纳含第一类污染物废水，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1（上表 2.5-1）判断，本项目的地表水环境评价等级为二级。

2.5.2. 地下水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境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定。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的附录 A 地下水环境

影响评价行业分类表中的规定，本项目污水处理厂属于“U 城镇基础设施及房地产—145、工业废水集中处理—全部—I 类”；配套进厂道路不属于需编制报告书或报告表的行业类别，不开展地下水环境影响评价；配套进厂污水管属于“U 城镇基础设施及房地产—147、管网建设—全部—IV类”，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。

根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459号），项目所在区域地下水功能区划为珠江三角洲江门鹤山地下水水源涵养区（代码：H074407002T01），不属于集中式供水水源区、不属于分散式开发利用区。

根据查阅文献资料和现场调查，项目评价范围内现状无地下水开采利用情况，也无开采利用规划，无集中式饮用水水源地保护区，无热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的地下水环境敏感程度分级表，本项目场地地下水环境敏感程度为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）地下水环境评价工作等级分级表，详见下表，确定本次评价项目地下水环境评价工作等级为二级评价。

表 2.5-3 地下水环境评价工作等级分级

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目	本评价等级
敏感	一	二	二	二级
较敏感	一	二	三	
不敏感	二	三	三	

2.5.3. 大气环境评价工作等级

按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

1、评价工作分级方法

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物）及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

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

式中： P_i ---第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ---采用估算模式计算出的 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} ---第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，“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，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。”，根据项目初步工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，利用估算模式计算得出各污染源大气污染物最大地面浓度及占标率 P_i 。选择通过各排气筒正常排放的大气污染物，以及各个无组织排放源排放的大气污染物为源强，计算其最大地面浓度及占标率，然后按评价工作分级判据进行分级。

表 2.5-4 评价工作等级划分

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级	$P_{max} < 1\%$

2、估算模式选取参数

（1）模式参数

本项目采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）所推荐采用的估算模式 AERSCREEN 进行估算，估算主要参数见表 2.5-5。

表 2.5-5 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村	城市/农村选项	农村
	人口数（城市选项时）	--
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		39.6
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		2.2
土地利用类型		落叶林
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线烟熏	☐ 是 ☒ 否

参数		取值
	岸线距离/km	--
	岸线方向/°	--

筛选气象：项目所在地的气温记录最低 2.2℃，最高 39.6℃，允许使用的最小风速默认为 0.5m/s，测风高度 10m，地面摩擦速度 U^* 不进行调整。

地面特征参数：不对地面分扇区，地面时间周期按季度，AERMET 通用地表类型为落叶林，AERMET 通用地面湿度为潮湿气候，粗糙度按 AERMET 通用地表类型选取“落叶林”。

项目的地面特征参数见表 2.5-6：

表 2.5-6 预测气象地面特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0~360	冬季（12，1，2 月）	0.12	0.4	0.8
2	0~360	春季（3，4，5 月）	0.12	0.3	1
3	0~360	夏季（6，7，8 月）	0.12	0.2	1.3
4	0~360	秋季（9，10，11 月）	0.12	0.4	0.8

（2）全球定位及地形资料

以项目东南角为中心定义为（0，0），以东南角定点（X0、Y0）进行全球定位（22.72417N，112.98548E）。

地形数据源于 <http://srtm.csi.cgiar.org/>，数据精度为 3 秒（约 90m），即东西向网络间距为 3（秒）、南北向网格间距为 3（秒）。本次地形读取范围为 50km*50km，并在此范围外延 2 分，区域四个顶点的坐标（经度，纬度）为：

西北角（112.707916666667,22.982916666667）；

东北角（113.262083333333,22.982916666667）；

西南角（112.707916666667,22.464583333333）；

东南角（113.262083333333,22.464583333333）；

东西向网格间距：3（秒），南北向网格间距：3（秒）；

高程最小值-35m，高程最大值 775m，地形数据范围覆盖评价范围。

图 2.5-1 地形数据范围高程图

(3) 污染源强

本项目估算模式的点源参数表和面源参数表详见表 2.5-7 和表 2.5-8。

表 2.5-7 本项目点源（有组织）排放正常情况一览表

类型	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒情况			烟气流速	年排放小时数	排放工况	评价因子	
		X	Y		高度	内径	烟气温度				NH ₃	H ₂ S
符号	--	--	--	--	H	D	T	V	--	--	--	--
单位	--	m	m	m	m	m	°C	m ³ /h	h	--	kg/h	kg/h
DA001	恶臭废气排放口	-115	51	33	15	0.8	25	16000	8760	正常	0.008	0.0003

注：该坐标以项目东南角（22.72417N，112.98548E）为原点，建立的相对坐标。

表 2.5-8 本项目面源（无组织）排放正常情况一览表

类型	名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效高度	年排放小时数	排放工况	评价因子	
		X	Y					NH ₃	H ₂ S
符号	--	--	--	--	H	--	--	--	--
单位	--	m	m	m	m	h	--	kg/h	kg/h
无组织排放源 1	预处理工段、初沉池和生化处理工段（水解酸化池、装配式 A/A/O 生化沉淀一体	-129	52	33	4.7	8760	正常	0.020	0.0004
		-134	53						
		-143	54						
		-142	63						
		-132	62						

类型	名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效高度	年排放小时数	排放工况	评价因子	
		X	Y					NH ₃	H ₂ S
	化设备）无组织废气	-127	59						
		-115	57						
		-111	91						
		-102	91						
		-100	107						
		-83	105						
		-87	80						
		-70	78						
		-78	19						
		-111	23						
		-132	26						
无组织排放源2	贮泥池和污泥处理工段无组织废气	-40	133	33	4.9	8760	正常	0.002	0.0001
		-41	140						
		-37	141						
		-32	139						
		-27	131						
		-27	127						
		-4	124						
		-8	92						
		-21	93						
		-18	117						
		-33	119						

注：该坐标以项目东南角（22.72417N，112.98548E）为原点，建立的相对坐标。污水处理构筑物多为地上、半地下式。各构筑物的地面高度详见表 3.7-7，面源有效高度取构筑物排放高度平均值，即无组织排放源 1 有效高度=（4.2（粗格栅、提升泵站）+5.7（细格栅及旋流沉砂池）+5（调节池及事故池）+5（混凝沉淀池）+4.7（水解酸化池）+3.6（装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备））/6=4.7m；无组织排放源 2 有效高度=（4.7（污泥浓缩池）+3.5（污泥调理池）+6.5（污泥脱水机房））/3=4.9m。

3、计算结果

本项目估算模式计算结果详见下表：

表 2.5-9 本项目大气污染物最大地面浓度估算结果汇总表

污染源名称	类型	下风向距离(m)	NH ₃			H ₂ S		
			浓度(μg/m ³)	占标率(%)	D10%(m)	浓度(μg/m ³)	占标率(%)	D10%(m)
DA001	点源	38	1.26E+01	6.29	0	4.72E-01	4.72	0
无组织排放源 1	面源	42	3.13E+01	15.65	75	6.26E-01	6.26	0
无组织排放源 2	面源	30	5.40E+00	2.70	0	2.70E-01	2.70	0

4、等级判定

根据计算结果，本项目所有大气污染物最大地面浓度占标率 P_i 最大值为无组织排放源 1 面源的 NH_3 15.65%，按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，最终确定本项目评价范围为 $5\text{km} \times 5\text{km}$ ，本项目环境空气影响评价工作等级定为一 级。

2.5.4. 声环境影响评价工作等级

本项目所在位置为鹤山市雅瑶镇黄洞片区，根据《江门市声环境功能区划》（江环〔2019〕378 号）和《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），项目位于留白区域（声环境功能区划详见图 2.3-7），暂按 2 类区管理；根据《环境影响评价技术导 声环境》（HJ2.4-2021），“建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 $3\text{dB}(\text{A}) \sim 5\text{dB}(\text{A})$ ，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价”，故本项目声环境影响评价工作等级定为二级。

2.5.5. 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）评价划分标准见下表：

表 2.5-10 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	—	二	三	简单分析 a
a：是相对于详细评价工作而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。见附录 A。				

本项目环境风险潜势为 I 级，详见“5.2.8 小节”，故本项目的风险评价等级为简单分析。

2.5.6. 土壤环境影响评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，根据建设项目对土壤环境可能产生的影响，本项目为污水处理工程，属于污染影响型项目；建设项目土壤环境评价工作等级的划分应依据建设项目土壤环境影响评价项目类别、项目规模和土壤敏感程度进行判定；因本项目涉及污水厂和配套进厂道路（含进厂污水管）两个场地，本次评价分别对两个场地判定评价工作等级。

污水厂评价工作等级判定如下：

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号），本项目属于“四十三、水的生产和供应业--95、污水处理及其再生利用”中的“新建、扩建日处理 10 万吨及以上城乡污水处理的；新建、扩建工业废水集中处理的”类别，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中的表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业--石油、化工--水力发电；火力发电（燃气发电除外）；矸石、油页岩、石油焦等综合利用发电；工业废水处理；燃气生产”，属于Ⅱ类项目。

建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），本项目占地面积约为 1.60hm^2 ，占地规模为小型。

表 2.5-11 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判定依据	本项目属性
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标	本项目周边 200m 范围存在耕地，所在地周边土壤环境敏感程度为敏感。
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的	
不敏感	其他情况	

污染影响型项目土壤环境影响评价工作等级划分见下表。

表 2.5-12 污染影响型土壤评价工作等级分级表

评价工作等级 敏感程度		项目类别			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。

由上表可知，本项目污水厂土壤环境影响评价工作等级为**二级**。

配套进厂道路评价工作等级判定如下：

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中的表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“交通运输仓储邮政业—其他”，IV类项目。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），IV类项目可不开展土壤环境影响评价，故本项目配套进厂道路可不开展土壤环境影响评价。

2.5.7. 生态环境评价工作等级

本项目位于鹤山市雅瑶镇黄洞片区，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1，评价等级判定依据见下表。

表 2.5-13 生态环境评价等级判定表

序号	判定依据	本项目属性
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
b)	涉及自然公园时，评价等级为二级；	不涉及
c)	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	不涉及
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；	本项目为污水处理工程项目，不属于水文要素影响型
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；	本项目不属于可能引起地下水流场或水位变化的项目；项目土壤影响范围内没有天然林、公益林、湿地等生态保护目标
f)	当工程占地规模大于 20km 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；	本项目占地面积为 16011.49m ² < 20km ²
g)	除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级	本项目评价等级为三级
h)	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。	不涉及

由上表可知，本项目生态环境影响评价工作等级为三级。

2.6. 评价范围

2.6.1. 地表水环境评价范围

本项目污水厂尾水排入石湖河，汇入蚬江河，后汇入沙坪河，故本项目纳污水体为石湖河。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中的有关规定，评价等级为二级评价。本项目地表水环境影响评价范围为石湖河排污口上游 0.5km 河段至下游蚬江河与沙坪河交汇处河段，共 7.14km 的水域。

2.6.2. 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），本项目地下水环境评价等级为二级，通过自定义法确定地下水评价范围。根据区域地下水特征，主要以地表

水、山脊线或分水岭为边界，同时考虑到项目周边敏感点分布，评价范围以项目南侧的雅瑶河为界线进行划分，北至石湖河，东西两侧主要以山脊线为界线，水文单元 11.5km²左右的区域，为一个完整的水文地质单元，重点为项目区范围。

2.6.3. 大气环境评价范围

本项目大气评价工作等级为一级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中的有关规定，本项目以项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域为环境空气影响评价范围。

2.6.4. 声环境评价范围

污水厂：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的有关规定，本项目噪声环境影响评价确定为二级，由于 200m 范围内没有环境敏感点，因此确定本次声环境评价范围为厂界外 200m 包络线以内的范围。

配套进厂道路：道路两侧 200m 包络线以内的范围。

2.6.5. 风险评价范围

根据《环境影响风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的有关规定，项目风险评价等级为简单分析，可不用确定大气、地表水、地下水的风险评价等级，因此，无需设置大气、地表水、地下水风险评价范围。

2.6.6. 土壤环境评价范围

污水厂：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 5 现状调查范围，污染影响型二级评价项目的调查评价范围为占地范围外 0.2km 范围内，因此确定本次土壤环境评价范围为项目占地及占地外 0.2km 范围。

配套进厂道路：不开展土壤环境影响评价。

2.6.7. 生态环境评价范围

污水厂：按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的有关规定，生态环境评价范围为项目用地范围及其边界向外延伸 200m 包络线范围。

配套进厂道路：道路两侧 200m 包络线以内的范围。

项目评价范围图详见图 2.8-2~图 2.8-4。

表 2.6-1 评价等级及范围一览表

评价项目	评价等级	评价范围
地表水环境	二级	石湖河排污口上游 0.5km 河段至下游蚬江河与沙坪河交汇处河段，共 7.14km 的水域
地下水环境	二级	以同一地下水水文地质单元为调查评价范围，调查范围约 11.5km ² ，评价重点为本项目场地浅层地下水含水层
环境空气	一级	以项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域
声环境	二级	项目污水厂边界外 200m 范围内、配套进厂道路两侧 200m 范围内
环境风险	简单分析	无
土壤环境	二级	项目污水厂占地及占地外 0.2km 范围
生态环境	三级	项目污水厂用地范围及其边界向外延伸 200m 包络线范围、配套进厂道路两侧 200m 包络线以内的范围

2.7. 环境影响因素识别和评价因子筛选

2.7.1. 环境影响因素识别

通过对工程中各工艺污染物排放情况的调查，分析其对大气环境、声环境、水环境、土壤、生态环境等可能产生的影响，建立了主要环境影响因素识别矩阵，详见下表：

表 2.7-1 项目建设环境影响因素识别矩阵表

环境因素 评价阶段		自然环境				生态环境			社会经济		生活质量		
		环境 空气	地表 水体	地下 水体	环境 噪声	植被	土壤	野生 动物	工业 发展	地区 经济	生活 水平	人群 健康	人口 就业
施工期	工程 建设	-1S	-2S		-2S	-1S	-2S		+1S			-1S	+1S
	运输 活动	-1S			-2S				+1S			-1S	+1S
运营期		-1L	-2L	-1L	-1L		-1L		+2L	+2L	+2L	-1L	+1L

由上表可知，本项目影响有正面效应，也有负面效应；既存在短期的、局部的、可恢复效应，也存在长期的、较大范围效应。施工期对环境的影响主要体现为短期的、可恢复的负面影响；而运营期对环境的影响是长期的，主要是对环境空气、水环境及声环境的影响。对环境的正面影响主要体现在工业发展和社会经济上，对环境的负面影响，主要体现在运营期污染物会对人群健康造成一定影响。

2.7.2. 评价因子筛选

2.7.2.1. 施工期评价因子

本项目为新建项目，施工期间评价因子主要为扬尘、噪声和固废。

2.7.2.2. 运营期评价因子

根据本项目工程污染物排放特点和对环境因素影响的程度，筛选出运营期现状评价因子和环境影响预测评价因子，详见下表。

表 2.7-2 项目建设环境影响因素识别一览表

环境影响因素	评价因子	
	环境现状调查评价因子	环境影响预测评价因子
地表水环境	水质：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、铬、铬（六价）、铅、镍、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表	COD _{Cr} 、NH ₃ -N、TP、石油类、LAS、氟化物、总锌

环境影响因素	评价因子	
	环境现状调查评价因子	环境影响预测评价因子
	面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、总有机碳、动植物油、悬浮物、氯化物、铝、苯系物、甲醛、挥发性卤代烃、色度； 底泥：pH、砷、汞、铬、六价铬、铅、镉、铜、锌、镍、硫化物、有机质、氟化物	
地下水环境	地下水位、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、锌、铝、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、硫化物	NH_3-N 、铝
大气环境	常规因子： SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、CO 和 O_3 ； 特征因子： NH_3 、 H_2S 、臭气浓度	NH_3 、 H_2S
土壤	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、锌、石油烃	石油烃、锌
声环境	等效连续声级 Leq (A)	等效连续声级 Leq (A)
生态环境	土地利用现状、陆生生态现状、水生生态现状	土地利用现状、陆生生态现状、水生生态现状
固体废物	一般工业固废和危险废物	/

2.8. 污染控制和环境保护目标

根据国家有关污染总量控制政策，结合本项目所在地周围自然环境及社会设施现状调查结果，本项目污染控制目标及其主要环境保护目标分述如下：

2.8.1. 污染控制目标

（1）废水污染物

严格控制废水污染物的排放，确保项目外排废水符合相关排放标准，对纳污水体水质不造成明显影响。

（2）废气污染物

严格控制项目废气污染物的排放，保证废物排放浓度低于相应排放标准要求，不对区域大气环境质量造成明显影响，项目所在区域大气环境质量达到二类功能区要求。

（3）噪声

严格控制营运期设备噪声，确保高噪声设备经过隔声、减振、降噪治理，使声环境质量达到项目所在区域的声环境功能要求，对周围声环境不造成明显影响。

（4）固体废物

固体废物按照固废性质进行分类收集和储存，定期交相关部门处理，不在厂区内长期形成堆积，不直接排入环境造成二次污染。

（5）环境风险

建立健全的安全生产管理规章制度，防止风险事故的发生。

2.8.2. 环境保护目标

本项目评价范围内的主要环境保护目标基本情况见表 2.8-1 和图 2.8-1。

表 2.8-1 项目主要环境保护目标一览表

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容 (人)	相对厂址 方位	距离 (m)
		X	Y				
1	雅瑶中学	789	-45	学校	1200	东	818
2	赤龙村	397	-430	村庄	400	东南	490
3	翰林学校	1222	54	学校	1162	东南	1225
4	文楼	1119	-136	村庄	400	东南	1085
5	直水村	1740	-434	村庄	350	东南	1765
6	那要村	2047	-793	村庄	250	东南	2165
7	雅瑶村	2170	-1647	村庄	500	东南	2700
8	中南村	1458	-1581	村庄	650	东南	2115
9	小江村	393	-1082	村庄	450	东南	1130
10	钱塘新村	654	-1910	村庄	150	东南	2015
11	昆安	306	-1625	村庄	40	东南	1568
12	那水	-95	-2153	村庄	180	南	2140
13	洞田	-665	-1457	村庄	230	西南	1622
14	上南村	-1995	58	村庄	1000	西	1775
15	陈山坑	-1179	872	村庄	210	西北	1300
16	鹤山碧桂园	-1720	978	小区	12000	西北	1635
17	牛石眠村	-1647	1982	村庄	200	西北	2390

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容 (人)	相对厂址 方位	距离 (m)
		X	Y				
18	大岗社区	-1836	2378	村庄	400	西北	2818
19	鸡笃村	-569	2326	村庄	380	西北	2215
20	清华苑	-460	1905	小区	800	西北	1797
21	下西村	-339	2092	村庄	200	西北	1945
22	大元村	-393	2531	村庄	120	北	2317
23	新村	37	1219	村庄	200	北	1025
24	黄洞村	99	431	村庄	400	东北	285
25	陈山村	712	880	村庄	650	东北	992
26	松园村	699	517	村庄	650	东北	755
27	龙翔花园	443	307	小区	1300	东北	458
28	隔朗村	1130	304	村庄	500	东北	1135
29	鹤山市雅瑶镇卫生院	1494	137	医院	50	东	1495
30	鹤山市雅瑶镇中心幼儿园	873	-381	学校	150	东南	945
31	鹤山市人民法院雅瑶人民法庭	1738	-967	机关单位	10	东南	1983
32	鹤山市雅瑶镇人民政府	1727	-878	机关单位	50	东南	1934
33	鹤山市公安局雅瑶派出所	1841	-831	机关单位	15	东南	2018
34	雅瑶市场监督管理所	2277	-1355	机关单位	6	东南	2652
35	童星幼儿园	2413	-1360	学校	50	东南	2772
36	宝瑶纪念小学	2326	-1515	学校	550	东南	2778
37	雅瑶镇雅瑶村卫生站	2368	-1681	医院	3	东南	2907
38	雅瑶镇昆东村卫生站	1087	-828	医院	3	东南	1368
39	鹤山市江鹤1号	-2259	2062	小区	4500	西北	2878
40	鹤山市气象局	-364	1475	机关单位	8	西北	1358
41	规划机关团体用地	-103	261	机关单位	/	北	131
42	雅瑶镇陈山村卫生站	72	1442	医院	3	东北	1277
43	鹤山市公安局车管所	121	1995	机关单位	80	东北	1830
44	雅瑶镇黄洞村卫生站	360	746	医院	3	东北	681
45	唐韵中心幼儿园	401	716	学校	150	东北	678
46	鹤山市新蕾学校	684	1147	学校	880	东北	1195
47	雅瑶镇隔朗村卫生站	1186	264	医院	3	东北	1186
48	石湖河	/	/	河流	/	北	855
49	基本农田	/	/	基本农田	/	西、北	10

图 2.8-1 项目地表水评价范围图

图 2.8-2 项目环境敏感点分布图（大气评价范围、地下水评价范围）

图 2.8-3 项目声、生态环境评价范围图

图 2.8-4 项目土壤环境评价范围（土壤环境敏感目标分布）图

2.9. 评价专题设置、评价重点

2.9.1. 评价专题设置

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，结合本项目生产排污特点和区域环境功能现状要求，本次评价工作设置以下专题内容：

- （1）概述
- （2）总则
- （3）项目概况及工程分析
- （4）环境现状调查与评价
- （5）环境影响预测与评价
- （6）环境保护措施及其可行性论述
- （7）环境影响经济损益分析
- （8）环境管理与监测计划
- （9）环境影响评价结论

2.9.2. 评价重点

根据项目的实际情况，报告书拟将评价重点放在项目概况及工程分析、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论述等章节上。

3 项目概况与工程分析

3.1. 项目基本情况

3.1.1. 项目基本情况

（1）项目名称：鹤山市中欧雅瑶新兴产业园区（北区）基础设施配套工程一期—新兴产业园黄洞片区污水处理厂（一期）；

（2）建设单位：鹤山市雅瑶镇人民政府；

（3）建设地点：鹤山市雅瑶镇黄洞片区，中心地理坐标为：112°59'5.708"E，22°43'29.021"N；

（4）建设性质：新建；

（5）行业类别：D4620污水处理及再生利用；

（6）项目投资：项目投资约5585.21万元；

（7）建设规模：远期总处理规模为10000m³/d，分两期建设，其中一期规模为5000m³/d，二期规模为5000m³/d。一期工程分两阶段建设，一阶段规模2500m³/d，二阶段规模为2500m³/d。本次设计建设的为一期一阶段工程，规模为2500m³/d。包括①新建粗格栅及提升泵站、细格栅及沉砂池、污泥调理池、污泥脱水机房、加药间、综合楼、出水在线监测房、生物除臭系统、维修间、仓库及危废暂存间等公共构、建筑物土建工程均按总处理规模10000m³/d一次性建成，工艺设备按一期一阶段处理规模2500m³/d安装；②新建调节池及事故池、混凝沉淀池、水解酸化池、装配式A/A/O生化沉淀一体化设备、磁混凝澄清池、紫外消毒渠及巴氏计量槽、污泥浓缩池、风机房、变配电间等处理单元土建工程按一期处理规模5000m³/d建设，工艺设备按一期一阶段处理规模2500m³/d安装；③配套进厂道路（339.929m）、进厂污水管（DN600污水管289m）、电气和自控工程及附属工程等；

本次评价内容仅包含污水处理工程、配套进厂道路和进厂污水管等，尾水排放管的建设内容不属于本次评价范围，由建设单位另行委托编制环评，在尾水排放管工程未竣工前，本项目污水处理厂不得投产运营。

（8）占地面积：总占地面积16011.49m²，总建筑面积约1560.5m²；

（9）服务范围：工程主要服务于新兴产业园黄洞片区，收集片区内生活污水和工业废水；

（10）排放方式：连续排放；

（11）排放去向：石湖河；

（12）劳动定员：劳动定员为10人，均不在厂内食宿；

（13）生产制度：年运行时间为365天，除操作运行管理和相应的后勤服务部门需要按三班制工作之外，其余为一班制；

（14）施工周期：1年。

3.1.2. 项目四至情况

本项目位于鹤山市雅瑶镇黄洞片区，东面距离约 17m 为沈海高速、隔沈海高速为鹤山市琴叶健康日用品科技有限公司，南面紧邻林地，西面距离约 10m 为耕地，北面距离约 14m 为耕地、距离约 24m 为天堂眉水库下游河涌。项目所在地卫星四至图详见图 3.1-1，四至现状图详见图 3.1-2。

3.1.3. 项目平面布置

本项目厂区主要包括粗格栅、提升泵站及进水在线监测房，细格栅及旋流沉砂池，调节池、事故池及生物除臭系统，混凝沉淀池，水解酸化池，装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备，磁混凝澄清池、紫外消毒渠及巴氏计量槽、出水在线监测房，污泥浓缩池，污泥调理池，污泥脱水机房、鼓风机房、加药间、变配电间，维修间、仓库及危废暂存间，综合楼等组成。项目厂区平面布置图详见图 3.1-3 和图 3.1-4。

图 3.1-1 项目卫星四至图

图 3.1-2 项目的四至现状图



图 3.1-3 项目总平面布置图

图 3.1-4 项目平面布置高程图

3.2. 项目建设内容

新兴产业园黄洞片区污水处理厂远期总处理规模为 $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，分两期建设，其中，一期规模为 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，二期规模为 $5000\text{m}^3/\text{d}$ 。一期工程分两阶段建设，一阶段规模 $2500\text{m}^3/\text{d}$ ，二阶段规模 $2500\text{m}^3/\text{d}$ 。本次评价范围为新兴产业园黄洞片区污水处理厂（一期一阶段）工程。

本工程污水处理部分处理工艺，采用“粗格栅及提升泵房+细格栅及沉砂池+调节池及事故池+混凝沉淀池+水解酸化池+装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备+磁混凝澄清池+紫外消毒（辅以次氯酸钠消毒）”工艺，污泥部分处理工艺，采用“浓缩池+调理池+高压隔膜压滤机压滤脱水”工艺，泥饼含水率小于 60%。

粗格栅及提升泵站、细格栅及沉砂池、污泥调理池、污泥脱水机房、加药间、综合楼、出水在线监测房、生物除臭系统、维修间、仓库及危废暂存等公共构、建筑物土建工程均按总处理规模 $10000\text{m}^3/\text{d}$ 一次性建成，工艺设备按一期一阶段处理规模 $2500\text{m}^3/\text{d}$ 安装；调节池及事故池、混凝沉淀池、水解酸化池、装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备、磁混凝澄清池、紫外消毒渠及巴氏计量槽、污泥浓缩池、风机房、变配电间等处理单元土建工程按一期处理规模 $5000\text{m}^3/\text{d}$ 建设，工艺设备按一期一阶段处理规模 $2500\text{m}^3/\text{d}$ 安装。

3.2.1. 项目工程组成

建设项目分别由主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程及环保工程等组成。本项目组成情况见下表。

表 3.2-1 建构筑物一览表

工程组成	建设内容	规模及参数
主体工程	粗格栅及提升泵房	钢砼结构，1 座，尺寸 $8.60\text{m} \times 7.90\text{m}$ ，粗格栅 2 台（1 用 1 备），单台宽度 700mm，安装角度 75° ，栅条间隙 15mm；提升泵 2 台（1 用 1 备），土建规模为 $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，设备规模 $2500\text{m}^3/\text{d}$
	细格栅及旋流沉砂池	钢砼结构，1 座，尺寸 $20.00\text{m} \times 8.76\text{m}$ ，细格栅 2 台（1 用 1 备），栅条间隙 5mm，安装角度 35° ；旋流沉砂池 2 个，单池 $\phi 2430\text{mm}$ ，土建规模为 $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，设备规模 $2500\text{m}^3/\text{d}$
	调节池及事故池	钢砼结构，设计数量 1 座，尺寸 $21.00\text{m} \times 21.00\text{m}$ ，事故池有效容积约为 1774.5m^3 ，停留时间 8.0h，调节池停留时间 8.0h，土建规模为 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，设备规模 $2500\text{m}^3/\text{d}$

工程组成	建设内容	规模及参数
	混凝沉淀池	钢砼结构，1座，尺寸 23.50m×8.20m，混凝停留时间 15min，沉淀区表面负荷 1.63m ³ /m ² ·h，土建规模为 5000m ³ /d，设备规模 2500m ³ /d
	水解酸化池	钢砼结构，1座，平面尺寸 16.60m×15.00m，分两组，停留时间 8h，土建规模为 5000m ³ /d，设备规模 2500m ³ /d
	装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备	钢砼结构，1座，设备基础尺寸 58.68m×16.60m，厌氧池有效容积 156m ³ ，有效水深 5.5m，停留时间 1.5h，污泥最大外回流比 100%；缺氧池有效容积 457.6m ³ ，有效水深 5.38m，停留时间 4.4h，混合液最大回流比 200%；好氧池有效容积 1466.4m ³ ，有效停留时间 14.1h，有效水深 5.08m，供气量 17.4m ³ /min；二沉池水力负荷 0.83m ³ /m ² ·h，有效水深 5.08m，停留时间 4.4h，土建规模为 5000m ³ /d，设备规模 2500m ³ /d
	磁混凝澄清池	钢砼结构，1座2组，尺寸 15.50m×13.30m，表面负荷 7.37m ³ /m ² ·h，土建规模为 5000m ³ /d，设备规模 2500m ³ /d
	紫外消毒渠及巴氏计量槽	钢砼结构，1座，尺寸 13.30m×5.00m，紫外线消毒系统 1套，处理量≥105m ³ /h；巴士计量槽 1台；清水泵 2台（1用1备），土建规模为 5000m ³ /d，设备规模 2500m ³ /d
辅助工程	污泥浓缩池	1座，土建尺寸：φ7m，池深 6.10m，钢砼结构，加钢盖板全封闭，土建规模为 5000m ³ /d，设备规模 2500m ³ /d
	污泥调理池	1座，平面尺寸：11.65×4.10m，钢砼结构，土建规模为 10000m ³ /d，设备规模 5000m ³ /d
	污泥脱水机房	1座，平面尺寸：31.50×12.48m，框架结构，两层，与鼓风机房、变配电间、加药间合建；土建规模为 10000m ³ /d，设备规模 5000m ³ /d
	鼓风机房、加药间、变配电间	1座，平面尺寸：35.00×17.00m，框架结构，两层，与污泥脱水机房合建；鼓风机房为生化段提供氧气；配电间保证污水厂供电顺畅，加药间内设药剂投加系统，土建规模为 10000m ³ /d，设备规模 5000m ³ /d
	综合楼	1座，框架结构，4层，平面尺寸：19.80m×7.80m
	进水在线监测房	与粗格栅及提升泵房合建
	出水在线监测房	1座，尺寸 5.00×3.50m，与磁混凝澄清池、紫外消毒渠及巴氏计量槽合建
	维修间	1座，框架结构，1层，平面尺寸：8.30m×8.00m，与仓库、危废暂存间合建
	化验室	位于综合楼第2层，平面尺寸：6.60m×6.00m
储运工程	仓库及危废暂存间	1座，框架结构，1层，平面尺寸：8.30m×8.00m，与维修间合建，其中仓库主要用于暂存药剂；危废暂存间占地面积 16.2m ² ，主要用于暂存危险废物
公用工程	给水系统	由市政供水管网提供
	排水工程	排水系统：采用雨污分流排放体制，雨水通过沿道路布设的雨水沟排放；厂区污水经收集处理后通过尾水管道排入石湖河，汇入蚬江河，后汇入沙坪河
	供电系统	电源由城市电力网引入，厂区内设有变配电间一座
环保工程	废水治理措施	项目设有进出水检测间，项目尾水通过尾水管道排入石湖河，汇入蚬江河，后汇入沙坪河
	废气治理措施	拟采用洗涤-生物滤池除臭工艺。通过收集管道，抽风机将各污染源的臭气收集到生物滤池除臭装置；臭气经过加湿器进行加湿后；然后进入生物滤床池体，经过填料微生物的吸附、吸收

工程组成	建设内容	规模及参数
		和降解，将臭气成分去除。生物滤池尺寸 6.0×4.0×3.0m，预洗池尺寸 2.0×4.0×3.0m，设置于调节池及事故池上方，不锈钢瓦楞板、玻璃钢和碳钢
	噪声治理措施	合理布局、基础减振、消声隔声等措施
	固废贮存系统	生活垃圾交由环卫部门统一清运处理；一般工业固废分类收集后暂存于一般固废暂存间，定期交由有处理能力的单位回收处理；危险废物分类收集后暂存于危废暂存间，定期交由有危废处理资质的单位回收处理

表 3.2-2 本项目构、建筑物及设备安装工程情况一览表

构筑物	土建工程规模	设备安装规模
粗格栅及提升泵房	10000m³/d	2500m³/d
细格栅及旋流沉砂池		
污泥调理池		
污泥脱水机房		
加药间		
维修间、仓库及危废暂存间		
综合楼		
生物除臭系统	5000m³/d	2500m³/d
调节池及事故池		
混凝沉淀池		
水解酸化池		
装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备		
磁混凝澄清池		
紫外消毒渠		
巴氏计量槽		
污泥浓缩池		
鼓风机房、变配电间		

表 3.2-3 本项目污水处理构筑物尺寸一览表

构筑物	埋置类型	占地尺寸 (m)	高度 (m)	水深 (m)
粗格栅及提升泵房	地下	8.60×7.90	9.15	2.35
细格栅及旋流沉砂池	地面	20.00×8.76	6	5.5
调节池及事故池	半地下	21.00×21.00	10.2	9.7
混凝沉淀池	地面	23.50×8.20	5	4.5
水解酸化池	半地下	16.60×15.00	9.3	8.5
装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备	半地下	58.68×16.60	5.9	厌氧区：5.50 缺氧池：5.38 好氧池：5.08 二沉池：5.08
磁混凝澄清池	半地下	15.50×13.30	7.5	6.3

构筑物	埋置类型	占地尺寸（m）	高度（m）	水深（m）
紫外消毒渠	半地下	3.30×5.00	3.25	2.55
巴氏计量槽	半地下		3.25	2.2
污泥浓缩池	半地下	φ7	6.1	5.4
污泥调理池	地面	11.65×4.10	3.5	3.0
污泥脱水机房	地面	31.50×12.48	2层（首层6m、二层7m）	/

3.2.2. 服务范围

本项目主要服务于新兴产业园黄洞片区，接收片区内生活污水和工业废水，其服务范围具体见图 3.2-1。

3.2.3. 配套进厂道路设计

根据本项目功能定位，本次设计采用城市支路标准，主要技术指标如下。

表 3.2-4 主要技术指标表

序号	技术指标		规范要求值	本项目采用值
1	道路等级		城市支路	
2	设计车速（km/h）		20	
3	荷载等级		城-B	城-B
4	车道宽度（m）		3-3.5	4.0
5	不设超高圆曲线最小半径（m）		70	57
6	设超高最小半径（m）	一般值	40	34
		极限值	20	
7	圆曲线最小长度（m）		20	36.21
8	最大纵坡（%）	一般值	8	0.2
		极限值	8	
9	路基最小压实度（%）		92	92

3.2.3.1. 路线设置

配套进厂道路西侧接通船山路，向东延伸至污水厂红线，从污水厂红线南面继续延伸到红线东面，从厂区南侧进入厂区（南侧设主、次两个入口），路线如图 3.2-2。

该方案为新建道路工程，新建道路路宽为 4m，总长为 339.929m，为水泥混凝土路面。由于自然地面较低，路基回填后两边按 1:1.5 放坡种植草皮绿化。

3.2.3.2. 路基路面做法

新建厂区道路为混凝土路面，路面宽度 4m。路面层为 22cm 厚水泥混凝土层（抗折强度 4.5MPa），基层为 30cm 厚水泥稳定石屑层（上基层为 6%水泥，下基层为 4%水泥）。

3.2.4. 进厂污水管网设计

本项目污水厂服务范围为新兴产业园黄洞片区，收集片区内的生活污水和工业废水。园区污水管网已设计至船山路与污水厂进厂路交差点，本次设计主要是船山路至污水厂红线的污水管网，如图 3.2-3。

3.2.4.1. 总体方案

本次污水管拟采用 DN600 管，总长度约 289m，起点为船山路与污水厂进厂路交差点，终点为污水厂红线，沿污水厂进厂路铺设。

3.2.4.2. 设计技术标准及参数

- 1、工程纳污范围面积 253.90hm²，本工程范围内平均日污水量约为：10000m³/d。
- 2、污水管径为 DN600，设计坡度 0.003~0.013，设计流速 $v=1.22\text{m/s}$ ，设计充满度 0.55，最小覆土 0.7m，根据水力计算满足本工程污水量排放要求。

3.2.4.3. 工程设计

1、管道定线

本工程污水管敷设沿线无现状道路，周边为农田或绿地，其中污水管沿道路敷设，进水管埋深较深，埋设约 2~6 米。

2、管道直径、坡度、埋深

污水管管径 DN600，坡度 0.003~0.013，埋深 2~6m，后期运营时需加强维护，定期清淤冲洗。

图 3.2-1 项目服务范围图

图 3.2-2 项目配套进厂道路总平面图

图 3.2-3 项目进厂污水管线图

图 3.2-4 项目尾水排水管线布置图

3.2.5. 尾水排水管线布置

厂区排水为雨污分流制，厂区雨水由道路雨水口收集后汇入厂区雨水管道，并自流排入附近的排洪渠；厂区生活污水等经厂内污水管道收集后汇入集水池，与进厂污水一并经污水处理系统处理。项目尾水排水管线规划长度约为 0.95km，管线初步拟定走向布置见图 3.2-4。现阶段尾水排水管线路线、建设方案仅为初步设想，尚未完成最终定案；该尾水排水管线工程不属于本次评价范围，后续将由建设单位另行委托单位单独开展环境影响评价工作。

3.2.6. 污水量及污水处理规模

本项目纳污范围为新兴产业园黄洞片区内工业企业生产废水和生活污水。纳污范围内污水排放情况分析如下。

3.2.6.1. 生活污水排放量估算

根据《江门市（鹤山）战略性新兴产业园黄洞片区控制性详细规划调整（2023 年 09 月）》，规划至 2035 年，就业人口约 7100 人，常住人口约 1700 人。统筹考虑就业和常住人口，总人口约 0.88 万人。

根据对拟引进企业情况调研，预计规划期内黄洞片区企业约 80% 的员工住宿。本次评价进行生活用水量预测时，参照广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）表 1 居民生活用水定额分区表和表 2 居民生活用水定额表，江门市属于“I区”，“农村居民—I区”用水定额为 150L/（人·d），黄洞片区内常住人口和就业人口中住宿人口的用水定额取 150L/（人·d）；就业人口中非住宿的参照广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）表 A.1 服务业用水定额表中“国家行政机构办公楼—无食堂和浴室—先进值”定额，取 10m³/（人·a）。生活污水量按用水量的 90% 计算。

表 3.2-5 黄洞片区生活污水排放量估算表

项目		人数 (人)	日用水量 (m ³ /d)	日污水量 (m ³ /d)	年用水量 (m ³ /a)	年污水量 (m ³ /a)
规划 总人口	常住人口	1700	255	229.5	93075	83767.5
	就业人口中住宿人口	5680	852	766.8	255600	230040
	就业人口中非住宿人口	1420	47.3	42.6	14200	12780
合计		8800	1154.3	1038.9	362875	326587.5

注：常住人口的年用水量按日用水量×365 天计，就业人口的年用水量按日用水量×300 天计。

3.2.6.2. 生产废水排放量估算

因新兴产业园黄洞片区为新规划的园区，园区内现未有涉及工业废水排放的企业建设投产。本次评价采用规划面积估算法进行黄洞片区的工业废水产生量估算。

规划面积估算法也称单位面积排水量估算法，是利用园区规划资料，而根据规划区域用地类型，按照《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）中表 4.0.3-3 不同类别用地用水量指标——工业用地的用水量指标为 30~150 ($\text{m}^3/\text{hm}^2\cdot\text{d}$)，本次评价结合行业排水特点取值，排水量按规划用水量的 90%计算。

根据《江门市（鹤山）战略性新兴产业园黄洞片区控制性详细规划调整（2023 年 09 月）》，新兴产业园黄洞片区规划工业用地面积为 80.08 公顷；发展目标与定位为将黄洞片区打造成为湾区先进制造、新材料示范基地。围绕高端产品制造、新材料产业两大功能，重点发展智能制造、新材料等主导产业，兼顾发展配套产业。具体产业功能板块的废水产生量见下表。

表 3.2-6 规划面积估算法废水产生量计算结果

序号	主导产业功能板块	规划用地面积 hm^2	用水指标 $\text{m}^3/(\text{hm}^2\cdot\text{d})$	规划实施后用水量 m^3/d	排污系数	规划实施后废水量 m^3/d
1	塑料制品业	7.38	30	221.4	0.9	199.3
2	家用电力器具制造业	20.73	100	2073	0.9	1865.7
3	其他金属制品制造业	29.94	100	2994	0.9	2694.6
4	摩托车零部件及配件制造业	13.24	90	1191.6	0.9	1072.4
5	化学原料和化学制品制造业（单纯混合分装）	8.12	90	730.8	0.9	657.7
6	印刷和记录媒介复制业	0.67	30	20.1	0.9	18.1
7	总计	80.08	--	7230.9	0.9	6507.8

根据上表预测，黄洞片区工业废水产生量为 $6507.8\text{m}^3/\text{d}$ 。

3.2.6.3. 污水量预测及建设规模确定

根据上述分析，黄洞片区规划实施后预计纳污范围内污水排放量约为 $7546.7\text{m}^3/\text{d}$ 。新兴产业园黄洞片区为新规划的园区，上述预测污水量为规划工业用地、配套人口的理论核算量，考虑到废水排放不稳定，变化系数大，需预留足够的处理余量，满足生产高峰期的水量负荷；另外，考虑园区远期进一步发展的可能，为了满足远期发展需求，避免后期二次征地、大规模改扩建等投资，需预留足够的处理余量，故本项目污水处理厂远期总设计规模为 $10000\text{m}^3/\text{d}$ 是合理的，其中生活污水和工业废水比例约为 20%:80%。

考虑到新园区的发展是循序渐进的，为了避免一次性建设闲置的问题，污水处理厂采用分期建设。污水处理厂远期总处理规模为 $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，分两期建设，其中一期规模为 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，二期规模为 $5000\text{m}^3/\text{d}$ 。一期工程分两阶段建设，一阶段规模 $2500\text{m}^3/\text{d}$ ，二阶段规模为 $2500\text{m}^3/\text{d}$ 。本次评价范围为污水处理厂的一期一阶段工程，规模为 $2500\text{m}^3/\text{d}$ 。

3.2.7. 设计进出水和水质

3.2.7.1. 设计进水水质

污水处理厂的服务范围为新兴产业园黄洞片区的生活污水和工业废水。根据前文，污水处理厂工业废水占比 80%、生活污水占比 20%，需按此水量比例进行论证进水水质。

（1）生活污水部分

1) 人均当量法

我国《室外排水设计标准》（GB50014-2021）第 4.2.1 条建议，城镇污水的设计水质，在无资料时，污染定额一般按 $40\sim 60\text{gBOD}_5/\text{cap}\cdot\text{d}$ ， $40\sim 70\text{gSS}/\text{cap}\cdot\text{d}$ ， $8\sim 12\text{gTN}/\text{cap}\cdot\text{d}$ ， $0.9\sim 2.5\text{gTP}/\text{cap}\cdot\text{d}$ 计算。

《城镇给水工程规划规范》第 4.0.3 条规定，小城市的人均综合生活用水量为 $190\sim 350\text{L}/\text{cap}\cdot\text{d}$ ，该水量不包括浇洒道路、绿地、市政用水和管网漏失水量。若污水量按规划给水量的 85% 计算，则人均综合污水量为 $161.5\sim 297.5\text{L}/\text{cap}\cdot\text{d}$ 。根据上述参数计算出 $\text{BOD}_5=84\sim 310\text{mg}/\text{L}$ ； $\text{SS}=134\sim 402\text{mg}/\text{L}$ 。

《给水排水设计手册》第 5 册，建议典型的生活污水水质如下表所示：

表 3.2-7 典型的生活污水水质表

序号	指标	浓度 (mg/L)		
		高	中	低
1	悬浮物 (SS)	350	200	100
2	生化需氧量 (BOD_5)	400	220	110
3	化学需氧量 (COD_{Cr})	1000	400	250
4	总氮 (TN)	85	40	20
5	总磷 (TP)	15	8	4
6	氯化物 (Cl^-)	200	100	60
7	碱度 (CaCO_3)	200	100	50

2) 类比法

鹤山市雅瑶镇属于南方城市，其生活污水水质与国内其它地区存在一定区别，故本工程根据广东省及周边其它南方城市已建类似性质污水处理厂进水水质加以分析。参考已建污水处理厂水质指标如下：

表 3.2-8 典型的生活污水水质表

序号	厂名	BOD ₅	SS	COD _{Cr}	TN	TP	备注
1	珠海市香洲水质净化厂	100	150	200	25	3	设计值
2	潮州市第一污水处理厂	100	200	200	40	2.5	设计值
3	深圳市罗芳污水处理厂	150	150	250~400	30	2~4	设计值
		70~80	200~220	150~180	21~25	2~4.6	实测值
4	普宁市区污水处理厂	59.49	126.29	176.74	31.72	1.69	实测值
5	揭阳市区污水处理厂	28.27	163.97	101.46	21.95	1.18	实测值
6	揭东县城污水处理厂	48.58	161.42	148.83	24.44	1.31	实测值
7	汕头市区污水处理厂	120	150	250	30	4	设计值
8	佛山净水厂	130	120	200	25	4	设计值
		74	107	132	--	--	实测值

从上表可以看出，我国南方大部分污水处理厂设计进水水质范围为：BOD₅ 为 100~200mg/L；SS 为 150~260mg/L；COD_{Cr} 为 150~400mg/L；TN 为 20~40mg/L；TP 为 3~4mg/L。

参考《华南地区城镇居民生活污水排放规律及污染物排放量》（伍彬等，环境工程，2022），不同用水类型的生活污水产生的 LAS 浓度范围为 0~15.5mg/L。

3) 生活污水设计进水水质

本工程主要收集新兴产业园黄洞片区的生活污水，结合人均当量法和类比法，确定设计进水水质如下：

表 3.2-9 生活污水设计进水水质主要指标 单位：mg/L（pH 除外）

污染物名称	BOD ₅	COD _{Cr}	SS	NH ₃ -N	TN	TP	LAS	pH
生活污水设计进水水质	100	200	150	25	25	3	5	6~9

（2）工业废水部分

由于本区域位于西江流域，主要纳污水体石湖河已无充足环境容量，水环境较为敏感，为确保西江水质安全，要求未来入园企业生产工序基本不会排放第一类污染物、重点重金属污染物和持久性有机污染物。

因新兴产业园黄洞片区为新规划的园区，园区内现未有涉及工业废水排放的企业投产，故本次评价根据园区规划及拟引进企业类型，类比相似企业工业环评报告、验收报告等资料，对污水厂收集的工业废水进水水质进行分析论证。

根据建设单位提供的资料，黄洞片区目前已引进或拟引进的项目情况如下：

表 3.2-10 拟引进产业的工业废水常规水质浓度情况 单位：mg/L

企业简称	主要产品	主要生产工艺	工业废水类型	涉及污染物	所属产业板块
胜迪	铝合金型材、锻造铝/铜、模具	铝材挤压、拉伸矫直、锻打、淬火、钣金冲压、机加工、氮化等	淬火直接水冷却废水	COD _{Cr} 、SS、石油类	其他金属制品制造业
德宝	摩托车离合器	压铸、抛丸、机加工等	超声波清洗废水、喷淋塔废水	COD _{Cr} 、SS、石油类	摩托车零部件及配件制造业
志格	空调、空调配件	机加工、前处理、喷粉固化、注塑、脱脂（不涉水）、充注冷媒等	表面前处理废水	COD、SS、石油类、TN、氟化物	家用电力器具制造业
凯硕	五金模具、注塑模具、冲压机械手、机器人、玻璃激光切割装备、数控自动折弯机、金属制品	机加工、热处理、除油、喷粉固化、注塑等	除油、清洗废水	COD _{Cr} 、SS、石油类、LAS	其他金属制品制造业
浩霖	光伏冰箱、车载冰箱、冰吧、按摩器材	发泡、机加工、喷粉固化、吸塑、注塑、充注冷媒等	盐雾测试废水、喷淋塔废水	SS	塑料制品业
志远方	新能源电池铝壳、新能源电池盖板、新能源电池塑料配件、新能源汽车配件、空调钣金件、五金模具、注塑模具	机加工、拉伸、打砂、喷粉固化、注塑、丝印	打磨废水、前处理线清洗废水、电泳线清洗废水、纯水制备浓水、喷淋塔废水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、LAS、石油类、TP、TN、总铁、氟化物、总铝、总锌	其他金属制品制造业

根据建设单位提供的信息，黄洞片区未来规划引入的主导产业类型与目前已引进或拟引进的企业基本一致；此外，园区拟引进的化学原料和化学制品制造业（单纯混合分装）主要为水性涂料、日用化学产品制造业，不涉及危险化学品生产。

结合园区产业规划，参考相似企业工业环评报告、验收报告等资料中废水中污染物浓度调查情况，拟引进企业的工业废水常规污染因子与水质浓度见下表：

表 3.2-11 拟引入产业的工业废水常规水质浓度情况 单位: mg/L

拟引入产业	估算废水量 m ³ /d	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	石油类	氟化物	LAS	总铁	总铝	总锌
塑料制品业	199.3	20~40	--	20~40	--	--	--	--	--	--	--	--	--
家用电力器具制造	1865.7	100~2500	15~350	30~800	5~30	5~50	1~30	2~30	1.0~5	1~10	2~10	--	5~30
其他金属制品制造业	2694.6	150~2500	50~500	30~500	5~50	10~80	2~50	2~40	1.0~10	2~10	2~20	2~10	5~40
摩托车零部件及配件制造业	1072.4	20~40	--	20~40	--	--	--	5~800	--	--	--	15~150	--
化学原料和化学制品制造业（单纯混合分装）	657.7	300~3000	150~800	300~1200	5~35	5~50	0.5~5	2~45	--	--	--	--	--
印刷和记录媒介复制业	18.1	500~3000	200~600	400~600	30~50	--	--	--	--	--	--	--	--

结合前文各产业板块的废水产生量估算、本项目的污水处理工程设计方案以及拟入驻的主导产业的污水水质，建议将工业废水常规因子接管标准定为广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB4426-2001）中第二时段三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准中较严值；相关产业的特征因子综合考虑污水水质、本项目的污水处理工程设计和地表水环境影响预测结果确定。主要污染物指标详见下表：

表 3.2-12 工业废水设计进水水质主要指标 单位: mg/L（pH 除外）

指标	pH	BOD ₅	COD _{Cr}	SS	NH ₃ -N	TN	TP	石油类	氟化物	LAS	总铁	总铝	总锌
广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准	6~9	300	500	400	--	--	--	20	--	--	--	--	--
《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准	6.5~9.5	350	500	400	45	70	8	20	--	--	--	--	--
工业废水准许排放水质	6~9	300	500	400	45	70	8	20	4	5	2.0	2.0	1.0

注：1、涉水企业需先行对废水进行处理，达到上表工业废水准许排放水质表所确定的水质方可排放至污水收集管网；

2、本项目处理工艺不涵盖氟化物、重金属的治理，故氟化物、总铁、总铝、总锌进水水质要求执行新兴产业园黄洞片区污水处理厂的出水水质标准。

本项目污水厂不接收含第一类污染物、重点重金属污染物或持久性有机污染物的企业废水。在污水处理厂运营过程中，若服务范围内工业区生产废水未自行处理达到污水厂入水水质要求，重金属等特征污染物可能严重影响污水处理厂正常运行。在此，对建设单位需采取的有效措施提出要求，具体如下：

①源头控制：准入限制与工艺优选

建立“负面清单”制度：明确禁止引入使用或产生《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》、《重金属污染综合防治“十二五”规划》等国家和国际公约中明令禁止或严格限制的污染物（如汞、林丹、灭蚁灵等）的项目；黄洞片区发展目标与定位为湾区先进制造、新材料示范基地，主导产业以轻污染工业为主，尽量避免引入可能产生含第一类污染物、重点重金属污染物或持久性有机污染物等废水的企业。

②过程控制：分类收集、分质处理

要求引入项目厂区排水系统必须严格设计为“清污分流”和“污污分流”。含有第一类污染物、重点重金属污染物或持久性有机污染物的废水必须单独设立收集管网和储存设施，严禁排放。

督促服务区范围内企业完善环保手续以及污染治理措施。在企业引入阶段，要求企业进行环境影响评价，尤其针对可能产生含特殊污染物指标废水的企业，要求其在环境影响评价报告中提出切实可行的生产废水治理措施，并按照相关环保要求建设废水治理设施，进行环保验收。

③末端与监管控制：在线监测、严格执法、透明公开

建立服务范围内工业企业特征污染物档案资料。在产生含有第一类污染物、重点重金属污染物或持久性有机污染物的废水的企业总排放口安装在线自动监测设备，监测数据必须与地方环保部门的监控平台实时联网，确保数据真实、不可篡改且确保其不得检出。

加强执法检查与后果惩戒：联合当地生态环境主管部门对涉水企业加强执法检查，尤其是可能产生含特殊污染物指标废水的企业，重点检查分流系统、处理设施运行记录、药剂投加记录等。一旦发现稀释排放、偷排漏排、监测数据造假等行为，依法实施停产整治及行政处罚，甚至追究相关负责人刑事责任。

④风险防范与应急管理

污水处理厂设置在线监测系统，若发现进水水质异常，及时对进水进行采样分析，查阅工业企业污染物档案资料，及时找出污染源并制止企业排污。

企业必须建设足够容量的事故应急池，用于收集事故状态下的高浓度废水，防止其直接进入环境。并要求企业定期对地下水和土壤进行监测，评估长期运行对周边环境的影响，做到风险早发现、早控制。

（3）污水处理厂进水水质确定

本工程污水处理厂进水水质由工业废水及生活污水组成，因此采用权重法进行水质的计算。本项目的废水组成中，工业废水和生活污水占比约为 80%和 20%，综合两种废水指标， COD_{Cr} 、 BOD_5 、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、石油类、LAS 等常规指标浓度为：

$$\text{COD}_{\text{Cr}}=80\%\times 500+20\%\times 250=450\text{mg/L}$$

$$\text{BOD}_5=80\%\times 300+20\%\times 150=270\text{mg/L}$$

$$\text{SS}=80\%\times 400+20\%\times 180=360\text{mg/L}$$

$$\text{NH}_3\text{-N}=80\%\times 45+20\%\times 25=41\text{mg/L}$$

$$\text{TN}=80\%\times 70+20\%\times 30=62\text{mg/L}$$

$$\text{TP}=80\%\times 8+20\%\times 4=7.2\text{mg/L}$$

$$\text{石油类}=80\%\times 20+20\%\times 0=16\text{mg/L}$$

$$\text{LAS}=80\%\times 5+20\%\times 5=5\text{mg/L}$$

考虑到废水排放的不稳定性，氟化物、重金属类（重点重金属除外）指标进水水质不采用权重法，保守按工业废水设计进水水质设定。

考虑到黄洞片区主导产业所产生的工业废水基本为 B/C 较小的，可生化性较差的废水；且本工业园主要为轻污染型企业，日常进水水质通常较低，采用最高进水浓度计算远高于正常进水浓度，为避免过度浪费，确定本污水处理厂进水水质主要指标如下：

表 3.2-13 设计进水水质主要指标 单位：mg/L（pH 除外）

污染物名称	pH	COD_{Cr}	BOD_5	SS	$\text{NH}_3\text{-N}$	TN	TP	石油类	氟化物	LAS	总铁	总铝	总锌
设计进水水质	6~9	450	150	250	35	45	4	16	4.0	5	2.0	2.0	1.0

（4）同区域相近类型产业的污水厂的设计进、出水水质

根据《鹤山市桃源镇污水处理站及配套管网工程环境影响报告书》，接收的工业废水主要为电镀废水、纺织印染废水、表面处理废水、饲料加工废水等，设计进水水质如下：

表 3.2-14 鹤山市桃源镇污水处理站设计进水水质主要指标 单位: mg/L (pH 除外)

污染物名称	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	色度	总铜	氰化物	硫化物	挥发酚	苯胺类
设计进水水质	6~9	450	150	250	35	45	4	16	1.0	0.5	1.0	2.0	1.0

根据《江门市鹤山省级产业转移工业园鹤城园基础设施提升工程—鹤城三区污水处理厂及配套截污管网工程环境影响报告书》，该污水厂接收的工业废水主要为电镀废水、纺织印染废水、制革废水、表面处理废水以及未来规划发展的物流机械等装备制造业产生的表面处理废水、含油清洗废水等，设计进水水质如下：

表 3.2-15 鹤城三区污水处理厂设计进水水质主要指标 单位: mg/L (pH 除外)

污染物名称	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	石油类
设计进水水质	300	200	200	35	60	4	10
污染物名称	pH	总铜	总氰化物	氟化物	总锌	色度	硫化物
设计进水水质	6~9	0.5	0.3	10	1	30	0.5
污染物名称	总镉	总铬	六价铬	总铅	总镍	总银	/
设计进水水质	0.01	0.1	0.05	0.1	0.05	0.1	/

根据《鹤山市工业城污水厂工程（二期）环境影响报告书》，该污水厂纳污范围内的产业类型以电子信息产业、装备制造业、金属制品业、塑料和橡胶制品业、新材料产业为主导，设计进水水质如下：

表 3.2-16 鹤山市工业城污水厂设计进水水质主要指标 单位: mg/L (pH 除外)

污染物名称	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	石油类
设计进水水质	6~9	350	150	350	25	60	5	20

根据《江门市（鹤山）精细化工产业园（凤沙工业园）基础配套设施建设项目—污水处理设施项目环境影响报告书》，该污水厂纳污范围内的产业类型以装备制造业、新能源（主要发展锂电池制造）、化学原料和化学制品制造、新一代信息技术以及新材料产业为主导，设计进水水质如下：

表 3.2-17 凤沙工业园污水厂设计进水水质主要指标 单位: mg/L (pH 除外)

污染物名称	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	石油类	TDS
设计进水水质	6~9	350	100	400	25	35	6	15	5000

根据《江门高新技术产业开发区址山园污水处理厂（10000t/d）建设项目环境影响报告书》，该污水厂纳污范围内的产业类型是以电子、电器、水暖卫浴等工业为主导，设计进水水质如下：

表 3.2-18 址山园污水处理厂设计进水水质主要指标 单位: mg/L (pH 除外)

污染物名称	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
-------	----	-------------------	------------------	----	--------------------	----	----

设计进水水质	6~8	380	160	250	20	35	4
污染物名称	Hg	Cd	Pb	Cu	Zn	Cr ⁶⁺	LAS
设计进水水质	0.001	0.01	0.1	0.5	1.0	0.05	5
污染物名称	石油类	挥发酚	硫化物	氰化物	氟化物	砷	硒
设计进水水质	5	0.3	0.58	0.3	2	0.05	0.02

综上，本项目污水厂的常规污染物指标与同区域已批污水厂的进水水质水平差距不大，处于合理区间，设计取值整体偏保守，可应对进水水质波动，避免设计不足，同时也避免了过度设计造成的浪费，故本项目设计进水水质是合理的。

3.2.7.2. 设计出水水质

根据《新兴产业园黄洞片区污水处理厂新建工程可行性研究报告》并综合考虑污水水质、本项目的污水处理工程设计和地表水环境影响预测结果，出水水质 pH 执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）表 4 基本控制项目最高允许排放浓度（瞬时值）及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；其余 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、TN、TP、石油类、LAS 等常规因子执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）表 1 基本控制项目最高允许排放浓度（日均值）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；总锌执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）表 3 选择控制项目最高允许排放浓度（日均值）及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；氟化物的尾水排放限值结合地表水环境影响预测结果从严确定，为 4mg/L；总铁、总铝的尾水排放限值结合园区主导产业的行业水污染物直接排放标准相关管控要求类比确定，为 2.0mg/L。详见下表：

表 3.2-19 设计出水水质主要指标 单位：mg/L（pH 除外）

序号	污染物	排放标准		
		（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）	（DB44/26-2001）第二时段一级标准	较严值
1	pH	6~9	6~9	6~9
2	COD _{Cr}	50	40	40
3	BOD ₅	10	20	10
4	SS	10	20	10
5	NH ₃ -N（以 N 计）	5（8）	10	5（8） ^①
6	TN（以 N 计）	15	—	15

序号	污染物	排放标准		
		（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）	（DB44/26-2001）第二段一级标准	较严值
7	TP（以 P 计）	0.5	0.5	0.5
8	石油类	1	5.0	1
9	LAS	0.5	5.0	0.5
10	氟化物	--	10	4
11	总铁	--	--	2.0
12	总铝	--	--	2.0
13	总锌	1.0	2.0	1.0

注：①括号外数值为水温>20℃时的控制指标，括号内数值为水温≤20℃时的控制指标。

3.2.8. 项目原辅料使用情况

根据建设单位提供数据，项目原辅材料使用情况详见表 3.2-20~表 3.2-21，主要原辅材料理化性质详见表 3.2-22。

表 3.2-20 项目污水处理厂原辅材料使用情况一览表

序号	原辅料名称	使用量（t/a）	最大储存量（t）	包装方式	储存位置	功能
1	PAC	164.25	3.2	25kg/袋	加药间	化学除磷
2	PAM	2.92	0.25	25kg/袋	加药间	污泥脱水
3	磁粉	3.65	0.25	25kg/袋	加药间	磁混凝
4	铁盐	11.41	1	25kg/袋	加药间	污泥调理
5	石灰	46.625	4	25kg/袋	加药间	污泥调理
6	20%乙酸钠溶液	91.25	5.8	20m³ 储罐	加药间	碳源
7	10%次氯酸钠溶液	45.625	4.72	20m³ 储罐	加药间	消毒
8	机油	0.2	0.02	5kg/桶	维修间	设备维修
9	98%硫酸	/	5.52	15m³ 储罐	加药间	中和（事故状态下应急使用）
10	30%NaOH	/	4.014	15m³ 储罐	加药间	
11	重铬酸钾	0.0009	0.0005	500g/瓶	化验室	实验试剂
12	硫酸亚铁铵	0.0013	0.0005	500g/瓶	化验室	实验试剂
13	98%硫酸	0.0118	0.0018	500mL/瓶	化验室	实验试剂
14	硫酸银	0.0001	0.0001	100g/瓶	化验室	实验试剂
15	硫酸汞	0.0001	0.0001	50g/瓶	化验室	实验试剂
16	纳氏试剂	0.0034	0.0007	500mL/瓶	化验室	实验试剂
17	酒石酸钾钠	0.0005	0.0005	500g/瓶	化验室	实验试剂
18	过硫酸钾	0.0009	0.0005	500g/瓶	化验室	实验试剂
19	钼酸铵	0.0003	0.0002	200g/瓶	化验室	实验试剂

序号	原辅料名称	使用量 (t/a)	最大储存量 (t)	包装方式	储存位置	功能
20	抗坏血酸	0.0015	0.0001	100g/瓶	化验室	实验试剂
21	氢氧化钠	0.0015	0.0005	500g/瓶	化验室	实验试剂
22	37%盐酸	0.0033	0.0006	500mL/瓶	化验室	实验试剂
23	培养基粉末	0.0009	0.0003	250g/瓶	化验室	实验试剂

注：

1、加药间：20%乙酸钠溶液、10%次氯酸钠溶液储罐容积均为 20m³，98%硫酸、30%NaOH 储罐容积均为 15m³，出于安全考虑，储存量不得超过容积的 80%。且此储存量为考虑满足污水厂远期总处理规模 10000m³/d 设计，本项目处理规模为 2500m³/d，即远期总处理规模的 1/4，考虑药剂的有效性，本次工程，药剂的最大储存量为各储罐最大储存量的 1/4，即 20%乙酸钠溶液、10%次氯酸钠溶液储存量最大为 4m³，98%硫酸、30%NaOH 储存量最大为 3m³。20%乙酸钠溶液、10%次氯酸钠溶液、98%硫酸、30%NaOH 的密度分别为 1.45g/cm³、1.18g/cm³、1.84g/cm³、1.328~1.348g/cm³（本次取中间值 1.338g/cm³），则 20%乙酸钠溶液最大储存量为 20×80%/4×1.45=5.8t，同理，10%次氯酸钠溶液、98%硫酸、30%NaOH 的最大储存量分别为 4.72t、5.52t、4.014t。

2、化验室：98%硫酸、纳氏试剂、37%浓盐酸的最大储存量分别为 1000mL、500mL、500mL，其密度分别为 1.84g/cm³、1.16~1.33g/cm³（本次取中间值 1.415g/cm³）、1.19g/cm³，则最大储存量分别为 0.0018t、0.0007t、0.0006t。

表 3.2-21 项目进厂污水管网工程主要材料一览表

序号	材料名称	规格	单位	数量
1	污水检查井	1500	座	11
2	PE 增强缠绕管	DN600	米	289

表 3.2-22 主要原辅材料理化性质一览表

序号	原辅料名称	主要成分	理化性质
1	PAC	聚合氯化铝，也称碱式氯化铝，代号 PAC，主要成分 Al ₂ Cl(OH) ₅ ，CAS: 11327-41-9	通常也称作净水剂或混凝剂，它是介于 AlCl ₃ 和 Al(OH) ₃ 之间的一种水溶性无机高分子聚合物，化学通式为[Al ₂ (OH) _n Cl _{6-n}] _m ，其中 m 代表聚合程度，n 表示 PAC 产品的中性程度。淡黄色或棕褐色晶粒或粉末，化学性质稳定，易溶于水、醇、氯仿，微溶于苯。无毒性等危险特性；对皮肤、粘膜有刺激作用。泄漏处理：用铲子收集于密闭容器中；大量泄漏时用帆布遮盖，避免粉尘逸散。
2	PAM	聚丙烯酰胺，按其结构又可分为非离子型、阴离子型和阳离子型，CAS: 9003-05-8	白色粒装粉末，无味，密度为 0.70g/cm ³ （23℃），含水率为 10%左右，pH 为 6~7，稀释后呈无色液体，无臭，无毒性，稳定但易燃物质；有机高分子絮凝剂具有在颗粒间形成更大的絮体由此产生的巨大表面吸附作用；①泄漏处理：物质遇水后变滑，应及时清理避免人员滑到；②消防处理：燃烧时无有害物质，可用水、泡沫等处理。
3	20%乙酸钠溶液	水和乙酸钠为主要成分，其有效成分为 CH ₃ COONa，CAS: 127-09-3	无色透明液态，20%浓度溶液的密度为 1.45g/cm ³ ，在 25℃时 5%水溶液的 pH 值范围为 7.5-9。
4	10%次氯酸钠溶液	次氯酸钠，化学式 NaClO，CAS: 7681-52-9	浅黄色液体，可溶于水，沸点：111℃，10%浓度溶液的密度为 1.18g/cm ³ 。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。有害燃烧产物：氯化物。
5	98%硫酸	浓硫酸，分子式为 H ₂ SO ₄ ，CAS: 7664-93-9	无色粘稠液体，沸点 340℃，与水混溶。强烈的腐蚀性、吸水性、与水反应放热以及与其他物质剧烈反应

序号	原辅料名称	主要成分	理化性质
			的能力。
6	30%NaOH	氢氧化钠，也称苛性钠、烧碱、火碱、片碱，化学式NaOH，CAS：1310-73-2	纯物质为白色结晶性粉末，30%浓度溶液的密度为1.328~1.348g/cm ³ 。具有强碱性，腐蚀性极强，可作酸中和剂、配合掩蔽剂、沉淀剂、沉淀掩蔽剂、显色剂、皂化剂、去皮剂、洗涤剂等。

3.2.9. 项目主要设备情况

根据建设单位提供数据，项目生产设备使用情况详见表 3.2-23。

表 3.2-23 项目主要设备一览表

序号	设备	型号及规格	主材材质	单位	数量	备注
一 粗格栅及提升泵房						
1	反捞式格栅除污机	B=700mm, H=7.8m B=15mm, N=0.75kW 安装角度 75°	304SS	台	2	配现场控制柜 1 用 1 备
2	铸铁镶铜闸门	规格: 500×500, N=0.75kW	CI	台	4	配不锈钢丝杆, 支架、手电两用启闭机
3	潜水提升泵	Q=209m ³ /h, H=16m, N=15kW	组合	台	2	变频, 1 用 1 备, 带电机冷却系统, 配不锈钢导轨, 拉链及自藕装置
4	固定单轨起重机	T=2t, H=12m, N=4.0kW	组合	台	1	配工字钢 8.9m
5	轴流风机	Q=4600m ³ /h, P=79.8Pa, 转速: 1450rpm, N=0.25kW	组合	台	3	
二 细格栅及沉砂池						
1	转鼓式细格栅	主体直径 φ=1000mm 过水流量 500m ³ /h 栅间隙 b=5mm 安装角度 35° N=1.5kW	304SS	台	2	1 用 1 备
2	旋流沉砂器	处理量 Q=720m ³ /h N=1.1kW	304SS	台	1	
3	鼓风机	Q=1.75m ³ /min, P=39.2kPa N=2.2kW		台	2	1 用 1 备
4	螺旋输送机	直径 φ=260mm 两进料斗 (间距 2.78m) N=1.1kW	304SS	台	1	
5	砂水分离器	处理量 Q=5~12L/s 直径 φ=220mm N=0.37kW	304SS	台	1	
6	插板闸门	规格: 1200×1400	SS	台	6	含手动启闭机
7	插板闸门	规格: 450×1200	SS	台	2	

序号	设备	型号及规格	主材材质	单位	数量	备注
8	插板闸门	规格：900×1200	SS	台	2	
9	调节堰门	规格：500×1200	CI	台	2	
三	调节池及事故池					
1	污水提升泵	Q=115m³/h, H=11m, N=5.5kW	组合	台	2	1用1备，配套不锈钢导轨，拉链及自藕装置，带电机冷却系统
2	污水提升泵	Q=42m³/h, H=11m, N=2.2kW	组合	台	2	1用1备，配套不锈钢导轨，拉链及自藕装置，带电机冷却系统
3	潜水搅拌机	φ=620mm, n=480r/min, N=7.5kW	桨叶 SS304	台	4	配自藕装置，安装角度可根据现场实际情况调节
4	固定单轨起重机	T=1t, H=13m, N=2.2kW	组合	套	1	配工字钢 9.5m
四	混凝沉淀池					
1	反应搅拌机 1	叶轮直径 800mm, H=4500mm, N=4.0kW	组合	台	1	
2	反应搅拌机 2	叶轮直径 1700mm, H=4500mm, N=0.55kW	组合	台	1	
3	桁架式刮泥机	轨 距 LK=2.85m, 行 走 速 度 1.0m/min, N=3.18kW	碳钢防腐	台	1	
4	污泥搅拌机	叶轮直径 740mm 转速 n=400r/min N=1.5kW	组合	台	1	配套不锈钢导轨，起吊装置
5	污泥泵	Q=15m³/h, H=15m, N=2.2kW	组合	台	2	1用1备，配套不锈钢导轨，拉链及耦合装置
五	水解酸化池					
1	潜水推流器	叶轮直径740mm 转速n=320r/min N=2.2kW	组合	台	3	配套不锈钢导轨，起吊装置
2	组合填料	ø200×4000mm	组合	m³	414	
3	填料支架		组合	m²	103.5	
六	装配式A/A/O生化沉淀一体化设备					
1	装配式A/A/O生化沉淀一体化设备	56984×11515×6200mm, 钢结构装配式一体化设备	SUS304 材质	套	1	
2	潜水搅拌机	N=1.5kW	SUS304 材质	台	1	
3	潜水搅拌机	N=2.2kW	SUS304 材质	台	2	
4	管式微孔曝气器	Q=3-4m³/条·h	膜片:	套	360	

序号	设备	型号及规格	主材材质	单位	数量	备注
		氧利用率 $\geq 25\%$ 动力效率 $\geq 7.5\text{kgO}_3/\text{kW}\cdot\text{h}$ 阻力损失 $3\sim 4\text{kPa}$ 规格: $\phi 67\times 500\text{mm}$ 池内最大水深 5.5m	EPDM			
5	混合液回流泵	$Q=250\text{m}^3/\text{h}$, $H=6\text{m}$, $N=7.5\text{KW}$	铸铁	台	2	1用1备
6	污泥回流泵	$Q=130\text{m}^3/\text{h}$, $H=6\text{m}$, $N=4.0\text{KW}$	铸铁	台	2	1用1备
7	剩余污泥泵	$Q=10\text{m}^3/\text{h}$, $H=15\text{m}$, $N=1.5\text{KW}$	铸铁	台	2	
8	长柄电动闸阀	DN80	SUS304 材质	台	5	
七 磁混凝澄清池						
1	1#搅拌机	转速 $n=80\text{rpm}$, $N=3.0\text{kW}$	304SS	台	1	
2	2#搅拌机	转速 $n=80\text{rpm}$, $N=3.0\text{kW}$	304SS	台	1	
3	3#搅拌机	转速 $n=35\text{rpm}$, $N=4.0\text{kW}$	304SS	台	1	
4	剪切机	$Q=10\text{m}^3/\text{h}$, $N=0.55\text{kW}$		台	1	
5	磁分离机	$Q=10\text{m}^3/\text{h}$, $N=1.5\text{kW}$		台	1	
6	刮泥机	$\phi=6.0\text{m}$, $N=0.37\text{kW}$		台	1	
7	集水槽	$L\times B\times H=2600\times 300\times 400\text{mm}$	304SS	套	6	
8	斜管	$\phi=80\text{mm}$, 安装倾角 60°		m^2	31	
9	污泥回流泵	$Q=25\text{m}^3/\text{h}$, $H=12\text{m}$, $N=4.0\text{kW}$		台	2	1用1备
10	剩余污泥泵	$Q=10\text{m}^3/\text{h}$, $H=15\text{m}$, $N=3.0\text{kW}$		台	2	1用1备
11	高压冲洗泵	$Q=10\text{m}^3/\text{h}$, $H=30\text{m}$, $N=2.2\text{kW}$		台	2	1用1备
12	潜水污水泵	$Q=10\text{m}^3/\text{h}$, $H=15\text{m}$, $N=1.5\text{kW}$		台	1	
13	铸铁镶铜方闸门	$B\times H=800\times 800\text{mm}$		台	2	
14	固定单轨起重机	$T=2\text{t}$, $H=8\text{m}$, $N=3.4\text{kW}$	组合	台	1	
15	污泥输送泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=21\text{m}$, $N=4.0\text{kW}$		台	2	1用1备
八 消毒池及巴氏计量槽						
1	紫外消毒系统	流量 $\geq 105\text{m}^3/\text{h}$, $N=7.5\text{kW}$	组合	套	1	配套整流格栅板、低位传感器、水位控制溢流堰等
2	巴氏计量槽	量程: $3.0\text{L/s}\sim 250\text{L/s}$	不锈钢	套	1	
3	清水泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=15\text{m}$, $N=3.0\text{kW}$	组合	台	2	1用1备, 配套不锈钢导轨, 拉链及自藕装置
4	电动葫芦	$T=2\text{t}$, $H=7\text{m}$, $N=4.0\text{kW}$	组合	台	1	
九 污泥浓缩池						
1	污泥浓缩刮泥机	$\phi 7.0\text{m}\times 6.10\text{m}$, $N=0.55\text{kW}$	304SS	台	1	成套设备, 含工作桥
十 污泥调理池						
1	污泥搅拌机	$D\leq 1550\text{mm}$, $r=0\sim 53\text{r/min}$, $N=5.5\text{kW}$	桨叶 304SS	台	2	1用1备, 由高压板框压滤机厂家统一配

序号	设备	型号及规格	主材材质	单位	数量	备注
						套
2	石灰料仓及加药机	V=20m ³ , N=5kW	组合	台	1	由高压板框压滤机厂家统一配套
十一	污泥脱水机房、鼓风机房、变配电间、加药间					
1	污泥进料泵	Q=26~30m ³ /h, P=1.2MPa, N=22kW	组合	台	2	1用1备
2	压榨水泵	Q=4m ³ /h, P=1.6MPa, N=4.0kW	组合	台	2	1用1备
3	芯吹用空压机	Q=2.3m ³ /min, P=0.8MPa, N=11kW		台	1	
4	阀门仪表用空压机	Q=1.18m ³ /min, P=0.75MPa, N=8kW		台	1	
5	芯吹用空气储罐	V=2m ³ , P=0.8MPa		台	1	
6	芯吹用空气储罐	V=0.6m ³ , P=0.8MPa		台	1	
7	高压柱塞泵（清洗泵）	Q=10m ³ /h, P=4.0MPa, N=22kW	组合	台	1	
8	清洗水箱	V=6m ³	PE	台	1	
9	压榨水箱	V=4m ³	PE	台	1	
10	高压隔膜压滤机	S=100m ² , N=13kW	组合	台	2	1用1备
11	气动泥斗	储泥量T=10t	组合	套	2	1用1备
12	铁盐储药罐	V=10m ³	PE	套	1	
13	铁盐投加泵	Q=0~1000L/h, P=0.2MPa, N=1.1kW	SS304	台	2	1用1备
14	铁盐卸料泵	Q=10m ³ /h, P=0.2MPa, N=2.2kW	SS304	台	1	
15	PAM制药溶药装置	Q=3.5kg/h, V=3000L, N=4.0kW	组合	套	1	
16	PAM投加泵	Q=1000L/h, P=0.5MPa, N=1.1kW	组合	台	5	3用2备
17	固定单轨起重机	T=2t, H=6m, N=3.4kW	组合	套	2	
18	轴流风机	Q=7355m ³ /h, P=79.8Pa, N=0.55kW		台	2	
19	轴流风机	Q=2560m ³ /h, P=79.8Pa, N=0.25kW		台	5	
20	PAC卸料泵	Q=10m ³ /h, H=10m, N=2.2kW	组合	台	1	
21	PAC储罐	V=20m ³	PE	套	2	
22	PAC加药泵	Q=240L/h, P=0.4MPa, N=0.75kW	组合	台	2	1用1备
23	PAC加药泵	Q=100L/h, P=0.4MPa, N=0.55kW	组合	台	2	1用1备
24	次氯酸钠卸料泵	Q=10m ³ /h, H=10m, N=2.2kW	组合	台	1	
25	次氯酸钠储罐	V=20m ³	PE	套	1	
26	次氯酸钠加药泵	Q=80L/h, P=0.4MPa, N=0.55kW	组合	台	2	1用1备
27	乙酸钠卸料泵	Q=10m ³ /h, H=10m, N=2.2kW	组合	台	1	
28	乙酸钠储罐	V=20m ³	PE	套	1	
29	乙酸钠加药泵	Q=80L/h, P=0.4MPa, N=0.55kW	组合	台	2	1用1备
30	NaOH卸料泵	Q=10m ³ /h, H=10m, N=2.2kW	组合	台	1	
31	NaOH储罐	V=15m ³	碳钢	套	1	
32	NaOH加药泵	Q=50L/h, P=0.3MPa, N=0.55kW	组合	台	2	1用1备
33	硫酸卸料泵	Q=10m ³ /h, H=10m, N=2.2kW	组合	台	1	
34	硫酸储罐	V=15m ³	碳钢	套	1	

序号	设备	型号及规格	主材材质	单位	数量	备注
35	硫酸加药泵	Q=50L/h, P=0.3MPa, N=0.55kW	组合	台	2	1用1备
36	空气悬浮鼓风机	Q=17.4m ³ /min, P=0.06MPa, N=22.5kW	组合	台	2	1用1备
37	悬挂单梁桥式起重机	T=2t, 跨度9.5m, 起升高度12m, N=5kW	组合	套	1	
38	电动单梁桥式起重机	T=3t, 跨度8m, 起吊高度6m, N=6.5kW	组合	套	1	
39	轴流风机	Q=7355m ³ /h, P=79.8Pa, N=0.55kW	组合	台	4	
40	轴流风机	Q=2000m ³ /h, P=69Pa, N=0.25kW	组合	台	2	
十二 除臭系统						
1	生物滤池	Q=22000m ³ /h, 壁厚1.5mm	不锈钢瓦楞板	套	1	配套生物填料、专性菌种及喷淋系统, 配套整个系统的连接管材、管件及阀门
2	预洗池	Q=22000m ³ /h, 壁厚1.5mm	不锈钢瓦楞板	套	1	
3	离心风机	Q=22000m ³ /h, P=2200Pa, N=22kW	叶轮及壳体玻璃钢	台	2	1用1备, 变频, 配隔音罩
4	循环水泵	Q=8m ³ /h, H=30~40m, N=1.5kW	组合	台	2	1用1备
5	水箱	1000×1000×800mm	304SS	套	1	配套液位控制器
6	取样平台	DN800, H=15m, 壁厚6mm	玻璃钢+碳钢骨架	套	1	需防雷接地
十三 化验室						
1	精密pH酸度计	/	/	台	1	/
2	电子分析天平	/	/	台	1	/
3	电子精密天平	/	/	台	1	/
4	电热恒温干燥箱	/	/	台	1	/
5	真空抽滤装置	/	/	台	1	/
6	紫外可见分光光度计	/	/	台	1	/
7	台式低速离心机	/	/	台	1	/
8	电导率仪	/	/	台	1	/
9	溶解氧仪	/	/	台	1	/
10	COD消解仪	/	/	台	1	/
11	总氮高温消解炉	/	/	台	1	/
12	BOD ₅ 恒温培养箱	/	/	台	1	/
13	氨氮蒸馏装置	/	/	台	1	/
14	多参数水质测定仪	/	/	台	1	/
15	生物显微镜	/	/	台	1	/
16	恒温生化培养箱	/	/	台	1	/

序号	设备	型号及规格	主材材质	单位	数量	备注
17	超净工作台	/	/	台	1	/

表 3.2-24 项目主要设备、材料一览表

序号	设备、材料名称	规格及型号	单位	数量
1	电力变压器	SCB11-315/10 10/0.4kw	台	2
2	高压负荷柜	SM6	台	7
3	低压开关柜	MNS（低压抽出式开关柜）	台	12
4	高压电缆	YJV22-10kV-3×50	米	
5	高压电缆	YJV-10kV-3×50	米	50
6	槽钢	10#槽钢	米	55
7	槽钢	8#槽钢	米	10
8	密集型母线槽	XLA-1000A	米	25
9	镀锌钢板	—120×6	米	50
10	花纹钢盖板		m ²	50
11	镀锌扁钢	—40×4	米	600
12	电缆支架	支架4	组	800
13	动力箱	XL-21	台	4
14	现场控制箱	户外型	台	80
15	现场检修箱	户外型	台	1
16	接线盒	250×200×200	个	3
17	浮球	FL-B	个	3
18	电缆桥架	300×150不锈钢	米	120
19	电缆桥架	200×100不锈钢	米	300
20	电力电缆	VV-0.6/1KV-4×2.5	米	1910
21	电力电缆	VV-0.6/1KV-5×2.5	米	1580
22	电力电缆	VV-0.6/1KV-5×4	米	300
23	电力电缆	VV-0.6/1KV-4×4	米	4017
24	电力电缆	VV-0.6/1KV-4×6	米	3180
25	电力电缆	VV-0.6/1KV-4×10	米	480
26	电力电缆	VV-0.6/1KV-5×6	米	750
27	电力电缆	VV-0.6/1KV-4×16	米	520
28	电力电缆	VV-0.6/1KV-3×25+2×16	米	100
29	电力电缆	VV-0.6/1KV-3×25+1×16	米	70
30	电力电缆	VV-0.6/1KV-5×16	米	665
31	电力电缆	VV-0.6/1KV-5×10	米	270
32	电力电缆	VV-0.6/1KV-3×70+2×35	米	220
33	电力电缆	VV-0.6/1KV-3×120+2×70	米	35
34	电力电缆	VV22-0.6/1KV-5×6	米	1000
33	电力电缆	VV-0.6/1kv-3×2.5	米	300

序号	设备、材料名称	规格及型号	单位	数量
34	控制电缆	KVV-0.45/0.7510×1.5mm	米	8610
35	控制电缆	KVV-0.45/0.757×1.5mm	米	2605
36	控制电缆	KVVP-0.45/0.755×1.5mm	米	500
37	控制电缆	KVVP-0.45/0.753×1.5mm	米	500
38	控制电缆	BV-1052×1.5mm	米	300
39	镀锌钢管	SC80	米	50
40	镀锌钢管	SC70	米	80
41	镀锌钢管	SC50	米	80
42	镀锌钢管	SC40	米	600
43	镀锌钢管	SC32	米	2000
44	镀锌钢管	SC5	米	1000

3.2.10. 项目公用工程

3.2.10.1. 供电工程

项目年耗电量为 112.858 万 kW·h，统一由市政供电管网供给。同时项目建有一座变配电间。

3.2.10.2. 给水系统

新鲜水由工业园区供水管网集中供给。厂区供水压力按 0.4Mpa。项目使用水量较少，可以满足项目的使用需求。

消防补充水接工业区消防管网，通过独立稳定高压消防给水系统供给火场用水，采用环状管网。正常情况下，消防管网采用稳压泵保压，当管网向外供水压力降低，靠压力自动开启消防泵供给火场灭火。

本项目用水包括员工办公生活用水、废气除臭装置喷淋用水。

（1）生活用水

项目劳动定员 10 人，均不在厂内食宿。根据广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44T1461.3-2021），生活用水量参考国家行政机构办公楼无食堂和浴室用水量为 $10\text{m}^3/(\text{人} \cdot \text{a})$ ，项目年工作 365 天，则员工生活用水量为 $100\text{m}^3/\text{a}$ ($0.27\text{m}^3/\text{d}$)。

（2）喷淋用水

项目设置 1 套废气除臭装置，配套喷淋系统，设有 1 个循环水池（尺寸 $1.0 \times 1.0 \times 0.8\text{m}$ ，水深约 0.6m ），每月更换一次，更换水量 $0.6\text{m}^3/\text{月}$ ，即喷淋用水量为 $7.2\text{m}^3/\text{a}$ ($0.02\text{m}^3/\text{d}$)。

（3）化验室用水

项目化验室需使用去离子水调配试剂及清洗仪器等，主要是对 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS 等污染物进行检测，用水量约为 $0.02\text{m}^3/\text{d}$ ，项目年工作 365 天，则化验室用水量为 $7.3\text{m}^3/\text{a}$ 。

3.2.10.3. 排水系统

厂区排水为雨污分流制，废水进入本项目污水处理工程处理。

（1）生活污水

项目生活用水量为 $100\text{m}^3/\text{a}$ ($0.27\text{m}^3/\text{d}$)，排水量按照用水量 90% 计，生活污水量为 $90\text{m}^3/\text{a}$ ($0.25\text{m}^3/\text{d}$)。

（2）喷淋废水

项目废气除臭装置循环水池每月更换一次，更换水量 $0.6\text{m}^3/\text{月}$ ，即喷淋废水量为 $7.2\text{m}^3/\text{a}$ ($0.02\text{m}^3/\text{d}$)。

（3）化验室废水

项目化验室用水量约为 $7.3\text{m}^3/\text{a}$ ($0.02\text{m}^3/\text{d}$)，排水量按照用水量 90% 计，化验室废水产生量为 $6.57\text{m}^3/\text{a}$ ($0.018\text{m}^3/\text{d}$)，收集后交由有危险废物处置资质的单位回收处理。

3.3. 水平衡

本项目水平衡情况见下图。

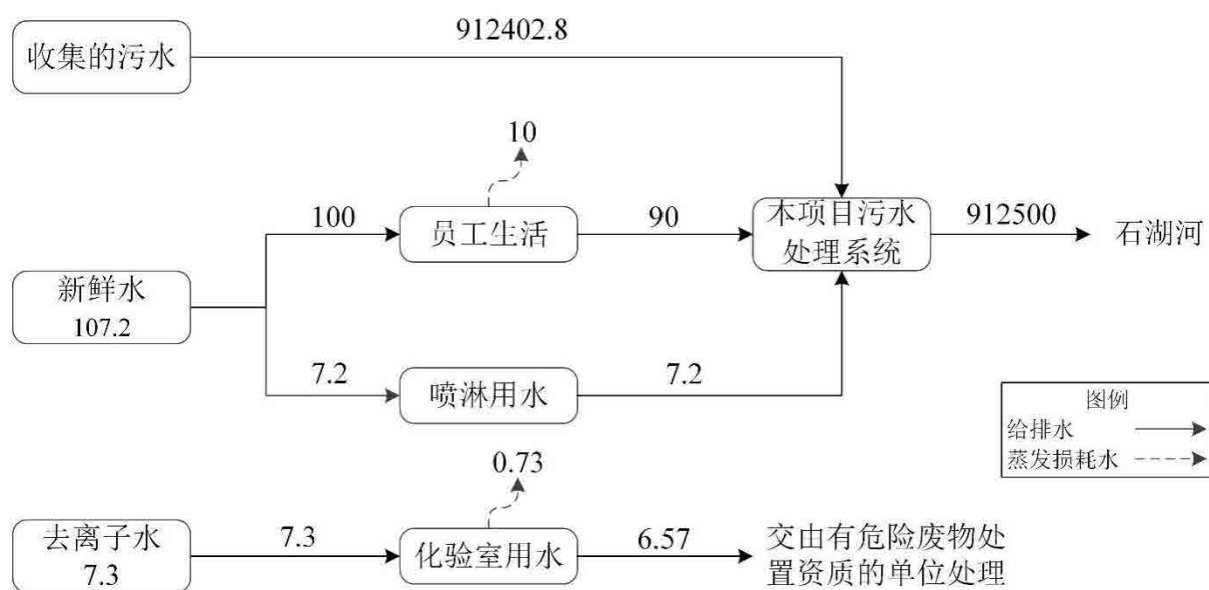


图 3.3-1 项目水平衡图 (单位: m^3/a)

3.4. 工艺流程及产污环节

3.4.1. 主体工艺

3.4.1.1. 水质处理要求分析

进水水质和处理要求如下表：

表 3.4-1 项目设计进出水水质及处理要求一览表 单位：mg/L

名称	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	石油类	LAS	氟化物	总铁	总铝	总锌
进水水质	450	150	250	35	45	4	16	5	4	2	2	1
出水水质	40	10	10	5	15	0.5	1	0.5	4	2	2	1
去除率	91.1%	93.3%	96.0%	85.7%	66.7%	87.5%	93.75	90.0%	/	/	/	/

3.4.1.2. 选择污水处理方案的依据

1、SS 的去除

污水中的 SS 去除主要靠沉淀作用。污水中大颗粒的无机及有机颗粒靠自然沉淀就可去除，小粒径的有机颗粒靠微生物的降解作用去除，而小粒径的无机颗粒（包括大小在胶体和亚胶体范围内的无机颗粒）则要靠活性污泥絮体的吸附、网络作用，与活性污泥絮体同时沉淀并被去除。

污水中的悬浮物的浓度不仅仅只涉及到出水的 SS 指标，而且与出水中的 BOD₅、COD_{Cr}、NH₃-N 和 PO₄-P 浓度也密切相关。这是因为组成出水悬浮物的主要是活性污泥絮体，其本身的有机成分就很高，当采用生物除磷脱氮时，其本身吸附的磷也较高。因此，当出水 SS 高时，出水中 COD_{Cr}、BOD₅、N、P 浓度也随之升高。所以控制污水处理厂出水的 SS 指标是最基本的，也是很重要的。

为了降低出水中悬浮物浓度，需在工程中采用适当的措施。常用的措施是选用适当的污泥负荷（一定负荷范围时容易发生污泥膨胀），采用适当的运行方式以保持活性污泥的凝聚及沉降性能（低 SVI）；设置生物选择器防止丝状菌过度生长，抑制污泥膨胀；采用较小的二沉池负荷；采用较低的出水堰负荷或充分利用活性污泥悬浮层的吸附网络作用等。在污水处理工艺、参数选择合理的条件下，完全能控制出水 SS 在 10mg/l 以下。

2、COD 和 BOD₅ 的去除

污水中有机污染物可分为可生物降解有机物、不可生物降解有机物两大类。可生物降解有机物又可分为溶解性可生物降解有机物、悬浮性可生物降解有机物两类；不可生物降解有机物又可分为溶解性不可生物降解有机物、悬浮性不可生物降解有机物两类。

对可生物降解有机物的生化去除方法主要有厌氧处理和好氧处理两大类。厌氧处理是通过厌氧菌在厌氧的条件下对污水中的有机物进行水解酸化处理、最后在甲烷菌的作用下转化为 CH_4 和 CO_2 ；好氧处理是通过好氧菌在好氧的条件下通过细菌的呼吸代谢将污水中的有机物转化生成 CO_2 和 H_2O 。对悬浮性不可生物降解有机物的去除主要是靠微生物的吸附作用，活性细菌对污水中的有机颗粒和胶体有很强的吸附能力，然后通过泥水分离将污水中的有机物去除。对溶解性不可生物降解有机物采用生化方法不能将其从污水中去除，在一般城市污水中该部分的有机物浓度约为 1~4%。

BOD_5 即五日生化需氧量。当采用厌氧生物处理时，厌氧菌在厌氧条件下将废水中的有机物转化为 CO_2 和 CH_4 ，即可去除废水中的 BOD_5 ；当采用好氧生物处理好氧微生物将污水中一部分有机物合成为新的细胞，将另一部分有机物进行分解代谢以便获得细胞合成所需的能量，其最终产物是 CO_2 和 H_2O 等稳定物质，这也是污水中 BOD_5 的降解过程。微生物的好氧代谢作用对污水中可生物降解有机物进行代谢，并且代谢产物是无害的稳定物质，可以使处理后污水中的残余 BOD_5 浓度降低，当污泥负荷 $\leq 0.3\text{kgBOD}_5/\text{kgMLSS}\cdot\text{d}$ 时，就能达到 $\leq 10\text{mg/L}$ 。

COD_{Cr} 即化学需氧量， COD_{Cr} 的去除率取决于原污水的可生化性，它与城市污水的组成有关。对于那些主要以生活污水及其成分与生活污水相近的加工工业废水组成的污水，这些城市污水的 $\text{BOD}_5/\text{COD}_{\text{Cr}}$ 比值往往接近 0.5，甚至大于 0.5，其污水的可生化性较好，出水中 COD_{Cr} 值可控制在较低的水平；而成分主要以工业废水为主的城市污水，其 $\text{BOD}_5/\text{COD}_{\text{Cr}}$ 比值较小，其污水的可生化性较差，处理后污水中残存的 COD_{Cr} 会较高，要满足出水 $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 40\text{mg/L}$ 有一定的难度。对于这种情况，所选择的处理工艺是在处理工艺的前端设置厌氧段，即可提高 $\text{BOD}_5/\text{COD}_{\text{Cr}}$ 的比值，也就是提高污水的可生化性。由此可见，在一般情况下，通过采用一定的工程措施，污水处理厂 COD_{Cr} 达标是有保障的。

3、氮和磷的去除

（1）无机营养盐 N 的去除

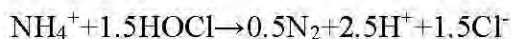
1) 氨氮的去除

污水去除氨氮方法主要有物理化学法和生物法两大类，在市政污水处理行业中生物法去除氨氮是主流，也是城市污水处理中经济和常用的方法。物理化学去除氨氮主要有折点氯化法、选择性离子交换法、空气吹脱法等；生物去除氨氮工艺较多，但原理是一样的。

①物理化学脱氮

a.折点氯化法

折点氯化法是将氯气或次氯酸钠投入污水中，将污水中 $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 氧化成 N_2 的化学脱氮工艺。其化学反应可表示为：



氯投加量与 $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 重量比为 7.6:1，由于污水水质的不同，投加量将大于理论计算值。

此外，折点氯化法还需要消耗水中碱度，理论计算 $1\text{mg/LNH}_4^+\text{-N}$ 消耗 14.3mg/L 碱度（以 CaCO_3 计），一般需向污水中投加 NaOH 或石灰来补充污水碱度的不足；另外还需对出水余氯进行脱除，以免毒害鱼类、贝类等水生生物。余氯脱除可用还原剂（二氧化硫）将余氯还原成氯离子或用活性炭床过滤吸附。

采用折点氯化法脱氨氮，工艺复杂，投氯量大，再加上补充碱度、余氯脱除等工艺环节，而且投氯尚会产生一些新的有毒和有害物质。从经济上、运行管理上和环境方面来分析均不适宜于本工程。

b.选择性离子交换法

阳离子交换树脂的离子交换反应可用下式表示：



离子交换树脂对各种离子所表现的不同亲和力或选择性是离子交换的基本条件。目前在污水处理中主要采用沸石天然离子交换物质作为离子交换物质，但该法在国内尚未应用。

该法存在的主要问题是进入交换柱的 SS 值不应大于 35mg/L ，以免增加水头损失，堵塞沸石床；吸附饱和后必须对沸石进行再生，以恢复其离子交换能力；目前尚无运行管理经验。

c.空气吹脱法

污水中的氨氮大多以铵离子（ NH_4^+ ）和游离氨（ NH_3 ）形式存在，并在水中形成如下平衡：



当 pH 值升高时，平衡向右移动，污水中游离氨的比例增加，当 pH 值升高到 11 左右时，水中的氨氮几乎全部以 NH_3 形式存在，若加以搅拌、曝气等物理作用可使氨气从水中向大气转移，即被吹脱。

氨吹脱包括三个过程：一是提高污水 pH 值，将污水中 NH_4^+ 转变为 NH_3 ；二是吹脱塔中反复形成水滴，汽—液界面不断更新，使液相 NH_3 不断向气相转移；三是通过吹脱塔大量循环空气，增加气水接触，搅动水滴。

该工艺方案主要存在的问题是需调节污水 pH 值，投加大量石灰，药剂投加量大；另外，还产生大量的污泥，增加处理难度和污泥处理量；由于需要大量循环空气，故动力费用较高；尾气中含有大量的氨气，会对大气造成污染。因此，需要进行尾气处理。该方法适用于氨氮含量很高的工业污水或废水，在城市污水处理中尚无使用先例，也缺少运行管理经验，因此不推荐采用。

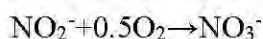
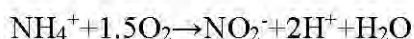
综上所述，从经济、管理等方面考虑，物理化学法去除氨氮不适宜在本工程中应用。氨氮的去除应该采用生物处理的方法。

②生物去除氨氮

氮是蛋白质不可缺少的组成部分，因此广泛存在于城市污水之中。在原污水中，氮以 NH_4^+-N 及有机氮的形式存在，这两种形式的氮合在一起称之为凯氏氮，用 TKN 表示。而原污水中的 NO_x-N （包括亚硝酸盐和硝酸盐在内）含量很少，几乎为零。这些不同形式的氮统称为总氮（TN）。

氮也是构成微生物的元素之一，一部分进入细胞体内的氮将随剩余污泥一起从水中去除。这部分氮量约占所去除的 BOD_5 的 5%，为微生物重量的 12.4%，约占污水处理厂剩余活性污泥量的 4%。

在有机物被氧化的同时，污水中的有机氮也被氧化成氨氮，在溶解氧充足、泥龄较长的情况下，进一步被氧化成亚硝酸盐和硝酸盐，通常称之为硝化过程。其反应方程式如下：



第一步反应靠亚硝酸菌完成，第二步反应靠硝化菌完成，总的反应为：



氨氮在进行硝化的同时，大部分的氨氮被氧化为 NO_3^- ，还有少部分的氨氮被细胞吸收合成为新的细菌细胞，考虑到细菌同化作用的氨氮生物硝化的总反应为：



可见每去除 $1\text{kgNH}_4^+-\text{N}$ 共需 4.25kg 的氧，需消耗 7.07kg 的碱度（以 CaCO_3 计），产生 0.16kgvss 。系统中若有 $30\text{mgNH}_4^+-\text{N}$ 需要去除，则需消耗污水中的碱度为 4.24eqv/m^3 ，

一般生活污水的碱度为 $3\sim 7\text{eqv/m}^3$ ，若碱度不够，需投加石灰增加碱度。硝化动力学公式可用 Monod 方程表示：

$$\mu_{A,T} = \mu_{A,\max,T} \cdot [S_{\text{NH}_4} / (S_{\text{NH}_4} + K_{\text{NH}_4,s})] \cdot [S_{\text{O}_2} / (S_{\text{O}_2} + K_{\text{O}_2,s})]$$

$$\mu_{A,\max,T} = \mu_{A,\max,20} \cdot \exp[K_A \cdot (T - 20)]$$

$$b_{A,T} = b_{A,20} \cdot \exp[K_A \cdot (T - 20)]$$

$$r_{A,T} = \mu_{A,T} / Y_{A,\max}$$

$$\mu_{A,\text{obv},T} = \mu_{A,T} - b_{A,T}$$

$$\theta_{A,T} = 1 / \mu_{A,\text{obv},T}$$

20℃时硝化菌的最大比生长速率为 $0.6\text{d}^{-1}\sim 0.8\text{d}^{-1}$ ，氨氮的半饱和常数为 $0.3\sim 0.7\text{g/m}^3$ ，氧的半饱和常数为 $0.5\sim 1.0\text{g/m}^3$ ；硝化菌的衰减常数为 $0.03\text{d}^{-1}\sim 0.06\text{d}^{-1}$ ，温度系数为 $0.08^\circ\text{C}^{-1}\sim 0.12^\circ\text{C}^{-1}$ 。

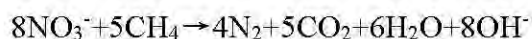
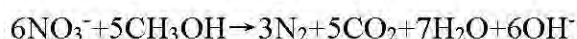
按硝化菌 20℃时的最大比增殖速率为 0.6d^{-1} ，设硝化时液相的溶解氧为 2g/m^3 ，则硝化菌的最大比增长速率为 0.48d^{-1} ，硝化菌的衰减常数为 0.045d^{-1} ，则硝化菌的最小世代时间为 2.3d。

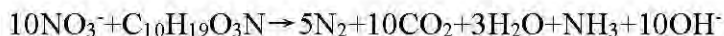
因为硝化菌属于自养菌，其比生长率 μ_N 明显小于异养菌的生长率 μ_h ，生物脱氮系统维持硝化的必要条件是 $\theta \geq \theta_N$ ，即系统的实际泥龄大于硝化要求的泥龄，也就是说系统必须维持在较低的污泥负荷条件下运行，使得系统泥龄大于维持硝化所需的最小泥龄，一般要求硝化的最小安全系数 $SF = \theta / \theta_N$ 为 2 倍，大多数的硝化安全系数 SF 在 2~20 倍之间。根据大量的试验数据和运转实例，设计污泥负荷在 $0.18\text{kgBOD}_5/\text{kgMLSS}\cdot\text{d}$ 及以下时，就可以达到硝化的目的。

2) 硝酸盐氮的去除

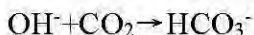
氮是藻类生长所需的营养物质，容易引起水体的富营养化，因此，一般情况下总氮（主要为硝酸盐）也是污水处理厂出水的控制指标之一。

经过好氧生物处理后的污水，其中大部分的氨氮都被氧化成为硝酸盐（ $\text{NO}_3^- \cdot \text{N}$ ），反硝化菌在溶解氧浓度极低或缺氧情况下可以利用硝酸盐中氮作为电子受体，氧化有机物，将硝酸盐中的氮还原成氮气（ N_2 ），从而完成污水的脱氮过程，通常称之为反硝化过程。其能量来源于甲醇、乙酸、甲烷或污水中的碳源，反应方程式如下：





在反硝化过程氢氧根离子与水中的二氧化碳反应生成碳酸氢根离子：



从上述硝化和反硝化过程反应方程式可以看出：

①在硝酸盐还原为氮气的反硝化过程中，反硝化菌利用硝酸盐（ NO_3^- ）作为电子受体，而以污水中的有机物作为碳源提供能量并使之氧化稳定。每转化 $1\text{gNO}_3^- \cdot \text{N}$ 为 N_2 时，需要消耗有机物（以 BOD_5 计） 2.86g ，即反硝化 1g 硝酸盐可以回收 2.86g 氧。

②硝化过程有 H^+ 产生，要消耗水中碱度，当碱度不够时，污水的 pH 值将下降至维持硝化反应正常进行所需的 pH 值之下，从而使硝化反应不能正常进行。每氧化 $1\text{gNH}_4^+ \cdot \text{N}$ 为 $\text{NO}_3^- \cdot \text{N}$ 时要消耗碱度 7.14g 。而反硝化反应则伴随有 OH^- 产生，每转化 $1\text{gNO}_3^- \cdot \text{N}$ 为 N_2 时要产生 3.75g 碱度，即可以回收 3.75g 碱度，使硝化过程消耗的部分碱度得到补充。

（2）无机营养盐 P 的去除

目前没有一种工艺可使磷消失到稀薄的空气中，所有除磷工艺的目的都是将污水中可溶性磷转化为悬浮性磷，然后通过泥水分离将磷从污水中去除。常用的除磷方法有化学除磷法和生物除磷法。

1) 生物除磷

生物除磷是污水中的聚磷菌在厌氧条件下，受到压抑而释放出体内的磷酸盐，产生能量用以吸收快速降解有机物，并转化为 PHB（聚 β 羟丁酸）储存起来。当这些聚磷菌进入好氧条件下时就降解体内储存的 PHB 产生能量，用于细胞的合成和吸磷，形成高浓度的含磷污泥，随剩余污泥一起排出系统，从而达到除磷的目的。生物除磷的优点在于不增加剩余污泥量，处理成本较低。缺点是为了避免剩余污泥中磷的再次释放，对污泥处理工艺的选择有一定的限制。

据资料介绍，在厌氧段释放 1mg 的磷吸收储存的有机物，经好氧分解后产生的能量用于细胞合成、增殖，能够吸收 $2 \sim 2.4\text{mg}$ 的磷。因此磷的吸收取决于磷的释放，而磷的释放取决于污水中存在的可快速降解的有机物的含量，一般来说，这种有机物与磷的比值越大，除磷效果越好。一般的活性污泥法，其剩余污泥中的含磷量为 $1.5 \sim 2\%$ ，采用生物除磷工艺的剩余活性污泥中磷的含量可以达到传统活性污泥法的 $2 \sim 3$ 倍，在设计中往往采用 4% 。

生物除磷工艺的前提条件是聚磷菌必须在厌氧条件下受到抑制，而后进入好氧阶段

才能增大磷的吸收量。因此，污水除磷的处理工艺必须在曝气池前设置厌氧段。

目前国内外采用的生物脱氮除磷工艺在进水磷酸盐浓度为 4mg/L 时，其出水磷酸盐浓度一般为 0.8~1.5mg/L，要达到磷酸盐 $\leq 0.5\text{mg/L}$ 的排放标准还需要化学除磷作为生物除磷的辅助措施。

本工程出水要求总磷为 0.5mg/L，单独采用生物除磷工艺，很难满足该项目对 P 的要求。

2) 化学除磷

化学除磷主要是向污水中投加药剂，使药剂与水中溶解性磷酸盐形成不溶性磷酸盐沉淀物，然后通过固液分离使磷从污水中除去。固液分离可单独进行，也可在初沉池或和二沉池内进行。按工艺流程中化学药剂投加点的不同，磷酸盐沉淀工艺可分成前置沉淀、协同沉淀和后置沉淀三种类型。前置沉淀的药剂投加点在原污水进水处，形成的沉淀物与初沉污泥一起排除；协同沉淀的药剂投加点在曝气池进水或出水位置，形成的沉淀物与剩余污泥一起在二沉池排除；后置沉淀的药剂投加点是二级生物处理（二沉池）之后，形成的沉淀物通过另设的固液分离装置进行分离，包括澄清池或滤池。

化学除磷的主要药剂有石灰、铁盐和铝盐。

①投加石灰法

向污水中投加石灰，污水中磷酸盐与石灰的化学反应可用下式表示：



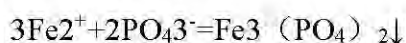
污水碱度所消耗的石灰量常比形成磷酸钙类的沉淀物所需的石灰量大几个数量级。石灰法除磷所需的石灰量取决于污水的碱度，而不是污水含磷量，满足除磷要求的石灰投加量的为碳酸钙碱度的 1.5 倍。

石灰法除磷的 pH 值通常控制在 10 以上，过高的 pH 会抑制微生物生长，并破坏微生物酶的活性。因此，石灰法不能用于协同沉淀法除磷，只能用于前置沉淀和后置沉淀法除磷，并且需要进行 pH 值调节，使排放污水的 pH 值符合排放标准。

②投加铁盐和铝盐

以硫酸铝和三氯化铁、硫酸亚铁混凝剂为例，金属盐与污水中的磷酸盐碱度进行反应。

硫酸亚铁混凝：



三氯化铁混凝：

主反应为 $\text{FeCl}_3 + \text{PO}_4^{3-} \rightarrow \text{FePO}_4 + 3\text{Cl}^-$

副反应为 $2\text{FeCl}_3 + \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow 2\text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{CaCl}_2 + 6\text{CO}_2$

硫酸铝混凝：

主反应为 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 14\text{H}_2\text{O} + 2\text{PO}_4^{3-} \rightarrow 2\text{AlPO}_4 \downarrow + 3\text{SO}_4^{2-} + 14\text{H}_2\text{O}$

副反应为 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 14\text{H}_2\text{O} + 6\text{HCO}_3^- \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{SO}_4^{2-} + 6\text{CO}_2 + 14\text{H}_2\text{O}$

可见，铁盐和铝盐均能与磷酸根离子（ PO_4^{3-} ）作用生成难溶性的沉淀物，通过去除沉淀物而除水中的磷。

按照德国有关资料，化学除磷所需的金属盐消耗量与要求的出水含磷量有关，当要求出水含磷 $\leq 1\text{mg/L}$ 时，一般去除 1kg 磷需要投加 2.7kg 铁或 1.3kg 铝。对特定的污水，金属盐投加量需通过试验确定，进水 TP 浓度和期望的除磷率不同，相应的投加量也不同。

化学除磷方法的产泥量将增加，仅由沉淀剂与磷酸根和氢氧根结合生成的干泥量为 2.3kgTS/kgFe 或 3.6kgTS/kgAl，此外，还要考虑附带的其它沉淀物。因此，在实际应用中应按每公斤用铁量产生 2.5kg 污泥或每 kg 用铝量产生 4.0kg 污泥来计算产泥量。

在初沉池投加化学药剂，初沉池产泥量将增加 50~100%，如设后续生物处理，则全厂污泥量增加 60~70%；在二沉池投药，活性污泥量增加 35~45%，全厂污泥量将增加 10~25%。

化学除磷的优点是工艺简单，除加药设备外不需要增加其它设施，因此特别适用于旧厂改造。其缺点是药剂消耗量大，剩余污泥量增加，浓度降低，体积增大，使污泥处理的难度增加，同时还要消耗水中碱度，影响氨氮硝化。

因此，在二级生物处理工艺中，一般在出水含磷要求较严时，考虑以化学法辅助除磷。因为根据生物除磷系统的生产性运行经验，进水 TP 浓度高，保持出水 TP 浓度低于 0.5mg/L 是困难的，当污水处理厂关键设备出现故障（如搅拌器、回流泵、曝气器等）可导致磷的过量释放，进厂原污水中有毒有害物质的排入也可能导致生物除磷系统失效。因此，在欧美等国污水厂中，为保证磷的达标排放，往往需投加一些化学药剂。

3.4.1.3. 预处理工艺选择

预处理工艺在本工程中主要目的是提高污水的可生化性，进而提高 COD 的处理效率。

凡能提高废水中可生物降解有机物含量的措施均能提高废水的可生化性，根据废水

中难生物降解有机物种类可采取不同的提高废水的可生化性措施，水解酸化是最常用的提高废水可生化性的措施，其他提高废水可生化性的措施有氧化法（臭氧氧化、芬顿试剂氧化）、投加营养物质（富含有机物、氮磷的物质）、投加辅酶或生物制剂。除水解酸化法外，其他提高可生化性的措施对废水特征具有很强的针对性，不适于大水量工业废水的处理。

由于难以确定进水中是否含有特殊污染物，如重金属废水、含油废水、食品废水、含表面活性剂废水、以及含其他特殊化学物质的废水等。因此工艺流程中的预处理段建议采用以下措施：

粗格栅+细格栅+沉砂池+调节池及事故池+混凝沉淀池+水解酸化池

（1）粗格栅+细格栅+沉砂池，常规预处理措施，不可或缺。

（2）调节池及事故池，由于工业废水排放不定时、不定量、不定质的特性，需用对其进行均质均量，对水量和水质起调节作用。企业发生生产事故时，会在短时间内排放大量高浓度且 pH 值波动大的有机废水，这些废水若直接进入污水处理系统，会给运行中的生物处理系统带来很高的冲击负荷，造成的影响需要很长时间来恢复，有时会造成致命的破坏。为避免事故水对污水处理系统带来的影响，设置事故池用于贮存事故水。

（3）混凝沉淀池可除去废水中的可沉物和漂浮物。废水经混凝沉淀后，约可去除可沉物、油脂和漂浮物的 50%、BOD 的 20%，按去除单位质量 BOD 或固体物计算，混凝沉淀池是经济上最为节省的净化步骤，对于生活污水和悬浮物较高的工业污水均易采用初沉池预处理。主要作用如下：

1）去除可沉物和漂浮物，减轻后续处理设施的负荷。

2）使细小的固体絮凝成较大的颗粒，强化了固液分离效果。

3）对胶体物质具有一定的吸附去除作用。

4）有些废水处理工艺系统将部分二沉池污泥回流至初沉池，发挥二沉池污泥的生物絮凝作用，可吸附更多的溶解性和胶体态有机物，提高初沉池的去除效率。

5）还可在初沉池前投加含铁混凝剂，强化除磷效果。含铁的初沉池污泥进入污泥消化系统后，还可提高产甲烷细菌的活性，降低沼气中硫化物的含量，从而既可增加沼气产量，又可节省沼气脱硫成本。

（4）水解酸化池，主要针对有机物浓度较高、SS 较高的废水，提高废水的可生化性，是后续的二级生化处理的重要预处理措施。

1）水解酸化特点

水解是指有机物（底物）进入微生物细胞前，在胞外进行的生物化学反应。这一阶段的基本特征是生物化学反应发生的细胞外，微生物通过释放胞外自由酶或连接细胞外壁上的固定酶来完成生物催化反应。酸化是一类典型的发酵过程，这一阶段基本特征是微生物的代谢产物主要为各种有机酸（如乙酸、丙酸、丁酸等）。水解和酸化无法截然分开，这是因为水解菌实际上是一种有水解能力的发酵细菌。

从机理上讲，水解和酸化是厌氧消化过程的两个阶段，水解酸化—好氧生物处理工艺中水解酸化段的主要目的是将原废水中的非溶解性有机物转变为溶解性有机物，特别是工业废水，主要将其中难生物降解有机物转变为易生物降解的有机物，提高废水的可生化性，以利于后继好氧生物处理。

2) 水解酸化对后续好氧工艺的影响

◇BOD₅/COD 增加，可生化性提高

有经验表明，废水经水解酸化反应后，其 BOD₅/COD 比值可有效提高，说明废水的可生化性提高，有利于后续好氧生物处理。

◇溶解性有机物的比例提高

经水解酸化处理后，废水中溶解性有机物的比例显著增加，比例可提高 1 倍，而一般初沉池溶解性有机物变化较小。微生物对有机物的摄取，只有溶解性的小分子物质才能直接进入细胞体内。而不溶性大分子物质，首先要通过胞外酶分解为溶解性小分子物质后，才能进入细胞体内。经水解酸化处理后，溶解性有机物增加，有利于后续好氧生物处理。

根据常规工业废水的特点，采用水解酸化措施可有效提高废水的可生化性，本工程方案拟采用水解酸化措施。

3.4.1.4. 生化处理技术工艺

常用的生物脱氮除磷工艺主要有三类：第一类为按空间进行分割的连续流工艺，第二类为按时间进行分割的间歇式工艺，第三类为前两类的不同组合。

1、按空间进行分割的连续流工艺

按空间分割的连续流工艺是指各种功能在不同的空间（不同的池子或分隔）内完成。成熟的工艺有：A²/O 系列工艺、氧化沟系列工艺等。

(1) A²/O 法

A²/O 法即厌氧/缺氧/好氧活性污泥法。其构造是在 A/O 工艺的厌氧区之后、好氧区

之前增设一个缺氧区，好氧区具有硝化功能，并使好氧区中的混合液回流至缺氧区进行反硝化，使之脱氮。污水在流经三个不同功能分区的过程中，在不同微生物菌群作用下，使污水中的有机物、氮和磷得到去除，达到同时进行生物除磷和生物除氮的目的。其工艺流程见下图：

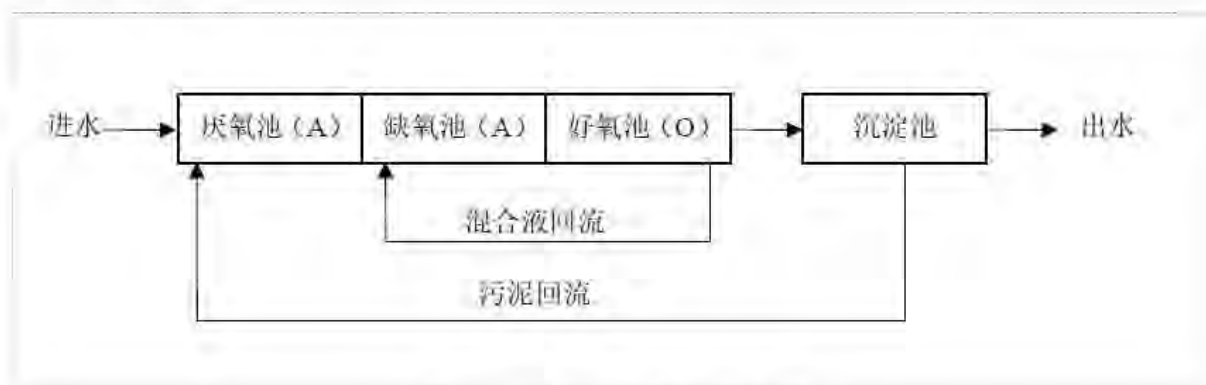


图 3.4.1 A²/O 工艺流程框图

在系统上，该工艺是最简单的除磷脱氮工艺，在厌氧、缺氧、好氧交替运行的条件下，可抑制丝状菌的繁殖，克服污泥膨胀，使得 SVI 值一般小于 100，有利于泥水分离，在厌氧和缺氧段内只设搅拌机。由于厌氧、缺氧和好氧三个区严格分开，有利于不同微生物菌群的繁殖生长，脱氮除磷效果好。目前，该法在国内外广泛使用，广州市大坦沙污水厂一、远期工程即采用 A²/O 工艺，运行良好。

但是 A²/O 工艺存在一些缺陷：

回流活性污泥（外回流）直接回流进入厌氧池，其中夹带的大量硝酸盐氮回流至厌氧池，破坏了厌氧池的厌氧状态，从而影响系统的除磷效果。

2、氧化沟法

氧化沟法工艺是五十年代初期发展起来的一种污水处理工艺形式，是传统活性污泥工艺的一种变形。与传统工艺相比，其特点是：将“池”改为“沟”，氧化沟为封闭的环状沟，也称为连续循环曝气池，其流态具备推流式和完全混合式的双重特点，因而抗冲击负荷能力强。氧化沟的曝气形式主要以表曝为主，常见的曝气设备有水平轴转刷、转碟、垂直轴叶轮表曝机等。除此以外，氧化沟工艺还具备构造简单、操作管理简便、出水水质好、处理效率稳定等特点。

氧化沟兼有完全混合和推流的特性，构造简单，一般采用表面曝气从而省掉了鼓风机房，易于维护管理，广泛应用。但传统氧化沟具有充氧动力效率低，能耗较高等缺点，氧化沟也已不断发展成为多种形式。氧化沟工艺从五十年代发展至今已有多种形式，从

运行方式上，可分成三大类：连续工作式、交替工作式和半交替工作式，使用较为广泛的主要有：连续工作式氧化沟有 Carrousel（卡鲁塞尔）氧化沟、Orbal（奥贝尔）氧化沟，交替工作式氧化沟为 T 型氧化沟，半交替工作式氧化沟为 DE 型氧化沟和一体化氧化沟。在氧化沟前增设厌氧池，在沟体前（内）增设缺氧区，形成改良型氧化沟。它具有生物脱氮除磷功能，不需要混合液回流。

（1）Carrousel 氧化沟

Carrousel 氧化沟是 1967 年由荷兰 DHV 公司发明的一种污水处理技术。其形状可以是“田径跑道”式，也可以由多个类似“跑道”串联而成，一般采用垂直轴叶轮表面曝气机。

传统的 Carrousel 氧化沟没有明显的缺氧区，反硝化主要靠同步反硝化，混合液的回流比也无法控制，因而脱氮效率不高。在原 Carrousel 系统的基础上，DHV 公司和其在美国的专利特许公司 EIMCO 又发明了 Carrousel2000 系统。

Carrousel2000 氧化沟与传统 Carrousel 氧化沟的不同之处在于沟内增设了预反硝化区（占氧化沟体积的 15%），这种设计使系统中有了专门的缺氧区，并且混合液量可通过回流调节门予以控制，因而脱氮效果得以明显地改善。

实际上，Carrousel2000 氧化沟的除磷脱氮原理与 A^2/O 工艺是非常相近的，只是 Carrousel2000 氧化沟不需设置专门的混合液回流设备而已，因此比 A^2/O 运行费用略低，投资更省，故在我国得到了广泛的应用。

传统的 Carrousel 氧化沟没有生物除磷功能，也没有设置专门的缺氧池，脱氮是在各个曝气器之间形成的缺氧区域，因此脱氮能力也有限。新型的 Carrousel 氧化沟，例如 DHV 公司的 Carrousel denitIR A^2/C 型氧化沟，在氧化沟前端增设了厌氧池，在沟体内增加了缺氧池，因此具有生物除磷脱氮功能。流程简图见下图。

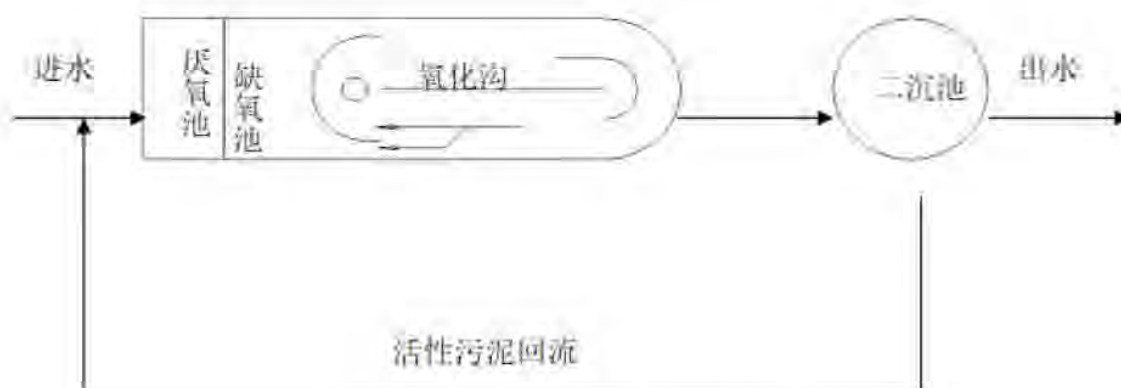


图 3.4-2 A²/C 氧化沟流程简图

由流程图可以看出，Carrousel denitIR A²/C 氧化沟与 A/A/O 很相似，只不过将曝气器由传统的鼓风曝气改为表面曝气。Carrousel denitIR A²/C 氧化沟的优点还在于采用了独特的水力构造，可以取消由好氧池至缺氧池的混合液回流设备，因而节约用于混合液回流的能耗。

因为增加了独立的厌氧池和缺氧池，使 Carrousel denitIR A²/C 氧化沟的出水指标可以达到 BOD₅: SS: TN: TP=10: 15: 7~10: 1 的较高水平。

Carrousel denitIR A²/C 氧化沟的缺点是需要设置单独的（专门的）二次沉淀池，池深一般为 4m 左右。新型的改良 Carrousel 2000 氧化沟，可以作成深沟型（沟深 5-6m，根据需要还可以作到 7m 以上），同时采用 DHV 公司专门研出的 OXYRATOR 表曝机，动力效率可达 2.3kgO₂/kw·h，流程简图见下图。

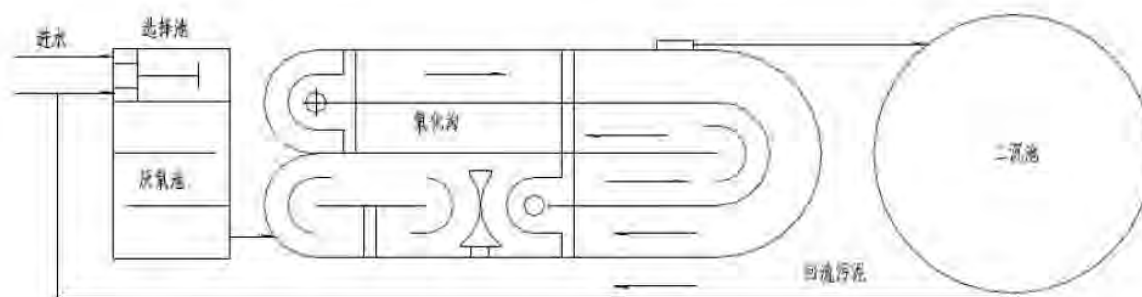


图 3.4-3 Carrousel 2000 氧化沟流程简图

Carrousel2000 氧化沟的优点还在于采用了独特的水力设计实现了混合液自动向缺氧区的内回流，可以取消由好氧池至缺氧池的混合液回流设备。因而节约用于混合液回流的能耗。在此基础上，通过与厌氧池组合，可以实现在一个反应池中的生物除磷脱氮。

因为增加了独立的厌氧池和反复好氧缺氧池的环境，使 Carrousel2000 氧化沟的出

水指标可以达到较高水平，完成该项目（ $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 40\text{mg/L}$ ）较高的出水水质。

设有独立厌氧池、选择池的 Carrousel2000，是一种简化的在一个生物池中的 A/A/O 系统，效果好，国内目前在云南昆明、北京、顺义、湖北、合肥、东莞、中山市等污水厂有大量运用，均取得较为成功的效果。

Carrousel2000 氧化沟其缺点是需要设置单独的二次沉淀池，使得占地面积较大，同时由于采用的曝气设备是 DHV 公司专门开发配套的专利设备，设备引进费用较高。

（2）微孔曝气氧化沟

由于 Carrousel2000 氧化沟采用的是垂直轴叶轮表面曝气机，其服务水深最大仅达 4.5m，因而氧化沟的占地面积偏大，充氧动力效率偏低，这在一定程度上限制了 Carrousel2000 氧化沟的应用。为了解决这个问题，通过改垂直表面叶轮曝气机曝气为微孔曝气，同时在池中增设潜水搅拌机推流，可增加服务水深，减少占地面积，获得比表面曝气更高的动力效率。

“微孔曝气氧化沟”示意图见下图所示。

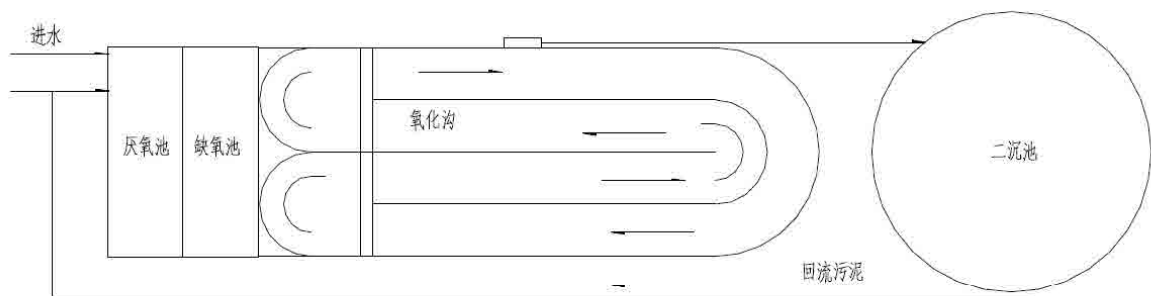


图 3.4-4 曝气氧化沟示意图

其核心为“厌氧池+缺氧池+氧化沟+鼓风曝气”。

它具有鼓风曝气的优点（氧利用率较高），且设备可国产化，价格及维护费用较低，但同时需设鼓风机房、设备较多。

但多年的运转经验和最新的研究成果表明，微孔曝气在水深 4~6 米时，氧的充氧动力效率随水深增加而逐渐降低，尤以 6 米水深最低。因此，氧化沟的设计水深应避免采用 6 米，一般不超过 5.5 米。

综上所述，尽管微孔曝气式 Carrousel 2000 氧化沟具有较多的优点，在国内和省内已有较多工程实践，但其运行费用仍偏高，设备损耗较大（往往要求用进口设备），应付水量、水质双重冲击负荷的能力较差。

（3）“O”型氧化沟

“O”型氧化沟是 Orbal 氧化沟的简称。沟体一般由三个相互嵌套的椭圆组成，流程简图见下图。

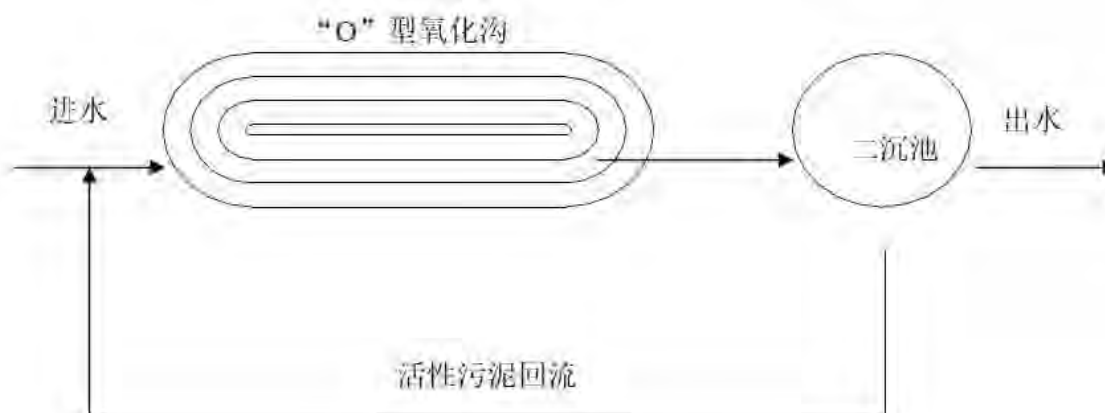


图 3.4-5 “O”型氧化沟流程简图

“O”型氧化沟的特点是从外到内的三条沟的溶解氧浓度由低到高递增，称之为“0、1、2”（外沟溶解氧为零，中沟溶解氧为 1mg/L，内沟溶解氧为 2mg/L）工艺，由外到内形成厌氧、缺氧及好氧区域，以满足生物除磷脱氮的要求。污水及回流污泥由外沟进入，处理后出水从内沟流入二沉池。

“O”型氧化沟的优点是内沟容积小，只需相对较小的充氧量就可以将溶解氧水平维持在 2mg/L 水平，容积较大的中沟因溶解氧浓度较低，氧的传质效率较高，充氧效率也较高，外沟为厌氧区域，只需很少的搅拌能量，因此“O”型氧化沟的总能耗较低；在暴雨期间水力负荷增大时，可以将污水由中沟甚至内沟引入，外沟只作“闷曝”，可以避免活性污泥的流失。

“O”型氧化沟缺点是从内沟到中沟（或外沟）之间没有回流设施，所以总的脱氮效果会受到一定的影响；外沟虽然是按厌氧池计算，但是“O”型氧化沟是采用转碟作为充氧设备，在厌氧区采用表面搅拌设备，不可避免地会带入相当数量的溶解氧，从而降低了除磷效率；需要设置单独的（专门的）二次沉淀池，占地面积较大。

（4）交替式氧化沟

“交替式氧化沟”主要有双沟（交替式双沟型 DE）和三沟（T 型）两种，均是由丹麦克鲁格公司开发。DE 型氧化沟是为了达到脱氮目的，在 D 型氧化沟的基础上发展起来的半交替工作式的氧化沟，该沟设独立的二沉池和回流污泥系统，两沟交替进行硝化和反硝化。DE 型氧化沟的缺点主要是曝气设备利用率低、池容积利用率低。

“T”型氧化沟

T 型氧化沟，也称三沟式氧化沟，由三条沟组成，每条沟之间相互连通，两条边沟交替地进行生物反应及沉淀，因而不需单独设二沉池和回流污泥系统。

T 型氧化沟融缺氧、好氧及沉淀于一体，流程简洁，具有生物脱氮功能，属于 SBR 的一种，采用连续进水、连续出水的方式运行。自 1990 年邯郸污水厂的 T 型氧化沟投产并被建设部、国家环保局列为示范厂后，国内相继有几个厂采用了该工艺。

T 型氧化沟属于一体化工艺，不需单独设置二沉池，因而能较好地利用土地面积；不需混合液回流及污泥回流，能耗较低；采用序批式控制，易实现自动化。

其缺点是设备台数多，设备闲置率高，增加了设备的维护工作量；无专门的厌氧区域，因此生物除磷效果差，若另外增加厌氧池，又需要增加污泥回流设施，这样将抵消其优点；因为无回流设施，造成连续曝气的中沟污泥浓度较边沟低很多（实际运行时仅及边沟的 1/2），系统的容积利用率低。

“T”型氧化沟的优点在于一体化，能较好地利用土地面积，特别是采取加大沟体深度的措施后，节约用地的效果更为明显；不需混合液回流及活性污泥回流，流程简单、利于管理；采用序批式控制，不同的循环时间设定值可以得到不同的处理效果，根据实际进水水质进行优化，适应性较强；序批式控制，易于实现处理过程的自动控制。

为了使 T 型氧化沟有较好的除磷效果，在沟前面设置厌氧池，形成磷的厌氧释放和好氧吸收环境，排放污泥中磷的浓度可达到去除 BOD_5 的 2~2.4%。改良后的 T 型氧化沟具有生物除磷脱氮和碳氧化的功能，强化了 T 型氧化沟的处理效果。T 型氧化沟成功用于邯郸污水厂、深圳滨河污水处理厂后，改良 T 型（深型）氧化沟又在深圳罗芳污水处理厂（25 万 m^3/d ）中得到了应用。

T 型氧化沟缺点是设备台数多，关键设备大多引进，造价较高，同时增加了设备的维护工作量；设备利用率较低，装机容量大。初期投资较大。如 A 型、VR 型交替式氧化沟在国内应用极少，这里不再细述。

2、按时间进行分割的间歇式工艺

序批式活性污泥法，又称间歇式活性污泥法，是在一座池中实现生物反应和沉淀的一种污水处理工艺。近年来，随着自控技术及监测仪表的发展，这种工艺越来越成为污水处理的主流工艺，已发展成为多种形式，主要有传统 SBR、ICEAS、CASS、Unitank 工艺等。

（1）传统 SBR 法

与按空间分割的连续流工艺不同，传统 SBR 工艺是在同一反应器中不同的时段分

别形成厌氧、缺氧、好氧生物反应过程以及沉淀、排泥、滗水、泥水分离等过程。

传统 SBR 工艺的特点如下：

- *生物反应、沉淀均在一个构筑物内完成，流程短、构筑物少，占地省，造价低。
- *承受水量、水质冲击负荷能力较强。
- *污泥沉降性能好，不易发生污泥膨胀。
- *对有机物和氮的去除效果好。

传统 SBR 工艺除磷脱氮运行程序如下图所示：

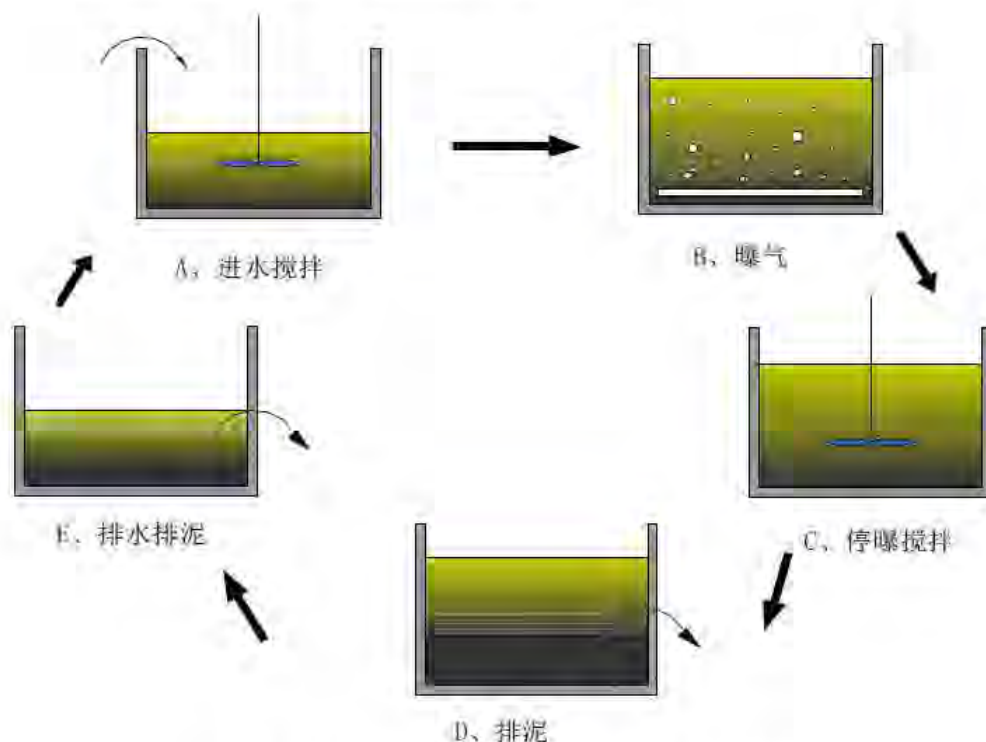


图 3.4-6 传统 SBR 工艺除磷脱氮运行图

但传统 SBR 工艺较难达到厌氧状态，因而除磷效果一般；需在池中增设搅拌装置，运行周期长。

(2) ICEAS 工艺

ICEAS 工艺即间隙循环延时曝气系统，该工艺是澳大利亚人 Goronszy 开发的，是传统 SBR 工艺的一种变型。与传统 SBR 工艺比较其不同之处为：该工艺是连续进水间隙出水，而传统 SBR 工艺是间隙进水间隙出水；在构造上，该工艺分预反应区和主反应区两段，其预反应区对生物具有选择作用，因而也称生物选择区。通过设置生物选择区，该工艺可有效地抑制丝状菌的生长，从而改善了污泥的沉降性能，使出水水质更好。其构造见下图：

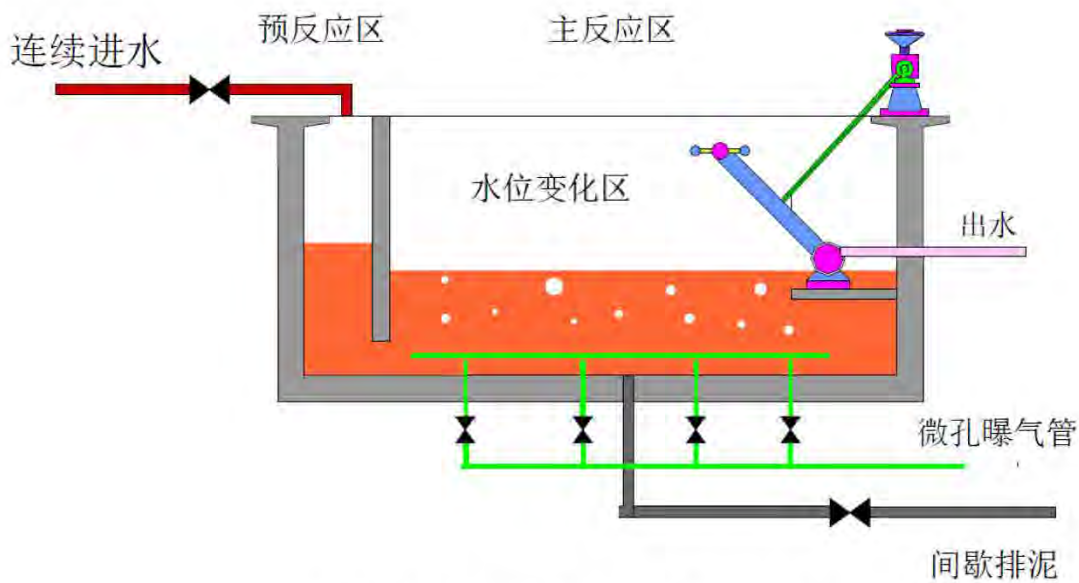


图 3.4-7 ICEAS 反应器基本构造图

但该工艺无污泥回流，除磷脱氮时需在主反应区设置搅拌设施，设置非曝气时段，设备闲置率较高，除磷效果得不到保证。昆明第三污水厂采用的就是这种工艺。

（3）CASS 工艺

为了解决 ICEAS 工艺除磷效果不稳定及沉淀时为动态沉淀易使出水水质超标的缺点，CASS 工艺对 ICEAS 工艺作了如下调整：

改连续进水间隙出水的运行方式为间隙进水、间隙排水；增加主反应与生物选择区的污泥回流（回流比 20%）；曝气时对鼓风量加以限制。这即是 CASS 工艺，其反应器构造见下图。

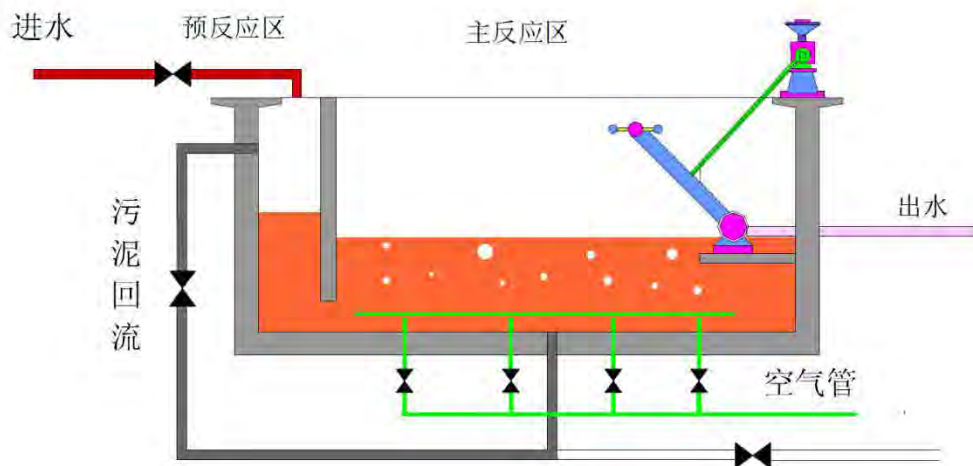


图 3.4-8 CASS 反应器基本构造图

通过以上改进，CASS 既保留了传统 SBR 静态沉淀、出水 SS 低的优点，又构造了专门厌氧区（预反应区只设搅拌），使除磷效果稳定可靠；通过对鼓风量的限制，主反应 DO 有 50%时间接近零，30%时间 DO 接近 1mg/L，20%时间 DO 接近 2mg/L，从而造成了同步硝化与反硝化，不仅使脱氮得到保证，而且氧的利用率也显著提高。CASS 工艺虽然在除磷效果上有所改进，但是属非连续进水，设备闲置率高，水头损失较大。

3、膜生物反应技术器（MBR）

膜生物反应器（MBR）是膜分离技术和污水生物处理技术有机结合的产物，被逐渐认为是迅猛发展的水处理新技术，国外较为广泛地应用于市政污水，是极具发展潜力的污水处理技术，国内已较为广泛地应用于工业污水，北京已应用于城市污水深度处理。该技术的特点是以超、微滤膜分离过程取代传统活性污泥处理过程中的泥水重力沉降分离过程，由于采用膜分离，因此可以保持很高的生物相浓度和非常优异的出水效果。该技术具有以下优点和特点：

（1）出水水质良好：能够高效地进行固液分离，出水水质良好、稳定，悬浮物和浊度接近于零，可直接回用。同时，与传统生物处理工艺相比，其生物相——活性污泥浓度提高了 2 倍以上，因此生化效率得到大大提高，出水水质好；

2）占地面积小：反应器内的微生物浓度高，大大提高容积负荷（可达 $2\sim5\text{kgCOD}/\text{m}^3\cdot\text{d}$ ），减小了生化池容。采用膜生物反应器一个处理构筑物，替代了传统污水处理工艺的曝气、二沉、混凝、过滤等多个处理构筑物，大大减少了对土地的占用；

3）剩余污泥排放少：有机负荷低、泥龄长，污泥产率低；

4）不受污泥膨胀的影响；

5）氨氮去除率高有利于增殖缓慢的硝化菌的截流、生长和繁殖，氨氮去除效果好；

6）除磷效果好污泥浓度高，可以直接进行脱水，避免传统工艺沉淀池和污泥浓缩池缺氧状况下磷的释放。以生化除磷为主，必要时可辅助化学除磷确保达标。可以直接将铝盐和铁盐投入生化池中，形成的磷酸盐沉淀几乎被膜全部截留，随剩余污泥排放，而传统的混凝过滤难以避免部分磷酸盐沉淀随 SS 随水带出。

7）抗水质冲击负荷能力强：由于具有很高的生物相浓度，因此抗冲击负荷能力很强，尤其对于保证水质变化较大的城市污水处理设施的稳定运行，尤显重要。

8）生物相丰富：膜的高效截留作用，使微生物完全截留在反应器内，可以使得世代周期较长的微生物以及不易形成菌胶团的微生物得以富集和繁殖，可以在整个生物相内形成生物富集和共代谢作用，形成较为完整的微生物链，大大提高处理效率和系统的稳

定性，而这在传统生化工艺中较为少见。

4、装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备

装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备，借鉴装配式建筑的原理，把传统建造方式中的大量现场作业工作转移到工厂进行，在工厂加工制作好设备用构件和配件（如墙板、楼梯、泥斗、出水装置等），运输到建筑施工现场，通过可靠的连接方式在现场装配安装而成的。装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备的生产工艺，采用标准化设计、工厂化生产、装配化施工、信息化管理、智能化应用，是现代工业化生产方式的代表。

装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备具有以下显著效益：减少现场施工作业时间，缩短施工工期，提高工程质量，降低施工管理成本，减轻工程施工对环境造成的影响。

蜂窝结构是“装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备”的核心灵魂，呈六角六面蜂窝状，多个蜂巢排列形成一系列连续的网状结构，可以分散承担来自各个方向的外力，使得蜂窝结构对来自水压的剪切方向的抗变形能力大大增强，能力强于圆形或正方形结构。

蜂窝结构体是无间隙地配置多个正六边形的结构，结构的内外面刚好一半相互错开，相互组合六角形的边交叉的点是外接六角形的中心。研究表明，这种结构可以提高整体强度，采用同样的材料的情况下面积最大，达到节约用地的效益。



图 3.4-9 蜂巢结构装配式一体化设备模型示意图

装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备优点明显，技术成熟。此工艺能很好的处理有机物质，对于去除 SS、N、P 也有很好的效果，具有如下特点：

（1）污染物的去除效率高、出水水质好：装配式一体化设备高效组合各个工艺段，各池内较大的气水混流让污水、污泥、空气能完全充分均匀混合，使活性污泥与污染物充分接触，并提高了活性污泥的比表面积，增强与底物的亲和能力，其是提高污染物的去除率的一个重要原因。

（2）生物梯度差异性明显，污染物处理效率高：装配式一体化设备采用蜂窝结构，各功能池体分格数量多，内部各格的生物相梯度呈显著性差异，每个池子都有适应当前污染物浓度的微生物相种群菌落，能够最大效率处理污染有机物。

（3）建设周期短：装配式一体化设备集成了生化反应部分和沉淀部分和混凝除磷池部分，无需建设大量的池体。

（4）管理方便：配置智慧云平台，可进行远程监控，实现无人值守。

5、生化处理工艺确定

从污水生物脱氮除磷的原理来看，生物硝化需要足够长的污泥龄和低污泥负荷，而生物除磷需要较高污泥负荷，二者是相互矛盾的。生物脱氮和生物除磷都需要足够的碳源。但是，本工程进水 BOD_5/TN 及 BOD_5/TP 的比值均不太高，因此，完全依靠生物脱氮除磷工艺，很难同时达到很高的脱氮除磷效率。

根据确定的进、出水水质，以及本次污水厂工程重点去除项目的特征，本工程污水处理工艺选择的主要思路是：采用生物处理方法，首先保证生物脱氮效果，重点去除氮和有机物，在此基础上尽可能提高生物除磷的效率，必要时再辅以化学处磷，使各项指标稳定地达到设计出水水质指标。

结合用地特点，本污水处理厂污水处理工艺选择成熟、可靠、高效、运行费用低和占地面积小的工艺。

A²/O 法对生物除磷效率有所强化，同时兼顾了脱氮，具有流程简单、占地面积省的优点，因此 A²/O 法作为比选方案，参与技术经济比较。

MBR 是近年来发展和应用较快的一种新型生化处理工艺，它是膜分离技术和生物技术的有机结合，也作为比选方案参与技术经济比较。

装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备兼有完全混合和推流的特性，应用广泛、适用于不同规模、进水浓度及出水水质要求，脱氮除磷运行参数可调性大，也作为比选方案参与技术经济比较。

综上所述，根据本次污水处理厂工程的进出水水质要求，对目前国内成熟污水处理工艺的技术研究结果，筛选出 A²/O、MBR 和装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备三种工艺再进行技术经济比较。

表 3.4-2 工艺方案技术比较表

评比项目		内容含义	方案 1A ² /O 工艺+ 二沉池	方案 2MBR	方案 3 装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备
技术可行性	技术说明情况	应用的广泛性；对水质、水量和规模的适应程度；先进、成熟性	先进、成熟、国外应用较多，国内近几年来逐渐推广，适合大中规模，抗冲击能力较强	成熟、可靠，国内外均广泛应用，适用于各种规模，耐冲击负荷能力强	有应用案例，适于不同的规模、进水浓度及出水水质的要求
水质指标	出水水质对外界条件适应性	满足排放标准；深度处理的难易程度；气温、水温、营养物质、水量、进水水质变化对出水质的影响	出水水质好且稳定，易于深度处理，对外界条件变化的适应性好	出水水质好且稳定，易于深度处理，对外界条件变化的适应性好，对进水条件要求高	水质达标，易进行深度处理，对进水有一定要求
工程实施	施工难易	施工难易程度	施工较简单，易分期建设	施工难度不大	施工简单
工期	施工用时	施工快慢程度	长	较长	短
环境影响	环境影响	对周围的环境影响；如噪声、臭味	噪声较小、臭味较小	噪声较大、臭味较小	噪音较小，臭味一般
	污泥情况	污泥产量及稳定性	产泥量少，基本稳定	产泥量较小，基本稳定	产泥量少，基本稳定
物能消耗	电耗	动力消耗	较小	相对较大	较小
	占地	生产区占地大小	一般	较小	小
	设备	设备利用率	设备利用率高	设备利用率高	设备利用率高
运行管理	运转操作	操作单元和方便性、自控水平	少、简单	操作单元较少，自控水平较高	操作单元较少
	维修管理	维修管理量和难易程度	设备少、维修量少	设备较多、维修量较多	设备较少，维修方便
投资及运行费用	建设投资	项目总投资的比较	少	高	较高
	运营费用	日常运营费用的比较	低	高	低
规模适应性			最广	较广	较广

通过上述工艺机理、工艺流程、工艺特点、主要工程内容以及综合因素等各方面的技术经济比较，本工程中污水处理工艺采用“方案 3：装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备”。

3.4.1.5 污水深度处理工艺的选择

污水深度处理是指城市污水或工业废水经一级、二级处理后，为了达到一定的回用水标准或达到更严格的排放标准，进一步去除污水中污染物的过程。针对污水（废水）

的原水水质和处理后的水质要求可进一步采用三级处理或多级处理工艺。常用于去除水中的微量 COD_{Cr} 和 BOD_5 有机污染物质，SS 及氮、磷高浓度营养物质及盐类。

作为深度处理原水的二级处理水，所含悬浮物量较少，且含有难于去除的色、味和有机物，它与给水处理中净水技术乃至处理流程方面都有相似之处，但又不是常规的给水处理技术所能完全替代的。对污水处理厂二级处理的出水进行深度处理使其达到排放标准，其处理对象是：

（1）进一步去除二级处理后水中残存的悬浮物（包括活性污泥颗粒）、脱色、除臭，使水进一步得到澄清。

（2）进一步降低 BOD_5 、 COD_{Cr} 、TOC 等指标，使水进一步稳定。

（3）进一步除磷，消除能够导致水体富营养化的因素。

1、深度处理工艺的选择因素

深度处理工艺方案选择中需考虑以下因素：

（1）有机物的去除

考虑到本项目二级处理工艺为“厌氧+缺氧+好氧池”，该工艺为 A/A/O 氧化沟，在生化池内进行硝化反应，脱氮效率较高。

根据生化工艺设计，生化池泥龄大于 10d，可以满足硝化、只要充氧能力满足，可以使氨氮出水浓度达到 $\leq 5.0\text{mg/L}$ 的要求。

在此前提下需要在深度处理工艺中考虑对剩余的有机物有一定的去除作用。

（2）碱度及氨氮的去除

亚硝酸菌和硝酸菌属于异养型微生物，其生理活动不需要有机营养物，在水中的有机物（ COD_{Cr} ）浓度较低的情况下活性较好。而每 1g 氨氮转化为硝酸盐，需要耗碱度 7.14g，因此为保证尾水出水碱度采用生物处理 $\text{NH}_3\text{-N}$ 是最好的选择。本项目出水标准为执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者，通过优化“厌氧+缺氧+好氧池”硝化反硝化段，基本可保证氨氮的达标排放。

（3）水中悬浮物的去除

深度处理出水要求总磷浓度低于 0.5mg/L ，为保证该指标稳定达标，悬浮物浓度需低于 10mg/L ，悬浮物通过高效沉淀+过滤可以保证出水悬浮物低于 10mg/L 。

（4）TP 的去除

本污水处理厂采用生物除磷+化学除磷，由于出水悬浮物的含量低于 10mg/L，才能保证出水的 $TP \leq 0.5\text{mg/L}$ ，因此深度处理必须增加絮凝沉淀+过滤的方式。

2、深度处理工艺的介绍

（1）活性炭吸附法

活性炭是一种多孔性物质，而且易于自动控制，对水量、水质、水温变化适应性强，因此活性炭吸附法是一种具有广阔应用前景的污水深度处理技术。

由于活性炭具有发达的细孔结构和巨大的比面积，可有效去除色度、臭味和水中大多数有机污染物，对于生物法和化学法难以去除的有机污染物都有较强的去除效果，也能去除某些无机物包括有毒的重金属，在水的深度处理中是应用最广泛和最有效的方法之一。然而，一般污水二级出水中含有大量生物絮体及生物残渣，若直接采用活性炭吸附柱，易堵。另外，对于分子量大于 30000 的有机物，由于活性炭微孔的大小排斥作用而没有吸附效果。

（2）膜分离法

膜分离技术是以高分子分离膜为代表的一种新型的流体分离单元操作技术。它的最大特点是分离过程中不伴随有相的变化，仅靠一定的压力作为驱动力就能获得很高的分离效果，是一种非常节省能源的分离技术。

微滤可以除去细菌、病毒和寄生生物等，还可以降低水中的磷酸盐含量。

超滤用于去除大分子，对二级出水的 COD_{Cr} 和 BOD_5 去除率大于 50%。

反渗透用于降低矿化度和去除总溶解固体，对二级出水的脱盐率达到 90%以上， COD_{Cr} 和 BOD_5 的去除率在 85%左右，细菌去除率 90%以上。

纳滤介于反渗透和超滤之间，其操作压力通常为 0.5~1.0MPa，纳滤膜的一个显著特点是具有离子选择性，它对二价离子的去除率高达 95%以上，一价离子的去除率较低，为 40%~80%。

膜技术虽然已广泛用于水处理技术，但是二级出水中仍含有一定的有机污染物，很容易污染膜，影响膜的性能包括渗透性和有机物的去除效率，对低温适应性差，难以在高寒的北方地区应用。我国的膜技术在深度处理领域的应用与世界先进水平尚有较大差距。

（3）高级氧化法

工业生产中排放的高浓度有机污染物和有毒有害污染物，种类多、危害大，有些污染物难以生物降解且对生化反应有抑制和毒害作用。而高级氧化法在反应中产生活性极

强的自由基（如 $\cdot\text{OH}$ 等），使难降解有机污染物转变成易降解小分子物质，甚至直接生成 CO_2 和 H_2O ，达到无害化目的。

高级氧化法选择性小，反应速度快；氧化彻底，处理效率高；对于污水中微量有害化学物质的去除具有显著的效果，可有效减少THMs的生成。但因其限制较多，经济性差，影响推广。

（4）臭氧氧化法

臭氧具有极强的氧化性，对许多有机物或官能团发生反应，有效地改善水质。臭氧能氧化分解水中各种杂质所造成的色、嗅，其脱色效果比活性炭好；还能降低出水浊度，起到良好的絮凝作用，提高过滤滤速或者延长过滤周期。目前，由于国内的臭氧发生技术和工艺比较落后，所以运行费用过高，推广有难度。

（5）絮凝沉淀法

混凝工艺可去除污水中呈胶体和微小悬浮状态中的有机物和无机污染物，通常作为城市生活污水深度处理的预处理，能有效去除二沉池出水中的悬浮物和磷酸盐，还可以部分去除溶解性有机物，去除率约为36%~40%，主要为分子量大于5000的疏水性有机物。混凝法是给水和废水处理中广泛应用的一种方法，适用范围广泛、操作简便、可以大大降低深度处理运行成本；它可以用来降低原水的浊度、色度等感官指标，去除多种高分子有机物，某些重金属和放射性物质。然而，城市污水二级出水形成的浊度主要是胶体和菌胶团微粒，往往不是很高，混凝时难以形成沉降性能良好的絮体，往往需要寻求高效的絮凝剂，且无法去除氨氮，处理后水质适应性差这也是其作为污水深度处理的主要缺点。

（6）过滤法

过滤在深度处理中的作用是：

- ①去除生物过程和化学澄清中未能沉降的颗粒和胶状物质；
- ②增加以下指标的去除效率：SS、浊度、TP、 BOD_5 、 COD_{Cr} 、重金属、细菌、病毒和其它物质；
- ③由于去除了悬浮物和其它干扰物质，因而可增进消毒效率，降低消毒剂用量。

3、深度处理工艺选择

（1）混凝沉淀工艺

混凝沉淀是在污水中加入混凝剂，使废水中以胶体状态存在的分散小颗粒与混凝剂发生混合，凝聚的反应，加大絮体的粒径，使之沉降，从而使废水得到净化。该工艺运

行效果稳定可靠，操作管理简单，自动化程度高，运行费用较低。适用于较大水量处理工程。

影响沉淀的几个因素如下：水量规模；进水水质条件；高程布置的影响；气候条件，经常运行费用，占地面积，地形、地质条件，运行经验。下面就目前国内用的较多的斜管沉淀池与平流式沉淀池进行比较选择，两种形式沉淀池的工艺优缺点见表 3.4-3：

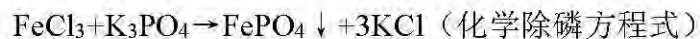
表 3.4-3 项目水污两种形式沉淀池的工艺优缺点比较

名称	高效斜管沉淀池	平流沉淀池
优点	①处理效率高，占地面积小，经济效益显著； ②工程投资省； ③处理水质优，水质效益好； ④适用水质较广，有一定抗冲击能力。	①原水水质变化的适应能力较强； ②混凝剂的投加量也较节省； ③运行管理也较方便； ④具有一定的挖潜、革新、增产的潜力。
缺点	①对源水水质变化的适应能力稍弱。	①占地面积较大，是斜管沉淀池的 3~4 倍； ②工程投资较大。

（2）过滤

为保证出水 TP、SS 的稳定达标，根据本工程的实际情况，推荐采用占地面积小的 D 型滤池过滤工艺。

D 型滤池进行深度处理的源水为污水厂常规二级处理系统出水，进入滤池时悬浮物已降至 20mg/L 以下，且在水中大部分以 5 μ m 以上的胶体颗粒状悬浮于水中，采用 DT 自适应纤维滤料滤池可很好对其进行去除，去除率确保 90%以上，SS 去除率较传统的砂滤等方式高，主要和自适应纤维滤料的结构及过滤方式有关。同时在滤池前加药进行微絮凝后，通过化学反应及过滤可去除部分磷。化学除磷是通过向污水中投加无机金属盐药剂，其与污水中磷酸盐混合后，形成颗粒状、非溶解性的物质，实际上投加化学药剂后，污水中进行的不仅仅是沉析反应，同时还进行着化学絮凝反应，最后经滤池过滤降低出水总磷指标。



滤池的反冲洗周期是和截留的污染物及过滤特性有关的，也就是说和来水水质关系很大，对于常规污水厂沉淀池出水悬浮物在 20mg/L 以下的水质，滤速在 20m/h 以下，滤池反冲洗周期大致在 24 小时以上，正常运行时可按时间设定，滤速降低时会导致水位上升，高水位时必须进行强制反冲，以恢复滤池过滤性能。

D 型滤池是根据 DT 自适应纤维滤料的特点并在 V 型滤池的结构基础上开发设计的一种过滤工艺。D 型滤池具备了传统 V 型滤池所有的优点，同时也具有许多自身的优越性能，是一种真正的适用、新型、高效的滤池。D 型滤池的用途非常广泛，现已广泛运

用于市政给水、工业给水、城市污水提标处理、中水回用等工程。

D 型滤池是一种快滤池。该滤池采用 DT 自适应纤维滤料，小阻力配水布气系统，气水联合反冲洗，变水位过滤方式。DT 自适应滤料是将纤维滤料截污性能好的特征与颗粒滤料反冲洗效果好的特征相结合，是一种全新的纤维过滤材料。

众所周知，颗粒过滤材料的重要特征是可以方便地在滤池内完成清洗过程，（以石英砂为代表），但是过滤精度比较低，出水水质不是很理想。采用纤维材料作为过滤材料的一个出发点是利用其比其他颗粒滤料具有大得多的比表面积和孔隙率，其孔隙度高达 90~95%，对比之下，粒径 1mm 石英砂滤层孔隙度为 45%，由此可见，由纤维材料构成的滤床具有比常规过颗粒滤料大得多的纳污量（纳污量即单位体积滤床每个过滤周期所截留的悬浮颗粒物的质量，纳污量的多少对滤池过滤周期的长短具有决定性的意义）。另外，在保证滤后水质合乎要求及合适过滤周期的前提之下，应用纤维滤料的滤池可以比常规砂滤料滤池滤速高 2—3 倍的高滤速运行。这也是新型 D 型滤池处理同等水量比砂滤池占地面积小的根本原因。

DT 自适应滤料两端是松散的纤维丝束，又称“彗尾”，中间为固定纤维丝束的“彗核”，其形状见下图。

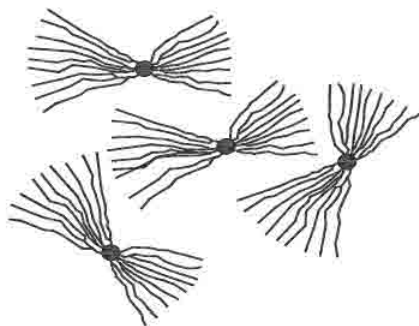


图 3.4-10DT 自适应滤料形状示意图

DT 自适应纤维滤料形成的滤床横断面（水平）孔隙率分布均匀，确保了过滤时水流通道大小一致，不会发生水流短路现象；滤床纵断面（垂直）孔隙率分布由上至下逐渐减少，孔隙率沿滤床纵断面呈上大下小的梯度分布，确保了过滤时水中固体悬浮物的有效分离，保证出水水质。即该滤料能形成“上疏下密”的理想滤床结构。

过滤时，滤床上部截留水中较大的颗粒，滤床下部窄通道截留细小颗粒（上部脱附颗粒），实现高速和高精度的过滤。

反冲洗时，采用气水联合反冲洗，DT 自适应纤维滤料处于自由运动状态，纤维丝束随反冲洗水流散开并摆动，滤料之间的相互碰撞也加剧了纤维丝束在水中所受到的机

械作用力，加剧了滤料的运动，使附着在纤维表面的固体杂质颗粒很容易脱落，从而提高了滤料的洗净度，并减少了反冲洗耗水量。

虽然该滤池的滤床具有比常规过滤材料大得多的纳污量，对 SS 的去除有很好的处理效果，但针对反硝化处理效果并不明显。

D 型滤池具有以下特点：

- 1) 采用 DT 自适应纤维滤料，具备传统滤池的所有优点；
- 2) 采用特制的配水布气系统，彻底避免了过滤过程中常见的死角和穿透的现象；
- 3) 过滤速度快，一般控制在 12-20m/h；
- 4) 过滤精度高，5 μ m 的悬浮物颗粒去除率大于 90%；
- 5) 纳污量大，一般为 15~35kg/m³；
- 6) 反冲洗耗水率低（约 0.5%~2%），运行费用省；
- 7) 占地面积小，相同制水量时，占地面积为 V 型滤池的 40%以下；
- 8) 过滤周期长，一般为 8~24h；
- 9) 出水水质好，一般情况下，出水水质小于 1NTU；
- 10) 经济加药量低，由于滤床的过滤精度高，微絮凝形成微小颗粒时就可以被有效过滤，因此节约了运行成本；
- 11) 控制可以采用手动控制和自动控制两种方式，根据客户实际需要制定；
- 12) 特有的拦截技术，可保证滤料在反冲洗时不会流失；
- 13) 抗进水水质波动的冲击能力强。由于滤床结构及滤料自身的特点，当滤池前置处理设备短期内发生故障或者洪水期短期内进水水质出现大幅度波动时，滤池仍然可以保证出水水质。

（3）磁混凝澄清池

磁混凝澄清技术于 2006 年取得美国麻省环保局工艺使用许可；2007 年首个工程案例在美国麻省康科德市正式运行；2009 年磁混凝澄清工艺获得美国环保署推荐工艺。经过十多年的不懈努力，目前磁混凝澄清技术已经在美国 Concord、Billerica 等和中国的西安、东营、南通等的多家市政及工业污水厂取得优良的工程实践。

1) 工艺原理

磁混凝澄清工艺是在污泥循环加载型沉淀技术的基础上再投加磁粉，微细的磁粉颗粒作为沉淀析出晶核，使得水中胶体颗粒与磁粉颗粒更容易碰撞脱稳而形成絮体，大大提高了悬浮物的去除效率。同时，磁粉超高比重的特性使得絮体密度远大于常规混凝絮

体，从而大幅提高沉淀速度。

此外，污泥回流的设置一方面优化了絮凝条件，另一方面亦可充分发挥回流药剂的效率，既大幅提高了系统冲击能力，又显著节约了运行消耗。

项目调试初期系统无磁粉存量，一次性投加磁粉浓度为 100mg/L，保障磁絮体快速成型，满足初期水质净化要求，适配出水 SS、TP 去除需求。系统稳定运行后，依托配套磁粉回收系统持续复用磁粉，设计磁粉回收率 $\geq 99.0\%$ ，稳定运行工况下平均回收率可达 99.5%以上，仅极少量超细磁粉随剩余污泥流失，磁粉整体损耗率极低，无需大量新增投加。日常稳态运行磁粉损耗补充投加量为 3~6mg/L，根据进水水质、出水指标及磁粉损耗情况小幅动态调整，可在保证高效去除 SS、TP、胶体污染物的同时，最大限度降低药剂损耗及运行成本。

本项目选用磁粉为高纯四氧化三铁磁种，比重远高于常规污泥絮体，掺入后可有效提升污泥絮体密实度，降低污泥含水率，改善污泥沉降、脱水性能。同时磁种化学性质稳定，常温、污水酸碱环境下不溶解、不分解、不释放有毒有害物质，不会改变污泥基本理化属性。磁种为无毒无害无机矿物，不改变污泥的固有属性，对后续污泥脱水、转运、处置无不利影响，不会产生二次污染，不含对人体有毒有害成分。

磁混凝澄清技术工艺原理：

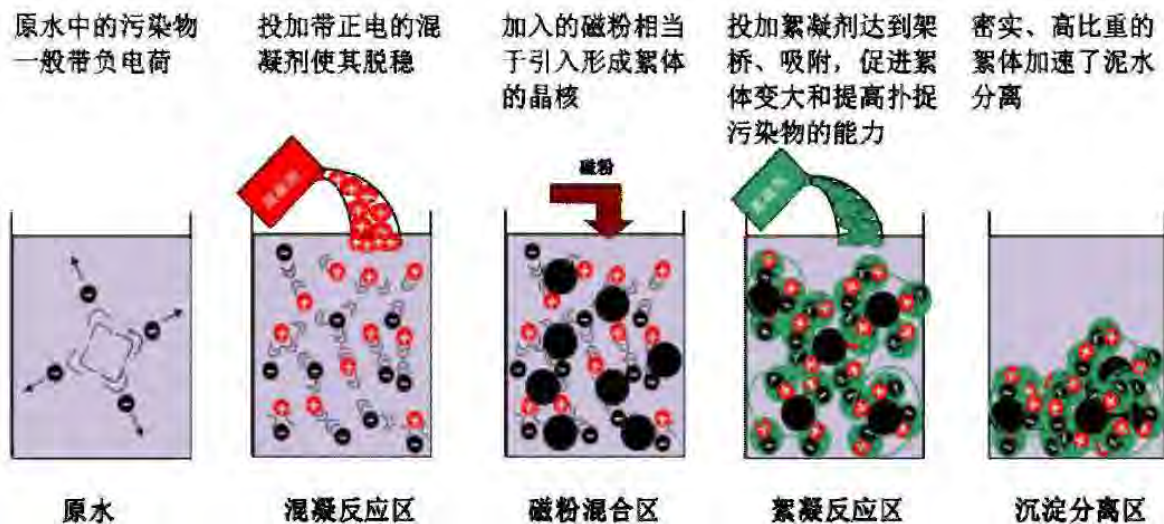


图 3.4-11 磁混凝澄清技术工艺原理图

磁混凝澄清的系统构成：

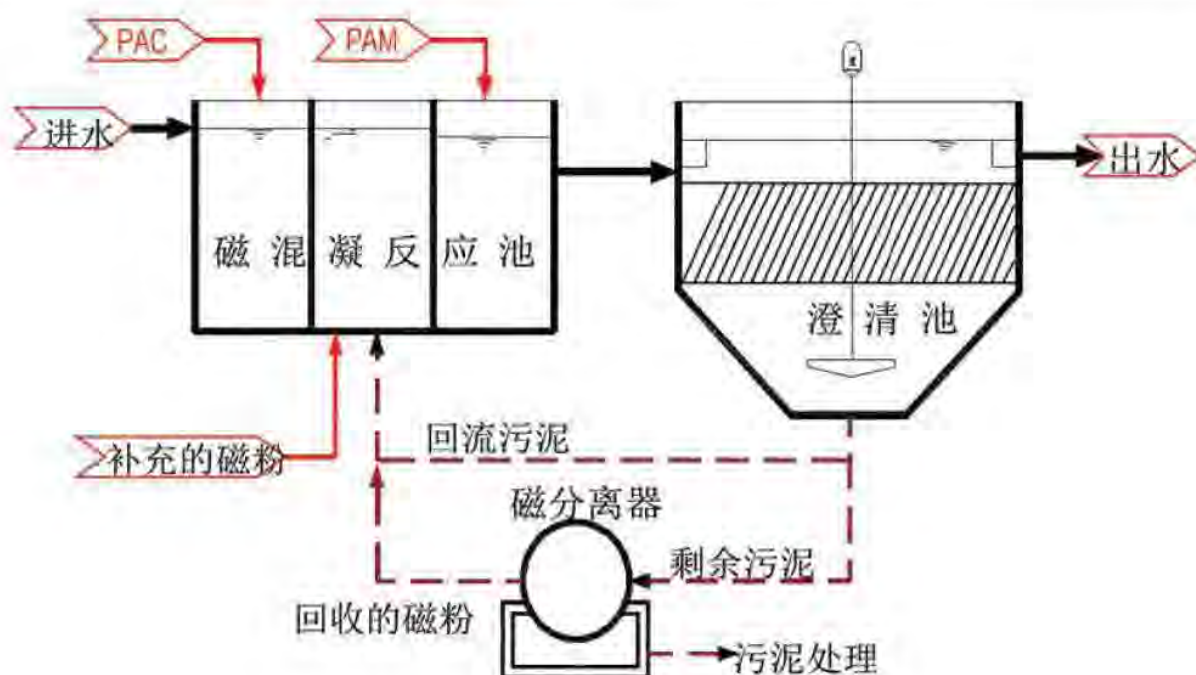


图 3.4-12 磁混凝澄清的系统构成图

2) 主要特点

磁混凝澄清池是水沉淀技术的一种创新，集合了多种沉淀技术的特点。主要体现在沉淀效率高、出水水质稳定优异、占地面积小、抗冲击能力强等。

①沉淀效率高

磁混凝澄清池为形成能快速沉淀的矾化创造了良好的条件，同时辅以斜管分离的特性以及完善的水力设计，使系统的上升流速可以做到很高。在常规污水处理中，其水力上升流速高达 15-25m/h（视进水水质和出水要求情况而定）。

②出水稳定优异

良好的混凝絮凝条件，加强了对污染物的捕捉和聚集；斜管对剩余矾花的去除可产生优质出水。其优异的悬浮物去除能力可以媲美常规过滤，一般污水深度处理 SS 可稳定小于 10mg/L，浊度可小于 1NTU，总磷可小于 0.1mg/L。

③占地面积小

超高的上升流速、简短的混凝时间要求，紧凑的结构设计，使磁混凝澄清池成为当前最节约占地的系统之一。其占地仅为传统沉淀池的三分之一至五分之一，比当前普遍使用的高效沉淀池还少 30%以上的占地。

④抗冲击能力强

通过污泥回流来控制絮凝反应池极高的污泥浓度（4~8g/L 左右）是磁混凝澄清池的

正常工况，与原水中的污泥浓度相比，循环污泥的浓度高很多，原水浓度的变化不会影响到此工况条件，因此也不会影响的系统的正常运行。实际运行中可接受 2g/L 左右的悬浮物突然变化而出水水质不受影响。

（4）深度处理工艺的比较

根据本次工程现状进、出水水质资料，结合实际用地情况，推荐以下两种工艺方案进行比较。

表 3.4-4 深度处理工艺对比表

序号	比较内容	高效沉淀+D 型滤池	磁混凝澄清池
1	适用范围	适合水量中小型处理厂的三级处理项目	适合各类型处理厂的三级处理项目
2	主要工艺流程	二级处理+高效反应沉淀+二次提升泵+D 型滤池+消毒	二级处理+磁混凝澄清池+消毒
3	是否需二次提升	是	否
4	占地	较大	小
5	污泥量	较多	少
6	管理维护	自控系统复杂，对运行人员要求较高，运行维护繁杂	核心设备为磁分离系统，维护相对较为简单
7	工艺评价	工艺成熟，出水达标；工艺流程长，流程较复杂；施工期污水厂停产时间较长	工艺成熟，流程简易，抗冲击负荷能力强，出水效果稳定；在市政污水提标改造的应用业绩较多
8	建设周期	较长	短
9	运行成本	较高	较低
10	工程投资	较高	较低

（4）深度处理工艺确定

根据规划要求，污水处理厂出水水质标准执行《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）一级 A 标准中较严者。考虑到从占地、节能、水头损失，磁混凝澄清工艺在本工程中更具优势，因此，本工程推荐“磁混凝澄清池”作为污水深度处理工艺。

3.4.1.6. 出水消毒工艺的选择

未经消毒而任意排放的废水，可能会导致严重的卫生问题。因此污水厂处理后的尾水须经消毒后方可排入受纳水体。

一般消毒方法包括液氯法、O₃ 法、ClO₂ 法、紫外线法，漂粉精法及氯片法等，其中漂粉精和氯片的购买和储存不易，且处理效果不稳定，在此不作比较和介绍。

1、液氯

目前在我国液氯仍然是水处理过程中应用最多的消毒剂，这主要是由于它应用历史

长，积累了丰富的运行管理数据，并且成本核算低、运输方便、可保持一定的持续杀菌效果的原因。

但随着全球环境污染的加剧，在对一些遭受污染的水源进行处理时，氯化处理常需投加过量的氯气，研究证明这往往易生成大量的有机化物（如三氯甲烷）而造成水体的二次污染，对人体的健康产生潜在的危害。

另外，在中小型水厂或污水处理厂采用氯气消毒，不仅占地面积大，而且由于管理不善常产生一些人身伤害事故。因此，近年来各国都在研究替代氯气进行消毒的新一代消毒剂。

2、臭氧

臭氧是一种优良的消毒剂，其杀菌效果好，且一般无有害副产物生成。但目前臭氧发生装置的产率通常较低，设备昂贵，安装管理复杂，运行费用高，而且臭氧在水中溶解度低，衰减速度快，为保证管网内持续的杀菌作用，必需和其它消毒方法协同进行，应用上有如下优点：

- （1）有效灭各种病毒、脱色、除臭效果好。
- （2）处理后，水中检测不到三氯烷等致病物质。
- （3）反应时间短，效果好且稳定。

缺点包括：

- （1）设备复杂、造价高、一次性投入大。
- （2）电耗大、运行成本高。
- （3） O_3 无贮存和运输，需边生产边使用。
- （4）剩余 O_3 消失快，不能保持杀菌持续时间。

3、紫外线

紫外线消毒是近来发展的一种新型消毒方法，它是通过对水体进行紫外线辐射，将水中的有害菌杀死，同时不改变水的物理化学性质，且不产生气味和其它有害的卤代甲烷等副产物，它是一种高效、安全、环保、经济的技术。因此，在净水、污水、回用水和工业水处理的消毒中，紫外线消毒逐渐发展成为一种最有效的消毒技术。

紫外线具有广谱杀菌性，紫外线消毒是通过光化学作用破坏病原体的核酸（DNA 和 RNA），从而有效阻止它们合成蛋白质和细胞分裂。最终病原体不能够复制、不能传播而最终死亡。

4、二氧化氯

二氧化氯是一种强氧化剂和高效杀菌剂，自从美国尼亚加拉水厂最早将其作为消毒剂以来，在欧洲及美国得到广泛应用。

在水处理中使用二氧化氯，主要有如下优势：

- （1）消毒效果好而且具有持续消毒、杀菌作用。
- （2）消毒效果不受氨的影响。
- （3）在碱性条件下，杀菌效果不受影响。
- （4）对病毒具有强力的杀灭作用。
- （5）对换热管表面的生物膜具有剥离效果。
- （6）不会形成致癌物如卤代烃。
- （7）具有脱色、助凝、除氰、除酚、除臭等多种功能。

表 3.4-5 几种消毒方法的比较一览表

项目	液氯	臭氧	紫外线	二氧化氯
消毒效果	较好	很好	很好	很好
除臭去味	无作用	好	无作用	好
PH 的影响	很大	小，不等	无	小
水中的溶解度	高	低	--	很高
THMs 的形成	极明显	溴存在时有	无	无
水中的停留时间	长	短	短	长
杀菌速度	中等	快	快	快
处理水量	大	较小	大	大
使用范围	广	水量较小时	广	广
氨的影响	很大	无	无	无
原料	易得	--	仅为耗电	易得
管理简便性	较简便	复杂	简便	较复杂
操作安全性	不安全	不安全	安全	安全
自动化程度	一般	较高	高	高
投资	低	高	较高	低
设备安装	简便	复杂	简便	较复杂
占地面积	大	大	小	小
维护工作量	较小	大	小	较大
电耗	低	高	较高	低
等效条件所用药剂 量	较多	较少	无需药剂	较少
运行费用	低	高	低	较低
维护费用	低	高	较低	较低

紫外消毒技术与二氧化氯消毒技术相比较，有如下优点：

（1）运行安全、可靠

二氧化氯消毒技术，其消毒剂本身就属于有毒、易燃、易爆的物质。这些物质的使用对操作人员以及周围环境和居民的安全产生潜在的威胁，需要特别小心。当制备二氧化氯反应不完全时，自由性氯同样会与有机物反应，可能生成 THMs。而现代紫外线消毒技术不存在这样的安全隐患，是一种对周边环境及操作人员相对安全可靠的消毒技术。

（2）使用方便、高效

制备二氧化氯的起始原料有氯酸钠或亚氯酸钠，一般都由亚氯酸钠与氯反应制备。因亚氯酸钠不能贮存，必须现场制取后使用，且亚氯酸钠价格昂贵，成本较高，且仅有 20% 二氧化氯在消毒过程中有效。

紫外光消毒技术通过发出紫外光杀灭细菌病毒，只需要建设一条不太长的消毒渠即可，发射设备装置在渠内，电控系统在渠上即可。和传统的消毒方法相比，极大地节约了资金和土地占用率。

（3）清洁，无二次污染

二氧化氯是一种黄绿色的气体，感官上会使人产生不适。作为投加药剂，存在造成二次污染隐患。

紫外消毒技术不加入任何化学药剂，因此它不会对水体和周围环境产生二次污染，不会改变水中任何成分，也不会产生任何对人类及水中生物毒害的副产物，对保护环境和保护工作人员的身体健康有着积极的意义。

（4）可连续、大水量消毒

由于二氧化氯发生器规模较小，如何运用于加氯量较大的污水处理厂是人们仍需解决的技术问题。

紫外消毒技术的另一个特点是可连续消毒，一年 365 天，除定期不停机清洗保养外，一天 24h 连续运行。此外，紫外消毒不仅可以对中小水量消毒，也可以消毒大水量。目前紫外消毒技术在应用中最大处理水量已达到每小时 6 万吨，完全适用于百万吨级城市污水处理厂污水消毒。

为了更好的保护好当地的环境和防止二次污染，本工程推荐采用**紫外线消毒法**，并辅**以次氯酸钠消毒作为保障措施**。

3.4.1.7 污泥处理工艺的选择

1、污泥处理工艺选择的原则

在城镇污水处理过程中必然产生大量含水率很高的污泥。它具有容积大、不稳定、易腐败、有恶臭的特点，若不加处理，任意排放，会引起严重的二次污染。因此污泥的处理和处置是十分重要的。污泥处理与处置的要求主要有如下几个方面：

（1）尽量降低污泥含水率，减少污泥最终处置前的体积，以降低污泥处理及最终处置的费用；

（2）通过处理使污泥稳定化、卫生化。污泥中含有大量有机物和医学上危险的病原菌，必须使含有病原菌同时又散发出恶臭的腐化物质数量减少和分解稳定，从而避免产生二次污染；

（3）减少污泥中有毒物质；

（4）在适当的条件和规模下考虑综合处置、能源及物质的回收利用。

2、污泥处理工艺

目前国内主要采用的处理工艺有传统板框压滤机、高压隔膜压滤机、生物减水工艺、电渗透脱水等。根据《关于进一步加强我省城镇生活污水处理厂污泥处理处置工作的意见》要求，污泥处理要求符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含2006年、2025年修改单）和《城镇污水处理厂污泥处置混合填埋用泥质》（GB/T23485-2009）的规定，污泥应进行稳定化处理，脱水处理后污泥含水率降低至60%以下。

现取两种常用的、且污泥脱水后含水率能降低至60%以下的污泥脱水方案作比选。一是污泥机械浓缩带式脱水、生物减水车间，二是污泥机械浓缩、高压隔膜压滤机脱水，将两种方案的优缺点进行比较，见下表。

表 3.4-6 污泥浓缩脱水比较表

项目	方案一	方案二
主要构建筑物	污泥贮泥池 浓缩、脱水机房 生物减水车间	污泥浓缩池 脱水机房 污泥堆棚
主要设备	污泥浓缩带式脱水机 发酵框、输送机 加药设备	浓缩池刮泥机 高压压滤板框脱水机 加药设备
占地面积	较大	小
絮凝剂总用量	3.0~4.0kg/TDS	≤4.0kg/TDS
对环境的影响	无大的污泥敞开式构筑物，对周围环境影响小	污泥浓缩池露天布置，对周围环境影响有部分影响
总土建费用	较大	小
总设备费用	较大	小
泥饼含水率	≤60%	≤60%

两种工艺进行比较，方案一是经过普通的带式浓缩脱水一体机处理后的污泥含水率约为 80%，后通生物减水车间生物减水后污泥含水率低于 60%，其工艺存在占地面积大、处理时间长、投资费用高等问题。因此综合考虑本工程采用**重力浓缩脱水+高压板框压滤机压榨处理**，该工艺脱水处理后污泥含水率降低至 60%以下，能达到污泥处理要求。该技术的特点如下：

1) 减量化。深度脱水技术通过加药改性和机械压滤的方式，将污泥含水率降低至 60%以下，污泥重量只有原来的 1/2，大大降低污泥的运输及处置成本。

2) 无害化。有效去除了污泥中的有害菌群和重金属，所加药剂为高效复合无机混合药剂，加入量仅为湿污泥量（80%）4-5%，不改变污泥的有机质，药剂不会产生二次污染，不含对人体有毒有害成分。

3) 稳定化。经深度脱水后的污泥抗压强度好，透气性良好，污泥雨水浸泡难溶蚀。

4) 资源化。经深度脱水的泥饼各项指标满足填埋、土地利用及焚烧的泥质要求。造纸污泥经干化后的污泥热值在 2800-3200kcal 左右，可作为低热值燃料，两吨干污泥的热值相对于一吨标准煤。

5) 脱水污泥经加药后，泥中的胶团结构因加药发生化学反应，将胶团中吸附水转化为易于脱去的间隙水，提高了污泥的脱水性能。在特种压滤机的高压作用下，仅需 30~50 分钟即可得到含水率 60%以下的泥饼，为一般压滤脱水时间的 1/5~1/3；压滤机进泥出泥周期预计为 1.5~2 小时。

6) 高压脱水机脱水时采用 1.0~5.0MPa 高压，并采用间隔、递增式施压工艺，大大降低了泥饼形成时滤液流出的介质阻力，提高了脱水效率。

7) 本技术脱水的污泥容易破碎，压滤后的泥饼比较松散，经过输送后，泥饼基本可自行破碎。

3.4.1.8. 除臭工艺的选择

1、污水处理厂除臭的必要性

城镇污水处理有较强的臭气产生，产生臭气的主要场所有泵房、格栅、沉砂池等，对工作人员及周围居民的健康带来危害，令人讨厌的臭气能使人食欲不振，头昏脑胀、恶心、呕吐和精神上受到干扰，降低土地投资价值导致市场衰退。因此对污水处理厂的构筑物进行加盖除臭处理，可以创造良好的工作环境，减轻污水处理厂对周围环境的影响。

2、污水处理厂构筑物除臭设计原则

（1）对全厂恶臭污染源进行加盖处理。

（2）对一些机械设备尽可能采用全封闭的形式，以节省加盖的投资，如粗格栅、细格栅。

（3）对一些经常需要设备检修维护的场所进行加盖，并保证一定的空间，便于人员的操作维护，该空间内的臭气必须收集后进行除臭处理。

（4）分散收集，集中处理。

3、除臭方法选择

除臭方法经过了一个发展过程，从最初采用的水洗法，逐步发展到效果较好的微生物脱臭法。常见的的方法有下面几种：

（1）水清洗和药液清洗法

水清洗是利用臭气中的某些物质能溶于水的特性，使臭气中的氨气、硫化氢气体和水接触、溶解，达到脱臭的目的。

药液清洗法是利用臭气中的某些物质与药液产生中和反应的特性，如利用呈碱性的苛性钠和次氯酸钠溶液，去除臭气中硫化氢等酸性物质，它必须配备较多的附属设施，如药液贮存装置、药液输送装置、排出装置等，运转管理较复杂，而且，与药液不反应的臭气较难去除，效率较低。

（2）活性炭吸附法

活性炭吸附法是利用活性炭能吸附臭气中含臭味物质的特点，达到脱臭的目的。为了有效地脱臭，通常利用各种不同性质的活性炭，在吸附塔内设置吸附酸性物质的活性炭，吸附碱性物质的活性炭和吸附中性物质的活性炭，臭气和各种活性炭接触后，排出吸附塔。

与水清洗和药液清洗法相比较，具有较高的效率，但活性炭有一饱和期限，超过这一期限，就必须更换活性炭。

活性炭吸附法常用于低浓度臭气和脱臭装置的后处理。

（3）臭氧氧化法

臭氧氧化法是利用臭氧是强氧化剂的特点，使臭气中的化学成份氧化，达到脱臭的目的。

臭氧氧化法有气相和液相之分，由于臭氧产生的化学反应较慢，一般先通过药液清洗法，去除大部分含臭味物质，然后再进行臭氧氧化。

（4）土壤脱臭法

土壤脱臭法是利用土壤中微生物分解臭气中的化学成份，达到脱臭目的。广义上说，属于生物脱臭法的范畴。与前几种方法相比较，不需要加药等附属设施，运转管理费用较低，但需有宽阔的场地，定时进行场地修整，设置散水装置，以保持较好的运转状态，缺点是处理效果不够稳定。

（5）燃烧法

燃烧法有直接燃烧法和触媒燃烧法。根据臭气的特点，当温度达到 648°C ，接触时间 0.3s 以上时，臭气会直接燃烧，达到脱臭的目的。

在污水处理厂内，常利用污泥硝化后产生的沼气，使一些强烈的臭气燃烧，但工程实例较少。

（6）生物脱臭法

1) 原理

生物除臭过程主要以两个步骤进行：a、水溶渗透；b、生物氧化。

水溶渗透过程是生物除臭的第一步。滤料表面覆盖有水层，臭气中的化学物质与滤料接触后在表层溶解，并从气相转化为水相，以利于滤料中的细菌作进一步的吸收和分解。另外，滤料的多孔性使其具有超大的比表面积，使气、水两相有更大的接触面积，有效增大了气相化学物质在水相中的传送扩散速率（经实验测试所得，其产生的瞬时效应是化学清洗的好几百倍）。所以，水溶渗透过程其实是一物理作用过程，高速的传送扩散意味着滤料可迅速将臭气的浓度降至极低的水平。

第二步是通过生物氧化来降解污染物的过程。滤料中的专性细菌（根据臭源的类型筛选而得到的处理菌种）将以污染物为食，把污染物转化为自身的营养物质，使碳、氢、氧、氮、硫等元素从化合物的形式转化为游离态，进入微生物的自身循环过程，从而达到降解的目的。与此同时，专性细菌等微生物又可实现自身的繁殖过程。当作为食物的污染化合物与专性细菌的营养需要达到平衡，而水分、温度、酸碱程度等条件均符合微生物所需时，专性细菌的代谢繁殖将会达到一稳定的平衡，而最终的产物是无污染的二氧化碳、水和盐。

2) 流程

生物除臭的主要流程是：

臭气→加湿器→生物滤芯（内含专性细菌）→排放

臭气经过风机和管道的收集，先进入到加湿器进行处理前的加湿预处理。加湿器中

气水的比率必须保持在 1:2~1:5 之间，以保证气体有最佳的转化速率转化为水相的形式。经加湿后的气体以相对湿度接近 100%的饱和状态从底部进入生物滤芯进行进一步的生物处理。同时，生物滤芯中的喷头等加湿系统也保证了气体和滤料的湿度维持在一个稳定的水平，在此状态下，气体将不再吸水，滤料也不会因空气的流动而风干或出现致冷或致热的现象。在生物滤芯中，气体的湿度和温度的控制非常重要。在生物反应过程中释放的能量会使气体的温度稍微升高，过热的气流使其湿度低于饱和点而继续吸水。由此，滤料就会被风干甚至出现滤料床裂化的现象；而低温又会使气流高于饱和点，引起浓缩，这意味着滤料将变得越来越湿，过湿的滤料会引起滤床中的压力下降和形成厌氧区域，从而影响专性细菌（基本上都是好氧菌）的生长繁殖及除臭能力。经过生物处理后的气体可从滤芯顶部直接排放到大气中，由此完成一个完整的处理过程。

3) 最佳工作条件

每种微生物都有其最合适的生长温度、pH 值和湿度，在最佳的温度、pH 值和湿度的条件下，微生物的新陈代谢将达到最佳的状态。

专性细菌的适应温度范围为 5~45℃，最佳生长温度为 25~30℃；最佳 pH 值为 6~8；湿度为 100%RH。在最佳的条件下，专性细菌对污染化学物的降解将达到最佳的效果。

要使生物滤芯能长期正常的运作，滤料的选择非常重要，因为滤料的成分直接影响到臭气的去除效率及滤料所占用的空间体积。作为滤料应满足以下的条件：

- a、具有合理的吸水性。
- b、对于菌体有合理的营养平衡。
- c、具有低水压降的多孔性物质。
- d、具有可中和生物氧化反应后生成的酸性物质的能力。

该生物除臭工艺中所用的滤料均能满足以上的要求，其主要成份为：高质混合肥料、聚苯乙烯胶球体、活性炭、沸石和有机物料。但其中需要注意的是，如果臭气中含有脂类气溶胶物质时，必须利用预滤料或生物刷作预处理，以防止堵塞和覆盖滤料表面。同时，就避免气源中混有会使菌体中毒的化学物质，而引起整个生物除臭系统的瘫痪。

生物除臭系统作为一个新型的除臭处理方法，与一般的方法相比，具有应用范围广、去除率高、运行管理方便、运作成本低、维修少、无需使用有害的化学药品、处理后无二次污染、使用寿命长等优点，是目前最理想的除臭方法之一。

综上所述，本工程推荐采用生物除臭工艺。

3.4.2. 污水处理最终工艺确定

3.4.2.1. 污水处理厂主体工艺流程

本工程污水处理部分处理工艺，采用“粗格栅及提升泵房+细格栅及沉砂池+调节池及事故池+混凝沉淀池+水解酸化池+装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备+磁混凝澄清池+紫外消毒（辅以次氯酸钠消毒）”工艺；污泥部分处理工艺，采用“浓缩池+调理池+高压隔膜压滤机压滤脱水”工艺。

工艺流程图如下：

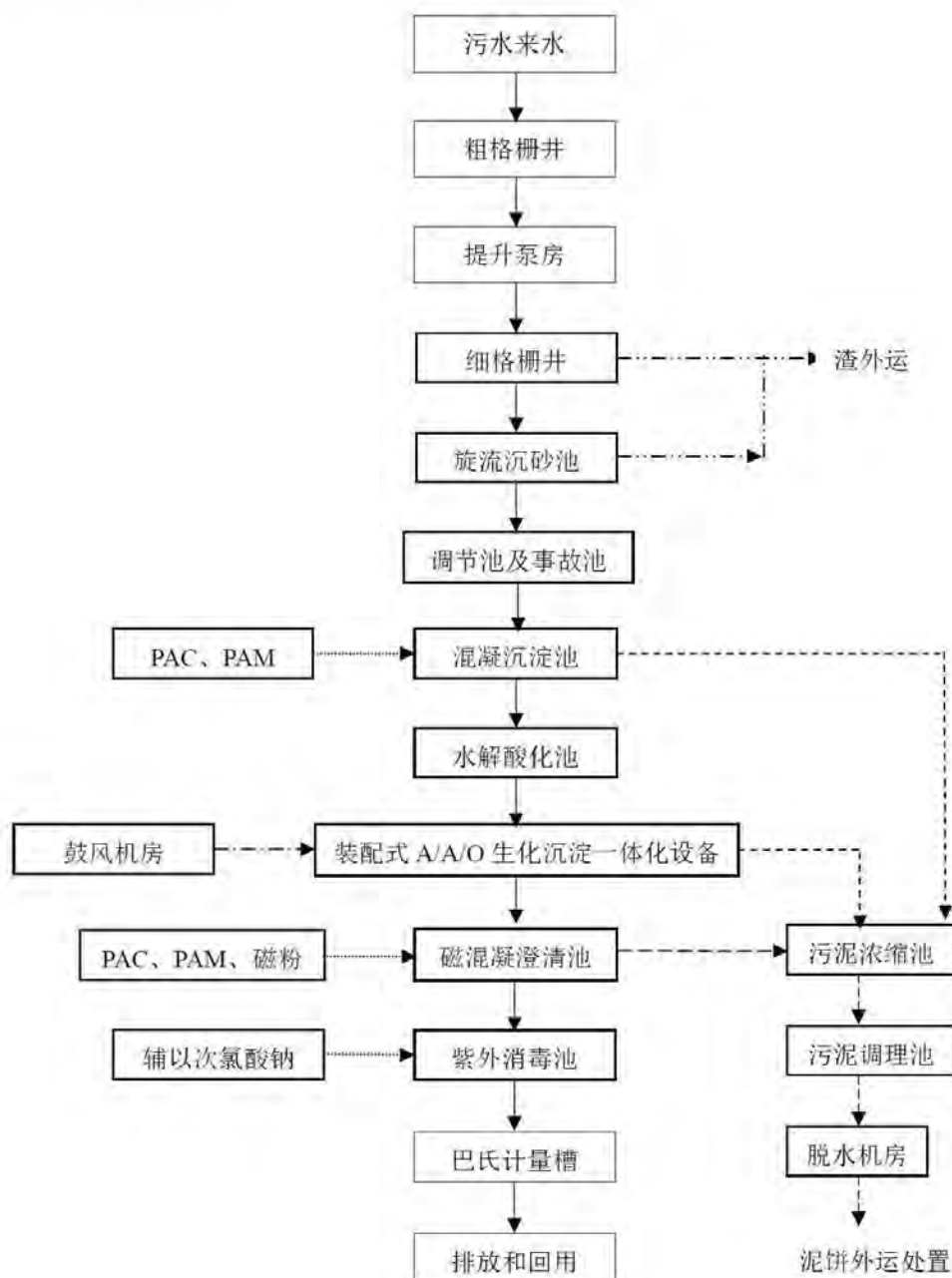


图 3.4-13 污水处理工程工艺流程图

工艺流程说明：

（1）预处理（包括粗格栅井及提升泵房、细格栅井及旋流沉砂池、调节池及事故池、混凝沉淀池、水解酸化池）

污水通过进水管导入粗格栅井，进入污水泵房，经提升后进入细格栅井，然后流入旋流沉砂池，出水进入调节池或进入事故池（发生事故排放时），最后进入混凝沉淀池。

粗格栅井内安装粗格栅 2 台（1 用 1 备），污水中的较大的杂物，如树枝、塑料袋等在此处得以去除，且能够起到保护下阶段设备的作用。机械格栅的工作根据粗格栅前后的液位差由 PLC 自动控制清污动作，同时设置定时自动控制和手动控制。

进水泵站内安装 2 台（1 用 1 备）潜水泵，将污水提升至细格栅井及旋流沉砂池。细格栅井安装细格栅 2 台（1 用 1 备），污水中较细的杂物在此得以去除，细格栅的工作根据细格栅前后的液位差由 PLC 自动控制清污动作，同时设置定时自动控制和手动控制。

污水沿切线方向进入旋流沉砂池，旋流沉砂池通过机械搅拌产生水力涡流，使泥砂和有机物分离以达到除砂的目的，气提抽砂与砂水分离机联动工作，将污水中砂粒分离出来。

沉砂池出水进入调节池，对水量进行均质均量，经提升后进入混凝沉淀池进行混凝沉淀，去除部分 SS，可降低后续生物处理构筑物的负荷。

预处理阶段产生的杂物，砂粒等，可以定期运至垃圾填埋场另行处理。

（2）生化处理（水解酸化+装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备）

自混凝沉淀池出来的污水经计量后进入水解酸化池及装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备，出水再经过后端深度处理系统。

水解酸化池停留时间约为 8h，目的是将难生物降解的大分子物质转化为易生物降解的小分子物质，改善废水的可生化性，为后续生化处理提供良好的水质环境，并进一步缓解水质的波动。池内设置布水系统，安装连续运转的潜水搅拌机，保证进水有机物与污泥迅速混合，防止污泥沉降。

处理厂的中心部分为生物处理系统（装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备），其中装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备由厌氧池、缺氧池、好氧池和二沉池构成。

厌氧池安装桨叶搅拌机，以保证污水及回流污泥均匀混合和防止污泥沉降。厌氧池中，积聚在污泥团中的磷被释放出来，但由于在好氧状态下的富磷吸收现象，使到释放出的磷将在氧化沟中重新被污泥吸收，所以通过排除剩余污泥可以达到去除污水中磷的

目的。

缺氧池安装潜水推流搅拌器，以保证污水及污泥充分混合和防止污泥沉降，厌氧池出来的污水和好氧池内回流污水在此得到均匀混合，由于混合液呈缺氧状态，使到反硝化反应在此得以实现，污水中的大部分氮因此而被去除。

好氧池安装潜水推流搅拌器，为了提高设备利用率，以及氧气的利用率，达到降低能耗，减少占地及基建投资之目的，采用微孔曝气的方式，空气由鼓风机提供。

（3）污水深度处理

二沉池出水为污水的二级处理后出水，出水水质达不到本项目的排放标准，必须经过深度处理后再经过消毒出水才可达到排放标准。

深度处理采用磁混凝澄清池工艺，进一步去除污水中 SS 及 TP。磁混凝澄清池出水经过紫外消毒后达标排放。

（4）污泥处理

为了保持生化池中污泥浓度不变，剩余的污泥必须要排走。剩余污泥由污泥泵转送到污泥浓缩池进行浓缩调理后，进入污泥脱水机房处理。

在脱水机房，首先由在调理池将剩余污泥与絮凝剂混合，再把它们送入高压隔膜压滤机进行脱水。干滤饼的干固含量可望达到 40%以上。脱水后污泥外运处置。

3.4.2.2. 产污环节

（1）废水：本项目经污水处理系统处理后排放到外环境的尾水。

（2）废气：本项目废气主要为 NH_3 、 H_2S 等恶臭气体。其主要来源于预理工段、生化处理工段和污泥处理工段。

（3）噪声：项目运行过程中的水泵、鼓风机、污泥脱水机产生噪声影响。

（4）固体废物：员工生活垃圾，废包装材料，粗格栅、细格栅拦截的栅渣，各类废水预处理单元、生化处理单元的污泥（包括物化污泥和生化污泥），紫外消毒产生的废灯管，日常维修过程中产生少量含油废抹布、废机油，化验室实验过程中产生的实验废液和废试剂瓶等。

3.5. 施工期工艺流程及产污环节

污水处理厂施工工艺：主要包括地面开挖及构筑物修建等。施工期对环境的影响主要包括施工废水、施工噪声、施工扬尘、建筑垃圾以及施工人员生活污水和生活垃圾。本项目污水处理厂施工期工艺流程如下图：

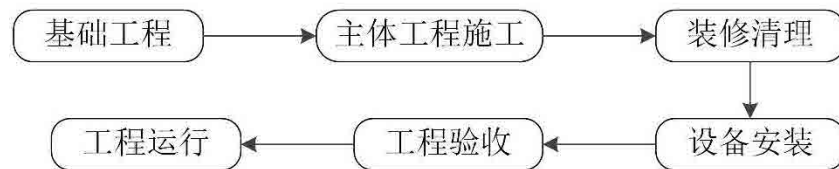


图 3.5-1 污水处理厂施工期工艺流程图

进厂道路、进厂污水管网施工工艺：主要包括地面开挖及构筑物修建等。施工期对环境的影响主要包括施工废水、施工噪声、施工扬尘、建筑垃圾以及施工人员生活污水和生活垃圾。本项目污水处理厂施工期工艺流程如下图：

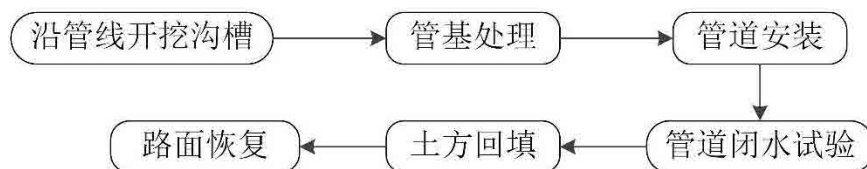


图 3.5-2 进厂道路、进厂污水管网施工期工艺流程图

本工程污水管敷设沿线无现状道路，一般采用开槽法施工。

1、管槽开挖、支护设计

管槽开挖应严格控制基底高程，不得扰动基底原状土层。基底设计标高以上 0.2m 的原状土，应在铺管前人工开挖并清理至设计标高。如遇局部超挖或发生扰动，不得回填泥土，可用天然级配石料回填夯实。沟槽开挖时应做好降水措施，防止槽底受水浸泡。在施工过程中当管内无水时，应注意防止沟槽进水造成管道上浮。

管道基坑开挖主要采用垂直明开挖、支护垂直开挖、支护放坡开挖等多种方式，具体根据纵断面图标示采取，需确保施工安全。若遇特殊情况，应及时通知设计方对基坑开挖方式作调整。

2、管基处理

管道基础地基承载力特征值 f_{ak} 不得低于 100KPa。根据本工程初步地质勘察资料及之前截污项目的地质勘察报告，区域内地质情况较差，沿鱼塘、河床敷设的管段遇到淤泥质土或淤泥，地基承载力特征值达不到要求时，管道、检查井以及其他附属构筑物的基础应采用相应的地基处理措施。

3、管道安装

沟槽底经处理后可安装管道。管道安装工艺流程图如下：



图 3.5-3 管道安装工艺流程图

施工注意要点及注意事项：

- (1) 施工前应做好施工组织设计，并应制定工程质量控制的具体措施。
- (2) 安装时，管口和橡胶圈应清理干净，套在插口上的胶圈应平直、无扭曲，安装后的胶圈应无均匀滚动到位。
- (3) 管子插入时要平行沟槽吊起，以便插口胶圈准确地对入承口内，吊起时稍离槽底即可。
- (4) 安装接口时，顶、拉速度应缓慢，随时检查胶圈滚入是否均匀，如不均匀，可用錾子调整均匀后，再继续顶、拉、使胶圈均匀进入承口。
- (5) 安装后的管底部应与基础均匀接触，防止产生应力集中现象。
- (6) 钢丝绳与管子接触处应垫以木板、橡胶板等柔性材料，以保护管子不受钢丝绳破坏。

4、沟槽土方回填

对于开挖施工的钢筋混凝土管道，经闭水试验合格后方可回填。塑料管应在管道敷设后立即进行沟槽回填，塑料管在闭水试验前，除接头外露外，管道两侧和管顶以上的回填高度不宜小于 0.5m。

施工注意要点及注意事项：

- (1) 道路下排水管从管底回填中粗砂或石屑至道路工程的清基线。
- (2) 沟槽应分层对称填土、夯实，每层回填高度不宜大于 0.2m。管顶 0.5m 以上，采用机械回填时，回填料机械不得在沟槽行走。
- (3) 管道接口处的回填土应仔细夯实不得扰动管道接口。
- (4) 回填材料的密实度要求：

沟槽底至管顶 500mm 以下回填压实度的要求详见设计图纸，也可参照国标图集 04S520-17。

管顶 500mm 以上回填材料压实度按城市道路和公路路基密实度要求回填。

（5）沟槽回填应从管道、检查井等构筑物两侧同时对称回填确保管道和构筑物不产生位移，必要时可以对管道采取限位措施。

5、管道交叉

（1）各类管道在交叉安装中相碰交叉时，承插口管道的接口应避开相交处。

（2）凡在管道交叉的部位，下层管道沟槽回填碎石至上层管基础底（基础底上按各专业的要求施作），回填宽度为上层管管外径两侧各加 1m（多排管道交叉多最外的管外加 1m）。具体做法参见《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）交叉处理。

（3）当污水管从给水管下方穿越时，若管间垂直净距小于 0.25m，给水管管底以下包角 135° 范围内的全部沟槽浇筑混凝土，处理沟槽长度为给水管管径加 0.3m；如净距大于 0.25m 时，给水管管底以下整个沟槽回填砂石或石粉渣，给水管管道铺筑 135° 混凝土或砂浆的带形管座，其处理沟槽长度同前。

（4）当污水管从电缆管块下方穿越时，在电缆管块基础底面以下 200mm 沟槽中回填低强度等级的混凝土，其沿管道方向的长度不应小于管块基础宽度加 300mm，其间不留空隙。电缆管块基础底面以下大于 200mm 范围内可回填混凝土或砌砖。

（5）排水管与过路雨污水涵管交叉处采用垂直交叉方式在雨污水涵下方穿越时，管顶以上至雨污水涵管结构壁之间回填中粗砂。

（6）塑料管材、管件存放处与施工现场温差较大时，连接前，应将管材和管件在施工现场放置一定时间，使其温度接近施工现场温度。

（7）下管时须采用可靠的机具，平稳下沟，不得与沟壁、槽底激烈碰撞，吊装时应有两个吊点，严禁穿心吊装。

（8）管道的连接均应符合设计规定和行业标准，胶圈套管连接接口应牢固严密，焊接及粘结的接口质量应符合规范允许偏差的质量要求。

（9）承插式连接的承口应逆水流方向，插口顺水流方向敷设。

（10）雨季施工时应采取防止管道上浮的措施。若管道安装完毕后发生管道上浮时，应进行管内底高程的复测和外观检测，如发现位移、漂浮、拔口等现象，应即使返工处理。

（10）混凝土排水管道基础及接口应按国标图集 04S516 及大样图施工，尤其掌握并按总说明及各页的说明的要求施工。

（11）本工程施工的污水管道、管渠等在覆土前按设计要求做闭水试验。所有试验必须在工程监理的参与及监督下实施。

（12）本工程管道结构设计的承载能力极限状态和正常使用极限状态应满足《给排水工程管道结构设计规范》第 4.2 节、第 4.3 节的要求。

6、污水管道附属构筑物

（1）检查井选择：

污水检查井沿道路、鱼塘敷设的采用预制装配式钢筋混凝土排水检查井；沿河床敷设的采用现浇钢筋混凝土排水检查井；沿河堤挂管的采用钢制三通法兰盲板作检查口；检查井配球墨铸铁防盗密封井盖，井内设防坠网；局部巷道采用小方形井；沿线设置的沉泥井，沉泥室的深度为 0.5m。

（2）检查井施工要求：

- a、井面标高要求与现状道路路面齐平，井环需做加强处理，可等路面成型后再浆。
- b、污水检查井井盖的样式应符合广州市对井盖样式的要求。
- c、检查井与混凝土管连接,详见《预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集》。
- d、检查井井盖采用球墨铸铁防盗井盖，在车行道下采用重型井盖，承载等级为 D400，人行道及绿化带下采用轻型井盖，承载等级为 C250。
- e、所有施工的排水检查井均在井盖下设安全网。
- f、为防止渗漏，提高工程质量，污水和合流污水检查井应进行闭水试验。
- g、为避免不均匀沉降时对交通的影响，设置在主干道上的检查井的井盖基座宜和井体分离，井座下及周围应用井环做加强处理。
- h、井回填：检查井回填时，周边 50cm 采用中粗砂或石屑回填，回填后用小型夯机夯实。
- i、沉泥井：位置按图所示，沉砂井井底比最低接入管管底标高低 0.5 米，构造同检查井，不做流槽，定期进行清淤。

7、车行道、人行道路面材料技术要求

（1）水泥面层

水泥混凝土板的设计弯拉强度为 4MPa，弯拉弹性模量 ≥ 27000 MPa。组成水泥混凝土混合料的所有原材料的各项技术指标应满足《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）和《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG F30-2014）的规定。

（2）水稳基层及底基层

本项目采用水泥稳定石屑作为基层和底基层，要求基层抗压强度达到 3.5MPa，底基层抗压强度达到 2.5MPa。

宜采用 32.5 级普通硅酸盐水泥，水泥的初凝时间不小于 3h，终凝时间不小于 6h。不得使用快硬水泥、早强水泥以及已受潮变质的水泥。当采用 32.5 强度等级的水泥、用设计水泥剂量不能满足基层的强度要求时，可考虑采用强度等级为 42.5 的水泥。

（3）人行道砖

人行道砖应满足以下技术要求：抗压强度 $\geq 40\text{MPa}$ ，抗折强度 $\geq 5.0\text{MPa}$ ，耐磨性 $\leq 35\text{mm}$ ，保水性 $\geq 65\text{g/cm}^3$ ，渗透性能（ 15°C ） $\geq 0.01\text{cm}^2/\text{s}$ 。

3.6. 施工期污染源分析

施工过程包括构筑物和配套设施的土建和安装施工、污水管网敷设等。在施工过程中，地基的挖填平整引起的水土流失，产生的粉尘，各种施工机械产生的噪声，以及施工人员日常生活产生的固体废弃物和生活污水，都会给周围环境造成一定的影响。但该影响是轻微和短暂的，随着施工的结束会逐渐消失。可能导致的环境影响见表 3.6-1。

表 3.6-1 施工期环境影响因子分析

影响因子	产生该影响因子的主要施工活动	潜在的环境问题
临时占地	施工场地 (开挖、临时便道、材料堆放等)	临时改变土地使用功能，土壤、植被受破坏
永久占地	污水处理厂	永久改变土地使用功能，动物栖息生存环境改变，迁移、觅食活动受影响。
施工噪声	施工机械、车辆使用	影响当地居民生活
施工废水	施工机械含油废水、泥浆分离水、管道密闭性试水	水质受污染，水生生物受影响
施工机械废气、施工扬尘	施工活动全过程	污染空气环境，敏感植物受污染，景观受破坏。
施工人员活动	施工活动全过程	生活污水、生活垃圾污染环境，干扰动物的栖息环境，破坏植被。

3.6.1. 施工期水污染源分析

项目建设过程中产生的废水主要为施工人员的生活污水和施工废水。

1、生活污水

由于种种不确定因素，目前现场施工人员难以准确估算，本报告调查了类似规模和性质的工地后估计：施工高峰期，新兴产业园黄洞片区污水处理厂每天在现场的施工人員最大预计为 50 人，项目所在地不设施工营地，施工人员食宿就近安置在周边的村庄。施工人员用水根据广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）表 A.1 办公楼无食堂和浴室取 $10\text{m}^3/\text{a} \cdot \text{人}$ 计算，本项目施工期约为 1 年，则总用水量为 500m^3 。污水排放系数取值为 0.9，则每天生活污水为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ，施工期总排水量为 450m^3 ，主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，产生量见表 3.6-2。

表 3.6-2 施工期生活污水污染物产生负荷

污染因子	排放浓度 (mg/L)	产生量	
		日产生量 (kg/d)	施工期产生量 (按1年计)
生活污水量 (50人)	/	$1.5\text{m}^3/\text{d}$	450m^3
COD_{Cr}	300	0.54	0.135t
BOD_5	150	0.27	0.068t
SS	200	0.36	0.090t
$\text{NH}_3\text{-N}$	30	0.055	0.014t

2、施工废水

施工废水主要为施工设备冲洗废水、洗车废水等，施工废水中主要为 COD 、SS 和石油类，主要污染物浓度为： $\text{COD}_{\text{Cr}}300\text{mg/L}$ ，SS 800mg/L ，石油类 40mg/L 。施工废水须经集水沉淀池收集，沉淀后回用于施工现场洒水抑尘；同时要采取措施，防止跑、冒、滴、漏，污染水体。

3.6.2. 施工期大气污染源分析

1、施工扬尘

施工期间对环境空气影响最大的是施工扬尘，来源于各种无组织排放源。管沟及站场的地面开挖和填埋、施工场地清理、土石方工程、建筑材料运输和堆放等过程中都会产生扬尘。由于污染源为间歇性源并且扬尘点低，会在近距离内形成局部污染，造成局部地区环境空气中的 TSP 浓度增高。

类比同类工程施工期污染源强分析，运输车辆产生的扬尘：下风向 50m、100m、150m 处分别为 $12\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $9.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5.1\text{mg}/\text{m}^3$ ；若在沙石路面影响范围在 200m 内。灰土搅拌站产生的 TSP：下风向 50m、100m、150m 处分别为 $8.9\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

另外，施工阶段汽车运输过程中，也会产生扬尘污染。由于汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快、影响范围主要集中在运输道路两侧，故汽车运输扬尘对周边的环境空气影响程度和范围较小。因此，土方在运输时不要超载并采取密闭或遮盖措施，防止装上车后沿途不慎洒落，车辆驶出工地前应将轮子的泥土去除干净，并对道路进行洒水，防止沿程尘土飞扬。

2、施工机械及运输车辆机动车尾气

施工机械一般燃用柴油作动力，开动时会产生一些燃油废气；施工运输车辆一般是大型柴油车，产生机动车尾气。施工机械和运输车产生的废气污染物主要为 CO、NO_x 和 PM₁₀。施工机械排放烟气具有排放量小、间歇性、短期性和流动性的特点，该类污染源对大气环境的影响较轻。

3.6.3. 施工期噪声污染源分析

施工期噪声源主要为施工机械和运输车辆，不同的施工阶段，所产生噪声源类型不同。从噪声产生角度分析，大致可分为四个阶段：土石方阶段、基础阶段、结构阶段和装修阶段。本项目施工期采用的机械较多，噪声源分布较广，不同阶段又各具其独立的噪声特性。根据《噪声与振动控制工程手册》，不同阶段的主要施工机械噪声源强见表 3.6-3。

表 3.6-3 典型施工机械噪声特性及其噪声值

施工阶段	施工机械设备类型	噪声级dB (A)	测点距施工机械距离 (m)
土石方阶段	推土机	86.0	5
	挖掘机	86.0	5
	装载机	90.0	5
	压土机	71.0	5
基础阶段	钻桩机	95.0	5
	平地机	90.0	5
	吊车	81.0	5
	空压机	75.0	5
结构阶段	混凝土搅拌机	87.0	5
装修阶段	振捣棒	86.0	5
	电锯	89.0	5
	吊车	81.0	5
	升降机	79.0	5
	电钻	89.0	5

施工阶段	施工机械设备类型	噪声级dB (A)	测点距施工机械距离 (m)
	电锯	89.0	5

3.6.4. 施工期固体废物污染源分析

施工期固体废物包括施工人员产生的生活垃圾，建筑过程产生的少量建筑垃圾。

1、生活垃圾

生活垃圾按每人每天 0.5kg 生活垃圾、施工期约为 12 个月，每月按 25 个工作日计，则 50 人在施工期共产生 7.5 吨生活垃圾。

2、建筑垃圾

建筑施工废弃物是在建筑施工阶段产生，一般包括碎砖、碎石、砂砾、泥土、废水泥、包装箱、包装袋等，这部分废弃物产量与各个建设项目有关，并与工程建设过程的管理水平、施工质量、工人个人素质、天气状况等因素有密切的关系，一般很难预测其产生量。这些固废在开挖、存放、运输等过程中如不妥善处理，则会阻碍交通、影响景观、污染环境、造成水土流失和破坏生态环境等。

3、土石方

本项目建设期土石方主要为污水处理厂厂区平整、建构物基础开挖等。根据建设单位提供的资料，本项目土石方挖方总量约 44512m³，回填方 33475m³，挖方部分作为回填土，借方约 0m³，因此本项目产生弃土约 11037m³。

本项目产生的弃土交由一般工业固废公司处置，可作为城市市政道路工程、园林绿化用原料。

表 3.6-4 土石方平衡表 单位：m³

项目	挖方	填方	借方	弃土
本项目污水厂及厂内管线工程	44512	33475	0	11037

3.6.5. 施工期地下水污染源分析

本项目污水处理厂施工过程中，部分设施挖深较深，可能会产生地下涌水。首先环评要求建设单位在污水处理厂施工过程中严格按照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）执行；采取降水措施，将抽出的地下涌水采用管道收集后进入设置的临时沉淀池处理，作为施工用水和场地洒水抑尘用水，不外排，施工中应防止满溢，造成水土流失。

施工场地内堆放的各种建筑材料、施工废弃物以及机械漏油在雨水的冲刷下可能导致污染物下渗进入地下水，造成地下水污染，施工过程中应将建筑材料进行分类堆存，物料堆场进行夯实防渗；同时需保证施工机械和车辆清洁并正常运行，尽量减少油污的产生。

3.6.6. 施工期生态污染源分析

施工期导致水土流失的主要原因是地表开挖、暴雨。项目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，不但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，合理布置施工时间和时序，避免大风天气和雨季施工，尽量减少由于地表开挖引起的水土流失；厂区施工场地的粉性建筑材料应集中堆放，并用苫布遮盖。

本项目现状为山林，主要种植桉树林和毛竹林，本次施工需要把将场地开挖平整，再外购土方填平。

因为施工期比较短暂，采取上述措施后，不会对周边生态造成明显影响。

3.7. 项目营运期污染源分析

3.7.1. 水污染源分析

项目本身为环保工程，其水污染源包括两部分，一是项目本身产生的污水，二是承担处理的区域污水。污水处理厂设计处理能力为 2500m³/d。

本项目废水主要为职工生活产生的少量生活污水和废气治理设施产生的少量喷淋废水。

（1）生活污水

项目劳动定员 10 人，均不在厂内食宿。根据广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44T1461.3-2021），生活用水量参考国家行政机构办公楼无食堂和浴室用水量为 $10\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$ ，项目年工作 365 天，则员工生活用水量为 $100\text{m}^3/\text{a}$ （ $0.27\text{m}^3/\text{d}$ ），排水量按照用水量 90%计，员工生活污水量为 $90\text{m}^3/\text{a}$ （ $0.25\text{m}^3/\text{d}$ ）。生活污水直接进入本项目进水格栅，与进厂污水合并处理后达标排放。

（2）喷淋废水

项目设置 1 套废气除臭装置，配套喷淋系统，设有 1 个循环水池（尺寸 $1.0\times 1.0\times 0.8\text{m}$ ，水深约 0.6m ），每月更换一次，更换水量 $0.6\text{m}^3/\text{月}$ ，即 $7.2\text{m}^3/\text{a}$ 。更换的喷淋废水水量很少，直接进入本项目进水格栅，与进厂污水合并处理后达标排放。

由于项目厂内员工生活污水量为 $0.25\text{m}^3/\text{d}$ 、喷淋废水为 $0.02\text{m}^3/\text{d}$ ，合计仅占项目污水厂处理规模 $2500\text{m}^3/\text{d}$ 的 0.01%，占比极低，且污染物浓度较低，对污水处理厂进水水质、水量的影响可忽略不计，故项目员工生活污水归入污水处理厂日处理废水 $2500\text{m}^3/\text{d}$ 之内分析，不单独分析。项目进水量为本项目污水处理规模为 $2500\text{m}^3/\text{d}$ ，尾水经深度处理达标后排入石湖河，汇入蚬江河，后汇入沙坪河。

表 3.7-1 污水处理厂进出水污染源强表

污染源类型及排放量	污染因子	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
废水排放量 91.25 万 m^3/a	COD_{Cr}	450	410.625	40	36.5
	BOD_5	150	136.875	10	9.125
	SS	250	228.125	10	9.125
	$\text{NH}_3\text{-N}$	35	31.9375	5	4.5625
	TN	45	41.0625	15	13.6875
	TP	4	3.65	0.5	0.4563
	石油类	16	14.6	1	0.9125
	LAS	5	4.5625	0.5	0.4563
	氟化物	4	3.65	4	3.65
	总铁	2.0	1.825	2.0	1.825
	总铝	2.0	1.825	2.0	1.825
	总锌	1.0	0.9125	1.0	0.9125

表 3.7-2 工序/生产线产生废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时 间/h
				核算方 法	产生废水 量 m³/h	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	工艺	去除效 率	核算方 法	排放废水 量 m³/h	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	
污水处 理厂	污水处 理系统	综合 废水	pH	系数法 和类比 法	104.17	/	/	粗格栅及提升泵房+ 细格栅及沉砂池+调 节池及事故池+混凝 沉淀池+水解酸化池 +装配式 A/A/O 生化 沉淀一体化设备+磁 混凝澄清池+紫外消 毒（辅以次氯酸钠 消毒）	/	系数法 和类比 法	104.17	/	/	8760
			COD _{Cr}			450	410.625		91.1%			40	36.5	
			BOD ₅			150	136.875		93.3%			10	9.125	
			SS			250	228.125		96.0%			10	9.125	
			NH ₃ -N			35	31.9375		85.7%			5	4.5625	
			TN			45	41.0625		66.7%			15	13.6875	
			TP			4	3.65		87.5%			0.5	0.4563	
			石油类			16	14.6		93.75%			1	0.9125	
			LAS			5	4.5625		90.0%			0.5	0.4563	
			氟化物			4	3.65		/			4	3.65	
			总铁			2.0	1.825		/			2.0	1.825	
			总铝			2.0	1.825		/			2.0	1.825	
			总锌			1.0	0.9125		/			1.0	0.9125	

3.7.2. 大气污染源分析

3.7.2.1. 污水处理系统恶臭

1、污水处理厂恶臭污染源分析

项目大气污染的来源主要是污水生化处理系统各工段产生的恶臭物质，在污水生化处理过程中，由于有机物的降解，在格栅、沉砂池、调节池、生化池、和污泥脱水房等区域产生恶臭物质。

恶臭污染物主要包括氨气、硫化氢等。恶臭属于感觉公害，它可以直接作用于人们的嗅觉并危害人们的身体健康。污水处理厂产生恶臭物质的发生源很多，从污水管道一直到接收污水设施、水处理设施和污泥处理设施。本项目产生臭味工段主要有以下3个：

（1）预处理工段

由于污水在管道中需要滞留一段时间，且处在缺氧环境中，这样就使得污水中的有机物在到达污水处理厂之前就开始厌氧分解，因而进入到污水处理厂时就带有腐败的恶臭气味。主要体现在污水的格栅、沉砂池、调节池、混凝沉淀池等位置散发恶臭。

（2）生化处理工段

在生化处理工段包括厌氧（水解酸化）、缺氧。当污水中溶解氧很少或为零时，细菌将污水中硫酸盐还原成亚硫酸盐和硫化物，进而生成硫化氢气体，而污水中的固体颗粒经过厌氧消化和好氧消化产生大量的氨气。生化处理工段主要体现在水解酸化过程散发恶臭。

（3）污泥处理工段

污泥的收集、处理是污水处理厂恶臭的重要来源。造成恶臭的主要原因是由于污泥吸附恶臭物质，或由于污泥滞留时间过长厌氧分解硫化氢和各种烷基硫醇的缘故。

2、污染物分析

恶臭污染物主要由氨气、硫化氢、硫醇、VFAs等组成。

（1）氨气

氨气在污水中的浓度通常不高，主要由污水中的固体颗粒通过厌氧消化和好氧消化而产生。在通常 pH 值条件下，氨气在水中溶解度很大；但当 pH 升高时，氨气变得容易挥发。

（2）硫化氢

硫化氢是污水在缺氧（腐败）条件下产生的。当污水中的溶解氧很少或为零时，污水中的细菌（如：脱硫菌）会将硫酸盐作为它们的氧源，随后将硫酸盐还原成亚硫酸和硫化物，进而产生硫化氢气体，尤其在 pH 较低的情况下。硫化氢也普遍存在于未经消化的泥流中。

（3）硫醇

硫醇和其它含硫的污水气态化合物（如：二硫化碳、甲基二硫化物、二甲基二硫化物）由于在低浓度极限时也可以产生强烈的恶臭，而成为污水处理厂恶臭控制的难点。这些含硫气态化合物和硫化氢产生的途径相同，且存在于同样的废气中。

（4）VFAs（挥发性脂肪酸）

VFAs 是有机物在缺氧或厌氧条件下分解产生的，包括丁酸（臭鼬味）、乙酸（醋）和丙酸。它们的特点是恶臭阈值低、强度大。VFAs 是由污泥和污水的分解产生。在整个处理厂内，只要是氧气浓度低或为零且 pH 值相对较低的地方，都可能产生 VFAs。厌氧消化过程能破坏 VFAs，故在消化污泥废气中的浓度不高。

根据有关研究及调查结果（郭静等，污水处理厂恶臭污染状况分析与评价，中国给排水，2002，18（2），41-42），污水处理厂恶臭发生源主要是集水井、格栅井、水解酸化池、污泥池、污泥脱水机房处；臭气中的主要成分是硫化氢、氨和甲硫醇等，臭气浓度随扩散距离的增大而衰减，100m 外其影响明显减弱，距恶臭源 300m 基本无影响。

根据以上分析，确定污水处理厂正常生产过程中产生的恶臭物质是 H_2S 、 NH_3 以及其它一些恶臭物质等。鉴于目前的环境标准和监测手段，此次评价以其中的 H_2S 和 NH_3 进行计算和分析。

3、污染源强确定

污水处理厂的污水处理工段和污泥处理工段等环节会产生恶臭气体，恶臭气体的主要污染物是 NH_3 、 H_2S 等臭气，随季节温度的变化臭气浓度有所变化，夏季气温高，臭气强；冬季气温低，臭气弱。同时臭气的散发还与水温、污水中有机物度、水流紊动状态和水面暴露面积等因素有关。

污水处理厂恶臭物质排放源为无组织排放源，恶臭物质的逸出和扩散机理比较复杂，在各处理单元的排污系数一般可通过单位时间内单位面积散发量来表征。由于恶臭成份

种类多元，衰减机理复杂，源强和衰减量难以准确量化，且目前国内外尚未见有估算污水处理厂恶臭气体产生量的系统报导资料，评价将采用类比的方法对恶臭气体产生量进行分析。

本次评价收集到《深江产业园司前园区（启动区）及周边企业污水处理厂新建项目竣工环境保护验收监测报告》（2024年9月），该污水厂主要处理深江产业园司前园区（启动区）前锋园区和XH05-I地块的生产废水和生活污水，生产废水主要来源于该园区的高端装备制造、信息技术、节能环保及新材料等四个支柱产业。处理工艺为：“粗格栅+调节池+细格栅、旋流沉砂池+气浮池+水解酸化池+多段多级AO+二沉池+高效沉淀池+反硝化滤池+消毒渠及计量槽”，设计处理规模为1万m³/d。生产废水主要来源产业与本项目类似，设计进水水质与本项目设计进水水质相似，污水处理核心工艺与本项目相同，具有可类比性。故本项目污水处理厂恶臭污染物类比深江产业园司前园区（启动区）及周边企业污水处理厂新建项目验收监测数据推算恶臭源强。该项目主要收集细格栅、调节池、气浮池、水解酸化池、多段多级AO生化池初沉池、污泥脱水机房以及储泥池的臭气，臭气收集方式为密闭集气，收集效率按85%计。深江产业园司前园区（启动区）及周边企业污水处理厂新建项目竣工环境保护验收2024年8月22日~23日有组织废气处理前监测结果见下表。

表 3.7-3 深江产业园司前园区（启动区）及周边企业污水处理厂新建项目竣工环境保护验收有组织臭气处理前监测结果表

监测时间		NH ₃ (kg/h)	H ₂ S (kg/h)
2024.8.22	第一次	3.8×10 ⁻²	1.5×10 ⁻³
	第二次	4.2×10 ⁻²	1.5×10 ⁻³
	第三次	4.0×10 ⁻²	1.5×10 ⁻³
2024.8.23	第一次	4.3×10 ⁻²	1.2×10 ⁻³
	第二次	4.5×10 ⁻²	1.5×10 ⁻³
	第三次	3.9×10 ⁻²	1.5×10 ⁻³
平均值		4.12×10 ⁻²	1.45×10 ⁻³
收集效率		85%	85%
折算满负荷产生速率		6.06×10 ⁻²	2.13×10 ⁻³
注：根据《深江产业园司前园区（启动区）及周边企业污水处理厂新建项目竣工环境保护验收监测报告》（2024年9月），验收监测时的生产负荷为80%。			

根据《深江产业园司前园区（启动区）及周边企业污水处理厂新建项目竣工环境保护验收监测报告》（2024年9月），验收阶段由于污水厂纳管范围较大，纳管范围中仍

有大部分区域处于开发阶段，部分企业处于建设状态，且投产企业开工不足，进水水量约 $2000\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目设计处理规模 $2500\text{m}^3/\text{d}$ ，按处理规模折算后，本项目细格栅及旋流沉砂池、调节池及事故池、混凝沉淀池、水解酸化池、装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备、污泥浓缩池、污泥调理池及污泥脱水间 NH_3 和 H_2S 的总产生速率分别为 $7.57 \times 10^{-2}\text{kg/h}$ 和 $2.67 \times 10^{-3}\text{kg/h}$ 。

本项目污水处理设施的臭气污染物产生源强类比同类项目实测数据取值，其中各处理工段的污染物产生源强参考广东省标准《城镇地下污水处理设施通风与臭气处理技术标准》（DBJ/T15-202-2020）中表 3.2.2 的各工段臭气污染物浓度并结合本项目各工段构筑物面源参数按比例取值，本项目各建构筑物单元恶臭污染物产生占比详见下表。

表 3.7-4 本项目各建构筑物单元恶臭污染物产生占比

污染源			NH_3			H_2S		
			各工段臭气 污染物浓度 (mg/m^3)	水面面积 (m^2)	源强产生 占比	各工段臭气 污染物浓度 (mg/m^3)	水面面积 (m^2)	源强产生 占比
预处理 工段	粗格栅、提升泵站 及在线监测房		0.2~5	55	3.2%	0.5~10	55	3.8%
	细格栅及旋流沉砂 池		0.2~5	158	9.2%	0.5~10	158	10.8%
	调节池及事故池		0.2~5	390	22.7%	0.5~10	390	26.8%
	混凝沉淀池		0.2~5	36	2.1%	0.5~10	36	2.5%
	水解酸化池		0.2~5	222	12.9%	0.5~5	222	8.0%
生化处 理工段	装配式 A/A/O 生 化沉淀一 体化设备	厌氧池	0.2~5	28	1.6%	0.5~5	28	1.0%
		缺氧池	0.2~5	84	4.9%	0.5~5	84	3.0%
		好氧池	0.2~3	280	10.0%	0.1~2	280	3.8%
		二沉池	0.2~3	140	5.0%	0.1~1	140	1.0%
储泥池	污泥浓缩池		1~10	38	4.7%	1~25	38	6.5%
	污泥调理池		1~10	37	4.5%	1~25	37	6.3%
污泥处 理工段	污泥脱水间		1~10	156	19.2%	1~25	156	26.5%

注：本项目核算各工段恶臭污染物产生占比时，臭气污染物浓度取表中所列范围值的中间值。

故本项目各建构筑物单元恶臭污染物产生源强取值见下表。

表 3.7-5 本项目各建构筑物 NH_3 和 H_2S 产生源强

污染源		NH_3 (10^{-2}kg/h)	H_2S (10^{-3}kg/h)
预处理工段	粗格栅、提升泵站及在线监测房	0.242	0.101

污染源		NH ₃ (10 ⁻² kg/h)	H ₂ S (10 ⁻³ kg/h)
	细格栅及旋流沉砂池	0.696	0.288
	调节池及事故池	1.718	0.716
	混凝沉淀池	0.159	0.067
	水解酸化池	0.977	0.214
生化处理工段	装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备	厌氧池	0.121
		缺氧池	0.371
		好氧池	0.757
		二沉池	0.379
		小计	1.628
储泥池	污泥浓缩池		0.356
	污泥调理池		0.341
污泥处理工段	污泥脱水间		1.453
合计		7.57	2.67

另外，项目次氯酸钠一般加盖密闭，存放在加药间；使用过程通过配药桶、加药器及输送管道直接加入反应池内，配药桶加盖密闭；存储及使用基本无挥发。故本次评价不考虑次氯酸钠废气污染源强。

(1) 废气收集及治理设施

本项目的恶臭气体主要来自预理工段、生化处理工段和污泥处理工段等。根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ 978-2018）中“6.3 废气治理”相关要求，污水预处理区和污泥处理区宜采用设置顶盖等密闭措施，配套建设恶臭污染治理设施。建设单位拟将污水预处理区和污泥处理区的相关构筑物采用全封闭设备或加盖封闭并设有风管抽风，各工段产生的恶臭废气由风管收集后合并通入“生物除臭系统”处理后引至 15m 高排气筒 DA001 排放。

污水处理工程产生恶臭污染物的构筑物的废气收集情况具体见下表。

表 3.7-6 本项目污水处理工程产生恶臭污染物的构筑物的废气收集情况表

序号	构筑物		废气收集措施	废气收集效率
1	预理工段	粗格栅、提升泵站	整室微负压密闭+管道收集	90%
2		细格栅及旋流沉砂池	加盖密闭+管道收集	90%
3		调节池及事故池	加盖密闭+管道收集	90%
4		混凝沉淀池	加盖密闭+管道收集	90%
5		水解酸化池	加盖密闭+管道收集	90%
6	生化处理工段	装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备	无组织排放	0

序号	构筑物		废气收集措施	废气收集效率
7	污泥处理工段	污泥浓缩池	加盖密闭+管道收集	90%
8		污泥调理池	加盖密闭+管道收集	90%
9		污泥脱水机房	压滤机局部微负压密闭+管道收集、泥斗密闭罩微负压收集	90%

(2) 废气收集风量核算

根据建设单位提供的污水处理厂设计资料，本项目各建构筑物单元的设计参数及对应土建规模如下表。

表 3.7-7 本项目各单元参数情况表

序号	污染源		土建规模 m ³ /d	排放高度 m	面源参数 m ²
1	预处理工段	粗格栅、提升泵站	10000	4.2	55
2		细格栅及旋流沉砂池	10000	5.7	158
3		调节池及事故池	5000	5	390
4		混凝沉淀池	5000	5	36
5		水解酸化池	5000	4.7	222
6	生化处理工段	装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备	5000	3.6	28
7					84
8					280
9					140
10	储泥池	污泥浓缩池	5000	4.7	38
11		污泥调理池	10000	3.5	37
12	污泥处理工段	污泥脱水机房	10000	4.9	156

根据《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJ/T243-2016）：

3.1.2 臭气处理设施收集的总臭气风量应按下列公示计算：

$$Q=Q_1+Q_2+Q_3$$

$$Q_3=K(Q_1+Q_2)$$

式中：Q——臭气处理设施收集的总臭气风量（m³/h）；

Q₁——构筑物臭气收集量（m³/h）；

Q₂——设备臭气收集量（m³/h）；

Q₃——收集系统渗入风量（m³/h）；

K——渗入风量系数，可按 5%~10%取值。

3.1.3：污水、污泥处理构筑物的臭气风量宜根据构筑物的种类、散发臭气的水面面积、臭气空间体积等因素确定。设备臭气风量宜根据设备的种类、封闭程度、封闭空间

等因素确定。构筑物、设备臭气风量的计算应符合下列规定：

1、进入水泵吸水井或沉砂池的臭气风量可按单位水面面积臭气风量指标 $10\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 计算，并可增加 1 次/h~2 次/h 的空间换气量；

2、初沉池或浓缩池等构筑物臭气风量可按单位水面面积臭气风量指标 $3\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 计算，并可增加 1 次/h~2 次/h 的空间换气量。

本次评价渗入风量系数 K 取 10%；粗格栅、提升泵站、细格栅及旋流沉砂池的臭气风量按照单位水面面积臭气风量指标 $10\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 计算；污泥脱水机房整室换气，换气次数按 12 次/h 设计；按其余构筑物的臭气风量按照单位水面面积臭气风量指标 $3\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 计算。

结合表 3.7-7，项目各处理单元恶臭污染物收集风量核算结果如下表。

表 3.7-8 本项目各处理单元恶臭污染物收集风量计算

构筑物		水面面积 (m ²)	高度（超 高） (m)	散发风量 (m ³ / (m ² ·h))	臭气风量 (m ³ /h)	收集空间 (m ³)	换气次数 (次/h)	增加臭气 风量 (m ³ /h)	考虑 10%渗入 风量系数设计 风量 (m ³ /h)
预处理工 段	粗格栅、提升泵 站	55	5.45	10	554	301.82	2	604	1280
	细格栅及旋流沉 砂池	158	0.70	10	1583	110.81	2	222	1990
	调节池及事故池	390	5.00	3	1170	1950.00	1	1950	3440
	混凝沉淀池	36	1.00	3	106	35.00	2	70	210
	水解酸化池	222	0.60	3	666	133.20	2	266	1030
污泥 处理 工段	污泥浓缩池	38	1.00	3	115	38.44	2	77	220
	污泥调理池	37	1.00	3	110	36.75	2	74	210
	污泥脱水机房	156	13.00	/	/	2028.00	12	24336	26770
合计									35150

根据表 3.7-8 核算结果，，结合项目生物除臭系统按总处理规模 $10000\text{m}^3/\text{d}$ 一次性建成的设计风量为 $22000\text{m}^3/\text{h}$ 的实际情况，本项目处理规模下的设计风量为 $16000\text{m}^3/\text{h}$ ，可满足要求，处理后尾气经 1 根排气筒排放，排放高度为 15m。

(3) 收集效率

根据设计单位提供资料显示，本项目产生臭气的污水预处理区和污泥处理区实行密闭收集，理论上密闭收集的废气可以达到 100%，本次评价污水预处理区和污泥处理区收集效率保守以 90%计；生化处理工段无组织排放。

（4）治理效率

本项目污水处理工程恶臭污染物拟采用“生物除臭系统”处理达标后引至 15m 高排气筒 DA001 高空排放。

由于《排污许可证申请与核发技术规范 水处理》（HJ978-2018）无除臭装置去除效率取值参考。参照《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJ/T243-2016）3.2.3：“臭气处理装置对硫化氢、臭气浓度等指标的处理效率不宜小于 95%”。

根据国内外部分污水处理厂生物除臭系统的设计规模和处理效率调查情况（见表 3.7-9），生物除臭系统去除率一般在 94%~99%。

表 3.7-9 国内外部分污水处理厂生物除臭系统的设计规模和处理效率

污水厂	设计负荷 ($\text{m}^3\text{m}^{-2}\text{h}^{-1}$)	去除率 (%)	基质组成
Lueneburg 污水	32-93	99	堆肥、树叶、灌木树枝
广州市猎德污水厂	200	95	混合肥料、聚苯乙烯胶球体、碳、活性炭、沸石和有机物料
水湾污水厂	73.5	99	树皮、土壤、泥碳块、肥料
Tamarac 污水厂	147.6	98	堆肥、木块
Wesstborough 污水厂	122.4	94	堆肥、木块

参照《深江产业园司前园区（启动区）及周边企业污水处理厂新建项目竣工环境保护验收监测报告》（2024 年 9 月）中对 NH_3 和 H_2S 的监测结果（见表 3.7-10），该污水厂采用生物除臭装置处理恶臭污染物， NH_3 的处理效率为 89.5%~90.9%、 H_2S 的处理效率为 86.7%~89.3%，本次评价保守估算，恶臭污染物去除率均按 85%进行估算。

表 3.7-10 深江产业园司前园区（启动区）及周边企业污水处理厂新建项目竣工环境保护验收有组织臭气处理前后监测结果表

监测点位	检测时间	检测项目		检测结果		
				第一次	第二次	第三次
生物除臭装置处理前	2024.8.22	NH_3	排放浓度 mg/m^3	1.26	1.40	1.36
			排放速率 kg/h	3.8×10^{-2}	4.2×10^{-2}	4.0×10^{-2}
			标干烟气流量 m^3/h	30246	30309	29683
		H_2S	排放浓度 mg/m^3	0.05	0.05	0.05
			排放速率 kg/h	1.5×10^{-3}	1.5×10^{-3}	1.5×10^{-3}
			标干烟气流量 m^3/h	30246	30309	29683
	2024.8.23	NH_3	排放浓度 mg/m^3	1.43	1.49	1.28
			排放速率 kg/h	4.3×10^{-2}	4.5×10^{-2}	3.9×10^{-2}
			标干烟气流量 m^3/h	29863	30375	30237
		H_2S	排放浓度 mg/m^3	0.04	0.05	0.05

监测点位	检测时间	检测项目		检测结果		
				第一次	第二次	第三次
				排放速率 kg/h	1.2×10 ⁻³	1.5×10 ⁻³
		标干烟气流量 m³/h	29863	30375	30237	
生物除臭装置处理后	2024.8.22	NH ₃	排放浓度 mg/m³	ND	ND	ND
			排放速率 kg/h	4.0×10 ⁻³	4.1×10 ⁻³	3.9×10 ⁻³
			标干烟气流量 m³/h	32236	32430	30873
		H ₂ S	排放浓度 mg/m³	ND	ND	ND
			排放速率 kg/h	1.6×10 ⁻⁴	1.6×10 ⁻⁴	1.5×10 ⁻⁴
			标干烟气流量 m³/h	32236	32430	30873
	2024.8.23	NH ₃	排放浓度 mg/m³	ND	ND	ND
			排放速率 kg/h	3.9×10 ⁻³	4.0×10 ⁻³	4.0×10 ⁻³
			标干烟气流量 m³/h	31561	32149	32284
		H ₂ S	排放浓度 mg/m³	ND	ND	ND
			排放速率 kg/h	1.6×10 ⁻⁴	1.6×10 ⁻⁴	1.6×10 ⁻⁴
			标干烟气流量 m³/h	31561	32149	32284
	2024.8.22	NH ₃	处理效率	89.5%	90.2%	90.3%
		H ₂ S	处理效率	89.3%	89.3%	90.0%
	2024.8.23	NH ₃	处理效率	90.9%	91.1%	89.7%
		H ₂ S	处理效率	86.7%	89.3%	89.3%

注：NH₃ 的检出限为 0.25mg/m³、H₂S 的检出限为 0.01mg/m³，“ND”为未检出，按检出限的 50%计。

(5) 恶臭污染物产排情况核算

根据项目平面布置情况，将恶臭废气产生源分为 2 个排放单元，包括：1 号排放源为预理工段和生化处理工段；2 号排放源为贮泥池和污泥处理工段。本项目废气污染物有组织产排源强见表 3.7-11，无组织排放源强见表 3.7-12。

表 3.7-11 本项目废气污染物有组织产生及排放情况表

污染源	污染物	产生情况			排放情况		
		产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
DA001	NH ₃	0.4685	0.053	3.34	0.0703	0.008	0.50
	H ₂ S	0.0192	0.002	0.14	0.0029	0.0003	0.02

表 3.7-12 本项目各单元无组织废气污染物源强核算表

序号	污染源	排放高度	NH ₃		H ₂ S	
			排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
1	预处理工段和生化处理工段	4.7	0.020	0.1758	0.0004	0.0033
2	贮泥池和污泥处理工段	4.9	0.002	0.0188	0.0001	0.0009

本项目废气污染物产排情况见表 3.7-13。

表 3.7-13 本项目废气污染物产排情况一览表

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放						排放时 间/h
				核算方 法	废气产生 量/(m³/h)	产生浓度 /(mg/m³)	产生速率 /(kg/h)	产生量 /(t/a)	工艺	效率	核算方法	废气排放 量/(m³/h)	排放浓度 /(mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
污水处理 工程	污水处理 工程	DA001	NH ₃	类比法	16000	3.34	0.053	0.4685	生物 滤池	85%	物料衡算法	16000	0.50	0.008	0.0703	8760
			H ₂ S	类比法		0.14	0.002	0.0192			物料衡算法		0.02	0.0003	0.0029	
		预处理工段和生 化处理工段	NH ₃	物料衡 算法	/	/	0.020	0.1758	/	/	物料衡算法	/	/	0.020	0.1758	
			H ₂ S	物料衡 算法	/	/	0.0004	0.0033	/	/	物料衡算法	/	/	0.0004	0.0033	
		贮泥池和污泥处 理工段	NH ₃	物料衡 算法	/	/	0.002	0.0188	/	/	物料衡算法	/	/	0.002	0.0188	
			H ₂ S	物料衡 算法	/	/	0.0001	0.0009	/	/	物料衡算法	/	/	0.0001	0.0009	

表 3.7-14 本项目有组织排放情况一览表

类型	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部 海拔高度 (m)	排气筒情况			烟气流 速	年排放 小时数	排放工 况	评价因子	
		X	Y		高度	内径	烟气温度				NH ₃	H ₂ S
符号	--	--	--	--	H	D	T	V	--	--	--	--
单位	--	m	m	m	m	m	°C	m³/h	h	--	kg/h	kg/h
DA001	恶臭废气排放口	-115	51	33	15	0.8	25	16000	8760	正常	0.008	0.0003

表 3.7-15 本项目无组织排放情况一览表

类型	名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效高度	年排放小时数	排放工况	评价因子	
		X	Y					NH ₃	H ₂ S
符号	--	--	--	--	H	--	--	--	--

类型	名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效高度	年排放小时数	排放工况	评价因子	
		X	Y					NH ₃	H ₂ S
单位	--	m	m	m	m	h	--	kg/h	kg/h
无组织排放源 1	预处理工段和生化处理工段无组织废气	-129	52	33	4.7	8760	正常	0.020	0.0004
		-134	53						
		-143	54						
		-142	63						
		-132	62						
		-127	59						
		-115	57						
		-111	91						
		-102	91						
		-100	107						
		-83	105						
		-87	80						
		-70	78						
		-78	19						
		-111	23						
		-132	26						
无组织排放源 2	贮泥池和污泥处理工段无组织废气	-40	133	33	4.9	8760	正常	0.002	0.0001
		-41	140						
		-37	141						
		-32	139						
		-27	131						
		-27	127						

类型	名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效高度	年排放小时数	排放工况	评价因子	
		X	Y					NH ₃	H ₂ S
		-4	124						
		-8	92						
		-21	93						
		-18	117						
		-33	119						

3.7.2.2. 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。

项目建成后产生的交通尾气主要来自车辆进出项目场地时排放的汽车尾气。汽车尾气排放的污染物主要是 CO、NO_x 汽车在进出项目场地时是低速行驶，启动是冷启动，因此污染物排放量较平时大，对周边的环境空气有一定影响。

本次评价采用的汽车污染物排放系数主要依据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.5-2013）、《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）、《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ阶段）》（GB17691-2005）、《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）的相关规定来确定。

在我国一般小型车、中型车多为汽油机，大型车为柴油机，项目拟主要采用轻型运输汽油车运输原辅材料，故本报告按小型车均为汽油机计算。汽油机在旋转过程中要带动配气装置及点火装置，以使电火花能及时准确的点燃每一个汽缸工作，故汽油机多为点燃式。据此计算各阶段（Ⅴ、Ⅵ（6a）、Ⅵ（6b）阶段）单车 CO、NO_x 的排放系数见下表 3.7-16。

表 3.7-16 国标各阶段的单车排放系数（单位：g/（km·辆））

车型	Ⅴ阶段标准		Ⅵ（6a）阶段标准		Ⅵ（6b）阶段标准	
	CO	NO _x	CO	NO _x	CO	NO _x
小型车	1	0.06	0.7	0.06	0.5	0.035
中型车	1.81	0.075	0.88	0.075	0.63	0.045
大型车	1.5	2.0	1.5	0.4	/	/

整体项目原辅材料均采用货车进行运输，根据原辅材料消耗量，确定交通流量折算为：小型车（单车载重量按 5 吨计）74 车次/年。按小型车（Ⅴ阶段、Ⅵ阶段各占 50%）计算，运输距离按平均 1.0km 进行估算，则本项目新增交通运输移动源见下表 3.7-17。

表 3.7-17 原料及产品运输影响新增的交通运输移动源

车型	小型车	
污染物	CO	NO _x
排放系数（g/（km·辆））	0.85	0.06
年排放量（kg/a）	0.06	0.004
排放速率（kg/h）	0.0017	0.0001
备注：新增交通流量为 2 辆/小时。		

3.7.3. 噪声

本项目的噪声主要来源于鼓风机、水泵等机械设备，主要集中在以下构筑物内：鼓风机房、污泥压滤房、进水泵站等，经类比调查，其噪声源的源强为 60~85dB（A）。

污水处理厂设备尽量使用低噪声的设备，并对泵站和风机等设备采用吸声、隔声及减振措施。污水输送泵站在设计上尽量采用低噪声的潜水泵同步通过安装减振垫、双层门窗隔声，减少噪声的释放；此外，本项目加强绿化，也可改善污水处理厂的环境、降低噪声的影响。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 D，项目噪声污染源源强核算结果及相关参数见下表：

表 3.7-18 本项目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	（声压级/距声源距离） /（dB(A)/m）		
1	粗格栅及提升泵房	反捞式格栅除污机	100m³/h	-230	55	-5	70~75/1	减振、隔声	0:00~24:00
2	细格栅及沉砂池	鼓风机	2.2kW	-194	14	5	80~85/1	减振、隔声	0:00~24:00
3		砂水分离器	0.37kW	-190	12	5	60~70/1	减振、隔声	0:00~24:00
4		螺旋输送机	1.1kW	-205	13	6	60~70/1	减振、隔声	0:00~24:00
5	除臭系统	离心风机	22kW	-200	26	6	75~80/1	减振、隔声	0:00~24:00
6		循环水泵	1.5kW	-201	26	6	75~80/1	减振、隔声	0:00~24:00
7	装配式	混合液回流泵	7.5KW	-135	120	0.5	70~80/1	减振、隔声	0:00~24:00
8	A/A/O 生化	污泥回流泵	4.0KW	-170	70	0.5	70~80/1	减振、隔声	0:00~24:00

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	(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		
9	沉淀一体化设备	剩余污泥泵	1.5KW	-170	77	0.5	70~80/1	减振、隔声	0:00~24:00
10	污泥调理池	加药机	5kW	-77	198	0.5	50~60/1	减振、隔声	0:00~24:00

表 3.7-19 本项目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)/m	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z						声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
1		固定单轨起重机	4.0kW	50~60/1	减振、隔声	-234	60	4	东	6.9	46.2	0:00~24:00	25	21.2	1
									南	6.55	46.9			21.9	1
									西	1.6	56.8			31.8	1
									北	1.65	56.7			31.7	1
2	粗格栅及提升泵房	轴流风机	0.25kW	60~70/1	减振、隔声	-225	63	3.5	东	7.8	54.4	0:00~24:00	25	29.4	1
									南	0	70			45	1
									西	0.7	68.6			43.6	1
									北	8.2	53.6			28.6	1
3		轴流风机	0.25kW	60~70/1	减振、隔声	-234	65	3.5	东	1.05	67.9	0:00~24:00	25	42.9	1
									南	0	70			45	1
									西	7.45	55.1			30.1	1
									北	8.2	53.6			28.6	1
4		轴流风机	0.25kW	60~70/1	减振、隔声	-225	55	3.5	东	0	70	0:00~24:00	25	45	1
									南	4.75	60.5			35.5	1
									西	8.5	53			28	1
									北	3.45	63.1			38.1	1
5	细格栅	转鼓式细格栅	1.5kW	80~85/1	减振、	-205	13	6	东	13.6	57.8	0:00~	25	32.8	1

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)/m	建筑物外噪声		
				(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z						声压级/dB(A)	建筑物外距离/m	
6	及沉砂池	旋流沉砂器	1.1kW	70~75/1	隔声				南	4.1	76.8	24:00		51.8	1	
									西	5.8	73.4			48.4	1	
									北	4.1	76.8			51.8	1	
				70~75/1	减振、隔声	-195	13	6	东	4.6	65.8	0:00~ 24:00	25	40.8	1	
									南	4.1	66.8			41.8	1	
									西	14.8	45.4			20.4	1	
									北	4.1	66.8			41.8	1	
7	调节池及事故池	固定单轨起重机	2.2kW	60~70/1	减振、隔声	-190	52	8	东	10.65	48.7	0:00~ 24:00	25	23.7	1	
									南	1.5	67			42	1	
									西	9.35	51.3			26.3	1	
									北	18.5	33			8	1	
8	混凝沉淀池	反应搅拌机 1	4.0kW	75~80/1	减振、隔声	-188	80	5	东	4.4	71.2	0:00~ 24:00	25	46.2	1	
									南	1.25	77.5			52.5	1	
									西	4.4	71.2			46.2	1	
									北	21.65	36.7			11.7	1	
9		反应搅拌机 2	0.55kW	75~80/1	减振、隔声	-185	80	5	东	2.25	75.5	0:00~ 24:00	25	50.5	1	
									南	1.25	77.5			52.5	1	
									西	6.55	66.9			41.9	1	
									北	21.65	36.7			11.7	1	
10		桁架式刮泥机	3.18kW	60~65/1	减振、隔声	-185	90	5	东	4.4	56.2	0:00~ 24:00	25	31.2	1	
									南	10.3	44.4			19.4	1	
									西	4.4	56.2			31.2	1	
									北	12.6	39.8			14.8	1	
11			污泥搅拌器	1.5kW	75~80/1	减振、隔声	-183	100	0	东	2.8	74.4	0:00~ 24:00	25	49.4	1
										南	21.4	37.2			12.2	1

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)/m	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z						声压级	建筑物外距离/m
									西	6	68			43	1
12		污泥泵	2.2kW	75~80/1	减振、隔声	-185	102	0	北	1.5	77	0:00~24:00	25	52	1
									东	4.7	70.6			45.6	1
									南	22.4	35.2			10.2	1
									西	4.1	71.8			46.8	1
									北	0.5	79			54	1
13		1#搅拌机	3.0kW	65~70/1	减振、隔声	-68	229	3.5	东	12.6	44.8	0:00~24:00	25	19.8	1
									南	11.8	46.4			21.4	1
									西	1	68			43	1
									北	1	68			43	1
14		2#搅拌机	3.0kW	65~70/1	减振、隔声	-64	229	3.5	东	10.1	49.8	0:00~24:00	25	24.8	1
									南	11.8	46.4			21.4	1
									西	3.5	63			38	1
									北	1	68			43	1
15	磁混凝澄清池	3#搅拌机	4.0kW	65~70/1	减振、隔声	-60	229	3.5	东	7.5	55	0:00~24:00	25	30	1
									南	11.6	46.8			21.8	1
									西	6.1	57.8			32.8	1
									北	1.2	67.6			42.6	1
16		剪切机	0.55kW	70~75/1	减振、隔声	-58	225	4	东	8	59	0:00~24:00	25	34	1
									南	7.3	60.4			35.4	1
									西	5.6	63.8			38.8	1
									北	5.5	64			39	1
17		磁分离机	1.5kW	70~75/1	减振、隔声	-59	225	4	东	10	55	0:00~24:00	25	30	1
									南	7.3	60.4			35.4	1
									西	3.6	67.8			42.8	1

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)/m	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z						声压级	建筑物外距离/m
									北						
18		刮泥机	0.37kW	60~65/1	减振、隔声	-55	226	3.5	东	3.4	58.2	0:00~24:00	25	33.2	1
									南	9.4	46.2			21.2	1
									西	10.2	44.6			19.6	1
									北	3.4	58.2			33.2	1
									东	11.4	62.2			37.2	1
19		固定单轨起重机	3.4kW	80~85/1	减振、隔声	-65	226	7	南	11.8	61.4	0:00~24:00	25	36.4	1
									西	2.2	80.6			55.6	1
									北	1	83			58	1
									东	1.6	71.8	0:00~24:00	25	46.8	1
									南	7.5	60			35	1
20	消毒池及巴氏计量槽	电动葫芦	4.0kW	70~75/1	减振、隔声	-48	224	5	西	2.8	69.4			44.4	1
									北	8.2	58.6			33.6	1
									东	2	71	0:00~24:00	25	46	1
									南	4.2	66.6			41.6	1
21	污泥浓缩池	污泥浓缩刮泥机	0.55kW	70~75/1	减振、隔声	-93	208	1.5	西	5	65			40	1
									北	2.5	70			45	1
									东	1.7	76.6	0:00~24:00	25	51.6	1
									南	4.85	70.3			45.3	1
22	污泥调理池	污泥搅拌机	5.5kW	75~80/1	减振、隔声	-71	196	1.5	西	1.7	76.6			51.6	1
									北	4.85	70.3			45.3	1
									东	9.4	61.2	0:00~24:00	25	36.2	1
									南	29.5	21			0	1
23	污泥脱水机房、鼓风机	污泥进料泵	22kW	75~80/1	减振、隔声	-50	194	1	西	2.7	74.6			49.6	1
									北	1.6	76.8			51.8	1

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)/m	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z						声压级	建筑物外距离/m
24	房、变配电间、加药间	压榨水泵	4.0kW	75~80/1	减振、隔声	-53	189	1	东	11	58	0:00~ 24:00	25	33	1
									南	28.3	23.4			0	1
									西	1.1	77.8			52.8	1
									北	2.8	74.4			49.4	1
25		芯吹用空压机	11kW	80~85/1	减振、隔声	-53	183	6.5	东	11.3	62.4	0:00~ 24:00	25	37.4	1
									南	17.95	49.1			24.1	1
									西	0.8	83.4			58.4	1
									北	13.15	58.7			33.7	1
26		阀门仪表用空压机	8kW	70~80/1	减振、隔声	-52	183	6.5	东	10.4	59.2	0:00~ 24:00	25	34.2	1
									南	17.7	44.6			19.6	1
									西	1.7	76.6			51.6	1
									北	13.4	53.2			28.2	1
27		高压柱塞泵（清洗泵）	22kW	75~80/1	减振、隔声	-53	187	1	东	11	58	0:00~ 24:00	25	33	1
									南	27.7	24.6			0	1
									西	1.1	77.8			52.8	1
									北	3.4	73.2			48.2	1
28		高压隔膜压滤机	13kW	70~75/1	减振、隔声	-44	171	7.5	东	7.7	59.6	0:00~ 24:00	25	34.6	1
									南	6.1	62.8			37.8	1
									西	4.4	66.2			41.2	1
									北	25	25			0	1
29		气动泥斗	储泥量 T=10t	55~60/1	减振、隔声	-44	177	3.5	东	8	44	0:00~ 24:00	25	19	1
									南	6.1	47.8			22.8	1
									西	4.1	51.8			26.8	1
									北	25	10			0	1
30		铁盐投加泵	1.1kW	55~60/1	减振、	-47	180	1	东	6	48	0:00~	25	23	1

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)/m	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z						声压级	建筑物外距离/m
31		铁盐卸料泵	2.2kW	60~70/1	隔声				南	15.1	29.8	24:00		4.8	1
									西	6.1	47.8			22.8	1
									北	16	28			3	1
		铁盐卸料泵	2.2kW	60~70/1	减振、隔声	-48	196	1	东	6.1	57.8	0:00~ 24:00	25	32.8	1
									南	30.1	9.8			0	1
									西	6	58			33	1
									北	1	68			43	1
		PAM 制药溶药装置	4.0kW	60~65/1	减振、隔声	-47	186	1	东	5.4	54.2	0:00~ 24:00	25	29.2	1
									南	22.8	19.4			0	1
									西	6.7	51.6			26.6	1
									北	8.3	48.4			23.4	1
33		PAM 投加泵	1.1kW	55~60/1	减振、隔声	-46	187	1	东	4.4	51.2	0:00~ 24:00	25	26.2	1
									南	22.8	14.4			0	1
									西	7.7	44.6			19.6	1
									北	8.3	43.4			18.4	1
34		PAM 投加泵	1.1kW	55~60/1	减振、隔声	-46	186	1	东	4.4	51.2	0:00~ 24:00	25	26.2	1
									南	23.8	12.4			0	1
									西	7.7	44.6			19.6	1
									北	7.3	45.4			20.4	1
35		PAM 投加泵	1.1kW	55~60/1	减振、隔声	-46	186	1	东	4.4	51.2	0:00~ 24:00	25	26.2	1
									南	24.8	10.4			0	1
									西	7.7	44.6			19.6	1
									北	6.3	47.4			22.4	1
36		固定单轨起重机	3.4kW	50~60/1	减振、隔声	-44	177	13	东	6.05	47.9	0:00~ 24:00	25	22.9	1
									南	5.85	48.3			23.3	1

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)/m	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z						声压级	建筑物外距离/m
									西	6.05	47.9			22.9	1
37		轴流风机	0.55kW	60~70/1	减振、隔声	-54	195	1	北	25.25	9.5	0:00~ 24:00	25	0	1
									东	0	70			45	1
									南	30.25	9.5			0	1
									西	12.1	45.8			20.8	1
									北	0.85	68.3			43.3	1
38		轴流风机	0.55kW	60~70/1	减振、隔声	-54	185	1	东	0	70	0:00~ 24:00	25	45	1
									南	25.1	19.8			0	1
									西	12.1	45.8			20.8	1
									北	6	58			33	1
39		轴流风机	0.55kW	60~70/1	减振、隔声	-42	190	1	东	0	70	0:00~ 24:00	25	45	1
									南	15.1	39.8			14.8	1
									西	12.1	45.8			20.8	1
									北	16	38			13	1
40		轴流风机	0.55kW	60~70/1	减振、隔声	-42	180	1	东	12.1	45.8	0:00~ 24:00	25	20.8	1
									南	30.25	9.5			0	1
									西	0	70			45	1
									北	0.85	68.3			43.3	1
41		轴流风机	0.55kW	60~70/1	减振、隔声	-54	177	7	东	0	70	0:00~ 24:00	25	45	1
									南	30.25	9.5			0	1
									西	12.1	45.8			20.8	1
									北	0.85	68.3			43.3	1
42		轴流风机	0.55kW	60~70/1	减振、隔声	-42	177	7	东	0	70	0:00~ 24:00	25	45	1
									南	16.85	36.3			11.3	1
									西	12.1	45.8			20.8	1

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)/m	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z						声压级	建筑物外距离/m
									北						
43		轴流风机	0.55kW	60~70/1	减振、隔声	-54	141	7	东	0	70	0:00~24:00	25	45	1
									南	13	44			19	1
									西	12.1	45.8			20.8	1
									北	18.1	33.8			8.8	1
									东	0	70			45	1
44		轴流风机	0.55kW	60~70/1	减振、隔声	-42	141	7	南	10.85	48.3	0:00~24:00	25	23.3	1
									西	12.1	45.8			20.8	1
									北	20.25	29.5			4.5	1
									东	12.1	45.8	0:00~24:00	25	20.8	1
									南	20.7	28.6			3.6	1
45		轴流风机	0.25kW	60~70/1	减振、隔声	-42	195	1	西	0	70			45	1
									北	10.4	49.2			24.2	1
									东	0	70	0:00~24:00	25	45	1
									南	0.7	68.6			43.6	1
									西	12.1	45.8			20.8	1
46		轴流风机	0.25kW	60~70/1	减振、隔声	-42	195	7	北	30.4	9.2			0	1
									东	12.1	45.8	0:00~24:00	25	20.8	1
									南	0.7	68.6			43.6	1
									西	0	70			45	1
									北	30.4	9.2			0	1
47		轴流风机	0.25kW	60~70/1	减振、隔声	-54	195	7	东	12.1	45.8	0:00~24:00	25	20.8	1
									南	0.7	68.6			43.6	1
									西	0	70			45	1
									北	30.4	9.2			0	1
									东	12.1	45.8	0:00~24:00	25	20.8	1
48		轴流风机	0.25kW	60~70/1	减振、隔声	-54	182	7	南	10.85	48.3			23.3	1
									西	0	70			45	1
									北	20.25	29.5			4.5	1
									东	12.1	45.8			20.8	1
									南	10.85	48.3			23.3	1

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)/m	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z						声压级	建筑物外距离/m
49		轴流风机	0.25kW	60~70/1	减振、隔声	-42	182	7	东	12.1	45.8	0:00~ 24:00	25	20.8	1
									南	16.85	36.3			11.3	1
									西	0	70			45	1
									北	14.25	41.5			16.5	1
50		轴流风机	0.25kW	60~70/1	减振、隔声	-42	178	7	东	12.1	45.8	0:00~ 24:00	25	20.8	1
									南	30.25	9.5			0	1
									西	0	70			45	1
									北	0.85	68.3			43.3	1
51		PAC 卸料泵	2.2kW	60~70/1	减振、隔声	-48	195	1	东	6.1	57.8	0:00~ 24:00	25	32.8	1
									南	29.5	11			0	1
									西	6	58			33	1
									北	1.6	66.8			41.8	1
52		PAC 加药泵	0.75kW	55~60/1	减振、隔声	-46	180	1	东	3.4	53.2	0:00~ 24:00	25	28.2	1
									南	14.3	31.4			6.4	1
									西	8.7	42.6			17.6	1
									北	16.8	26.4			1.4	1
53		PAC 加药泵	0.55kW	55~60/1	减振、隔声	-46	180	1	东	3.4	53.2	0:00~ 24:00	25	28.2	1
									南	13.3	33.4			8.4	1
									西	8.7	42.6			17.6	1
									北	17.8	24.4			0	1
54		次氯酸钠卸料泵	2.2kW	55~60/1	减振、隔声	-48	193	1	东	6.1	47.8	0:00~ 24:00	25	22.8	1
									南	27.7	4.6			0	1
									西	6	48			23	1
									北	3.4	53.2			28.2	1
55		次氯酸钠加药泵	0.55kW	55~60/1	减振、	-46	187	1	东	3.4	53.2	0:00~	25	28.2	1

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)/m	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z						声压级	建筑物外距离/m
56					隔声				南	26.2	7.6	24:00		0	1
									西	8.7	42.6			17.6	1
									北	4.9	50.2			25.2	1
		乙酸钠卸料泵	2.2kW	60~70/1	减振、隔声	-48	194	1	东	6.1	57.8	0:00~ 24:00	25	32.8	1
									南	28.9	12.2			0	1
									西	6	58			33	1
									北	2.2	65.6			40.6	1
		乙酸钠加药泵	0.55kW	55~60/1	减振、隔声	-46	184	1	东	3.7	52.6	0:00~ 24:00	25	27.6	1
									南	19.4	21.2			0	1
									西	8.4	43.2			18.2	1
									北	11.7	36.6			11.6	1
58		NaOH 卸料泵	2.2kW	60~70/1	减振、隔声	-48	193	1	东	6.1	57.8	0:00~ 24:00	25	32.8	1
									南	28.3	13.4			0	1
									西	6	58			33	1
									北	2.8	64.4			39.4	1
59		NaOH 加药泵	0.55Kw	55~60/1	减振、隔声	-46	188	1	东	3	54	0:00~ 24:00	25	29	1
									南	25.7	8.6			0	1
									西	9.1	41.8			16.8	1
									北	5.4	49.2			24.2	1
60		硫酸卸料泵	2.2kW	60~70/1	减振、隔声	-47	192	1	东	5.25	59.5	0:00~ 24:00	25	34.5	1
									南	26.8	16.4			0	1
									西	6.85	56.3			31.3	1
									北	4.3	61.4			36.4	1
61		硫酸加药泵	0.55kW	55~60/1	减振、隔声	-46	192	1	东	2.7	54.6	0:00~ 24:00	25	29.6	1
									南	26.8	6.4			0	1

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)/m	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z						声压级	建筑物外距离/m
									西	9.4	41.2			16.2	1
62		空气悬浮鼓风机	22.5kW	80~85/1	减振、隔声	-52	193	7	北	4.3	51.4	0:00~24:00	25	26.4	1
									东	10.2	64.6			39.6	1
									南	28.9	27.2			2.2	1
									西	1.9	81.2			56.2	1
									北	2.2	80.6			55.6	1
63		悬挂单梁桥式起重机	5kW	50~60/1	减振、隔声	-52	195	12.5	东	10.2	39.6	0:00~24:00	25	14.6	1
									南	30.1	0			0	1
									西	1.9	56.2			31.2	1
									北	1	58			33	1
64		电动单梁桥式起重机	6.5kW	50~60/1	减振、隔声	-207	81	4.5	东	10.2	39.6	0:00~24:00	25	14.6	1
									南	30.1	0			0	1
									西	1.9	56.2			31.2	1
									北	1	58			33	1
65		轴流风机	0.55kW	60~70/1	减振、隔声	-211	81	4.8	东	0	70	0:00~24:00	25	45	1
									南	0.7	68.6			43.6	1
									西	12.1	45.8			20.8	1
									北	30.4	9.2			0	1
66		轴流风机	0.55kW	60~70/1	减振、隔声	-207	77	4.8	东	12.1	45.8	0:00~24:00	25	20.8	1
									南	0.7	68.6			43.6	1
									西	0	70			45	1
									北	30.4	9.2			0	1

污水处理厂设备尽量使用低噪声的设备，并对水泵和风机等设备采用隔声、消声及减振措施。污水输送泵在设计上尽量采用低噪声的潜水泵同步通过安装减震垫、隔声，减少噪声的释放；此外，本项目加强绿化，也可改善污水处理厂的环境、降低噪声的影响。

3.7.4. 固体废物

本项目产生的固体废弃物主要为员工生活垃圾、栅渣、废包装材料、污泥、废含油抹布、废机油、废灯管、实验废液和废试剂瓶。

3.7.4.1. 生活垃圾

项目拟设员工 10 人，根据《社会区域类环境影响评价》（中国环境科学出版社），我国目前城市人均生活垃圾为 0.8~1.5kg/人·d，办公垃圾为 0.5~1.0kg/人·d。本项目不设食宿，主要为员工办公垃圾，故员工生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 算，年工作 365 天，则生活垃圾产生量为 1.825t/a，参照《关于发布〈固体废物分类与代码目录〉的公告》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），废物类别为 SW64 其他垃圾，废物代码为 900-099-S64，本项目在办公区域设置加盖的普通生活垃圾收集桶，生活垃圾交由环卫部门每天统一清运。统一收集后定期交由环卫部门清运处理。

3.7.4.2. 栅渣

根据《水污染控制工程第三版下册》（高等教育出版社，高延耀、顾国维、周琪主编），每日栅渣量可根据以下公式估算：

$$W = \frac{Q_{\max} W_1 \times 86400}{K_z \times 1000}$$

式中：W——每日栅渣量，m³/d；

$Q_{\max}$ ——每日最大进水流量，万 m³/d，本项目取 0.2 万 m³/d；

W_1 ——单位体积污水栅渣量，m³/（10³ 万 m³ 污水），一般取 0.1~0.01，细格栅取大值，粗格栅取小值；

K_z ——污水流量总变化系数，一般取 1.2。

根据以上公式，可算出本项目粗格栅的栅渣产生量为 0.18m³/d（即 65.7m³/a），细格栅的栅渣产生量为 1.8m³/d（即 657m³/a），密度按 1.5t/m³ 计，即粗格栅的栅渣产生量为 98.55t/a，细格栅的栅渣产生量为 985.5t/a，栅渣合计产生量为 1084.05t/a。

本项目接管企业的生产废水，如金属表面处理废水，水质较复杂，如含有有毒有害物质，栅渣可能具有一定的危险特性，故在未出具危险废物鉴别报告前，栅渣应按危险废物从严进行管控。参照《国家危险废物名录（2025 年版）》“第六条……无法按已有废物代码归类的，应当确定其所属废物类别，按代码“900-000-xx”（xx 为危险废物类别代码）进行归类管理”，本项目栅渣废物类别为 HW49 其他废物，故危险废物代码为

900-000-49。

参照原环境保护部《关于污（废）水处理设施产生污泥危险特性鉴别有关意见的函》（环函〔2010〕129号），“专业处理工业废水（或同时处理少量生活污水）的处理设施产生的污泥，可能具有危险特性，应按《国家危险废物名录》、国家环境保护标准《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）和危险废物鉴别标准的规定，对污泥进行危险特性鉴别”。本项目污水处理厂运营后可按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）和《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~5085.7-2019）的规定对栅渣进行危险特性鉴别，并按相应类别进行管理。若属于一般固体废物，可按照一般工业固体废物管理要求进行管理；如属于危险废物的，应委托具有资质的危险废物处置单位进行处置。此外，考虑园区企业分期入驻、废水进水组分动态变化，运营初期进水若无有毒有害物质，栅渣鉴别为一般固废；后续园区引进涉重金属、有毒污染物排放企业、新增接纳有毒有害工业废水或企业排污工艺发生重大变更时，须重新对栅渣开展危险特性鉴别，并依据最新鉴别结果落实分类管理要求。

项目开始投产运营后产生的栅渣，在进行危险特性鉴别之前，应妥善存放于危废暂存间内，其贮存和转运的过程应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物转移管理办法》（2021年11月30日生态环境部、公安部、交通运输部令 第23号公布自2022年1月1日起施行）要求执行，存储场所应建有堵截泄漏的裙角，地面与裙角要用兼顾防渗的材料建造，应有隔离设施、防风、防晒、防雨、防渗设施以及消防设施；危险废物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货物运输资质。

3.7.4.3. 废包装材料

项目使用 PAC、PAM、磁粉、铁盐、石灰等固态原辅料，产生的废包装袋约 1.37t/a。项目所用上述原辅料均不属于危险化学品，废包装袋仅残留少量普通药剂粉尘，不属于沾染有毒有害物料的废弃包装物，属于一般固体废物，参照《关于发布〈固体废物分类与代码目录〉的公告》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），废物类别为 SW17 可再生类废物，废物代码为 900-003-S17，收集后交由有处理能力的单位回收处理。

3.7.4.4. 污泥

参考《排污许可证申请与核发技术规范-水处理（试行）》（HJ978-2018）污泥核算方法，公式如下：

$$E_{\text{产生量}} = 1.7 \times Q \times W_{\text{深}} \times 10^{-4}$$

式中： $E_{\text{产生量}}$ ——污水处理过程中产生的污泥量，以干泥计，t；

Q ——核算时段内排污单位废水处理量， m^3 ；

$W_{\text{深}}$ ——有深度外理工艺（添加化学药剂）时按 2 计，无深度处理工艺时按 1 计，量纲一。

本项目废水处理量为 $2500m^3/d$ ，废水处理工艺采用“粗格栅及提升泵房+细格栅及沉砂池+调节池及事故池+混凝沉淀池+水解酸化池+装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备+磁混凝澄清池+紫外消毒（辅以次氯酸钠消毒）”， $W_{\text{深}}$ 取 2 计算，经估算，干污泥量为 $0.85t/d$ ，污泥经压滤脱水处理至含水率约为 60%后外运处理，则含水率为 60%湿污泥量为 $2.13t/d$ ，年工作 365 天，则年产生量为 $775.63t/a$ 。

本项目接管企业的生产废水，如金属表面处理废水，水质较复杂，如有未降解完全的有毒有害物质富集于污泥中，则脱水后污泥可能为危险废物，故在未出具危险废物鉴别报告前，污泥应按危险废物从严进行管控。参照《国家危险废物名录（2025 年版）》，“第六条……无法按已有废物代码归类的，应当确定其所属废物类别，按代码“900-000-xx”（xx为危险废物类别代码）进行归类管理”，本项目污泥废物类别为 HW49 其他废物，故危险废物代码为 900-000-49。

根据原环境保护部《关于污（废）水处理设施产生污泥危险特性鉴别有关意见的函》（环函〔2010〕129 号），“专业处理工业废水（或同时处理少量生活污水）的处理设施产生的污泥，可能具有危险特性，应按《国家危险废物名录》、国家环境保护标准《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）和危险废物鉴别标准的规定，对污泥进行危险特性鉴别”。本项目污水处理厂运营后可按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）和《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~5085.7-2019）的规定对污泥进行危险特性鉴别，并按相应类别进行管理。若属于一般固体废物，可按照一般工业固体废物管理要求进行管理；如属于危险废物的，应委托具有资质的危险废物处置单位进行处置。此外，考虑园区企业分期入驻、废水进水组分动态变化，运营初期进水若无有毒有害物质，污泥鉴别为一般固废；后续园区引进涉重金属、有毒污染物排放企业、新增接纳有毒有害工业废水或企业排污工艺发生重大变更时，须重新对污泥开展危险特性鉴别，并依据最新鉴别结果落实分类管理要求。

项目开始投产运营后产生的脱水污泥，在进行危险特性鉴别之前，应妥善存放于危废暂存间内，其贮存和转运的过程应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-

2023）和《危险废物转移管理办法》（2021年11月30日生态环境部、公安部、交通运输部令第23号公布自2022年1月1日起施行）要求执行，存储场所应建有堵截泄漏的裙角，地面与裙角要用兼顾防渗的材料建造，应有隔离设施、防风、防晒、防雨、防渗设施以及消防设施；危险废物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货物运输资质。

3.7.4.5. 含油废抹布

本项目在日常维修过程中产生少量含油废抹布，年产生量约0.01t/a。参照《国家危险废物名录（2025年版）》，固体废物类别为HW49，危险废物代码900-041-49，定期交由有危险废物处理资质的单位进行处置。

3.7.4.6. 废机油

项目机油年使用量0.2t，废机油其产生量一般为年用量的5-10%，本环评以最大量10%计，则废机油产生量为0.02t/a，属于危险废物，参照《国家危险废物名录（2025年版）》，危废类别为HW08（废矿物油与含矿物油废物），代码900-249-08，定期交由有危险废物处理资质的单位进行处置。

3.7.4.7. 废灯管

项目污水处理采用紫外消毒工艺，运行过程中需不定期更换灯管，类比同类型项目，废灯管的产生量约为0.05t/a，属于危险废物，参照《国家危险废物名录（2025年版）》，危废类别为HW29（含汞废物），代码900-023-29，定期交由有危险废物处理资质的单位进行处置。

3.7.4.8. 实验废液和废试剂瓶

项目化验室日常对水质的监测会产生实验废液和废试剂瓶，实验废液的产生量6.57t/a、废试剂瓶的产生量约为0.01t/a，合计约为6.58t/a，属于危险废物，参照《国家危险废物名录（2025年版）》，危废类别为HW49（其他废物），代码900-047-49，定期交由有危险废物处理资质的单位进行处置。

3.7.4.9. 固体废物汇总

本项目产生的固体废物汇总情况如下表所示。

表 3.7-20 本项目固体废物产生情况一览表

序号	污染物名称	固废性质	组成	产生量 t/a	处置量 t/a
1	生活垃圾	生活垃圾	/	1.825	1.825
2	栅渣	危险废物	栅渣	1084.05	1084.05
3	废包装材料	一般工业固废	废塑料	1.37	1.37
4	污泥	危险废物	污泥	775.63	775.63
5	含油废抹布	危险废物	废矿物油	0.01	0.01
6	废机油	危险废物	废矿物油	0.02	0.02
7	废灯管	危险废物	废灯管	0.05	0.05
8	实验废液和废试剂瓶	危险废物	实验废液、废试剂瓶	6.58	6.58

本项目产生的危险废物汇总情况如下表所示。

表 3.7-21 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	栅渣	HW49	900-000-49	1084.05	粗格栅、细格栅	固态	栅渣	有毒有害物质等	每天	T/C/I/R/In	暂存于危废暂存间，定期交由有危废资质的单位处置
2	污泥	HW49	900-000-49	775.63	污泥脱水间	固态（含水率60%）	污泥	有毒有害物质等	每天	T/C/I/R/In	
3	含油废抹布	HW49	900-041-49	0.01	设备维修	固态	废矿物油	废矿物油	1月	T/In	
4	废机油	HW08	900-249-08	0.02	设备维修	液态	废矿物油	废矿物油	1月	T,I	
5	废灯管	HW29	900-023-29	0.05	紫外消毒	固态	废灯管	汞	1月	T	
6	实验废液和废试剂瓶	HW49	900-047-49	6.58	化验室实验	液/固态	实验废液、废试剂瓶	化学药剂	1月	T/C/I/R	

注：*危险特性：有害影响的毒性（Toxicity, T）、腐蚀性（Corrosivity, C）、易燃性（Ignitability, I）、反应性（Reactivity, R）和感染性（Infectivity, In）

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884 -2018），项目固体污染源源强核算结果及相关参数见表 3.7-22。

表 3.7-22 项目固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	装置	固体废物名称	固废属性	固体废物代码	产生情况		处置措施		最终去向
					核算方法	产生量 t/a	工艺	处置量 t/a	
员工办公	办公区	生活垃圾	生活垃圾	900-099-S64	产污系数法	1.825	委托环卫部门清运	1.825	委托环卫部门清运
废水处理	废水处理系统	废包装材料	一般工业固废	900-003-S17	类比法	1.37	固废区暂存	1.37	交由有处理能力的单位进行处理
预处理	粗格栅、细格栅	栅渣	危险废物	900-000-49	产污系数法	1084.05	危废间暂存	1084.05	鉴定前按危险废物管理；鉴定后若为危险废物则交由有危险废物资质单位处置，否则按一般固废交由有处理能力的单位进行处理
污泥处理	污泥脱水间	污泥	危险废物	900-000-49	产污系数法	775.63		775.63	
设备维修	维修间	含油废抹布	危险废物	900-041-49	类比法	0.01		0.01	交由有危废资质的单位处置
设备维修	维修间	废机油	危险废物	900-249-08	类比法	0.02		0.02	
消毒	紫外消毒渠	废灯管	危险废物	900-023-29	类比法	0.05		0.05	
实验	化验室	实验废液和废试剂瓶	危险废物	900-047-49	类比法	6.58		6.58	

3.7.5. 项目污染物产排情况汇总

根据工程分析，本项目运营期间主要污染物排放情况具体见下表。

表 3.7-23 项目各类污染物产排情况一览表

种类	污染因子		单位	产生量	削减量	排放量	排放去向	
废水	综合废水	废水量	m ³ /a	912500	0	912500	排入石湖河	
		pH	/	/	/	/		
		COD _{Cr}	t/a	410.625	374.125	36.5		
		BOD ₅	t/a	136.875	127.75	9.125		
		SS	t/a	228.125	219	9.125		
		NH ₃ -N	t/a	31.9375	27.375	4.5625		
		TN	t/a	41.0625	27.375	13.6875		
		TP	t/a	3.65	3.1937	0.4563		
		石油类	t/a	14.6	13.6875	0.9125		
		LAS	t/a	4.5625	4.1062	0.4563		
		氟化物	t/a	3.65	0	3.65		
		总铁	t/a	1.825	0	1.825		
		总铝	t/a	1.825	0	1.825		
		总锌	t/a	0.9125	0	0.9125		
废气	工艺废气	有组织	NH ₃	t/a	0.4685	0.3982	0.0703	DA001
			H ₂ S	t/a	0.0192	0.0163	0.0029	
		无组织	NH ₃	t/a	0.1946	0	0.1946	无组织排放
			H ₂ S	t/a	0.0042	0	0.0042	
固体废物	生活垃圾		t/a	1.825	1.825	0	委托环卫部门清运	
	废包装材料		t/a	1.37	1.37	0	交由有处理能力的单位进行处理	
	栅渣		t/a	1084.05	1084.05	0	鉴定前按危险废物管理；鉴定后若为危险废物则交由有危险废物资质单位处置，否则按一般固废交由有处理能力的单位进行处理	
	污泥		t/a	775.63	775.63	0		
	含油废抹布		t/a	0.01	0.01	0	交由有危废资质的单位处置	
	废机油		t/a	0.02	0.02	0		
	废灯管		t/a	0.05	0.05	0		
	实验废液和废试剂瓶		t/a	6.58	6.58	0		

3.8. 项目非正常工况污染源分析

项目运营过程可能发生事故排放的情况有：废水处理系统发生故障，造成污染物不

达标排放，甚至直接排入石湖河，汇入蚬江河，后汇入沙坪河，对纳污水体水质造成影响。生物除臭装置发生故障，造成臭气未经处理直接排放，对周边大气环境造成影响。

3.8.1. 废水非正常排放

污水处理厂在发生以下情况时，会产生非正常排污：收水管网由于管道堵塞、破裂和管道接头处的破损，可能造成污水外溢，污染地下水；由于设备破损等原因使污水处理工程无法正常运行，可能造成厂内污水未经处理直接外排。以上两种情况下最不利情况为短时间内全部污水不经处理直接排入外环境，其水质即为污水处理工程进水水质。按最不利原则，污水处理设施发生故障，废水未经处理即排入纳污水体中，废水的产生情况作为非正常工况排放源强，详见表 3.8-1。

表 3.8-1 废水污染源非正常工况排放量核算表

污染源类型 及排放量	污染物	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	治理效率	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	持续时间/h
综合废水 (2500m ³ /d)	COD _{Cr}	450	410.625	0	450	410.625	12
	BOD ₅	150	136.875		150	136.875	
	SS	250	228.125		250	228.125	
	NH ₃ -N	35	31.9375		35	31.9375	
	TN	45	41.0625		45	41.0625	
	TP	4	3.65		4	3.65	
	石油类	16	14.6		16	14.6	
	LAS	5	4.5625		5	4.5625	
	氟化物	4	3.65		4	3.65	
	总铁	2	1.825		2	1.825	
	总铝	2	1.825		2	1.825	
	总锌	1	0.9125		1	0.9125	

为防止非正常排放事故的发生，本项目采用双路供电，避免由于停电事故可能造成的非正常事故的发生；本项目通过加强日常维护，定期更换易损管件，避免管道堵塞、管道破裂和管道接头处的破损可能造成的非正常事故的发生。

项目在运营阶段，设置有进、出水在线监测，并对污水处理各单位每日进行人工检测，发现运营异常波动时，会采取工艺调整，确保末端系统出水在达标范围内。

另外，本项目设置有事故池。进水仪表间的检测数据联动控制事故池运行，当检测到进水为超标污水时，发出事故预警信号，根据指令开启事故池进水阀，待超标情况结束后关闭事故池进水阀，此时根据相关指令启动事故池提升泵将事故池的超标废水分批少量返回到污水处理系统收集系统重新处理。

若预处理系统水质临近超标，预处理系统会停止进水，关闭出水排水阀门，预处理系统尾端废水通过泵输送返回到预处理系统前端，进行再次处理，确保处理达标后再进入生化系统。

若末端系统水质临近超标，污水处理系统会停止进水，关闭出水排水阀门，尾端废水通过泵输送返回到生化处理系统前端，进行再次处理，确保达标排放。

本项目污水处理系统主要构筑物设置有放空管，在非正常工况，例如检修工况下可以通过放空管将某池体污水排入污水收集池或应急事故池。

极端异常情况下，若出现排水在线监测超标，会紧急停止排水，关闭进水阀门，并向生态环境主管部门和园区管理部门报备。将末端超标废水暂存至事故应急池中，分批少量返回到污水处理系统收集系统重新处理。

3.8.2. 废气非正常排放

对于废气处理系统，一般情况下是开启设备时先运行废气处理系统，停止设备运行时废气处理系统最后停止运行，因此，在开停废气处理系统时一般情况下不存在工艺尾气事故排放。对于上述极端情况，建议建设单位要设立自控系统，保证出现事故情况下，立即启动备用系统，如果突然断电，要立即关掉设备废气排放阀门，尽量减少废气直接进入大气环境。

当生物除臭装置发生故障时，按最不利情况处理效率为 0%考虑，废气非正常工况源强情况见表 3.8-2。

表 3.8-2 大气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	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)	应对措施
1	DA001	废气处理设施故障，处理效率为0%	NH ₃	3.34	0.053	0.5	2	立即停止生产，关闭排放阀，维修废气处理装置；日常加强管理，定期检修，确保废气处理措施正常运行
			H ₂ S	0.14	0.002			

3.9. 污染物总量控制指标

为全面贯彻落实国家、省、市有关环境污染防治和污染物排放总量控制的法律、法规，实现国家、广东省和江门市环境保护目标及环境保护规划，坚持可持续发展的战略，必须严格确定建设项目的污染物排放总量，结合建设项目环境影响报告书和“三同时”审批制度，大力倡导和推行清洁生产，对污染物排放要从浓度控制转向总量控制，将污染

物的排放总量控制作为建设项目污染防治设施竣工验收和核发污染物排放许可证的依据。

总量控制以削减污染负荷，控制总量和改善环境质量为目标，实施重点企业污染物排放总量控制计划，实行污染物排放总量控制，有利于促进企业污染治理和清洁生产的推进。

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）的规定，广东省对化学需氧量（ COD_{Cr} ）、氨氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）、氮氧化物（ NO_x ）、挥发性有机化合物（VOCs）四种主要污染物实行排放总量控制计划管理。

3.9.1. 水污染物总量控制建议

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）中所列的主要控制污染物，结合本项目排污特征和评价区域实际情况，确定本项目的水污染物总量控制因子为： COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP、TN。本项目建成后，废水排放量为 $2500\text{m}^3/\text{d}$ ，即 $91.25\text{万m}^3/\text{a}$ ，本项目总量控制情况详见下表。

表 3.9-1 项目水污染物总量控制一览表 单位：t/a

序号	污染物	本项目排放量	总量控制指标建议值
1	COD_{Cr}	36.5	36.5
2	$\text{NH}_3\text{-N}$	4.5625	4.5625
3	TP	0.4563	0.4563
4	TN	13.6875	13.6875

3.9.2. 大气污染物总量控制建议

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）中所列的主要控制污染物，本项目不产生VOCs、 NO_x ，因此无需申请大气污染物总量。

4 环境现状调查与评价

4.1. 自然环境现状调查和评价

4.1.1. 地理位置

本项目位于江门市（鹤山）战略性新兴产业园黄洞片区，行政区划隶属于鹤山市雅瑶镇。

鹤山位于东经 $112^{\circ}28'$ — $113^{\circ}2'$ ，北纬 $22^{\circ}28'$ — $22^{\circ}51'$ 之间，地处广东省中南部，珠江三角洲西南部，西江下游右岸。东北与佛山市南海区隔西江相望，东南毗邻江门市蓬江区、新会区，西南与开平市交界，西北接新兴县，北邻高明区。水陆交通便捷，325 国道、江鹤高速公路、佛开高速公路、江罗高速公路和江肇高速公路纵横贯穿全市，广珠铁路穿境而过，南沙港铁路与广珠铁路鹤山段（南站）接轨。坐拥国家一类口岸鹤山港，经西江水路距香港 93 海里，距澳门 63 海里。

雅瑶镇隶属鹤山市，位于鹤山市东南部，珠江三角洲西部，北与市区沙坪街道接壤，东南与江门市蓬江区棠下镇接壤，西连鹤山市桃源镇，南与鹤城镇、共和镇相连，镇域南北长 13.6 公里，东西宽 10.6 公里，总面积 83.3 平方公里。

4.1.2. 地形地貌

鹤山地形东西宽，南北狭长，中部山峰绵亘，丘陵起伏。地势呈中西部高，自西略向东倾斜，东部低平，北最低。按地势地貌分为山地、丘陵、平原 3 个梯级。山地主要分布于宅梧镇和双合镇，自境内西部的云宿山至中部皂幕山、东北部的茶山，形成连绵不绝的山脉。海拔 500 米以上山地 23.3 平方公里，皂幕山主峰亚婆髻海拔 807.5 米，为全市最高山峰。丘陵与山地靠近，高度在 50~150 米左右，面积达 1003 平方公里，分布于址山、共和、鹤城、龙口、雅瑶和桃源等 6 个镇。冲积平原主要分布于西江沿岸的古劳镇和沙坪街道，属河流冲积土，地势低洼平缓，面积为 82 平方公里，一般标高为 1 至 4 米，最低大埠围海拔仅 1 米。

鹤山地表显露地层，有寒武系八村群、泥盆系、侏罗系、白垩系、下第三系、第四系等，其中以八村群分布最广。市境内侵入岩分布广泛，占全市面积的一半以上，侵入

岩的种类属酸性花岗岩。地质构造属华南褶皱系粤中拗陷，有亚婆髻背斜、白水坑复背斜、茶山单斜、大昆仑单斜、那水向斜。断裂有恩平-新丰深断裂带、西江大断裂，其中恩平—新丰深断裂带在市内自南而北纵贯全境，为境内最重要的区域性断裂。

4.1.3. 气候气象

鹤山市位于北回归线以南，气候温和，雨量充沛，冬天可见霜，不见雪，属属南亚热带海洋性季风气候，气候特征是“炎热多雨，长夏无冬”，温、光、热、雨量充足，四季宜种。多年平均气温 22.4℃，1 月平均气温为 13.3℃，极端低温 1.5℃，7 月平均气温 28.4℃，极端高温 39.6℃。春季，由于受冷暖空气交替影响，天气多变，阴雨多，阳光少，空气潮湿，气温在 12.7℃~21.7℃之间，夏季，热带海洋风增强，天气常受副热带高压控制，空气闷热。多年平均雨量 1799.0mm，4~9 月为雨季，占全年降雨量的 85%，10~3 月为干季，占年降雨量的 15%，雨季大致分为两个阶段：4~6 月多季风雨，占全年降雨量 46.57%，7~9 月多台风雨，占全年降雨量 36.27%。年内间隔无霜期 354 天；常年主导风向偏北风，次主导风向偏南风，年平均风速 1.8m/s。

4.1.4. 水文条件

鹤山市内过境河有西江，其下游从石岩头流入本市，经古劳、坡山、黄宝坑后流出，全长16.55km，平均河宽800~1200米，河床深度5~10米之间，流量2.16万m³/s，河道平均降坡为0.086%。市内河流众多，但大多短而小，且水系分散，主要河流有8条，总长共200.8km，流域面积1108km²，全市径流总量为10.17亿m³（不含西江干流）。除沙坪河属西江一级支流外，其余均属潭江水系。其中流域面积100km²以上的河流有3条：沙坪河、宅梧河、址山河，100km²以下的河流有：雅瑶河、石湖河、双合河、来苏河、民族河。

雅瑶镇境内较大型的水体主要有雅瑶河和石湖河。其中，雅瑶河属于潭江，发源于鹤山市观音帐，流经雅瑶区的水沙、那水、雅瑶圩，经新会区棠下区汇入天沙河出潭江。雅瑶河全长49km，流域面积291km²，鹤山市境内河道长度18.73km，流域面积52.08km²，流向由西南至东北，平均坡降2.52‰，多年平均流量1.62m³/s，总落差287.9，上、中游为丘陵区，比降分别为5.0‰、8.6‰，下游地势较平坦，比降1.6‰。流域内不能通航。鹤山市内雅瑶河干流上游名为虾洞河，干流下游为雅瑶河（又名天沙河），主要支流包括泥海水和昆安河。石湖河发源于陈山坑，全长5.13km，流经凤亭工业区附近汇入蚬江河。

西江发源于云南省曲靖市境内乌蒙山脉的马雄山，西江河段为自梧州汇合桂江后至思贤滘，河段长 208km。本河段水量充沛，水流平缓，水面比降 0.58‰；枯水期有咸潮现象。在思贤滘会北江后，折向南流，经马口峡，继续南流，经磨刀门入海。流域多年平均降雨量 1630mm，全区多年平均河川径流总量为 155 亿 m^3 ，多年平均径流深 863mm，多年平均客水 2075 亿 m^3 。鹤山市西江大堤是抵御西江洪水侵袭的外挡防线，从古劳镇石岩头山脚开始，至沙坪街杰洲围与江门市新会区天河围交界处终止，全长 16.35km。

4.1.5. 土壤与植被

1、土壤

该项目所在区域成土母质主要有花岗岩、砂页岩和少量的石灰岩。主要土壤类型为红壤、赤红壤。

2、植被

项目地处亚热带，气候与土壤条件良好，植被应该具有种类繁多，繁殖生长旺盛和资源丰富等特点，但是由于人为干扰，自然林带已经消失殆尽，植被结构简单，大部土地为人工林和防护林为主；在未成林地带，生长了大量的蕨类植物如芒萁、乌毛蕨等，利于涵养水土。林下伴生物种很少，只有林缘有一些尾叶桉、芒萁、芒以及类芦等植物，同时也有马樱丹，蟛蜞菊等其它的外来种。

4.2. 地表水环境质量现状调查与评价

4.2.1. 地表水环境质量现状调查

经本项目处理达标的废水排入石湖河，汇入蚬江河，后汇入沙坪河。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）6.6.3：“水污染影响型建设项目一级、二级评价时，应调查受纳水体近 3 年的水环境质量数据，分析其变化趋势。水环境质量现状调查应优先采用国务院生态环境保护主管部门统一发布的水环境状况信息。”

经调研，石湖河、蚬江河近 3 年来均无生态环境保护主管部门公布的水环境状况信息，本次评价现状常规因子采用石湖河、蚬江河下游的沙坪河河长制考核断面水质进行评价，同时对石湖河、蚬江河进行现状监测评价。

根据江门市生态环境局发布沙坪河河长制考核断面即沙坪水闸断面的水环境质量

监测数据（2022 年-2024 年）进行评价（具体见表 4.2-1）。

表 4.2-1 2022 年-2024 年沙坪河全面推行河长制考核断面水质监测结果一览表

河流名称	监测断面	监测时间		溶解氧		高锰酸盐指数		化学需氧量		氨氮		总磷		水质现状
				浓度 mg/L	标准指数	浓度 mg/L	标准指数	浓度 mg/L	标准指数	浓度 mg/L	标准指数	浓度 mg/L	标准指数	
沙坪河	沙坪水闸	2022 年	1 月	5.7	/	6.1	1.02	22	1.10	3.25	3.25	0.36	1.80	劣V
			2 月	6.1	/	3.5	0.58	14	0.70	1.88	1.88	0.25	1.25	V
			3 月	6	/	9.3	1.55	28	1.40	3.11	3.11	0.3	1.50	劣V
			4 月	6	/	4.8	0.80	30	1.50	3.15	3.15	0.29	1.45	劣V
			5 月	5.7	/	4.4	0.73	15	0.75	0.904	0.90	0.33	1.65	V
			6 月	4.7	/	4.9	0.82	23	1.15	2.32	2.32	0.34	1.70	劣V
			7 月	5	/	4.5	0.75	19	0.95	1.23	1.23	0.25	1.25	IV
			8 月	5.4	/	3.3	0.55	12	0.60	0.87	0.87	0.17	0.85	III
			9 月	5.2	/	1.6	0.27	6	0.30	0.246	0.25	0.07	0.35	III
			10 月	5.4	/	3.4	0.57	10	0.50	0.548	0.55	0.13	0.65	III
			11 月	5	/	6	1.00	25	1.25	3.03	3.03	0.32	1.60	劣V
			12 月	4.8	/	5.7	0.95	22	1.10	3.31	3.31	0.36	1.80	劣V
		2023 年	1 月	5	/	6.1	1.02	34	1.70	3.47	3.47	0.4	2.00	劣V
			2 月	5.2	/	3.5	0.58	24	1.20	2.14	2.14	0.18	0.90	劣V
			3 月	5.3	/	2.5	0.42	14	0.70	1.87	1.87	0.16	0.80	V
			4 月	5.1	/	6.9	1.15	29	1.45	3.62	3.62	0.22	1.10	劣V
			5 月	5.4	/	2.5	0.42	11	0.55	0.762	0.76	0.14	0.70	III
			6 月	4.4	/	6.1	1.02	29	1.45	3.08	3.08	0.31	1.55	劣V
			7 月	3.9	/	10.5	1.75	39	1.95	2.78	2.78	0.4	2.00	劣V
			8 月	3.9	/	8.2	1.37	33	1.65	3.6	3.60	0.33	1.65	劣V
			9 月	5.6	/	7.3	1.22	26	1.30	2.93	2.93	0.31	1.55	劣V
			10 月	5.2	/	6.9	1.15	24	1.20	2.18	2.18	0.31	1.55	劣V
			11 月	6.1	/	4.1	0.68	22	1.10	2.79	2.79	0.37	1.85	劣V
			12 月	5.5	/	6.1	1.02	29	1.45	3.41	3.41	0.27	1.35	劣V
		2024 年	1 月	7.6	/	6.1	1.02	28	1.40	3.07	3.07	0.27	1.35	劣V
			2 月	5.8	/	5.8	0.97	27	1.35	2.1	2.10	0.37	1.85	劣V
			3 月	5.5	/	6.8	1.13	32	1.60	4.79	4.79	0.36	1.80	劣V
			4 月	4.4	/	8	1.33	41	2.05	4.83	4.83	0.24	1.20	劣V
			5 月	4.3	/	7.6	1.27	42	2.10	2.5	2.50	0.36	1.80	劣V
			6 月	9.6	/	5.7	0.95	29	1.45	1.25	1.25	0.13	0.65	IV
			7 月	4.6	/	5.4	0.90	24	1.20	3.09	3.09	0.25	1.25	劣V
			8 月	4.7	/	4.6	0.77	22	1.10	2.16	2.16	0.22	1.10	劣V
			9 月	4.6	/	3.7	0.62	19	0.95	1.43	1.43	0.38	1.90	V
			10 月	4.5	/	4.4	0.73	22	1.10	1.96	1.96	0.35	1.75	V

河流名称	监测断面	监测时间	溶解氧		高锰酸盐指数		化学需氧量		氨氮		总磷		水质现状
			浓度 mg/L	标准指数	浓度 mg/L	标准指数	浓度 mg/L	标准指数	浓度 mg/L	标准指数	浓度 mg/L	标准指数	
		11月	4.5	/	3.4	0.57	17	0.85	1.73	1.73	0.27	1.35	
		12月	4.8	/	5.3	0.88	19	0.95	3.09	3.09	0.42	2.10	劣V
标准值		--	≥5		≤6		≤20		≤1.5		≤1		--

注：因河长制监测数据没有对水温进行监测，因此溶解氧的标准指数不作评价。

根据上表监测结果统计，各污染因子的标准指数变化如图 4.2-1~图 4.2-4。



图 4.2-1 沙坪河 2022~2024 年高锰酸盐指数标准指数变化图



图 4.2-2 沙坪河 2022~2024 年化学需氧量标准指数变化图



图 4.2-3 沙坪河 2022~2024 年氨氮标准指数变化图



图 4.2-4 沙坪河 2022~2024 年总磷标准指数变化图

由表 4.2-1 可知，沙坪河沙坪水闸断面中的高锰酸盐指数、化学需氧量、氨氮以及总磷的监测数据均超标。其中高锰酸盐指超标倍数最大值在 2023 年 7 月，超标倍数为 1.75；化学需氧量超标倍数最大值在 2024 年 5 月，超标倍数均为 2.10；氨氮超标倍数最大值在 2024 年 4 月，超标倍数均为 4.83；总磷超标倍数最大值在 2024 年 12 月，超标倍数均为 2.10。沙坪河水质为劣 V 类，水质不稳定。其中氨氮的超标倍数较其他因子高，超标的原因可能为沙坪河流域存在居民生活污水和部分工业企业废水不达标排放。

由图 4.2-1~图 4.2-4 可知，在 2022 年至 2024 年间，2022 年沙坪河水质污染程度总

体较 2023、2024 年低，2023 年水质恶化，2024 年下半年开始水质得到小幅改善，其中高锰酸盐指数、化学需氧量改善效果相对明显。

4.2.1.1. 监测断面布设

本次评价委托广州市初心环境技术有限公司对石湖河、蚬江河和沙坪河进行布点监测，具体监测断面布设情况见表 4.2-2 及图 4.2-5。

表 4.2-2 地表水环境监测断面一览表

编号	断面位置	断面所在河流	断面类型
W1	排污口沿石湖河上游 500m	石湖河	对照断面
W2	排污口沿石湖河下游 1000m	石湖河	控制断面
W3	排污口沿石湖河下游 2000m	石湖河	消减断面
W4	石湖河支流 1 汇入石湖河处沿石湖河支流 1 上游 500m	石湖河支流 1	对照断面
W5	石湖河支流 2 汇入石湖河处支流 2 上游 500m	石湖河支流 2	对照断面
W6	石湖河汇入蚬江河处沿蚬江河上游（大岗河）500m	蚬江河（大岗河）	对照断面
W7	蚬江河汇入沙坪河处沿沙坪河上游 2200m	沙坪河	对照断面
W8	蚬江河汇入沙坪河处沿沙坪河下游 2200m（沙坪水闸）	沙坪河	消减断面

本项目地表水环境现状监测断面布设与《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的相符性分析如下表。

表 4.2-3 地表水环境现状监测断面布设与（HJ2.3-2018）的相符性分析表

序号	（HJ2.3-2018）中的要求	本项目情况	是否符合
1	受纳水体为河流时，应满足覆盖对照断面、控制断面与消减断面等关心断面的要求	本项目受纳水体为石湖河，现状水质监测断面满足覆盖对照断面、控制断面与消减断面等关心断面的要求	是
2	地表水环境的现状调查范围应覆盖评价范围	本项目地表水环境评价范围为石湖河排污口上游 0.5km 河段至下游蚬江河与沙坪河交汇处河段，共 7.14km 的水域，在现状调查范围内	是
3	6.2.2-对于水污染影响型建设项目，除覆盖评价范围外，受纳水体为河流时，在不受回水影响的河段，排放口上游调查范围宜不小于 500m，受回水影响河段的上游调查范围原则上与下游调查的河段长度相等	石湖河为不受回水影响的河段、沙坪河为受回水影响的河段；本项目于排污口沿石湖河上游 500m 处设置监测断面 W1，于蚬江河汇入沙坪河处沿沙坪河上游 2200m 设置监测断面 W7，调查范围等于下游蚬江河汇入沙坪河处沿沙坪河下游 2200m（沙坪水闸处）	是

4.2.1.2. 监测项目

监测项目包括：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬、铬（六价）、铅、镍、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、总有机碳、动植物油、悬浮

物、氯化物、铝、苯系物、甲醛、挥发性卤代烃、色度，共 34 项。

4.2.1.3. 监测时间和频次

2026 年 2 月 26 日~2026 年 2 月 28 日，各监测断面连续采样 3 天，每个水质取样点每天取一组水样；每间隔 6h 观测一次水温，统计计算日平均水温。

本次监测评价时期为河流枯水期（10 月至来年 3 月），满足《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）受影响水体为河流二级评价的评价时期要求。

4.2.1.4. 监测分析方法

各检测项目的分析方法见表 4.2-4。

表 4.2-4 地表水监测项目监测分析及检出限

检测项目	检测方法	方法检出限	检测设备名称/型号
水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB/T 13195-1991	/	数字温度计
pH值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	/	便携式 pH 计 PHBJ-260F
溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009	/	便携式溶解氧测定仪 JPB-607A
高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989	0.5mg/L	滴定管
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828—2017	4mg/L	滴定管
五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	0.5mg/L	（雷磁）溶解氧分析仪 JPSJ-605F
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025mg/L	双光束紫外可见分光光度计 TU-1900
总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》HJ 636-2012	0.05mg/L	双光束紫外可见分光光度计 TU-1900
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	0.01mg/L	双光束紫外可见分光光度计 TU-1900
铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987	0.05mg/L	原子吸收分光光度计 ICE3500
锌	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2023（11.1）	0.01mg/L	分析天平/LS220A
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987	0.05mg/L	便携式 pH 计 PHBJ-260F
砷	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	0.3μg/L	双光束紫外可见分光光度计 TU-1900
汞	生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标 GB/T 5750.7-2023（4.1）	0.04μg/L	/

检测项目		检测方法	方法检出限	检测设备名称/型号
镉		《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987	0.002mg/L	原子吸收分光光度计 ICE3500
铬		《水质铬的测定火焰原子吸收分光光度法》HJ757-2015	0.03mg/L	原子吸收分光光度计 ICE3500
铬（六价）		《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	0.004mg/L	双光束紫外可见分光光度计 TU-1900
铅		《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 石墨炉原子吸收法（B）3.4.16(5)	1.0μg/L	原子吸收分光光度计 ICE3500
镍		《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	0.06μg/L	电感耦合等离子体质谱仪 7700x
氰化物		《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009	0.004mg/L	双光束紫外可见分光光度计 TU-1900
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	0.0003mg/L	双光束紫外可见分光光度计 TU-1900
石油类		《水质 石油类的测定 紫外分光光度法》HJ 970-2018	0.01mg/L	双光束紫外可见分光光度计 TU-1900
阴离子表面活性剂		《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 7494-1987	0.05 mg/L	双光束紫外可见分光光度计 TU-1900
硫化物		《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	0.01mg/L	双光束紫外可见分光光度计 TU-1900
粪大肠菌群		《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》HJ 347.2-2018	20MPN/L	生化培养箱 BSP-150
总有机碳		《水质 总有机碳的测定 燃烧氧化-非分散红外吸收法》HJ 501-2009	0.1mg/L	总有机碳分析仪 TOC-4200
动植物油		《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》HJ 637-2018	0.06mg/L	红外分光测油仪 OIL460
悬浮物		《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989	4mg/L	电子天平 YP-B10002
氯化物		《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》GB/T 11896-1989	10mg/L	滴定管
铝		《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	1.15μg/L	电感耦合等离子体质谱仪 7700x
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	1.4μg/L	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX
甲苯			1.4μg/L	
二甲苯	对-二甲苯		2.2μg/L	
	邻-二甲苯		1.4μg/L	
	间-二甲苯		2.2μg/L	
甲醛		《水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法》HJ 601-2011	0.05mg/L	双光束紫外可见分光光度计 TU-1900
1,1-二氯乙烯		《水质 挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱法》HJ 620-2011	2.38μg/L	气相色谱仪 GC-2010 pro
1,2-二氯乙烷			2.35μg/L	

检测项目	检测方法	方法检出限	检测设备名称/型号
一溴二氯甲烷		0.02μg/L	
三氯乙烯		0.02μg/L	
三氯甲烷		0.02μg/L	
三溴甲烷		0.04μg/L	
二氯甲烷		6.13μg/L	
二溴一氯甲烷		0.02μg/L	
六氯丁二烯		0.02μg/L	
反式-1,2-二氯乙烯		2.52μg/L	
四氯乙烯		0.03μg/L	
四氯化碳		0.03μg/L	
氯丁二烯		0.36μg/L	
顺式-1,2-二氯乙烯		1.38μg/L	
色度	《水质 色度的测定 稀释倍数法》HJ 1182-2021	2 倍	/

4.2.1.5. 监测结果

地表水环境质量现状监测结果详见表 4.2-5~表 4.2-6。

表 4.2-5 项目地表水监测结果表-1

检测项目	单位	检测结果												标准 限值
		W1			W2			W3			W4			
		2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28	2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28	2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28	2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28	
水温	℃	17.8	17.8	17.6	17.8	17.8	17.3	18.0	18.0	17.8	17.6	17.6	18.0	/
pH 值	无量纲	6.9	6.9	6.9	6.8	6.8	6.8	7.1	7.1	7.1	7.2	7.2	7.2	6~9
溶解氧	mg/L	3.12	3.12	3.06	2.89	2.89	2.83	2.81	2.81	3.46	3.32	3.32	3.14	≥3
高锰酸盐指数	mg/L	3.2	3.1	3.2	2.9	3.2	3	2.9	2.6	2.8	2.7	2.9	2.5	10
化学需氧量	mg/L	19	16	18	16	18	17	13	17	15	16	12	16	30
五日生化需氧量	mg/L	3.9	3.5	3.8	3.5	3.7	3.6	3.2	3.7	3.5	3.6	3.1	3.5	6
氨氮	mg/L	0.106	0.106	0.112	0.181	0.178	0.184	0.186	0.184	0.173	0.13	0.144	0.12	1.5
总氮	mg/L	0.81	0.85	0.85	0.78	0.87	0.87	0.86	0.89	0.91	0.89	0.92	0.92	1.5
总磷	mg/L	0.20	0.25	0.28	0.9	0.82	0.68	0.88	0.85	0.67	0.29	0.33	0.22	0.3
铜	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1
锌	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2
氟化物	mg/L	0.27	0.27	0.26	0.23	0.26	0.22	0.22	0.28	0.23	0.25	0.29	0.24	1.5
砷	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1
汞	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001
镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
铬	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
铬（六价）	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
铅	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
镍	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02

检测项目	单位	检测结果												标准 限值
		W1			W2			W3			W4			
		2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28	2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28	2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28	2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28	
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2
挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
石油类	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
阴离子表面 活性剂	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
粪大肠菌群	(MPN/ L)	90	170	130	120	110	140	100	120	100	20L	20L	20L	20000 个/L
总有机碳	mg/L	11.2	9.9	11.4	15	10.7	10	10.1	11.1	10	8.7	9.3	6.6	/
动植物油	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
悬浮物	mg/L	14	16	17	16	17	19	14	16	16	17	14	17	80
氯化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	250
铝	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
甲苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.7
二甲苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
甲醛	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9
挥发性卤代 烃	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03
色度	倍	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	/
注：①“ND”表示检测结果低于方法检出限，“20L”表示粪大肠菌群检测结果低于方法检出限；②二甲苯：对-二甲苯、邻-二甲苯、间-二甲苯之和。														

表 4.2-6 项目地表水监测结果表-2

检测项目	单位	检测结果												标准限值	
		W5			W6			W7			W8				
		2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28	2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28	2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28	2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28	Ⅳ类	Ⅲ类
水温	℃	18.1	18.1	18.2	18.3	18.3	18.3	18.2	18.2	18.5	17.7	17.7	17.7	/	
pH 值	无量纲	7.1	7.1	7.1	6.8	6.8	6.8	6.9	6.9	6.9	6.7	6.7	6.7	6~9	6~9
溶解氧	mg/L	3.16	3.16	3.04	3.24	3.24	2.91	3.22	3.22	2.98	2.98	2.98	3.22	≥3	≥5
高锰酸盐指数	mg/L	3	3.1	2.8	3.4	3.1	3.6	3.5	3.2	3.2	3.1	2.9	2.7	10	6
化学需氧量	mg/L	15	18	18	16	13	15	17	13	15	14	16	18	30	20
五日生化需氧量	mg/L	3.4	3.8	3.7	3.8	3.3	3.6	3.9	3.4	3.6	3.5	3.7	3.9	6	4
氨氮	mg/L	0.144	0.16	0.146	0.109	0.125	0.109	0.133	0.122	0.12	0.152	0.156	0.152	1.5	1.0
总氮	mg/L	0.77	0.76	0.75	0.74	0.78	0.77	0.79	0.8	0.74	0.9	0.91	0.9	1.5	1.0
总磷	mg/L	0.30	0.26	0.19	0.17	0.27	0.24	0.95	0.79	0.76	0.88	0.77	0.79	0.3	0.2
铜	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	1.0
锌	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2	1.0
氟化物	mg/L	0.22	0.27	0.26	0.28	0.23	0.25	0.22	0.29	0.24	0.23	0.25	0.27	1.5	1.0
砷	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	0.05
汞	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	0.0001
镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	0.005
铬	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
铬（六价）	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.05
铅	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.05
镍	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	0.02
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	0.2
挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.005

检测项目	单位	检测结果												标准限值	
		W5			W6			W7			W8				
		2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28	2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28	2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28	2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28	Ⅳ类	Ⅲ类
石油类	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	0.05
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3	0.2
硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	0.2
粪大肠菌群	(MPN/L))	20L	20L	20L	20L	20L	20L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20000	10000
总有机碳	mg/L	8.1	9.6	7.9	6.9	10.2	6.9	10	10	10	120	190	160	/	/
动植物油	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.4	10.7	7.4	6.5	10.1	6.9	/	/
悬浮物	mg/L	16	16	13	17	15	14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	80	80
氯化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	19	17	15	15	14	17	250	250
铝	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/
苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.01
甲苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.7	0.7
二甲苯	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	0.5
甲醛	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	0.9
挥发性卤代烃	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	0.03
色度	倍	5	5	5	5	5	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/

注：①“ND”表示检测结果低于方法检出限，“20L”表示粪大肠菌群检测结果低于方法检出限；②二甲苯：对-二甲苯、邻-二甲苯、间-二甲苯之和；③监测断面 W7 和 W8 位于沙坪河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，其余监测断面执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

4.2.2. 地表水环境质量现状评价

4.2.2.1. 评价标准

石湖河、蚬江河水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准；沙坪河水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

4.2.2.2. 评价方法

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），监测断面水环境质量现状评价方法采用水质标准法评价。

①一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中： S_{ij} ——评价因子*i*的水质指数，大于1表明该水质因子超标；

C_{ij} ——评价因子*i*在*j*点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} ——评价因子*i*的水质评价标准限值，mg/L。

②DO的标准指数为：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_s$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_s - DO_j|}{DO_s - DO_l} \quad DO_j > DO_s$$

式中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于1表明该水质因子超标；

DO_j ——溶解氧在*j*点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L。

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L，本项目监测对象均为河流， $DO_f=468/(31.6+T)$ ，T 为水温（℃）；

S——实用盐度符号，量纲为 1。

③pH 值单因子指数按下式计算：

$$S_{pH_j} = \frac{(7.0 - pH_j)}{(7.0 - pH_{sd})} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH_j} = \frac{(pH_j - 7.0)}{(pH_{su} - 7.0)} \quad pH_j > 7.0$$

式中： S_{pH_j} ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j ——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} ——水质标准中规定的 pH 的下限；

pH_{su} ——水质标准中规定的 pH 的上限。

水质参数的标准指数 >1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，已经不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，说明该水质参数超标越严重。

4.2.2.3. 评价结果

地表水环境质量现状监测结果标准指数详见表 4.2-7~表 4.2-8。

表 4.2-7 项目地表水监测结果标准指数表-1

检测项目	标准指数											
	W1			W2			W3			W4		
	2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28	2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28	2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28	2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28
pH 值	0.10	0.10	0.10	0.20	0.20	0.20	0.05	0.05	0.05	0.10	0.10	0.10
溶解氧	0.96	0.96	0.98	1.04	1.04	1.06	1.07	1.07	0.87	0.90	0.90	0.96
高锰酸盐指数	0.32	0.31	0.32	0.29	0.32	0.30	0.29	0.26	0.28	0.27	0.29	0.25
化学需氧量	0.63	0.53	0.60	0.53	0.60	0.57	0.43	0.57	0.50	0.53	0.40	0.53
五日生化需氧量	0.65	0.58	0.63	0.58	0.62	0.60	0.53	0.62	0.58	0.60	0.52	0.58
氨氮	0.07	0.07	0.07	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.09	0.10	0.08
总氮	0.54	0.57	0.57	0.52	0.58	0.58	0.57	0.59	0.61	0.59	0.61	0.61
总磷	0.67	0.83	0.93	3.00	2.73	2.27	2.93	2.83	2.23	0.97	1.10	0.73
铜	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
锌	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氟化物	0.18	0.18	0.17	0.15	0.17	0.15	0.15	0.19	0.15	0.17	0.19	0.16
砷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
汞	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
镉	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铬	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铬（六价）	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铅	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
镍	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氰化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
挥发酚	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
石油类	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

检测项目	标准指数											
	W1			W2			W3			W4		
	2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28	2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28	2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28	2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28
阴离子表面活性剂	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
硫化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
粪大肠菌群	0.005	0.009	0.007	0.006	0.006	0.007	0.005	0.006	0.005	/	/	/
总有机碳	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
动植物油	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
悬浮物	0.18	0.20	0.21	0.20	0.21	0.24	0.18	0.20	0.20	0.21	0.18	0.21
氯化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铝	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
甲苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
二甲苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
甲醛	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
挥发性卤代烃	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
色度	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 4.2-8 项目地表水监测结果标准指数表-2

检测项目	标准指数											
	W5			W6			W7			W8		
	2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28	2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28	2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28	2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28
pH 值	0.05	0.05	0.05	0.20	0.20	0.20	0.10	0.10	0.10	0.30	0.30	0.30
溶解氧	0.95	0.95	0.99	0.93	0.93	1.03	1.55	1.55	1.68	1.68	1.68	1.55
高锰酸盐指数	0.30	0.31	0.28	0.34	0.31	0.36	0.58	0.53	0.53	0.52	0.48	0.45

检测项目	标准指数											
	W5			W6			W7			W8		
	2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28	2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28	2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28	2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28
化学需氧量	0.50	0.60	0.60	0.53	0.43	0.50	0.85	0.65	0.75	0.70	0.80	0.90
五日生化需氧量	0.57	0.63	0.62	0.63	0.55	0.60	0.98	0.85	0.90	0.88	0.93	0.98
氨氮	0.10	0.11	0.10	0.07	0.08	0.07	0.13	0.12	0.12	0.15	0.16	0.15
总氮	0.51	0.51	0.50	0.49	0.52	0.51	0.79	0.80	0.74	0.90	0.91	0.90
总磷	1.00	0.87	0.63	0.57	0.90	0.80	4.75	3.95	3.80	4.40	3.85	3.95
铜	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
锌	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氟化物	0.15	0.18	0.17	0.19	0.15	0.17	0.22	0.29	0.24	0.23	0.25	0.27
砷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
汞	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
镉	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铬	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铬（六价）	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铅	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
镍	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氰化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
挥发酚	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
石油类	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
阴离子表面活性剂	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
硫化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
粪大肠菌群	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.012	0.019	0.016
总有机碳	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

检测项目	标准指数											
	W5			W6			W7			W8		
	2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28	2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28	2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28	2026.2.26	2026.2.27	2026.2.28
动植物油	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
悬浮物	0.20	0.20	0.16	0.21	0.19	0.18	0.24	0.21	0.19	0.19	0.18	0.21
氯化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铝	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
甲苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
二甲苯	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
甲醛	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
挥发性卤代烃	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
色度	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

根据表 4.2-7~表 4.2-8，本次评价所选取的 8 个水监测断面中，总磷存在超标，其他指标均能达标。石湖河上游（W1）、石湖河支流 2（W5）、蚬江河上游（W6）总磷均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，表明其水质情况良好。石湖河中、下游（W2、W3）和石湖河支流 1（W4）总磷均超标；石湖河支流 1 总磷最高超标倍数为 0.10，表明其污染程度较轻；石湖河中、下游总磷最高超标倍数为 2.0，超标程度严重，无法满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，表明其现状水质较差；沙坪河（W7、W8）总磷最高超标倍数为 3.75，超标程度严重，无法满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，表明其现状水质很差。根据项目情况分析，超标原因可能为河流所在流域存在居民生活污水和部分工业企业废水不达标排放。

图 4.2-5 项目地表水监测点位图

4.3. 地下水环境质量现状调查与评价

4.3.1. 区域水文地质条件基本概况

1、概况

鹤山市地貌单元主要分为低山丘陵和台地地貌，地形东西宽，南北长，中部山峰绵亘、丘陵起伏，地势自西向东倾斜，东部低平，北部是水乡。地下水主要有 3 个类型：第一类是松散岩类孔隙水，主要分布在河边地段及盆地；第二类为基岩裂隙水，为本区域的主要地下水类型；第三类为碳酸盐类裂隙溶洞水，裸露岩溶水分布较少，覆盖层厚度不一，一般为 5-20m，岩溶发育多在地表以下 100m。

根据《鹤山市中欧雅瑶新兴产业园区（北区）基础设施配套工程一期-新兴产业园黄洞片区污水处理厂（一期）岩土工程勘察报告》，项目场地水文地质条件较简单，主要为第四系土层孔隙潜水及砂层中的承压水，地下水主要受大气降水的补给。拟建场地属丘陵残丘地貌，沿线地形地势起伏较大，未见大规模断裂通过，场地基本稳定。区域水文地质状况见图 5.2-4。具体区域水文地质情况如下：

2、地表水特征

雅瑶镇境内较大型的水体主要有雅瑶河和石湖河。其中，雅瑶河属于潭江，发源于鹤山市观音帐，流经雅瑶区的水沙、那水、雅瑶圩，经新会区棠下区汇入天沙河出潭江。雅瑶河全长 49km，流域面积 291km²，鹤山市境内河道长度 18.73km，流域面积 52.08km²，流向由西南至东北，平均坡降 2.52‰，多年平均流量 1.62m³/s，总落差 287.9，上、中游为丘陵区，比降分别为 5.0‰、8.6‰，下游地势较平坦，比降 1.6‰。流域内不能通航。鹤山市内雅瑶河干流上游名为虾洞河，干流下游为雅瑶河（又名天沙河），主要支流包括泥海水和昆安河。蚬江河发源于东山沙咀岗，堤围区以上总集雨面积 26.0km²，河长 10.16km，平均坡降 0.0022。砚江河于凤亭桥以上又称大岗河，全长 5.65km，以下为砚江河，长 4.51km。沿途有石湖河及古蚕河汇入，其中石湖河发源于陈山坑，全长 5.13km，流经凤亭工业区附近汇入蚬江河。

经实地踏勘查明，场地周边无大规模地表水系。

3、地层岩性

本次勘察探明，勘探深度内，拟建场地地层主要分为人工填土（Q₄^{ml}）、第四系全新统（Q₄）及燕山期花岗岩（γ）组成。按其岩性及其工程特性，依次划分为①素填土、

②黏土、②₁ 细中砂、③粉质黏土、④砂质黏性土、⑤砂质黏性土、⑥强风化泥质粉砂岩、⑥₁ 中风化泥质粉砂岩、⑦全风化花岗岩、⑧强风化花岗岩。各岩土层分布情况分述如下：

①素填土（ Q_4^{ml} ）：浅黄色，主要由粉质黏土组成，含碎石、角石及砖块、水泥块等建筑垃圾，堆填年限超十年，未完成自重固结，松散，稍湿。仅在钻孔 GZK3 地段揭露，揭露层厚在 7.20m。

②黏土（ Q_4^{al} ）：灰白色，浅灰色，冲积成因，主要由黏性土质组成，含少量中细砂，切面光滑，干强度、韧性高，无摇震反应，软塑，湿。仅在钻孔 GZK3 地段揭露，层顶埋深 7.20m（从勘察地面算起，下同），层顶标高 18.71m，揭露层厚 2.80m。

②₁ 细中砂（ Q_4^{al} ）：灰黄、灰白色，冲积成因，砂粒成分主要为石英颗粒，颗粒呈亚圆状，顶部夹少量块石，级配一般，中密，饱和。仅在钻孔 GZK3 地段揭露，层顶埋深为 10.00m，层顶标高为 15.91m，揭露层厚为 2.60m。

③粉质黏土（ Q_4^{dl} ）：黄红色，坡积成因，由黏性土质组成，夹粉土粉砂薄层，可塑，稍湿。在 GZK2、GZK4~GZK10、ZK1~ZK8、ZK10~ZK12、ZK17~ZK30、ZK34~ZK43 地段揭露，层顶埋深 0.00m，层顶标高在 18.59~48.67m 之间，揭露层厚在 1.80~9.70m 之间。

④砂质黏性土（ Q_4^{el} ）：黄褐、灰黄色，呈硬塑状，稍湿。由花岗岩风化残积而成，原岩结构模糊，含石英质砾砂 10-20%，局部石英砂砾含量较高。切面较粗糙，韧性较低，干强度中等，遇水易崩解、软化。在 GZK1、GZK2、GZK4~GZK10、ZK1~ZK8、ZK10~ZK13、ZK17~ZK30、ZK34~ZK43 地段揭露，层顶埋深在 0.00~9.70m 之间，层顶标高在 9.22~46.17m 之间，揭露层厚在 1.00~6.10m 之间。

⑤砂质黏性土（ Q_4^{el} ）：黄褐、灰黄色，呈坚硬状，稍湿。由花岗岩风化残积而成，原岩结构模糊，含石英质砾砂 10-20%，局部石英砂砾含量较高。切面较粗糙，韧性较低，干强度中等，遇水易崩解、软化。在 GZK1~GZK10、ZK1~ZK14、ZK17~ZK43 地段揭露，层顶埋深在 0.00~12.60m 之间，层顶标高在 8.12~57.39m 之间，揭露层厚在 2.20~13.40m 之间。

⑥强风化泥质粉砂岩：棕红色，砂质、泥质结构，层状构造，岩石的节理裂隙很发育，岩芯呈碎石或块状，岩石坚硬程度属极软岩，完整程度为极破碎，岩体基本质量等级 V 级。在 ZK19、ZK14、ZK16 地段揭露，层顶埋深在 0.00~11.00m 之间，层顶标高在 45.11~51.39m 之间，揭露层厚在 0.90~6.70m 之间。

⑥₁ 中风化泥质粉砂岩：灰褐色、灰白色，砂质、泥质结构，层状构造，岩石的节理裂隙发育，岩芯呈块状或短柱状，锤击易碎，局部风化不均，岩石坚硬程度属软岩，完整程度为较破碎，岩体基本质量等级 V 级。在 ZK9、ZK14、ZK15 地段揭露，层顶埋深在 0.00~9.80m 之间，层顶标高在 46.61~55.86m 之间，揭露层厚在 0.70~11.40m 之间。

⑦全风化花岗岩（ γ ）：黄褐色、灰白色，结构已基本破坏，岩石已风化成坚硬土状，可用镐挖。坚硬程度属极软岩，完整程度为极破碎，岩体基本质量等级 V 级。沿线分布，层顶埋深在 7.30~16.00m 之间，层顶标高在 4.92~36.87m 之间，揭露层厚在 2.10~7.60m 之间。

⑧强风化花岗岩（ γ ）：黄褐色、灰白色，岩芯呈散粒状或碎石状，钻进时有响跳声，碎石用手可折断，坚硬程度属极软岩，完整程度为极破碎，岩体基本质量等级 V 级。沿线分布，层顶埋深在 6.70~19.40m 之间，层顶标高在 0.59~44.46m 之间，揭露层厚在 2.90~22.10m 之间，未揭穿。

4、地下水类型及特征

据查明，场地内无对地下水和地表水的污染源。

场地水文地质条件较简单。主要为第四系土层孔隙潜水及砂层中的承压水，地下水主要受大气降水的补给。勘察期间测得地下初见水位埋深 4.80~21.70m，初见水位高程约 9.88~14.96m；地下稳定水位埋深 4.50~21.40m，稳定水位高程约 10.18~15.26m。水位变化幅度随季节变化，变化幅度约为 1.00~3.00m。

4.3.2. 地下水环境质量现状调查

4.3.2.1. 监测点位布设

为了解评价区域的水文地质特征和周边敏感点情况，本评价委托广州市弗雷德检测技术有限公司对项目所在水文单元内的地下水水位、水质情况进行监测，监测点位布设见表 4.3-1，各监测点位置详见图 4.3-1。

表 4.3-1 地下水水位、水质情况监测点位布设说明表

编号	监测位置	与项目方位关系	距离	监测项目
D1	项目选址	--	--	水质+水位
D2	项目西北面空地	西北面	180m	水质+水位
D3	龙翔花园	东北面	485m	水质+水位
D4	洞田村	西南面	1690m	水质+水位
D5	小江村	东南面	1450m	水质+水位

D6	黄洞村	北面	710m	水位
D7	项目西面空地	西面	180m	水位
D8	隔朗村	东面	1220m	水位
D9	赤龙村	东南面	975m	水位
D10	昆安村	东南面	1645m	水位

本项目地下水现状监测点位布设与《环境影响评价技术导则 地下水环境》（H610-2016）的相符性分析如下表。

表 4.3-2 地下水监测点位布设与（H610-2016）的相符性分析表

序号	（H610-2016）中的要求	本项目情况	是否符合
1	一般情况下，地下水水位监测点数以不小于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍为宜	本项目布设 5 个水质监测点（D1~D5）和 10 个水位监测点（D1~D10）	是
2	二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 5 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 2~4 个	本项目评价范围内不涉及具有饮用水开发利用价值的含水层；地下水环境评价工作等级为二级，布设 5 个水质监测点	是
3	原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个	项目基本位于评价范围内地下水水位最高点，地下水向四周流，故本次评价不布设项目上游监测点；由表 4.3-1 和图 4.3-1 可得，项目场地两侧设有 1 个地下水水质监测点（D3），项目场地设有 1 个地下水水质监测点（D1），项目下游影响区设有 3 个地下水水质监测点（D2、D4、D5）	是

4.3.2.2. 监测项目

监测项目包括地下水位、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、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、铅、氟化物、镉、铁、锰、锌、铝、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、硫化物，共 34 项。

4.3.2.3. 监测分析方法

按照国家环保部发布的《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）中的有关规定，各监测项目的分析方法见表 4.3-3。

表 4.3-3 地下水水位、水质各监测项目分析及检出限

检测项目	检测方法	方法检出限	检测设备名称/型号
pH值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	/	便携式酸度计 /PHBJ-260F
溶解性总固体	《地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法》DZ/T 0064.9-2021	/	分析天平/LS220A

检测项目	检测方法	方法检出限	检测设备名称/型号
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	0.025mg/L	单光束可见分光光度计/722S
挥发性酚	《地下水水质分析方法 第 73 部分：挥发性酚的测定 4-氨基安替吡啉分光光度法》DZ/T 0064.73-2021	0.002mg/L	单光束可见分光光度计/722S
亚硝酸盐	《地下水水质分析方法 第 60 部分：亚硝酸盐的测定分光光度法》DZ/T 0064.60-2021	0.0002mg/L	单光束可见分光光度计/722S
硝酸盐	《地下水水质分析方法第 51 部分：氯化物、氟化物、溴化物、硝酸盐和硫酸盐的测定离子色谱法》DZ/T 0064.51-2021	0.02mg/L	智能型离子色谱仪/iCR1500
氟化物	《地下水水质分析方法第 51 部分：氯化物、氟化物、溴化物、硝酸盐和硫酸盐的测定离子色谱法》DZ/T 0064.51-2021	0.03mg/L	智能型离子色谱仪/iCR1500
高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989	0.5 mg/L	滴定管
总硬度	《地下水水质分析方法 第 15 部分：总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法》DZ/T 0064.15-2021	3.0mg/L	棕色酸式滴定管
碳酸根	《地下水水质分析方法 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	5mg/L	棕色滴定管
重碳酸根	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2023（11.1）	5mg/L	分析天平/LS220A
氯化物	《地下水水质分析方法第 51 部分：氯化物、氟化物、溴化物、硝酸盐和硫酸盐的测定离子色谱法》DZ/T 0064.51-2021	0.06mg/L	智能型离子色谱仪/iCR1500
硫酸盐		0.1mg/L	
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标》GB/T 5750.12-2023（5）	/	电热恒温培养箱/DHP-9162
氰化物	《地下水水质分析方法第 52 部分：氰化物的测定吡啶-吡啉酮分光光度法》DZ/T 0064.52-2021	0.002mg/L	单光束可见分光光度计/722S
细菌总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》HJ 1000-2018	/	电热恒温培养箱/DHP-9162
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018	0.01mg/L	单光束可见分光光度计/722S
硫化物	《地下水水质分析方法第 67 部分：硫化物的测定对氨基二甲基苯胺分光光度法》DZ/T 0064.67-2021	0.05mg/L	单光束可见分光光度计/722S
钾	《地下水水质分析方法 第 28 部分：钾、钠、锂和铵量的测定 离子色谱法》DZ/T 0064.28-2021	0.015mg/L	智能型离子色谱仪/iCR1500
钠	《水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法》GB/T7493-1987	0.015mg/L	双光束紫外可见分光光度计 TU-1900

检测项目	检测方法	方法检出限	检测设备名称/型号
钙	《地下水水质分析方法 第 13 部分：钙量的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法》DZ/T 0064.13-2021	4mg/L	棕色酸式滴定管
镁	《地下水水质分析方法 第 14 部分：镁量的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法》DZ/T 0064.14-2021	3mg/L	棕色酸式滴定管
铬（六价）	《地下水水质分析方法 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	0.004mg/L	单光束可见分光光度计/722S
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.3μg/L	原子荧光光度计 /AFS-8220
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.04μg/L	原子荧光光度计 AFS-8220
铅	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987	10μg/L	原子吸收分光光度计 /ICE3500
镉	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标》GB/T 5750.6-2023（12.1）	0.5μg/L	原子吸收分光光度计 /ICE3500
锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	0.01mg/L	原子吸收分光光度计 /ICE3500
铁	《地下水水质分析方法 第 25 部分：铁量的测定 火焰原子吸收分光光度法》DZ/T0064.25-2021	0.016mg/L	原子吸收分光光度计 /ICE3500

图 4.3-1 项目地下水水位、水质监测点位图

4.3.2.4 监测时间和频次

2025 年 2 月 15 日采样，进行一期地下水监测，监测一天，一次采样。

4.3.2.5 监测结果

地下水水质、水位监测结果详见表 4.3-4~表 4.3-5。

表 4.3-4 项目地下水监测结果-1

检测日期	检测项目	检测结果					参考限值
		地下水 D1	地下水 D2	地下水 D3	地下水 D4	地下水 D5	
2025-2-15	pH 值	7.3	7	6.8	6.7	7.2	6.5~8.5
	溶解性总固体	178	106	113	100	145	1000
	氨氮	0.331	0.192	0.125	0.151	0.106	0.5
	挥发性酚	0.0018	0.0011	0.0009	0.0012	0.0011	0.002
	亚硝酸盐	0.054	0.027	0.029	0.019	0.015	1.00
	硝酸盐	1.03	0.59	0.74	0.49	0.45	20.0
	氟化物	0.125	0.118	ND	0.111	0.119	1.0
	高锰酸盐指数	1.3	1.4	1.4	1.5	1.2	3.0
	总硬度	31.6	48.1	37.9	31.4	39.4	450
	碳酸根	ND	ND	ND	ND	ND	/
	重碳酸根	49	31	42	39	46	/
	氯化物	10.9	11.3	11.1	10.5	12.5	250
	硫酸盐	13.4	13.4	14	12.6	3.68	250
	总大肠菌群	ND	ND	ND	ND	ND	3.0
	氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
	细菌总数	79	72	71	65	63	100
	石油类	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	/
	硫化物	0.007	0.008	0.006	0.007	0.006	0.02
	钾	21.7	16.6	15.2	13.6	10.8	/
	钠	15.6	14.9	11.2	12.3	11.1	200
	钙	22.9	19	20.2	20.7	17.5	/
	镁	3.13	3.01	2.93	2.74	1.97	/
	铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
	砷	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
	汞	ND	ND	ND	ND	ND	0.001
	铅	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
	镉	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
	锰	ND	ND	ND	ND	ND	0.10
	铁	ND	ND	ND	ND	ND	0.3

备注：浓度单位：pH 值无量纲，总大肠杆菌群 MPN/100mL，细菌总数 CFU/mL，其余为 mg/L。

表 4.3-5 项目地下水监测结果-2

检测日期	监测点位	坐标		地下水埋深 (m)	井口高程 (m)	水位高程 (m)
		E	N			
2025-2-15	D1	112°59'5.155"	22°43'29.424"	0.72	33.24	32.52
	D2	112°59'2.239"	22°43'36.917"	0.57	21.85	21.28
	D3	112°59'26.205"	22°43'36.357"	0.9	14.1	13.2
	D4	112°58'49.860"	22°42'35.254"	1.43	11.33	9.9
	D5	112°59'37.405"	22°42'45.760"	0.65	7.16	6.51
	D6	112°59'14.492"	22°43'54.240"	0.92	17.33	16.41
	D7	112°58'54.871"	22°43'27.164"	1.16	26.16	25.00
	D8	112°59'49.562"	22°43'36.627"	0.69	13.24	12.55
	D9	112°59'33.321"	22°43'7.495"	0.46	7.14	6.68
	D10	112°59'21.193"	22°42'32.502"	0.75	8.10	7.35

4.3.3. 地下水环境质量现状评价

4.3.3.1. 评价标准

本项目评价区地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

4.3.3.2. 评价方法

根据收集的地下水环境现状监测结果，参照评价标准，采用标准指数法对项目区域地下水水质现状进行评价。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的有关规定，地下水水质现状评价应采用标准指数法，标准指数计算公式分为以下两种情况：

（1）对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

（2）对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7.0$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7.0$$

式中： P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值。

水质的标准指数 >1 ，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。

4.3.3.3. 评价结果

根据给定的评价标准，按标准指数法计算出各单项标准指数。各监测项目结果统计分析见表 4.3-6。

表 4.3-6 地下水水质标准指数

检测日期	检测项目	标准指数				
		地下水 D1	地下水 D2	地下水 D3	地下水 D4	地下水 D5
2025.2.15	pH 值	0.2	0	0.4	0.6	0.13
	溶解性总固体	0.18	0.11	0.11	0.10	0.15
	氨氮	0.66	0.38	0.25	0.30	0.21
	挥发性酚	0.90	0.55	0.45	0.60	0.55
	亚硝酸盐	0.05	0.03	0.03	0.02	0.02
	硝酸盐	0.05	0.03	0.04	0.02	0.02
	氟化物	0.13	0.12	0.02	0.11	0.12
	高锰酸盐指数	0.43	0.47	0.47	0.50	0.40
	总硬度	0.07	0.11	0.08	0.07	0.09
	碳酸根	/	/	/	/	/
	重碳酸根	/	/	/	/	/
	氯化物	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05
	硫酸盐	0.05	0.05	0.06	0.05	0.01
	总大肠菌群	ND	ND	ND	ND	ND
	氰化物	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	细菌总数	0.79	0.72	0.71	0.65	0.63
	石油类	/	/	/	/	/
	硫化物	0.35	0.40	0.30	0.35	0.30
	钾	/	/	/	/	/
	钠	0.08	0.07	0.06	0.06	0.06

检测日期	检测项目	标准指数				
		地下水 D1	地下水 D2	地下水 D3	地下水 D4	地下水 D5
	钙	/	/	/	/	/
	镁	/	/	/	/	/
	铬（六价）	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	砷	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	汞	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	铅	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
	镉	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	锰	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	铁	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	注：“ND”表示未检出，按检出限的一半计。					

根据监测结果可知，项目各监测点位各监测指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类水质标准，表明项目所在区域地下水环境质量良好。

4.4. 大气环境质量现状调查与评价

4.4.1. 项目所在区域达标判断

为了解项目所在地周围环境空气质量现状，基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 的环境质量数据采用江门市生态环境局鹤山分局公布的《鹤山市 2024 年环境空气质量年报》中“表 1 2024 年 1-12 月鹤山市城市空气质量情况表”数据进行评价，详见下表。

表 4.4-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	单位	现状浓度	GB3095-2012及2018年修改单二级标准		GB3095-2026二级标准（过渡阶段）		达标情况
				标准值	占标率（%）	标准值	占标率（%）	
SO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	8	60	13.3	60	13.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	24	40	60	40	65	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	μg/m ³	39	70	55.7	60	65	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	μg/m ³	24	35	68.6	30	80	达标
CO	24小时平均的第95百分位数	mg/m ³	1.0	4	25	4	25	达标
O ₃	日最大8小时滑动平均浓度的第90百分位数	μg/m ³	169	160	105.6	160	105.6	超标
注：考虑年报数据为2024年环境空气质量数据，采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单、《环境空气质量标准》（GB3095-2026）分别进行评价。								

由上表可知，2024 年鹤山市基本污染物中 O_3 日最大 8 小时滑动平均浓度的第 90 百分位数未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单浓度限值，亦未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准浓度限值。因此，本项目所在区域为不达标区，不达标因子为 O_3 。

根据《江门市生态环境保护“十四五”规划》（江府〔2022〕3 号），江门市以臭氧防控为核心，持续推进大气污染防治攻坚，强化多污染物协同控制和区域、部门间联防联控，推动臭氧浓度进入下降通道，促进我市空气质量持续改善。通过实施空气质量精细化管理。推进大气污染源排放清单编制与更新工作常态化，开展 VOCs 源谱调查。统筹考虑臭氧污染区域传输规律和季节性特征，加强重点区域、重点时段、重点领域、重点行业治理，强化分区分时分类差异化精细化协同管控。建立宏观经济、能源、产业、交通运输、污染排放和气象等数据信息的共享机制，深化大数据挖掘分析和综合研判，提升预测预报及污染天气应对能力。统筹考虑臭氧污染区域传输规律和季节性特征，加强重点区域、重点时段、重点领域、重点行业治理，强化分区分时分类差异化精细化协同管控。通过上述措施环境空气质量指标预计能稳定达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。

4.4.2. 环境空气质量现状调查

4.4.2.1. 监测布点

为了解项目附近环境空气质量情况，根据本项目废气排放特点，本评价委托广州市弗雷德检测技术有限公司对本项目排放的特征污染物进行补充监测，监测点位布设见表 4.4-2 和图 4.4-1。

表 4.4-2 环境空气质量现状监测点一览表

编号	监测点名称	与项目方位关系	距离（m）
G1	项目选址	--	--
G2	洞田村	东南面	1760

4.4.2.2. 监测项目

根据项目大气污染物排放特点并结合周围地区的环境特征，确定本次评价的补充大气项目为： NH_3 、 H_2S 及臭气浓度。监测期间同时进行地面风向、风速、气温、气压等气象要素观测。

4.4.2.3. 监测分析方法

各环境空气监测因子的监测分析方法详见表 4.4-3。

表 4.4-3 各监测项目分析及检出限

检测项目	检测方法	方法检出限	检测设备名称/型号
NH ₃	《环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法》HJ 534-2009	0.004mg/m ³	单光束可见分光光度计/722S
H ₂ S	《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 亚甲基蓝分光光度法（B） 3.1.11（2）	0.001mg/m ³	单光束可见分光光度计/722S
臭气浓度	《环境空气和废气臭气的测定 三点比较式臭袋法》HJ1262-2022	10（无量纲）	--

4.4.2.4. 监测时间和频率

本项目委托监测时间为 2025 年 2 月 14 日~2025 年 2 月 20 日，连续监测 7 天，具体的监测频次详见下表：

表 4.4-4 大气监测时间和频率一览表

序号	监测因子	监测周期和频率
1	H ₂ S、NH ₃	连续监测 7 天，每天采样 4 次，每次采样时间不少于 45 分钟，采样时间为 02：00、08：00、14：00、20：00。
2	臭气浓度	连续监测 7 天，每天采样 4 次，每天采样时间为 02：00、08：00、14：00 和 20：00，臭气浓度为瞬时样

图 4.4-1 项目大气环境监测点位图

4.4.3. 环境空气质量现状评价

4.4.3.1. 评价标准

本项目所在地属二类环境空气功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）及其修改单（生态环境部2018年第29号）二级标准；特征污染物NH₃、H₂S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 其他污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界二级新扩改建标准值。

4.4.3.2. 评价方法

大气环境质量现状评价采用单因子指数法对评价因子达标情况进行分析评价，并对环境空气现状作出评价。单因子指数法：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：Pi—第i种污染物的大气质量指数；

C_i—第i种污染物的浓度实测值，mg/m³；

S_i—第 i 种污染物的评价标准限值，mg/m³。

4.4.3.3. 环境空气现状监测结果

本项目大气监测点气象要素详见表 4.4-5，监测结果详见表 4.4-6~表 4.4-7。

表 4.4-5 环境空气监测气象参数一览表

采样日期	天气状况	风向	风速（m/s）	湿度（%）	气温（℃）	气压（kPa）
2025.2.14	多云	东北	2.5	56	20.3	101.1
2025.2.15	多云	东南	2.6	57	19.5	101.1
2025.2.16	晴	东南	2.6	55	20.2	101.0
2025.2.17	晴	东南	2.3	58	19.3	101.2
2025.2.18	晴	东南	2.5	59	18.9	101.2
2025.2.19	晴	东北	2.6	58	20.5	101.1
2025.2.20	多云	东北	2.5	56	19.8	101.2

表 4.4-6 环境空气监测结果一览表

检测点位名称	检测项目	监测时段	监测日期及监测结果（mg/m ³ ，其中臭气浓度为无量纲）						
			2025.2.14	2025.2.15	2025.2.16	2025.2.17	2025.2.18	2025.2.19	2025.2.20
G1 项目所在地	NH ₃	02:00~03:00	0.009	0.006	0.005	0.007	0.008	0.006	0.005
		08:00~09:00	0.010	0.011	0.010	0.009	0.012	0.015	0.008

检测点位名称	检测项目	监测时段	监测日期及监测结果（mg/m ³ ，其中臭气浓度为无量纲）						
			2025.2.14	2025.2.15	2025.2.16	2025.2.17	2025.2.18	2025.2.19	2025.2.20
		14:00~15:00	0.013	0.015	0.012	0.013	0.015	0.014	0.011
		20:00~21:00	0.011	0.010	0.007	0.010	0.012	0.011	0.009
	H ₂ S	02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		08:00~09:00	0.003	ND	0.004	0.003	ND	0.001	0.002
		14:00~15:00	ND	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.004
		20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	臭气浓度	02:00~03:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
		08:00~09:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
		14:00~15:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
		20:00~21:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
	G2 洞田村	NH ₃	02:00~03:00	0.005	0.002	0.004	0.003	0.005	0.004
08:00~09:00			0.009	0.008	0.010	0.009	0.011	0.010	0.008
14:00~15:00			0.010	0.012	0.010	0.011	0.011	0.010	0.010
20:00~21:00			0.003	0.009	0.006	0.008	0.008	0.007	0.006
H ₂ S		02:00~03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		08:00~09:00	0.002	0.001	0.002	0.001	0.002	0.002	0.001
		14:00~15:00	0.004	0.003	0.002	0.003	0.004	0.003	0.002
		20:00~21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
臭气浓度		02:00~03:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
		08:00~09:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
		14:00~15:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
		20:00~21:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
注：“ND”表示检测结果低于方法检出限									

表 4.4-7 环境空气监测统计结果一览表

监测点位	监测项目	1 小时平均浓度监测结果			
		浓度范围（mg/m ³ ）	最大浓度占标率	超标率	标准值（mg/m ³ ）
G1	NH ₃	0.005~0.015	7.50%	0	0.20
	H ₂ S	0.0005~0.004	40.00%	0	0.01
	臭气浓度	<10	25.00%	0	20（无量纲）
G2	NH ₃	0.002~0.012	6.00%	0	0.20
	H ₂ S	0.0005~0.004	40.00%	0	0.01
	臭气浓度	<10	25.00%	0	20（无量纲）
注：未检出的最大占标率按检出限的一半计。					

4.4.3.4. 现状评价

从上表可看出，评价区域内 H₂S、NH₃ 能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；臭气浓度能满足《恶

臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界二级新扩改建标准值要求；表明评价区域内的环境空气质量良好。

4.5. 声环境质量现状调查与评价

4.5.1. 声环境质量现状调查

4.5.1.1. 监测布点

根据评价区的环境特征，周围声源情况以及本项目的工程特点，本次评价声环境质量现状监测点共布设 4 个，具体监测点位见表 4.5-1 及图 4.5-1。

表 4.5-1 声环境质量监测点分布

序号	监测位置	控制级别
N1	东边界外 1m	4a 类
N2	南边界外 1m	2 类
N3	西边界外 1m	2 类
N4	北边界外 1m	2 类

4.5.1.2. 监测项目

连续等效 A 声级 L_{eq} 。

4.5.1.3. 监测单位

监测单位为广州市弗雷德检测技术有限公司。

4.5.1.4. 监测时间和频率

监测时间为 2025 年 2 月 15 日~16 日，连续监测 2 天，每天 2 次，昼间（06:00~22:00）、夜间（22:00~06:00）各 1 次。

4.5.1.5. 测量方法和规范

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定，原则上选天气良好，无雨雪、无雷电天气，风速 5m/s 以下的天气进行测量，传声器设置户外 1m 处，高度为 1.2-1.5m。

图 4.5-1 声环境监测点位图

4.5.2. 声环境质量现状评价

4.5.2.1. 评价标准

项目位于留白区域（声环境功能区划详见图 2.3-7），暂按 2 类区管理，沈海高速属于 4a 类声环境功能区划分高速公路，项目厂界东侧与沈海高速距离约为 17m，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）规定“相邻区域为 2 类声环境功能区，距离为 35m±5m”时执行 4a 类声环境功能区，故项目污水厂东侧位于沈海高速边界线 35m 范围内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

4.5.2.2. 评价方法

对照评价标准限值，对监测结果进行统计分析，评价项目声环境质量现状。

4.5.2.3. 监测及评价结果

项目声环境现状监测及评价结果见表 4.5-2。

表 4.5-2 项目边界声环境监测结果

测点编号 及位置	主要声源	监测结果 $L_{eq}[dB(A)]$				标准		评价结果
		2024.12.12		2024.12.13				
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1 东边界外 1m	环境噪声	57	47	56	46	70	55	达标
N2 南边界外 1m	环境噪声	58	48	55	45	60	50	达标
N3 西边界外 1m	环境噪声	55	45	58	48	60	50	达标
N4 北边界外 1m	环境噪声	57	46	56	47	60	50	达标

从上表的监测结果及各监测点适用标准可知，项目南、西、北边界昼、夜间各监测点均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间 $\leq 60dB(A)$ 、夜间 $\leq 50dB(A)$ ）的要求，东边界昼、夜间监测点可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准（昼间 $\leq 70dB(A)$ 、夜间 $\leq 55dB(A)$ ）的要求，说明项目所在地声环境状况良好。

4.6. 河流底泥环境质量现状调查与评价

4.6.1. 河流底泥环境质量现状调查

4.6.1.1. 监测点位布设

本次评价委托广东三正检测技术有限公司在地表水监测断面同步进行河流底泥环境质量现状监测，具体监测断面布设情况见表 4.6-1 及图 4.6-1。

表 4.6-1 河流底泥环境监测断面一览表

编号	断面位置	断面所在河流
T1	排污口沿石湖河上游 500m	石湖河
T2	排污口沿石湖河下游 1000m	石湖河
T3	排污口沿石湖河下游 2000m	石湖河
T4	石湖河支流 1 汇入石湖河处沿石湖河支流 1 上游 500m	石湖河支流 1
T5	石湖河支流 2 汇入石湖河处支流 2 上游 500m	石湖河支流 2
T6	石湖河汇入蚬江河处沿蚬江河上游（大岗河）500m	大岗河（蚬江河）
T7	蚬江河汇入沙坪河处沿沙坪河上游 2200m	沙坪河
T8	蚬江河汇入沙坪河处沿沙坪河下游 2200m（沙坪水闸）	沙坪河

4.6.1.2. 监测项目

监测项目包括：pH、砷、汞、铬、六价铬、铅、镉、铜、锌、镍、硫化物、有机质和氟化物，共 13 项。

4.6.1.3. 监测时间和频次

2026 年 6 月 11 日，监测时间为 1 天，每天采样 1 次。

4.6.1.4. 监测分析方法

各检测项目的分析方法见表 4.6-2。

表 4.6-2 河流底泥监测项目监测分析及检出限

检测项目	检测方法	方法检出限	检测设备名称/型号
pH值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	/	pH 计 PHSJ-4F
总砷	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的测定》 GB/T22105.2-2008	0.01mg/kg	原子荧光光度计 AFS-8520
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/T22105.1-2008	0.002mg/kg	原子荧光光度计 AFS-8520
镉	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》HJ803-2016	0.07mg/kg	电感耦合等离子体发射光谱仪 iCAP7200

检测项目	检测方法	方法检出限	检测设备名称/型号
铅	《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》HJ491-2019	10mg/kg	原子吸收分光光度计 GGX-600
铬	《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》HJ491-2019	4mg/kg	原子吸收分光光度计 GGX-600
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》HJ491-2019	1mg/kg	原子吸收分光光度计 GGX-600
镍	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	3mg/kg	原子吸收分光光度计 GGX-600
锌	《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》HJ491-2019	1mg/kg	原子吸收分光光度计 GGX-600
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》HJ1082-2019	0.5mg/kg	原子吸收分光光度计 GGX-600
硫化物	《土壤和沉积物 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ833-2017	0.04	紫外可见分光光度计 /UV5200PC
有机质	《土壤检测 第6部分：土壤有机质的测定》 NY/T1121.6-2006	/	滴定装置
氟化物	《土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T22104-2008	2.5µg/kg	氟离子电极

图 4.6-1 项目河流底泥监测点位图

4.6.2. 河流底泥环境质量现状评价

4.6.2.1. 评价标准

监测点位河流底泥环境质量评价因子中镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值-其他；氟化物执行《土壤重金属风险评价筛选值 珠江三角洲》（DB44/T1415-2014）的农业用地-水田污染风险筛选值。

4.6.2.2. 监测结果统计与评价

具体监测结果及评价见下表。

表 4.6-3 项目河流底泥监测结果-1

检测项目	单位	检测结果										
		T1	T4	T5	T7	T8	标准 限值	T2	标准 限值	T3	T6	标准 限值
pH 值	无量纲	7.1	6.8	6.7	6.6	7.2	/	6.4	——	7.8	7.6	——
镉	mg/kg	0.21	0.25	0.27	0.28	0.22	0.3	0.27	0.3	0.55	0.48	0.6
汞	mg/kg	0.483	1.02	0.345	1.06	0.544	2.4	0.425	1.8	0.612	0.197	3.4
砷	mg/kg	25.1	14.9	17.3	26.1	24.8	30	24.9	40	20.9	6.48	25
铅	mg/kg	54	66	51	85	74	120	71	90	85	55	170
铬	mg/kg	86	92	24	124	31	200	122	150	124	10	250
铜	mg/kg	27	76	39	89	19	100	39	50	86	32	100
镍	mg/kg	14	24	10	64	8	100	41	70	22	ND	190
锌	mg/kg	105	168	83	195	109	250	166	200	237	57	300
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	/	ND	/	ND	ND	/
硫化物	mg/kg	2.41	28.9	15.7	10.7	1.04	/	1.74	/	3.71	7.82	/
有机质	g/kg	14.6	23.4	10.7	33.5	13.9	/	6.22	/	20.9	6.85	/
氟化物	mg/kg	544	763	645	752	711	810	543	700	734	709	810

根据监测结果可知，各底泥环境监测点位的镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值-其他；氟化物均能满足《土壤重金属风险评价筛选值 珠江三角洲》（DB44/T1415-2014）的农业用地-水田污染风险筛选值要求，说明项目所在地河流底泥环境质量良好。

4.7. 土壤环境质量现状调查与评价

4.7.1. 土壤环境质量现状调查

4.7.1.1. 监测点位布设

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中的有关规定，调查评价范围内的每种土壤类型应至少设置 1 个表层样监测点；根据国家土壤信息服务平台查询，项目评价范围内只有 1 种土壤类型，为赤红壤，详见图 4.7-1；

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），当同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价工作等级，并按相应等级分别开展评价工作；本项目涉及污水厂和配套进厂道路两个场地，其中污水厂土壤评价等级为二级，应在项目占地范围内布设 3 个柱状样点、1 个表层样点，占地范围外布设 2 个表层样点；配套进厂道路可不开展土壤环境影响评价工作。

结合本项目特点，本次评价在项目占地范围内布设 3 个柱状样点、1 个表层样点，占地范围外布设 2 个表层样点。

为了解项目所在地土壤环境质量现状，本次评价委托广州市弗雷德检测技术有限公司对土壤质量进行调查。监测点位布设见表 4.7-1，各监测点位置详见图 4.7-2。

表 4.7-1 土壤环境质量监测点位一览表

编号	监测位置	与项目方位关系	距离	样点要求	监测项目	备注
T1	调节池及事故池位置	项目范围内	/	柱状样点	基本因子+特征因子	相对污染最大的区域
T2	生化沉淀池位置	项目范围内	/	柱状样点	特征因子	相对污染较大的区域
T3	污泥浓缩池位置	项目范围内	/	柱状样点	特征因子	相对污染较大的区域
T4	项目综合楼附近	项目范围内	/	表层样点	基本因子+特征因子	相对污染最小的区域
T5	项目北面耕地	北面	65m	表层样点	特征因子	相对污染最小的区域
T6	项目南面林地（或空地）	南面	10m	表层样点	基本因子+特征因子	相对污染最大的区域

项目土壤环境现状监测点位布设与《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的相符性分析如下表。

表 4.7-2 土壤环境监测点位布设与（HJ964-2018）的相符性分析表

序号	（HJ964-2018）中的要求	本项目情况	是否符合
1	当同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价工作等级，并按相应等级分别开展评价工作	本项目涉及污水厂和配套进厂道路两个场地，其中污水厂土壤评价等级为二级，配套进厂道路可不开展土壤环境影响评价工作	是
2	调查评价范围内的每种土壤类型应至少设置 1 个表层样监测点	根据国家土壤信息服务平台查询，项目评价范围内共有 1 种土壤类型，为赤红壤，详见图 4.7-1，本项目监测点 T4、T6 均为表层样点	是
3	涉及大气沉降影响的，应在占地范围外主导风向的上、下风向各设置 1 个表层样监测点	本次评价在占地范围外设有 2 个土壤表层样采样点（分别为主导风向的上风向（T5）、下风向（T6））	是
4	表 6 要求：评价工作等级为二级，应在项目占地范围内布设 3 个柱状样点、1 个表层样点，占地范围外布设 2 个表层样点	污水厂土壤评价等级为二级，本次评价在项目占地范围内布设 3 个柱状样点（T1、T2、T3）、1 个表层样点（T4），占地范围外布设 2 个表层样点（T5、T6）	是

4.7.1.2. 监测项目

基本因子：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，共 46 项。

特征因子：pH、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铜、锌、镍和石油烃。

4.7.1.3. 监测分析方法

按照国家环保部发布的《土壤环境监测技术规范》（HJ166-2026）中的有关规定，各监测项目的分析方法见表 4.7-3。

表 4.7-3 各监测项目分析及检出限

检测项目	检测方法	方法检出限	检测设备名称/型号
汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg	原子荧光光度计/AFS-8220
砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	原子荧光光度计/AFS-8220
铅	《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》	10mg/kg	原子吸收分光光度计/ICE3500

检测项目	检测方法	方法检出限	检测设备名称/型号
	HJ491-2019		
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	0.01mg/kg	原子吸收分光光度计/ICE3500
镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	3mg/kg	原子吸收分光光度计/ICE3500
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》HJ491-2019	1mg/kg	原子吸收分光光度计/ICE3500
铬（六价）	《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》HJ1082-2019	0.5mg/kg	原子吸收分光光度计/ICE3500
硝基苯	《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	0.09mg/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020 NX
苯胺		0.1mg/kg	
2-氯酚		0.06mg/kg	
苯并[a]蒽		0.1mg/kg	
苯并[a]芘		0.1mg/kg	
苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg	
苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg	
蒽		0.1mg/kg	
二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg	
茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg	
萘		0.09mg/kg	
石油烃（C10-C40）	《土壤和沉积物 石油烃（C6-C9）的测定 吹扫捕集气相色谱法》HJ 1020-2019	6mg/kg	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020 NX
锌	《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》HJ491-2019	1mg/kg	原子吸收分光光度计/ICE3500
pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	/	实验室酸度计/PHSJ-4A
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	1.3μg/kg	气相色谱质谱仪/8860-5977
氯仿		1.1μg/kg	
氯甲烷		1.0μg/kg	
1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg	
1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg	
1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg	
顺-1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg	
反-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg	
二氯甲烷		1.5μg/kg	
1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg	
1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	
1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg	
四氯乙烯		1.4μg/kg	

检测项目	检测方法	方法检出限	检测设备名称/型号
1,1,1-三氯乙烷		1.3 $\mu\text{g/kg}$	
1,1,2-三氯乙烷		1.2 $\mu\text{g/kg}$	
三氯乙烯		1.2 $\mu\text{g/kg}$	
1,2,3-三氯丙烷		1.2 $\mu\text{g/kg}$	
氯乙烯		1.0 $\mu\text{g/kg}$	
苯		1.9 $\mu\text{g/kg}$	
氯苯		1.2 $\mu\text{g/kg}$	
1,2-二氯苯		1.5 $\mu\text{g/kg}$	
1,4-二氯苯		1.5 $\mu\text{g/kg}$	
乙苯		1.2 $\mu\text{g/kg}$	
苯乙烯		1.1 $\mu\text{g/kg}$	
甲苯		1.3 $\mu\text{g/kg}$	
间/对二甲苯		1.2 $\mu\text{g/kg}$	
邻二甲苯		1.2 $\mu\text{g/kg}$	
氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》 HJ 746-2015	/	土壤 ORP 计 TR-901
阳离子交换量	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六 氨合钴浸提-分光光度法》HJ 889-2017	0.8 cmol^+/kg	单光束可见分光光度 计/722S
渗滤率	《森林土壤渗滤率的测定》LY/T 1218- 1999	/	/
土壤容重	《土壤检测 第4部分：土壤容重的测 定》NY/T 1121.4-2006	/	分析天平/LS220A
孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》 LY-T 1215-1999	/	分析天平/LS220A

图 4.7-1 项目所在地土壤类型图

图 4.7-2 项目土壤监测点位图

4.7.1.4 监测时间和频次

2025 年 2 月 16 日采样，监测一天，一次采样。

4.7.2. 土壤环境质量现状评价

4.7.2.1. 评价标准

监测点位 T1~T4、T6 执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)的第二类用地风险筛选值、T5 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)的“其他”土壤污染风险筛选值。

4.7.2.2. 监测结果统计与评价

具体监测结果及评价见下表。

表 4.7-4 土壤环境监测结果与评价（柱状样）

检测 点位	检测项目	单位	检测结果					参考 限值
			0~0.5m	1.0~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	6.0~9.0m	
T1	汞	mg/kg	0.283	0.200	0.192	0.161	0.169	38
	砷	mg/kg	3.39	3.26	3.07	2.61	2.62	60
	铅	mg/kg	26	25	30	20	18	800
	镉	mg/kg	0.03	0.03	0.03	0.05	0.03	65
	镍	mg/kg	30	30	27	31	26	900
	铜	mg/kg	25	24	16	15	21	18000
	铬（六价）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	5.7
	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	76
	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	260
	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	2256
	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	15
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	15
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	151
	蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1293
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	15
	萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	70
	石油烃（C10-C40）	mg/kg	36	34	31	28	20	4500
	pH 值	无量纲	6.77	6.45	6.50	6.28	6.37	/
	锌	mg/kg	174	139	120	152	103	/

检测 点位	检测项目	单位	检测结果					参考 限值
			0~0.5m	1.0~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	6.0~9.0m	
	四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
	氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	0.9
	氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	37
	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	9
	1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	5
	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	66
	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	596
	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	54
	二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	616
	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	5
	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	10
	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	6.8
	四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	53
	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	840
	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
	三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
	1,2,3,-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
	氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	0.43
	苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	4
	氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	270
	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	560
	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	20
	乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	28
	苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1290
	甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	1200
	间/对二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	570
	邻二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	640
T2	汞	mg/kg	0.260	0.195	0.191	0.181	/	38
	砷	mg/kg	3.26	1.62	1.61	1.53	/	60
	铅	mg/kg	33	25	24	27	/	800
	镉	mg/kg	0.08	0.06	0.05	0.05	/	65
	镍	mg/kg	32	29	26	24	/	900
	铜	mg/kg	28	24	21	20	/	18000
	铬（六价）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	/	5.7
	石油烃（C10-C40）	mg/kg	39	34	31	32	/	4500
	pH 值	无量纲	6.59	6.74	6.92	6.37	/	/
	锌	mg/kg	143	125	131	129	/	/

检测 点位	检测项目	单位	检测结果					参考 限值
			0~0.5m	1.0~1.5m	1.5~3.0m	3.0~6.0m	6.0~9.0m	
T3	汞	mg/kg	0.267	0.258	0.241	/	/	38
	砷	mg/kg	3.29	3.12	2.64	/	/	60
	铅	mg/kg	39	34	31	/	/	800
	镉	mg/kg	0.06	0.05	0.04	/	/	65
	镍	mg/kg	31	28	25	/	/	900
	铜	mg/kg	26	25	23	/	/	18000
	铬（六价）	mg/kg	ND	ND	ND	/	/	5.7
	石油烃（C10-C40）	mg/kg	33	31	29	/	/	4500
	pH 值	无量纲	7.01	7.24	6.43	/	/	/
	锌	mg/kg	121	116	113	/	/	/

表 4.7-5 土壤环境监测结果与评价（表层样）

检测项目	单位	检测结果			参考限值	
		T4	T5	T6	T4、T6	T5
汞	mg/kg	0.151	0.164	0.107	38	2.4
砷	mg/kg	1.43	2.17	1.08	60	30
铅	mg/kg	16	14	12	800	120
镉	mg/kg	0.04	0.03	0.06	65	0.3
镍	mg/kg	20	21	16	900	100
铜	mg/kg	19	18	15	18000	100
铬（六价）	mg/kg	ND	ND	ND	5.7	/
硝基苯	mg/kg	ND	/	ND	76	/
苯胺	mg/kg	ND	/	ND	260	/
2-氯酚	mg/kg	ND	/	ND	2256	/
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	/	ND	15	/
苯并[a]芘	mg/kg	ND	/	ND	1.5	/
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	/	ND	15	/
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	/	ND	151	/
蒽	mg/kg	ND	/	ND	1293	/
三苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	/	ND	1.5	/
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	/	ND	15	/
萘	mg/kg	ND	/	ND	70	/
石油烃（C10-C40）	mg/kg	31	21	24	4500	/
pH 值	无量纲	6.38	7.31	6.36	/	/
锌	mg/kg	102	82	103	/	250
四氯化碳	μg/kg	ND	/	ND	2.8	/
氯仿	μg/kg	ND	/	ND	0.9	/

检测项目	单位	检测结果			参考限值	
		T4	T5	T6	T4、T6	T5
氯甲烷	μg/kg	ND	/	ND	37	/
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	/	ND	9	/
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	/	ND	5	/
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	/	ND	66	/
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	/	ND	596	/
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	/	ND	54	/
二氯甲烷	μg/kg	ND	/	ND	616	/
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	/	ND	5	/
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	/	ND	10	/
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	/	ND	6.8	/
四氯乙烯	μg/kg	ND	/	ND	53	/
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	/	ND	840	/
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	/	ND	2.8	/
三氯乙烯	μg/kg	ND	/	ND	2.8	/
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	/	ND	0.5	/
氯乙烯	μg/kg	ND	/	ND	0.43	/
苯	μg/kg	ND	/	ND	4	/
氯苯	μg/kg	ND	/	ND	270	/
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	/	ND	560	/
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	/	ND	20	/
乙苯	μg/kg	ND	/	ND	28	/
苯乙烯	μg/kg	ND	/	ND	1290	/
甲苯	μg/kg	ND	/	ND	1200	/
间/对二甲苯	μg/kg	ND	/	ND	570	/
邻二甲苯	μg/kg	ND	/	ND	640	/

根据监测结果可知，各土壤环境监测点位中，T1~T4、T6的所有指标均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地风险筛选值，T5的所有指标均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的“其他”土壤污染风险筛选值，说明项目所在地土壤环境质量良好。

4.8. 生态环境质量现状调查与评价

4.8.1. 生态功能区划

根据广东省地理信息公共服务平台中“广东省三区三线专题图”，项目位于城镇集中建设区范围内，详见图 2.3-8。根据《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）的通知》（江府〔2024〕15 号），本项目位于鹤山市雅瑶镇黄洞片区，属于鹤山市重点管控单元 2（编号：ZH44078420003），项目所在地不涉及生态保护红线、一般生态空间、广东省海洋生态红线区、饮用水源保护区、自然保护区等生态敏感区。

4.8.2. 土地利用现状

根据建设单位提供的《新兴产业园黄洞片区污水处理厂新建工程可行性研究报告》，评价区域主要以林地、陆地水域、耕地三类非建设用地为主；现状建设用地主要以交通运输用地、居住用地、农业设施建设用地为主。本项目位于鹤山市雅瑶镇黄洞片区，占地总面积为16011.49m²，占地范围内占地类型主要为林地，不涉及基本农田。评价区域内土地利用情况详见图 4.8-4。

4.8.3. 陆生生态环境现状

4.8.3.1. 植被生态现状调查

根据资料收集和现场调查，项目场地为裸地，仅在四周分布少量的毛竹、桉树和桃金娘、禾本科杂草组成的灌草丛等，群落种类单一，未发现《国家重点保护野生植物名录》中受保护的植物种类珍惜濒危植物种类，也无古树名木。

4.8.3.2. 动物资源现状调查

根据现场调查，发现本项目及周边现状已进行一定程度开发，正逐渐过渡为城市生态特征，受人为活动影响强烈，自然生态环境已严重遭到干扰，野生动物失去了较适宜的栖息繁衍的场所，规划各片区内未有发现珍稀、濒危保护动物。规划各片区范围内及周边主要为矮山、丘陵、林地、农田。动物以低矮山丘树林、丛莽活动的类群或与稻田、

果园、菜圃和居民点有关的类群为主体，目前该地区常见的野生动物主要有昆虫类、鼠类、蛇类、蟾蜍、蛙和喜鹊、麻雀等鸟类。区域主要动物资源情况见表 4.8-1。

表 4.8-1 区域主要动物资源情况一览表

鸟类	喜鹊、杜鹃、麻雀、鹌鹑、竹鸡、黄莺、鸳鸯、燕子、长尾鹌、啄木鸟、雉鸡、鸛、画眉等
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、棘胸蛙、石蛤、竹蛙、树蛙、土蛙等
爬行动物	草龟、水鳖、蛤蟆蛇、青竹蛇等
蠕行动物	蚯蚓、水蛭、白线引、山蛭等
节肢动物	蜜蜂、蜻蜓、螳螂、蚱蜢、蝉、蚊、蝴蝶、萤火虫、臭虫、三化螟、黄蜂等

4.8.4. 水生生态环境现状

本项目污水厂尾水排入石湖河，汇入蚬江河，后汇入沙坪河，属于西江流域。

《基于环境DNA的广西西江干流鱼类多样性及斑鳢（*Mystus guttatus*）、豹纹翼甲鲇（*Pterygoplichthys pardalis*）种群分布研究》（李逸潇,西南大学，2025.）、《西江流域大型底栖无脊椎动物物种多样性及维持机制》（白雪,李正飞,刘洋等.生物多样性,2024）和《珠江流域浮游植物群落特征及驱动因素》（张家卫,王吉毅,黄迎燕等.环境科学研究, 2024）等文献体现：

西江干流共检测到鱼类138种，隶属于8目23科88属。鲤科鱼类占比最高（51.7%），其次为鳅科和鲿科。鱼类组成具有明显的季节性变化，检出物种数秋季（121）>夏季（109）>冬季（76）>春季（51）。优势种随季节变化，春、夏季多为鲤形目鱼类，秋、冬季多为鲈形目鱼类。空间分布方面，夏、秋季物种分布较均匀，春、冬季差异较大。物种多样性同样表现为夏、秋季高于春、冬季。西江干流的外来鱼类种数有所增加，部分外来种如乌鳢、齐氏罗非鱼等在局部水域已形成较强竞争力，并可能影响本地鱼类的生态位分布，进而威胁西江干流的鱼类资源多样性。

将西江干流鱼类划分为10个功能群，四季均包含所有功能群，但组成比例存在明显季节性差异。西江干流鱼类以产粘性卵、定居、杂食性鱼类为主。定居性鱼类在四季均占据较大比例，而洄游性鱼类则受水文条件影响较大，在丰水期占比相对较高。此外，食性差异在不同季节也有所变化。滤食性鱼类在夏季相对丰富，可能与浮游生物的繁殖高峰期相对应，而肉食性鱼类在秋冬季的比例有所上升。

现场调查显示，西江底栖动物类群以水生昆虫为主，其次为软体动物，但其空间分布并不均衡。对环境变化较为敏感的EPT类群（即蜉蝣目、襉翅目、毛翅目）主要出现在支流河段中。值得注意的是，与历史记录对比，2021~2023年现场调查记录的特有软体动物无论数量还是种类均有所下降。

西江共记录底栖动物704种，隶属5门10纲33目150科437属（见图 4.8-1）。其中主要类群，如环节动物门共计3纲13科39属73种（占比10.37%）、软体动物门2纲21科51属111种（15.77%）、节肢动物门3纲114科345属518种（73.58%）。结合历史记录和现场调查，西江底栖动物特有性较高，记录有中国特有寡毛类13种（包括高原湖泊特有种10种），珍稀和中国特有蜉蝣目10种，中国特有十足目（虾蟹类）106种以及中国特有软体动物55种（腹足类46种，双壳类9种）（许多类群未鉴定至种因此未评估），特有种占比达总物种数的26%（184种特有种）。

现场调查显示，西江底栖动物平均密度和生物量分别为437.53ind./m²和38.65g/m²。就密度而言，湖泊平均密度（1027.50ind./m²）高于支流（446.43ind./m²）和干流（239.62ind./m²）；就生物量而言，支流平均生物量（58.27g/m²）高于干流（39.10g/m²）和湖泊（1.71g/m²）。整体来看，西江优势种以摇蚊类、寡毛类以及小型软体动物等较耐污的种类为主，其中各水体优势种有所不同（表2）。全流域优势种为长足摇蚊属一种（密度百分比为17.2%）、雕翅摇蚊属一种（5.2%）、纹沼螺（7.2%）和河蚬（6.2%）。干流优势种为苏氏尾鳃蚓（6.4%）、螺赢蜚属一种（6.3%）、米虾属一种（7.2%）、多足摇蚊属一种（7.9%）、石田螺属一种（5.8%）和膀胱螺属一种（5.0%）；支流优势种为摇蚊属一种（7.8%）、越南沟蝾（5.7%）、河蚬（14.4%）和湖沼股蛤（7.1%）；湖泊优势种为水丝蚓属一种（6.2%）、长足摇蚊属一种（42.9%）、雕翅摇蚊属一种（12.9%）和纹沼螺（17.3%）。



图 4.8-1 西江大型底栖无脊椎动物物种组成分布图

表2 西江主要水体大型底栖无脊椎动物优势种百分比

Table 2 The relative density percentage of dominant species of benthic macroinvertebrates in main water bodies in the Xijiang River

物种 Species	西江 Xijiang River (%)	干流 Main stream (%)	支流 Tributary (%)	湖泊 Lake (%)
苏氏尾鳃蚓 <i>Branchiura sowerbyi</i>	—	6.4	—	—
水丝蚓属一种 <i>Limnodrilus</i> sp.	—	—	—	6.2
螺螄蛭属一种 <i>Corophium</i> sp.	—	6.3	—	—
米虾属一种 <i>Caridina</i> sp.	—	7.2	—	—
摇蚊属一种 <i>Chironomus</i> sp.	—	—	7.8	—
长足摇蚊属一种 <i>Tanytus</i> sp.	17.2	—	—	42.9
多足摇蚊属一种 <i>Polypedium</i> sp.	—	7.9	—	—
雕翅摇蚊属一种 <i>Glyptotendipes</i> sp.	5.2	—	—	12.9
石田螺属一种 <i>Sinotaia</i> sp.	—	5.8	—	—
膀胱螺属一种 <i>Physa</i> sp.	—	5.0	—	—
纹沼螺 <i>Parafossarulus striatulus</i>	7.2	—	—	17.3
越南沟蜆 <i>Sulcospira tonkiniana</i>	—	—	5.7	—
河蚬 <i>Corbicula fluminea</i>	6.2	—	14.4	—
湖沼股蛤 <i>Limnoperna lacustris</i>	—	—	7.1	—

西江流域浮游植物整体组成为硅藻-蓝藻型。本次珠江流域调查（2022年4~7月）中，西江水系共鉴定浮游植物8门136种。由图 4.8-2可见，西江水系浮游植物物种以硅藻门为优势。由图 4.8-3可见，西江水系浮游植物平均密度为 $6.78 \times 10^5 \text{ cells/L}$ ，硅藻门密度占比（44.91%）最高，蓝藻门次之；西江水系浮游植物优势种为小环藻、菱形藻、鞘丝藻、广缘小环藻、科曼小环藻和舟形藻等。

表3 珠江流域及不同水系浮游植物优势种优势度

Table 3 Preponderance of phytoplankton dominant species in the Pearl River Basin and different drainage

水系	中文名	拉丁名	出现频率/%	平均密度/(10^5 cells/L)	占比/%	优势度
珠江流域	卵圆隐藻	<i>Cryptomonas ovata</i>	58.33	1.00	14.79	0.086
	嗜蚀隐藻	<i>Cryptomonas erosa</i>	83.33	0.42	6.18	0.051
	小环藻	<i>Cyclotella</i> sp.	88.89	0.37	5.41	0.048
	菱形藻	<i>Nitzschia</i> sp.	91.67	0.19	2.74	0.025
	科曼小环藻	<i>Cyclotella comensis</i>	63.89	0.23	3.45	0.022
	舟形藻	<i>Navicula</i> sp.	86.11	0.16	2.4	0.021
西江水系	小环藻	<i>Cyclotella</i> sp.	93.33	0.21	4.31	0.040
	菱形藻	<i>Nitzschia</i> sp.	93.33	0.21	4.24	0.040
	鞘丝藻	<i>Lyngbya</i> sp.	46.67	0.41	8.22	0.038
	广缘小环藻	<i>Cyclotella bodanica</i>	73.33	0.24	4.77	0.035
	科曼小环藻	<i>Cyclotella comensis</i>	73.33	0.21	4.28	0.031
	舟形藻	<i>Navicula</i> sp.	80.00	0.13	2.64	0.021
北江水系	菱形藻	<i>Nitzschia</i> sp.	100.00	0.12	3.09	0.031
	直链藻	<i>Melosira</i> sp.	70.00	0.16	4.05	0.028
	舟形藻	<i>Navicula</i> sp.	90.00	0.12	3.01	0.027
	浮丝藻	<i>Planktothrix</i> sp.	50.00	0.20	5.31	0.027
	卵圆隐藻	<i>Cryptomonas ovata</i>	70.00	0.12	3.14	0.022
	梅尼小环藻	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	80.00	0.10	2.54	0.020
东江水系	卵圆隐藻	<i>Cryptomonas ovata</i>	81.82	3.16	26.56	0.217
	嗜蚀隐藻	<i>Cryptomonas erosa</i>	90.91	1.28	10.79	0.098
	小环藻	<i>Cyclotella</i> sp.	100.00	0.86	7.21	0.072

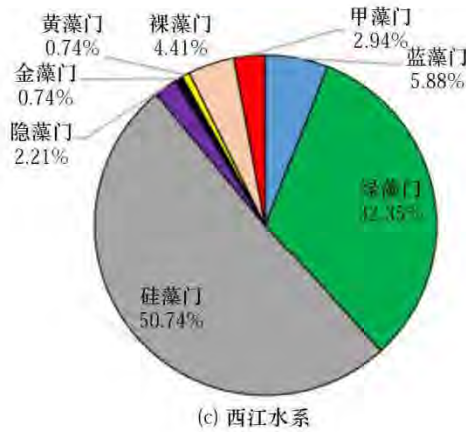


图 4.8-2 西江水系浮游植物群落组成及其占比图

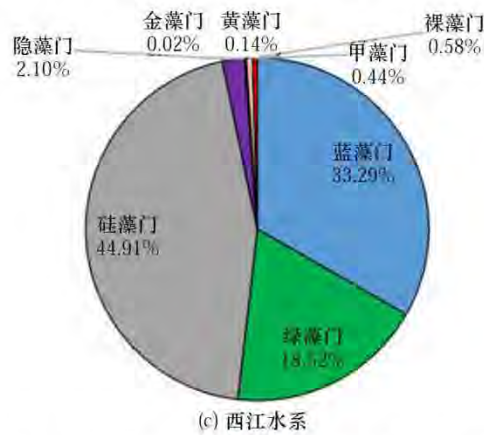


图 4.8-3 西江水系浮游植物密度占比（门水平）图

4.8.5. 区域生态现状小结

本次项目评价区不涉及广东省生态严控区，项目用地不涉及重要生态敏感区。评价区内没有出现国家保护植物和古树，不涉及自然保护区、森林公园等生态敏感区。

根据调查评估，评价区受人类活动影响久远，已无大型动物活动，动物主要是昆虫、鸟类、鼠等小型动物活动，项目所区域内生物多样性程度低，无珍稀动植物，群落结构较为简单。因此项目实施过程中不会涉及珍稀野生动植物的迁移、保护问题。

图 4.8-4 项目生态环境评价范围内植被类型图

4.9. 区域污染源调查

本项目位于鹤山市雅瑶镇黄洞片区，东面为沈海高速，南面为林地，西面、北面为耕地。现状污染源为主要为周边居民日常生活产生的生活污水。

4.9.1. 区域水污染源调查

根据现场踏勘，石湖河流域内现有15个入河排污口，均为雨水和生活污水混合排污口，不涉及工业废水，详见表 4.9-1和图 4.9-1。

经调查，石湖河流域内排污口无工业废水排放，现保留的入河排污口仅排放周边工业企业、村庄、小区等的生活污水和雨水。随着石湖河的区域削减方案的实施，石湖河周边工业企业、村庄、小区等的生活污水纳入污水管网中，经污水管网排入雅瑶污水处理厂或鹤山市第二污水处理厂处理，流域现有排污口均不再排放污水，仅作为雨水排放口存在。

根据《鹤山市雅瑶镇石湖河综合整治水环境污染物削减方案》，石湖河流域范围内，陈山工业区（石湖片区）、陈山松园片区（隔朗片区）和鹤起香泉小区现状生活污水直接通过排污口排放至石湖河，没有采取截污治理措施，上述范围生活污水排放量约为1900m³/d，其中主要污染物入河排放量约为COD_{Cr}0.5415t/d、NH₃-N0.5415t/d。

此外，经调查，石湖河均无规划或拟建工业水污染源与排污口。

表 4.9-1 入河排污口一览表

序号	编号	排污口名称	岸别	镇(街道)	村(居)	排污口性质			污水主要来源					排污单位(工业、企业排污口)或服务范围(市政、生活排污口)
						工业	生活	混合	工业企业直排	生活直排	污水处理厂	市政直排	其它	
1	石湖-1	江门市鹤山市雅瑶镇石湖河左岸3号雨污混排口	左	雅瑶	石湖		√			√				秧坎新村
2	石湖-2	江门市鹤山市雅瑶镇石湖河右岸2号雨污混排口	右	雅瑶	石湖		√			√				石湖开发区、石湖大江村
3	石湖-3	江门市鹤山市雅瑶镇石湖河左岸4号雨污混排口	左	雅瑶	石湖		√			√				石湖工业区、秧坎旧村
4	石湖-4	江门市鹤山市雅瑶镇石湖河左岸5号雨污混排口	左	雅瑶	石湖		√			√				石湖社区、石湖山仔村
5	石湖-5	江门市鹤山市雅瑶镇石湖河左岸6号雨污混排口	左	雅瑶	石湖		√			√				石湖工业开发区、石湖山仔村、石湖鸡笃村、石湖小学、碧桂园鹤起香泉小区
6	石湖-6	江门市鹤山市雅瑶镇石湖河左岸7号雨污混排口	左	雅瑶	石湖		√			√				石湖鸡笃村开发区、石湖山仔村、石湖鸡笃村、碧桂园鹤起香泉小区
7	石湖-7	江门市鹤山市雅瑶镇石湖河右岸4号雨污混排口	右	雅瑶	石湖		√			√				石湖东华村、石湖民富村、石湖北江村、石湖大元村、卓思美杰幼儿园
8	石湖-8	江门市鹤山市雅瑶镇石湖河左岸9号雨污混排口	左	雅瑶	石湖		√			√				石湖上西村、石湖居委会北江村江沙公路边发展地
9	石湖-9	江门市鹤山市雅瑶镇石湖河右岸5号河汉沟渠汇入口	右	雅瑶	石湖		√			√				石湖工业区

序号	编号	排污口名称	岸别	镇(街道)	村(居)	排污口性质			污水主要来源					排污单位(工业、企业排污口)或服务范围(市政、生活排污口)
						工业	生活	混合	工业企业直排	生活直排	污水处理厂	市政直排	其它	
10	石湖-10	江门市鹤山市雅瑶镇石湖河左岸 10 号生活污水散排口	左	雅瑶	石湖		√			√				穗鹤销售中心
11	石湖-11	江门市鹤山市雅瑶镇石湖河右岸 7 号雨污混排口	右	雅瑶	石湖		√			√				陈山工业区
12	石湖-12	江门市鹤山市雅瑶镇石湖河右岸 6 号雨污混排口	右	雅瑶	石湖		√			√				陈山工业区
13	石湖-13	江门市鹤山市雅瑶镇石湖河右岸 8 号雨污混排口	右	雅瑶	石湖		√			√				陈山工业区
14	石湖-14	江门市鹤山市雅瑶镇石湖河左岸 12 号雨污混排口	左	雅瑶	石湖		√			√				石湖下西村、清华苑住宅小区
15	石湖-15	江门市鹤山市雅瑶镇石湖河右岸 9 号雨污混排口	右	雅瑶	石湖		√			√				穗鹤汽车城对面临街商铺和出租屋、穗鹤汽车城、鹤山市雅瑶镇车管所、陈山工业区

图 4.9-1 石湖河入河排污口分布图

4.9.2. 区域大气污染源调查

根据现场踏勘及资料收集，项目大气评价范围内与本项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目污染源共有2个，具体情况见下表。

表 4.9-2 项目区域污染源调查一览表

序号	项目名称	项目地址	主要污染源	审批时间	投产时间
1	鹤山市益瑞纸品厂年产纸卡 60 吨、纸箱 200 吨建设项目	鹤山市雅瑶镇石湖社区居民委员会石湖路 477 号之五	生活污水、印刷清洗废水、NMHC、臭气浓度、噪声、固废	江鹤环审〔2025〕32 号	未投产
2	鹤山市远阳橡塑有限公司年产空调塑料配件 381 万件新建项目	鹤山市雅瑶镇兴雅路 167 号之三	生活污水、冷却废水、喷漆水帘柜废水、水喷淋废水、NMHC、VOCs、颗粒物、臭气浓度、噪声、固废	江鹤环审〔2025〕54 号	未投产
3	鹤山市中景实业有限公司年产 95 万座位底托、10 万大灯固定支架、2 万挡泥板支架、0.1 万制动踏板改扩建项目	广东江门鹤山市雅瑶镇昆东村委泊步村开发区	生活污水、喷淋废水、颗粒物、TVOC、NMHC、SO ₂ 、NO _x 、臭气浓度、噪声、固废	江鹤环审〔2025〕55 号	2025 年 12 月投产
4	广东赢他五金制品有限公司年产宠物围栏 55 万套、宠物笼 27.5 万套和智能烘干机 27.5 万套新建项目	鹤山市雅瑶镇黄洞村民委员会	生活污水、颗粒物、NMHC、TVOC、臭气浓度、噪声、固废	江鹤环审〔2025〕70 号	未投产
5	鹤山市明诺纸制品有限公司年产 1500 吨纸包装制品新建项目	广东江门鹤山市雅瑶镇兴雅路 172 号 D 座首层、二层	生活污水、清洗废水、总 VOCs、NMHC、臭气浓度、噪声、固废	江鹤环审〔2025〕80 号	未投产
6	广东志格电器有限公司年产 400 万台空调新建项目	鹤山市雅瑶镇黄洞村民委员会	生活污水、喷淋废水、NMHC、苯乙烯、丙烯腈、1,3-丁二烯、甲苯、乙苯、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、臭气浓度、噪声、固废	江鹤环审〔2025〕100 号	未投产
7	广东志远方智能科技有限公司年产新能源电池铝壳	鹤山市雅瑶镇黄洞片区	生活污水、打磨废水、喷淋废水、	江鹤环审〔2025〕120	未投产

序号	项目名称	项目地址	主要污染源	审批时间	投产时间
	600 万个、新能源电池盖板 2000 万个、新能源电池塑料配件 2000 万套、新能源汽车配件 150 万套、空调钣金件 225 万套、五金模具 310 套、注塑模具 240 套新建项目		TVOC、NMHC、氯化氢、氯乙烯、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、臭气浓度、噪声、固废	号	
8	门市浩霖塑料制品有限公司年产光伏冰箱 0.1 万台、车载冰箱 1.8 万台、冰吧 0.1 万台、按摩器材 55 万套新建项目	鹤山市雅瑶镇黄洞村民委员会	生活污水、盐雾测试废水、喷淋废水、颗粒物、TVOC、NMHC、MDI、PAPI、苯乙烯、丙烯腈、1,3-丁二烯、甲苯、乙苯、臭气浓度、噪声、固废	江鹤环审（2026）26 号	未投产

5 环境影响预测与评价

5.1. 施工期环境影响分析

施工期的环境影响来自污水处理厂区的建设，厂区的施工包括土方阶段、基础阶段、结构阶段和装修阶段。建设项目位于鹤山市雅瑶镇黄洞片区内，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等措施，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。

5.1.1. 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、施工人员办公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盥洗水、厕所冲刷水等。主要污染物包括 SS、BOD₅、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、施工期间如不注意搞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. 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。

5.1.3. 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、场地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，渗漏水排放进入地表水，有可能造成地表水污染。另外，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。

5.1.4. 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。

5.1.5. 声环境影响分析及污染防治措施

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 处的声级测值列于表 5.1-1：

表 5.1-1 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 5.1-1 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，其噪声级如表 5.1-2 所列：

表 5.1-2 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其东北面约 285m 处的黄洞村，则本项目施工机械噪声在该敏感点处的噪声值可低于 60dB(A)，不至对其产生明显的影响。

5.1.6. 生态环境影响分析及污染防治措施

1、永久占地对陆地生态系统的影响

本工程永久占地为污水处理厂永久占地，面积约 16445.34m²，施工过程会造成永久

征地范围内的植被永久性消失，并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、临时性占地对陆地生态系统的影响

临时性占地包括管沟开挖对植被的破坏。管道施工可能造成植物死亡，涉及的土地类型主要为水塘。工程结束后进行植被恢复可弥补大部分损失的生物量。另外，施工期由于机械的碾压及施工人员的踩踏是土壤被压实，破坏植被等，造成对土壤和景观的影响。

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。项目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 1799mm，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，不但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。

4、对基本农田的影响

项目西、北侧临近基本农田，最近距离约为 10m，项目施工期可能会对其产生影响。

（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；生活污水包括施工人员的盥洗水、厕所冲刷水等。项目临近基本农田，无完善围挡截排水措施时，雨天地表径流携带污水直接漫流进入农田表层土壤、田间沟渠。短期可能造成农田土壤板结、幼苗烂根、减产等，工程结束后进行植被恢复可逐步恢复。

（2）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。泥沙淤积农田排水沟、覆盖农作物叶片，堵塞土壤孔隙，降低耕地肥力；油类、化学品等被雨水冲刷后进入农田，破坏土壤微生物

物群落，长期残留影响农作物安全。

(3) 若施工期管控不当，施工便道、渣土临时堆场超占基本农田，将严重破坏耕作层；施工碾压临近农田边缘，土壤压实，形成板结硬层，短期内将无法复耕，丧失种植条件。

5.2. 营运期环境影响分析与评价

5.2.1. 地表水环境影响分析与评价

5.2.1.1. 废水排放方案

本项目外排水量为 $2500\text{m}^3/\text{d}$ 。项目出水水质中，pH 执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）表 4 基本控制项目最高允许排放浓度（瞬时值）及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；其余常规因子执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）表 1 基本控制项目最高允许排放浓度（日均值）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；总锌执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）表 3 选择控制项目最高允许排放浓度（日均值）及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；总铁、总铝的尾水排放限值结合园区主导产业的行业水污染物直接排放标准相关管控要求类比确定；氟化物的尾水排放限值结合地表水环境影响预测结果从严确定，处理达标后尾水排入石湖河，汇入蚬江河，后汇入沙坪河。

5.2.1.2. 排污口设置情况及合理性分析

1、排污口的基本信息

入河排污口坐标：E112°59'12.888"、N22°44'0.999"；

入河排污口性质：新建；

入河排污口排放方式：连续稳定排放；

入河方式：D530×8 专用管线；

排入水体名称：石湖河；

排污口平面位置：沿岸排放；

排入的水体环境功能区保护要求：根据《江门市生态环境局鹤山分局关于石湖河地表水环境功能区划及执行标准的复函》（附件六），石湖河为Ⅳ类水环境质量功能区，故石湖河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。

2、排污口设置合理合法性

根据《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日）第六十四条：“在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。”第七十五条：“在风景名胜区水体、重要渔业水体和其他具有特殊经济文化价值的水体的保护区内，不得新建排污口。在保护区附近新建排污口，应当保证保护区水体不受污染。”第五十八条：“农田灌溉用水应当符合相应的水质标准，防止污染土壤、地下水和农产品。禁止向农田灌溉渠道排放工业废水或者医疗污水。向农田灌溉渠道排放城镇污水以及未综合利用的畜禽养殖废水、农产品加工废水的，应当保证其下游最近的灌溉取水点的水质符合农田灌溉水质标准。”

根据《入河排污口监督管理办法》（生态环境部令第35号）第十八条：“有下列情形之一的，禁止设置入河排污口：（一）在饮用水水源保护区内；（二）在风景名胜区水体、重要渔业水体和其他具有特殊经济文化价值的水体的保护区内新建；（三）不符合法律、行政法规规定的其他情形。”

根据广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/27-2001），特殊控制区内禁止新建排污口，现有排污口执行一级标准且不得增加污染物排放总量。特殊控制区指根据GHZB 1划分为Ⅰ、Ⅱ类的水域和Ⅲ类的水域中划定的保护区、游泳区及GB 3097划分为一类的海域。

本项目地表水评价范围内不涉及饮用水源保护区、风景名胜区水体、重要渔业水体和其他具有特殊经济文化价值的水体的保护区。项目纳污水体石湖河不属于特殊控制区。目前石湖河主要为防洪的使用功能，石湖河排污口下游不涉及农田灌溉功能。

因此，项目排污口的设置合理合法。

3、排污口对区域地表水体影响情况

本项目排污口设于石湖河右岸。石湖河发源于陈山坑，全长约5.13km，本项目排放口沿下游方向历经约2.97km后于凤亭工业区附近汇入蚬江河。

石湖河主要为排洪除涝功能，项目排放口位置及其下游河段不涉及农田灌溉功能，

也无饮用水源保护区等环境保护区。

由于主要因子 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP 出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）表 1 基本控制项目最高允许排放浓度（日均值）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值，根据预测结果，本项目的实施会对石湖河的水质达到改善的效果。

随着石湖河的区域削减方案的实施，石湖河水质可得到改善，逐步提高到其目标水质 IV 类水标准要求。

因此，本项目入河排放口的设置具有环境可行性。

项目排污口位置及周边水体情况见图 5.2-1。

图 5.2-1 项目纳污水体及周边水体情况图

5.2.1.3. 水环境容量核算

1、石湖河

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），“受纳水体水环境质量标准为 GB3838 IV、V 类水域，安全余量按照不低于建设项目污染源排放量核算断面（点位）环境质量标准的 8%确定（安全余量>环境质量标准×8%）”，石湖河为IV类水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

河流现状污染浓度采用排污口沿石湖河下游 1000m 处 W2 补充监测断面于 2026.2.26-2026.2.28 的监测最大值。

考虑石湖河的枯水期水流量较小，项目排水量对于其整体流量而言影响较大，故考虑采用本项目尾水排放后河流的总流量核算其总容量。

具体核算如下：

表 5.2-1 石湖河主要污染物所需削减量一览表

污染物	河流环境质量标准 mg/L	水质目标的 92%mg/L	尾水排放标准 mg/L	河流现状浓度 mg/L	河流枯水期流量 m³/s	项目排水量 m³/s	尾水排放后河流总容量 g/s	项目所需容量 g/s	现有污染量 g/s	所需削减量 g/s
COD _{Cr}	30	27.6	40	18	0.076	0.029	2.9044	1.1600	1.3722	-0.3722
NH ₃ -N	1.5	1.38	5	0.184	0.076	0.029	0.1452	0.1450	0.0140	0.0138
TP	0.3	0.276	0.5	0.9	0.076	0.029	0.0290	0.0145	0.0686	0.0541
石油类	0.5	0.46	1	0.005*	0.076	0.029	0.0484	0.0290	0.0004	-0.0190
LAS	0.3	0.276	0.5	0.025*	0.076	0.029	0.0290	0.0145	0.0019	-0.0126
氟化物	1.5	1.38	4	0.26	0.076	0.029	0.1452	0.1160	0.0198	-0.0094
锌	2	1.84	1	0.005*	0.076	0.029	0.1936	0.0290	0.0004	-0.1642

注：*检出结果为 ND，本次评价取检出限一半计，其中石油类、LAS、总锌的检出限分别为 0.01mg/L、0.05mg/L、0.01mg/L

根据上表，对照本项目尾水排放后石湖河枯水期水环境容量，化学需氧量、石油类、LAS、氟化物、锌有足够的安安全余量，氨氮、总磷均需要削减。

2、蚬江河

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），“受纳水体水环境质量标准为 GB3838 IV、V 类水域，安全余量按照不低于建设项目污染源排放量核算断面（点位）环境质量标准的 8%确定（安全余量>环境质量标准×8%）”，石湖河为IV类水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

河流现状污染浓度采用石湖河汇入蚬江河处沿蚬江河上游（大岗河）500m 处 W6 补

充监测断面于 2026.2.26-2026.2.28 的监测最大值。

考虑蚬江河的枯水期水流量较小，项目排水量对于其整体流量而言影响较大，故考虑采用本项目尾水排放后河流的总流量核算其总容量。

具体核算如下：

表 5.2-2 蚬江河主要污染物所需削减量一览表

污染物	河流环境质量标准 mg/L	水质目标的 92%mg/L	尾水排放标准 mg/L	河流现状 浓度 mg/L	河流枯水 期流量 m ³ /s	项目排水量 m ³ /s	尾水排放 后河流总 容量 g/s	项目所需 容量 g/s	现有污 染量 g/s	所需削 减量 g/s
COD _{Cr}	30	27.6	40	16	0.149	0.029	4.9128	1.1600	2.3840	-1.3688
NH ₃ -N	1.5	1.38	5	0.125	0.149	0.029	0.2456	0.1450	0.0186	-0.0820
TP	0.3	0.276	0.5	0.27	0.149	0.029	0.0491	0.0145	0.0402	0.0056
石油类	0.5	0.46	1	0.005*	0.149	0.029	0.0819	0.0290	0.0007	-0.0521
LAS	0.3	0.276	0.5	0.025*	0.149	0.029	0.0290	0.0145	0.0037	-0.0309
氟化物	1.5	1.38	4	0.28	0.149	0.029	0.1452	0.1160	0.0417	-0.0879
锌	2	1.84	1	0.005*	0.149	0.029	0.1936	0.0290	0.0007	-0.2978

注：*检出结果为 ND，本次评价取检出限一半计，其中石油类、LAS、总锌的检出限分别为 0.01mg/L、0.05mg/L、0.01mg/L

根据上表，对照本项目尾水排放后蚬江河枯水期水环境容量，化学需氧量、氨氮、石油类、LAS、氟化物、锌有足够的的安全余量，总磷需要削减。

5.2.1.4. 区域削减方案

由于新兴产业园黄洞片区污水处理厂的服务范围为新兴产业园黄洞片区，收集片区内生活污水和工业废水，根据《鹤山市中欧雅瑶新兴产业园区（北区）基础设施配套工程一期可行性研究报告》，服务范围内现状以林地、陆地水域、耕地三类非建设用地为主，无可作为削减来源的污染源。因新兴产业园黄洞片区污水处理厂尾水排入石湖河，汇入蚬江河，故为保障新兴产业园黄洞片区污水处理厂排污方案可行，根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号），须开展石湖河水环境污染物削减工作，为新兴产业园黄洞片区污水处理厂的尾水排放提供条件。

1、流域污染源调查统计分析

（1）污染源范围

根据《鹤山市雅瑶镇石湖河综合整治水环境污染物削减方案》，重点实施的工程措施为①雅瑶污水厂扩容工程及石湖片区截污工程、鹤山市雅瑶镇黄洞片区和陈山松园片区污水管网新建工程；②鹤山碧桂园叠彩轩、鹤起香泉小区污水提升管网改造工程。

雅瑶污水厂扩容工程新增服务范围包含陈山工业区（石湖片区）、陈山松园片区（隔朗片区）、黄洞片区部分、朝阳工业区等区域的生活污水；其中，生活污水现状排入石湖河的区域为陈山工业区（石湖片区）、陈山松园片区（隔朗片区）。

鹤山碧桂园叠彩轩、鹤起香泉小区污水提升管网改造工程中，生活污水现状排入石湖河的区域为鹤起香泉小区。

故本次削减方案的具体实施范围包括陈山工业区（石湖片区）、陈山松园片区（隔朗片区）和鹤起香泉小区，详见图 5.2-2。实施时限为 2025 年~2026 年 12 月。

图 5.2-2 石湖河削减方案实施范围图

（2）污染源现状生活用水量调查统计

本次削减方案的实施范围内的现状生活用水量参考广东鹤山北控税务有限公司（鹤山营业所）提供的 2024 年的统计数据，各片区的生活用水量统计具体数据如下。

表 5.2-3 石湖河流域各片区/小区生活用水量统计

序号	片区/小区名称	年用水量 (m³/a)
1	隔朗片区	144728
2	清华苑小区	26868
3	石湖片区	384099
4	鹤起香泉小区	223021

（3）污染源现状各污染物产生及排放情况

①地理分区和污染物产生系数

参照《关于发布〈排放源统计调查产排污核算方法和系数手册〉的公告》（公告 2021 年第 24 号）中《生活源产排污核算方法和系数手册》，根据行政区所属省份确定所在的地区，查找该地区的相关系数，地理分区和对应地区的城镇生活源水污染物产生系数具体见下表。

表 5.2-4 地理分区表

地区分类	范围
一区	黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古东部
二区	北京、天津、河北、山西、河南、山东
三区	陕西、宁夏、甘肃、青海、新疆、内蒙古中西部
四区	上海、江苏、浙江、安徽、江西、福建
五区	广东、广西、湖北、湖南、海南
六区	重庆、四川、贵州、云南、西藏

表 5.2-5 城镇生活源水污染物产生系数摘抄

地区分类	指标名称	单位	产生系数
一区	折污系数	无量纲	0.80
	化学需氧量	毫克/升	350
	氨氮	毫克/升	36.5
	总磷	毫克/升	4.42
二区	折污系数	无量纲	0.80
	化学需氧量	毫克/升	465
	氨氮	毫克/升	53.2
	总磷	毫克/升	5.76
三区	折污系数	无量纲	0.80

地区分类	指标名称	单位	产生系数
	化学需氧量	毫克/升	460
	氨氮	毫克/升	52.2
	总磷	毫克/升	5.12
四区	折污系数	无量纲	0.85
	化学需氧量	毫克/升	340
	氨氮	毫克/升	32.6
	总磷	毫克/升	4.27
五区	折污系数	无量纲	0.89
	化学需氧量	毫克/升	285
	氨氮	毫克/升	28.3
	总磷	毫克/升	4.10
六区	折污系数	无量纲	0.83
	化学需氧量	毫克/升	325
	氨氮	毫克/升	37.7
	总磷	毫克/升	4.28

本次污染源范围涉及鹤山市雅瑶镇和沙坪街道，属于广东省，为五区，污水量折污系数为 0.89，化学需氧量产生系数为 285 毫克/升、氨氮产生系数为 28.3 毫克/升、总磷产生系数为 4.10 毫克/升。

②核算方法

生活污水量核算（吨）=生活用水量（吨）×折污系数；

污染物产生量（吨）=污水排放量（吨）×产污浓度系数（毫克/升）/10⁻⁶。

③生活污水量核算结果

表 5.2-6 石湖河流域各片区/小区生活污水量核算结果一览表

序号	片区/小区名称	年用水量（m ³ /a）	日用水量（m ³ /d）	日污水量（m ³ /d）
1	隔朗片区	144728	397	353
2	清华苑小区	26868	74	66
3	石湖片区	384099	1052	937
4	鹤起香泉小区	223021	611	544
注：日用水量=年用水量/365；日污水量=日用水量×0.89				

（4）污染源各污染物产生及排放情况

因本次削减方案实施范围内的生活污水现状均为未经处理，直接排入石湖河，故其生活污水污染物产生浓度即为排放浓度。

表 5.2-7 石湖河流域各片区/小区各污染物产生及排放情况一览表

污染物	片区/小区名称	产生浓度 (mg/L)	现状污水量 (m³/d)	排放量 (t/d)
COD _{Cr}	隔朗片区	285	353	0.1006
	清华苑小区	285	66	0.0188
	石湖片区	285	937	0.2670
	鹤起香泉小区	285	544	0.1550
NH ₃ -N	隔朗片区	28.3	353	0.0100
	清华苑小区	28.3	66	0.0019
	石湖片区	28.3	937	0.0265
	鹤起香泉小区	28.3	544	0.0154
TP	隔朗片区	4.10	353	0.0014
	清华苑小区	4.10	66	0.0003
	石湖片区	4.10	937	0.0038
	鹤起香泉小区	4.10	544	0.0022

2、流域水污染减排工程方案

（1）雅瑶污水厂扩容工程

①设计范围及规模

雅瑶污水厂扩容工程新增服务范围包含陈山工业区（石湖片区）、陈山松园片区（隔朗片区）、黄洞片区部分、朝阳工业区等区域的生活污水。

规模：扩容后处理规模由 1500m³/d 提升至 4500m³/d。

预计完工时间：扩容工程已于 2024 年 5 月完工，石湖片区截污工程完工时间 2026 年 8 月；黄洞片区、陈山松园片区污水管网新建工程完工时间 2025 年 6 月，朝阳工业区截污工程完工时间 2026 年 12 月。

②纳污范围

鹤山市雅瑶镇污水处理厂现有工程位于鹤山市雅瑶镇雅瑶村委会清溪村隔沙坳，总设计规模 1500m³/d，占地面积 2457.24m²，纳污范围为雅瑶镇镇区的生活污水。现有工程于 2009 年 8 月 12 日取得环评批复（鹤环审〔2009〕97 号），2010 年 7 月建成，2010 年 12 月 30 日通过环保验收（鹤环审〔2010〕490 号）。采用“混凝沉淀+垂直流人工湿地”工艺，主要构筑物包括格栅间/泵池、混凝反应池、斜管沉淀池、垂直流人工湿地、集水井、污泥浓缩池和综合用房等。2018 年年底进行提标改造，在原工艺基础上增加了滤布滤池。2020 年滤布滤池已停止使用。随着雅瑶镇的发展，污水厂现有工程的设备使用年限较长，工艺陈旧，部分设施已经老化故障甚至损坏，严重影响系统处理效率，导

致处理能力均达不到实际需求，急需进行扩容改造。且纳污管网建设滞后，覆盖范围不足。

鹤山市雅瑶镇人民政府拟投资 3260.12 万元，对现有鹤山市雅瑶镇污水处理厂进行技术改造和扩容，改造后全厂采用“改良 A^2O +二沉池+高效沉淀池+高速纤维过滤器”工艺，扩容后处理规模由 $1500m^3/d$ 提升至 $4500m^3/d$ 。

扩容前后污水厂的选址、占地面积不变，新增纳污范围，详见图 5.2-3。

图 5.2-3 鹤山市雅瑶镇污水处理厂现有工程及扩容后新增纳污范围图

③进出水水质

a.进水水质

鹤山市雅瑶镇污水处理厂主要收集处理雅瑶镇的生活污水，生活污水排放标准执行《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二阶段三级标准和鹤山市雅瑶镇污水处理厂的纳管标准的较严值。

表 5.2-8 鹤山市雅瑶镇污水处理厂进水水质 单位：mg/L, pH 无量纲

水质指标	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
鹤山市雅瑶镇污水处理厂	6~9	≤350	≤200	≤180	≤35	≤45	≤5

b.出水水质

鹤山市雅瑶镇污水处理厂的尾水排污口位于厂区北面，设置在厂区北面的雅瑶河（天沙河雅瑶段）上，技术改造和扩容后，污水处理厂的尾水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值。

表 5.2-9 鹤山市雅瑶镇污水处理厂出水水质 单位：mg/L, pH、色度无量纲

水质指标	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
设计出水水质	6~9	≤40	≤10	≤10	≤5	≤15	≤0.5

④入河排污口基本情况

a.位置：技术改造和扩容后排污口位置不变，位于厂区北面，设置在厂区北面的雅瑶河（天沙河雅瑶段）上，地理坐标为 113°1'11.96"E，22°42'28.40"N。

b.类型：市政污水排放口。

c.排放方式：连续。

d.入河方式：暗管。

e.污废水来源及构成：单一市政入河排放口。污水主要为纳污范围内的生活污水。

f.污水所含主要污染物种类、排放浓度和总量：污染物主要为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总氮、总磷等；其排放浓度为执行标准：《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值，排放量为 4500m³/d。

3、各工程削减情况

本次工程建成后，石湖片区（含清华苑小区）、陈山松园片区（隔朗片区）生活污水排入鹤山市雅瑶镇污水处理厂处理，尾水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值后排入雅瑶河；鹤起香泉小区生活污水排入鹤山市第二污水处理厂处理，尾水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值后排入沙坪河。

结合表 5.2-7 中污染源各污染物产生及排放核算结果，可计算得各污染物削减入河量，详见下表。

表 5.2-10 削减措施削减污染物入河量一览表

削减指标	纳污河流		削减前排放浓度（mg/L）	现状污水量（m³/d）	削减后排放浓度（mg/L）	削减量*（t/d）
	截污前	截污后				
COD _{Cr}	石湖河	雅瑶河	285	1356	40	0.3865
	石湖河	沙坪河	285	544	40	0.1333
	小计					0.5198
NH ₃ -N	石湖河	雅瑶河	28.3	1356	5	0.0384
	石湖河	沙坪河	28.3	544	5	0.0127
	小计					0.0511
TP	石湖河	雅瑶河	4.10	1356	0.5	0.0056
	石湖河	沙坪河	4.10	544	0.5	0.0020
	小计					0.0076
备注：*削减量核算：1、截污后纳污河流为雅瑶河部分，削减量=削减前排放浓度×现状污水量÷10 ⁶ ；2、截污后纳污河流为沙坪河部分，削减量=（削减前排放浓度-削减后排放浓度）×现状污水量÷10 ⁶						

工程进度安排及削减量如下表：

表 5.2-11 各工程进度安排及削减量

序号	工程名称	执行部门	完工时间	削减量 (t/a)		
				COD	NH ₃ -N	TP
1	雅瑶污水厂扩容工程及石湖片区截污工程、鹤山市雅瑶镇黄洞片区和陈山松园片区污水管网新建工程	雅瑶镇	2026 年 12 月	141.07	14.02	2.044
2	鹤山碧桂园叠彩轩、鹤起香泉小区污水提升管网改造工程	鹤山市城市管理和综合执法局	2026 年 4 月	48.65	4.64	0.730

序号	工程名称	执行部门	完工时间	削减量 (t/a)		
				COD	NH ₃ -N	TP
3	合计			189.728	18.652	2.774

4、削减目标可达性分析

雅瑶污水厂扩容工程及石湖片区截污工程、鹤山市雅瑶镇黄洞片区和陈山松园片区污水管网新建工程建设完工后，石湖片区（含清华苑小区）、陈山松园片区（隔朗片区）总削减污水量为 1356m³/d，按 365 天计，可削减石湖河化学需氧量 141.073t/a、氨氮 14.016t/a、总磷 2.044t/a。

根据《雅瑶污水厂扩容工程环境影响报告表》，鹤山市雅瑶镇污水处理厂纳污范围为雅瑶镇区的生活污水，经现场调研，雅瑶污水厂扩容工程新增纳污范围除石湖片区（含清华苑小区）、陈山松园片区（隔朗片区）外，现有人数约为 12000 人，现状其生活污水直接排入雅瑶河，通过污水处理厂处理后可以自行削减，并留有充足的余量容纳石湖片区生活污水经鹤山市雅瑶镇污水处理厂处理后排入雅瑶河新增的量。

鹤山碧桂园叠彩轩、鹤起香泉小区污水提升管网改造工程建设完工后，鹤起香泉小区现状总削减污水量为 544m³/d，按 365 天计，可削减化学需氧量 48.655t/a、氨氮 4.636t/a、总磷 0.730t/a。

根据《新兴产业园黄洞片区污水处理厂新建工程可行性研究报告》，新兴产业园黄洞片区污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值，尾水排入石湖河，汇入蚬江河，后汇入沙坪河。

在本次区域削减工程未完工前，本项目污水处理厂不进行投产运营。待本次工程结束后，石湖河化学需氧量、氨氮和总磷污染物的削减量分别为 189.728t/a、18.652t/a 和 2.774t/a，大于本项目化学需氧量、氨氮和总磷的新增排放量 36.5t/a、4.5625t/a 和 0.4563t/a。满足鹤山市中欧雅瑶新兴产业园区（北区）基础设施配套工程一期一新兴产业园黄洞片区污水处理厂（一期一阶段）2500m³/d 新增废水等量削减的要求。

5.2.1.5 地表水环境影响评价与预测分析

1、预测范围与预测因子

本评价就项目的尾水排放对下游纳污水体石湖河及其下游河流蚬江河的影响程度进行预测和评价，分析其达标断面的位置。

根据本项目外排尾水水质特征，结合纳污水体的现状水质情况，选取 COD_{Cr} 、氨氮、总磷、石油类、LAS、氟化物、锌共 7 项指标作为本次预测因子。

2、预测时期

本项目地表水环境评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），评价时期为丰水期和枯水期，至少为枯水期。故本项目选取枯水期作为预测时期。

3、预测情景

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），预测情景如下：

（1）根据建设项目特点分别选择建设期、生产运行期和服务期满后三个阶段进行预测。

（2）生产运行期应预测正常排放、非正常排放两种工况对水环境的影响，如建设项目具有充足的调节容量，可只预测正常排放对水环境的影响。

（3）应对建设项目污染控制和减缓措施方案进行水环境影响模拟预测。

（4）对接纳水体环境质量不达标区域，应考虑区（流）域环境质量改善目标要求情景下的模拟预测。

本项目为新建项目，主要考虑生产运行期的预测，按照正常排放和非正常排放情况下污染物的排放量及源强，计算污染物在预测河段各关心断面的预测值达标性。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），当接纳水体为河流时，不受回水影响的河段，建设项目污染源排放核算断面位于排放口下游，与排放口的距离应小于 2km，核算断面选取排污口沿石湖河下游 1000m 处，设为 YW1。控制断面选取石湖河汇入蚬江河处考核断面中宝工业园鹤山监测断面作为关心断面，设为 YW2。

表 5.2-12 本项目预测断面一览表

编号	断面名称	流域名称	位置
YW1	核算断面	石湖河	排污口沿石湖河下游 1000m
YW2	关心断面	石湖河	中宝工业园鹤山监测断面

4、预测参数

（1）河流水文参数

由于石湖河和蚬江河流域均缺乏水文参数资料，不能直接获取河流流量数据，本项目采用水文比拟法推算石湖河和蚬江河的水文参数。水文现象具有地区性，如果某几个流域处在相似的自然地理条件下，则其水文现象具有相似的发生、发展、变化规律和特点。与研究流域有相似自然地理特征的流域称为相似流域（即参证流域）。水文比拟法就是以流域间的相似性为基础，将参证流域的水文资料，如径流模数、径流深、径流量、径流系数以及降水径流相关图等移用至研究流域的一种简便方法。倘若参证流域与研究流域之间在个别因素上存在差异，就要考虑用不同的修正系数加以修正。计算公式如下：

$$Q_p=k_1k_2Q_0$$

式中： Q_p —研究流域多年平均年径流量， m^3 ；

Q_0 —参证流域多年平均年径流量， m^3 ；

k_1 —面积修正系数；

k_2 —降雨量修正系数。

其中， $k_1=F_p/F_0$ ， F_p 、 F_0 分别为研究流域、参证流域的面积； $k_2=P_p/P_0$ ， P_p 、 P_0 分别为研究流域、参证流域的多年平均年降雨量。

利用水文比拟法估算石湖河、蚬江河的 90%保证率径流量，类比结果如下所示：

表 5.2-13 采用水文比拟法估算各支流设计径流量的结果

河流名称	流域面积 (km ²)	90%保证率最枯月平均流量 (m ³ /s)
沙坪河	328	1.880 ^①
石湖河	13.3 ^②	0.076
蚬江河	26.0 ^③	0.149

注：①根据《鹤山市第二污水处理厂环境影响报告书》中通过收集、调查受纳水体（沙坪河）的水文特征资料，可知沙坪河的 90%保证率最枯月平均流量为 1.880m³/s；②石湖河流域面积根据所在地地形，由该河段所在地附近山体的界线进行测量估算得出；③蚬江河流域面积根据《江沙公路砚江河整治工程可行性研究报告》调查数据给出。

表 5.2-14 环境影响预测计算水文参数一览表

河段名称	90%最枯月流量 Q (m ³ /s)	水面宽度 B (m)	水深 H (m)	流速 u (m/s)	平均坡降 I (m/m)
沙坪河	1.880	10	0.5	0.376	0.00306
石湖河*	0.076	3.33	0.4	0.057	0.0013
蚬江河*	0.149	5.33	0.5	0.056	0.0014

注：*根据广州市初心环境技术有限公司于 2026 年 2 月 26 日~28 日对石湖河、蚬江河的水面宽度、水深进行测量，取平均值得出；按“流速=流量÷（水面宽度×水深）”计算得出流速。

(2) 降解系数 k

根据广东省水利厅的《广东省水资源保护规划要点》和华南环境科学研究所的《广东省水环境容量核定技术报告》等同类型报告的研究成果，广东省典型河流的主要污染物综合衰减系数见表 5.2-15，同时参考广东省最新发布的“三线一单”成果，确定本次水质模拟预测中 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 TP 的降解系数分别取值为 0.1d^{-1} 、 0.07d^{-1} 和 0.04d^{-1} ；参照《LAS 在城市黑臭河道中的生物降解》（尹超，黄民生，何岩等.华东师范大学学报（自然科学版），2018）的研究结果，LAS 的降解系数为 $0.107\sim 0.277\text{d}^{-1}$ ，本次水质模拟预测中 LAS 的降解系数保守取 0.1d^{-1} ；石油类、氟化物、锌按不降解进行预测。

表 5.2-15 广东省重点研究成果采用的水污染物降解系数统计表（1/d）

项目名称	承担单位	COD_{Cr}	$\text{NH}_3\text{-N}$	总磷
角洲水环境容量与水质规划	华南环境科学研究所	$0.08\sim 0.45$	$0.07\sim 0.15$	/
西江流域水质保护规划	华南环境科学研究所	0.1	0.07	/
韩江流域水质保护规划	华南环境科学研究所	0.15	0.1	/
东江流域水污染综合防治研究	华南环境科学研究所	$0.1\sim 0.4$	$0.06\sim 0.2$	/
北江流域水质保护规划	华南环境科学研究所	$0.08\sim 0.1$	$0.10\sim 0.15$	/
珠江流域水环境管理对策研究	华南环境科学研究所	$0.07\sim 0.60$	$0.03\sim 0.30$	/
广东省水资源保护规划要点	广东省水利厅	0.18	/	/
广州佛山跨市水污染综合整治方案	中山大学	0.2	$0.05\sim 0.1$	/
鉴江水质保护规划	中山大学	0.2	0.1	/
练江流域水质保护规划	广东省环境监测中心站	$0.3\sim 0.55$	$0.1\sim 0.35$	/
珠江三角洲环境保护规划研究	中国环境规划院	0.2	0.15	/
广东省地表水环境容量核定研究	华南环境科学研究所	0.2	0.15	/
观澜河流域水环境综合整治工程项目建议书	深圳市水务局	0.15	0.05	/
	深圳市水利规划设计院			
龙岗河坪山河流域水环境综合整治达标方案	华南环境科学研究所	0.2	0.15	/
太湖流域总量减排与水环境质量改善相应关机及水质改善效果评价	河海大学	$0.08\sim 0.12$	$0.08\sim 0.1$	$0.08\sim 0.1$
台州市水环境综合整治规划	河海大学	$0.08\sim 0.12$	$0.08\sim 0.12$	$0.04\sim 0.06$
嘉兴市水环境治理综合规划	河海大学	0.13	0.09	0.1
太湖湖体水环境容量计算研究	河海大学	0.06	0.04	0.02
流溪河水库水环境容量计算	中山大学	0.013	0.05	0.011
本报告取值		0.1	0.07	0.04

（3）横向混合系数 E_y

横向混合系数 E_y 采用泰勒法计算，经验公式为：

$$E_y = (0.058H + 0.0065B)(gHI)^{1/2}$$

式中： E_y ——横向混合系数， m^2/s ；

H ——平均水深， m ；

B ——水面宽度， m ；

g ——重力加速度， m/s^2 ；

I ——水力坡降， m/m 。

经计算枯水期石湖河 E_y 值为 $0.003m^2/s$ ；枯水期蚬江河 E_y 值为 $0.005m^2/s$ 。

(4) 混合段长度

混合过程段的长度计算公式如下：

$$L_m = 0.11 + 0.7 \left[0.5 - \frac{a}{B} - 1.1 \left(0.5 - \frac{a}{B} \right)^2 \right]^{1/3} \frac{uB^2}{E_y}$$

式中： L_m ——混合段长度， m ；

a ——排放口到岸边的距离， m ；

u ——断面流速， m/s ；

其他符号同上。

计算得枯水期石湖河混合过程段长度 $70.07m$ ；枯水期蚬江河混合过程段长度 $105.76m$ 。

(5) 河流背景浓度

根据地表水环境现状调查情况，结合监测断面布设，石湖河河流背景浓度值采用排污口沿石湖河下游 $1000m$ 处 W2 补充监测断面于 2026.2.26-2026.2.28 的监测最大值；蚬江河河流背景浓度值采用石湖河汇入蚬江河处沿蚬江河上游（大岗河） $500m$ 处 W6 补充监测断面于 2026.2.26-2026.2.28 的监测最大值。

表 5.2-16 河流现状背景浓度一览表

河段名称	水质标准	背景浓度 (mg/L)						
		COD _{Cr}	NH ₃ -N	TP	石油类*	LAS	氟化物	锌
石湖河	IV类	18	0.184	0.9	0.005	0.025	0.26	0.005
蚬江河	IV类	16	0.125	0.27	0.005	0.025	0.28	0.005

注：*检出结果为 ND，本次评价取检出限一半计，其中石油类、LAS、总锌的检出限分别为 $0.01mg/L$ 、 $0.05mg/L$ 、 $0.01mg/L$

5、预测模型

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），河流水域概化要求：

①预测河段及代表性断面的宽深比大于等于 20 时，可视为矩形河段；②河段弯曲系数大于 1.3 时，可视为弯曲河段，其余可概化为平直河段；③对于河流水文特征值、水质急剧变化的河段，应分段概化，并分别进行水环境影响预测；河网应分段概化，分别进行水环境影响预测。

河段弯曲系数=河段实际长度/直线长度，本项目预测河段为①排污口处沿石湖河下游至石湖河与蚬江河交汇处河段，其直线长度约 2.75km，弯曲系数为 $1.08 < 1.3$ ；②石湖河与蚬江河交汇处沿蚬江河下游至蚬江河与沙坪河交汇处河段，其直线长度约 3.2km，弯曲系数为 $1.16 < 1.3$ ，因此本项目预测河段均可概化为平直河段。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）和受纳水体的水文特征，石湖河、蚬江河河宽较窄，流量较小，属于小型河流，因此本评价采用纵向一维模型中的解析解模型模拟河流顺直、水流均匀，污水排放连续稳定，预测本项目生产废水排放对石湖河的环境影响，纵向一维水质模型需根据 O'Connor 数 α 和贝克来数 Pe 的临界值进行分类判别，选择相应的解析解公式，具体表达方式如下：

$$\alpha = \frac{kE_x}{u^2}, \quad Pe = \frac{uB}{E_x}$$

式中： α ——O'Connor 数，量纲为 1，表征物质离散降解通量与移流通量比值；

Pe ——贝克来数，量纲为 1，表征物质移流通量与离散通量比值

k ——污染物综合衰减系数，1/s；

u ——断面流速，m/s

B ——水面宽度，m

E_x ——污染物纵向扩散系数， m^2/s 。用爱尔德(Elder)法求 E_x ：

$$E_x = \alpha H (gHI)^{1/2}, \quad m^2/s。$$

式中， H ——平均水深，m；

I ——水力坡降；

g ——重力加速度，取 $9.8m/s^2$ ；

α ——经验系数，参考 HJ/T2.3-1993 导则中建议取 5.93。

表 5.2-17 预测模型分类辨别条件

河流	E_x	O'Connor 数 α							贝克来数 Pe
		COD _{Cr}	NH ₃ -N	总磷	石油类	LAS	氟化物	锌	
石湖河	0.176	6.26E-05	4.38E-05	2.50E-05	0	8.73E-05	0	0	1.08

蚬江河	0.237	1.31E-04	6.99E-05	5.24E-05	0	6.26E-05	0	0	1.26
判别条件	$\alpha \leq 0.027$ 、 $Pe \geq 1$								

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），选用河流完全混合衰减模式（一维水质模型）进行预测，当 $\alpha \leq 0.027$ 、 $Pe \geq 1$ 时，采用对流降解模型：

$$C = C_0 \exp\left(-\frac{kx}{u}\right) \quad x \geq 0$$
$$C_0 = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：C——污染物浓度，mg/L；
C₀——河流排放口初始断面混合浓度，mg/L；
x——河流沿程坐标，m。x=0 指排放口处，x>0 指排放口下游段，x<0 指排放口上游段；
C_p——污染物排放浓度，mg/L；
Q_p——污水排放量，m³/s；
C_h——河流上游污染物浓度，mg/L；
Q_h——河流流量，m³/s；
其他符号同上。

6、污染源强

(1) 本项目废水预测源强

本项目为污水处理厂项目，外排水量为 2500m³/d，尾水排入石湖河，汇入蚬江河。项目外排水污染物排放源强见下表：

表 5.2-18 主要污染物排放源强

排放情况	污染源排放量 m ³ /d	污染物	排放浓度 mg/L
正常排放	2500 (0.029m ³ /s)	COD _{Cr}	40
		NH ₃ -N	5
		TP	0.5
		石油类	1
		LAS	0.5
		氟化物	4
		锌	1
非正常排放	2500 (0.029m ³ /s)	COD _{Cr}	450
		NH ₃ -N	35
		TP	4

排放情况	污染源排放量 m ³ /d	污染物	排放浓度 mg/L
		石油类	16
		LAS	5
		氟化物	4
		锌	1

（2）本项目区域拟建在建水污染源

根据现状调查，评价范围内无拟建在建水污染源。

（3）区域削减源

根据前文分析，石湖河、蚬江河目前部分污染物无充足水环境容量，故为使其有足够的容量容纳本项目的入河污染物排放量，需开展石湖河流域水环境污染物削减工作，项目外排废水各污染物对应所需削减入河量和远期石湖河流域削减措施实施后总的削减入河量详见下表。

表 5.2-19 削减措施削减污染物入河量一览表

削减指标	石湖河所需削减量 (g/s)	蚬江河所需削减量 (g/s)	总削减量 (g/s)
COD _{Cr}	/	/	5.9084
NH ₃ -N	0.0138	/	0.5780
TP	0.0541	0.0056	0.0866
石油类	/	/	0
LAS	/	/	0
氟化物	/	/	0
锌	/	/	0

7、现状（未进行区域削减）预测结果

（1）预测背景浓度

考虑纳污河流石湖河现状排污口均位于本项目排污口下游，且随着石湖河的区域削减方案的实施，流域现有排污口均不再排放污水，仅作为雨水排放口存在，因此石湖河的背景浓度应考虑现有排污口存在时的河段水质情况，故现状石湖河的背景浓度采用排污口沿石湖河下游 1000m 处 W2 补充监测断面于 2026.2.26-2026.2.28 的监测最大值；蚬江河的背景浓度采用石湖河汇入蚬江河处沿蚬江河上游（大岗河）500m 处 W6 补充监测断面于 2026.2.26-2026.2.28 的监测最大值。具体如下：

表 5.2-20 石湖河、蚬江河预测背景浓度值一览表

污染因子		背景浓度 (mg/L)
石湖河	COD _{Cr}	18
	NH ₃ -N	0.184

污染因子		背景浓度 (mg/L)
	TP	0.9
	石油类	0.005
	LAS	0.025
	氟化物	0.26
	锌	0.005
蚬江河	COD _{Cr}	16
	NH ₃ -N	0.125
	TP	0.27
	石油类	0.005
	LAS	0.025
	氟化物	0.28
	锌	0.005

(2) 现状（未进行区域削减）正常工况下（达标排放）预测结果

表 5.2-21 现状（未进行区域削减）正常工况下石湖河污染物贡献浓度变化情况（单位：mg/L）

x	COD _{Cr}	NH ₃ -N	总磷	石油类	LAS	氟化物	锌
0	24.0477	1.5079	0.7900	0.2785	0.1556	1.2881	0.2785
5	24.0452	1.5078	0.7900	0.2785	0.1556	1.2881	0.2785
10	24.0427	1.5077	0.7900	0.2785	0.1555	1.2881	0.2785
15	24.0402	1.5076	0.7899	0.2785	0.1555	1.2881	0.2785
20	24.0377	1.5074	0.7899	0.2785	0.1555	1.2881	0.2785
40	24.0278	1.5070	0.7898	0.2785	0.1554	1.2881	0.2785
60	24.0178	1.5066	0.7897	0.2785	0.1554	1.2881	0.2785
80	24.0079	1.5061	0.7895	0.2785	0.1553	1.2881	0.2785
100	23.9980	1.5057	0.7894	0.2785	0.1553	1.2881	0.2785
150	23.9732	1.5046	0.7891	0.2785	0.1551	1.2881	0.2785
200	23.9485	1.5035	0.7887	0.2785	0.1549	1.2881	0.2785
300	23.8990	1.5014	0.7881	0.2785	0.1546	1.2881	0.2785
400	23.8497	1.4992	0.7874	0.2785	0.1543	1.2881	0.2785
500	23.8004	1.4970	0.7868	0.2785	0.1540	1.2881	0.2785
750	23.6778	1.4916	0.7852	0.2785	0.1532	1.2881	0.2785
1000 (YW1)	23.5557	1.4862	0.7835	0.2785	0.1524	1.2881	0.2785
1500	23.3136	1.4755	0.7803	0.2785	0.1508	1.2881	0.2785
2000	23.0739	1.4649	0.7771	0.2785	0.1493	1.2881	0.2785
2500	22.8367	1.4543	0.7739	0.2785	0.1477	1.2881	0.2785
2970 (YW2)	22.6159	1.4445	0.7709	0.2785	0.1463	1.2881	0.2785
标准值	30	1.5	0.3	0.5	0.3	1.5	2.0

预测结果显示，在未落实区域削减措施时，正常排放情况下，叠加现状背景值后，

石湖河各关心断面 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、石油类、LAS、氟化物、锌均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求，但 TP 未能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求，故实施区域削减措施是必要的。

表 5.2-22 正常工况下蚬江河污染物贡献浓度变化情况（单位：mg/L）

x	COD_{Cr}	$\text{NH}_3\text{-N}$	总磷	石油类	LAS	氟化物	锌
0	17.0748	0.3393	0.3514	0.0494	0.0447	0.4438	0.0494
5	17.0730	0.3393	0.3514	0.0494	0.0447	0.4438	0.0494
10	17.0712	0.3393	0.3513	0.0494	0.0447	0.4438	0.0494
15	17.0695	0.3393	0.3513	0.0494	0.0447	0.4438	0.0494
20	17.0677	0.3393	0.3513	0.0494	0.0447	0.4438	0.0494
40	17.0606	0.3392	0.3513	0.0494	0.0447	0.4438	0.0494
60	17.0536	0.3391	0.3512	0.0494	0.0447	0.4438	0.0494
80	17.0466	0.3390	0.3511	0.0494	0.0446	0.4438	0.0494
100	17.0395	0.3389	0.3511	0.0494	0.0446	0.4438	0.0494
150	17.0219	0.3386	0.3509	0.0494	0.0446	0.4438	0.0494
200	17.0043	0.3384	0.3508	0.0494	0.0445	0.4438	0.0494
300	16.9692	0.3379	0.3505	0.0494	0.0444	0.4438	0.0494
400	16.9342	0.3374	0.3502	0.0494	0.0443	0.4438	0.0494
500	16.8992	0.3369	0.3499	0.0494	0.0442	0.4438	0.0494
750	16.8121	0.3357	0.3492	0.0494	0.0440	0.4438	0.0494
1000	16.7255	0.3345	0.3485	0.0494	0.0438	0.4438	0.0494
1500	16.5535	0.3321	0.3470	0.0494	0.0433	0.4438	0.0494
2000	16.3833	0.3297	0.3456	0.0494	0.0429	0.4438	0.0494
2500	16.2149	0.3273	0.3442	0.0494	0.0425	0.4438	0.0494
3000	16.0482	0.3249	0.3428	0.0494	0.0420	0.4438	0.0494
3500	15.8832	0.3226	0.3413	0.0494	0.0416	0.4438	0.0494
3670	15.8275	0.3218	0.3409	0.0494	0.0414	0.4438	0.0494
标准值	30	1.5	0.3	0.5	0.3	1.5	2.0

预测结果显示，正常排放情况下，叠加现状背景值后，蚬江河 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、石油类、LAS、氟化物、锌均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求，但 TP 未能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求，故实施区域削减措施是必要的。

8、落实区域削减后预测结果

（1）预测背景浓度

蚬江河的背景浓度采用石湖河汇入蚬江河处沿蚬江河上游（大岗河）500m 处 W6 补

充监测断面于 2026.2.26-2026.2.28 的监测最大值。石湖河现状水环境容量不足，通过采取削减措施使其有足够的容量容纳项目排放的水环境污染物，使其达到目标水质要求后再进行预测，石湖河预测背景浓度选取如下：

石湖河预测背景浓度值=（环境本底值-所需削减量）/河流流量，其中河流中水污染物本底值计算公式为：

$$W=CQ$$

式中：W——水环境本底值，g/s；

C——水质浓度，mg/L；

Q——河流流量，m³/s。

石湖河预测背景浓度值计算过程详见下表。

表 5.2-23 石湖河预测背景浓度值一览表

削减指标	环境本底值 (g/s)	理想水环境容量所需 削减量 (g/s)	90%保证率最枯月平 均流量 (m ³ /s)	削减后河流背景 值 (mg/L)
COD _{Cr}	1.3722	/	0.076	18
NH ₃ -N	0.0140	0.0138		0.003
TP	0.0686	0.0541		0.190
石油类	0.0004	/		0.005
LAS	0.0019	/		0.025
氟化物	0.0198	/		0.26
锌	0.0004	/		0.005

（2）落实区域削减后正常工况下（达标排放）预测结果

表 5.2-24 落实区域削减后正常工况下石湖河污染物贡献浓度变化情况（单位：mg/L）

x	COD _{Cr}	NH ₃ -N	总磷	石油类	LAS	氟化物	锌
0	24.0477	1.3766	0.2752	0.2785	0.1556	1.2881	0.1556
5	24.0452	1.3765	0.2752	0.2785	0.1556	1.2881	0.1556
10	24.0427	1.3764	0.2752	0.2785	0.1555	1.2881	0.1556
15	24.0402	1.3763	0.2752	0.2785	0.1555	1.2881	0.1556
20	24.0377	1.3762	0.2752	0.2785	0.1555	1.2881	0.1556
40	24.0278	1.3758	0.2751	0.2785	0.1554	1.2881	0.1556
60	24.0178	1.3754	0.2751	0.2785	0.1554	1.2881	0.1556
80	24.0079	1.3750	0.2750	0.2785	0.1553	1.2881	0.1556
100	23.9980	1.3747	0.2750	0.2785	0.1553	1.2881	0.1556
150	23.9732	1.3737	0.2749	0.2785	0.1551	1.2881	0.1556
200	23.9485	1.3727	0.2748	0.2785	0.1549	1.2881	0.1556

x	COD _{Cr}	NH ₃ -N	总磷	石油类	LAS	氟化物	锌
300	23.8990	1.3707	0.2745	0.2785	0.1546	1.2881	0.1556
400	23.8497	1.3687	0.2743	0.2785	0.1543	1.2881	0.1556
500	23.8004	1.3667	0.2741	0.2785	0.1540	1.2881	0.1556
750	23.6778	1.3618	0.2735	0.2785	0.1532	1.2881	0.1556
1000 (YW1)	23.5557	1.3569	0.2730	0.2785	0.1524	1.2881	0.1556
1500	23.3136	1.3471	0.2718	0.2785	0.1508	1.2881	0.1556
2000	23.0739	1.3374	0.2707	0.2785	0.1493	1.2881	0.1556
2500	22.8367	1.3277	0.2696	0.2785	0.1477	1.2881	0.1556
2970 (YW2)	22.6159	1.3187	0.2685	0.2785	0.1463	1.2881	0.1556
标准值	30	1.5	0.3	0.5	0.3	1.5	2.0
扣除安全余量的限值	27.6	1.38	0.276	0.276	0.276	1.38	1.84

预测结果显示，在石湖河落实区域削减措施后，正常排放情况下，叠加预测背景值后，石湖河各关心断面 COD_{Cr}、NH₃-N、TP、石油类、LAS、氟化物、锌均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求并满足扣除安全余量后的限值要求，可对石湖河现状劣 V 类水质有改善作用。

表 5.2-25 落实区域削减后正常工况下蚬江河污染物贡献浓度变化情况（单位：mg/L）

x	COD _{Cr}	NH ₃ -N	总磷	石油类	LAS	氟化物	锌
0	17.0748	0.3189	0.2698	0.0494	0.0447	0.4438	0.0295
5	17.0730	0.3189	0.2698	0.0494	0.0447	0.4438	0.0295
10	17.0712	0.3189	0.2697	0.0494	0.0447	0.4438	0.0295
15	17.0695	0.3189	0.2697	0.0494	0.0447	0.4438	0.0295
20	17.0677	0.3188	0.2697	0.0494	0.0447	0.4438	0.0295
40	17.0606	0.3187	0.2697	0.0494	0.0447	0.4438	0.0295
60	17.0536	0.3186	0.2696	0.0494	0.0447	0.4438	0.0295
80	17.0466	0.3186	0.2696	0.0494	0.0446	0.4438	0.0295
100	17.0395	0.3185	0.2695	0.0494	0.0446	0.4438	0.0295
150	17.0219	0.3182	0.2694	0.0494	0.0446	0.4438	0.0295
200	17.0043	0.3180	0.2693	0.0494	0.0445	0.4438	0.0295
300	16.9692	0.3175	0.2691	0.0494	0.0444	0.4438	0.0295
400	16.9342	0.3171	0.2689	0.0494	0.0443	0.4438	0.0295
500	16.8992	0.3166	0.2687	0.0494	0.0442	0.4438	0.0295
750	16.8121	0.3155	0.2681	0.0494	0.0440	0.4438	0.0295
1000	16.7255	0.3143	0.2675	0.0494	0.0438	0.4438	0.0295
1500	16.5535	0.3121	0.2664	0.0494	0.0433	0.4438	0.0295
2000	16.3833	0.3098	0.2653	0.0494	0.0429	0.4438	0.0295
2500	16.2149	0.3076	0.2642	0.0494	0.0425	0.4438	0.0295

x	COD _{Cr}	NH ₃ -N	总磷	石油类	LAS	氟化物	锌
3000	16.0482	0.3054	0.2632	0.0494	0.0420	0.4438	0.0295
3500	15.8832	0.3032	0.2621	0.0494	0.0416	0.4438	0.0295
3670	15.8275	0.3024	0.2617	0.0494	0.0414	0.4438	0.0295
标准值	30	1.5	0.3	0.5	0.3	1.5	2.0
扣除安全余量的限值	27.6	1.38	0.276	0.276	0.276	1.38	1.84

预测结果显示，在落实区域削减措施后，正常排放情况下，叠加预测背景值后，蚬江河各关心断面 COD_{Cr}、NH₃-N、TP、石油类、LAS、氟化物、锌均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求并满足扣除安全余量后的限值要求。

（3）非正常工况下（超标排放）预测结果：

表 5.2-26 非正常工况下石湖河污染物贡献浓度变化情况（单位：mg/L）

x	COD _{Cr}	NH ₃ -N	总磷	石油类	LAS	氟化物	锌
0	136.7539	9.6234	1.2373	4.4019	1.3926	1.2881	0.2785
5	136.7398	9.6227	1.2373	4.4019	1.3925	1.2881	0.2785
10	136.7256	9.6220	1.2372	4.4019	1.3923	1.2881	0.2785
15	136.7115	9.6214	1.2372	4.4019	1.3922	1.2881	0.2785
20	136.6974	9.6207	1.2371	4.4019	1.3920	1.2881	0.2785
40	136.6409	9.6179	1.2369	4.4019	1.3914	1.2881	0.2785
60	136.5844	9.6151	1.2367	4.4019	1.3909	1.2881	0.2785
80	136.5280	9.6123	1.2365	4.4019	1.3903	1.2881	0.2785
100	136.4715	9.6095	1.2363	4.4019	1.3897	1.2881	0.2785
150	136.3306	9.6026	1.2358	4.4019	1.3883	1.2881	0.2785
200	136.1898	9.5956	1.2353	4.4019	1.3868	1.2881	0.2785
300	135.9086	9.5818	1.2343	4.4019	1.3840	1.2881	0.2785
400	135.6280	9.5679	1.2333	4.4019	1.3811	1.2881	0.2785
500	135.3480	9.5541	1.2322	4.4019	1.3783	1.2881	0.2785
750	134.6504	9.5196	1.2297	4.4019	1.3712	1.2881	0.2785
1000 (YW1)	133.9565	9.4852	1.2272	4.4019	1.3641	1.2881	0.2785
1500	132.5793	9.4168	1.2221	4.4019	1.3501	1.2881	0.2785
2000	131.2163	9.3490	1.2171	4.4019	1.3362	1.2881	0.2785
2500	129.8673	9.2816	1.2120	4.4019	1.3225	1.2881	0.2785
2970 (YW2)	128.6119	9.2187	1.2073	4.4019	1.3097	1.2881	0.2785
标准值	30	1.5	0.3	0.5	0.3	1.5	2.0

表 5.2-27 非正常工况下蚬江河污染物贡献浓度变化情况（单位：mg/L）

x	COD _{Cr}	NH ₃ -N	总磷	石油类	LAS	氟化物	锌
0	34.2939	1.6023	0.4223	0.7193	0.2337	0.4438	0.0494
5	34.2903	1.6022	0.4223	0.7193	0.2337	0.4438	0.0494

x	COD _{Cr}	NH ₃ -N	总磷	石油类	LAS	氟化物	锌
10	34.2868	1.6020	0.4222	0.7193	0.2336	0.4438	0.0494
15	34.2833	1.6019	0.4222	0.7193	0.2336	0.4438	0.0494
20	34.2797	1.6018	0.4222	0.7193	0.2336	0.4438	0.0494
40	34.2655	1.6014	0.4221	0.7193	0.2335	0.4438	0.0494
60	34.2514	1.6009	0.4221	0.7193	0.2334	0.4438	0.0494
80	34.2372	1.6004	0.4220	0.7193	0.2333	0.4438	0.0494
100	34.2231	1.6000	0.4219	0.7193	0.2332	0.4438	0.0494
150	34.1877	1.5988	0.4217	0.7193	0.2330	0.4438	0.0494
200	34.1524	1.5976	0.4216	0.7193	0.2327	0.4438	0.0494
300	34.0819	1.5953	0.4212	0.7193	0.2323	0.4438	0.0494
400	34.0115	1.5930	0.4209	0.7193	0.2318	0.4438	0.0494
500	33.9413	1.5907	0.4205	0.7193	0.2313	0.4438	0.0494
750	33.7664	1.5850	0.4197	0.7193	0.2301	0.4438	0.0494
1000	33.5924	1.5793	0.4188	0.7193	0.2289	0.4438	0.0494
1500	33.2470	1.5679	0.4171	0.7193	0.2266	0.4438	0.0494
2000	32.9052	1.5566	0.4153	0.7193	0.2242	0.4438	0.0494
2500	32.5669	1.5454	0.4136	0.7193	0.2219	0.4438	0.0494
3000	32.2321	1.5342	0.4119	0.7193	0.2196	0.4438	0.0494
3500	31.9007	1.5232	0.4102	0.7193	0.2174	0.4438	0.0494
3670	31.7889	1.5194	0.4097	0.7193	0.2166	0.4438	0.0494
标准值	30	1.5	0.3	0.5	0.3	1.5	2.0

预测结果显示，污水厂废水非正常排放情况下，叠加预测背景值后，石湖河各关心断面除氟化物、锌外的其他污染物均无法达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求；蚬江河除 LAS、氟化物、锌外的其他污染物均无法达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求。表明即使采取了区域污染削减措施使石湖河达到目标水质，但事故排放仍对石湖河、蚬江河水质造成严重影响。因此建议企业应加强污水处理、纳污范围废水治理的监督管理，加强污水处理厂设备的正常运行，严禁废水未达标排放和事故性排放，以减少对地表水体的影响。一旦发生污水的事故性排放，应立即启动突发环境事件应急预案。

5.2.1.6. 污染物排放量核算

项目废水类别、污染物及污染治理措施信息详见表 5.2-28，废水间接排放口基本情况详见表 5.2-29，废水污染物排放执行标准详见表 5.2-30，废水污水入排放信息详见表 5.2-31，地表水环境影响评价自查情况详见表 5.2-32。

5.2.1.7. 小结

综上，本项目尾水排入石湖河，汇入蚬江河，后汇入沙坪河，经处理后出水水质中 pH 满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）表 4 基本控制项目最高允许排放浓度（瞬时值）及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；其余常规因子满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）表 1 基本控制项目最高允许排放浓度（日均值）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；总锌满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）表 3 选择控制项目最高允许排放浓度（日均值）及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；氟化物、总铁、总铝满足本次评价确定的尾水排放标准要求，尾水正常排放对石湖河存在一定影响，通过区域削减后，能有效改善石湖河的水质情况，为本项目尾水排放提供足够的环境容量，对附近水体的环境影响是可接受的。

表 5.2-28 废水类别、污染物及污染治理措施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理措施			排放口 编号	排放口设置是 否符合要求	排放类型
					编号	名称	工艺			
1	综合废水	pH、COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、SS、 NH ₃ -N、TN、 TP、石油类、 LAS、氟化物、 总铁、总铝、 总锌	石湖河	连续排 放，排放 期间流量 稳定	TW001	污水处 理系统	粗格栅及提升泵房+细格栅 及沉砂池+调节池及事故池 +混凝沉淀池+水解酸化池+ 装配式 A/A/O 生化沉淀一 体化设备+磁混凝澄清池+ 紫外消毒（辅以次氯酸钠 消毒）	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口

表 5.2-29 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 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排 放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标	
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度
1	DW001	112°59'12.888"	22°44'0.999"	91.25	石湖河	连续排放， 排放期间流 量稳定	/	石湖河	IV	112°59'12.888"	22°44'0.999"

表 5.2-30 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	COD _{Cr}	pH 执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）表 4 基本控制项目最高允许排放浓度（瞬时值）及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；其余常规因子执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修	40
		BOD ₅		10
		SS		10
		NH ₃ -N		5
		TN		15
		TP		0.5
		石油类		1

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/（mg/L）
		LAS	改单）表1 基本控制项目最高允许排放浓度（日均值）一级A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；总锌执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含2006年、2025年修改单）表3 选择控制项目最高允许排放浓度（日均值）及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；氟化物的尾水排放限值结合地表水环境影响预测结果从严确定，为4mg/L；总铁、总铝的尾水排放限值结合园区主导产业的行业水污染物直接排放标准相关管控要求类比确定，为2.0mg/L	0.5
		氟化物		4
		总铁		2
		总铝		2
		总锌		1

表 5.2-31 废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/（kg/d）	年排放量/（t/a）
1	DW001	COD _{Cr}	40	0.1	36.5
		BOD ₅	10	0.025	9.125
		SS	10	0.025	9.125
		NH ₃ -N	5	0.0125	4.5625
		TN	15	0.0375	13.6875
		TP	0.5	0.0013	0.4563
		石油类	1	0.0025	0.9125
		LAS	0.5	0.0013	0.4563
		氟化物	4	0.01	3.65

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（kg/d）	年排放量/（t/a）
		总铁	2	0.005	1.825
		总铝	2	0.005	1.825
		总锌	1	0.0025	0.9125
全厂排放口合计		COD _{Cr}			36.5
		BOD ₅			9.125
		SS			9.125
		NH ₃ -N			4.5625
		TN			13.6875
		TP			0.4563
		石油类			0.9125
		LAS			0.4563
		氟化物			3.65
		总铁			1.825
		总铝			1.825
		总锌			0.9125

表 5.2-32 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；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 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☒	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☒ ；间接排放 ☐ ；其他 ☐	水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐
	影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☒ ；	水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐

工作内容		自查项目	
		pH 值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐	
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 ☐ ；二级 ☒ ；三级 A ☐ ；三级 B ☐ ；	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐ ；
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 ☒ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ； 其他 ☐ ；	拟替代的污染源 ☒ ；
	受影响水体水环境质量	调查项目	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ ； 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☒ ；	数据来源 排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☐ ；现场监测 ☐ ；入河排放数据 ☐ ；其他 ☒
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☐ ；	
	水文情势调查	调查时期	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ； 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ ；	数据来源 水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐ ；
	补充监测	监测时期	监测因子
丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ ； 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☒ ；		水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬、铬（六价）、铅、镍、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、总有机碳、动植物油、悬浮物、氯化物、铝、苯系物、甲醛、挥发性卤代烃、色度	监测断面或点位个数（8）
现状评价	评价范围	河流：长度（7.14）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	评价因子	（pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬、铬（六价）、铅、镍、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、总有机碳、动植物油、悬浮物、氯化物、铝、苯系物、甲醛、挥发性卤代烃、色度）	
	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（ ）	

工作内容		自查项目	
	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水质达标状况 ☐ ；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 ☐ ；	达标区 ☒ ； 不达标区 ☐ ；
影响预测	预测范围	河流：长度（6.64）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	预测因子	（化学需氧量、氨氮、总磷、石油、LAS、氟化物、总锌）	
	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	水污染控制和水源井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 ☒ ； 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ ；	

工作内容		自查项目				
		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 ☐ ；				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		--	--		--	
	替代源排放情况	污染源名称	排放许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
生态流量确定	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；					
防治措施	环境措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域消减 ☒ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐ ；				
	监测计划			环境质量	污染源	
		监测方式		手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐ ；		手动 ☒ ；自动 ☒ ；无监测 ☐ ；
		监测点位		（石湖河）		（进水总管、废水排放口、雨水排放口）
		监测因子		（pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类、LAS、氟化物、总铁、总铝、总锌等）		（进水总管：流量、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类、LAS、氟化物、总铁、总铝、总锌； 废水排放口：流量、pH 值、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、色度、五日生化需氧量、石油类、总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬、LAS、氟化物、总铁、总铝、总锌； 雨水排放口：pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物）
污染物排放清单	☒					
评价结论	可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐ ；					
注：“□”为勾选项”，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容						

5.2.2. 地下水环境影响分析

5.2.2.1. 区域地下水现状

鹤山市地貌单元主要分为低山丘陵和台地地貌，地形东西宽，南北长，中部山峰绵亘、丘陵起伏，地势自西向东倾斜，东部低平，北部是水乡。地下水主要有 3 个类型：第一类是松散岩类孔隙水，主要分布在河边地段及盆地；第二类为基岩裂隙水，为本区域的主要地下水类型；第三类为碳酸盐类裂隙溶洞水，裸露岩溶水分布较少，覆盖层厚度不一，一般为 5-20m，岩溶发育多在地表以下 100m。

根据《鹤山市中欧雅瑶新兴产业园区（北区）基础设施配套工程一期-新兴产业园黄洞片区污水处理厂（一期）岩土工程勘察报告》，项目场地水文地质条件较简单，主要为第四系土层孔隙潜水及砂层中的承压水，地下水主要受大气降水的补给。拟建场地属丘陵残丘地貌，沿线地形地势起伏较大，未见大规模断裂通过，场地基本稳定。区域水文地质状况见图 5.2-4。具体区域水文地质情况如下：

1、地层岩性

本次勘察探明，勘探深度内，拟建场地地层主要分为人工填土（ Q_4^{ml} ）、第四系全新统（ Q_4 ）及燕山期花岗岩（ γ ）组成。按其岩性及其工程特性，依次划分为①素填土、②黏土、②₁ 细中砂、③粉质黏土、④砂质黏性土、⑤砂质黏性土、⑥强风化泥质粉砂岩、⑥₁ 中风化泥质粉砂岩、⑦全风化花岗岩、⑧强风化花岗岩。各岩土层分布情况分述如下：

①素填土（ Q_4^{ml} ）：浅黄色，主要由粉质黏土组成，含碎石、角石及砖块、水泥块等建筑垃圾，堆填年限超十年，未完成自重固结，松散，稍湿。仅在钻孔 GZK3 地段揭露，揭露层厚在 7.20m。

②黏土（ Q_4^{al} ）：灰白色，浅灰色，冲积成因，主要由黏性土质组成，含少量中细砂，切面光滑，干强度、韧性高，无摇震反应，软塑，湿。仅在钻孔 GZK3 地段揭露，层顶埋深 7.20m（从勘察地面算起，下同），层顶标高 18.71m，揭露层厚 2.80m。

②₁ 细中砂（ Q_4^{al} ）：灰黄、灰白色，冲积成因，砂粒成分主要为石英颗粒，颗粒呈亚圆状，顶部夹少量块石，级配一般，中密，饱和。仅在钻孔 GZK3 地段揭露，层顶埋深为 10.00m，层顶标高为 15.91m，揭露层厚为 2.60m。

③粉质黏土（ Q_4^{dl} ）：黄红色，坡积成因，由黏性土质组成，夹粉土粉砂薄层，可塑，稍湿。在 GZK2、GZK4~GZK10、ZK1~ZK8、ZK10~ZK12、ZK17~ZK30、ZK34~ZK43 地段揭露，层顶埋深 0.00m，层顶标高在 18.59~48.67m 之间，揭露层厚在 1.80~9.70m 之间。

④砂质黏性土（ Q_4^{el} ）：黄褐、灰黄色，呈硬塑状，稍湿。由花岗岩风化残积而成，原岩结构模糊，含石英质砾砂 10-20%，局部石英砂砾含量较高。切面较粗糙，韧性较低，干强度中等，遇水易崩解、软化。在 GZK1、GZK2、GZK4~GZK10、ZK1~ZK8、ZK10~ZK13、ZK17~ZK30、ZK34~ZK43 地段揭露，层顶埋深在 0.00~9.70m 之间，层顶标高在 9.22~46.17m 之间，揭露层厚在 1.00~6.10m 之间。

⑤砂质黏性土（ Q_4^{el} ）：黄褐、灰黄色，呈坚硬状，稍湿。由花岗岩风化残积而成，原岩结构模糊，含石英质砾砂 10-20%，局部石英砂砾含量较高。切面较粗糙，韧性较低，干强度中等，遇水易崩解、软化。在 GZK1~GZK10、ZK1~ZK14、ZK17~ZK43 地段揭露，层顶埋深在 0.00~12.60m 之间，层顶标高在 8.12~57.39m 之间，揭露层厚在 2.20~13.40m 之间。

⑥强风化泥质粉砂岩：棕红色，砂质、泥质结构，层状构造，岩石的节理裂隙很发育，岩芯呈碎石或块状，岩石坚硬程度属极软岩，完整程度为极破碎，岩体基本质量等级 V 级。在 ZK19、ZK14、ZK16 地段揭露，层顶埋深在 0.00~11.00m 之间，层顶标高在 45.11~51.39m 之间，揭露层厚在 0.90~6.70m 之间。

⑥₁ 中风化泥质粉砂岩：灰褐色、灰白色，砂质、泥质结构，层状构造，岩石的节理裂隙发育，岩芯呈块状或短柱状，锤击易碎，局部风化不均，岩石坚硬程度属软岩，完整程度为较破碎，岩体基本质量等级 V 级。在 ZK9、ZK14、ZK15 地段揭露，层顶埋深在 0.00~9.80m 之间，层顶标高在 46.61~55.86m 之间，揭露层厚在 0.70~11.40m 之间。

⑦全风化花岗岩（ γ ）：黄褐色、灰白色，结构已基本破坏，岩石已风化成坚硬土状，可用镐挖。坚硬程度属极软岩，完整程度为极破碎，岩体基本质量等级 V 级。沿线分布，层顶埋深在 7.30~16.00m 之间，层顶标高在 4.92~36.87m 之间，揭露层厚在 2.10~7.60m 之间。

⑧强风化花岗岩（ γ ）：黄褐色、灰白色，岩芯呈散粒状或碎石状，钻进时有响跳声，碎石用手可折断，坚硬程度属极软岩，完整程度为极破碎，岩体基本质量等级 V 级。

沿线分布，层顶埋深在 6.70~19.40m 之间，层顶标高在 0.59~44.46m 之间，揭露层厚在 2.90~22.10m 之间，未揭穿。

2、地下水

场地水文地质条件较简单。主要为第四系土层孔隙潜水及砂层中的承压水，地下水主要受大气降水的补给。勘察期间测得地下初见水位埋深 4.80~21.70m，初见水位高程约 9.88~14.96m；地下稳定水位埋深 4.50~21.40m，稳定水位高程约 10.18~15.26m。水位变化幅度随季节变化，变化幅度约为 1.00~3.00m。

图 5.2-4 项目区域水文地质状况

5.2.2.2. 地下水环境影响分析

1、正常工况下对地下水的影响

正常工况情况下，对地下水产生威胁的污染源主要包括污水埋地管道、废水处理区域、污泥脱水区域、危废暂存间、加药间等。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治措施，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。

2、非正常工况状态下对地下水的影响

本项目运营期间，可能污染地下水的事故情形主要包括：①污水处理水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。

本次地下水评价等级为**二级**，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），“7.3 二级评价的要求：根据建设项目特征、水文地质条件及资料掌握情况，采用数值法或解析法进行影响预测”、“9.7 预测方法：二级评价中水文地质条件复杂且适宜采用数值法时，建议优先采用数值法”，本项目所在地水文地质条件不复杂，故采用解析法进行预测。

（1）情境设定

本次模拟预测，根据污染风险分析的情景设计，在选定优先控制污染物的基础上，分别对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围进行模拟预测，污染情景的源强数据通过工程分析模拟调查予以确定。

上述非正常工况下，以最不利角度考虑为原则，结合厂区内各处理池建设情况，考虑到调节池位于地下，池体破损不易察觉，且废水进入此池时未进行处理，本次评价选取调节池进行预测分析。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），“按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子”。项目不涉及持久性有机污染物，主要

涉及 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS、 BOD_5 、石油类、氟化物、LAS、总铁、总铝和总锌，重金属及其他类别中，分别以其中总铝、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 的标准指数最高。综合考虑项目收纳的废水特征、污染物影响、进水浓度等因素，以及地下水监测结果，选取污染物铝、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 作为预测因子，设定以下污染物泄漏情景：

非正常工况：污水池体防渗层发生破裂后长时间未进行处理，废水连续不断渗入地下水含水层系统中。

（2）预测模型概化

①风险事故状态（A）

假定污染物泄露后全部进入基岩裂隙含水层中，由于该含水层水平方向较连续，故将模型概化为连续点源注入的一维弥散模型，即选用《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 D 中的 D1.2.1.2 公式，如下式所示：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) \quad (5.3-1)$$

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x, y) 或 C—t 时刻点 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；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向 x 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

$\operatorname{erfc}()$ —余误差函数（可查《水文地质手册》获得）。

（3）源强设定

根据前文工程分析，选取铝、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 作为预测因子，结合污水处理厂接收废水进水水质，选取进水水质中铝、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 对应浓度最大值进行预测，为 2.0mg/L、35mg/L。

（4）模型参数的选取

预测模型需要的主要参数有：岩层的有效孔隙度 n；水流速度 u；污染物纵向弥散系数 D_L 。

由达西公式有 $u=K*I/n$ ，K 为渗透系数，I 为水力梯度，n 为有效孔隙度。假设发生

泄漏，防渗层完全被破坏，污水按照渗透的方式经过包气带向下运移，把渗漏的量当成不被包气带岩土层吸附和降解而全部进入松散岩类孔隙水含水层计算，且不考虑渗透本身造成的时间滞后。根据收集的资料，考虑最不利情况，评价区域包气带为粉质粘土，参考《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 B，亚黏土渗透系数经验值为 0.1~0.25m/d，因此项目渗透系数 K 值取上限约为 0.25m/d；根据水位监测数据（表 4.3-5）综合确定本次评价水力梯度取 0.1；n 有效孔隙度，根据土壤理化性质监测数据（T1）的孔隙度取均值为 0.7156；则水流速度 u 为 0.0034m/d。

参考关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度选用 10.0m。由此，本次评估区含水层纵向弥散系数值 $D_L = aL \times u = 10.0m \times 0.0034 = 0.034m^2/d$ 。

根据上述方法及本项目实际情况，地下水预测参数汇总如下表所示：

表 5.2-33 地下水预测参数一览表

情景	示踪剂浓度 C_0	平均有效孔隙度 n	渗透系数数 K	水力梯度 I	水流速度 u	纵向弥散系数 D_L	横向弥散系数 D_T
非正常	35mg/L	0.7156	0.25m/d	0.01	0.0034m/d	0.034m ² /d	0.0034m ² /d

（5）模型预测结果

①风险事故状态

输入上述参数后，经模型分别预测计算得到长时间泄露情景下，渗漏液进入含水层后 100d、1000d 的铝、NH₃-N 的浓度分布情况，预测结果详见图 5.2-5、图 5.2-6。

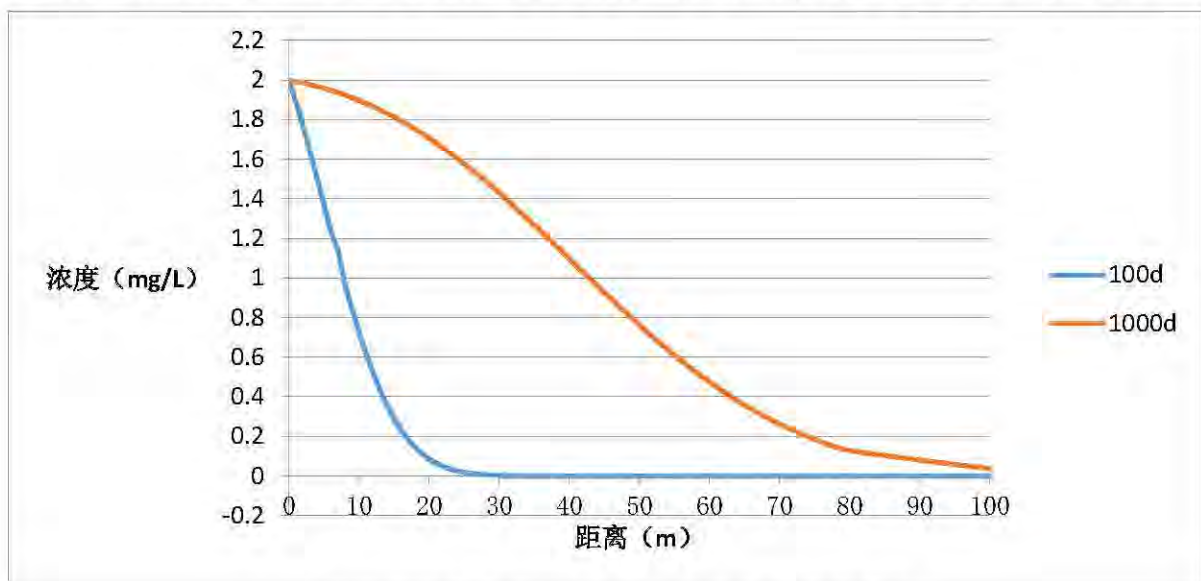


图 5.2-5 污染物铝连续渗漏情况预测统计图

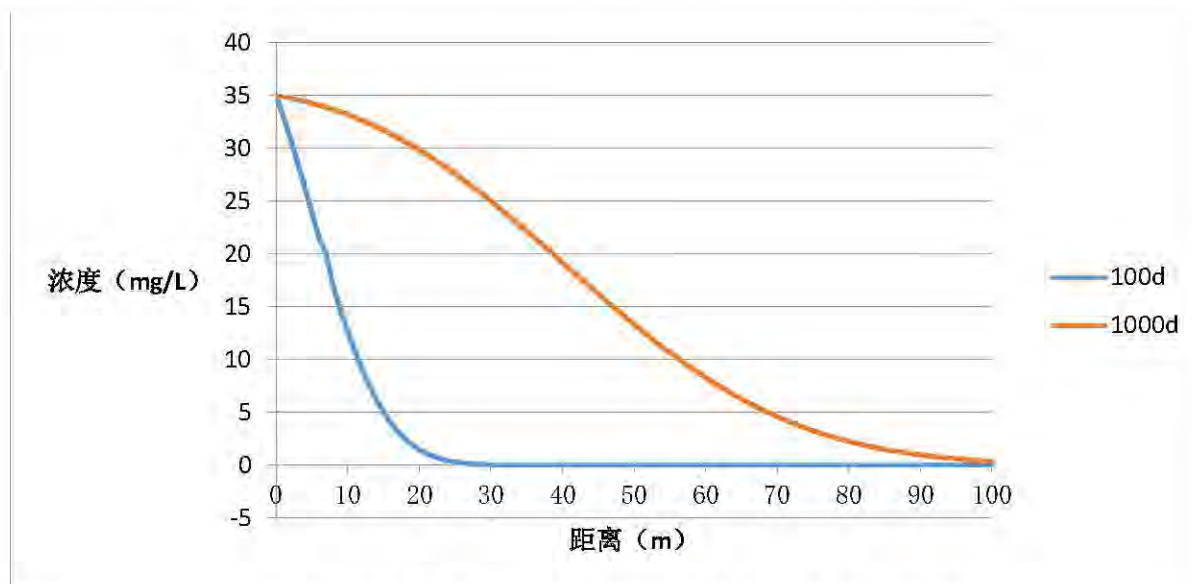


图 5.2-6 污染物 NH₃-N 连续渗漏情况预测统计图

根据计算，污染物铝、NH₃-N 进入含水层后，对地下水形成南北向椭圆形的污染晕，污染晕中心浓度最大，外围浓度小。随着时间推移和地下水的弥散作用，污染晕中心浓度逐渐降低，影响范围则逐渐增大。由于地下水的稀释作用，到达一定时间后，地下水中污染物浓度及超标影响范围逐渐减小。根据预测结果，泄露 100d 后，存在超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准的情况，项目预测范围内的铝、NH₃-N 超目标距离分别为 16.5m、23.5m，污染因子铝、NH₃-N 随着时间推移，超标范围及影响范围不断增加。从对地下水的影响程度上来看，铝、NH₃-N 对地下水影响较大，影响范围较大，经过 1000d 的运移 NH₃-N 最远影响距离为 74m、106m。由此可见，该种工况对地下水环境造成了一定的影响。建议在污水处理系统周边设置地下水常规监测井，定期取样观测污水处理系统周边地下水质量，以杜绝出现污水处理系统防渗后出现的长时间泄露情景，做到早发现、早反应。

5.2.2.3. 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；在严格按照设计要求落实好环保、防渗措施的情况下，基本不会对当地浅层地下水造成影响。非正常工况下，污染物对地下水的影响范围和影响程度较大，从预测结果看，非正常情况下污染泄漏的发生可能对周围地下水环境产生影响，但经调查下游无采用地下水作为饮用水源的村庄，故在严格落实防渗措施的条件下，地下水环境风险处于可控范围内。但由于地下水一旦污染就很难恢复，因此，项目投产前，应对污水处理系统构筑物采取严格的防腐防渗措施。同时，为了地下水能长期、持续的

受到保护，应在项目区域下游布置监测井位，定期监测井中水质，在发生污染物泄漏事故后，必须立即启动应急预案，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步防治措施。

5.2.3. 大气环境影响分析

5.2.3.1. 项目所在地污染气象特征分析

不同气象特征，对大气污染物在环境中的迁移、稀释和净化有很大的差别，特别是当地的风向、风速和大气稳定度更是直接控制着大气污染物的输送轨迹和扩散。因此，了解建设项目所在地的气象因素，对评价其环境影响是很重要的。

本项目位于鹤山市雅瑶镇黄洞片区。本评价采用鹤山市气象站 2024 年气象观测资料，气象站距离本项目约 1.4km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，且两地地形相差不大，下垫面条件基本相似，气象数据可以采用。

1、气象监测站信息

本评价选取 2024 年作为评价基准年。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2--2018）规定，环境影响预测模型所需气象、地形、地表参数等基础数据应优先使用国家发布的标准化数据。因此本次预测评价的气象资料均环境保护部环境工程评估中心国家环境保护部影响评价重点实验室发布的数据。

表 5.2-34 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		相对厂界距离 km	海拔高度 m	数据年份	气象要素
			经度 (°)	纬度 (°)				
鹤山气象站	59473	一般站	112.9811	22.7372	1.4	47	2024	风向、风速、总云量、低云量和干球温度

2、近 20 年主要气候统计资料

鹤山气象站 2005-2024 年主要气象资料统计见表 5.2-35。

表 5.2-35 鹤山气象站近 20 年（2005-2024）的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速（m/s）	2.0
最大风速（m/s）及出现时间	最大风速：33.8 相应风向：NE 出现时间：2018 年 9 月 16 日
多年平均气温（℃）	22.9
极端最高气温（℃）及出现的时间	39.6；出现时间：2005 年 7 月 19 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	2.2；出现时间：2016 年 1 月 24 日
年平均相对湿度（%）	76.6
年均降水量（mm）	1829.4

项目	数值
年最大降水量（mm）及出现的时间	最大值：2417.0mm 出现时间：2006 年
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：1348.7mm 出现时间：2020 年
年平均日照时数（h）	1715.8

（1）鹤山常年气温资料

据鹤山气象站 2005-2024 年气象观测数据，统计出年平均温度，由统计结果可知鹤山市累年逐月平均气温的最高值出现在 7 月份，为 29.3℃，累年月平均气温的最低值出现在 1 月份，为 14.3℃。

表 5.2-36 鹤山市气象站近 20 年各月平均气温

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
温度（℃）	14.3	16	19.1	22.8	26.3	28.2	29.3	28.8	28.1	25.3	21	15.7

（2）鹤山近 20 年的平均风速

根据鹤山市气象站近 20 年监测到的地区年平均风速的月变化数据，该地区最高月平均风速为 10 月份和 12 月份，均为 2.2m/s，全年平均风速为 2.1m/s。

表 5.2-37 鹤山市气象站近 20 年各月平均风速

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
风速（m/s）	2	2	1.9	2	2	2	2.1	1.9	1.9	2.2	2	2.2	2.1

（3）风向风频

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如下图所示，鹤山气象站主要风向为 N、NNE、SSE 和 NNW，占 40%，其中以 N 为主风向，占到全年 15.63%。多年静风频率 4.31%。

表 5.2-38 鹤山市气象站近 20 年年风向频率一览表 单位：%

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最大风向
频率	15.63	9.76	5.87	3.93	3.78	4	6.55	8.33	7.61	5.65	4.47	3.19	2.89	2.41	4.09	7.51	4.31	N

鹤山近二十年风向频率统计图

(2005-2024)

(静风频率: 4.31%)

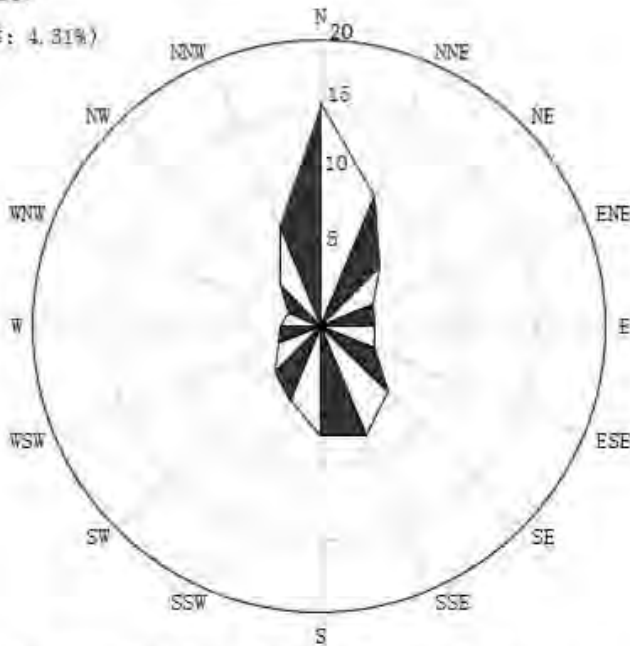


图 5.2-7 鹤山风向玫瑰图 (2005-2024)

5.2.3.2. 预测年份气象特征

由鹤山市国家基本气象站提供的 2024 年连续一年逐日、逐次常规地面气象观测资料统计见下表和下图。

(1) 地面温度

表 5.2-39 鹤山市 2024 年平均温度的月变化统计表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(°C)	15.58	16.00	19.53	25.21	25.09	27.97	29.35	28.61	27.99	26.03	21.88	15.87

<1>附表C.11 年平均温度的月变化图

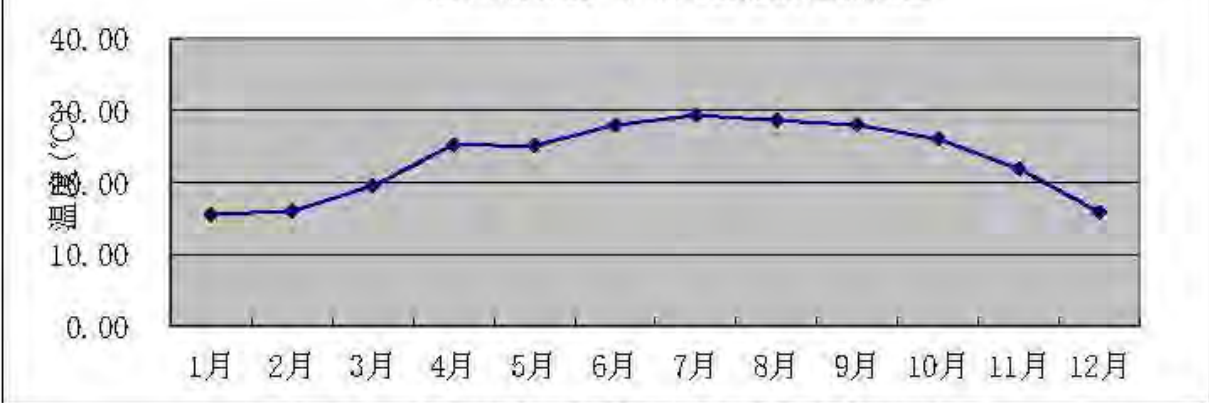


图 5.2-8 鹤山市 2024 年平均温度的月变化曲线图

(2) 风速、风向

表 5.2-40 鹤山市 2024 年平均风速的月变化统计表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	1.98	2.32	1.97	2.10	1.62	2.01	2.06	1.60	1.74	2.51	2.42	2.33

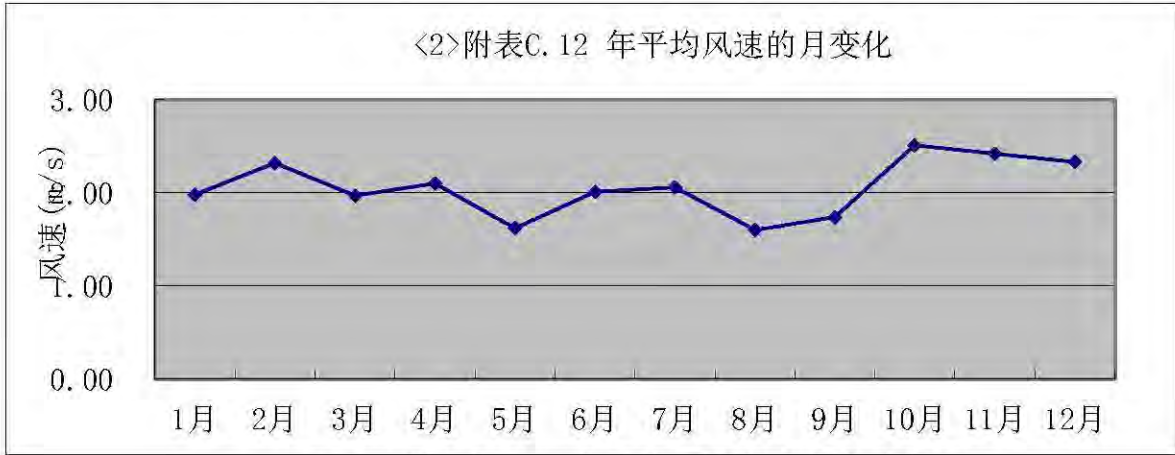


图 5.2-9 鹤山市 2024 年平均风速的月变化曲线图

(3) 风频

表 5.2-41 鹤山市 2024 年各季风向统计表

小时 (h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速 (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.58	1.39	1.41	1.47	1.41	1.42	1.44	1.72	2.03	2.12	2.25	2.50
夏季	1.52	1.44	1.31	1.25	1.29	1.24	1.23	1.52	1.78	2.09	2.31	2.35
秋季	1.85	1.91	2.05	1.99	2.03	2.04	2.06	2.31	2.59	2.77	2.69	2.78
冬季	1.96	2.10	2.01	2.01	2.05	1.99	1.98	1.98	2.09	2.39	2.55	2.69
小时 (h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
风速 (m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.48	2.51	2.44	2.36	2.11	1.93	1.98	2.02	1.88	1.81	1.66	1.61
夏季	2.50	2.46	2.59	2.70	2.53	2.22	2.17	2.08	1.97	1.70	1.54	1.56
秋季	2.60	2.58	2.52	2.27	2.11	2.01	2.12	2.16	2.04	2.07	2.01	1.91
冬季	2.67	2.54	2.50	2.39	2.32	2.08	1.96	2.27	2.24	2.09	2.02	2.06

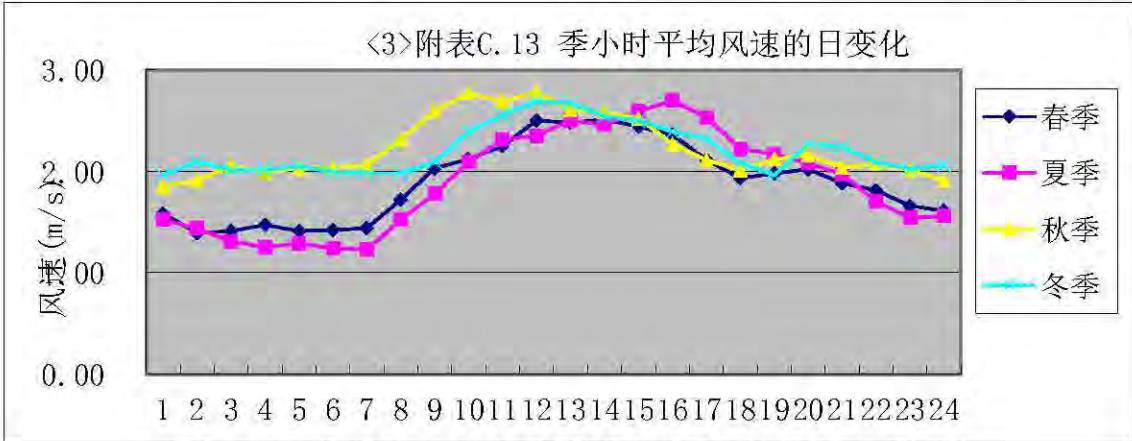


图 5.2-10 鹤山市 2024 年季小时平均风速的日变化曲线图

鹤山一般站2024年风频玫瑰图

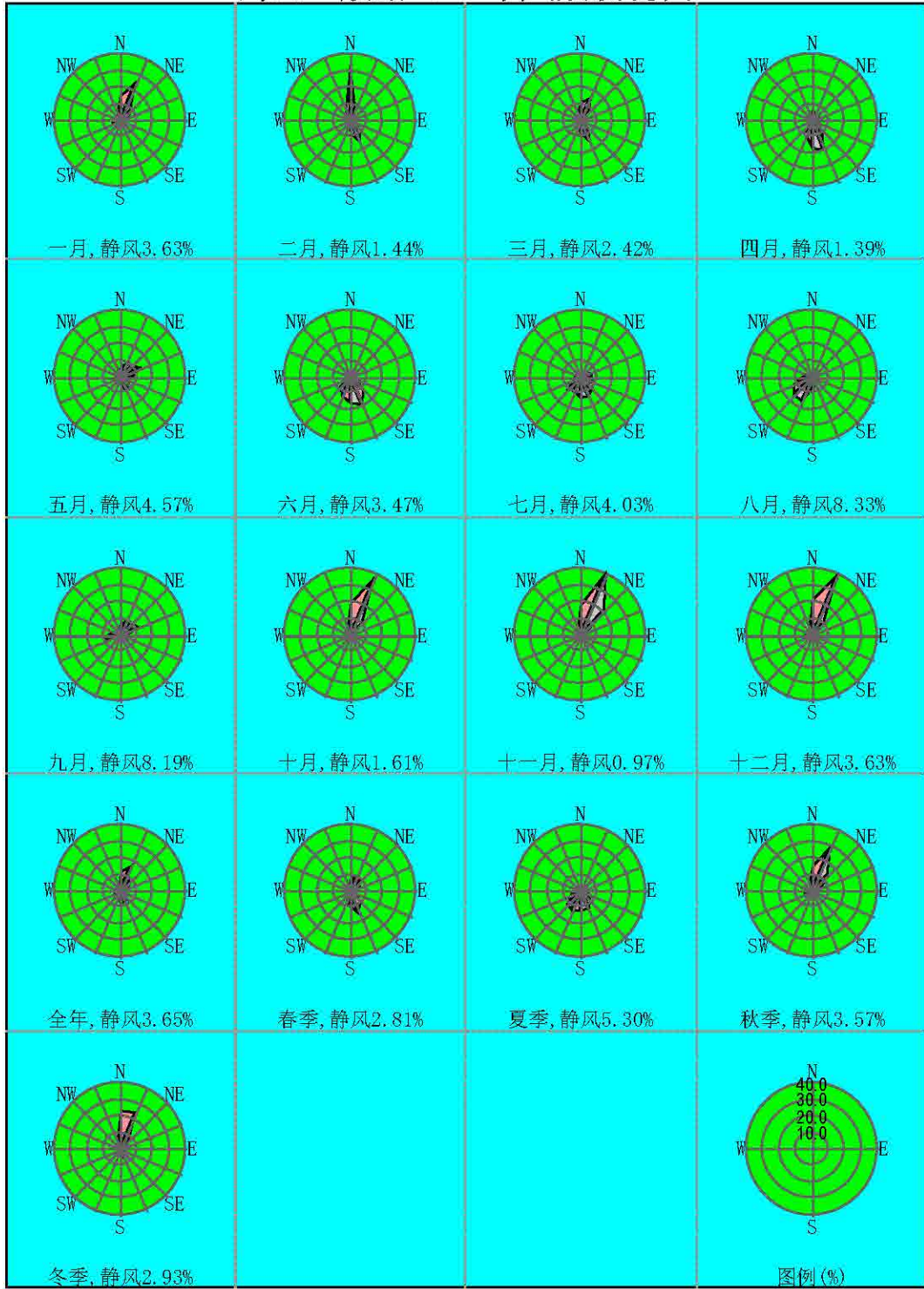


图 5.2-11 鹤山市 2024 年风频玫瑰图



图 5.2-12 鹤山 2024 年风向频率玫瑰图

5.2.3.3. 预测模式

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），一级评价项目应采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价，二级评价项目不进行进一步预测，只对污染物排放量进行核算，三级评价项目不进行进一步预测与评价。

项目为一级评价项目，需进一步预测。

5.2.3.4. 预测范围

根据项目周边环境敏感点的分布情况和项目的大气污染物排放特征，确定评价范围以厂址为中心，以 5km 为边长的矩形区域。预测范围覆盖了各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。

5.2.3.5. 预测因子

根据工程分析，本评价选取 NH_3 、 H_2S 作为本项目大气环境影响评价的预测评价因子。

5.2.3.6. 评价标准

评价因子及评价标准见下表。

表 5.2-42 评价标准一览表

评价因子	平均时段	标准限值	执行标准
硫化氢	1 小时平均	$10\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
氨	1 小时平均	$200\mu\text{g}/\text{m}^3$	

5.2.3.7. 预测地形和内容

（1）预测地形图

图 5.2-13 预测范围地形图

(2) 预测方案及内容

①正常排放情况下，预测项目大气污染源对环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

②正常排放情况下，预测评价叠加大气环境质量现状浓度和周边拟建、在建污染源影响后，环境空气保护目标和网格点主要污染物短期浓度叠加后达标情况；

③非正常排放情况下，预测项目污染源对环境保护目标和网格点主要污染物的 1 小时最大浓度贡献值及占标率；

④正常排放情况下，项目大气污染源对网格点短期浓度贡献值及占标率，评价是否需要设置大气环境防护距离，预测网格间距为 50m。

表 5.2-43 本次评价预测方案

序号	评价对象	污染源	污染源排放形式	评价因子	气象条件	预测区域	输出（mg/m ³ ）	计算点	预测结果评价
1	不达标区评价项目	新增污染源	正常排放	NH ₃ 、H ₂ S	2024年逐日逐时气象数据	以厂址为中心，以5km为边长的矩形区域	短期浓度	关心点、网格点	最大浓度占标率
2		新增污染源 + 其他在建、拟建污染源	正常排放				短期浓度	关心点、网格点	短期浓度的达标情况
3		新增污染源	非正常排放	NH ₃ 、H ₂ S			1h平均质量浓度	关心点、网格点	最大浓度占标率
4		大气环境保护距离	新增污染源	正常排放			NH ₃ 、H ₂ S	短期浓度	/
注：因NH ₃ 、H ₂ S无日平均质量浓度标准，故本次评价仅对其短期浓度进行预测。									

（3）背景值取值

项目采用了补充监测数据进行现状评价，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值，计算方法如下：

$$C_{\text{现状}(x,y,t)} = \text{MAX} \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{监测}(j,t)} \right]$$

式中： $C_{\text{现状}(x,y,t)}$ ——环境空气保护目标及网格点(x, y)在t时刻环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{现状}(j,t)}$ ——第j个监测点位在t时刻环境质量现状浓度（包括1h平均、8h平均或日平均质量浓度）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

n——长期监测点位数。

5.2.3.8. 预测源强

1、项目正常工况源强

项目正常工况源强具体见表 5.2-44、表 5.2-46。

2、项目非正常工况源强

项目非正常工况源强具体见表 5.2-45。

3、区域在建、拟建同类污染物源强

经调查，评价范围内无与本项目预测评价因子有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。

表 5.2-44 本项目点源参数表（正常工况）

类型	名称	排气筒底部中心坐标（m）		排气筒底部海拔高度（m）	排气筒情况			烟气流速	年排放小时数	排放工况	评价因子	
		X	Y		高度	内径	烟气温度				NH ₃	H ₂ S
符号	--	--	--	--	H	D	T	V	--	--	--	--
单位	--	m	m	m	m	m	°C	m ³ /h	h	--	kg/h	kg/h
DA001	恶臭废气排放口	-115	51	33	15	0.8	25	16000	8760	正常	0.008	0.0003

注：该坐标以项目东南角（22.72417N，112.98548E）为原点，建立的相对坐标。

表 5.2-45 本项目点源参数表（非正常工况）

类型	名称	排气筒底部中心坐标（m）		排气筒底部海拔高度（m）	排气筒情况			烟气流速	年排放小时数	排放工况	评价因子	
		X	Y		高度	内径	烟气温度				NH ₃	H ₂ S
符号	--	--	--	--	H	D	T	V	--	--	--	--
单位	--	m	m	m	m	m	°C	m ³ /h	h	--	kg/h	kg/h
DA001	恶臭废气排放口	-115	51	33	15	0.8	25	16000	8760	非正常	0.053	0.002

注：该坐标以项目东南角（22.72417N，112.98548E）为原点，建立的相对坐标。

表 5.2-46 本项目面源参数表

类型	名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效高度	年排放小时数	排放工况	评价因子	
		X	Y					NH ₃	H ₂ S
符号	--	--	--	--	H	--	--	--	--
单位	--	m	m	m	m	h	--	kg/h	kg/h
无组织排放源 1	预处理工段、初沉池和生化处理工段（水解酸化池、装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备）无组织废气	-129	52	33	4.7	8760	正常	0.020	0.0004
		-134	53						
		-143	54						
		-142	63						
		-132	62						

类型	名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效高度	年排放小时数	排放工况	评价因子	
		X	Y					NH ₃	H ₂ S
		-127	59						
		-115	57						
		-111	91						
		-102	91						
		-100	107						
		-83	105						
		-87	80						
		-70	78						
		-78	19						
		-111	23						
		-132	26						
无组织排放源 2	贮泥池和污泥处理工段无组织废气	-40	133	33	4.9	8760	正常	0.002	0.0001
		-41	140						
		-37	141						
		-32	139						
		-27	131						
		-27	127						
		-4	124						
		-8	92						
		-21	93						
		-18	117						
		-33	119						

注：该坐标以项目东南角（22.72417N，112.98548E）为原点，建立的相对坐标。

5.2.3.9. 预测模型

1、预测模型

根据估算，本次大气环境评价等级为一级，预测范围为 $5.0 \times 5.0 \text{ km}$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），选取推荐的 AERMOD 模式系统进行预测。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，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。

2、网格选取

评价范围内的网格按以下方法设置：本次评价设置 500m 范围内设置 $50 \text{ m} \times 50 \text{ m}$ 的网格，500~2500m 范围内设置 $100 \text{ m} \times 100 \text{ m}$ 的网格。

本次预测采用的坐标为自定义坐标系，坐标原点（0，0）位于项目东南角。

5.2.3.10. 预测参数

1、气象参数

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），“AERMOD 地表参数一般根据项目周边 3km 范围内的土地利用类型进行合理划分”，根据本项目周边 3km 范围内的土地利用类型（详见图 5.2-14）。



图 5.2-14 项目周边 3km 范围内的土地利用类型

预测气象地面特征参数见表 5.2-47。

表 5.2-47 预测气象地面特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	125~290	冬季（12，1，2月）	0.12	0.4	0.8
2	125~290	春季（3，4，5月）	0.12	0.3	1
3	125~290	夏季（6，7，8月）	0.12	0.2	1.3
4	125~290	秋季（9，10，11月）	0.12	0.4	0.8
5	290~125	冬季（12，1，2月）	0.18	1	1
6	290~125	春季（3，4，5月）	0.14	0.5	1
7	290~125	夏季（6，7，8月）	0.16	1	1
8	290~125	秋季（9，10，11月）	0.18	1	1

2、地形参数

以项目东南角为中心定义为（0，0），以东南角定点（X0、Y0）进行全球定位（22.72417N，112.98548E）。

地形数据源于 <http://srtm.csi.cgiar.org/>，数据精度为3秒（约90m），即东西向网络间距为3（秒）、南北向网格间距为3（秒）。本次地形读取范围为50km*50km，并在此范围外延2分，区域四个顶点的坐标（经度，纬度）为：

西北角（112.707916666667,22.982916666667）；

东北角（113.262083333333,22.982916666667）；

西南角（112.707916666667,22.464583333333）；

东南角（113.262083333333,22.464583333333）；

东西向网格间距：3（秒），南北向网格间距：3（秒）；

高程最小值-35m，高程最大值775m，地形数据范围覆盖评价范围。

3、相关参数选项

- （1）地形高程：考虑地形高程影响
- （2）预测点离地高：不考虑（预测点在地面上）
- （3）烟囱出口下洗：考虑
- （4）计算总沉积：不计算
- （5）计算干沉积：不计算
- （6）计算湿沉积：不计算
- （7）面源计算考虑干去除损耗：否
- （8）使用 AERMOD 的 ALPHA 选项：否
- （9）考虑建筑物下洗：否

- (10) 考虑城市效应：否
- (11) 作为平坦地形源处理的源个数：0
- (12) 考虑 NO_2 化学反应：否
- (13) 考虑全部源速度优化：是
- (14) 考虑扩散过程的衰减：否
- (15) 小风处理 ALPHA 选项：未采用
- (16) 气象选项

5.2.3.11. 背景值取值

1、长期监测点位数据

本项目排放的污染物为 NH_3 、 H_2S ，无长期环境空气质量标准。

2、补充监测数据

项目采用了补充监测数据进行现状评价，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值，计算方法如下：

$$C_{\text{现状}(x,y,t)} = \text{MAX} \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{监测}(j,t)} \right]$$

式中： $C_{\text{现状}(x,y,t)}$ ——环境空气保护目标及网格点(x, y)在t时刻环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{现状}(j,t)}$ ——第j个监测点位在t时刻环境质量现状浓度（包括1h平均、8h平均或日平均质量浓度）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

n——长期监测点位数。

表 5.2-48 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度一览表

项目	平均时间	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	备注
NH_3	1h均值	13.50	选取项目所在地、洞田村各监测时段平均值中的最大值
H_2S	1h均值	3.00	

5.2.3.12. 计算点

本项目的计算点详见下表：

表 5.2-49 大气环境敏感点坐标值（直角）

序号	敏感点名称	X (m)	Y (m)	地面高程 (m)
1	雅瑶中学	789	-45	7.98
2	赤龙村	397	-430	13.01

序号	敏感点名称	X (m)	Y (m)	地面高程 (m)
3	翰林学校	1222	54	4.29
4	文楼	1119	-136	4.17
5	直水村	1740	-434	7.5
6	那要村	2047	-793	4.05
7	雅瑶村	2170	-1647	4.61
8	中南村	1458	-1581	8.08
9	小江村	393	-1082	13.24
10	钱塘新村	654	-1910	7.35
11	昆安	306	-1625	6.64
12	那水	-95	-2153	7.87
13	洞田	-665	-1457	18.27
14	上南村	-1995	58	20.96
15	陈山坑	-1179	872	42.89
16	鹤山碧桂园	-1720	978	31.31
17	牛石眠村	-1647	1982	35.28
18	大岗社区	-1836	2378	10.93
19	鸡笃村	-569	2326	16.88
20	清华苑	-460	1905	28.73
21	下西村	-339	2092	23.2
22	大元村	-393	2531	10.16
23	新村	37	1219	22.94
24	黄洞村	99	431	16.13
25	陈山村	712	880	8.97
26	松园村	699	517	13.59
27	龙翔花园	443	307	12.21
28	隔朗村	1130	304	9.45
29	鹤山市雅瑶镇卫生院	1494	137	13.66
30	鹤山市雅瑶镇中心幼儿园	873	-381	5.61
31	鹤山市人民法院雅瑶人民 法庭	1738	-967	7.08
32	鹤山市雅瑶镇人民政府	1727	-878	6.12
33	鹤山市公安局雅瑶派出所	1841	-831	7.66
34	雅瑶市场监督管理所	2277	-1355	5.45
35	童星幼儿园	2413	-1360	7.75
36	宝瑶纪念小学	2326	-1515	8.37
37	雅瑶镇雅瑶村卫生站	2368	-1681	4.34
38	雅瑶镇昆东村卫生站	1087	-828	9.31
39	鹤山市江鹤1号	-2259	2062	21.8
40	鹤山市气象局	-364	1475	33.07

序号	敏感点名称	X (m)	Y (m)	地面高程 (m)
41	规划机关团体用地	-103	261	17.17
42	雅瑶镇陈山村卫生站	72	1442	13.43
43	鹤山市公安局车管所	121	1995	7.61
44	雅瑶镇黄洞村卫生站	360	746	12.02
45	唐韵中心幼儿园	401	716	13.89
46	鹤山市新蕾学校	684	1147	10.97
47	雅瑶镇隔朗村卫生站	1186	264	8.89

5.2.3.13. 预测结果与评价

1、正常工况下本项目新增污染源预测结果分析

根据预测结果，预测范围 NH_3 1 小时最大浓度增量为 $3.33\text{E}+01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 16.67%； H_2S 1 小时最大浓度增量为 $7.12\text{E}-01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 7.12%。

综上，本项目新增污染源各污染物在环境空气保护目标和网格点的正常工况下的贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ ，均未出现超标点，均可达到环境空气质量浓度限值要求。

表 5.2-50 本项目正常工况 NH_3 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	是否达标
1	雅瑶中学	1 小时	$3.74\text{E}+00$	24032207	1.87	达标
2	赤龙村	1 小时	$5.25\text{E}+00$	24081405	2.63	达标
3	翰林学校	1 小时	$2.75\text{E}+00$	24091402	1.38	达标
4	文楼	1 小时	$2.77\text{E}+00$	24032207	1.39	达标
5	直水村	1 小时	$1.30\text{E}+00$	24123023	0.65	达标
6	那要村	1 小时	$1.08\text{E}+00$	24113019	0.54	达标
7	雅瑶村	1 小时	$6.10\text{E}-01$	24081405	0.30	达标
8	中南村	1 小时	$9.23\text{E}-01$	24081405	0.46	达标
9	小江村	1 小时	$2.81\text{E}+00$	24011424	1.41	达标
10	钱塘新村	1 小时	$1.67\text{E}+00$	24011424	0.83	达标
11	昆安	1 小时	$1.87\text{E}+00$	24011501	0.94	达标
12	那水	1 小时	$8.96\text{E}-01$	24031324	0.45	达标
13	洞田	1 小时	$2.72\text{E}+00$	24083119	1.36	达标
14	上南村	1 小时	$1.55\text{E}+00$	24052405	0.77	达标
15	陈山坑	1 小时	$2.28\text{E}+00$	24020205	1.14	达标
16	鹤山碧桂园	1 小时	$2.43\text{E}+00$	24042402	1.21	达标
17	牛石眠村	1 小时	$9.76\text{E}-01$	24011307	0.49	达标
18	大岗社区	1 小时	$9.27\text{E}-01$	24011307	0.46	达标
19	鸡笃村	1 小时	$1.15\text{E}+00$	24082205	0.57	达标
20	清华苑	1 小时	$1.75\text{E}+00$	24082205	0.87	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	是否达标
21	下西村	1 小时	1.34E+00	24072706	0.67	达标
22	大元村	1 小时	9.54E-01	24072706	0.48	达标
23	新村	1 小时	2.64E+00	24062604	1.32	达标
24	黄洞村	1 小时	9.41E+00	24042205	4.70	达标
25	陈山村	1 小时	2.38E+00	24090821	1.19	达标
26	松园村	1 小时	2.89E+00	24101601	1.45	达标
27	龙翔花园	1 小时	5.58E+00	24091005	2.79	达标
28	隔朗村	1 小时	1.60E+00	24053002	0.80	达标
29	鹤山市雅瑶镇卫生院	1 小时	1.67E+00	24091402	0.83	达标
30	鹤山市雅瑶镇中心幼儿园	1 小时	2.71E+00	24113019	1.36	达标
31	鹤山市人民法院雅瑶人民法庭	1 小时	1.03E+00	24090102	0.52	达标
32	鹤山市雅瑶镇人民政府	1 小时	9.70E-01	24120304	0.49	达标
33	鹤山市公安局雅瑶派出所	1 小时	1.09E+00	24113019	0.55	达标
34	雅瑶市场监督管理所	1 小时	7.33E-01	24090102	0.37	达标
35	童星幼儿园	1 小时	7.17E-01	24090102	0.36	达标
36	宝瑶纪念小学	1 小时	6.00E-01	24090102	0.30	达标
37	雅瑶镇雅瑶村卫生站	1 小时	5.88E-01	24010807	0.29	达标
38	雅瑶镇昆东村卫生站	1 小时	1.63E+00	24081405	0.82	达标
39	鹤山市江鹤 1 号	1 小时	1.64E+00	24021305	0.82	达标
40	鹤山市气象局	1 小时	2.57E+00	24082205	1.29	达标
41	规划机关团体用地	1 小时	1.21E+01	24072706	6.06	达标
42	雅瑶镇陈山村卫生站	1 小时	2.01E+00	24062604	1.00	达标
43	鹤山市公安局车管所	1 小时	1.29E+00	24062604	0.64	达标
44	雅瑶镇黄洞村卫生站	1 小时	4.30E+00	24042205	2.15	达标
45	唐韵中心幼儿园	1 小时	3.73E+00	24011808	1.86	达标
46	鹤山市新蕾学校	1 小时	1.90E+00	24011808	0.95	达标
47	雅瑶镇隔朗村卫生站	1 小时	1.69E+00	24053002	0.84	达标
48	网格 (-200,0)	1 小时	3.33E+01	24072005	16.67	达标

表 5.2-51 本项目正常工况 H_2S 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	是否达标
1	雅瑶中学	1 小时	8.69E-02	24032207	0.87	达标
2	赤龙村	1 小时	1.10E-01	24081405	1.10	达标
3	翰林学校	1 小时	6.34E-02	24091402	0.63	达标
4	文楼	1 小时	6.31E-02	24032207	0.63	达标
5	直水村	1 小时	2.92E-02	24123023	0.29	达标
6	那要村	1 小时	2.45E-02	24113019	0.25	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	是否达标
7	雅瑶村	1 小时	1.46E-02	24081405	0.15	达标
8	中南村	1 小时	2.01E-02	24081405	0.20	达标
9	小江村	1 小时	6.48E-02	24011424	0.65	达标
10	钱塘新村	1 小时	3.77E-02	24011424	0.38	达标
11	昆安	1 小时	4.35E-02	24011501	0.44	达标
12	那水	1 小时	2.02E-02	24031324	0.20	达标
13	洞田	1 小时	6.20E-02	24083119	0.62	达标
14	上南村	1 小时	3.55E-02	24052405	0.35	达标
15	陈山坑	1 小时	4.99E-02	24020205	0.50	达标
16	鹤山碧桂园	1 小时	5.52E-02	24042402	0.55	达标
17	牛石眠村	1 小时	2.09E-02	24011307	0.21	达标
18	大岗社区	1 小时	2.02E-02	24011307	0.20	达标
19	鸡笃村	1 小时	2.59E-02	24082205	0.26	达标
20	清华苑	1 小时	3.94E-02	24082205	0.39	达标
21	下西村	1 小时	3.09E-02	24072706	0.31	达标
22	大元村	1 小时	2.21E-02	24072706	0.22	达标
23	新村	1 小时	5.89E-02	24062604	0.59	达标
24	黄洞村	1 小时	2.07E-01	24042205	2.07	达标
25	陈山村	1 小时	5.43E-02	24090821	0.54	达标
26	松园村	1 小时	6.73E-02	24101601	0.67	达标
27	龙翔花园	1 小时	1.29E-01	24091005	1.29	达标
28	隔朗村	1 小时	3.78E-02	24091204	0.38	达标
29	鹤山市雅瑶镇卫生院	1 小时	3.93E-02	24091402	0.39	达标
30	鹤山市雅瑶镇中心幼儿园	1 小时	5.98E-02	24113019	0.60	达标
31	鹤山市人民法院雅瑶人民法庭	1 小时	2.44E-02	24090102	0.24	达标
32	鹤山市雅瑶镇人民政府	1 小时	2.32E-02	24090102	0.23	达标
33	鹤山市公安局雅瑶派出所	1 小时	2.43E-02	24113019	0.24	达标
34	雅瑶市场监督管理所	1 小时	1.72E-02	24090102	0.17	达标
35	童星幼儿园	1 小时	1.69E-02	24090102	0.17	达标
36	宝瑶纪念小学	1 小时	1.39E-02	24090102	0.14	达标
37	雅瑶镇雅瑶村卫生站	1 小时	1.33E-02	24010807	0.13	达标
38	雅瑶镇昆东村卫生站	1 小时	3.92E-02	24081405	0.39	达标
39	鹤山市江鹤 1 号	1 小时	3.60E-02	24021305	0.36	达标
40	鹤山市气象局	1 小时	5.79E-02	24082205	0.58	达标
41	规划机关团体用地	1 小时	2.51E-01	24072706	2.51	达标
42	雅瑶镇陈山村卫生站	1 小时	4.50E-02	24062604	0.45	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	是否达标
43	鹤山市公安局车管所	1 小时	2.89E-02	24062604	0.29	达标
44	雅瑶镇黄洞村卫生站	1 小时	1.01E-01	24042205	1.01	达标
45	唐韵中心幼儿园	1 小时	8.55E-02	24011808	0.85	达标
46	鹤山市新蕾学校	1 小时	4.32E-02	24011808	0.43	达标
47	雅瑶镇隔朗村卫生站	1 小时	3.87E-02	24053002	0.39	达标
48	网格 (-200,0)	1 小时	7.12E-01	24072005	7.12	达标

图 5.2-15 本项目正常工况 NH_3 贡献质量浓度预测结果图 (1 小时)

图 5.2-16 本项目正常工况 H_2S 贡献质量浓度预测结果图（1 小时）

2、正常工况下本项目新增污染源叠加环境质量现状预测结果分析

根据预测结果，叠加后预测范围 NH_3 1 小时最大浓度增量为 $4.68\text{E}+01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 23.42%； H_2S 1 小时最大浓度增量为 $3.71\text{E}+00\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 37.12%。

综上，本项目新增污染源叠加环境质量现状后的各污染物最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ ，均未出现超标点，均可达到环境空气质量浓度限值要求。

 表 5.2-52 本项目正常工况新增污染源+背景值预测结果一览表（ NH_3 ）

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否 达标
1	雅瑶中学	1 小时	$3.74\text{E}+00$	24032207	13.50	$1.72\text{E}+01$	8.62	达标
2	赤龙村	1 小时	$5.25\text{E}+00$	24081405	13.50	$1.88\text{E}+01$	9.38	达标
3	翰林学校	1 小时	$2.75\text{E}+00$	24091402	13.50	$1.63\text{E}+01$	8.13	达标
4	文楼	1 小时	$2.77\text{E}+00$	24032207	13.50	$1.63\text{E}+01$	8.14	达标
5	直水村	1 小时	$1.30\text{E}+00$	24123023	13.50	$1.48\text{E}+01$	7.4	达标
6	那要村	1 小时	$1.08\text{E}+00$	24113019	13.50	$1.46\text{E}+01$	7.29	达标
7	雅瑶村	1 小时	$6.10\text{E}-01$	24081405	13.50	$1.41\text{E}+01$	7.05	达标
8	中南村	1 小时	$9.23\text{E}-01$	24081405	13.50	$1.44\text{E}+01$	7.21	达标
9	小江村	1 小时	$2.81\text{E}+00$	24011424	13.50	$1.63\text{E}+01$	8.16	达标
10	钱塘新村	1 小时	$1.67\text{E}+00$	24011424	13.50	$1.52\text{E}+01$	7.58	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否达标
11	昆安	1 小时	1.87E+00	24011501	13.50	1.54E+01	7.69	达标
12	那水	1 小时	8.96E-01	24031324	13.50	1.44E+01	7.2	达标
13	洞田	1 小时	2.72E+00	24083119	13.50	1.62E+01	8.11	达标
14	上南村	1 小时	1.55E+00	24052405	13.50	1.50E+01	7.52	达标
15	陈山坑	1 小时	2.28E+00	24020205	13.50	1.58E+01	7.89	达标
16	鹤山碧桂园	1 小时	2.43E+00	24042402	13.50	1.59E+01	7.96	达标
17	牛石眠村	1 小时	9.76E-01	24011307	13.50	1.45E+01	7.24	达标
18	大岗社区	1 小时	9.27E-01	24011307	13.50	1.44E+01	7.21	达标
19	鸡笃村	1 小时	1.15E+00	24082205	13.50	1.46E+01	7.32	达标
20	清华苑	1 小时	1.75E+00	24082205	13.50	1.52E+01	7.62	达标
21	下西村	1 小时	1.34E+00	24072706	13.50	1.48E+01	7.42	达标
22	大元村	1 小时	9.54E-01	24072706	13.50	1.45E+01	7.23	达标
23	新村	1 小时	2.64E+00	24062604	13.50	1.61E+01	8.07	达标
24	黄洞村	1 小时	9.41E+00	24042205	13.50	2.29E+01	11.45	达标
25	陈山村	1 小时	2.38E+00	24090821	13.50	1.59E+01	7.94	达标
26	松园村	1 小时	2.89E+00	24101601	13.50	1.64E+01	8.2	达标
27	龙翔花园	1 小时	5.58E+00	24091005	13.50	1.91E+01	9.54	达标
28	隔朗村	1 小时	1.60E+00	24053002	13.50	1.51E+01	7.55	达标
29	鹤山市雅瑶镇卫生院	1 小时	1.67E+00	24091402	13.50	1.52E+01	7.58	达标
30	鹤山市雅瑶镇中心幼儿园	1 小时	2.71E+00	24113019	13.50	1.62E+01	8.11	达标
31	鹤山市人民法院雅瑶人民法庭	1 小时	1.03E+00	24090102	13.50	1.45E+01	7.27	达标
32	鹤山市雅瑶镇人民政府	1 小时	9.70E-01	24120304	13.50	1.45E+01	7.24	达标
33	鹤山市公安局雅瑶派出所	1 小时	1.09E+00	24113019	13.50	1.46E+01	7.3	达标
34	雅瑶市场监督管理所	1 小时	7.33E-01	24090102	13.50	1.42E+01	7.12	达标
35	童星幼儿园	1 小时	7.17E-01	24090102	13.50	1.42E+01	7.11	达标
36	宝瑶纪念小学	1 小时	6.00E-01	24090102	13.50	1.41E+01	7.05	达标
37	雅瑶镇雅瑶村卫生站	1 小时	5.88E-01	24010807	13.50	1.41E+01	7.04	达标
38	雅瑶镇昆东村卫生站	1 小时	1.63E+00	24081405	13.50	1.51E+01	7.57	达标
39	鹤山市江鹤1号	1 小时	1.64E+00	24021305	13.50	1.51E+01	7.57	达标
40	鹤山市气象局	1 小时	2.57E+00	24082205	13.50	1.61E+01	8.04	达标
41	规划机关团体用地	1 小时	1.21E+01	24072706	13.50	2.56E+01	12.81	达标
42	雅瑶镇陈山村卫生站	1 小时	2.01E+00	24062604	13.50	1.55E+01	7.75	达标
43	鹤山市公安局车管所	1 小时	1.29E+00	24062604	13.50	1.48E+01	7.39	达标
44	雅瑶镇黄洞村卫生站	1 小时	4.30E+00	24042205	13.50	1.78E+01	8.9	达标
45	唐韵中心幼儿园	1 小时	3.73E+00	24011808	13.50	1.72E+01	8.61	达标
46	鹤山市新蕾学校	1 小时	1.90E+00	24011808	13.50	1.54E+01	7.7	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否达标
47	雅瑶镇隔朗村卫生站	1 小时	1.69E+00	24053002	13.50	1.52E+01	7.59	达标
48	网格 (-200,0)	1 小时	3.33E+01	24072005	13.50	4.68E+01	23.42	达标

表 5.2-53 本项目正常工况新增污染源+背景值预测结果一览表 (H_2S)

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否达标
1	雅瑶中学	1 小时	8.69E-02	24032207	3.00	3.09E+00	30.87	达标
2	赤龙村	1 小时	1.10E-01	24081405	3.00	3.11E+00	31.10	达标
3	翰林学校	1 小时	6.34E-02	24091402	3.00	3.06E+00	30.63	达标
4	文楼	1 小时	6.31E-02	24032207	3.00	3.06E+00	30.63	达标
5	直水村	1 小时	2.92E-02	24123023	3.00	3.03E+00	30.29	达标
6	那要村	1 小时	2.45E-02	24113019	3.00	3.02E+00	30.25	达标
7	雅瑶村	1 小时	1.46E-02	24081405	3.00	3.01E+00	30.15	达标
8	中南村	1 小时	2.01E-02	24081405	3.00	3.02E+00	30.20	达标
9	小江村	1 小时	6.48E-02	24011424	3.00	3.06E+00	30.65	达标
10	钱塘新村	1 小时	3.77E-02	24011424	3.00	3.04E+00	30.38	达标
11	昆安	1 小时	4.35E-02	24011501	3.00	3.04E+00	30.44	达标
12	那水	1 小时	2.02E-02	24031324	3.00	3.02E+00	30.20	达标
13	洞田	1 小时	6.20E-02	24083119	3.00	3.06E+00	30.62	达标
14	上南村	1 小时	3.55E-02	24052405	3.00	3.04E+00	30.35	达标
15	陈山坑	1 小时	4.99E-02	24020205	3.00	3.05E+00	30.50	达标
16	鹤山碧桂园	1 小时	5.52E-02	24042402	3.00	3.06E+00	30.55	达标
17	牛石眠村	1 小时	2.09E-02	24011307	3.00	3.02E+00	30.21	达标
18	大岗社区	1 小时	2.02E-02	24011307	3.00	3.02E+00	30.20	达标
19	鸡笃村	1 小时	2.59E-02	24082205	3.00	3.03E+00	30.26	达标
20	清华苑	1 小时	3.94E-02	24082205	3.00	3.04E+00	30.39	达标
21	下西村	1 小时	3.09E-02	24072706	3.00	3.03E+00	30.31	达标
22	大元村	1 小时	2.21E-02	24072706	3.00	3.02E+00	30.22	达标
23	新村	1 小时	5.89E-02	24062604	3.00	3.06E+00	30.59	达标
24	黄洞村	1 小时	2.07E-01	24042205	3.00	3.21E+00	32.07	达标
25	陈山村	1 小时	5.43E-02	24090821	3.00	3.05E+00	30.54	达标
26	松园村	1 小时	6.73E-02	24101601	3.00	3.07E+00	30.67	达标
27	龙翔花园	1 小时	1.29E-01	24091005	3.00	3.13E+00	31.29	达标
28	隔朗村	1 小时	3.78E-02	24091204	3.00	3.04E+00	30.38	达标
29	鹤山市雅瑶镇卫生院	1 小时	3.93E-02	24091402	3.00	3.04E+00	30.39	达标
30	鹤山市雅瑶镇中心幼儿园	1 小时	5.98E-02	24113019	3.00	3.06E+00	30.60	达标
31	鹤山市人民法院雅瑶人民法庭	1 小时	2.44E-02	24090102	3.00	3.02E+00	30.24	达标
32	鹤山市雅瑶镇人民政	1 小时	2.32E-02	24090102	3.00	3.02E+00	30.23	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否达标
	府							
33	鹤山市公安局雅瑶派出所	1 小时	2.43E-02	24113019	3.00	3.02E+00	30.24	达标
34	雅瑶市场监督管理所	1 小时	1.72E-02	24090102	3.00	3.02E+00	30.17	达标
35	童星幼儿园	1 小时	1.69E-02	24090102	3.00	3.02E+00	30.17	达标
36	宝瑶纪念小学	1 小时	1.39E-02	24090102	3.00	3.01E+00	30.14	达标
37	雅瑶镇雅瑶村卫生站	1 小时	1.33E-02	24010807	3.00	3.01E+00	30.13	达标
38	雅瑶镇昆东村卫生站	1 小时	3.92E-02	24081405	3.00	3.04E+00	30.39	达标
39	鹤山市江鹤 1 号	1 小时	3.60E-02	24021305	3.00	3.04E+00	30.36	达标
40	鹤山市气象局	1 小时	5.79E-02	24082205	3.00	3.06E+00	30.58	达标
41	规划机关团体用地	1 小时	2.51E-01	24072706	3.00	3.25E+00	32.51	达标
42	雅瑶镇陈山村卫生站	1 小时	4.50E-02	24062604	3.00	3.05E+00	30.45	达标
43	鹤山市公安局车管所	1 小时	2.89E-02	24062604	3.00	3.03E+00	30.29	达标
44	雅瑶镇黄洞村卫生站	1 小时	1.01E-01	24042205	3.00	3.10E+00	31.01	达标
45	唐韵中心幼儿园	1 小时	8.55E-02	24011808	3.00	3.09E+00	30.85	达标
46	鹤山市新蕾学校	1 小时	4.32E-02	24011808	3.00	3.04E+00	30.43	达标
47	雅瑶镇隔朗村卫生站	1 小时	3.87E-02	24053002	3.00	3.04E+00	30.39	达标
48	网格 (-100,0)	1 小时	7.12E-01	24072005	3.00	3.71E+00	37.12	达标

图 5.2-17 本项目正常工况新增污染源+背景值预测结果一览表 (NH_3 1 小时)

图 5.2-18 本项目正常工况新增污染源+背景值预测结果一览表（H₂S 1 小时）

3、非正常工况下本项目新增污染源预测结果分析

根据预测结果可知，非正常工况下预测范围内 NH₃ 1 小时最大浓度增量为 1.16E+02μg/m³，最大占标率为 58.24%，H₂S 1 小时最大浓度增量分别为 4.39E+00μg/m³，最大占标率为 43.95%，均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

表 5.2-54 本项目 NH₃非正常工况排放预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量（μg/m ³ ）	出现时间	占标率（%）	是否达标
1	雅瑶中学	1 小时	3.74E+00	24032207	1.87	达标
2	赤龙村	1 小时	5.25E+00	24081405	2.63	达标
3	翰林学校	1 小时	2.77E+00	24091402	1.38	达标
4	文楼	1 小时	2.77E+00	24032207	1.39	达标
5	直水村	1 小时	1.34E+00	24091222	0.67	达标
6	那要村	1 小时	1.13E+00	24090824	0.56	达标
7	雅瑶村	1 小时	7.01E-01	24092806	0.35	达标
8	中南村	1 小时	1.02E+00	24070505	0.51	达标
9	小江村	1 小时	2.81E+00	24011424	1.41	达标
10	钱塘新村	1 小时	1.67E+00	24011424	0.83	达标
11	昆安	1 小时	1.87E+00	24011501	0.94	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	是否达标
12	那水	1 小时	9.46E-01	24061622	0.47	达标
13	洞田	1 小时	2.80E+00	24083119	1.40	达标
14	上南村	1 小时	1.55E+00	24052405	0.77	达标
15	陈山坑	1 小时	2.28E+00	24020205	1.14	达标
16	鹤山碧桂园	1 小时	2.43E+00	24042402	1.21	达标
17	牛石眠村	1 小时	1.33E+00	24090423	0.67	达标
18	大岗社区	1 小时	9.71E-01	24090423	0.49	达标
19	鸡笃村	1 小时	1.19E+00	24082205	0.60	达标
20	清华苑	1 小时	1.79E+00	24082205	0.89	达标
21	下西村	1 小时	1.38E+00	24072706	0.69	达标
22	大元村	1 小时	9.96E-01	24072706	0.50	达标
23	新村	1 小时	2.66E+00	24062604	1.33	达标
24	黄洞村	1 小时	9.41E+00	24042205	4.70	达标
25	陈山村	1 小时	2.41E+00	24090821	1.21	达标
26	松园村	1 小时	3.17E+00	24101601	1.59	达标
27	龙翔花园	1 小时	5.58E+00	24091005	2.79	达标
28	隔朗村	1 小时	2.32E+00	24091204	1.16	达标
29	鹤山市雅瑶镇卫生院	1 小时	1.83E+00	24092603	0.92	达标
30	鹤山市雅瑶镇中心幼儿园	1 小时	2.71E+00	24113019	1.36	达标
31	鹤山市人民法院雅瑶人民法庭	1 小时	1.38E+00	24090102	0.69	达标
32	鹤山市雅瑶镇人民政府	1 小时	1.31E+00	24090102	0.65	达标
33	鹤山市公安局雅瑶派出所	1 小时	1.13E+00	24032620	0.56	达标
34	雅瑶市场监督管理所	1 小时	9.92E-01	24090102	0.50	达标
35	童星幼儿园	1 小时	9.49E-01	24090102	0.47	达标
36	宝瑶纪念小学	1 小时	8.31E-01	24090102	0.42	达标
37	雅瑶镇雅瑶村卫生站	1 小时	6.41E-01	24101905	0.32	达标
38	雅瑶镇昆东村卫生站	1 小时	1.65E+00	24081405	0.82	达标
39	鹤山市江鹤 1 号	1 小时	1.64E+00	24021305	0.82	达标
40	鹤山市气象局	1 小时	2.60E+00	24082205	1.30	达标
41	规划机关团体用地	1 小时	1.21E+01	24072706	6.06	达标
42	雅瑶镇陈山村卫生站	1 小时	2.06E+00	24091705	1.03	达标
43	鹤山市公安局车管所	1 小时	1.44E+00	24091705	0.72	达标
44	雅瑶镇黄洞村卫生站	1 小时	4.30E+00	24042205	2.15	达标
45	唐韵中心幼儿园	1 小时	3.73E+00	24011808	1.86	达标
46	鹤山市新蕾学校	1 小时	2.24E+00	24092003	1.12	达标
47	雅瑶镇隔朗村卫生站	1 小时	2.06E+00	24091204	1.03	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	是否达标
48	网格 (-100, 0)	1 小时	1.16E+02	24091904	58.24	超标

表 5.2-55 本项目 H_2S 非正常工况排放预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	是否达标
1	雅瑶中学	1 小时	8.69E-02	24032207	0.87	达标
2	赤龙村	1 小时	1.11E-01	24081405	1.11	达标
3	翰林学校	1 小时	6.38E-02	24091402	0.64	达标
4	文楼	1 小时	6.82E-02	24091303	0.68	达标
5	直水村	1 小时	4.22E-02	24091222	0.42	达标
6	那要村	1 小时	3.39E-02	24090824	0.34	达标
7	雅瑶村	1 小时	2.25E-02	24092806	0.23	达标
8	中南村	1 小时	3.20E-02	24070505	0.32	达标
9	小江村	1 小时	6.48E-02	24011424	0.65	达标
10	钱塘新村	1 小时	3.77E-02	24011424	0.38	达标
11	昆安	1 小时	4.35E-02	24011501	0.44	达标
12	那水	1 小时	2.99E-02	24052806	0.30	达标
13	洞田	1 小时	6.53E-02	24083119	0.65	达标
14	上南村	1 小时	4.11E-02	24091301	0.41	达标
15	陈山坑	1 小时	7.27E-02	24101401	0.73	达标
16	鹤山碧桂园	1 小时	5.52E-02	24042402	0.55	达标
17	牛石眠村	1 小时	4.06E-02	24090423	0.41	达标
18	大岗社区	1 小时	2.91E-02	24090423	0.29	达标
19	鸡笃村	1 小时	2.76E-02	24082205	0.28	达标
20	清华苑	1 小时	4.09E-02	24082205	0.41	达标
21	下西村	1 小时	3.24E-02	24072706	0.32	达标
22	大元村	1 小时	2.37E-02	24072706	0.24	达标
23	新村	1 小时	7.71E-02	24091705	0.77	达标
24	黄洞村	1 小时	2.07E-01	24042205	2.07	达标
25	陈山村	1 小时	5.81E-02	24071403	0.58	达标
26	松园村	1 小时	8.66E-02	24091903	0.87	达标
27	龙翔花园	1 小时	1.29E-01	24091005	1.29	达标
28	隔朗村	1 小时	6.58E-02	24091204	0.66	达标
29	鹤山市雅瑶镇卫生院	1 小时	5.62E-02	24092603	0.56	达标
30	鹤山市雅瑶镇中心幼儿园	1 小时	7.17E-02	24032620	0.72	达标
31	鹤山市人民法院雅瑶人民法庭	1 小时	3.77E-02	24052803	0.38	达标
32	鹤山市雅瑶镇人民政府	1 小时	3.65E-02	24052803	0.36	达标
33	鹤山市公安局雅瑶派出所	1 小时	3.53E-02	24032620	0.35	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)	是否达标
34	雅瑶市场监督管理所	1 小时	2.70E-02	24090102	0.27	达标
35	童星幼儿园	1 小时	2.56E-02	24090102	0.26	达标
36	宝瑶纪念小学	1 小时	2.26E-02	24090102	0.23	达标
37	雅瑶镇雅瑶村卫生站	1 小时	2.06E-02	24101905	0.21	达标
38	雅瑶镇昆东村卫生站	1 小时	4.78E-02	24092806	0.48	达标
39	鹤山市江鹤 1 号	1 小时	3.60E-02	24021305	0.36	达标
40	鹤山市气象局	1 小时	5.91E-02	24082205	0.59	达标
41	规划机关团体用地	1 小时	2.51E-01	24072706	2.51	达标
42	雅瑶镇陈山村卫生站	1 小时	6.28E-02	24091705	0.63	达标
43	鹤山市公安局车管所	1 小时	4.48E-02	24091705	0.45	达标
44	雅瑶镇黄洞村卫生站	1 小时	1.01E-01	24042205	1.01	达标
45	唐韵中心幼儿园	1 小时	9.37E-02	24102002	0.94	达标
46	鹤山市新营学校	1 小时	6.40E-02	24092003	0.64	达标
47	雅瑶镇隔朗村卫生站	1 小时	6.01E-02	24092524	0.60	达标
48	网格 (-100, 0)	1 小时	4.39E+00	24091904	43.95	达标

图 5.2-19 本项目 NH_3 非正常工况排放预测结果图 (1 小时)

图 5.2-20 本项目 H₂S 非正常工况排放预测结果图（1 小时）

4、大气环境防护距离

根据前文分析，本项目经过《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERMOD 模式计算，项目各污染源厂界外短期贡献浓度不存在大于环境质量浓度限值。因此不需要设置大气环境防护距离。

5.2.3.14. 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）可得，本项目各污染源排放情况详见下表：

1、有组织排放量核算

表 5.2-56 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排气筒编号	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	NH ₃	0.22	0.008	0.0703
		H ₂ S	0.01	0.0003	0.0029
一般排放口合计		NH ₃			0.0703
		H ₂ S			0.0029

2、无组织排放量核算

表 5.2-57 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	国家或地方污染物排放标准		年排放量 / (t/a)
					标准名称	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
1	1 号排 放源	预处理工段和 生化处理工段	NH ₃	加强绿化	《城镇污水处理厂污染物排 放标准》(GB18918-2002, 含 2006 年、2025 年修改单) 中 表 6 “厂界(防护带边缘)废 气排放最高允许浓度” 二级 标准限值	0.009	0.1758
			H ₂ S			0.0005	0.0033
2	2 号排 放源	贮泥池和污泥 处理工段	NH ₃			0.001	0.0188
			H ₂ S			0.000006	0.0009
无组织排放合计			NH ₃	0.1946			
			H ₂ S	0.0042			

3、大气污染物年排放量核算

表 5.2-58 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	NH_3	0.2649
2	H_2S	0.0071

4、非正常排放量核算

表 5.2-59 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	非正常排放浓度/ (mg/m^3)	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	DA001	废气处理设施故障	NH_3	3.34	0.053	0.5h	1 次/年	停产检修
			H_2S	0.14	0.002			

5.2.3.15. 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 8.7.5.1: 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, 本项目新增污染源各污染物短期最大浓度占标率均小于 100%, 厂界外不存在短期贡献浓度超标点, 因此无需设置大气防护距离。

5.2.3.16. 小结

由上分析可得, 在本项目厂界外, 新增污染物的环境质量现状均达到相应的环境质

量标准；经大气导则推荐的 AERMOD 模型预测：

（1）本项目所在区域为不达标区，不达标因子为 O_3 ，本项目无 O_3 排放；

（2）本项目外新增污染源正常排放下污染物 NH_3 、 H_2S 短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ ；

（3）本项目评价范围内无与本项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源；新增污染源叠加现状浓度后， NH_3 、 H_2S 的短期浓度符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，符合环境功能区划。

（4）本项目的大气污染物主要为恶臭污染物，主要产生源为预理工段、生化处理工段及污泥处理工段等，建设单位拟对预理工段及污泥处理工段的相关建、构筑物密闭微负压收集后，合并通过生物除臭装置处理后排放。项目运营期臭气浓度有组织排放可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值要求；厂界无组织排放可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）中表 6 “厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度” 二级标准限值要求。因此，本项目运营外排的臭气浓度对周边环境空气质量影响较小。

综上所述，本项目排放的大气污染物对评价区域内的大气环境质量影响程度在可接受范围内。

表 5.2-60 大气自查表

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	边长=50km ☐	边长 5~50km ☐		边长=5km ☒
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a	500~2000t/a		< 500t/a ☒
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} ） 其他污染物（NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度）		包括二次 PM2.5 ☐ 不包括二次 PM2.5 ☒	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒	地方标准 ☐	附录 D ☒	其他标准 ☐
现状评价	环境功能区	一类区 ☐	二类区 ☒		一类区和二类区 ☐
	评价基准年	(2024) 年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐	主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒
	现状评价	达标区 ☐			不达标区 ☒
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒	拟替代的污染源 ☐	其他在建、拟建项目污染源 ☒	区域污染源 ☒

工作内容		自查项目						
		现有污染源□						
大气环境 影响预测与 评价	预测模型	AERMO D ☒	ADM S ☐	AUSTAL200 0 ☐	EDMS/ AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模 型 ☐	其他 □
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☒		
	预测因子	预测因子（NH ₃ 、H ₂ S）					包括二次 PM2.5 ☐ 不包括二次 PM2.5 ☐	
	正常排放短期浓度 贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☒					C _{本项目} 最大占标率> 100% ☐	
	正常排放年均浓度 贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☐			C _{本项目} 最大占标率> 10% ☐		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☐			C _{本项目} 最大占标率> 30% ☐		
	非正常排放 1h 浓 度贡献值	非正常持续时 长 (1) h	c _{非正常} 占标率≤100% ☐			c _{非正常} 占标率>100% ☒		
	保证率日平均浓度 和年平均浓度叠加 值	C _{叠加} 达标 ☐					C _{叠加} 不达标 ☐	
区域环境质量的整 体变化情况	k≤20% ☐					k>-20% ☐		
环境监 测计划	污染源监测	监测因子：（NH ₃ 、H ₂ S、臭气 浓度）			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐	
	环境质量监测	监测因子：（NH ₃ 、H ₂ S）			监测点位数（1 个）		无监测 ☐	
评价结 论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐						
	大气环境防护距离	距（/）厂界最远（/）m						
	污染源年排放量	SO ₂ : （/）t/a	NO _x : （/）t/a	颗粒物: （/）t/a	VOCs: （/）t/a			
注：“□”为勾选项，填“√”；“（/）”为内容填写项								

5.2.4. 声环境影响分析

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。

5.2.4.1. 主要噪声源

本项目的噪声主要来源于鼓风机、水泵等机械设备，经类比调查，其噪声源的源强为 60~80dB(A)，各主要设备噪声源见表 3.7-18~表 3.7-19。

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。

5.2.4.2. 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，本项目南、西、北边界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）；东边界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。

5.2.4.3. 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）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）对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

$$L_p = L_0 - 20\lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： L_p ——点声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

L_0 ——点声源在参考点产生的声压级，dB(A)；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考点距声源的距离，m；

ΔL ——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等），dB(A)。

(2) 对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源：

$$L_n = L_e + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

$$L_w = L_n - (TL + 6) + 10 \lg S$$

式中： L_n ——室内靠近围护结构处产生的声压级，dB(A)；

L_w ——室外靠近围护结构处产生的声压级，dB(A)；

L_e ——声源的声压级，dB(A)；

r ——声源与室内靠近围护结构处的距离，m；

R ——房间常数， m^2 ；

Q ——方向性因子；

TL ——围护结构的传输损失，dB(A)；

S ——透声面积， m^2 。

(3) 对两个以上多个声源同时存在时，多点源叠加计算总源强，总源强采用下面公式：

$$L_{eq} = 10 \lg \sum 10^{0.1L_i}$$

式中： L_{eq} ——预测点的总等效声级，dB(A)；

L_i ——第*i*个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

(4) 为预测项目噪声源对周围声环境的影响情况，首先预测噪声源随距离的衰减，然后将噪声源产生的噪声值与区域噪声背景值叠加，即可以预测不同距离的噪声值。叠加公式为：

$$L_{eq} = 10 \lg [10^{L_1/10} + 10^{L_2/10}]$$

式中： L_{eq} ——噪声源噪声与背景噪声叠加值，dB(A)；

L_1 ——背景噪声，dB(A)；

L_2 ——噪声源影响值，dB(A)。

5.2.4.4 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 5.2-61。

表 5.2-61 厂界噪声预测贡献值结果一览表

评价位置	贡献值 dB(A)	标准值 dB(A)		评价结果
		昼间	夜间	
N1 东厂界外 1m	28.88	70	55	达标
N2 南厂界外 1m	26.79	60	50	达标
N3 西厂界外 1m	30.72	60	50	达标
N4 北厂界外 1m	33.10	60	50	达标

图 5.2-21 项目噪声贡献值等声级线图

从表 5.2-61 和图 5.2-21 可知，本项目建成后，通过噪声源的自然衰减及采取必要的噪声污染控制措施后，项目厂界昼、夜间噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）要求，对各厂界噪声影响较小，基本上不会对周边声环境质

量造成大的影响。本项目距离敏感点较远，超过 500m，因此不会对周边敏感点造成大的影响。

表 5.2-62 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 ☐	
	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。

5.2.5. 固体废物环境影响评价

5.2.5.1. 项目固废与性质分类

固体废物是指生产建设、日常生活和其他活动中产生的污染环境的固态、半固态废弃物。危险废物则是指列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴定标准和鉴别方法认定的具有危险特性的废物。

根据建设单位提供的数据以及本报告书的工程分析，本项目固废产生情况见表 3.7-20。主要为生活垃圾、废包装材料、栅渣、污泥、含油废抹布、废机油、废灯管、实验废液和废试剂瓶。

5.2.5.2. 固废环境影响分析

固体废物对环境可能会造成一定的危害，对环境造成的污染是多方面的，影响如下：

（1）侵占土地

固体废弃物不利用则需要占地堆放。据估算每堆积 1 万 t 废物就要占地 1 亩，堆积量越大，占地越多，这必将使得本来人均耕地就很少的形势更加严峻，影响人们正常的生活与工作。

（2）污染土壤

废物堆放或者没有适当的防漏措施的垃圾处理，其中的有害组分很容易经过风化、雨水淋溶、地表径流的侵蚀，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于耕地则造成大面积的减少。

（3）污染水体

固体废弃物随水和地表径流流入河流，或者随风飘荡落入水体使地面水体受到污染；随渗水进入土壤则污染地下水；直接排入河流则造成更大的水体污染，不仅减少水体面积，而且妨害水生生物的生存和水资源的利用。

（4）污染空气

固体废弃物一般通过如下途径污染大气：以细粒状存在的废渣和垃圾在大风吹动下随风飘逸扩散到很远的地方；运输过程产生的有害气体和粉尘；固体废物在处理时散发臭味等。

（5）影响环境卫生

生活垃圾由于清运不及时，便会产生堆存。严重影响人们居住环境的卫生状况，对人们的健康构成威胁。

5.2.5.3. 固废的处理处置措施

项目产生的废物可具体分为一般废物、危险废物和生活垃圾，建设单位应根据固废的不同特性对其进行有效的处理及处置。

（1）生活垃圾贮存和处置方式

在车间、工段设置垃圾箱，将员工的生活垃圾分区、点集中临时贮存，贮存周期 1 天，交由环卫部门卫生清运。

设立生活垃圾堆放场，堆场应有防渗漏、防雨、防火设施，并远离敏感点。固废堆放期不应过长，原则上日产日清，并做好运输途中防泄漏、洒落措施。

（2）一般工业固废贮存和处置方式

本项目产生的一般固废主要为废包装材料等，集中收集后交由有处理能力的单位回收处理；栅渣、污泥存在为危险废物的可能，鉴定前按危险废物收集管理，鉴定后若为危险废物则交由有危险废物资质单位处置，否则按一般工业固废交由有处理能力的单位处理。

本项目设有一般工业固废暂存区，暂存区内做好防渗漏、防雨、防火设施，并远离敏感点。固废暂存期不应过长，并做好运输途中防泄漏、洒落措施。

（3）危险废物暂存措施

由于本项目还接收企业废水，废水中仍含存在含有重金属的风险，因此产生的栅渣、污泥可能为危险废物，鉴定前污泥按危险废物进行贮存管理。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，本项目营运期产生的含油废抹布、废机油、废灯管、实验废液和废试剂瓶等属于危险废物，需妥善收集，交由有资质的单位进行处理。

为配合对危险废物的妥善处理，本项目已设置危险废物暂存间。危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2023）的要求建设，危险废物的贮存必须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2023）的要求进行，具体要求如下：

①禁止将相互反应的危险废物在同一容器内混装；装载液体、半固体危险废物的容器内需留有足够的空间，容器顶部距液面之间的距离不得小于 10 mm；

②应当使用符合标准的容器盛装危险废物，其材质强度应满足贮存要求，同时，选用的材质必须不能与危险废物产生化学反应；

③危险废物贮存场所的地面与裙脚应采用坚固、防渗材料建造，同时材料不能与废物产生化学反应；

④应加强危险废物贮存设施的运行管理，作好危险废物的出入库管理记录和标识，定期检查危险废物包装容器的完好性，发现破损，应及时采取措施。

5.2.5.4. 固废影响分析小结

通过对厂区内固体废弃物采取有效的防治措施，使本项目产生的垃圾对土壤、水体、大气、环境卫生以及人体健康的影响减至最低的程度。对生活垃圾定期清运，一般固废交由有处理能力的单位回收处理，危险废物交由有危险废物处理资质的单位回收处置，不会对项目内及周边环境产生不良影响。

5.2.6. 生态影响分析

5.2.6.1. 对占用土地功能的影响分析

本项目位于鹤山市雅瑶镇黄洞片区，根据江门市（鹤山）战略性新兴产业园黄洞片区控制性详细规划调整（2023年9月）》，项目所处位置属于排水用地，不涉及永久基本农田和生态保护红线等刚性管控要求。

5.2.6.2. 对植被的影响分析

根据资料收集及现场勘查，项目现状占地区域主要为裸地，仅在四周分布少量毛竹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，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。

5.2.6.3. 对陆生动物的影响分析

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有水塘，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，而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着较强烈的人类干扰，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。

5.2.6.4 对水生生态环境的影响分析

本项目排放的各类水污染物对纳污水体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。

本项目对污水处理达标后才能排入地面水体。根据前文水环境预测结果，项目达标排放污染物浓度增量较低，通过区域削减后，河流有足够的环境容量容纳其排放的污染物，对水质环境影响较小。

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，但存在工业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。

5.2.6.5 对基本农田的影响分析

项目西、北侧临近基本农田，最近距离约为 10m，项目运营期可能会对其产生影响。

1、项目运营期间产生的恶臭气体沉降至农田土壤，改变土壤微环境，高浓度恶臭气体长期沉降会影响农作物品质。本项目采取高效的废气收集措施，减少无组织排放，收集的恶臭气体处理达标后引至高空排放。根据前文大气环境影响预测结果，项目达标排放污染物浓度增量较低，对周围大气环境影响较小。因此，本评价认为，项目运营过程中严格执行本环评报告书提出的废气治理方案，对基本农田的影响较小。

2、项目运营期间，存在工业废水事故排放污染的潜在风险。若污水厂发生事故泄漏，未经处理的污水通过地表径流、浅层地下水渗入基本农田，短期高浓度的污水将损害农作物；长期将造成农田氮磷累积，土壤富营养化，影响农作物安全。因此，建设单位需按照要求做好风险预防和应急措施，并不断完善风险事故应急预案，严格落实环评中提出各项措施和要求。在严格落实各项措施的前提下，对基本农田的影响是可控的。

3、若污泥临时堆场、污泥转运区临近基本农田，降雨淋溶产生污泥渗滤液渗入基本农田耕作层，重金属永久滞留土壤，造成耕地轻度重金属污染，产出农产品重金属超标，永久降低耕地质量；污泥转运撒漏、无组织堆放，干化污泥随风扬尘沉降农田，污泥中污染物将富集土壤。本项目污泥暂存及转运区均位于室内并按要求做好防渗漏、防雨措施；污泥定期清运，并做好运输途中防泄漏、洒落措施，对项目周边基本农田的影响较小。

5.2.6.6. 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。

5.2.7. 土壤环境影响预测与评价

5.2.7.1. 土地现状利用情况

本项目所在地的土地利用现状类型主要为林地，周边土地利用现状类型主要为耕地和林地，详见图 5.2-22。

根据《江门市（鹤山）战略性新兴产业园黄洞片区控制性详细规划调整（2023 年 9 月）》中国土空间用地用海规划图，项目用地属于排水用地，项目周边的用地规划主要为耕地、林地和工业用地，详见图 1.4-1。

图 5.2-22 土地利用现状图

5.2.7.2. 土壤环境影响分析情况

土壤环境是一个开放系统，土壤和水、大气、生物等环境要素之间以及土壤内部系统之间都不断进行着物质与能量的交换，这是土壤环境发展、并随外界条件改变而发生演变的主要原因。土壤具有吸水和储备各种物质的能力，但土壤的纳污和自净能力是有限的，当进入土壤的污染物超过其临界值时，土壤不仅会向环境输出污染物，使其他环境要素受到污染，而且土壤的组成、结构及功能均会发生变化。

5.2.7.3. 土壤影响类型及途径

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。

项目污水处理系统均采用水泥进行了硬底化，四周壁用砖砌再用水泥进行了硬化防渗，加药间、危废暂存间、仓库等地面做好硬化防渗措施，加药间设置围堰，化学品泄露的几率很低，废水泄露的几率很低，因此本次评价土壤影响污染途径主要考虑大气沉降和垂直入渗，废气治理设施收集处理排放后的废气对土壤环境的影响以及污水处理系统发生破损等事故对土壤环境的影响。

5.2.7.4. 土壤影响影响预测

本项目排放因子含有氨气、硫化氢，可能会通过大气沉降进入土壤从而对土壤造成污染。由于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）无氨气、硫化氢的标准，且根据大气预测结果，正常排放下氨气、硫化氢对大气环境贡献值较小，故通过大气沉降进入土壤的量更少，因此本次评价仅分析废水垂直入渗的影响。

表 5.2-63 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运营期	√		√					
服务期满后								

（1）预测评价范围、时段、评价因子

本次预测选取非正常状况下废水处理装置废水泄漏下渗污染土壤。污染影响型建设项目根据环境影响识别出的特征因子选取关键预测因子，本次评价根据项目特点选取石油烃、锌为预测因子。

（2）情景设置

本项目污水收集及处理装置均设置为重点防渗区，进行硬底化和防渗措施，正常状况下对周边土壤影响不大。

考虑项目废水管线或废水处理池若发生泄漏，其中的有害组分渗出后，很容易经过雨水淋溶、地表径流侵蚀而渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于耕地则造成大面积的减产、影响食品安全。同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。

项目厂区已进行硬底化，当项目污水管线或污水处理池发生泄漏时，地表漫流容易被发现并可及时采取措施停止泄漏，主要为垂直入渗不易被发现并对土壤环境造成影响。

本次评价情景设置为事故状态下污水处理厂粗格栅池、细格栅及沉砂池、事故池及调节池、混凝沉淀池、水解酸化池、装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备等泄漏破裂，泄露的污水通过破损的地面或处理设施防渗层垂直渗入土壤。

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），本项目土壤环境影响评价因子为石油烃、锌，本次评价采用导则推荐方法预测污染物渗漏对区域土壤环境的影响程度。

（3）预测方法

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018），本次评价预测方法选用导则附录 E 的预测方法二对废水处理区垂直下渗对土壤环境的影响深度进行分析。

1) 一维非饱和介质垂向运移控制方程

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc) \quad (1)$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m²/d；

D——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

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0 \quad (2)$$

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases} \quad (3)$$

3) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中（2）适用于连续点源情景，（3）适用于非连续点源情景。

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L \quad (4)$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

（4）渗漏源强

设定单位面积渗漏量 Q 可根据 $Q=K \times I$ 计算，其中，K 为厂区包气带垂向等效渗透系数；I 为水力梯度。

根据对厂区内土壤理化性质的调查，区域内土壤垂直下渗系数 K 为 1.88m/d，水力梯度 I 取 0.5，因此单位面积渗漏量为 0.94m/d。

初始条件设定：根据工程分析，石油烃（以石油类计）、锌的进水浓度分别为 16mg/L、1.0mg/L。

边界条件：由于废水泄露事故不易发现，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。

（5）预测结果

①石油烃

石油烃在不同深度和不同时间的浓度分布图见下图。

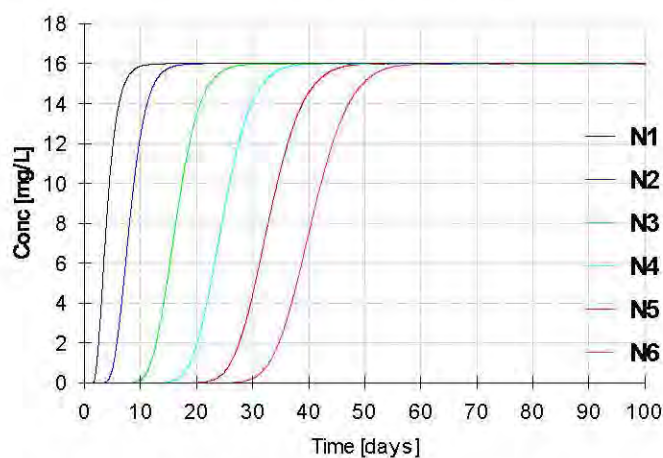


图 5.2-23 石油烃在不同时间的浓度分布图（N1~N6 为深度 0.1m、0.2m、0.4m、0.6m、0.8m、1.0m）

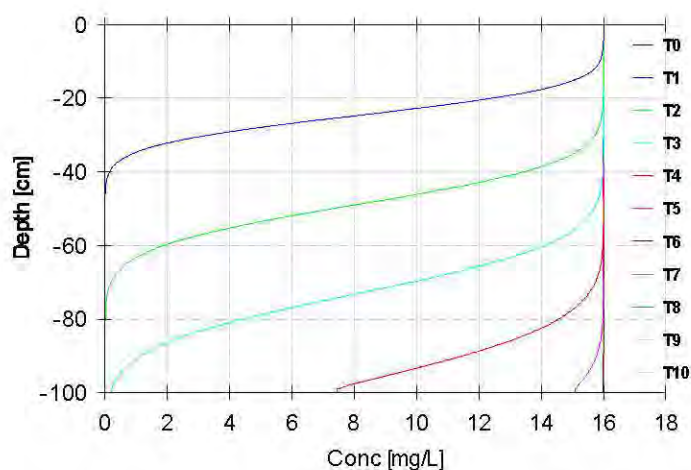


图 5.2-24 石油烃在不同深度的浓度分布图（T0~T10 为时间 0d、10d、20d、30d、40d、50d、60d、70d、80d、90d、100d）

本次模型中没有考虑污染物自身降解、滞留等作用。由于计算得到的污染物浓度为土壤水中的浓度，因此可根据土壤体积含水量换算为溶质的单位质量含量： $M(\text{mg/kg}) = \theta C / \rho$ （其中 θ 单位为 cm^3/cm^3 ， C 为溶质浓度，单位为 mg/L ， ρ 为土壤密度，取监测平均数据 1.15 ，单位为 g/cm^3 ）。

在非正常工况下，污水处理系统石油烃持续渗入土壤并逐渐向下运移，石油烃进入包气带之后，结果如下：

地表以下 0.1m 处（N1 观测点）在泄漏后 0.1825d 开始监测到石油烃，14.3252d 后达到峰值；

地表以下 0.2m 处（N2 观测点）在泄漏后 1.7401d 开始监测到石油烃，21.0020d 后达到峰值；

地表以下 0.4m 处（N3 观测点）在泄漏后 5.3743d 开始监测到石油烃，31.9770d 后达到峰值；

地表以下 0.6m 处（N4 观测点）在泄漏后 9.0341d 开始监测到石油烃，41.1210d 后达到峰值；

地表以下 0.8m 处（N5 观测点）在泄漏后 12.6617d 开始监测到石油烃，54.2595d 后达到峰值；

地表以下 1.0m 处（N6 观测点）在泄漏后 16.1218d 开始监测到石油烃，69.7358d 后达到峰值。

各观测点于长时间泄漏后，均趋向最高浓度 16mg/L，对应的石油烃于土壤中的单位质量含量为 13.91mg/kg，叠加最大背景值（39mg/kg）石油烃为 29.91mg/kg，远低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）一筛选值第二类用地标准（石油烃 $\leq$ 4500mg/kg）。

② 锌

锌在不同深度和不同时间的浓度分布图见下图。

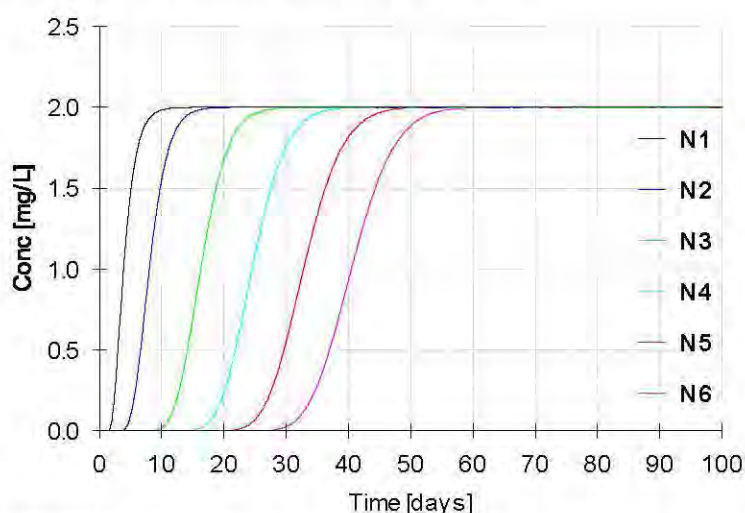


图 5.2-25 锌在不同时间的浓度分布图（N1~N6 为深度 0.1m、0.2m、0.4m、0.6m、0.8m、1.0m）

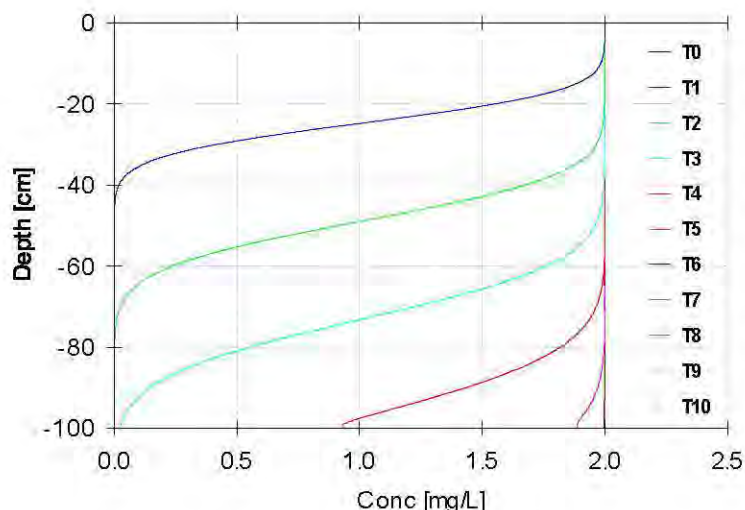


图 5.2-26 锌在不同深度的浓度分布图 (T0~T10 为时间 0d、10d、20d、30d、40d、50d、60d、70d、80d、90d、100d)

本次模型中没有考虑污染物自身降解、滞留等作用。由于计算得到的污染物浓度为土壤水中的浓度，因此可根据土壤体积含水量换算为溶质的单位质量含量： $M(\text{mg/kg}) = \theta C / \rho$ （其中 θ 单位为 cm^3/cm^3 ， C 为溶质浓度，单位为 mg/L ， ρ 为土壤密度，取监测平均数据 1.15 ，单位为 g/cm^3 ）。

在非正常工况下，污水处理系统锌持续渗入土壤并逐渐向下运移，锌进入包气带之后，结果如下：

地表以下 0.1m 处（N1 观测点）在泄漏后 0.1825d 开始监测到锌， 14.5914d 后达到峰值；

地表以下 0.2m 处（N2 观测点）在泄漏后 1.7913d 开始监测到锌， 21.0020d 后达到峰值；

地表以下 0.4m 处（N3 观测点）在泄漏后 5.4408d 开始监测到锌， 31.9770d 后达到峰值；

地表以下 0.6m 处（N4 观测点）在泄漏后 9.0341d 开始监测到锌， 41.2810d 后达到峰值；

地表以下 0.8m 处（N5 观测点）在泄漏后 12.7282d 开始监测到锌， 54.6995d 后达到峰值；

地表以下 1.0m 处（N6 观测点）在泄漏后 16.1218d 开始监测到锌， 70.0000d 后达到峰值。

各观测点于长时间泄漏后，均趋向最高浓度 2.0mg/L ，对应的锌于土壤中的单位质

量含量为 1.68mg/kg，叠加最大背景值（174mg/kg）锌为 175.68mg/kg，低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染物风险筛选值（锌 $\leq$ 200mg/kg）。

在正常工况下，厂区根据国家相关规范采用合理的防渗措施，污水处理系统的污水不会渗漏和进入土壤，对土壤不会造成污染，在事故情况下，废水收集及处理装置即设备基础因系统老化、腐蚀、破裂等导致污水渗入地下，对土壤造成影响。根据工程特点，项目废水处理设施为重点防渗区，为地上可见设备，一旦出现破损，在一天内能被巡查人员发现，及时进行维修，在服务年限内发生腐蚀、破裂的概率极低，且运营人员定期对厂区设施设备进行检查检修等，减轻发生破损泄漏等情况。

同时，本评价要求做好区域基础的防渗工作，污水处理区、污泥处理区和危废暂存间等重点区域；均应采取地面硬化处理，设置防渗层，防渗层的厚度相当于渗透系数 1.0×10^{-10} cm/s 和厚度 ≥ 6.0 m 的粘土层的防渗性能。在采取了土壤污染防控措施后，项目土壤环境影响是可以接受的。

5.2.7.5. 土壤环境影响分析小结

根据项目对土壤环境现状的调查可知，各土壤环境监测点位的所有指标均能对应满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）风险筛选值的第二类用地标准或《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的“其他”土壤污染风险筛选值，说明项目所在地土壤环境质量良好。根据废水垂直入渗对土壤的影响预测分析可知，事故状态下废水垂直入渗对项目区域土壤造成影响。在正常工况下，厂区根据国家相关规范采用合理的防渗措施，废水处理设施的污水不会渗漏和进入土壤，对土壤不会造成污染。只要按要求严格落实废气收集治理措施，做好土壤防渗措施，并每五年进行一次跟踪监测，本项目对土壤的影响是可控的，项目可行。

表 5.2-64 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐	
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐	土地利用类型图
	占地规模	(1.74) hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标（耕地）、方位（西面）、距离（10m）	

工作内容		完成情况				备注
	影响途径	大气沉降☑；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其他（）				
	全部污染物	NH ₃ -N、H ₂ S、石油烃、锌				
	特征因子	石油烃、锌				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类□；II类☑；III类□；IV类□				
	敏感程度	敏感☑；较敏感□；不敏感□				
评价工作等级		一级□；二级☑；三级□				
现状调查内容	资料收集	a) □；b) □；c) □；d) □				
	理化特性	详见附件：监测报告。				同附录C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0.2m	
		柱状样点数	3	--	0~0.5m、1.0~1.5m、 1.5~3.0m、 3.0~6.0m、6.0~9.0m	
	现状监测因子	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒹、苯并[k]荧蒹、蒽、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、蔡、锌和石油烃				/
现状评价	评价因子	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒹、苯并[k]荧蒹、蒽、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、蔡、锌和石油烃				/
	评价标准	GB15618□；GB36600☑；表D.1□；表D.2□；其他（）				
	现状评价结论	达标。				
影响预测	预测因子	石油烃、锌				
	预测方法	附录E☑；附录F□；其他（）				
	预测分析内容	影响范围（1km） 影响程度（轻）				
	预测结论	达标结论：a) ☑；b) □；c) □； 不达标结论：a) □；b) □				

工作内容		完成情况			备注
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制☑；过程防控☑；其他（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		1	pH、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铜、锌、镍和石油烃	5 年一次	
	信息公开指标	/			
评价结论		项目做好土壤防治措施情况下，对土壤环境影响不大。			
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。					

5.2.8. 环境风险分析

5.2.8.1. 评价目的与程序

环境风险评价目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害物质泄漏，所造成的人身安全、环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。评价工程程序如下图所示。

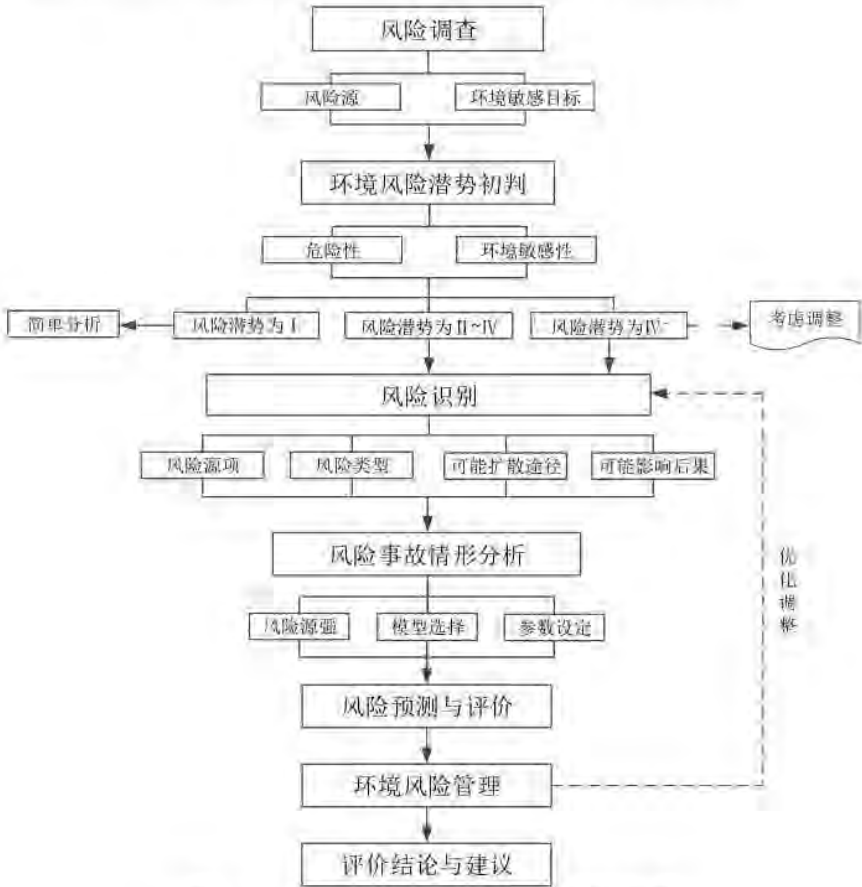


图 5.2-27 环境风险评价工作程序图

5.2.8.2. 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对本项目使用及储存的危险物质进行识别。项目内所使用及储存的原辅材料中，涉及次氯酸钠、硫酸等危险物质；生产过程中产生的危险废物可能对环境造成污染。

5.2.8.3. 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV⁺级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析。

表 5.2-65 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV ⁺ 为极高环境风险				

根据上表可知，风险潜势由危险物质及工艺系统危险性（P）与环境敏感程度（E）共同确定，而P的分级由危险物质与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特定（M）共同确定。

1、危险物质数量与临界量比值（Q）

危险物质数量与临界量比值（Q）为每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中对应临界量的比值Q，当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q；当存在多种危险物质时，则按照下式计算物质总量与其临界比值（Q）：

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

式中：

q₁，q₂，…，q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂，…，Q_n—每种危险物质的临界量，t。

当Q<1时，该项目环境风险潜势为I。

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

项目原辅材料主要储存在加药间，故项目风险源位于加药间，故项目风险源强识别如下：通过查阅《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 及《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）可知，项目使用及储存原料中所含的危险物质的 Q 值进行计算，见下表。

表 5.2-66 危险物质数量与临界量的比值（ Q ）计算表

序号	风险物质	性状	储存位置	CAS 号	最大存在量(t)	临界量(t)	Q 值取值依据	Q 值
1	次氯酸钠	液态	加药间	7681-52-9	0.4845	5	《建设项目环境风险评价技术导则》 (HJ169-2018) 表 B.1	0.0969
2	硫酸	液态	加药间	7664-93-9	5.4114	10		0.5411
3	机油	液态	维修间	/	0.02	2500		0.000008
4	重铬酸钾 (以铬计)	粉末	化验室	7778-50-9	0.00018	0.25		0.0007
5	硫酸银(以银计)	粉末	化验室	10294-26-5	0.00007	0.25		0.0003
6	盐酸	液态	化验室	7647-01-0	0.0006	7.5	《建设项目环境风险评价技术导则》 (HJ169-2018) 表 B.2	0.00008
7	硫酸汞	粉末	化验室	7783-35-9	0.0001	50		0.000002
8	纳氏试剂	液态	化验室	/	0.0007	50		0.00001
合计								0.6391
注：最大存在总量以纯物质的量计算，包含最大存储量和单日药剂在线使用量，项目使用的次氯酸钠为 10%次氯酸钠溶液，单日使用量 0.125t，次氯酸钠溶液储罐最大储存量为 4.72t，故项目内次氯酸钠最大存在量为 0.4845t；项目使用的硫酸为 98%硫酸溶液，为应急和化验室使用，本次评价不计单日药剂在线使用量，98%硫酸溶液储罐最大储存量为 5.52t、化验室最大储存量为 0.0018t，故项目内硫酸最大存在量为 5.4114t；项目使用的重铬酸钾、硫酸银的最大储存量分别为 0.0005t、0.0001t，纯物质最大储存量分别以铬、银的含量计，重铬酸钾中铬的质量分数为 0.3535、硫酸银中银的质量分数为 0.6919，则重铬酸钾中铬、硫酸银中银的最大存在量分别为 0.00018t/a、0.00007t/a。								

根据上表统计，项目 $Q=0.6391 < 1$ ，本项目环境风险潜势为 I。

5.2.8.4. 风险评价等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照上表确定工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 5.2-67 评价工作等级划分

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

a：是相对于详细评价工作而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。见附录 A。

综上所述可得，本项目环境风险潜势为I级，因此，本项目的风险评价为简单分析。

5.2.8.5 环境敏感目标

项目周围环境敏感目标主要为周边居民区，环境敏感目标详细信息详见表 2.8-1，环境敏感目标分布图详见图 2.8-2。

5.2.8.6 风险识别

1、物质危险性识别

本项目的危险物质为次氯酸钠、硫酸等。危险物质储存情况详见下表：

表 5.2-68 项目危险物质储存情况一览表

序号	物质名称	CAS	形态	储存方式	最大存在量/t	贮存地点
1	次氯酸钠	7681-52-9	液态	储罐	0.4845	加药间
2	硫酸	7664-93-9	液态	储罐	5.4114	加药间
3	机油	/	液态	桶装	0.02	维修间
4	重铬酸钾（以铬计）	7778-50-9	粉末	瓶装	0.00018	化验室
5	硫酸银（以银计）	10294-26-5	粉末	瓶装	0.00007	化验室
6	盐酸	7647-01-0	液态	瓶装	0.0006	化验室
7	硫酸汞	7783-35-9	粉末	瓶装	0.0001	化验室
8	纳氏试剂	/	液态	瓶装	0.0007	化验室

注：最大存在总量以纯物质的量计算，包含最大存储量和单日药剂在线使用量。

2、生产系统危险性识别

（1）贮运系统风险识别

本项目设有加药间（次氯酸钠溶液、硫酸溶液）、化验室（重铬酸钾、硫酸银、盐酸、硫酸汞、纳氏试剂）、危废暂存间、污水处理池等。其中次氯酸钠溶液、硫酸采用储罐方式储存，设置于加药间；重铬酸钾、硫酸银、盐酸、硫酸汞、纳氏试剂等实验试剂采用瓶装方式暂存于化验室；危险废物暂存于危废暂存间。加药间、化验室、危废暂存间涉及危险物质的储存，一旦发生泄漏，可能会对周边的地下水、地表水、大气环境产生一定的影响，属于危险单元。

1) 加药间、化验室

次氯酸钠溶液、硫酸采取储罐方式进行储存，贮存于加药间；重铬酸钾、硫酸银、盐酸、硫酸汞、纳氏试剂等实验试剂采用瓶装方式暂存于化验室。需做好加药间、化

室的防渗和泄露药剂的收集措施，防止渗漏物质进入地下污染环境。

2) 污水处理系统

项目污水处理系统水池均为地下或半地下水池，若池体防渗层破损的情况下，废水通过土壤进入地下水，对周边的土壤、地下水、生态环境等造成一定的危害。

3) 危废暂存间

危废暂存间位维修间、仓库隔壁，危险废物主要包括含油废抹布、废机油、废灯管、实验废液和废试剂瓶等。在建设单位交由有资质的单位处理处置前，厂内必须设置危险废物暂存场所对其进行合理贮存和严格管理，若任意堆放或暂存场所未采取防渗防漏措施或疏于管理，都将造成危险废物中的有毒有害物质进入周边环境，给周边的土壤、生态、水体及空气等环境造成一定的危害。

(2) 输送管道

药剂在加药间配置后，经计量泵和加药泵通过管道输送到各个废水反应池，一般采用架空管道，为防止管道泄漏采取防腐材料 PVC 管套管，同时设置控制阀门。输送过程中，可能存在“跑、冒、滴、漏”现象。

(3) 运行过程

本项目在生产过程中环境风险事故的类型主要为污水处理厂非正常运行状况可能发生的废水未经处理直接排放，污泥处理设备异常导致的污泥膨胀及恶臭物质排放引起的环境问题。环境风险事故发生的主要环节包括以下几方面：

1) 污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，造成大量污水外溢，污染水体。

2) 污水泵站由于长时间停电或污水水泵损坏，排水不畅时易引起污水漫溢。

3) 污水处理厂由于停电、设备损坏、原水水质超标、污水处理设施运行不正常、停车检修等造成大量污水未经处理直接排入石湖河，造成事故污染。

4) 活性污泥变质，发生污泥膨胀或污泥解体等异常情况，使污泥流失，处理效果降低。

5) 恶臭气体处理装置运行不正常。

(4) 管理问题

主要由于规章制度不全、安全设施配备不合格、事故防范意识薄弱、应急措施不够以及其他管理方面的问题造成环境污染。包括各生产线和辅助生产设备中涉及的设备、管道等设施可能发生破裂，例如化学品包装桶等破裂，生产线设备破损等；停电、设备

故障发生溢流、倾泻等，从而引起具有腐蚀性的化学品泄漏，污染周边水体及地下水。

3、危险物质向环境转移的途径识别

项目在运营过程中有毒有害物质扩散途径主要有三类：

（1）环境空气扩散

1) 项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中，车间、仓库等发生火灾，有毒有害物质在高温情况下散发到空气中，污染环境。

2) 项目废气收集或处理装置运转异常，导致废气超标排放，污染环境。

（2）地表水体或地下水扩散

1) 项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，经过地表径流或者雨水管道进入周边水体，污染周边水体的水质；通过地表下渗污染地下水水质。

2) 项目污水储存池发生泄漏，导致未经处理的废水外排，经过地表径流或者雨水管道污染周边水体。

（3）土壤和地下水扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，如遇裸露地表，则直接污染土壤。

项目危险废物暂存设施，如管理不当，引起危废泄露，污染土壤环境。在土壤中的有毒有害物质，通过下渗等作用，进而污染地下水。

综上所述可知，本项目环境风险类别包括危险物质的泄漏、火灾等引发的伴生/次生污染物排放，潜在环境风险单元主要为加药间、危废暂存间、污水储存池等。本项目运营期主要环境风险见表 5.2-69。

表 5.2-69 全厂主要危险单元环境风险类型及危害分析表

危险单元	风险源	危险物质名称	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
废气处理设施	废气处理系统	氨、硫化氢	事故排放	环境空气	附近居民
加药间	危化品	次氯酸钠溶液、硫酸	泄露、火灾	环境空气、地表水、地下水、土壤	附近居民、地表水、地下水、土壤
危废暂存间	危险废物	各类危险废物	泄露	地下水、土壤	地下水、土壤
污水处理设施	污水处理系统	综合废水	事故排放	地表水	地表水、地下水

5.2.8.7. 风险事故情形分析

1、对大气环境产生影响的风险事故情形

（1）废气处理系统发生故障

当废气处理系统发生故障时，废气若不能达标排放，会对周围大气环境质量造成一定的影响，因为未经处理的废气中含有恶臭气体（如氨、硫化氢等），可能对周围人民的身体健康造成危害。本项目运行过程中对废气排放进行定期监测，同时对废气处理系统设有专人定期维护，保证废气处理系统的正常运行及废气的达标排放，因此废气处理系统发生故障的可能性较小。

（2）化学品泄漏

本项目所用危险化学品主要为次氯酸钠、硫酸等。泄漏后的次氯酸钠、硫酸挥发到空气中，会对周围空气造成一定的污染，其中对下风向的敏感点影响较大，可能造成空气污染浓度在短时间内急剧升高，使大气环境恶化。当污染物浓度超过最高允许浓度可能发生人员中毒的情况。

2、对地表水环境产生影响的风险事故情形

根据环境风险识别可知，本项目对地表水产生的影响事故包括污水处理系统事故性排放、物料暂存及输送管道发生泄漏事故、火灾产生的大量消防废水。

（1）化学品泄漏

①项目在加药间设置围堰，确保泄漏液体不外流，不影响周边水环境。厂房地面均为水泥防腐蚀地面，防渗能力较好，若能及时做好防范措施，在发生泄漏时及时发现并封闭泄漏源，同时采取应急处理措施，泄漏液体可控制在存储间内部并得到及时有效的处理，不会溢流至存储间外。因此，泄漏事故不会对周边地表水产生影响。

加药间为长 19.61m×宽 12.48m，面积为 244.73m²，加药间最大的储罐容积是 20m³，按照最大储罐一次性泄露量 20m³，加药间的围堰高度定为 10cm，可满足最大储罐一次性泄露量。

②火灾产生的大量消防废水，排放至事故应急池暂存。厂区废水处理设施一旦发生事故，及时控制废水外排，启动应急预案，将废水控制在厂区范围内。

因此，本项目化学品泄漏对地表水造成污染的风险较低。

（2）污水处理系统事故性排放

污水处理厂发生事故的原因较多，设计、设备、管理等原因都可能导致污水处理站

运转不正常。

①电力及机械故障

污水处理厂建成运行后，一旦出现机械设施或电力故障即会造成污水处理设施不能正常运行，污水事故排放。

污水处理厂设计中供电一般采用双电源设计，电力有保障。机械设备选型如采用国内外先进产品，则自控水平很高，因此由于电力机械故障造成的事故几率很低。

②污水处理厂停运检修

在维护污水系统正常运行过程中产生的维修风险，可能会给维护系统的工作人员带来较大的健康损害。当污水系统某一构筑物出现运行异常，必须立即予以排除，此时需操作人员进入井下操作，而污水中的各类以气体形式存在的有毒污染物质会产生劳动安全上的危害风险。

③进水水质异常

由于项目接纳对象多，接纳的污水具有一定的不确定性，区域内发生环境事故，企业废液如直接排入本工程纳污管网，则会造成本项目的进水水质异常，影响本项目各段处理工艺，导致污水超标排放。

项目的处理效果受进厂原污水水量、COD 与 BOD₅ 负荷、pH 值、重金属含量等参数变化影响较大。如在出现进厂废水冲击负荷过大（主要因截污范围内工厂不正常排污引起），pH 值超出 6~9 的范围、难降解有机毒物超标等异常情况，将会造成污水处理站生化微生物活性下降，甚至生物相破坏、污泥膨胀，最终导致出水水质恶化，超过国家规定的排放标准要求，并对水环境与生态系统带来较大的不利影响。

④污水管网系统及泵站风险分析

一般情况下，污水管网不会发生堵塞、破裂和爆炸。发生该类事故的可能原因主要有管网设计不合理、往下水道倾倒大量固体废物和易燃易爆物质等。由于可燃性物质排入下水道，或部分管道由于流速低，有机污泥沉积发生厌氧消化，有甲烷气体产生（尤其在旱季），由于通风不畅，长年积累，浓度较高，可能会致使管道破损进而导致污水泄漏。本项目大部分管道均为明管，若发生管道破损或泄漏等情况，在日常巡查过程中可及时发现，且明管的设置有利于及时维修，因此污水管网破损风险发生可能性较小。

在强震时，可能造成污水收集系统毁坏或其它事故，使污水外溢流入周边水体，对周边水体环境产生一定影响。管网提升泵站运行不正常，则大多由设计不合理、管理不善以及设备质量差所致。同时若发生电力故障而造成泵站不能正常运行，污水将不能得

到有效地收集，污水将溢流到周围环境。

本项目机械设备考虑采用进口设备或国产同类产品中的先进产品，并具有较高的自控水平，泵站设计中供电采用双电源设计，电力有保障。机械设备考虑采用同类产品中的先进产品，并具有较高的自控水平，因此由于电力机械故障造成的事故几率很低。

3、对地下水环境产生影响的风险事故情形

通过对本项目工程内容进行分析，事故工况下可能造成地下水环境影响途径包括：某类废水泄漏下渗进入地下水环境，次氯酸钠发生泄漏影响地下水水质等。由于次氯酸钠储罐附近设置围堰，污水处理厂池体底部及一定高度内是一体浇筑而成，池体底部无接缝，池体建设后进行了严格的试水，使用前也在池体底部及四周同时落实防渗层，因此池底不会出现裂缝泄漏。如果发生池体底部及四周池壁渗漏，也可通过人工巡查发现及时维护，因此不会造成大量的废水下渗至地面，进入土壤和地下水环境。

本项目进水提升泵房落实围堰及防渗层，并且安装视频监控，如果发生泵件泄漏，可及时停运、检修、维护，因此泵件故障这种情景下导致的废水泄漏事件能第一时间被发现处置，下渗的概率较低，下渗的量相对小。

本项目所在地块内的进水管道的置于地下管沟内的（管沟内敷设管道），管沟实行硬化处理但不加盖封闭，方便巡视，如果管道穿孔泄漏，废水会滴落进入管沟被发现，同时也存在下渗进入土壤环境、地下水环境的可能性。由于属于地下管沟，有一定的隐蔽性，部分位置无法通过视频监控发现，只能人员定时巡查发现，如发生该泄漏情景，可能造成的影响范围及影响程度相对泵件故障造成泄漏大（因为泵件安装视频监控，可第一时间发现问题采取措施），因此本评价分析该情景下废水泄漏造成污染物下渗的影响情况，提出相应的防范措施。

经预测，如果发生进水管道的穿孔泄漏导致废水下渗事故，对地下水的影响集中在泄漏点周边局部位置，影响轻微。该部分在前文第5章已有分析论述，因此不在此再次论述。

4、最大可信事故

风险事故的特征及其对环境的影响包括中毒、火灾、爆炸、液（气）体化学品泄漏等几个方面，根据对生产过程中各个工序的分析，针对已识别出的危险因素和风险类型，确定最大可信事故及其概率。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的定义，最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。

根据对项目的危险物质、重大危险源及风险事故类型分析，本项目风险评价的最大可信事故设定如下：

（1）废气：经上述风险情形分析，本项目大气风险事故主要考虑次氯酸钠泄漏后挥发到空气中，会对周围空气造成的影响。

（2）废水：废水治理设施发生故障，在发现至响应过程未及时采取应急措施，导致未经处理废水直接排放。

5.2.8.8 风险防范措施及应急要求

1、环境风险管理措施

（1）废气措施风险管理措施

- 1）针对各废气管网接口进行定期检查、维修。
- 2）定期检查生物活性，过滤能力，做好定期更换的登记。

（2）污水处理风险管理措施

- 1）制定岗位操作规范，操作规程上墙。
- 2）针对阀门、法兰、管线接口处等易发生跑冒滴漏部位应定期检查、维护，保证灵活好用。
- 3）防止易燃易爆物质泄漏，配置防火器材，保证通风度好。
- 4）精心操作，平稳操作，加强设备检查，在年检时对塔、罐等大型设备要作探伤检查，出现疑点，一定要检修好才能运行。

（3）储罐装置风险管理措施

- 1）根据化学品储罐区的特点，氢氧化钠等强腐蚀性介质的作业场所的地面、墙壁、设备基础均根据要求做防腐处理，地面做防渗漏处理。
- 2）项目各储槽的液位通过液位计与 DCS 系统相连。
- 3）防止机械（撞击、摩擦）着火源。
- 4）控制高温物体着火源，电气着火源及化学着火源。
- 5）每年对管道、阀门以及设备等进行一次大修，保证设备的安全运行，对于生产中发现的问题及时与维修，对于安全隐患及时进行整改。设备要经常进行保养，如果发现异常情况，应立即报告进行维修，保证相关设备的正常运行。

（4）安全管理措施

- 1）安全检修

在存有易燃、易爆物质的场所动火或装置检修前，必须严格执行安全防火和有害气体检测的规程，经安全部门同意并发给动火证后才能操作。检修设备、管道必须按照操作规程操作，安全部门应彻底检查待修设备，切实考虑检修人员的安全后，方可允许动工检修。

2) 安全标志、警示标志及风向标

本项目紧急疏散通道、紧急疏散口设置醒目的标志和指示箭头，满足人员紧急疏散的需要；在容易发生事故危及生命安全的场所和设备的各个作业地点设置安全警示标识；在存在高处坠落地点设置警示标志，在汽车可能行驶的路线上设置减速限速标识。

(5) 其他管理措施

1) 对职工要加强环保、安全生产教育，生产中积极采取防范措施，在醒目处要设有禁烟、禁火的标志。

2) 制定严格的工艺操作规程，加强安全监督和管理，对设备的运行进行实时监控，严格执行生产管理的规章制度和操作规程，防止工人误操作。

3) 加强对各类操作人员、特种作业人员的安全技能教育、培训和考核，并经考核合格后持证上岗。

4) 要合理安排生产和检修计划，降低设备故障的出现机率，对生产系统容易出现故障的设备要有一定数量的库存设备和备品备件。

5) 加强对生产装置、设备的检修、维护和保养。按规定对特种设备、仪表、安全阀、压力容器定期进行检定、检验，并建立档案。

6) 设立设备管理信息系统，注重设备状态监测和故障诊断，使设备管理从事后维修和计划维修向预测预报过渡降低设备突发故障率，避免重大事故发生。

7) 厂内应设置专用仓库，存放灭火沙土、防护服和灭火器等安全器材，应急救援组织的人员应接受专门培训，在发生火灾、爆炸等突发事件时能够及时利用这些安全设备与工具进行应急工作。

2、环境风险防范措施

(1) 污水处理风险防治措施

污水处理厂的事故来源于设备故障、检修或由于工艺参数改变而降低处理效果，其防治措施为：

1) 污水处理厂采用双路供电，水泵设计考虑备用，机械设备采用性能可靠产品。

2) 为使在事故状态下污水处理厂能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物的

容积上留有相应的缓冲能力，并配有相应的设备（如回流泵、回流管道、阀门及仪表等）。

3) 选用优质设备，对污水处理厂各种机械电器、仪表等设备，必须选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。关键设备应一备一用，易损部件要有备用件，在出现事故时能及时更换。

4) 加强事故苗头监控，定期巡检、调节、保养、维修设备。及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。

5) 严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。配备流量、水质自动分析监控仪器，定期取样监测。操作人员及时调整，使设备处于最佳工况。如发现不正常现象，就需立即采取预防措施。

6) 建立污水处理厂运行管理和操作责任制度，加强污水处理厂人员的理论知识和操作技能的培训。

7) 加强运行管理和进出水的监测工作，未经处理达标的污水严禁外排。

8) 加强集污范围内各工业企业排入污水管网前的废水监控；通过安装在线监测系统及自动控制阀门，及时了解各工业企业排入污水管网的废水是否达到污水处理厂的进水水质控制条件，严禁未达到进水水质控制条件的污水排入污水管网。

9) 对产生的污泥做到及时、妥善处置。

10) 在事故发生及处理期间，应在排放口附近水域悬挂标志示警，提醒各有关方面采取防范措施。

11) 恶臭气体处理装置应加强维护管理，关键设备建议一备一用。

12) 安装在线监测设备，当出水临近超标时，关闭排水泵阀，末端尾水通过事故管回流至进水泵房进行再处理，确保达标排放。

13) 建议项目委托相关单位编制完全评估报告、环境事故风险应急预案，并认真落实报告和预案中的各项措施及相关主管部门的要求。

14) 建设单位在厂区废水排放口设置出水在线监测，并对污水处理各单元每日进行人工检测，发现运营异常波动时，通过工艺调整（如增加次氯酸钠投加量等）措施，避免末端系统出水出现超标现象。若末端系统水质临近超标，污水处理系统会停止进水，关闭出水排水阀门，尾端废水通过污水泵输送返回到进水泵房，进行再次处理，确保达标排放。

企业停车检修或装置事故时可能排放事故水，针对可能造成事故排放的措施，建设单位在污水处理系统主要构筑物均设置有放空管，在非正常排放情况下，可以通过放空

管将检修或事故池的污水排入前端的污水调节池。在极端异常情况下，若出现排水在线监测超标，会紧急停止排水，关闭进水阀门，并去生态主管部门进行报备。将末端超标废水返回到污水处理系统前段的调节池系统或事故应急池，待正常运营后，通过污水管网将事故池废水抽回废水处理系统进一步处理达标排放。

15) 本项目设置有事故应急池收集系统，用于收纳化学品泄漏废液、事故消防废水、污水处理系统异常废水等，杜绝事故废水未经处理外排，避免对周边水体造成环境影响。

项目事故应急池有效容积 1774.5m^3 ，设置于厂区西南部（即调节池南侧），池体为半地下式钢砼结构，与调节池合建（中间有实墙隔挡、功能相互独立不兼用），半地下式结构有利于事故废水重力自流汇入。正常工况下事故应急池保持空置，配套应急提升泵，可将应急池内事故废水泵送至污水处理系统重新处理。

当发生化学品泄漏、火灾消防事故时，第一时间关闭雨水总排口阀门，切断事故废水向外环境雨水通道；泄漏物料、消防废水经围堰截流、通过应急泵抽送至事故应急池暂存。当污水处理系统出现极端异常情况，排水在线监测超标，紧急停止排水，关闭进水阀门，立即启动切换阀，事故池前端细格栅及沉砂池出水重力流入事故应急池暂存，后端池体通过应急泵抽送至事故应急池暂存。

参照《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）与《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013）中的相关规定设置。事故池主要用于区内发生事故或火灾时，控制、收集和存放污染事故水（包括污染雨水）及污染消防水。污染事故水及污染消防水通过雨水的管道收集。事故应急水池容量按下式计算：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

式中：

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， m^3 ；储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台。

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

其中： $V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$ ；

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置同时使用的消防设施给水流量， m^3/h 。

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时， h ；

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 ；

V_4 ——为发生事件时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

$$V_5=10qF。$$

q ——降雨强度，mm，按平均日降雨量计算， q =年平均降雨量/年平均降雨天数；

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

事故应急池容量计算如下：

(1) V_1 为收集系统范围内发生事件的一个罐组或一套装置的物料量 (m^3)，储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计。本项目加药间为长 19.61m×宽 12.48m，面积为 244.73 m^2 ，加药间最大的储罐容积是 20 m^3 ，按照最大储罐一次性泄露量 20 m^3 ，加药间的围堰高度定为 10cm，可满足最大储罐一次性泄露量。故 $V_1=0m^3$ 。

(2) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014) 第 3.6.2 条火灾延续时间取 2h；第 3.1.1 条可知该项目同一时间内火灾起数为 1 起。厂区内各建筑物的消防用水量如下表。

表 5.2-70 厂区内各建筑物的消防用水量一览表

建筑物	室内消防给水量 (L/s)	室外消防给水量 (L/s)	火灾持续时间 (h)	消防用水总量 (m^3)
污泥脱水机房、鼓风机房、加药间、变配电间合建 $H \leq 24m$ 、 $5000 < V \leq 20000$	10	15	2	180
维修间、仓库、危废暂存间合建 $H \leq 24m$ 、 $V \leq 1500$	10	15	2	180

根据上表，在火灾延续时间内，最大消防废水量为 180 m^3 。所以消防用水量 $V_2=180m^3$ 。

(3) 根据项目的情况，发生事故时无可以转输的其他储存设施，则 $V_3=0m^3$ 。

(4) 本项目为污水集中处理工程，在发生事故时，停止污水处理作业，各处理环节的废水在相应处理池体内进行暂存，同时将厂外来水引至事故池内。由于厂外来水难以短时间内停止，故按照 8h 缓冲停留时间考虑，则事故下需进入该收集系统的废水量为 833.3 m^3 ，故 $V_4=833.3m^3$ 。

$$(5) V_5=10qF$$

其中： q —降雨强度，mm；按平均日降雨量； $q=qa/n$

qa —年平均降雨量，mm；根据《2023 年江门市水资源公报》可知，鹤山市常年年平均降雨量， $qa=1709mm$ ；

n —年平均降雨日数。鹤山市年平均降雨天数约为 153 天；

F—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, ha; 厂区雨水收集面积 $F=1.65\text{ha}$ 。

经过计算, $V_5=10qF=10\times(1709/153)\times1.65\approx184.3\text{m}^3$ 。

事故应急池计算结果为 $V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5=(0+180-0)+833.3+184.3\text{m}^3=1197.6\text{m}^3$ 。

本项目设有 1774.5m^3 的事故应急池, 可满足本项目事故应急需求。

16) 本项目建成后, 设置一个有效容积约为 1774.5m^3 的事故应急池, 该事故应急池设计停留时间为 8h, 可满足项目需求。

①若预处理系统水质临近超标, 预处理处理系统会停止进水, 关闭出水阀门, 预处理系统尾端废水通过泵输送返回到预处理系统前端, 进行再次处理, 确保处理达标后再进入生化系统。

②若末端系统水质临近超标, 污水处理系统会停止进水, 关闭出水排水阀门, 尾端废水通过泵输送返回到生化处理系统前端, 进行再次处理, 确保达标排放。

本项目污水处理系统主要构筑物设置有放空管, 在非正常工况, 例如检修工况下可以通过放空管将某池体污水排入污水收集池或应急事故池。

③极端异常情况下, 若出现排水在线监测超标, 会紧急停止排水, 关闭进水阀门, 并向生态环境主管部门和园区管理部门报备。将末端超标废水暂存至事故应急池中, 分批少量返回到污水处理收集系统重新处理。

因此, 园区事故应急池主要用于存放污水处理厂末端超标废水, 同时可以根据各个预处理系统的进水、检修情况, 灵活调度使用。

当污水处理厂进水的水量、水质超过设计的进水水量、水质时或发生事故的情况下, 将超过标准要求的进水和处理不达标的废水切换送入事故池, 一般情况下, 检修时间约为 2-3h 左右, 事故应急池满足事故废水停留时间, 当进水水质或排放废水恢复正常后再将事故废水小流量均匀送入调节池。若在规定时间内, 未检修完成或进水、出水未恢复正常, 且事故应急池的容量无法继续接收事故废水, 则关闭进水阀门, 并通知各排水单位暂停排水。待恢复正常后, 方可接收来水, 并将事故废水小流量均匀送入污水处理厂调节池进行处理。

17) 考虑到项目处理水量较大, 将考虑采用污水厂与企业联动模式进行风险应急管理。当一旦发现本项目水处理设备出现故障或废水出口不达标时, 立即关闭废水外排口, 将废水暂存至事故应急池, 同时雅瑶镇政府通知企业同步采取事故应急措施, 若在其一个生产班次内无法确保废水处理系统正常运行, 将立即采取停车措施, 避免未经处理的

废水排入外环境水体。

18) 项目设有“三级防控”

一级预防与控制体系：加药间罐区设有围堰，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染事故。

二级预防与控制体系：本项目设有 1774.5m^3 的事故应急池，设计废水停留时间为 8h，一旦发生事故排放，将切断污染物与外部的通道，使污染物导入事故应急池，将污染控制在厂内，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水、污染雨水和事故泄漏造成的环境污染事故。另外若末端系统水质临近超标，将停止进水，关闭出水排水阀门，切断污染物与外部的通道，末端废水通过污水泵输送返回至前端污水收集系统。

三级预防与控制体系：建立企业与当地政府、生态环境主管部门和园区管理部门的联动，一旦发现重大（一级响应）事故，本项目负责人应立即启动厂内应急措施开展先期处置，并第一时间同步通报雅瑶镇人民政府、江门市生态局鹤山分局和黄洞片区管理委员会，由属地部门介入，启动政府层面应急响应，统筹开展污染监测、应急处置、信息发布、人员防护等工作。初报从发现事件后起 1 小时内上报，可采用电话直接报告；续报在查清有关基本情况后随时上报，续报可通过网络或书面报告，在初报的基础上报告有关确切数据，事件发生的原因、过程、进展情况及采取的应急措施等基本情况；处理结果报告在事件处理完毕后立即上报，采用书面报告，在初报和续报的基础上，报告处理事件的措施、过程和结果，事件潜在或间接的危害、社会影响、处理后的遗留问题，参加处理工作的有关部门和工作内容，出具有关危害与损失的证明文件等详细情况。建设单位按照《关于发布〈突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）〉的通知》（粤环〔2018〕44 号）及环评文件等要求开展突发环境事件应急预案，加强应急演练，加强与雅瑶镇人民政府、江门市生态局鹤山分局和黄洞片区管理委员会的应急联动。

（2）对进水水质污染事故防范措施

考虑到污水厂的污水处理效果受进厂原污水水量、 COD_{Cr} 与 BOD_5 负荷、pH 值、重金属含量等参数波动影响极大。若上游排污企业发生生产事故、违规排污、设备故障等情况，易导致进厂污水出现水量冲击、浓度超负荷、pH 值超出 6~9 正常运行区间、重金属及有毒难降解污染物超标等异常工况。此类异常进水会直接抑制生化系统微生物活性，破坏生物相结构，引发污泥膨胀、污泥中毒、污泥解体等问题，严重时会造成生化系统不可逆瘫痪，导致厂区出水水质超标、尾水事故性排放，对周边地表水环境、水生生态系统造成严重不利影响。

为有效防范超标废水、高浓度有毒重金属废水、异常酸碱废水冲击生化处理系统，杜绝生化系统损毁及尾水超标外排引发的水环境突发事件，完善进水水质污染风险防控体系，本次评价结合项目实际工况，制定全方位、闭环式事故防范与应急处置措施，具体如下：

1) 强化进水监控与紧急截污隔断管控。

加强对纳管企业的日常监管、抽查检测，确保纳管企业落实预处理设施、废水处理达标排放，尤其是涉重金属的企业，一旦发现超标排放的废水，立即通知当事企业停止排污、启动内部废水暂存。在污水厂进水口布设在线监测设备，实时连续监控进水量、COD_{Cr}及氨氮等关键指标，实现进水水质、水量动态监控，在线监测系统与厂区中控系统联动，设置分级预警阈值，一旦监测数据出现突升突降、超标波动、水质突变等异常情况，系统立即自动声光报警，同步触发应急联锁机制。定期监测重金属及其它特征污染物指标，一旦监测数据出现异常，立即启动应急响应机制。

应急响应启动后，立即截断异常污水进厂通路，关闭生化系统进水、出水闸门，彻底阻断事故废水进入生化处理单元及尾水外排通道；即刻切换进水管路，将全部异常来水、超标废水导入厂区事故应急池暂存，严禁事故废水进入生化处理单元，从源头杜绝有毒重金属、微生物抑制剂进入活性污泥体系，防范污泥中毒、解体、沉降性能恶化、生化系统瘫痪等不可逆风险。同时立即暂停曝气、污泥回流、混合搅拌等所有生化工艺操作，维持生化系统静态稳定状态，保护原有生物相菌群。安排专人值守监控在线数据，全程记录异常水质参数、处置时间及操作流程，形成完整台账。

2) 建立与上下游企业联动管控与风险联防机制。

①规范纳污接管管理。污水厂与纳污范围内所有工业排污企业正式签订污水接管协议，明确各企业废水预处理标准、排放限值、排放时段、排放方式及违约责任，要求企业生产废水经自建预处理设施处理后，完全满足管网接管标准方可排入市政污水管网。

②搭建双向信息互通机制。建立污水厂与上游所有排污企业的常态化信息沟通渠道，落实企业事故主动报告制度、污水厂异常溯源通报制度。上游企业发生设备故障、停产检修、泄漏事故、超标排污等情况，必须第一时间报备污水厂；污水厂监测到进水水质、水量异常时，立即反向溯源排查排污源头，第一时间通知涉事企业停止排污、启动内部废水暂存。双方根据事故类型、污染物种类、超标浓度、废水排放量等参数，快速制定联合处置方案。

③分级联动应急处置。污水厂发现异常来水后，第一时间关闭尾水总排放口，停止

接收工业废水，将管网内异常废水全部导入事故应急池，同步通知辖区内所有排污企业暂停管网排水，将生产废水暂存于企业内部调节池、收集池内。若异常进水已对厂区生化系统造成严重冲击，系统修复周期较长、无法正常收水时，立即上报属地生态环境部门，同步通知相关企业临时停产，杜绝企业废水直排外环境，待污水处理系统恢复稳定后再逐步恢复收水。

④落实企业应急储水配套要求。为规避污水厂系统故障、检修期间无法收水导致企业废水外排风险，在排污接管合同中明确约定：各排污企业必须配套建设自建废水收集池或配备密闭贮水罐，储水容积不得低于企业正常生产工况下 5 个工作日的废水产生总量，保障极端工况下企业废水可全部截留暂存，最大限度杜绝未经处理的生产废水溢流、直排自然水体。

3) 落实事故废水暂存、预处理与梯度回流机制。

对导入事故应急池的超标、异常废水建立液位、水质、水量动态台账，安排专人实时巡检监控，严禁擅自外排、擅自回流至处理系统，严防池体废水溢出、渗漏、扩散造成二次污染。针对不同类型的超标废水，开展针对性预处理：重金属超标废水投加絮凝、沉淀药剂去除重金属离子；高浓度有机废水采用氧化、混凝预处理降低负荷；酸碱异常废水提前调节 pH 至中性可控区间。

待应急池内废水水质指标降至安全可控范围后，采用小流量、梯度、间歇式方式缓慢导入污水处理系统，严格控制进水负荷，避免高浓度废水二次冲击生化系统。同步持续监测生化系统污泥浓度、沉降比、溶解氧、微生物种群及活性等核心指标，动态跟踪系统运行状态。

若生化污泥出现轻微中毒、活性下降迹象，通过加大曝气充氧、补充氮磷营养盐、投加高效应急菌种、置换部分上清液、排泥微调等方式修复污泥活性，快速恢复系统稳定性；若污泥出现严重中毒、大面积解体、系统完全失效，立即彻底切断进水，排空受损失效污泥，对生化池进行清洗消毒，重新接种、驯化污泥，分步恢复生化处理功能。

4) 严格事故期间尾水管控与全过程监测。

进水污染事故处置全过程中，厂区暂停尾水对外排放。持续监测二沉池、消毒池出水的相关指标。在所有出水指标完全恢复稳定达标排放，并经现场核查确认系统无异常前，严禁开启外排闸门，坚决杜绝超标尾水进入受纳水体。

事故处置过程中产生的受损污泥、沉淀废渣、过滤残渣、废弃药剂残渣等危险废物，全部妥善分类收集、暂存，委托具备相应危废处置资质的单位转运处置，严禁随意堆放、

丢弃、私自处置，彻底杜绝二次环境污染。

5) 建立违规溯源追责与事故上报、公示机制

若因上游排污企业擅自违规超标排放、偷排漏排、未落实废水预处理及应急暂存措施，导致污水处理厂进水异常、系统受损、出水超标及水环境事故的，污水厂第一时间固定监测数据、溯源取证，及时上报属地生态环境主管部门，由主管部门依法责令涉事企业立即停止违法排污行为，落实整改、停产整治，并依法依规予以行政处罚，相关损失由责任企业全部承担。

若已造成尾水事故性排放、水体污染影响，需立即启动突发环境事件应急预案，第一时间上报属地生态环境、应急管理等相关主管部门，实时跟踪、上报水体水质变化及应急处置进度，按要求向周边受影响群众公示事故情况、处置措施及环境风险，做好舆情管控与群众解释工作，直至隐患彻底消除、水环境恢复正常。

（3）污水管网泄漏防范措施

1) 加强日常排查和检修，安排专人分段进行检修和维护管道，一旦发现问题及时解决，有效减小泄漏风险产生。定期检查排水管道的质量安全，确保管道的正常运行。

2) 定期对专业技术人员和操作工人进行培训，使其具有良好的环境意识，熟悉管网操作规程，了解所使用设备的技术性能和保养、操作方法，熟悉掌握设备的维修。

3) 当污水管网泄露事故发生后，应启动应急预案，上报领导。同时暂停水泵运行，用临时抽水车将爆管段污水收集直接运送污水厂处理，派人员紧急维修污水管，尽快恢复管网的运行。

4) 严格按照规范要求对污水处理水池、加药间储罐区、污水管线等重点防渗区域采取有效的防雨、防渗漏、防溢流措施，并加强对各种原料及固体废弃物的管理，降低管网污水泄漏对土壤及地下水环境质量造成的不利影响。

（4）危险物品泄漏防范措施

对污水处理厂加药间、加药间围堰地面进行防腐防渗处理，对次氯酸钠溶液储罐设置围堰，对事故泄漏的次氯酸钠溶液等要尽快中和、稀释，确保事故在小范围内得到适当的处理。小量泄漏时用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收；大量泄漏时构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。

严禁火源进入储罐区，对明火严格控制，明火发生源为火柴、打火机等。定期对设备进行维修检查，需进行维修焊接时，应首先经过安全部门确认、准许，并记录在案。汽车等机动车在装置区内行驶，须安装阻火器，并安装防火、防爆装置。

（5）地下水污染风险防范措施

1) 污染事故应急一旦发生地下水污染事故或发现地下水水质监测井内水质异常上升，应立即启动应急措施。

2) 查明并切断污染源，清理地表污染物和受污染的表层土壤。

3) 探明地下水污染深度、范围和污染程度。

4) 依据探明的地下水污染情况，在地下水流场下游合理布置截渗井，并进行试抽工作。依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

5) 将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

6) 当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

7) 地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。

（6）管网维护、风险泄漏防控措施

1) 污水处理厂的稳定运行与管网的维护关系密切。应十分重视管网的维护及管理，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和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅。

进厂污水管道设计中，选择适当充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。管网工程设有污水检查井、污水排泥井，定期对管道进行维护，防止泥砂沉积堵塞或排除潜在的破裂危险。污水管网应制定严格的维修制度，加强对所接纳工业废水种类及进水水质的管理，确保污水处理厂的进水水质。在尾水管道铺设线上，应间隔一段距离就架设一些警示标志，尽量减少野蛮施工和人为破坏对管网正常运行的影响，从而减少管网破裂的风险。

2) 管网泄漏防控措施：

①加强日常排查和检修，安排专人分段进行检修和维护管道，一旦发现问题及时解决，有效减小泄漏风险产生。定期检查排水管道的质量安全，确保管道的正常运行。

②定期对专业技术人员和操作工人进行培训，使其具有良好的环境意识，熟悉管网操作规程，了解所使用设备的技术性能和保养、操作方法，熟悉掌握设备的维修。

③当污水管网泄露事故发生后，应启动应急预案，上报领导。同时暂停水泵运行，用临时抽水车将爆管段污水收集直接运送污水厂处理，派人员紧急维修污水管，尽快恢

复管网的运行。

④严格按照规范要求对污水处理水池、加药间储罐区、污水管线等重点防渗区域采取有效的防雨、防渗漏、防溢流措施，并加强对各种原料及固体废弃物的管理，降低管网污水泄漏对土壤及地下水环境质量造成的不利影响。

图 5.2-28 项目污水厂厂区雨水污水及各类废水管网图

3、环境风险应急预案编制要求

为健全项目的突发环境事故应急机制，提高企业应对涉及公共危机的突发环境污染事故的能力，在突发环境事故发生后迅速做出反应，有效开展控制污染扩散措施、人员疏散，使事故损失和社会危害减少到最低程度，维护环境安全和社会稳定，保障公众生命健康和财产安全、保护环境，促进社会和企业的可持续发展，建设单位制定详细、可行的事故应急预案。

（1）预案设立目的

由于项目存在危险物质、废水泄漏事故和火灾、废气超标排放事故，从而造成环境污染等突发事件，为了在发生突发环境事件情况下，减少人员伤害、财产损失和环境污染，建设单位制定了具体的事故应急预案。

（2）编制依据

国家法律法规、规章制度，部门文件，有关行业技术规范标准，以及企业关于应急工作的有关制度和管理办法等。

（3）应急救援机构及职责

由厂长为总指挥，主管为副总指挥，下设应急救援处置组、后勤保障组。负责突发环境事件等的应急救援和处置工作。

发生重大突发环境污染事故时，成立现场“应急救援指挥部”，发生紧急事故时，迅速在事故现场附近安全地带设立临时指挥部（事故应急救援办公室或生产调度室），由厂长任总指挥，负责全项目应急救援工作的组织和调度，厂长不在时，主管为临时总指挥，全权负责现场指挥。

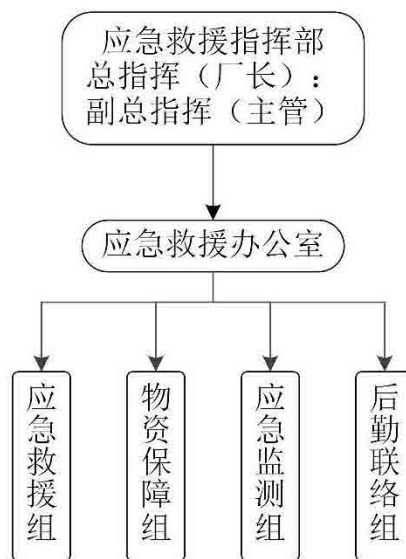


图 5.2-29 环境应急组织体系框架图

（4）预防与预警

1) 危险源监控的方式、方法

- ①建立危险源管理制度，落实监控措施。
- ②建立危险源台账、档案。
- ③安全附件和仪表按国家相关法律法规强制检定。
- ④重点关键部位设置摄像头监控。
- ⑤安装火灾报警器。

⑥全厂和各部门对危险源定期安全检查，台风汛期前实施专项检查，查“三违”，查事故隐患，落实整改措施。

⑦制定日常点检表，专人巡检，做好点检记录。

⑨设备设施定期保养并保持完好。

2) 预防措施

①危险物质泄漏的预防措施

a.确保堵漏材料和处理泄漏的应急物资；

b.安装废水进出口在线监测仪器；

c.采用电视监视系统和报警系统等先进的信息技术，能实时清晰地观察到装置区的现场情况。

②火灾预防措施

a.严格按防火规定设计厂房、选用设备、电器、仪表。

b.对主要危险单元采用集散控制系统，设置检测点、报警和联锁系统，提高控制水平。

3) 预警行动

企业必须开展有针对性的应急监测工作，同时要求定期地在生产周期内对废水排放口进行监测。通过现场调查，应急监测全面获取事故信息，为应急行为和行政决策提供依据。

应急救援指挥部接到可能事故信息后，应按照分级响应的原则及时研究确定应对方案，并通知有关部门、单位采取有效措施预防事故发生；当应急救援指挥部认为事故较大，有可能超出本级处置能力时，要及时向基地突发环境事件应急指挥中心和有关管理部门报告，及时研究应对方案，采取预警行动。

（5）信息报告与应急响应

一旦发生环境风险事故，企业应急指挥小组接到报警，立即通知各应急小组到达各自岗位，完成人员、车辆及装备调度，第一时间及时地向上级应急指挥部门报告，并且同时向上级主管部门和地方人民政府报告事故；其中的综合协调小组立即到达事故现场进行调查取证，保护现场，查找污染源，并对事故类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、影响的范围和程度等基本情况初步调查分析，形成初步意见，及时反馈应急指挥小组；由应急指挥小组根据事故情况启动相应的应急预案，领导各应急小组/分小组展开工作，在污染事故现场处置妥当后，经应急指挥小组研究确定后，向当地政

府机关和上级事故应急处理指挥部报告处理结果。

（6）医疗救护与公众健康

发生环境风险事故后，根据事故发生的程度做出判断，配合医疗救护部门做好企业员工及周边群众的疏散工作，对于已经出现中毒以及其他身体伤害反应的人群要及时地进行救治，确保人员生命安全。

（7）应急环境监测

事故发生后，厂内必须利用现有监测设备，积极配合当地环境监测部门做好相应污染物质的监测工作，分析对周边环境所造成的影响并提出可行的控制措施。对于毒性物质泄漏引发的大气环境影响，要对相应的污染物浓度进行监测，分析影响的范围以及程度，提出可行的措施；废水则需要控制在围堰或事故池中，确保将污染控制在厂内进行有效的处理后，监测达标后才可排出厂区。

（8）应急终止与恢复措施

确保应急救援工作完全结束的工作条件是：所有的火灾全部被扑灭，所有可能的污染物泄漏均被隔离控制不再对周边环境产生影响时，才可以通知本单位相关部门、周边人员事故危险已解除并终止应急程序。

事故应急终止后，根据突发事故计划组织实施恢复工作，包括设备的检修、安装以及调试工作。对于事故的发生情况编制事故报告，报告中应指明事故发生的原因、损失情况、并总结经验教训以免同类事故再次发生。对于事故引发的损失，要对受灾人员进行合理安置及损失赔偿。组织专家对环境污染事故中长期环境影响进行评估，提出补偿和对遭受污染的生态环境进行恢复的建议。

（9）人员培训与演练

由应急指挥小组对全厂职工进行应急教育，危险岗位职工进行安全和事故处置培训，实行上岗考核；对于风险应急预案要及时进行演练，定期开展理论知识培训和环境风险应急演练。

（10）应急救援保障

一旦发生风险事故，必须保障相关应急救援预案能够及时启动，能够在第一时间将污染控制，将影响减少到最小，因此在日常的工作中必须做好应急救援的相关保障工作。

1) 应急通讯保障明确与应急工作相关联的单位或人员的通信联系方式和方法，并提供备用方案。建立信息通信系统及维护方案，确保应急期间信息通畅。

2) 应急队伍保障明确各类应急响应人力资源，包括专业及兼职应急队伍的组织与

保障方案。

3) 应急物资装备保障划拨一定的污染事故应急资金，用于日常应急物资与设备的购买、管理、维护上，主要是对于一些消防设备，防止污染物扩散的喷淋装置、一些备用装置的情况进行检查，由专人进行保管。

4) 经费保障单位需要保证划拨一定的资金进行用于风险防范的工作，做到专款专用，保障应急状态时应急经费的及时到位。

5) 其他保障根据本项目应急工作需求还需要确定的其他相关保障措施，如：技术保障、交通运输保障、治安保障、医疗保障、后勤保障等。

(11) 应急预案的联动

企业建立的应急预案应与黄洞片区、以及相关职能部门事故应急预案相衔接。积极配合当地政府和完善环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系，并建立本建设项目与工业区、周边企业、村镇、政府等之间的应急联动机制，做好企业突发环境事件应急预案与区域相关部门的应急预案相衔接，并加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。

本项目风险事故发生后，应根据事故类别，执行其制定的环境风险应急预案，并根据风险事故的类型和等级，充分发挥与区域有关部门的分级响应联动机制，如废水事故排放应急预案。而对于超出本预案规定的适用范围的其他事故，或者事故扩大升级，演变为较大、重大、特别重大事故，超出建设单位的应对能力时，建设单位应立即通知雅瑶镇政府及其他相关管理部门，降低环境风险影响。

4、本项目与鹤山市雅瑶镇黄洞片区风险应急的联动

(1) 工业园应急救援机构

鹤山市雅瑶镇黄洞片区的管理机构为江门市鹤山市雅瑶镇人民政府。江门市鹤山市雅瑶镇人民政府已下设专职环境保护管理机构，该机构应由一名副镇长分管，并配备专职环保技术人员，专职负责本片区的环境保护与管理工作。同时，企业是污染防治的责任主体，为健全环境保护责任制度，建立环保自律机制，黄洞片区应将环境管理具体责任落实到区内各个企业的相关责任人，企业内部应设置单独的环境管理机构，负责企业范围内的环境管理事务。

此外，黄洞片区日常环保工作由江门市生态环境局鹤山分局负责，应全面履行国家和地方的环保法规、政策，监督区内各企业环保措施落实情况，有效保护黄洞片区的环境质量和满足区域环境保护的要求，并不断改善区内环境，达到发展经济，保护环境的

目的。

黄洞片区内应成立应急总指挥部，园区内拟建企业应成立环境风险事故应急指挥部。工业园应急总指挥部：负责整个黄洞片区生产安全、环境保护工作，检查督促工业园内所有企业做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作；必要时向有关单位及时发出救援请求。企业应急指挥部：负责本单位“预案”的制定、修订；组建应急救援专业队伍，组织实施和演练；检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。发生重大事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号；组织指挥救援队伍实施救援行动；向上级汇报和向友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；组织事故调查，总结应急救援经验教训。

（2）工业园应急行动反应程序

突发环境事件应急响应坚持属地为主的原则，相关单位配合。按突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，突发环境事件的应急响应分为重大（一级响应）、较大（二级响应）、一般（三级响应）三级。超出本级应急处置能力时，应及时请求上一级应急救援指挥机构启动上一级应急预案。

①一级响应

环境风险事故或突发自然灾害的影响和危害已经超出工业园边界，需要当地政府等外部应急救援力量提供援助，或发生重大区域性自然灾害事件，工业园应急救援力量需要紧密配合当地政府，完成各项应急救援工作。所发生的事故类型一般为：

污水处理厂污水泄漏，未经处理直接排放，排入石湖河，汇入蚬江河，进一步汇入沙坪河，对其水质产生一定影响。

消防废水发生泄漏，直接进入周边河涌。

工业园内企业化学品仓库等化学品出现泄漏、引发火灾等。

②二级响应

出现污染事故，但通过动用工业园各企业的专职和兼职应急救援力量即可有效处理的环境污染事故，工业园内所有应急救援力量进入现场应急状态。所发生的事故类型一般为：

工业园内污水管网出现泄漏。

企业内部设备故障或操作不当，原料散溢泄漏，并且泄漏至厂区外。

③三级响应

预警应急为可控制的异常事件或者为容易控制的突发事件。现场操作人员经过简单

的应急救援培训即可完成事故现场的所有应急处置。

（3）本项目与鹤山市雅瑶镇黄洞片区的应急联动

本项目作为黄洞片区配套污水处理厂，若发生污水泄漏或者废水出口不达标，若直接排放，排入石湖河，汇入蚬江河，进一步汇入沙坪河，将对其水质产生影响，属于重大（一级响应）事故。本项目管理人员应立即报告工业园应急总指挥部，关闭本项目尾水总排放口，将废水排入事故应急池。同时，园区应急总指挥部协调园区内各企业暂停或暂缓向污水收集管网排放废水，将企业生产废水引至企业自建的事故应急池内。由相关技术人员查明事故发生的原因，如因企业不遵守纳污标准随意排放造成事故发生，则由工业园应急总指挥部责令该企业立即停止随意排放的行为，并做出相应的处罚；如因污水处理厂处理单元故障引发，则由技术人员立即检修，排除故障后继续运行。如已造成污水直接排放的事故，则还应上报当地环保部门，密切监控水体污染的情况，告知相关群众，直至事故排除。

本项目废水处理规模为 $2500\text{m}^3/\text{d}$ ，项目内设置一个有效容积约为 1774.5m^3 的事故应急池，事故应急池设计的停留时间为 8h，可满足一般情况下的事故废水的容纳。同时建议黄洞片区的应急总指挥部要求入驻企业根据项目自身情况设置事故应急池。最大限度避免未经处理的废水排入外环境水体。

5.2.8.9. 风险评价小结

根据风险识别和源项分析，本项目潜在的环境风险分别有：废气事故排放、废水事故排放、污水管网泄漏、危险物质的泄漏等，综合上述分析可知，在建设单位按照要求做好各项风险的预防和应急措施，并不断完善风险事故应急预案，严格落实环评中提出各项措施和要求的前提下，本项目运营期的环境风险在可控范围内。

表 5.2-71 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	鹤山市中欧雅瑶新兴产业园区（北区）基础设施配套工程一期—新兴产业园黄洞片区污水处理厂（一期）
建设地点	鹤山市雅瑶镇人民政府
地理坐标	112°59'5.708"E，22°43'29.021"N
主要危险物质及分布	次氯酸钠溶液、硫酸位于加药间；危险废物位于危废暂存间
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	次氯酸钠溶液的泄漏或火灾产生的有害气体，造成大气、地表水、地下水、土壤等环境污染；危险废物贮存不当引起的地表水、地下水、土壤等环境污染；污水厂管网、处理系统发生故障，导致废水事故排放，造成地表水环境污染；废气污染物发生风险事故排放，造成大气环境污染事故。
风险防范措施要求	①污水事故风险防范：加强设备、设施的维护与管理；建立可靠的运行

	监控系统，包括计量、采样、监测、报警等设施，发现异常情况，及时调整运行参数；严格执行废水进管标准，防止因废水水质波动过大，对污水处理系统造成冲击。 ②管网泄漏防范措施：加强日常排查和检修，安排专人分段进行检修和维护管道，一旦发现问题及时解决，有效减小泄漏风险产生；严格按照规范要求对污水处理水池、加药间储罐区、污水管线等重点防渗区域采取有效的防雨、防渗漏、防溢流措施，并加强对各种原料及固体废弃物的管理，降低管网污水泄漏对土壤及地下水环境质量造成的不利影响。 ③危险物品泄漏防范措施：对污水处理厂加药间储罐区、储罐围堰地面进行防腐防渗处理，对 PAC 溶液储罐、次氯酸钠溶液储罐等罐体设置围堰，对事故泄漏的 PAC 溶液、次氯酸钠溶液等要尽快中和、稀释，确保事故在小范围内得到适当的处理。小量泄漏时用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收；大量泄漏时构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。 严禁火源进入储罐区，对明火严格控制，明火发生源为火柴、打火机等。定期对设备进行维修检查，需进行维修焊接时，应首先经过安全部门确认、准许，并记录在案。汽车等机动车在装置区内行驶，须安装阻火器，并安装防火、防爆装置。 ④事故废水风险防范措施：设置事故池，当发生各种可能引起水污染的事故时保证泄漏和消防、冲洗废水能迅速、安全地集中到事故水罐，然后逐步进入污水处理装置进行必要的处理。
--	---

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1. 施工期污染防治措施

6.1.1. 施工期大气污染防治措施

控制施工期的大气环境污染，主要是控制扬尘的排放，在施工期间建议采取以下措施以减少对周围大气环境的影响：

（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，因此本工程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。

总体而言，距本项目最近的敏感点黄洞村位于东北面约 285m 处，因此本项目施工对当地常住人口影响较小。通过上述措施，施工废气的影响可以得到较大程度的缓解，施工结束后，其影响随即消失。

6.1.2. 施工期地表水污染防治措施

本项目的施工期废水主要有工程施工废水、生活污水等，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。为防止废水对周边地表水环境造成污染，提出以下污染防治措施：

（1）严禁将生活污水任意排放，施工场地设三级化粪池，施工人员产生的生活污水较少，经预处理后集中收集，由槽罐车定期运至鹤山市雅瑶镇污水处理厂处理后排放，对周边环境的影响较轻。

（2）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；工程废料等要及时清运。另外，须加强管理，按照本项目相应的水土保持规划做好相应的水土保持工作。

（3）为防止施工对水体的污染影响，应合理组织施工程序和施工机械，安排好施工进度；施工现场施工废水泥沙含量较大，施工现场必须建造临时沉淀池、排水沟等水处理构筑物，尽可能地将沉淀池的中水回用于施工现场洒水降尘，严禁不经处理直接排放。

通过上述措施，项目施工废水对区域水环境影响较小，施工结束后，其影响随即失。

6.1.3. 施工期地下水和土壤污染防治措施

为减少或者避免对地下水和土壤造成的影响，项目拟采取以下防治措施：

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由槽罐车运至鹤山市雅瑶镇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 and 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。

6.1.4. 施工期噪声污染防治措施

施工过程中的噪声源主要是各种工程施工机械及施工车辆，在施工期的不同阶段，施工机械不同，产生的噪声强度也不相同。建设单位和施工单位应严格执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），为了尽量减小本项目施工噪声对周围声环境产生的影响，应按照有关的规定，采取切实可行的措施来防治噪声污染：

（1）选用低噪声、低振动的施工机械和运输车辆，加强机械、车辆的维修、保养工作，使其保持良好的运行状态；采用先进的施工工艺和方法，防止产生高噪声、高振动。

（2）施工现场合理布局，合理安排施工计划，施工过程中严格操作规范。高噪声施工设备尽量分散安置，置于远离敏感性受纳体的位置，必要时在高噪声源周边设置临时隔声屏障，以减少噪声对周围环境的影响；加强对施工场地的监督管理，对高噪声设备应采取相应的限时作业，噪声大的施工机械在夜间（20:00~8:00）停止施工，噪声源强大的作业可放在白天（8:00~20:00）或对各种机械操作时间作适当调整；运输建筑材料的车辆，要做好车辆的维修保养工作，使车辆的噪声级维持在最低水平。

（3）合理安排运输路线，尽量选择对居民影响最小的运输路线。

（4）做好施工机械和运输车辆的调度和交通疏导工作，减少车辆会车时的鸣笛，降

低交通噪声。

采取上述措施后，施工噪声的影响可以得到较大程度的缓解，施工结束后，噪声影响随即消失。

6.1.5. 施工期固体废物污染防治措施

项目施工过程中产生的固体废物主要包括建筑垃圾和生活垃圾，为减轻固体废物对环境造成的影响，施工期可采用以下防治措施：

（1）项目建设单位应与项目设计单位共同做好工程挖填方的平衡，根据设计资料，本项目废土石方应堆放至指定堆放场，合理处置。

（2）建筑垃圾等应及时清理、回收并做最大限度的利用，如对于施工中散落的砂浆、混凝土，采用冲洗法回收，将收集回收的湿润的砂浆、混凝土冲洗，还原为水泥浆、石子和砂加以利用；废混凝土块经破碎可作为碎石直接用于地基加固、道路垫层等。

对于不能再利用的建筑垃圾集中收集，按相关管理部门的要求，由符合规定的运输单位运往指定的堆放地点集中处理，不得随意倾倒、堆置，避免因随处堆放等，而产生其他影响。

（3）车辆运输散体物料和废弃物时，应密闭、覆盖，不得沿途漏撒，运载土方的车辆建议按指定路段行驶。

（4）施工人员临时营地生活垃圾集中堆放，及时运送至当地垃圾处理场，防止生活垃圾污染水源。

通过上述措施，施工期产生的固体废物能得到有效控制，对周边环境影响较小。

6.1.6. 施工期生态污染防治措施

项目拟采取以下防治措施：

（1）结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置。土石方开采区的开挖原料应尽可能地用于填方和其它综合利用，工程多余的废土、废渣严禁随意乱放乱弃，及时与其它道路、建筑等施工工地联系，促进完全利用。严禁在基本农田一侧设置渣土堆场、施工便道、建材堆放区，所有临时堆场布置于远离农田的另一侧。

（2）加强施工期的组织管理；施工临时堆渣要做好防护，避免弃渣流失；工程施工之前，场地四周应先修建围堵，防止水土流失；项目施工红线外侧临近基本农田一侧应

设置连续硬质围挡，防止渣土、径流漫入基本农田；合理布设弃土（石、渣）场，减少对原地表和植被的破坏。

（3）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、基本农田等。

（4）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。

（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）工程施工中要严格控制开挖面，开挖前进行放线并在场地四周修建临时排水沟。施工过程中应尽量做到开挖土方及时回填，避免在雨季时进行挖方和填土。对临时弃土场的底部用装土编织袋进行拦挡防护，雨天时在弃土表面加盖彩条编织布。

（7）对于容易流失的建筑材料（如水泥等）应及时入库。为防止土料及砂料受降雨的侵蚀，在坡脚用装土编织袋进行拦挡防护，雨天时采用彩条编织布覆盖。

（8）树立人与自然和谐相处理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。

（9）工程措施、植物措施、临时措施合理配置，形成综合防护体系。

（10）工程措施要尽量选用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理。

（11）植物措施要尽量选用适合当地的品种，并考虑绿化美化效果。

（12）防治措施布设要与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

（13）施工单位在雨季应随时与气象部门保持联系，在大雨到来之前做好相应的水保应急工作，对新产生的裸露地表的松土予以压实，准备足够的塑料布和草包用于遮蔽。在暴雨季节不应进行大规模的土方施工作业。项目的土方主要是就地消化利用，对开挖土方的转移、利用去处应事前做好周密计划和安排，开挖后的土方应立即利用，并同时实施碾压保护，减少临时土堆。施工区的土方工程必须分片进行，做好工程运筹计划，使水土保持工作能落实到每片裸露地面。

根据本项目现状情况，在采取以上措施可以使拟建项目的水土流失得到较好控制。在施以规划设计、工程措施和生物措施相结合的综合防治水土流失的环保措施并对有关地段进行优化设计后，影响将大为减小。

6.2. 地表水污染防治措施及可行性分析

6.2.1. 污水处理工艺

本项目为污水处理工程，采用“粗格栅及提升泵房+细格栅及沉砂池+调节池及事故池+混凝沉淀池+水解酸化池+装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备+磁混凝澄清池+紫外消毒（辅以次氯酸钠消毒）”工艺，污水经本项目处理后排入石湖河，汇入蚬江河，后汇入沙坪河。

本项目污水处理工艺流程如下：

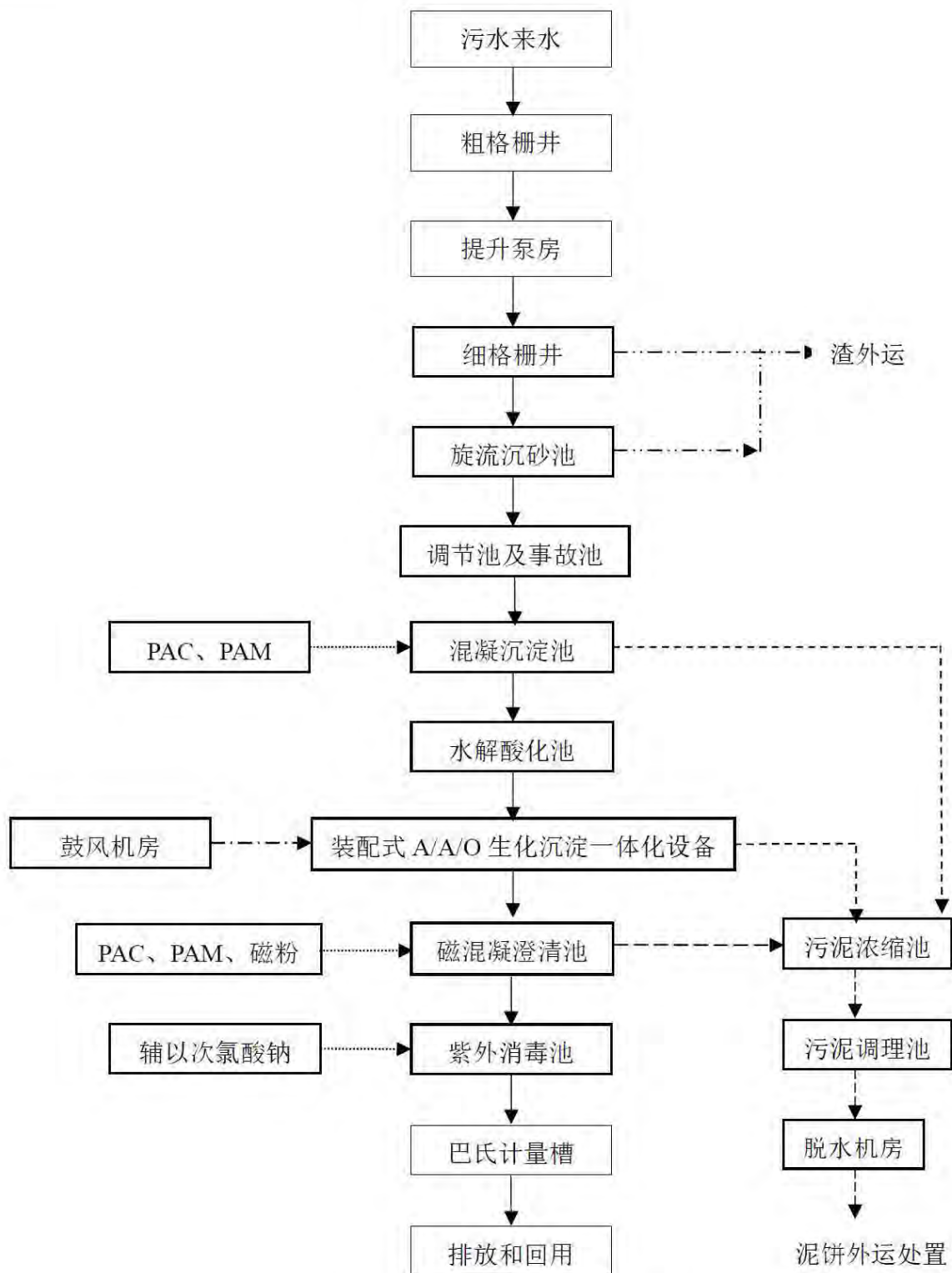


图 6.2-1 污水处理工程工艺流程图

工艺流程说明：

（1）预处理（包括粗格栅井及提升泵房、细格栅井及旋流沉砂池、调节池及事故池、混凝沉淀池、水解酸化池）

污水通过进水管导入粗格栅井，进入污水泵房，经提升后进入细格栅井，然后流入旋流沉砂池，出水进入调节池或进入事故池（发生事故排放时），最后进入混凝沉淀池。

粗格栅井内安装粗格栅 2 台（1 用 1 备），污水中的较大的杂物，如树枝、塑料袋等在此处得以去除，且能够起到保护下阶段设备的作用。机械格栅的工作根据粗格栅前后的液位差由 PLC 自动控制清污动作，同时设置定时自动控制和手动控制。

进水泵站内安装 2 台（1 用 1 备）潜水泵，将污水提升至细格栅井及旋流沉砂池。细格栅井安装细格栅 2 台（1 用 1 备），污水中较细的杂物在此得以去除，细格栅的工作根据细格栅前后的液位差由 PLC 自动控制清污动作，同时设置定时自动控制和手动控制。

污水沿切线方向进入旋流沉砂池，旋流沉砂池通过机械搅拌产生水力涡流，使泥砂和有机物分离以达到除砂的目的，气提抽砂与砂水分离机联动工作，将污水中砂粒分离出来。

沉砂池出水进入调节池，对水量进行均质均量，经提升后进入混凝沉淀池进行混凝沉淀，去除部分 SS，可降低后续生物处理构筑物的负荷。

预处理阶段产生的杂物，砂粒等，可以定期运至垃圾填埋场另行处理。

（2）生化处理（水解酸化+装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备）

自混凝沉淀池出来的污水经计量后进入水解酸化池及装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备，出水再经过后端深度处理系统。

水解酸化池停留时间约为 8h，目的是将难生物降解的大分子物质转化为易生物降解的小分子物质，改善废水的可生化性，为后续生化处理提供良好的水质环境，并进一步缓解水质的波动。池内设置布水系统，安装连续运转的潜水搅拌机，保证进水有机物与污泥迅速混合，防止污泥沉降。

处理厂的中心部分为生物处理系统（装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备），其中装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备由厌氧池、缺氧池、好氧池和二沉池构成。

厌氧池安装桨叶搅拌机，以保证污水及回流污泥均匀混合和防止污泥沉降。厌氧池中，积聚在污泥团中的磷被释放出来，但由于在好氧状态下的富磷吸收现象，使到释放出的磷将在氧化沟中重新被污泥吸收，所以通过排除剩余污泥可以达到去除污水中磷的目的。

缺氧池安装潜水推流搅拌机，以保证污水及污泥充分混合和防止污泥沉降，厌氧池出来的污水和好氧池内回流污水在此得到均匀混合，由于混合液呈缺氧状态，使到反硝

化反应在此得以实现，污水中的大部分氮因此而被去除。

好氧池安装潜水推流搅拌器，为了提高设备利用率，以及氧气的利用率，达到降低能耗，减少占地及基建投资之目的，采用微孔曝气的方式，空气由鼓风机提供。

（3）污水深度处理

二沉池出水为污水的二级处理后出水，出水水质达不到本项目的排放标准，必须经过深度处理后再经过消毒出水才可达到排放标准。

深度处理采用磁混凝澄清池工艺，进一步去除污水中 SS 及 TP。磁混凝澄清池出水经过紫外消毒后达标排放。

（4）污泥处理

为了保持生化池中污泥浓度不变，剩余的污泥必须要排走。剩余污泥由污泥泵转送到污泥浓缩池进行浓缩调理后，进入污泥脱水机房处理。

在脱水机房，首先由在调理池将剩余污泥与絮凝剂混合，再把它们送入高压隔膜压滤机进行脱水。干滤饼的干固含量可望达到 40%以上。脱水后污泥外运处置。

6.2.2. 废水处理可行性分析

1、废水可生化性分析

BOD₅ 和 COD_{Cr} 是污水生物处理过程中常用的两个水质指标，BOD₅/COD_{Cr} 值评价污水的可生化性是广泛采用的一种最为简易的方法，一般情况下，BOD₅/COD_{Cr} 值越大，说明污水可生化处理性能越好，综合国内外的研究成果，可参照下表的数据来评价污水的可生物降解性能。

表 6.2-1 本项目进水水质 单位：mg/L（pH 无量纲）

项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	石油类	LAS
污染物浓度	6~9	450	150	250	35	45	4	16	5

表 6.2-2 本项目进水水质 单位：mg/L（pH 无量纲）

项目	参考指标			
BOD ₅ /COD _{Cr}	>0.45	0.3~0.45	0.25~0.3	<0.25
可生化性	易生化	可生化	较难生化	不易生化

根据本项目设计进水水质，BOD₅ 浓度为 150mg/L，COD_{Cr} 浓度为 450mg/L，BOD₅/COD_{Cr}=0.3333，属于可生化的范畴。

2、各污染因子处理分析

由于反硝化细菌是在分解有机物的过程中进行反硝化脱氮的，在不投加外来碳源的情况下，污水中必须有足够的有机物（碳源）才能保证反硝化的顺利进行，一般认为， $BOD_5/TN \geq 3$ ，既可认为污水有足够的碳源供反硝化菌利用，本工程设计 $TN=45mg/L$ ， $BOD_5=150mg/L$ ， $BOD_5/TN=3.33$ ，需外加碳源量少。

污水中的砂如果不预先沉降分离去除，则会影响后续处理设备的运行。如：磨损机泵、堵塞管网，干扰甚至破坏生化处理工艺过程。因此本项目选择设置格栅及沉砂池是正确的选择，保证了后续生化系统的正常运行，也延长了各种设备的使用寿命。普通沉砂池的沉砂中不可避免会包含少量的有机物，因此对有机物和 SS 将有少量的去除，对氮、磷等污染物去除量较少，可以忽略不计。

为了使出水中的总磷达到 $0.5mg/L$ 的出水标准，项目在二沉池出水设置磁混凝澄清池进行除 TP 和 SS，混凝沉淀工艺中同步加入磁粉，使之与污染物混凝结合成一体，以加强混凝、混凝的效果，使生成的絮体密度更大、更结实，从而达到高速沉降的目的。

动植物油、石油类经过水解酸化、生化处理后能够满足出厂水水质标准要求。考虑本项目会有极个别企业排放锌、铜、铁、铝等重金属，排放量很少，本项目工艺中已设计混凝沉淀池，且该企业排放的重金属需达到行业标准再排入本项目，因此对本项目出水水质影响很小。

3、处理效果分析

由于项目纳污水体石湖河水质现状超标，不能满足其水环境功能区划，水体无环境容量。同时，根据《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》（国发〔2013〕36号）：

“优先升级改造落后设施，确保城市污水处理厂出水达到国家新的环保排放要求或地表水IV类标准。”因此，本项目尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含2006年、2025年修改单）一级A标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》

（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严者。本项目各环节处理效率由设计单位根据工程设计经验提供，见表 6.2-3：

表 6.2-3 项目废水处理单元处理效率一览表

序号	构筑物单元	项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	TN	石油类	LAS
1	粗格栅、细格栅进水	进水浓度 (mg/L)	450	150	250	35	4	45	16	5
		去除率%	0	0	5	0	0	0	5	0
		出水浓度 (mg/L)	450	150	237.5	35	4	45	15.2	5
2	沉砂池	进水浓度	450	150	237.5	35	4	45	15.2	5

序号	构筑物单元	项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	TN	石油类	LAS
		(mg/L)								
		去除率%	0	0	10	0	0	0	0	0
		出水浓度 (mg/L)	450	150	213.75	35	4	45	15.2	5
3	调节池	进水浓度 (mg/L)	450	150	213.75	35	4	45	15.2	5
		去除率%	0	0	0	0	0	0	0	0
		出水浓度 (mg/L)	450	150	213.75	35	4	45	15.2	5
4	混凝沉淀池	进水浓度 (mg/L)	450	150	213.75	35	4	45	15.2	5
		去除率%	10	10	60	10	0	10	50	50
		出水浓度 (mg/L)	405	135	85.5	31.5	4	40.5	7.6	2.5
5	水解酸化池	进水浓度 (mg/L)	405	135	85.5	31.5	4	40.5	7.6	2.5
		去除率%	60	60	60	35	20	35	35	20
		出水浓度 (mg/L)	162	54	34.2	20.48	3.2	26.33	4.94	2.0
6	装配式 A/A/O 生化 沉淀一体化 设备	进水浓度 (mg/L)	162	54	34.2	20.48	3.2	26.33	4.94	2.0
		去除率%	80	80	70	70	60	70	75	75
		出水浓度 (mg/L)	32.4	10.8	10.26	6.14	1.28	7.9	1.24	0.5
7	二沉池	进水浓度 (mg/L)	32.4	10.8	10.26	6.14	1.28	7.9	1.24	0.5
		去除率%	0	0	10	0	0	0	0	0
		出水浓度 (mg/L)	32.4	10.8	9.23	6.14	1.28	7.9	1.24	0.5
8	磁混凝澄清 池	进水浓度 (mg/L)	32.4	10.8	9.23	6.14	1.28	7.9	1.24	0.5
		去除率%	20	20	30	20	70	20	30	10%
		出水浓度 (mg/L)	25.92	8.64	6.46	4.91	0.38	6.32	0.87	0.45
标准值			≤40	≤10	≤10	≤5	≤0.5	≤15	≤1	≤0.5

由上表可以看出，本项目可能影响污水处理厂处理效率和出水效果的限制性因素主要包括以下几个方面：

（1）预处理工段，混凝沉淀池影响 SS 的去除效果，混凝沉淀池主要影响因素为停留时间、水平流速、药剂用量。

（2）厌氧、缺氧、好氧工序主要去除废水中的 COD 及氨氮，主要影响因素为有效

停留时间，污水处理厂的有限停留时间分别为 1.5h、3.5h、14.0h，充分保证废水停留。

4、工艺整体可行性分析

（1）由于本项目来水含有大量工业废水，可生化性不高，不易直接生化去除污染物，因此主体工艺 AAO 前设置了水解酸化池。水解酸化对有机物的降解在一定程度上是一个预处理过程，水解反应过程中没有彻底完成有机物的降解任务，而是改变有机物的形态。主要是将大分子物质降解为小分子物质，将难生化降解物质降解为易生化降解的物质，从而使 BOD_5/COD_{Cr} 比例有所增加。

（2）A/A/O 工艺应用较为广泛，历史较长，已积累有一定的设计和运行经验，在国内外大中型城市污水处理厂常有采用。该工艺耐冲击负荷，处理后的出水水质好，能起到脱氮除磷的效果，减少了化学除磷药剂使用量和污泥产生量，所选择的工艺具有节能、减污的特点。从国内外实例来看，该工艺具有占地省、投资省、处理效率高、性能稳定、适应性强和运行管理简便等优点，能够达到污水处理的进出水水质设计要求。

（3）本项目纳污范围工业企业的水污染物主要为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、 NH_3-N 、TP、TN 等，且由于难以确定进水中是否含有特殊污染物，如重金属废水、含油废水、食品废水、含表面活性剂废水、以及含其他特殊化学物质的废水等。本项目混凝沉淀池工艺在废水中投加 PAC、氧化钙等物质，可有效地去除重金属、硫化物等污染物。PAC 通过水解絮凝沉淀，将水中通过将水中杂质的电荷进行吸收，使其电量减少，让杂质的微粒间作用力减少，从而凝结成絮状，然后形成的这些絮状物质由于浮力原理，密度大于水的密度，因而逐渐的沉淀下来，具有显著的沉淀重金属及硫化物、脱色、脱臭、除油、杀菌、除磷、降低出水 COD 及 BOD 等功效。本项目主体工艺采用“水解酸化+AAO 法”，其中水解酸化工艺在化工废水中得到有效应用。一方面不仅改善废水的可生化性，另一方面可有效去除有机物，利于后续好氧处理等。

因此本项目对于处理纳污范围的工业废水具有可行性。

（4）根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）表 4 污水处理可行技术参照表，本项目的处理工艺是可行的，详见下表。

表 6.2-4 项目污水处理可行技术参照表

废水类别	可行技术	本项目采用工艺	是否可行
工业废水	预处理：沉淀、调节、气浮、水解酸化	粗格栅及提升泵房+细格栅及沉砂池+调节池及事故池+混凝沉淀池+水解酸化池	可行
	生化处理：好氧、缺氧好氧、厌氧缺氧好氧、序批式活性污泥、氧化工业	装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备	可行

废水类别	可行技术	本项目采用工艺	是否可行
	废水沟、移动生物床反应器、膜生物反应器		
	深度处理：反硝化滤池、化学沉淀、过滤、高级氧化、曝气生物滤池、生物接触氧化、膜分离、离子交换	磁混凝澄清池	可行

综上，本项目采用的污水处理工艺是可行的。

6.2.3. 污水厂运行情况

6.2.3.1. 进水水质、水量变化对污水处理厂运行效果的分析

项目主要接纳黄洞片区的企业生活污水和工业废水，由于各企业生产工艺的原因，在不同工段、不同时间所排放的污水有些差别，其工业废水用水量排入污水中杂质的不均匀性，也会使得其污水流量或浓度在一昼夜内有较大的变化。因此，污水进入处理主体之前，工业废水需要进行分质预处理，使其水量和水质趋于稳定，为后续的水处理系统提供一个稳定和优化的操作条件。

本项目在主体废水设施处理之前设置的调节池，主要作用体现在以下几个方面：

- 1、提供对污水处理负荷的缓冲能力，防止处理系统负荷的急剧变化；
- 2、减少进入处理系统污水流量的波动，使处理污水时所用化学品的加料速率稳定，适合加料设备的能力；
- 3、在控制污水的 pH 值、稳定水质方面，可利用不同污水自身的中和能力，减少中和作用中化学品的消耗量；
- 4、防止高浓度的污染物直接进入生物化学处理系统；
- 5、当企业或其他系统暂时停止排放污水时，仍能对处理系统继续输入污水，保证系统的正常运行。

企业生产废水和生活污水分别经企业内部预处理后达到进水水质方能进入本项目处理，水质波动不大。因此，周边工业区污水进水水质、水量变化不会对本项目运行的处理效果产生明显的影响。

6.2.3.2. 水污染防治措施管理

1、进水水质控制措施

为了确保污水处理厂的正常运转和处理后的尾水程定达标运行，一定要做好进水污染源的源头控制和管理。接入污水处理管网的污水应符合有关要求。同时，提出以下建

议：

（1）制定严格的污水排入许可制度，进入污水处理厂处理的废水必须达到接管要求后方可进入污水管网。

为确保本项目能正常运行，不发生事故排放或偷排，污水处理厂在进水口、出水口安装自动在线监控装置，并与环保部门监测网络连接，使污水处理厂的运营处在环保部门实时监管范围内。

（2）为了使进入污水处理厂的污水水质稳定，各排污企业必须建设足够容量的污水调节池，确保排水水质稳定。

（3）加强对区域内排污单位的监管，对于纳污范围内工业企业，根据各行业废水特点，严格要求各企业废水排入污水管网前经厂内污水处理设施预处理。企业排放的废水不得涉及第一类污染物、重点重金属污染物或持久性有机污染物。

（4）污水处理厂需与主要的污水排放企业之间要有畅通的信息交流管道，建立企业的事故报告制度。一旦排水进入污水处理厂的企业发生事故，应要求企业在第一时间向污水处理厂报告事故的类型，估计事故源强，并关闭出水阀，停止将水送入污水处理厂，重污染企业应设置事故应急池。

2、厂区运行管理对策

在保证出水水质的条件下，为使工业废水处理厂高效运转，减少运行费用，提高能源利用率，应加强对工业废水处理厂内部的运行管理。

（1）专业培训：污水处理厂投入运行前，对操作人员的专业化培训和考核是重要的一环应作为工业废水处理厂运行准备工作的必要条件，特别是对主要操作人员进行理论和实操的培训。组织专业技术人员提前进岗，参与工业废水处理厂施工、安装、调试和验收的全过程，为今后的正常运行管理奠定基础。

（2）加强常规化验分析：常规化验分析是工业废水处理厂重要组成部分之一。工业废水处理厂的操作人员，必须根据进厂的不同水质情况规划处理方式；运行过程中根据水质变化情况，及时改变运行状况，实现最佳运行条件，在确保污水达标排放前提下减少运转费用。

（3）控制废水处理过程中的药剂用量，如果控制不当，则进入环境的药剂会使环境的压力增大。

（4）进一步改善工业废水处理系统的运行条件和参数，提高运行处理效果，也是有效的水污染物控制措施，使系统获得持续的改进。

（5）建立先进的自动控制系统，先进的自动控制系统是实现工业污水处理厂现代化管理的重要标志，也是提高操作水平，及时发现事故隐患的重要手段。但同时应加强自动化仪器仪表的维护管理。

（6）建立一个完整的管理机构和制定一套完善的管理制度建立由工业污水处理厂厂长负责制的环境管理机构，从上到下建立起环境目标责任制，规范各部门的运行管理。

3、管网维护措施

污水处理厂的稳定运行与管网的维护关系密切，应十分重视管网的维护及管理，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力。

（1）污水干管和支管设计中，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，最大限度地收集生活污水。

（2）用户应严格执行国家和地方的有关排放标准，易燃易爆物严禁排入下水管道。

4、在线监控系统

为确保污水处理厂正常运行，不发生事故排放或偷排，本项目在污水处理厂进、出水口设置在线监控系统，对进水的流量、 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ；对出水的流量、pH 值、水温、 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP、TN 进行监控，并与环保部门监测网络连接，使污水处理厂的运营处在环保部门实时监管范围内。

5、保障污水处理厂运行时间

为了减少污水处理厂事故性排放污水对石湖河及下游河流的影响，本项目须保障正常运行时间，年运行时间须达到 98%以上。

6.2.4. 废水处理措施经济可行性分析

本项目为污水处理工程，废水处理投资包括工程建设、项目运营过程产生的电费、药剂添加费、污泥处理费等，投资成本较高，但本项目解决了区域水处理的需求，废水经处理达标后排放，给区域水环境带来了良好的环境效益和社会效益，项目投资合理，因此，在经济上是可行的。

6.2.5. 地表水污染防治措施小结

本项目废水处理措施合理可行，运行程定可靠，建设单位应加强设备运行维护，确保污染物长期程定达标排放，从环境保护角度而言，因此本项目的废水处理措施是可行

的。

6.3. 地下水和土壤污染防治措施及可行性分析

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，均会对土壤和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。

6.3.1. 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。

6.3.2. 分区防渗方案

根据厂区各功能单元可能污染土壤和地下水的污染物性质和构筑方式，将厂区不同的区域划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，具体的分区情况详见图 6.3-1，各分区的防渗要求详见表 6.3-1。

表 6.3-1 防区防渗要求一览表

防渗级别	生产单元名称	防渗措施	防渗参考标准
重点防渗区	废水处理区域	基础防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或至少 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。 地面基础防渗以外，对于混凝土中间的伸缩缝、缩缝和与实体基础的缝隙，通过填充柔性材料、防渗填塞料达到防渗的目的。	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
	事故应急池		
	加药间		
	污泥暂存场所、危废暂存区		
一般防渗区	一般固废暂存场所、变配电间、维修间等	厂房底层地面用防渗混凝土，通过在抗渗钢纤维混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
简单防渗区	其他	地面水泥硬底化	—



图 6.3-1 厂区分区防控图

6.3.3. 应急相应和监控措施

本次环评要求建设厂区内的污水水量监测体系，根据国内已建和在建污水处理厂相关资料，要求厂区运维单位建设污水水量实时台账，各个涉及污水池体设置液位计，主要进出口设置流量计，根据污水在厂区停留时间、加入含药剂水量、损耗量、进出口水量以及各监测液位、流量等核算污水流量对比，及时发现渗透事故。如突发事故，应立即启动事故池，并对泄漏池体进行修补，事故池设置应考虑替代其他主要水体的功能。

建立地下水监测长效机制，地下水常规监测井建议在厂区场地、上游和下游位置各布设一个，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、土壤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。

加强污水收集管网的维护，保证污水管网的输送畅通，管道发生断裂时应及时抢修，防止因管网质量差或堵塞引起污水渗漏、漫流而污染地下水和土壤。加强管理，指派专人负责检查维护、档案管理工作，随时对生产中各环节进行监督检查，明确相关资料能及时查阅、调取。如有泄露事故发生，第一时间上报。

6.3.4. 地下水和土壤污染防治措施小结

综上所述，项目在采取相应防渗标准的防渗措施后，其各种状况下的污染物对地下水影响的防治措施能达到地下水和土壤环境保护要求，在充分落实以上防渗措施的前提下，本次评价认为建设单位采取的地下水和土壤污染防治措施是可行的。

6.4. 大气污染防治措施及可行性论述

6.4.1. 废气污染防治措施

根据本项目运行后，大气污染物主要为恶臭，恶臭主要来源于污水、污泥输送和处理过程，在污水生化处理过程中，由于有机物的降解，废水处理区和污泥处理区会产生恶臭。恶臭污染物主要成分为氨气、硫化氢、臭气浓度等。其感官体现为综合性恶臭异味。臭气是一类挥发性的气体，其分子在空气中扩散，对机械设备会产生腐蚀作用，人体吸入会引起不适。这些气体如不采取适当措施加以回收处理，而直接向场外排放，会对周围环境和人员造成伤害。为了进一步减小项目污水处理厂恶臭气体对周围环境的影响，本项目采取如下措施：

1、绿化措施

做好厂区的绿化工作，在厂界种植多种树木、爬藤植物和草本植物，在厂区四周设置绿化隔离防护带，阻挡和吸附可能产生的恶臭气体，以减轻恶臭污染物对周围环境的影响。

2、臭气加盖密封收集措施

防止恶臭气体逸散、积聚，建设单位将对粗格栅、提升泵站整室密闭，细格栅及旋流沉砂池、调节池及事故池、混凝沉淀池、水解酸化池、污泥浓缩池和污泥调理池加盖密闭，对压滤机局部密闭、泥斗密闭罩收集抽风，通过收集风管将恶臭气体收集后集中进行处理，经处理达标后排放。

3、废气处理措施

本项目设置 1 套生物滤池除臭装置，臭气经收集通过生物滤池除臭装置处理后由 1 根 15m 高排气筒高空排放。生物除臭法自 1840 年以来，经不断开发、研究，已取得一定的成果。随着人们对脱臭必要性的逐步认识，在土壤脱臭法的基础上，逐渐研究了新型、高效的生物脱臭技术。由于多孔材质的生物载体的开发，使填充式微生物脱臭法得到广泛应用。

4、生物滤池除臭装置

生物滤池除臭装置是除臭系统的主体环节，高浓度臭气在该环节被净化。此装置由除臭塔主体、喷淋系统、配气系统、排水系统等组成。生物滤池除臭装置相关设计和参数需符合《生物滤池法污水处理工程技术规范》（HJ2014-2012）相关要求。

（1）塔体构造

除臭塔为模块拼装式塔状结构，塔内设有 FRP 填料支撑系统和配气系统等。塔体内部的其他材料也采用具有防腐性能的 FPR、PE、PVC 或不锈钢等材料制作而成。

除臭塔为全封闭结构，并设有合理的检修孔、进气孔、出气孔等。塔体分为四个区域：上层的雾化喷淋系统，中间的生物填料过滤层，下部的生物填料支撑系统以及底部的配气系统与排水系统。

（2）填料

填料是除臭系统臭气除去的载体，是除臭系统的核心。因此填料的选择十分重要。

填料需要提供足够的除臭接触面积，同时要提供臭气经过填料时有足够的接触反应时间让微生物有效的完成对臭气组分的降解。

通过对各种填料在除臭行业中应用情况和性能参数对比分析，考虑到生物挂膜性能等综合因素，填料采用生物炭组合填料。

生物炭组合填料形态呈不规则块状，具有孔隙率高、有效面积大、气、水的透过性好、传质速率快等特点，特别适合于微生物在其表面附着、生长和繁殖。除臭塔中利用炭的吸附特性，将臭气中的 H_2S 、有机物富集于生物炭组合填料表面，通过生物炭组合填料表面附着的各种微生物的降解和过滤的综合作用，达到高效的净化能力。

利用生物炭组合填料处理臭气，不但处理效果稳定，还具有占地省、效率高、耐冲击负荷、管理简便、运转费用低，适用于处理各种浓度的臭气。

（3）配气系统

在除臭塔下部设置网状布气格栅板，其上敷设孔隙较细的配气网格，以满足填料堆积要求。臭气经由多孔板与布气网格之间的空隙进入填料区。

（4）喷淋系统

除臭系统喷淋部分主要由喷淋水泵、喷淋管道系统、过滤系统、计量检测系统、液位控制系统、自动补水装置、雾化喷淋器等组成。

储水罐中配置 1 台液位控制器，系统能通过储水罐中液位控制水泵的启停。

（5）排水系统

喷淋系统提供的喷淋水与填料接触作用后，在重力流作用下进入集水系统，最后排放至污水井。

（6）加药系统

为保持栖息于生物填料内部的微生物的活性，采用定期投加营养液来补充微生物生

长所需要的氮、磷、钾等营养元素。

营养剂采用计量泵进行定量投加，加药流量为 100L/h，随喷淋加湿过程加入。选用计量泵型号为：Q=40L/h，H=0.41MPa，P=80W。配套加药罐容积为 600L。

加药过程不设置专门的加药稀释水泵和喷淋器，采用加药管直接接入喷淋水泵出水总管的方式进行药剂投加。加药管设置电磁阀与加药泵联动控制，同时启停，稀释后的药剂通过雾化喷淋器喷洒在生物区填料上。风量、风速、停留时间

表 6.4-1 生物滤池除臭装置主要设计参数一览表

序号	技术项目	参数
1	处理风量	16000m ³ /h
2	空塔流速	≤300m/h
3	废气停留时间	≥15s
4	填料	生物炭组合填料

6.4.2. 恶臭废气处理工艺比选

目前污水处理厂常用的除臭工艺主要有水清洗和药液清洗法、燃烧法、干式吸附法、离子氧化法、全过程除臭法、臭氧氧化法、生物除臭法等。各除臭工艺对比分析如下：

水清洗和药液清洗法初始投资较低，运行启停灵活，能有针对性地去除高浓度的酸、碱性无机污染物。考虑恶臭气体成分中含有大量的硫化氢、甲硫醇、甲硫醚等酸性无机恶臭化合物成分，采用碱液洗涤比较适合。

燃烧法主要用于有机废气治理，本项目臭气特征污染物以恶臭污染物为主，不适用燃烧法。

干式吸附法除臭对低浓度臭气处理效果好，但为保证系统有效运行需定期更换吸附填料及对吸附填料进行再生处理，常用于环境空气品质控制要求高、串联于其他除臭工艺之后的工序。由于对吸附填料更换或再生需要一定成本，本项目不采用该方法。

离子氧化法适用于低浓度的各类臭气，适用于环境空气品质控制要求较高的污水处理设施空间、污水泵站或污染物中有机组分较高的厂房，运行能耗低、管理方便。本项目臭气以无机物为主，预计有机组分不高，不采用该方法。

全过程除臭法，可降低污水处理流程整体的恶臭气体源强，减少臭气收集量和输送管道，适用于连续运行、难以密闭、散发臭气浓度不高的污水处理设施如生化池、二沉池、高效沉淀池，或作为降低整体源强措施串联于其他除臭工艺前段。

臭氧氧化法适用于极低浓度、小风量的臭气，但存在臭氧危害的风险。

生物法处理恶臭和有机废气是将收集到的废气在适宜的条件下通过长满微生物的固体载体（填料），气味物质先被填料吸附、吸收，然后被填料上的微生物氧化分解，将恶臭物质和有机物转化为无毒害的 CO_2 、 H_2O 、 H_2SO_4 、 HNO_3 等简单无机物，完成废气的除臭过程。一般采用生物滤池法，生物填料滤池效果明显、运行稳定，适用于较大气量收集的中、低浓度各类臭气，如连续运行的污水处理设施臭气，或经初级预脱臭处理后的污泥臭气。生物除臭法投资成本低、运行成本低，本项目采用该方法。生物法具有装置简单、投资省、能耗低、维护管理方便。

表 6.4-2 恶臭废气治理技术对比表

工艺项目		净化原理	适用废气	运行成本	投资成本	应用情况	存在问题
水清洗和药液清洗法		物理吸收 化学吸收	中小风量的 中高浓度无机臭气	中	低	常作为预处理与其他方法综合使用	吸收剂耗量较大，有机恶臭化合物处理效率较低
燃烧法	直接燃烧法	高温燃烧	高浓度、小风量	很高	中	主要用于高浓度有机废气治理	需要助燃剂，运行成本很高
	催化燃烧法	催化氧化反应	高浓度、小风量	中	中	主要用于碳氢类有机废气治理	要求有机废气达到较高浓度浓度低时，能耗大，催化剂易中毒
	蓄热式氧化法（RTO）	热能储存、高温氧化反应	中高浓度中小风量	低	高	主要用于有机废气治理	要求有机废气达到一定浓度浓度低时，能耗较大
	蓄热式催化氧化法（RCO）	热能储存、催化氧化反应	中高浓度中小风量	低	高	主要用于碳氢类有机废气治理	要求有机废气达到较高浓度浓度低时，能耗较大，催化剂易中毒
干式吸附法		范德华力吸附	中低浓度中小风量	高	中	主要用于浓度很低的有机废气治理	通过换料再生，气流阻力较大，耗能和耗量大，高湿度条件下吸附率低，占地大
离子氧化法		离子体强氧化性	低浓度任何风量	低	低	运行费用低，操作简单，占地面积小，对于低浓度废气的处理能力强	对进气及气流组织要求高，对粉尘、腐蚀环境下效率低且易损坏
全过程除臭法		微生物分解污水、污泥源头的臭气成份	低浓度	低	低	可降低整体的恶臭源强，减少臭气收集量主要用于加盖、罩密闭隔臭困难的污水设施运行费用低，操作简单，占地面积及噪声小	受进水水质、恶臭源强波动大，耐冲击负荷能力弱，无法保证臭气达标回流管道易堵塞

工艺项目		净化原理	适用废气	运行成本	投资成本	应用情况	存在问题
臭氧氧化法		臭氧的氧化	极低浓度，小风量的臭气	中	高	多用于洁净室消毒或水体消毒	气相反应较慢，臭氧发生量很难控制，多余臭氧会产生危害
生物除臭法	生物填料过滤	利用滤池中培植的微生物分解臭气中化学成份	中低浓度，任何风量的臭气	低	低	应用于需连续、稳定除臭的场所，在污水厂中臭气治理中应用最多	受恶臭源强波动大，对硫化氢等无机恶臭化合物的去除效率较低，占地、噪声较大
	生物土壤过滤	利用土壤中微生物分解臭气中的化学成份	中低浓度，或硫化氢 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，任何风量的臭气	低	低		要求宽阔的场地，对硫化氢等无机恶臭化合物的去除效率较低，受降雨、温度波动大，气流阻力较大，要求宽阔的场地
	生物滴滤	药液吸收和微生物共同分解臭气中的化学成份	中高浓度有机恶臭化合物，任何风量的臭气	低	低	主要用于中高浓度的无机臭气治理	比生物滤池法稍小，对硫化氢等无机恶臭化合物效果明显，对有机恶臭化合物的去除效率不高

考虑本项目的地理位置及周边环境，根据上述各除臭工艺的适用性分析，本项目使用的是常见的生物除臭工艺——填充式生物滤池。填充式生物滤池脱臭法是生物脱臭法中最主要、应用最广泛且稳定性最好的处理工艺。填充式生物滤池脱臭法是利用下列三个特性达到脱臭目的。

- ①臭气中的某些成份溶解于水。
- ②臭气中的某些成份能被微生物吸附。
- ③吸附后的臭气能被微生物分离。

附着微生物的载体，经多年的研究开发，有木炭、多孔陶瓷制品、泥炭、PVA 粒子、氨基甲酸，乙脂泡沫等。这些材料都具有下列特性：

- ①表面积较大；
- ②能保持较多的水份；
- ③压力损失较小；
- ④耐久性能好；
- ⑤吸附量较大；

⑥能保持丰富的微生物；

⑦不会产生负反应。

填充式生物滤池脱臭法已广泛应用于污水处理厂中，其运营成本较低，脱臭效果良好。其除臭工艺流程见下图。

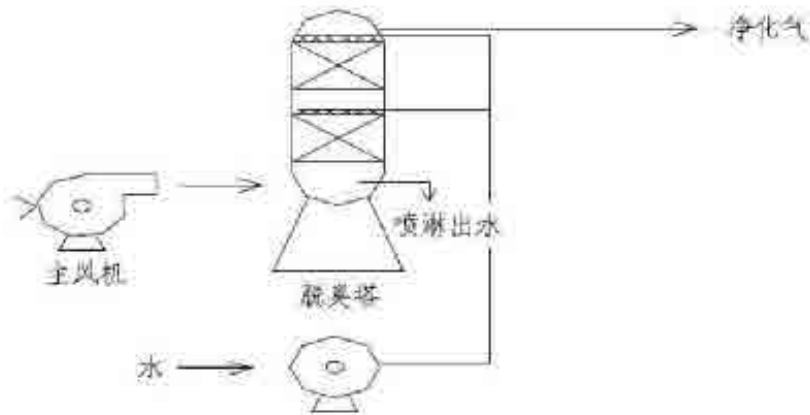


图 6.4.1 填充式微生物除臭工艺流程图

综上所述，本项目采用生物滤池除臭法处理项目恶臭气体，污染物经处理后可控制在相关规定的限值以内，对周围大气环境影响较小，不会使当地大气环境质量降级，且该工艺使用寿命长、能耗低和运行费用低，技术方面可行。经对照，本项目采取除臭工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ 978-2018）中废气治理可行技术。

表 6.4.3 废气治理可行技术参照表

排放源	污染物	可行技术
预处理段、污泥处理段等产生恶臭气体的工段	氨气、硫化氢等恶臭气体	生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附

6.4.3. 无组织排放恶臭气体

考虑到污水处理设备的处理效果存在一定的波动性，负压收集恶臭系统具有一定的收集效率，可能产生微量散排恶臭气体。污水处理厂产生的恶臭气体弥散于空气中，就目前而言，要消除这种散逸出的少量恶臭异味对厂区内及厂界外近距离范围内的影响，是不易做到的，只能采取辅助性措施来解决。具体措施有：

①加强厂区绿化，利用构筑物空隙进行绿化，特别是恶臭源构筑物周边多种植花草树木，形成立体、多层防护绿化隔离带，以降低恶臭气体对环境的影响；

②在夏秋高温季节或不利于污染物稀释、扩散的气象条件下，配合掩臭剂、氧化剂

处理未能及时清运的污泥，减少因污泥堆积产生的恶臭气体；

③在产生恶臭的构筑物或车间外设置除臭喷淋系统，当厂区发生事故排放或厂区内臭气较大时，及时采取喷洒除臭剂等补救措施。

6.4.4. 废气处理效果分析

生物滤池除臭属于成熟工艺，其工艺简单，安装维修方便，处理效率较高，实践证明在同类企业实践应用效果较好，因此具有技术经济可行性。根据国内外部分污水处理厂生物除臭系统的设计规模和处理效率调查情况，生物除臭系统去除率一般在 94%~99%，本次评价保守估算，臭气污染物去除率按 85%进行估算。

根据工程分析，经处理后 NH_3 和 H_2S 排放速率可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）规定的恶臭污染物排放限值。项目采用的除臭工艺可确保废气各污染物达标排放，即废气处理工艺在技术上是可行的。

6.4.5. 废气污染防治措施经济可行性分析

废气处理设施总投资预 100 万元，该费用约占项目总投资费用（5585.21 万元）的 1.79%。同时上述废气处理装置无需专人值守，仅设 1 名员工兼职进行日常维护及设备检修等工作即可，节省了人力消耗；废气处理装置每年运行费用主要包括电费、材料费约 2 万元。废气处理设施建设及运行维护费用均在企业承受范围内。因此，从一次性投资和运行维护的人力、物力、资金等方面分析，结合建设单位经济实力，本项目采取的废气污染防治措施具有经济可行性。

6.4.6. 大气污染治理措施小结

综上所述，本项目在采取相应废气处理措施后，废气均可达标排放，不会对周围环境产生明显不良影响，本次评价认为建设单位采取的大气污染防治措施是可行的。

6.5. 噪声污染控制措施及可行性论述

6.5.1. 噪声污染防治措施

污水处理厂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水泵、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、对构筑物内安置的强噪设备，应重点考虑对噪声源进行减震、减噪处理，降低噪声源源强；对构筑物内的强噪声源设备应设置隔声设施等，以减少构筑物噪声内噪声对员工的健康影响，同时也可降低对外环境的影响。

2、对构筑物外安置的强噪设备，应重点考虑对噪声源进行减震、隔音减噪处理，如修建隔声房隔声，选用隔声效果好的隔声门等，另外，构筑物特别是构筑物周围适当配种植树木和花草，确保企业运营排放的噪声符合项目边界噪声标准，减弱噪声对外环境的影响。

3、车辆进出时严禁使用高音喇叭，并应尽量减少鸣笛数。

根据前面章节的影响预测，本项目建成后，若考虑墙体及其它控制措施等对声源削减作用，则在主要声源同时排放噪声情况下，项目厂界南、西、北侧噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，厂界东侧噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准要求，且评价范围无声环境敏感点。因此，本评价认为本项目采取的噪声环境保护措施是可行的。

6.5.2. 噪声污染防治措施小结

本项目采取的噪声控制技术都已经较为成熟，可有效地降低项目产生噪声对环境的影响，厂界南、西、北侧噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，厂界东侧噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准。从技术角度考虑，项目采用的噪声防治设施是可行的。

6.6. 固体废弃物处置措施及可行性论述

根据建设单位提供的数据以及本报告书的工程分析，本项目固废产生量见表 3.7-20，主要为员工生活垃圾、废包装材料、栅渣、污泥、含油废抹布、废机油、废灯管、实验废液和废试剂瓶等。

6.6.1. 一般固体废物污染防治措施分析

（1）生活垃圾指定点分类收集，交环卫部门统一处置。

（2）废包装材料为一般工业固体废物，存于厂区内，交有处理能力的单位回收处理。栅渣、污泥存在为危险废物的可能，暂按危险废物收集管理，鉴定后若为危险废物则交由有危险废物资质单位处置，否则按一般固废交由有处理能力的单位处理。

此外，厂内一般工业固废临时贮存应采取如下措施：

1、对一般工业固体废物实行从产生、收集、运输、贮存直至最终处理实行全过程管理，加强固体废物运输过程的事故风险防范，按照有关法律、法规的要求，对固体废弃物全过程管理应报当地环保行政主管部门等批准。

2、加强固体废物规范化管理，固体废物分类定点堆放，堆放场所远离办公及宿舍区。为了减少雨水侵蚀造成的二次污染，堆放场地应设置在室内或加盖顶棚。

6.6.2. 危险固体废物污染防治措施分析

本项目列入《国家危险废物名录（2025 年版）》的危险废物主要有：栅渣（HW49）、污泥（HW49）、含油废抹布（HW49）、废机油（HW08）、废灯管（HW29）、实验废液和废试剂瓶（HW49）。危险废物危害性较大，因此是本项目固废管理的重点。

为了防止二次污染，本项目设有危险废物暂存间，具体位置详见厂区总平面图，基本情况如下表。

表 6.6-1 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	栅渣	HW49	900-000-49*	厂区西部	15m²	桶装	10t	1 月
2		污泥	HW49	900-000-49*			桶装	10t	1 月
3		含油废抹布	HW49	900-041-49			袋装	0.1t	1 年
4		废机油	HW08	900-249-08			桶装	0.1t	1 年
5		废灯管	HW29	900-023-29			袋装	0.1t	1 年
6		实验废液和废试剂瓶	HW49	900-047-49			桶装	2t	1 季
注：*鉴别前栅渣、污泥危废代码为 900-000-49									

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2023）的相关规定，危险废物贮存应满足（不仅限于）以下要求：

（1）总体要求

①贮存危险废物应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和环境风险等因素，确定贮存设施或场所类型和规模。

②贮存危险废物应根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触。

③贮存危险废物应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取措施减少渗滤液及其衍生废物、渗漏的液态废物（简称渗滤液）、粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体等污染物的产生，防止其污染环境。

④贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ 1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

⑤在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物应进行预处理，使之稳定后贮存，否则应按易爆、易燃危险品贮存。

⑥危险废物贮存除应满足环境保护相关要求外，还应执行国家安全生产、职业健康、交通运输、消防等法律法规和标准的相关要求。危废暂存场顶部设有顶棚，可避免风吹日晒或雨水淋滤，地面采用水泥硬底化防渗处理，防止危废渗滤液下渗污染土壤和地下水。

（2）贮存设施污染控制要求：

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗滤液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

（3）容器和包装物污染控制要求

- ①容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。
- ②针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。
- ③硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。
- ④柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。
- ⑤使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。
- ⑥容器和包装物外表面应保持清洁。

（4）贮存过程污染控制要求

- ①在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。
- ②液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。
- ③半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。
- ④具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。
- ⑤易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。
- ⑥危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。

（5）污染物排放控制要求

- ①贮存设施产生的废水（包括贮存设施、作业设备、车辆等清洗废水，贮存罐区积存雨水，贮存事故废水等）应进行收集处理，废水排放应符合 GB 8978 规定的要求。
- ②贮存设施产生的废气（含无组织废气）的排放应符合 GB 16297 和 GB 37822 规定的要求。
- ③贮存设施产生的恶臭气体的排放应符合 GB 14554 规定的要求。
- ④贮存设施内产生以及清理的固体废物应按固体废物分类管理要求妥善处理。
- ⑤贮存设施排放的环境噪声应符合 GB 12348 规定的要求。

（6）危险废物运输要求

按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012），分析危险废物的收集、贮存、运输过程中需采取以下污染防治措施：

①从事危险废物收集、贮存、运输经营活动的单位应具有危险废物经营许可证。在收集、贮存、运输危险废物时，应根据危险废物收集、贮存、处置经营许可证核发的有关规定建立相应的规章制度和污染防治措施，包括危险废物分析管理制度、安全管理治理、污染防治措施等；危险废物产生单位内部自行从事的危险废物收集、贮存和运输活动应遵照国家相关规定，建议健全规章制度及操作流程，确保该过程的安全、可靠。

②危险废物转移过程应按《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第 23 号）执行。

③危险废物收集、贮存、运输单位应建立规范的管理和技术人员培训制度，定期对管理和技术人员进行培训。培训内容至少应该包括危险废物鉴别要求、危险废物经营许可证管理、危险废物转移联单管理、危险废物包装和标识、危险废物运输要求、危险废物事故应急方法等。

④危险废物收集、贮存、运输单位应编制应急预案。应急预案编制可参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》，涉及运输的相关内容还应符合交通行政主管部门的有关规定。针对危险废物收集、贮存、运输过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。

⑤危险废物收集、贮存、运输过时应按腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性等危险特性对危险废物进行分类、包装并设置相应的标识及标签。危险废物特性应根据其产生源特性及 GB5085.1-7、HJ298 进行鉴别。

只要建设单位严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2023）的要求对危险废物进行收集、暂存，并委托持有《危险废物经营许可证》的单位对危险固废进行无害化处理处置，则采取上述措施防治后，项目的危险废物对周围环境影响较小。

6.6.3. 固体废物处理措施小结

综上所述，项目的固体废物均可得到妥善处理，不会对周围环境造成明显影响，从技术角度考虑，项目采用的固体废物防治设施是可行的。

6.7. 环境保护措施投资估算

综上，本项目环保投资约 220 万元，占总投资 5585.21 万元比例为 3.94%，具体环保投资见表 6.7-1。

表 6.7-1 环境保护措施投资一览表

序号	项目	环境保护措施	投资（万元）
1	废水	废水排放口监测系统	40
2	废气	恶臭封闭系统、除臭工程、排气筒	100
3	噪声	各隔声降噪减震措施	10
4	固体废物	一般固废暂存场所、危险废物暂存间	15
5	土壤和地下水防治	分区防渗、污染监控、应急预案	5
6	环境风险	截断阀、事故应急池、配套相关管网系统、消防设施、应急预案及相应措施	50
合计			220

6.8. 环境保护措施汇总

项目环境保护措施汇总见表 6.8-1。

表 6.8-1 环境保护措施汇总表

项目		处理措施	预期治理效果
废水	综合废水	采用“粗格栅及提升泵房+细格栅及沉砂池+调节池及事故池+混凝沉淀池+水解酸化池+装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备+磁混凝澄清池+紫外消毒（辅以次氯酸钠消毒）”工艺处理后排入石湖河，汇入蚬江河，后汇入沙坪河	pH 满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）表 4 基本控制项目最高允许排放浓度（瞬时值）及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；其余常规因子满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）表 1 基本控制项目最高允许排放浓度（日均值）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；总锌满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）表 3 选择控制项目最高允许排放浓度（日均值）及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；氟化物、总铁、总铝满足本次评价确定的尾水排放标准要求
废气	污水处理系统臭气（DA001）	生物过滤除臭	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值
噪声	设备噪声等	隔声、消声、减振等防治措施	污水厂厂界南、西、北侧和配套进厂道路执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，东侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类

项目		处理措施	预期治理效果
			标准
固废	一般工业固废	废包装材料交由有处理能力的单位回收处理	固体废物均得到合理处理处置，达到《广东省固体废物污染环境防治条例》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等的有关规定
	危险废物	鉴别前的栅渣、污泥，含油废抹布、废机油、废灯管、实验废液和废试剂瓶交由有危废资质的单位处置	
地下水	分区防渗	各生产工段均按照相关要求采取基础防渗要求，根据不同防渗要求采取相应防渗措施	做好防渗、防漏等措施后不影响地下水环境
风险	事故风险	事故应急池	发生事故时不对外环境造成影响

7 环境影响经济损益分析

7.1. 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析主要是衡量项目的环保投资所能收到的环境效益和经济效益，建设项目应力争达到社会效益、环境效益、经济效益的统一，这样才能符合可持续发展的要求，实现经济的持续发展和环境质量的不断改善。本项目在生产过程中会产生废气、废水、噪声等污染源，是一个污染型工程，它的建设在一定程度上给周围环境质量带来一些负面影响，因此有必要进行经济效益、社会效益、环境效益的综合分析，使本建设项目的建设论证更加充分可靠，工程的设计和实施更加完善，以实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量的保持与改善。

7.2. 社会效益分析

（1）本工程投产后，将黄洞片区综合废水进行处理，提高区域配套设施和基础建设的水平，符合经济技术开发区发展需求。

（2）本项目的投产进一步完善了园区基础设施，推动园区建设进度。随着园区建设进度的逐步推进，将提供大量的就业岗位，就业人数增加，改善当地居民的就业结构，提高就业者的收入。如果考虑到相关产业链（如物流运输、能源、交通、商贸、信息等）的就业因素，则可以增加更多的就业机会，有利于当地的社会稳定和健康发展，促进社会和谐进步。

（3）项目的建成对区域环境的治理起着促进作用。项目采用成熟可靠的技术和设备，体现了清洁生产的原则。通过对环境污染的全过程控制，做到能源、资源的合理充分利用，使污染物排放量减少，符合国家相关产业政策和环保方针。

（4）本工程建成后将降低区域生活污水和企业废水排放对石湖河的污染，严格出水水质，有利于对地表水环境的保护，可积极的促进石湖河水环境治理和生态建设。

7.3. 经济效益分析

建设项目生产在取得直接经济效益的同时，带来了一系列的经济效益：

- (1) 员工人数的增加为当地带来了就业岗位和就业机会。
- (2) 项目水、电等的消耗为当地带来间接经济效益。
- (3) 项目作业机械设备及配套设备的购买使用，将扩大市场需求，会带来间接经济效益。

7.4. 环境损益分析

7.4.1. 环保投资费用分析

根据《建设项目环境保护设计规定》中的有关条款和有关环境保护法规，结合环境保护和污染防治工作，本项目拟采用一些必要的工程措施。本项目的建设本身为环保工程，本评价是以污水处理厂的处理系统进行环境影响评价，因此本评价中的环保投资主要考虑针对本污水处理厂自身产生的污染物，所采取的处理措施所需费用。结合本项目环境保护和污染防治拟采用的工程措施，本报告对本项目环境保护投资进行了估算，具体如下。

表 7.4-1 环境保护措施汇总表

序号	环保项目名称	投资总额（万元）	投资时期
1	施工期环保设施	40	施工期
2	废气处理设施	100	运营期
3	噪声污染控制	10	运营期
4	固体废物处理	15	运营期
5	地下水污染防治	5	运营期
6	厂区绿化	50	运营期
合计	--	220	--

根据上表，本项目环保投资约 220 万元，占总投资 5585.21 万元的 3.94%，且项目本身就属于环保项目，所有投资均可以算作环保投资。该项目的运行后需药剂费、水费、电费、工资福利费、污泥运输处置费、修理费与其他费用等共约 3.406 元/吨水，年运行成本预计约 310.77 万元。

7.4.2. 环境损害分析

工程的环境损害主要包括大气污染损害、水污染损害和噪声影响损害。

项目运营期产生的大气污染物主要为恶臭污染物。废气排放后可能引起周围人群发病率增高、体质下降。通过工程分析及环境影响预测分析，只要加强管理，落实环保措

施，上述废气达标排放时对周围环境和人体健康的影响不大，因此大气污染损害不大。本项目为污水处理工程，对来水进行处理，有益于改善周围水环境质董。噪声影响损害表现在噪声可能使人们听力或健康受到损伤，降低人们的工作效率、影响睡眠等。本项目噪声源强不大，通过隔声以及距离衰减，对环境影响不大；噪声影响损害不明显。本项目固体废物经妥善处理，本项目固体废物不会对周边环境造成污染。

7.4.3. 环境效益分析

（1）废水治理的环境效益

本工程建成后，将使黄洞片区范围内的企业污水能集中处理，降低企业工业废水自行处理的难度，减少企业环保投入负担。项目建成后严格执行出水水质，可增大石湖河流域生态流量，降低其污染负荷，有利于对地表水环境的保护，对于改善区域水体质量起到正面作用。

（2）废气治理的环境效益

本项目产生的废气种类不多，量也不大，通过有效治理，可大幅减少大气污染物的排放，减少对周围大气环境的影响，也避免了废气排放后引起人群发病率增高、体质下降的后果。

（3）环境风险防范的环境效益

项目不构成重大危险源，项目营运期间采取风险防范措施，完善风险应急预案，可以避免对周围环境的影响。

（4）固废处理的环境效益

本项目固体废物经妥善处理，本项目固体废物不会对周边环境造成污染。

7.5. 综合评价

在社会效益方面，本项目提供就业和地方税收，对促进地方的经济发展有重要贡献。在环境效益方面，本项目的建设和运营会对环境产生一定的影响，但在工程建设中，只要严格执行有关的法律、法规，环保措施执行“三同时制度，可保证对环境的影响控制在允许范围之内。在经济效益方面，项目投资利润率与投资利税率较高，有较好的经济效益。

以上三方面的分析结果表明，本项目具有良好的经济效益和社会效益，对环境的影

响损失较小，对促进地方的经济发展有积极意义。综合以上分析，本项目的开发建设，将带来相当大的社会效益，针对项目暴露出来的环境问题而采取相应污染防治措施后，其代价较小。本项目所带来的社会和环境效益远远大于资源和环境污染造成的损失，从环境经济方面来看，项目具备可行性。

8 环境管理与监测计划

为了更好地对建设项目环保工作进行监督和管理，本项目建设单位应建立相应的环境保护管理制度，制定相应的环境监测计划，确保治理设施正常运行，污染物达标排放，以满足区域环境保护的要求，并不断改善自身环境，达到发展经济、保护环境的目的。

建设项目应配备环境管理专职人员，负责项目内部环保工作；通过委托当地环境监测部门对项目营运过程中所排放的污染物的达标情况进行定期监测，并搜集、整理和分析各项监测数据及环境质量考核数据，建立监测档案，自觉做好各项环保工作，接受群众和环保管理部门管理和监督。

8.1. 环境管理制度

8.1.1. 环境管理机构设置的目的

环境管理机构的设置，目的是为了贯彻执行中华人民共和国环境保护法的有关法律、法规，全面落实《国务院关于环境保护若干问题的决定》的有关规定，对项目“三废”排放实行监控，确保建设项目经济、环境和社会效益协调发展；协调地方环保部门工作，为项目的运行管理和环境管理提供保证，针对拟建项目的具体情况，为加强严格管理，项目应设置环境管理机构，并尽相应的职责。

8.1.2. 环境管理机构的设置

根据《建设项目环境保护设计规定》有关要求，鹤山市雅瑶镇人民政府应设置环境保护管理机构，负责组织、落实、监督本项目环保工作。因此，本项目需建成相应的管理机构，以落实和实施环境管理制度。

（1）机构组成

根据本项目的实际情况，在施工阶段，项目指挥部应设专人负责环境保护事宜。项目投入运营后，环境管理机构由后勤管理部门负责，下设环境管理小组对本项目环境管理和环境监控负责，并受项目主管单位及当地生态环境局的监督和指导。

（2）环保机构定员

施工期在建设项目指挥部设 1~2 名环境管理人员。运营期应在后勤管理部门

下设专门的环保机构，并设专职的环保管理人员 1 名，废水处理系统、废气处理系统运营管理人员 1 名，固废处置人员 1 名。

8.1.3. 环境管理机构的职责

环境管理机构职责主要有：

- （1）贯彻、宣传国家的环保方针、政策和法律法规。
- （2）制定项目的环保管理制度、环保技术经济政策、环境保护发展规划和年度实施计划。
- （3）监督检查本项目执行“三同时”规定的情况。
- （4）定期进行污水处理设备和其他方面环保设备检查、维修和保养工作，确保环保设施长期、稳定、达标运转。
- （5）负责项目环保设施的日常运行管理工作，制定事故防范措施，一旦发生事故，组织污染源调查及控制工作，并及时总结经验教训。
- （6）负责对项目环保人员和居民进行环境保护教育，不断提高居民的环境意识和环保人员的业务素质。

8.2. 污染物排放清单

（1）污染物排放清单

根据工程分析，本项目的污染物排放清单详见表 8.2-1~表 8.2-5。

（2）应向社会公开的信息内容

本项目为新建项目，建议建设单位向社会公开项目建设后的污染物排放情况。

表 8.2-1 废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时 间/h
				核算方 法	产生废水 量 m³/h	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	工艺	去除效率	核算方 法	排放废水 量 m³/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	
污水处理 工程	污水处理 系统	综合 废水	COD _{Cr}	系数法 和类比 法	104.17	450	410.625	粗格栅及提升泵房+ 细格栅及沉砂池+调 节池及事故池+混凝 沉淀池+水解酸化池+ 装配式 A/A/O 生化沉 淀一体化设备+磁混 凝澄清池+紫外消毒 （辅以次氯酸钠消 毒）	91.1%	系数法 和类比 法	104.17	40	36.5	8760
			BOD ₅			150	136.875		93.3%			10	9.125	
			SS			250	228.125		96.0%			10	9.125	
			NH ₃ -N			35	31.9375		85.7%			5	4.5625	
			TN			45	41.0625		66.7%			15	13.6875	
			TP			4	3.65		87.5%			0.5	0.4563	
			石油类			16	14.6		93.75%			1	0.9125	
			LAS			5	4.5625		90.0%			0.5	0.4563	
			氟化物			4	3.65		/			4	3.65	
			总铁			2.0	1.825		/			2.0	1.825	
			总铝			2.0	1.825		/			2.0	1.825	
			总锌			1.0	0.9125		/			1.0	0.9125	

表 8.2-2 大气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/ 生产线	装置	污染源	污染 物	污染物产生					治理措施		污染物排放					排放时 间/h
				核算方 法	废气产生 量/(m³/h)	产生浓度 /(mg/m³)	产生速率 /(kg/h)	产生量 /(t/a)	工艺	效率	核算方法	废气排放 量/(m³/h)	排放浓度 /(mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
污水 处理 工程	污水 处理 工程	DA001	NH ₃	类比法	16000	3.34	0.053	0.4685	生物 滤池	90%	物料衡算法	16000	0.50	0.008	0.0703	8760
			H ₂ S	类比法		0.14	0.002	0.0192		90%	物料衡算法		0.02	0.0003	0.0029	
		预处理工段和生 化处理工段	NH ₃	物料衡 算法	/	/	0.020	0.1758	/	/	物料衡算法	/	/	0.020	0.1758	
			H ₂ S	物料衡 算法	/	/	0.0004	0.0033	/	/	物料衡算法	/	/	0.0004	0.0033	

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生					治理措施		污染物排放					排放时 间/h
				核算方法	废气产生量/(m³/h)	产生浓度/(mg/m³)	产生速率/(kg/h)	产生量/(t/a)	工艺	效率	核算方法	废气排放量/(m³/h)	排放浓度/(mg/m³)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	
		贮泥池和污泥处理工段	NH ₃	物料衡算法	/	/	0.002	0.0188	/	/	物料衡算法	/	/	0.002	0.0188	
H ₂ S	物料衡算法		/		0.0001	0.0009	/	/	物料衡算法	/	/	0.0001	0.0009			

表 8.2-3 本项目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 (声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z			
11	粗格栅及提升泵房	反捞式格栅除污机	100m³/h	-230	55	-5	70~75/1	减振、隔声	0:00~24:00
12	细格栅及沉砂池	鼓风机	2.2kW	-194	14	5	80~85/1	减振、隔声	0:00~24:00
13		砂水分离器	0.37kW	-190	12	5	60~70/1	减振、隔声	0:00~24:00
14		螺旋输送机	1.1kW	-205	13	6	60~70/1	减振、隔声	0:00~24:00
15	除臭系统	离心风机	22kW	-200	26	6	75~80/1	减振、隔声	0:00~24:00
16		循环水泵	1.5kW	-201	26	6	75~80/1	减振、隔声	0:00~24:00
17	装配式A/A/O生化沉淀一体化设备	混合液回流泵	7.5KW	-135	120	0.5	70~80/1	减振、隔声	0:00~24:00
18		污泥回流泵	4.0KW	-170	70	0.5	70~80/1	减振、隔声	0:00~24:00
19		剩余污泥泵	1.5KW	-170	77	0.5	70~80/1	减振、隔声	0:00~24:00
20	污泥调理池	加药机	5kW	-77	198	0.5	50~60/1	减振、隔声	0:00~24:00

表 8.2-4 本项目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)/m	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z						声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
67	粗格栅及提升泵房	固定单轨起重机	4.0kW	50~60/1	减振、隔声	-234	60	4	东	6.9	46.2	0:00~24:00	25	21.2	1
南									6.55	46.9	21.9			1	
西									1.6	56.8	31.8			1	
北									1.65	56.7	31.7			1	
68		轴流风机	0.25kW	60~70/1	减振、隔声	-225	63	3.5	东	7.8	54.4	0:00~24:00	25	29.4	1
南									0	70	45			1	
西									0.7	68.6	43.6			1	
北									8.2	53.6	28.6			1	
69		轴流风机	0.25kW	60~70/1	减振、隔声	-234	65	3.5	东	1.05	67.9	0:00~24:00	25	42.9	1
南									0	70	45			1	
西									7.45	55.1	30.1			1	
北									8.2	53.6	28.6			1	
70		轴流风机	0.25kW	60~70/1	减振、隔声	-225	55	3.5	东	0	70	0:00~24:00	25	45	1
南									4.75	60.5	35.5			1	
西									8.5	53	28			1	
北									3.45	63.1	38.1			1	
71	细格栅及沉砂池	转鼓式细格栅	1.5kW	80~85/1	减振、隔声	-205	13	6	东	13.6	57.8	0:00~24:00	25	32.8	1
南									4.1	76.8	51.8			1	
西									5.8	73.4	48.4			1	
北									4.1	76.8	51.8			1	
72	旋流沉砂器	1.1kW	70~75/1	减振、隔声	-195	13	6	东	4.6	65.8	0:00~24:00	25	40.8	1	
南								4.1	66.8	41.8			1		
西								14.8	45.4	20.4			1		
北								4.1	66.8	41.8			1		

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)/m	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z						声压级	建筑物外距离/m
73	调节池及事故池	固定单轨起重机	2.2kW	60~70/1	减振、隔声	-190	52	8	东	10.65	48.7	0:00~ 24:00	25	23.7	1
									南	1.5	67			42	1
									西	9.35	51.3			26.3	1
									北	18.5	33			8	1
74		反应搅拌机 1	4.0kW	75~80/1	减振、隔声	-188	80	5	东	4.4	71.2	0:00~ 24:00	25	46.2	1
									南	1.25	77.5			52.5	1
									西	4.4	71.2			46.2	1
									北	21.65	36.7			11.7	1
75		反应搅拌机 2	0.55kW	75~80/1	减振、隔声	-185	80	5	东	2.25	75.5	0:00~ 24:00	25	50.5	1
									南	1.25	77.5			52.5	1
									西	6.55	66.9			41.9	1
									北	21.65	36.7			11.7	1
76	混凝沉淀池	桁架式刮泥机	3.18kW	60~65/1	减振、隔声	-185	90	5	东	4.4	56.2	0:00~ 24:00	25	31.2	1
									南	10.3	44.4			19.4	1
									西	4.4	56.2			31.2	1
									北	12.6	39.8			14.8	1
77		污泥搅拌器	1.5kW	75~80/1	减振、隔声	-183	100	0	东	2.8	74.4	0:00~ 24:00	25	49.4	1
									南	21.4	37.2			12.2	1
									西	6	68			43	1
									北	1.5	77			52	1
78		污泥泵	2.2kW	75~80/1	减振、隔声	-185	102	0	东	4.7	70.6	0:00~ 24:00	25	45.6	1
									南	22.4	35.2			10.2	1
									西	4.1	71.8			46.8	1
									北	0.5	79			54	1
79	磁混凝	1#搅拌器	3.0kW	65~70/1	减振、	-68	229	3.5	东	12.6	44.8	0:00~	25	19.8	1

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)/m	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z						声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
80	澄清池				隔声				南	11.8	46.4	24:00		21.4	1
									西	1	68			43	1
									北	1	68			43	1
		2#搅拌器	3.0kW	65~70/1	减振、隔声	-64	229	3.5	东	10.1	49.8	0:00~ 24:00	25	24.8	1
									南	11.8	46.4			21.4	1
									西	3.5	63			38	1
									北	1	68			43	1
		3#搅拌器	4.0kW	65~70/1	减振、隔声	-60	229	3.5	东	7.5	55	0:00~ 24:00	25	30	1
									南	11.6	46.8			21.8	1
									西	6.1	57.8			32.8	1
									北	1.2	67.6			42.6	1
		剪切机	0.55kW	70~75/1	减振、隔声	-58	225	4	东	8	59	0:00~ 24:00	25	34	1
									南	7.3	60.4			35.4	1
									西	5.6	63.8			38.8	1
									北	5.5	64			39	1
83		磁分离机	1.5kW	70~75/1	减振、隔声	-59	225	4	东	10	55	0:00~ 24:00	25	30	1
									南	7.3	60.4			35.4	1
									西	3.6	67.8			42.8	1
									北	5.5	64			39	1
84		刮泥机	0.37kW	60~65/1	减振、隔声	-55	226	3.5	东	3.4	58.2	0:00~ 24:00	25	33.2	1
									南	9.4	46.2			21.2	1
									西	10.2	44.6			19.6	1
									北	3.4	58.2			33.2	1
85		固定单轨起重机	3.4kW	80~85/1	减振、隔声	-65	226	7	东	11.4	62.2	0:00~ 24:00	25	37.2	1
									南	11.8	61.4			36.4	1

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)/m	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z						声压级	建筑物外距离/m
									西					55.6	1
86	消毒池及巴氏计量槽	电动葫芦	4.0kW	70~75/1	减振、隔声	-48	224	5	北	1	83	0:00~24:00	25	58	1
									东	1.6	71.8			46.8	1
									南	7.5	60			35	1
									西	2.8	69.4			44.4	1
									北	8.2	58.6			33.6	1
87	污泥浓缩池	污泥浓缩刮泥机	0.55kW	70~75/1	减振、隔声	-93	208	1.5	东	2	71	0:00~24:00	25	46	1
									南	4.2	66.6			41.6	1
									西	5	65			40	1
									北	2.5	70			45	1
88	污泥调理池	污泥搅拌机	5.5kW	75~80/1	减振、隔声	-71	196	1.5	东	1.7	76.6	0:00~24:00	25	51.6	1
									南	4.85	70.3			45.3	1
									西	1.7	76.6			51.6	1
									北	4.85	70.3			45.3	1
89	污泥脱水机房、鼓风机房、配电间、加药间	污泥进料泵	22kW	75~80/1	减振、隔声	-50	194	1	东	9.4	61.2	0:00~24:00	25	36.2	1
									南	29.5	21			0	1
									西	2.7	74.6			49.6	1
									北	1.6	76.8			51.8	1
90		压榨水泵	4.0kW	75~80/1	减振、隔声	-53	189	1	东	11	58	0:00~24:00	25	33	1
									南	28.3	23.4			0	1
									西	1.1	77.8			52.8	1
									北	2.8	74.4			49.4	1
91		芯吹用空压机	11kW	80~85/1	减振、隔声	-53	183	6.5	东	11.3	62.4	0:00~24:00	25	37.4	1
									南	17.95	49.1			24.1	1
									西	0.8	83.4			58.4	1

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)/m	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z						声压级	建筑物外距离/m
									北						
92		阀门仪表用空压机	8kW	70~80/1	减振、隔声	-52	183	6.5	东	10.4	59.2	0:00~24:00	25	34.2	1
									南	17.7	44.6			19.6	1
									西	1.7	76.6			51.6	1
									北	13.4	53.2			28.2	1
									东	11	58			33	1
93		高压柱塞泵（清洗泵）	22kW	75~80/1	减振、隔声	-53	187	1	南	27.7	24.6	0:00~24:00	25	0	1
									西	1.1	77.8			52.8	1
									北	3.4	73.2			48.2	1
									东	7.7	59.6	0:00~24:00	25	34.6	1
94		高压隔膜压滤机	13kW	70~75/1	减振、隔声	-44	171	7.5	南	6.1	62.8			37.8	1
									西	4.4	66.2			41.2	1
									北	25	25			0	1
									东	8	44	0:00~24:00	25	19	1
95		气动泥斗	储泥量 T=10t	55~60/1	减振、隔声	-44	177	3.5	南	6.1	47.8			22.8	1
									西	4.1	51.8			26.8	1
									北	25	10			0	1
									东	6	48	0:00~24:00	25	23	1
96		铁盐投加泵	1.1kW	55~60/1	减振、隔声	-47	180	1	南	15.1	29.8			4.8	1
									西	6.1	47.8			22.8	1
									北	16	28			3	1
									东	6.1	57.8	0:00~24:00	25	32.8	1
97		铁盐卸料泵	2.2kW	60~70/1	减振、隔声	-48	196	1	南	30.1	9.8			0	1
									西	6	58			33	1
									北	1	68			43	1
									东	6.1	57.8			32.8	1

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)/m	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z						声压级	建筑物外距离/m
98		PAM 制药溶药装置	4.0kW	60~65/1	减振、隔声	-47	186	1	东	5.4	54.2	0:00~ 24:00	25	29.2	1
									南	22.8	19.4			0	1
									西	6.7	51.6			26.6	1
									北	8.3	48.4			23.4	1
99		PAM 投加泵	1.1kW	55~60/1	减振、隔声	-46	187	1	东	4.4	51.2	0:00~ 24:00	25	26.2	1
									南	22.8	14.4			0	1
									西	7.7	44.6			19.6	1
									北	8.3	43.4			18.4	1
10		PAM 投加泵	1.1kW	55~60/1	减振、隔声	-46	186	1	东	4.4	51.2	0:00~ 24:00	25	26.2	1
									南	23.8	12.4			0	1
									西	7.7	44.6			19.6	1
									北	7.3	45.4			20.4	1
10		PAM 投加泵	1.1kW	55~60/1	减振、隔声	-46	186	1	东	4.4	51.2	0:00~ 24:00	25	26.2	1
									南	24.8	10.4			0	1
									西	7.7	44.6			19.6	1
									北	6.3	47.4			22.4	1
10		固定单轨起重机	3.4kW	50~60/1	减振、隔声	-44	177	13	东	6.05	47.9	0:00~ 24:00	25	22.9	1
									南	5.85	48.3			23.3	1
									西	6.05	47.9			22.9	1
									北	25.25	9.5			0	1
10		轴流风机	0.55kW	60~70/1	减振、隔声	-54	195	1	东	0	70	0:00~ 24:00	25	45	1
									南	30.25	9.5			0	1
									西	12.1	45.8			20.8	1
									北	0.85	68.3			43.3	1
10		轴流风机	0.55kW	60~70/1	减振、	-54	185	1	东	0	70	0:00~	25	45	1

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)/m	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z						声压级	建筑物外距离/m
									南						
10		轴流风机	0.55kW	60~70/1	隔声				西	12.1	45.8	24:00		20.8	1
									北	6	58			33	1
									东	0	70			45	1
									南	15.1	39.8			14.8	1
10		轴流风机	0.55kW	60~70/1	减振、隔声	-42	190	1	西	12.1	45.8	0:00~ 24:00	25	20.8	1
									北	16	38			13	1
									东	12.1	45.8			20.8	1
									南	30.25	9.5			0	1
10		轴流风机	0.55kW	60~70/1	减振、隔声	-42	180	1	西	0	70	0:00~ 24:00	25	45	1
									北	0.85	68.3			43.3	1
									东	0	70			45	1
									南	30.25	9.5			0	1
10		轴流风机	0.55kW	60~70/1	减振、隔声	-54	177	7	西	12.1	45.8	0:00~ 24:00	25	20.8	1
									北	0.85	68.3			43.3	1
									东	0	70			45	1
									南	16.85	36.3			11.3	1
10		轴流风机	0.55kW	60~70/1	减振、隔声	-42	177	7	西	12.1	45.8	0:00~ 24:00	25	20.8	1
									北	14.25	41.5			16.5	1
									东	0	70			45	1
									南	13	44			19	1
10		轴流风机	0.55kW	60~70/1	减振、隔声	-54	141	7	西	12.1	45.8	0:00~ 24:00	25	20.8	1
									北	18.1	33.8			8.8	1
									东	0	70			45	1
									南	10.85	48.3			23.3	1
11		轴流风机	0.55kW	60~70/1	减振、隔声	-42	141	7	东	0	70	0:00~ 24:00	25	45	1
									南	10.85	48.3			23.3	1

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)/m	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z						声压级	建筑物外距离/m
									西	12.1	45.8			20.8	1
11		轴流风机	0.25kW	60~70/1	减振、隔声	-42	195	1	北	20.25	29.5	0:00~24:00	25	4.5	1
									东	12.1	45.8			20.8	1
									南	20.7	28.6			3.6	1
									西	0	70			45	1
									北	10.4	49.2			24.2	1
11		轴流风机	0.25kW	60~70/1	减振、隔声	-42	195	7	东	0	70	0:00~24:00	25	45	1
									南	0.7	68.6			43.6	1
									西	12.1	45.8			20.8	1
									北	30.4	9.2			0	1
11		轴流风机	0.25kW	60~70/1	减振、隔声	-54	195	7	东	12.1	45.8	0:00~24:00	25	20.8	1
									南	0.7	68.6			43.6	1
									西	0	70			45	1
									北	30.4	9.2			0	1
11		轴流风机	0.25kW	60~70/1	减振、隔声	-54	182	7	东	12.1	45.8	0:00~24:00	25	20.8	1
									南	10.85	48.3			23.3	1
									西	0	70			45	1
									北	20.25	29.5			4.5	1
11		轴流风机	0.25kW	60~70/1	减振、隔声	-42	182	7	东	12.1	45.8	0:00~24:00	25	20.8	1
									南	16.85	36.3			11.3	1
									西	0	70			45	1
									北	14.25	41.5			16.5	1
11		轴流风机	0.25kW	60~70/1	减振、隔声	-42	178	7	东	12.1	45.8	0:00~24:00	25	20.8	1
									南	30.25	9.5			0	1
									西	0	70			45	1

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)/m	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z						声压级	建筑物外距离/m
									北	0.85	68.3			43.3	1
11		PAC 卸料泵	2.2kW	60~70/1	减振、隔声	-48	195	1	东	6.1	57.8	0:00~24:00	25	32.8	1
									南	29.5	11			0	1
									西	6	58			33	1
									北	1.6	66.8			41.8	1
									东	3.4	53.2			28.2	1
11		PAC 加药泵	0.75kW	55~60/1	减振、隔声	-46	180	1	南	14.3	31.4	0:00~24:00	25	6.4	1
									西	8.7	42.6			17.6	1
									北	16.8	26.4			1.4	1
									东	3.4	53.2			28.2	1
11		PAC 加药泵	0.55kW	55~60/1	减振、隔声	-46	180	1	南	13.3	33.4	0:00~24:00	25	8.4	1
									西	8.7	42.6			17.6	1
									北	17.8	24.4			0	1
									东	6.1	47.8	0:00~24:00	25	22.8	1
12		次氯酸钠卸料泵	2.2kW	55~60/1	减振、隔声	-48	193	1	南	27.7	4.6			0	1
									西	6	48			23	1
									北	3.4	53.2			28.2	1
									东	3.4	53.2	0:00~24:00	25	28.2	1
12		次氯酸钠加药泵	0.55kW	55~60/1	减振、隔声	-46	187	1	南	26.2	7.6			0	1
									西	8.7	42.6			17.6	1
									北	4.9	50.2			25.2	1
									东	6.1	57.8	0:00~24:00	25	32.8	1
12		乙酸钠卸料泵	2.2kW	60~70/1	减振、隔声	-48	194	1	南	28.9	12.2			0	1
									西	6	58			33	1
									北	2.2	65.6			40.6	1
									东	6.1	57.8			32.8	1

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)/m	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z						声压级	建筑物外距离/m
12		乙酸钠加药泵	0.55kW	55~60/1	减振、隔声	-46	184	1	东	3.7	52.6	0:00~ 24:00	25	27.6	1
									南	19.4	21.2			0	1
									西	8.4	43.2			18.2	1
									北	11.7	36.6			11.6	1
12		NaOH 卸料泵	2.2kW	60~70/1	减振、隔声	-48	193	1	东	6.1	57.8	0:00~ 24:00	25	32.8	1
									南	28.3	13.4			0	1
									西	6	58			33	1
									北	2.8	64.4			39.4	1
12		NaOH 加药泵	0.55Kw	55~60/1	减振、隔声	-46	188	1	东	3	54	0:00~ 24:00	25	29	1
									南	25.7	8.6			0	1
									西	9.1	41.8			16.8	1
									北	5.4	49.2			24.2	1
12		硫酸卸料泵	2.2kW	60~70/1	减振、隔声	-47	192	1	东	5.25	59.5	0:00~ 24:00	25	34.5	1
									南	26.8	16.4			0	1
									西	6.85	56.3			31.3	1
									北	4.3	61.4			36.4	1
12		硫酸加药泵	0.55kW	55~60/1	减振、隔声	-46	192	1	东	2.7	54.6	0:00~ 24:00	25	29.6	1
									南	26.8	6.4			0	1
									西	9.4	41.2			16.2	1
									北	4.3	51.4			26.4	1
12		空气悬浮鼓风机	22.5kW	80~85/1	减振、隔声	-52	193	7	东	10.2	64.6	0:00~ 24:00	25	39.6	1
									南	28.9	27.2			2.2	1
									西	1.9	81.2			56.2	1
									北	2.2	80.6			55.6	1
12		悬挂单梁桥式起重机	5kW	50~60/1	减振、	-52	195	12.5	东	10.2	39.6	0:00~	25	14.6	1

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)/m	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)		X	Y	Z						声压级	建筑物外距离/m
									南	30.1	0			0	1
13		电动单梁桥式起重机	6.5kW	50~60/1	隔声				西	1.9	56.2	24:00		31.2	1
									北	1	58			33	1
									东	10.2	39.6	0:00~ 24:00	25	14.6	1
									南	30.1	0			0	1
13		轴流风机	0.55kW	60~70/1	减振、隔声	-207	81	4.5	西	1.9	56.2	24:00	25	31.2	1
									北	1	58			33	1
									东	0	70	0:00~ 24:00	25	45	1
									南	0.7	68.6			43.6	1
13		轴流风机	0.55kW	60~70/1	减振、隔声	-211	81	4.8	西	12.1	45.8	24:00	25	20.8	1
									北	30.4	9.2			0	1
									东	12.1	45.8	0:00~ 24:00	25	20.8	1
									南	0.7	68.6			43.6	1
13		轴流风机	0.55kW	60~70/1	减振、隔声	-207	77	4.8	西	0	70	24:00	25	45	1
									北	30.4	9.2			0	1

表 8.2-5 固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	装置	固体废物名称	固废属性	固体废物代码	产生情况		处置措施		最终去向
					核算方法	产生量 t/a	工艺	处置量 t/a	
员工办公	办公区	生活垃圾	生活垃圾	900-099-S64	产污系数法	1.825	委托环卫部门清运	1.825	委托环卫部门清运
废水处理	废水处理系统	废包装材料	一般工业固废	900-099-S59	类比法	1.37	固废区暂存	1.37	交由有处理能力的单位进行处理
预处理	粗格栅、细格栅	栅渣	危险废物	900-000-49	产污系数法	1084.05	危废间暂存	1084.05	需进行危险特性鉴别，根据鉴别结果进行管理，鉴定前按危险废物管理；鉴定后若为危险废物则交由有危险废物资质单位处置，否则按一
污泥处理	污泥脱水间	污泥	危险废物	900-000-49	产污系数法	775.63		775.63	

工序/生产线	装置	固体废物名称	固废属性	固体废物代码	产生情况		处置措施		最终去向
					核算方法	产生量 t/a	工艺	处置量 t/a	
									般固废交由有处理能力的单位进行处理
设备维修	维修间	含油废抹布	危险废物	900-041-49	类比法	0.01		0.01	交由有危废资质的单位处置
设备维修	维修间	废机油	危险废物	900-249-08	类比法	0.02		0.02	
消毒	紫外消毒渠	废灯管	危险废物	900-023-29	类比法	0.05		0.05	
实验	化验室	实验废液和废试剂瓶	危险废物	900-047-49	类比法	6.58		6.58	

8.3. 环境监理措施

（1）营运期的环境管理

①根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定本项目营运期环境管理规章制度、各种污染物排放指标。

②对项目内的公建设施给水、排水等管网进行定期维护和检修，确保公建设施的正常运行及管网畅通。

③对污水处理系统、废气处理系统进行日常的维护和运营管理，尤其是对工艺废气处理设施的维护和监测，确保处理系统的正常运行。

④固体废物等的收集管理应由专人负责，分类收集，对分散布置的垃圾桶应定期清洗和消毒；外运时，应采用封闭自卸专用车，运到指定地点处置。

⑤绿化能改善区域内气候和起到降噪除尘的作用，对项目绿地必须有专人管理、养护。

（2）项目环境监测

为了及时反映项目排污状况，提供环境管理和污染防治的依据必须认真落实环境监测工作。开展此项工作的环境监测机构，除了环保行政主管部门的环境监测站对项目的排污状况和处理设施进行监督性监测、技术指导和考核外，建设单位的环境管理机构应负责开展常规性的工作。针对项目的特点和环境管理的要求，对水、气、声和固体废物等环境要素分别制定出环境监测计划。

（3）建立环境监测档案

监测分析专职人员必须做好监测分析测试工作中的详细记录，建立完整的分析档案。建设方应将监测结果定期如实报送当地环保部门备案。在监测工作中，发现问题后及时通知主管部门，立即采样送市监测中心分析验证，全面分析查找原因和存在的问题，并采取有针对性措施，以减少污染事故发生。

建立项目的环境监测档案以便发现事故时可及时查明事故发生的原因，使污染事故能够得到及时处理。

8.4. 排污口规范化管理

根据国家标准《环境保护图形标志——排放口（源）》、国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》和《广东省污染源排污口规范化设置导则》的技术要求，企业所有

排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采样、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，并按当地环保部分的要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置。排污口的规范化要符合环境监察部门的相关要求。

排污口规范化整治技术要求：

（1）合理确定污水排污口位置；排放口必须按环保要求规范设置。

（2）废气排放口必须符合规定的高度和按照《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直径不小于 75mm 的采样口。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。

（3）按照 GB15562.1-1995 及 GB1556.2-1995《环境保护图形标志》的规定，规范化整治的排污口应设置相应的环境保护图形标志牌。

（4）按要求填写由国家环境保护总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》并根据登记证的内容建立排污口管理档案。

（5）规范化整治排污口的有关设备属环境保护设施，应将其纳入本单位设备管理，并选派责任心强，有专业知识和技能的兼职人员对排污口进行管理。

8.5. 环境监测计划

从控制污染、保护和改善环境的角度出发，根据本项目工程特点、排污状况以及针对不利环境的因素所采取的措施，制定确保环保措施能够落实的环境监测计划并加以执行。环境监测计划的实施，使项目在施工期与运行期的各种环境问题及时发现并加以解决，在发展经济的同时、保证环境质量不致下降。

为了掌握大气、水、固体废物等污染源的排放情况和噪声源的影响情况，控制项目所在位置与周围环境中主要污染物状况，保证周围人群的健康，有必要对项目进行运营期的定期监测。制定切合工程实际的环境监测计划，建设单位可以委托当地环境监测部门或有资质的第三方监测公司担任此工作。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 水处理》（HJ 1083-2020），给出环境监测计划。

8.5.1. 施工期监测计划

根据施工期环境影响分析，本项目施工期主要污染物为扬尘和噪声。为了及时了解和掌握项目施工期主要污染源各污染物的排放状况，施工单位应定期委托有资质的环境

监测单位对施工期进行环境监测。

1、噪声监测计划

监测点位：施工场地厂界外 1m 处。

监测项目：噪声等效连续 A 声级 LAeq。

监测频次：施工期每季度监测一次，每次分昼、夜两个时段进行监测，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。

监测方法：应选在无雨雪、无雷电天气、风速 5m/s 以下时天气进行测量，传声器设置户外 1 米处，高度为 1.2~1.5 米。

2、环境空气监测计划

监测点位：施工场地厂界。

监测项目：TSP。

监测频次：施工期每季度监测一次。

监测方法：按《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ 194-2017）等要求进行监测。

8.5.2. 运营期监测计划

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 水处理》（HJ 1083-2020），运营期环境监测计划如下：

一、常规性监测计划

表 8.5-1 废水污染源监测计划

监测位置	监测指标	监测频次
进水总管	流量、化学需氧量、氨氮	自动监测
	总磷、总氮	日
	石油类、LAS、氟化物、总铁、总铝、总锌	年
污水处理厂尾水排放口 (DW001) ^a	流量、pH 值、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮 ^b	自动监测
	悬浮物、色度	日
	五日生化需氧量、石油类	月
	总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬	月
	LAS、氟化物、总铁、总铝、总锌	季
雨水排放口	pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物	月 ^c

a 废水排入环境水体之前，有其他排污单位废水混入的，应在混入前后均设置监测点位。
b 总氮自动监测技术规范发布实施前，按日监测。
c 雨水排放口有流动水排放时按月监测。如监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

表 8.5-2 废气污染源监测计划

监测位置	监测指标	监测频次	备注
废气排放口 (DA001)	NH ₃	半年	同步监测废气参数

监测位置	监测指标	监测频次	备注
	H ₂ S	半年	
	臭气浓度	半年	
厂界或防护带边缘的浓度最高点 ^a	NH ₃	半年	同步监测气象参数
	H ₂ S	半年	
	臭气浓度	半年	
厂区甲烷体积浓度最高处 ^b	甲烷	年	同步监测气象参数

a 防护带边缘的浓度最高点，通常位于靠近污泥脱水机房附近。

b 通常位于格栅、初沉池、污泥消化池、污泥浓缩池、污泥脱水机房等位置，选取浓度最高点设置监测点位。

c 执行 GB 18918 的排污单位执行。

表 8.5-3 厂界噪声监测计划

监测项目	监测位置	监测频次
等效连续 A 声级	项目厂界四周围墙外 1m 处	每季度监测一次，每次连续监测 2 天，每天昼夜各 1 次

二、环境质量监测计划

表 8.5-4 地表水环境监测计划

监测项目	监测指标	监测频次
石湖河	常规指标：pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类等 特征指标 ^a ：重金属类、难降解的有机化合物、余氯 ^b 等	每年丰、枯、平水期至少各监测一次

a 适用于接收和处理相关废水较多的情况，可根据接收的废水情况确定具体监测指标。

b 适用于采用含氯化学品对污水进行消毒的情况。

表 8.5-5 大气环境监测计划

类别	监测因子	监测点位	监测频次	执行标准
环境空气	NH ₃ 、H ₂ S	洞田村	1 次/年，每次连续监测 7 天	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值

表 8.5-6 地下水环境监测计划

类别	监测因子	监测点位	监测频次	执行标准
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、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、铅、氟化物、镉、铁、锰、铁、铝、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、硫化物	建设项目场地、项目北侧耕地（场地下游）、赤龙村（场地下游），共 3 个	1 次/年	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准

注：项目选址基本位于评价范围内地下水水位最高点，地下水向四周流，故本次评价不布设项目上游监测点位

表 8.5-7 土壤环境监测计划

类别	监测因子	监测点位	监测频次	执行标准
土壤	pH、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、铜、锌、镍和石油烃	建设项目场地	每 5 年开展 1 次	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值的第二类用地标准

三、环境风险事故监测计划

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，对事故发生的原因、事故造成的后果和损失进行调查统计。

发生环境风险事故时，根据事故类型和性质决定污染源类型（主要是水、大气）、监测指标、监测频次，委托有资质的环境监测单位实施，具体监测计划由建设单位会同监测单位协商制定。当发生大气污染物事故性排放时，应严格监控、及时监测，特别做好对下风向受影响范围内的居民区污染物浓度进行连续监测工作，直至恢复正常的环境空气状况为止。

四、监测实施单位

上述监测内容均需按照国家规定的数据采集、处理、采样和分析方法进行监测，若企业不具备监测条件，可委托有资质的监测单位进行监测，监测结果以报告形式上报当地环保部门。

五、监测数据分析与管理

以上监测结果应及时建档，并抄报有关环保主管部门，若发现有污染问题要及时进行处理，并上报有关部门。

接受并密切配合生态环境部门的定期监测，积累数据资料，妥善保存档案，做好环境统计工作，为治理工作现状和今后工作改进提供依据。

在监测过程中，如发现某参数有超标异常情况，则分析原因并报告管理机构，及时采取改进生产或加强污染控制的措施；

建立合理可行的监测质量保证措施，保证监测数据客观、公正、准确、可靠，不受其它因素干预。

定期对监测数据进行综合分析，掌握废气、污水、噪声达标排放情况，并向管理机构做出汇报。

六、污染物排放管理要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018），对本项目进行提出要求：

1、废水

①进入水处理排污单位的废水必须达到接管要求后方可进入。当进水水量或水质发生异常情况并影响稳定达标排放时，水处理排污单位应采取有效控制措施，及时调整污水处理运行参数，防止发生运行事故；

②厂内污水输送管道布设合理，应按要求进行防渗洞处理，防止跑、冒、滴、漏；

③污染治理设施运行应满足设计工况条件，并根据工艺要求，定期对设备、电气、自控仪表及构筑物进行检查维护，确保污染治理设施可靠运行；

④做好排放口管控，正常情况下，厂区内除雨水排放口和废水总排放口外，不得设置其他未纳入监管的排放口；

⑤做好厂内雨污分流，加强对厂区初期雨水、地面冲洗水收集处理，避免受污染雨水和其他废水通过雨水排放口排入外环境；

⑥直接排放的水处理排污单位，应同时满足入河排污口审批文件中相关运行管理要求。

2、废气

①加强恶臭污染物的治理，污水预处理区和污泥处理区宜采用设置顶盖等密闭措施，配套建设恶臭污染治理设施；

②污染治理设施应与产生废气的生产工艺设备同步运行。由于事故或设备维修等原因造成治理设施停止运行时，应及时报告当地生态环境主管部门；

③污染治理设施运行应在满足设计工况的条件下进行，并根据工艺要求，定期对设备、电气、自控仪表及构筑物进行检查维护，确保污染治理设施可靠运行。

3、污泥

①水处理排污单位的污泥应进行程定化处理，其中城镇污水处理厂的污泥程定化处理后应达到 GB18918 要求；

②排污单位应收集污水处理过程中产生的全部污泥，并实行有效的程定、减容、减量的处理；

③加强污泥处理各个环节（收集、储存、调节、脱水及外运等）的运行管理，处理过程中应防止二次污染；

④排污单位应保持污泥处理设施稳定运行，产生的污泥应及时处理和清运，记录污泥产生、处置及出厂总量，并严格执行污泥转移联单制度；

⑤污泥暂存间地面应采取防雨、防渗漏措施，排水设施应该采取防渗措施；

⑥脱水污泥应采用密闭车辆运输。

8.6. 项目环保设施“三同时”验收

本项目的环保设施应与生产设施同时设计、同时施工、同时竣工投入使用。本项目“三同时”验收内容见表 8.6-1。

表 8.6-1 项目环保设施“三同时”验收内容

序号	类别	验收内容	环保设施	监控指标与标准要求		验收标准	采样口
				指标	排放限值		
1	废水	污水处理厂尾水排放口（DW001）	本项目为污水处理工程，采用“粗格栅及提升泵房+细格栅及沉砂池+调节池及事故池+混凝沉淀池+水解酸化池+装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备+磁混凝澄清池+紫外消毒（辅以次氯酸钠消毒）”工艺	pH	6~9（无量纲）	pH 执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）表 4 基本控制项目最高允许排放浓度（瞬时值）及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；其余常规因子执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）表 1 基本控制项目最高允许排放浓度（日均值）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；总锌执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）表 3 选择控制项目最高允许排放浓度（日均值）及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；氟化物的尾水排放限值结合地表水环境影响预测结果从严确定，为 4mg/L；总铁、总铝的尾水排放限值结合园区主导产业的行业水污染物直接排放标准相关管控要求类比确定，为 2.0mg/L	废水排放口 DW001
				COD _{Cr}	40mg/L		
				BOD ₅	10mg/L		
				SS	10mg/L		
				NH ₃ -N	5mg/L		
				TN	15mg/L		
				TP	0.5mg/L		
				石油类	1mg/L		
				LAS	0.5mg/L		
				氟化物	4mg/L		
				总铁	2.0mg/L		
				总铝	2.0mg/L		
2	废气	工艺废气（DA001）	生物除臭	NH ₃	4.9kg/h	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值	废气排放口 DA001
				H ₂ S	60kg/h		
				臭气浓度	2000（无量纲）		
		厂界	--	NH ₃	1.5mg/m ³	《城镇污水处理厂污染物排放标准》	上风向 1

序号	类别	验收内容	环保设施	监控指标与标准要求		验收标准	采样口
				指标	排放限值		
				H ₂ S	0.06mg/m ³		
				臭气浓度	20（无量纲）		
3	噪声	边界噪声	—	昼间：≤60dB(A)；夜间：≤50dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准	个，下风向3个	
			--	昼间：≤70dB(A)；夜间：≤55dB(A)			《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准
4	固体废物	一般固废	交由固废回收单位回收	--	相关证明文件	--	
		危险废物	交由有资质单位处置				
5	土壤和地下水	重点污染防治区：废水处理设施区域、事故应急池、污泥暂存场所、危废暂存间等；一般防渗区：加药间、综合楼、废气处理设施区、一般固废房；简单防渗区：厂区其他区域	—	--	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	--	
6	环境风险防范	截断阀、事故应急池、配套相关管网系统、应急预案及相关设施					

8.7. 总量控制

我国已颁布了大气、污水等综合排放标准及相关的行业排放标准，这对控制环境污染发挥了很大的作用；但仅靠控制污染物的浓度来实现环境保护目标是远远不够的，在控制污染物排放浓度的同时，还必须控制其排放总量。

所谓总量控制，就是在规定时间内，根据环保主管部门核定的污染物排放总量，对区域和企业生产过程中所产生的污染物最终排入环境的数量进行限制。

对建设项目污染物排放实施总量控制，不仅有利于建设单位的污染控制，也有利于当地环境主管部门的监督管理。本环评结合“一控双达标”的原则和要求、本项目的排污特点以及其所处位置的环境现状，对本项目的水、气及固体废物污染物排放总量控制进行分析。

8.7.1. 总量控制因子

本项目污染物除实施浓度控制外，还实施总量控制。根据总量控制要求，总量控制指标为大气污染指标为 NO_x 、VOCs；废水污染指标为 COD_{Cr} 、氨氮、总磷、总氮。

8.7.2. 污染物排放总量控制指标建议

（1）水污染物总量指标

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）中所列的主要控制污染物，结合本项目排污特征和评价区域实际情况，确定本项目的水污染物总量控制因子为： COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP、TN。本项目总量控制情况详见下表。

表 8.7-1 项目水污染物总量控制一览表 单位：t/a

序号	污染物	本项目排放量	本次需申请总量
1	COD_{Cr}	36.5	36.5
2	$\text{NH}_3\text{-N}$	4.5625	4.5625
3	TP	0.4563	0.4563
4	TN	13.6875	13.6875

（2）大气污染物总量指标

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）中所列的主要控制污染物，本项目不产生 VOCs、 NO_x ，因此无需申请大气污染物总量。

8.8. 小结

根据国家及省市环境保护主管部门的有关文件精神，建设单位应建立项目内部的环境管理部门，制定相关管理制度，包括教育制度、日常管理制度、排污口监测制度等；加强环境管理，落实各项管理制度，确保各项环保措施运行状况良好；实施排污口规范化建设，制定环境监测计划，积极配合环境管理部门做好环保工作。

9 环境影响评价结论

9.1. 项目概况

鹤山市中欧雅瑶新兴产业园区（北区）基础设施配套工程一期—新兴产业园黄洞片区污水处理厂（一期）位于鹤山市雅瑶镇黄洞片区，中心地理坐标为：112°59'5.708"E，22°43'29.021"N，总投资约 5585.21 万元，项目总用地面积 16011.49m²。

远期总处理规模为 10000m³/d，分两期建设，其中一期规模为 5000m³/d，二期规模为 5000m³/d。一期工程分两阶段建设，一阶段规模 2500m³/d，二阶段规模为 2500m³/d。本次设计建设的为一期一阶段工程，规模为 2500m³/d。包括①新建粗格栅及提升泵站、细格栅及沉砂池、污泥调理池、污泥脱水机房、加药间、综合楼、出水在线监测房、生物除臭系统、维修间、仓库及危废暂存间等公共构、建筑物土建工程均按总处理规模 10000m³/d 一次性建成，工艺设备按一期一阶段处理规模 2500m³/d 安装；②新建调节池及事故池、混凝沉淀池、水解酸化池、装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备、磁混凝澄清池、紫外消毒渠及巴氏计量槽、污泥浓缩池、风机房、变配电间等处理单元土建工程按一期处理规模 5000m³/d 建设，工艺设备按一期一阶段处理规模 2500m³/d 安装；③配套进厂道路（339.929m）、进厂污水管（DN600 污水管 289m）、电气和自控工程及附属工程等。

9.2. 项目环境质量现状评价结论

9.2.1. 地表水环境质量现状结论

本次评价委托广州市初心环境技术有限公司于 2026 年 2 月 26 日~2026 年 2 月 28 日对石湖河、蚬江河、沙坪河进行采样监测。根据监测结果，石湖河、沙坪河的水监测断面中，总磷存在超标，其他指标均能达标。

9.2.2. 地下水环境质量现状结论

根据监测结果可知，项目各监测点位各监测指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准，表明项目所在区域地下水环境质量良好。

9.2.3. 环境空气质量现状结论

根据《鹤山市 2024 年环境空气质量年报》，项目所在区域为不达标区，不达标因子为 O_3 ，其余基本污染物均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单浓度限值，亦能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准浓度限值；另项目补充检测的 NH_3 、 H_2S 能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；臭气浓度能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界二级新扩改建标准值要求；表明评价区域内的环境空气质量良好。

9.2.4. 声环境质量现状结论

监测结果显示，项目厂界南、西、北侧可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 $\leq 70dB(A)$ 、夜间 $\leq 55dB(A)$ ）的要求，东侧可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间 $\leq 60dB(A)$ 、夜间 $\leq 50dB(A)$ ）的要求，说明项目所在地声环境状况良好。

9.2.5. 土壤环境质量现状结论

监测结果显示，T1~T4、T6 监测点位的所有指标均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地风险筛选值、T5 监测点位的所有指标均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的“其他”土壤污染风险筛选值，说明项目所在地土壤环境质量良好。

9.3. 主要环境影响评价结论

9.3.1. 地表水环境影响评价结论

本项目污水处理采用“粗格栅及提升泵房+细格栅及沉砂池+调节池及事故池+混凝沉淀池+水解酸化池+装配式 A/A/O 生化沉淀一体化设备+磁混凝澄清池+紫外消毒（辅以次氯酸钠消毒）”工艺，废水处理后尾水中，pH 满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）表 4 基本控制项目最高允许排放浓度（瞬时值）及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级

标准的较严值；其余常规因子满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）表 1 基本控制项目最高允许排放浓度（日均值）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；总锌满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002，含 2006 年、2025 年修改单）表 3 选择控制项目最高允许排放浓度（日均值）及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值；氟化物、总铁、总铝满足本次评价确定的尾水排放标准要求，排入石湖河，汇入蚬江河，后汇入沙坪河。本项目的水环境影响程度在可承受能力以内，在水环境角度可行。但项目建成运营过程中，需要做好防范措施，杜绝事故工况的发生。

9.3.2. 大气环境影响评价结论

本项目投入使用后周围环境空气中氨、硫化氢均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 相应空气质量浓度限值要求。在落实本报告提出的大气污染防治措施的情况下，本项目运营过程中排放的大气污染物不会对周围环境空气质量以及环境敏感点产生明显的不良影响。当废气治理设备出现故障不能正常运行时，应尽快停产进行维修，避免对周围环境造成污染影响。综上所述，可认为本项目运营废气正常排放时，对环境影响可以接受。

9.3.3. 声环境影响评价结论

项目采取选用低噪声设备、合理布局噪声源，并设置减振、隔声等措施进行降噪处理，并结合墙壁的阻挡和距离的衰减后，场界处可满足相应标准要求，对周围声环境影响很小。

9.3.4. 固体废弃物影响评价结论

项目产生的危险废物交由有危废处理资质的单位处理，一般工业固体废物交由相应资源回收单位处理，生活垃圾交由环卫部门清运；运营期间产生的各类固体废物经合理处理后对环境的影响较小。

9.3.5. 土壤环境影响评价结论

项目只要按要求严格落实废气收集治理措施，加强废气治理设施检修、维护，采取

垂直入渗防治措施，大气沉降和垂直入渗对周边土壤环境的影响不大。

9.3.6. 环境风险评价结论

本项目环境风险评价工作等级为简单分析。在严格采取各项风险防范应急措施、制定应急预案以及与周边企业、敏感点建立联动的情况下，可最大限度地降低环境风险，一旦意外事件发生，环境风险可达到控制，能最大限度地减少环境污染危害，环境风险防范措施有效，风险影响程度可接受。

9.4. 总量控制建议指标

本项目废水排放量控制在 $2500\text{m}^3/\text{d}$ ， $91.25\text{万 m}^3/\text{a}$ 。水污染物 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP 和 TN 的总量分别控制在 36.5t/a 、 4.5625t/a 、 0.4563t/a 和 13.6875t/a 。

9.5. 公众意见采纳情况

本项目在首次公开环境影响评价信息、征求意见稿及报批前公示期间，均未收到公众关于本项目的反对意见。

9.6. 环境影响经济损益分析结论

本项目的开发建设，将带来相当大环境效益，针对项目暴露出来的环境问题而采取相应污染防治措施后，其代价较小。本项目所带来的社会和环境效益远远大于资源和环境污染造成的损失，从环境经济方面来看，项目具备可行性。

9.7. 环境管理与监测计划结论

9.7.1. 环境管理

运营期建设单位对项目内的公建设施给水管网、排水管网、废水处理设施、废气处理设施等进行定期维护和检修，确保公建设施的正常运行及管网畅通。生活垃圾、一般工业固废和危险固废的收集管理应由专人负责，分类收集，对分散布置的垃圾桶应定期清洗和消毒；危废转运时交由有资质单位进行处置。

9.7.2. 环境监测

对本项目排放的废水（DW001 废水排放口）、废气（DA001 排放口以及厂界、厂区内）、噪声（项目四周边界）设置监测点，委托有资质单位负责进行日常监测。

9.8. 产业政策及选址合理性

项目建设符合国家及地方的产业发展政策；符合相关环保政策，污染物有较成熟的治理技术，可以达标排放；选址符合用地规划；平面布局合理。综上所述，本项目从环境保护的角度而言是可行的。

9.9. 综合结论

综上所述，鹤山市中欧雅瑶新兴产业园区（北区）基础设施配套工程一期—新兴产业园黄洞片区污水处理厂（一期）选址符合地方环境规划与当地区域总体规划，所在区域环境容量许可，生产工艺、规模和设备基本符合国家产业政策和清洁生产要求。项目在营运期间会产生一定的废气、废水、固体废物和噪声等污染，须落实本环评提出的各项环节保护对策和措施、加强环保管理、严防事故性及非正常排放，并在实现污染物总量控制、达标排放的前提下，项目外排污染物对周围环境影响较小，可以保持该区域环境质量符合功能要求。另外周围公众对本项目的建设普遍支持，项目环境风险可控。因此，从环境保护的角度来看，项目的建设是可行的。

评价单位：

工程师签字：

审核日期：2026年9月3日