

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

（报批稿）

建设单位：鹤山市龙口镇人民政府

评价单位：广东向日葵生态环境科技有限公司

编制时间：2023年03月

目录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 评价工作程序	4
1.3 分析判定相关情况	5
1.4 项目关注的主要环境问题	13
1.5 环境影响报告书的主要结论	13
2 总论	15
2.1 编制依据	15
2.2 评价目的和原则	19
2.3 相关规划与环境功能区划	19
2.4 评价标准	31
2.5 评价工作等级及评价范围	38
2.6 主要环境保护目标	48
3 建设项目概况及工程分析	55
3.1 项目概况	55
3.2 污水处理工艺	84
3.3 项目工程污染源分析	113
3.4 污染物总量控制	135
4 环境质量现状调查与评价	136
4.1 自然环境现状调查与评价	136
4.2 区域污染源调查	138
4.3 地表水环境质量现状调查与评价	138
4.4 环境空气质量现状调查与评价	149
4.5 地下水环境质量现状调查与评价	155
4.6 声环境质量现状调查与评价	181
4.7 土壤环境质量现状调查与评价	182
4.8 底泥现状调查与评价	194
5 环境影响预测与评价	198
5.1 地表水环境影响评价与预测	198
5.2 大气环境影响评价与预测	215
5.3 地下水环境影响评价与预测	220
5.4 声环境影响预测与评价	226
5.5 固体废物影响预测与评价	237
5.6 土壤环境影响预测与评价	241
5.7 环境风险评价	244
6 环境保护措施及可行性论证	256
6.1 施工期污染防治措施	256
6.2 水污染防治措施及其可行性论证	259

6.3 废气污染防治措施及其可行性论证	265
6.4 噪声污染防治措施及其可行性论证	270
6.5 固体废物防治措施及其可行性论证	271
6.6 地下水措施及其可行性论证	274
6.7 环境保护措施投资估算	279
6.8 环境保护措施汇总	280
7 环境影响经济效益分析	281
7.1 环境经济效益分析	281
7.2 社会效益分析	281
7.3 经济效益分析	281
7.4 环境损益分析	282
7.5 综合评价	283
8 环境管理与监测计划	284
8.1 环境管理制度	284
8.2 污染物排放清单及管理要求	286
8.3 污染物总量控制分析	289
8.4 排污口规范化	289
8.5 环境监测	291
8.6 竣工环保“三同时”验收	295
9 环境影响评价结论	298
9.1 项目建设概况	298
9.2 环境质量现状评价结论	298
9.3 环境影响评价结论	299
9.4 公众参与采纳情况	300
9.5 环境管理与监测计划	300
9.6 结论	301

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。

龙口镇，广东省江门市鹤山市下辖镇，地处鹤山市北部，东邻沙坪街道，南连鹤城镇、桃源镇，西与佛山市高明区杨和镇接壤，北接古劳镇。行政区域面积 158.95 平方千米。凤沙工业区位于龙口镇龙口大道，目前该片区没有污水处理厂，因此限制了该片区工业企业的发展。随着工业区的发展，片区工业企业产生的生活污水及工业废水还将逐渐增加，附近水体受污染的程度将会进一步加深，必将威胁到当地群众的饮水安全和正常的农田灌溉，同时也会对当地生态环境产生严重的破坏。

鉴于此基础上，鹤山市龙口镇政府拟投资 8000 万元，于鹤山市龙口镇龙口大道（江肇高速龙口服务区南侧）建设一座处理规模 5000m³/d 污水处理厂，纳污范围主要为鹤山市龙口镇龙口大道沿途的居民区、凤沙工业区已规划建设范围的工业企业和凤沙工业区拟规划未建部分，以及凤沙工业区西北侧 1.32km 的福迳工业片区。

本项目的建设对于龙口镇的招商引资、片区环境保护及可持续发展发挥着重要作用。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“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（报告书类），因此本项目须编制环境影响报告书。

纳污范围配套管网由建设单位另行委托编制环评，本环评仅针对污水处理设施。

建设单位鹤山市龙口镇人民政府于 2022 年 10 月 18 日时间委托广东向日葵生态环境科技有限公司承担江门市（鹤山）精细化工产业园（凤沙工业园）基础配套设施建设项目—污水处理设施项目的环境影响评价工作。广东向日葵生态环境科技有限公司接受委托后，立即成立了环评项目组，组织有关技术人员深入现场踏勘，收集与本项目相关的资料，并按照相关导则和技术规范编制了《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》。

根据《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响报告书（表）的建设项目名录

（2021 年本）的通知》（粤环办〔2021〕27 号），“东江、西江、北江、韩江流域新增工业废水排放量 5000 吨/日以上的项目”属于广东省生态环境厅审批项目，本项目污水处理规模为 5000m³/d，其中居民生活污水量为 756m³/d，因此本项目不属于广东省生态环境厅审批项目。

鹤山市地图

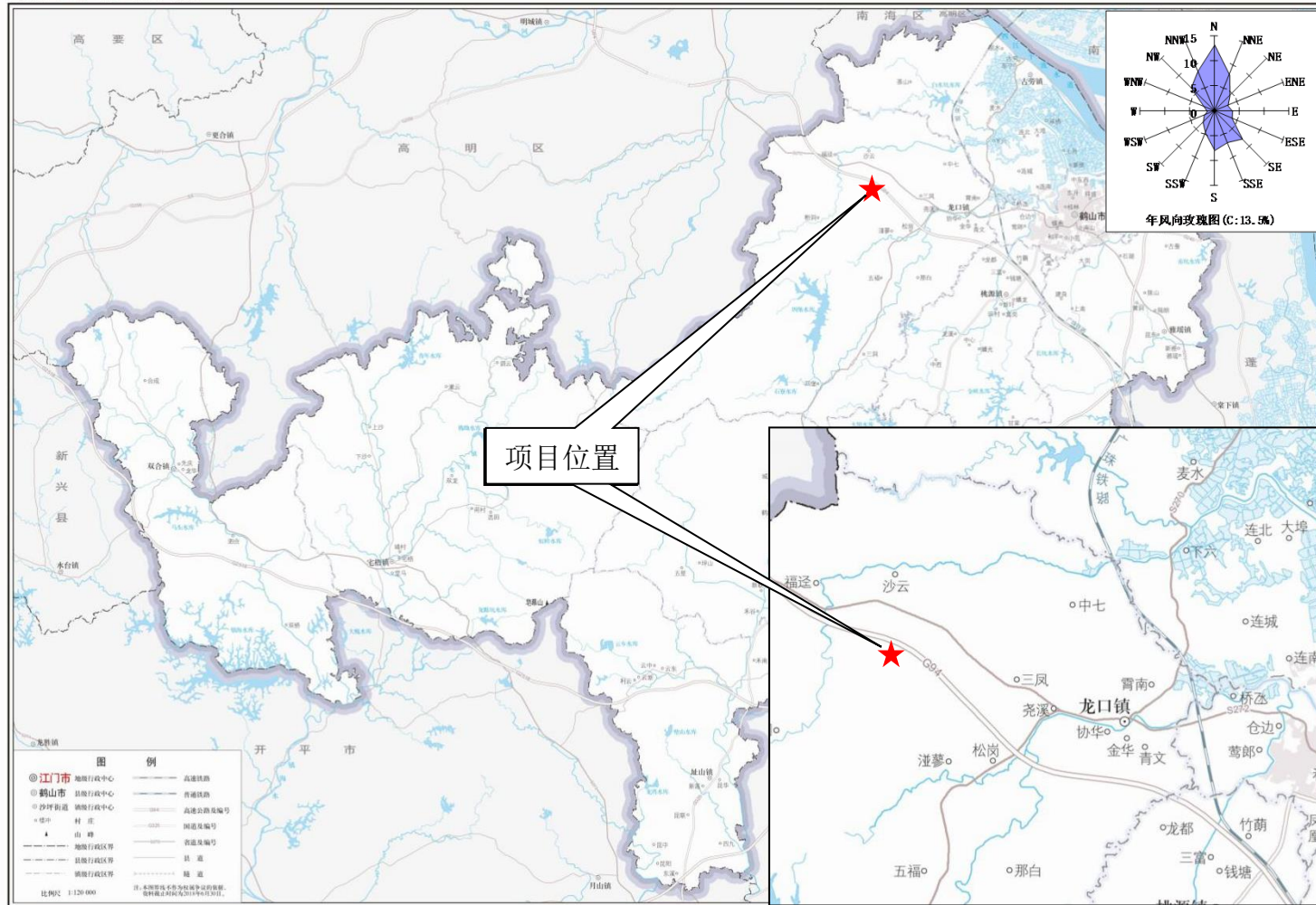


图 1.1-1 项目地理位置图

1.2 评价工作程序

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书（表）编制阶段。本项目环境影响评价采用如下工作程序：

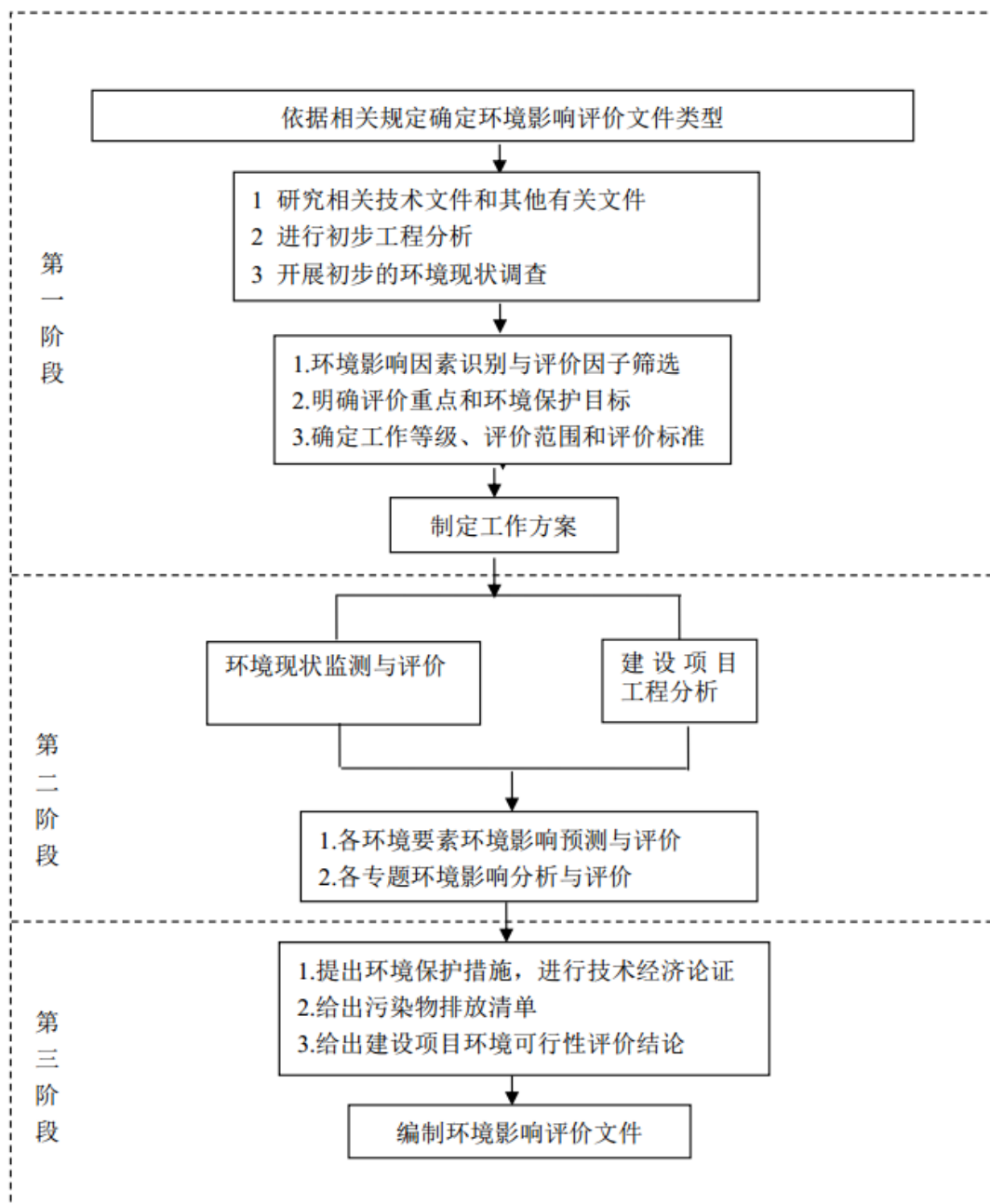


图 1.2-1 环境影响评价工作流程图

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策相符性分析

本项目属于 C4620 污水处理及其再生利用，根据《产业结构调整指导目录》（2019 年本），本项目属于鼓励类项目，不属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中禁止类和淘汰类以及《市场准入负面清单（2022 年版）》的禁止准入项目。

表 1.3-1 产业政策相符性分析一览表

依据	条款		与本项目情况
《产业结构调整指导目录》 (2019 年本)	鼓励类	四十三、环境保护与资源节约综合利用	属于
		15、“三废”综合利用与治理工程、装备和工程	

1.3.2 与地方法律法规以及规划相符性分析

1、与《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环[2014]7 号）的相符性分析

本项目位于鹤山市，属于珠三角外围片区（省重点开发区），《关于广东省主体功能区规划的配套环保政策》（粤环[2014]7 号）中对省重点开发区的有关规定如下：

（1）禁止在自然保护区核心区和缓冲区进行包括旅游、种植和野生动植物繁育在内的开发活动；严格控制风景名胜区、森林公园、湿地公园内人工景观建设。（2）严格限制扩大印染、造纸等重污染行业规模；（3）重点开发区中的珠三角外围片区对电镀、制浆造纸、合成革与人造革、制糖、火电、钢铁、石化、化工、有色、水泥等行业及燃煤锅炉执行有关污染物特别排放限值国家标准，或严于国家标准有关污染物排放限值的地方标准。

本项目不属于上述高污染行业，不涉及自然保护区等敏感区域，因此，本项目符合广东省主体功能区规划的配套环保政策相关要求。

2、与《广东省大气污染防治条例》（2019 年 3 月 1 日施行）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。”

“第十七条 珠江三角洲区域禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组或者企业燃煤燃油自备电站。珠江三角洲区域禁止新建、扩建国家规划外的钢铁、原油加工、乙烯生

产、造纸、水泥、平板玻璃、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等大气重污染项目。”

“第十九条 火电、钢铁、石油、化工、平板玻璃、水泥、陶瓷等大气污染重点行业企业及锅炉项目，应当采用污染防治先进可行技术，使重点大气污染物排放浓度达到国家和省的超低排放要求。”

“第二十六条 新建、改建、改扩建排放挥发性有机物的建设项目，应当使用污染防治先进可行技术。石油、化工、煤炭加工与转化等产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当优先使用低挥发性有机物含量的原材料和低排放环保工艺，在确保安全条件下，按照规定在密闭空间或者设备中进行，安装、使用满足防爆、防静电要求的治理效率高的污染防治设施；无法密闭或者不适宜密闭的，应当采取有效措施减少废气排放。”

本项目为污水处理工程，不属于火电、钢铁、石油、化工、平板玻璃、水泥、陶瓷等大气污染重点行业，也不属于钢铁、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行业。因此项目符合《广东省大气污染防治条例》中的相关要求。

3、与《广东省水污染防治条例》相符性分析

表 1.3-2 与《广东省水污染防治条例》相符性分析

《广东省水污染防治条例》规定	本项目情况	相符性
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	项目将实行排污许可管理	符合
地表水Ⅰ、Ⅱ类水域，以及Ⅲ类水域中的保护区、游泳区，禁止新建排污口，已建成的排污口应当实行污染物总量控制且不得增加污染物排放量	本项目外排水体三凤渠为Ⅲ类水体，不属于保护区范围	符合
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国家有关规定和监测规范，对所排放的水污染物自行监测，并保存原始监测记录，不得擅自调整监测点位，对监测数据的真实性和准确性负责；不具备监测能力的，应当委托有资质的环境监测机构进行监测	企业将实行例行监测制度，委托有资质的环境监测机构进行监测，保留检测报告	符合
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内	符合
禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭	本项目不在饮用水源二级保护区内	符合
实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照规定向生态环境主管部门申领排污许	本项目将按照相关要求申领排污许可证，并明确（远期）排放水污染物种	符合

可证，并按照排污许可证载明的排放水污染物种类、浓度、总量和排污口位置、排放去向等要求排放水污染物。	类、浓度、总量和排污口位置、排放去向等要求排放水污染物	
---	-----------------------------	--

4、与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

表 1.3-3 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》规定	本项目情况	相符性
极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性新兴产业集群转型升级，加快培育半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、数字创意等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色发展水平	本项目属于 C4620 污水处理及其再生利用，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类	符合
环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚	本项目所排放的污染物均能满足环境容量要求	符合
实施重点污染物总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性新兴产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业 and 重点区域，强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增；重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。实施重点行业清洁生产改造，火电及钢铁行业企业大气污染物达到可核查、可监管的超低排放标准，水泥、石化、化工及有色金属冶炼等行业企业大气污染物达到特别排放限值要求	本项目不排放重金属污染物。本项目不属于重点行业	符合
加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控	本项目不在东江、西江等等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地附近；项目强化风险措施，减少对周边环境的风险	符合

5、与《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（江府〔2021〕9号）相符性分析

项目位于鹤山市龙口镇，项目所在地属于鹤山市重点管控单元 1，该单元管控要求与项目建设情况相符性如下表所示。

表 1.3-4 与《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（江府〔2021〕9号）相符性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类	
		省	市	区			
ZH44078420002	鹤山市重点管控单元 1	广东省	江门市	鹤山市	重点管控单元	生态保护红线、一般生态空间、水环境城镇生活污染重点管控区、大气环境优先保护区、大气环境受体敏感重点管控区、高污染燃料禁燃区	
管控维度	管控要求					本项目情况	是否相符
区域布局管控	<p>1-1.【生态/禁止类】生态保护红线原则上按照禁止开发区域要求进行管理。自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>1-2.【生态/禁止类】生态保护红线外的一般生态空间，主导生态功能为水土保持和水源涵养。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动；开展石漠化区域和小流域综合治理，恢复和重建退化植被；严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，限制或禁止各种损害生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒；继续加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力；坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。</p> <p>1-3.【生态/综合类】单元内江门大雁山地方级森林自然公园、佛山高明茶山地方级森林自然公园、佛山南海西岸地方级森林自然公园按《森林公园管理办法》（2016年修改）规定执行。</p> <p>1-4.【大气/禁止类】大气环境优先保护区，禁止新建、扩建排放大气污染物工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。</p> <p>1-5.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。</p> <p>1-6.【岸线/禁止类】城镇建设和发展不得占用河道滩地。河道岸线的利用和建设，应当服从河道整治规划和航道整治规划。</p>					1、本项目不在生态保护红线内以及一般生态空间区域；2、本项目不在大气环境优先保护区	符合
能源资源利用	<p>2-1.【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>					1、本项目不属于高耗能项目；2、本项目不使用锅炉；3、本项目不在禁燃区内；4、本项目属于污水处理工程，来水主要为工业企业废水及生活污水以及居民	符合

		生活污水	
污染物排放管控	<p>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）。</p> <p>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。</p> <p>3-3.【水/鼓励引导类】提高污水处理厂进水水质浓度。区域新建、扩建污水处理设施和配套管网须同步设计、同步建设、同时投运，新建、改建和扩建城镇污水处理设施出水全面执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的较严值。</p> <p>3-4.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。</p>	<p>1、本项目不在重点管控区内，不使用含 VOCs 原料，不排放 VOCs；2、本项目属于污水处理工程，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</p>	符合
环境风险防控	<p>4-1.【风险/综合类】企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向生态环境主管部门和有关部门报告。</p> <p>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。</p> <p>4-3.【土壤/综合类】重点监管企业应在有土壤风险位置设置防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，依法开展自行监测、隐患排查和周边监测。</p> <p>4-4.【固废/综合】强化工业危险废弃物处理企业环境风险源监控，提升危险废物监管能力，依法及时公开危险废物污染环境防治信息，依法依规投保环境污染责任保险。</p>	<p>1、本项目将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；2、本项目厂区采取分区防渗措施，固废及危险废物委外处置，不污染外环境</p>	符合

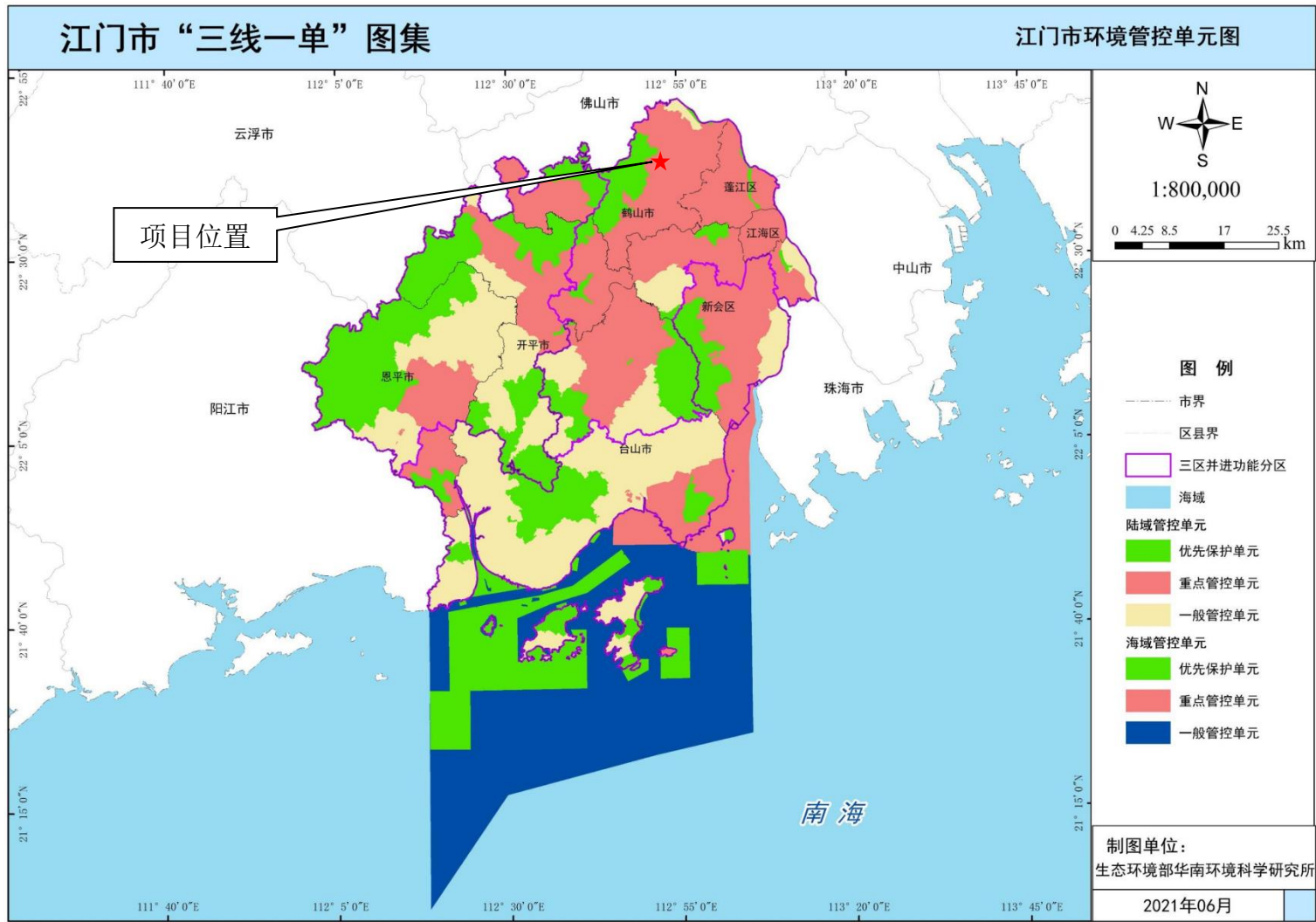


图 1.3-1 江门市环境管控单元图

6、与《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》（粤发改能源〔2021〕368号）及《广东省“两高”项目管理目录（2022年版）》相符性分析

《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》指出，“两高”项目范围暂定为年综合能源消费量1万吨标准煤以上的煤电、石化、化工、钢铁、有色金属、建材、煤化工、焦化等8个行业的项目。本项目不属于上述行业，也不属于《广东省“两高”项目管理目录（2022年版）》中名列的两高项目。

7、与《江门市禁止、限制和控制危险化学品目录》（江府〔2020〕42号）相符性分析

表 1.3-5 与《江门市禁止、限制和控制危险化学品目录》相符性分析

《江门市禁止、限制和控制危险化学品目录》规定	本项目情况	相符性
禁止建设《目录》中禁止部分的危险化学品生产、储存、经营、使用项目，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产储存项目	本项目不生产化学品，为化学品使用单位。根据《目录》附件1，本项目使用的化学品不属于《目录》“全市禁止部分”中禁止的危险化学品	符合
危险化学品生产、储存、经营、使用许可单位应当建立完善事故隐患排查和风险管控双重预防机制。企业要采用综合检查、专业检查、季节性检查、节假日检查、日常检查、复工复产前检查等不同方式进行隐患排查，建立隐患排查治理档案记录排查治理情况。企业要制定科学的安全风险辨识程序和方法，全方位、全过程辨识生产工艺、设备设施、作业环境、人员行为和管理体系等方面存在的安全风险，从组织、制度、技术、应急、资金投入保障等方面对安全风险进行管控	建设单位将按照《目录》要求，建立完善事故隐患排查和风险管控双重预防机制，配备专门安全人员，建立突发事故应急预案	符合
（企业主体责任）危险化学品单位的主要负责人对本单位的危险化学品安全管理工作全面负责。危险化学品单位应当具备法律、行政法规规定和国家标准、行业标准要求的安全条件，建立、健全安全管理规章制度和岗位安全责任制度，对从业人员进行安全教育、法制教育和岗位技术培训。从业人员应当接受教育和培训，考核合格后上岗作业；对有资格要求的岗位，应当配备依法取得相应资格的人员	建设单位建立相应的安全安全管理制度，并配备有一名安全员；安全员已接受系列的培训，合格上岗	符合
未列入《目录》“全市禁止部分”“主城区限制和控制部分”和“非主城区限制和控制部分”的其他危险化学品，只可以符合国家标准的试剂的形式进行流通，并按照相关的规定实施运输配送，使用和储存方式应当符合国家和本市有关危险化学品安全管理的规定	对照《目录》，本项目使用的原辅材料不属于“全市禁止部分”危险化学品；部分原辅材料属于《目录》“非主城区限制和控制部分”所列危险化学品，使用过程符合国家和本市有关危险化学品安全管理的规定	符合

8、与《广东省2021年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》相符性分析

表 1.3-6 与《广东省2021年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》相符性分析

《广东省2021年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》规定	本项目情况	相符性

严格落实国家产品 VOCs 含量限值标准要求，除现阶段确实无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高 VOCs 含量原辅材料项目	本项目不生产、使用含 VOCs 物料	符合
--	--------------------	----

9、与《环境保护综合名录》（2021 年版）相符性分析

项目行业类别为 C4620 污水处理及其再生利用，不属于《环境保护综合名录》（2021 年版）表（一）“高污染”产品名录。

10、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）

根据（建城〔2022〕29 号）附件《深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》：

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。（国家发展改革委、生态环境部、住房和城乡建设部、水利部、农业农村部按职责分工负责）。

四、持续推进源头污染治理（五）抓好城市生活污水收集处理。推进城镇污水管网全覆盖，加快老旧污水管网改造和破损修复。在开展溯源排查的基础上，科学实施沿河沿湖旱天直排生活污水截污管道建设。公共建筑及企事业单位建筑用地红线内管网混错接等排查和改造，由设施权属单位及其主管部门（单位）或者管理单位等负责完成。到 2025 年，城市生活污水集中收集率力争达到 70% 以上。

本项目建成后，有利于片区工业企业废水及生活污水的收集治理，对周边水体起到有一定的正面作用。因此，本项目符合《深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》相关要求。

11、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10 号）相符性分析

表 1.3-7 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10 号）相符性分析

粤环[2021]10 号规定	本项目情况	相符性
大力推进挥发性有机物（VOCs）源头控制和重点行业深度治理。大力推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。	项目属于 C4620 污水处理及其再生利用，不使用高 VOCs 原辅材料，生产过程不产生 VOCs	符合
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	本项目排污口不在供水通道	符合

排污口		
在工业领域，加快企业节水改造，重点抓好高耗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，来水主要为周边工业企业废水及生活污水以及居民生活污水	符合
建立工业固体废物污染防治责任制，持续开展重点行业固体废物环境审计，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，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	符合

12、与《江门市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

表 1.3-7 与《江门市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

相关规定	本项目情况	相符性
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	本项目排污口不在供水通道	符合
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；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	符合
在工业领域，加快企业节水改造，重点抓好高耗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，来水主要为周边工业企业废水及生活污水以及居民生活污水	符合

1.3.3 项目选址可行性分析

项目用地属于建设用地中的排水用地。因此，本项目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 项目关注的主要环境问题

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，详细调查项目区域的环境现状，重点分析项目施工期和运营期对水环境、大气环境、声环境、土壤环境、生态环境等可能产生的影响，从环保的角度论证项目建设与相关规划及法律法规的符合性，针对项目建设可能产生的不利影响及环境风险提出合理的对策措施。

1.5 环境影响报告书的主要结论

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，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，在本项目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，从环保角度分析，本项目的建设是可行的。

2 总论

2.1 编制依据

2.1.1 国家有关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订，自 2015.1.1 实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修订，2018.12.29 实施）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修订，2018.10.26 实施）；
- (4) 《中华人民共和国水法》（2016.7 修订）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 修订，2018.1.1 实施）；
- (6) 《中华人民共和国噪声防治法》（2021 年 12 月 24 日通过，2022 年 6 月 5 日实施）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4.29 修订，2020.9.1 实施）；
- (8) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号，2011.10）；
- (9) 《国务院关于印发国家生态环境保护“十三五”规划的通知》（国发〔2016〕65 号，2016.11）；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017.7.16 修订，2017.8.1 颁布）；
- (11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；
- (12) 《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉的通知》（环办[2013]103号，2013.11）；
- (13) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 2018 年第 4 号，2019.1.1 施行）；
- (14) 《产业结构调整指导目录》（2019 年本）；
- (15) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- (16) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；
- (17) 《国家危险废物名录》（2021 年本）；
- (18) 《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）；
- (19) 《关于加强环境应急管理工作的意见》（环发[2009]130 号，2009 年 11 月）；

- (20)《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》(环保部公告, 2013 年第 59 号);
- (21)《国务院关于引发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发[2018]22 号);
- (22)《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, 2014.3);
- (23)《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);
- (24)《关于切实加强风险防护严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98 号);
- (25)《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);
- (26)《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);
- (27)《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018 年 8 月 31 日发布, 2019 年 1 月 1 日起施行);
- (28)《市场准入负面清单》(2022 年版);
- (29)《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气[2019]53 号);
- (30)《环境保护综合名录》(2021 年版)。

2.1.2 地方性法规及规范性文件

- (1)《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响报告书(表)的建设项目名录(2021 年本)的通知》(粤环办〔2021〕27 号);
- (2)《关于发布江门市生态环境局审批环境影响报告书(表)的建设项目名录的通知》;
- (3)《广东省建设项目环境保护管理规范(试行)》(粤环监[2000]8 号);
- (4)《广东省城乡生活垃圾处理条例》(2020 修订);
- (5)《广东省固体废物污染环境防治条例》(2019 年修订);
- (6)《广东省环境保护条例》(2019 年修订);
- (7)《印发广东省环境保护规划纲要(2006—2020 年)的通知》(粤府【2006】35 号);;

- (8)《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);
- (9)《广东省污染源排污口规范化设置导则》(粤环【2008】42号);
- (10)《广东省珠江三角洲大气污染防治办法》(广东省人民政府令第134号,2009.5.1施行);
- (11)《广东省地下水功能区划》(粤办函【2009】459号);
- (12)《广东省地表水环境功能区划》(粤环【2011】14号文);
- (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)《广东省水污染防治条例》(2021年1月1日施行);
- (15)《广东省打赢蓝天保卫战实施方案(2018-2020年)》(粤府[2018]128号);
- (16)《广东省生态环境保护“十四五”规划》(粤环[2021]10号);
- (17)《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);
- (18)《江门市人民政府关于印发<江门市水污染防治行动计划实施方案>的通知》(江府〔2016〕13号);
- (19)《江门市人民政府关于印发<江门市主体功能区规划>的通知》(江府〔2016〕5号);
- (20)《关于印发《江门市声环境功能区划》的通知》(江环〔2019〕378号);
- (21)《江门市城市总体规划》(2003-2020);
- (22)《江门市环境保护规划》(2006-2020);
- (23)《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》;
- (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的通知》(江府〔2021〕9号);
- (25)《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》(粤发改能源〔2021〕368号);
- (26)《江门市禁止、限制和控制危险化学品目录》;
- (27)《广东省2021年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》;
- (28)《鹤山市市域总体规划》(2006-2020);
- (29)《鹤山市土地利用总体规划(2010-2020年)》;

(30)《鹤山市城乡总体规划》(2007-2020)。

2.1.3 有关技术导则

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);
- (5)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);
- (6)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);
- (7)《环境影响评价技术导则 土壤环境 (试行)》(HJ 964-2018);
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (9)《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);
- (10)《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010);
- (11)《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012);
- (12)《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013);
- (13)《工业场所有害因素职业接触限值》(GBZ2.1-2019);
- (14)《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020);
- (15)《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001);
- (16)《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012);
- (17)《国家污染物控制标准修改单的公告》(环保部公告 2013 年第 36 号);
- (18)《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);
- (19)《城镇污水处理厂运行监督管理技术规范》(HJ2038-2014);
- (20)《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018);
- (21)《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017);
- (22)《排污单位自行监测技术指南 水处理》(HJ1083-2020);
- (23)《排污许可证申请与核发技术规范 水处理 (试行)》(HJ 978-2018)。

2.1.4 项目文件

- (1)环境影响评价委托书。
- (2)建设单位提供的有关项目图件和相关资料。

2.2 评价目的和原则

2.2.1 评价目的

通过本项目的环评影响评价，拟达到下列具体目的：

(1) 调查本项目所在地的环境状况、环境质量现状，确定环境敏感点及其环境质量保护目标。保证项目选址符合国家法律、法规和标准对工程选址的要求。

(2) 根据本项目的建设规模和处理工艺特点，弄清运营期的主要环境影响因素；采用模式预测的方法分析评价项目运营期所排放的废气、废水、固废对当地环境空气、水体环境、生态环境和声环境的影响程度和范围。

(3) 分析项目运营期所采取的污染防治措施的经济技术可行性，为本项目提供切实可行的环境保护建议措施和对策。

(4) 根据环境影响、环境风险、公众意见调查、环境经济损益分析的结论，结合国家和地方相关法规标准、政策和规划，对本项目的选址和工程建设方案等的合理合法性以及在环境保护方面的可行性给出明确结论。

(5) 编制环境影响报告书，为环境保护主管部门的决策提供科学依据。

2.2.2 评价原则

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)，确定本次评价遵循的原则如下：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。

(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资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 相关规划与环境功能区划

2.3.1 地表水环境功能区划

1、地表水功能区划

项目纳污河流为三凤渠，排水渠总长度 3.49 km。本项目排放口位于凤巢村公交

站旁，排放点沿下游方向历经 1.95km 后汇入龙口河。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环【2011】14 号文），各水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标以保证主流的环境质量控制目标位最低要求，原则上与汇入干流的功能地表水环境质量功能区目标不能超过一个级别。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号），龙口河（高明皂幕山—鹤山玉桥）属 II 类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，则本项目排放水体三凤渠执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

地表水环境功能区划图见图 2.3-1。

2、项目与饮用水源保护区关系

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），沙坪河流入的西江干流为古劳水厂水源保护区；其水源保护区的划分情况以及项目所在区域与饮用水源保护区范围的关系见图 2.3-2 和表 2.3-1。

三凤渠项目排放口处经 1.95km 汇入龙口河，汇入点经 6.48km 到达沙坪河干流（雅图仕桥点），沙坪河干流（雅图仕桥点）总长度 10.53km，最终汇入西江。

由图表可知，本项目不在水源保护区范围内。

表 2.3-1 项目纳污河流排放口周边水源保护区划分情况表

保护区名称及类别		水域保护范围	陆域保护范围	与本项目废水排放口位置关系
鹤山市饮用水源保护区	一级水源保护区	取水口上游 3000m 至下游 1400m 河段的水域	相应一级保护区水域两岸何地外坡脚向外纵深 200m 的陆域范围。(包括西江河中的海涛沙、新沙两岛)	/
	二级水源保护区	取水口上游 3000m 起上溯 3000m, 下游 1400m 起下溯 1000m 河段的水域	相应二级保护区水域两岸河堤外坡脚向外纵深 200 的陆域范围	项目排放口下游经 18.96km 到达
	准保护区	取水口上游 6000m 起上溯 4000m 河段的水域	/	/

2.3.2 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459号），项目属于“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，地下水功能区保护目标为III类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。具体内容见表 2.3-2，地下水功能区划见图 2.3-3。

表 2.3-2 广东省浅层地下水功能区划成果表（江门市）

地级行政区	地下水一级功能区	地下水二级功能区		所在水资源二级	地貌类型	地下水类型	面积(km ²)	矿化度(g/L)	现状水质类别	备注
		名称	分区代码							
江门	保护区	珠江三角洲 江门鹤山地下水水源涵养区	H077 40700 2T01	珠江三角洲	山丘区	裂隙水	1350.68	0.03- 0.16	I-IV	个别地段pH、Fe、Mn超标
年均总补给量模数(万m ³ /a·km ²)		年均可开采量模数(万m ³ /a·km ²)		现状年实际开采量模数(万m ³ /a·km ²)		地下水功能区保护目标				
						水量(万m ³)	水质类别	水位		
22.26		19.39		/		/	III	维持较高的地下水水位		

2.3.3 大气环境功能区划

根据《江门市环境保护规划》（2006-2020），本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及2018年修改单，项目所在地环境空气功能区划见图 2.3-4。

2.3.4 声环境功能区划

根据《关于印发《江门市声环境功能区划》的通知》（江环〔2019〕378号），本项目所在区域位于声环境 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。项目所在地声环境功能区划见图 2.3-5。

2.3.5 生态环境功能区划

项目所在区域属南亚热带气候，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工业用地，现用地范围内无居住人口，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。占地范围内除少量野生杂草外无其它植物。根据鹤山市生态功能区划图，本项目属于引导性开发建设区，具体见图 2.3-6。

2.3.6 土壤环境功能区划

项目评价范围内土壤质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 36600-2018）的表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）—筛选值第二类用地标准，评价范围内园区管委会敏感点执行筛选值第一类用地标准。

2.3.7 主体功能区划

根据《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120 号），本项目位于省级重点开发区，本项目所在区域主体功能区划见图 2.3-7。

2.3.8 环境功能属性汇总

本项目所属的各类环境功能属性见表 2.3-3。

表 2.3-3 项目所属环境功能区表

序号	项目	功能区
1	地表水环境功能区	三凤渠执行《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，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
3	环境空气功能区	二类大气环境质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单
4	声环境功能区	属于 2 类区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
5	土壤环境	项目评价范围内土壤质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 36600-2018）的表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）—筛选值第二类用地标准，评价范围内园区管委会敏感点执行筛选值第一类用地标准
6	生态环境功能区划	引导性开发建设区
7	主体功能区划	省级重点开发区
8	自然保护区	否
9	森林公园	否
10	水土流失重点防治区	否
11	生态功能保护区	否
12	三河、三湖	否
13	水库库区	否
14	城市污水集水范围	本项目为污水处理厂
15	管道天然气干管区	否
16	预拌混凝土区	否

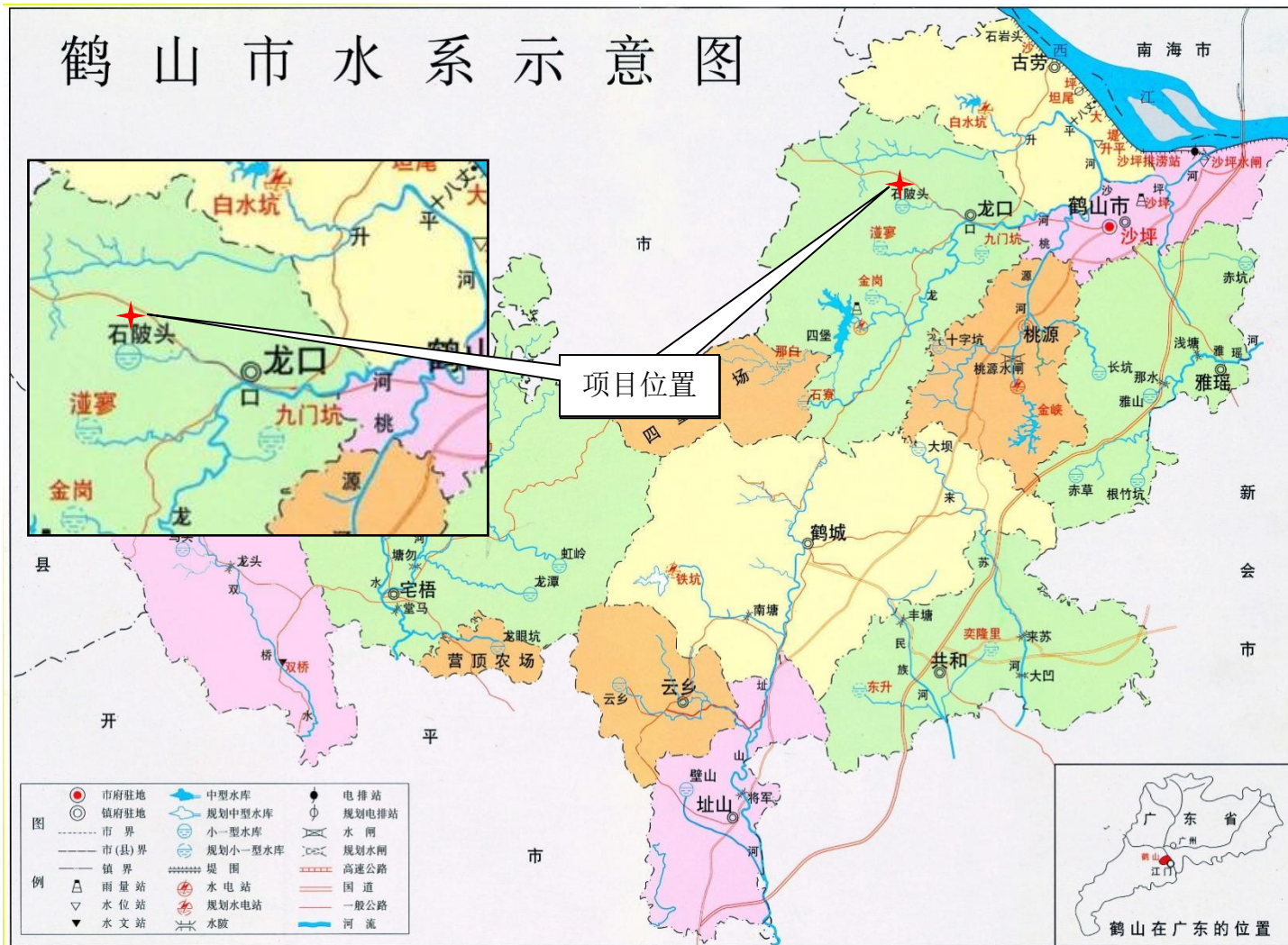


图 2.3-1 项目所在区域地表水环境功能区划图

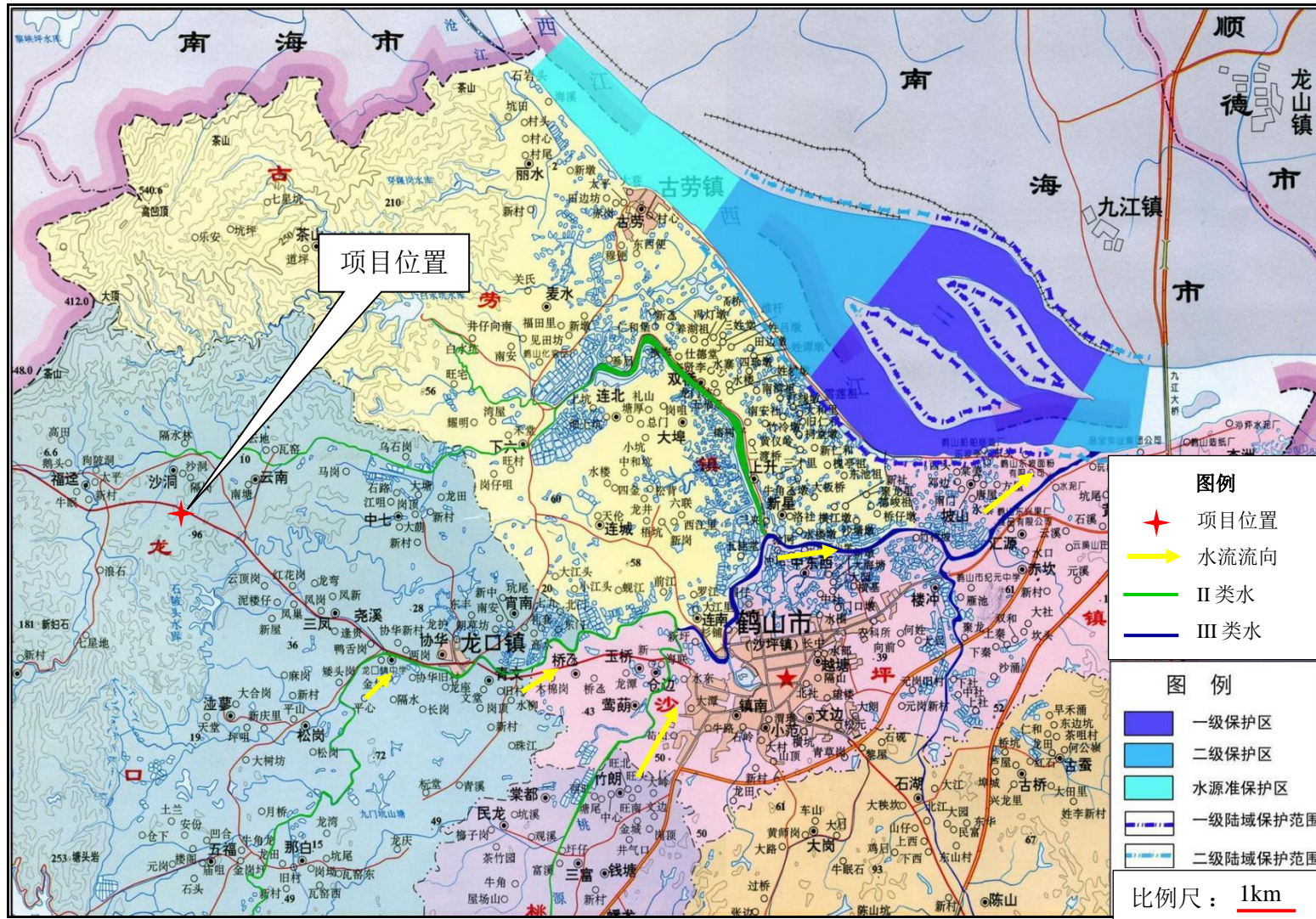


图2.3-2 鹤山市水源保护环区划图

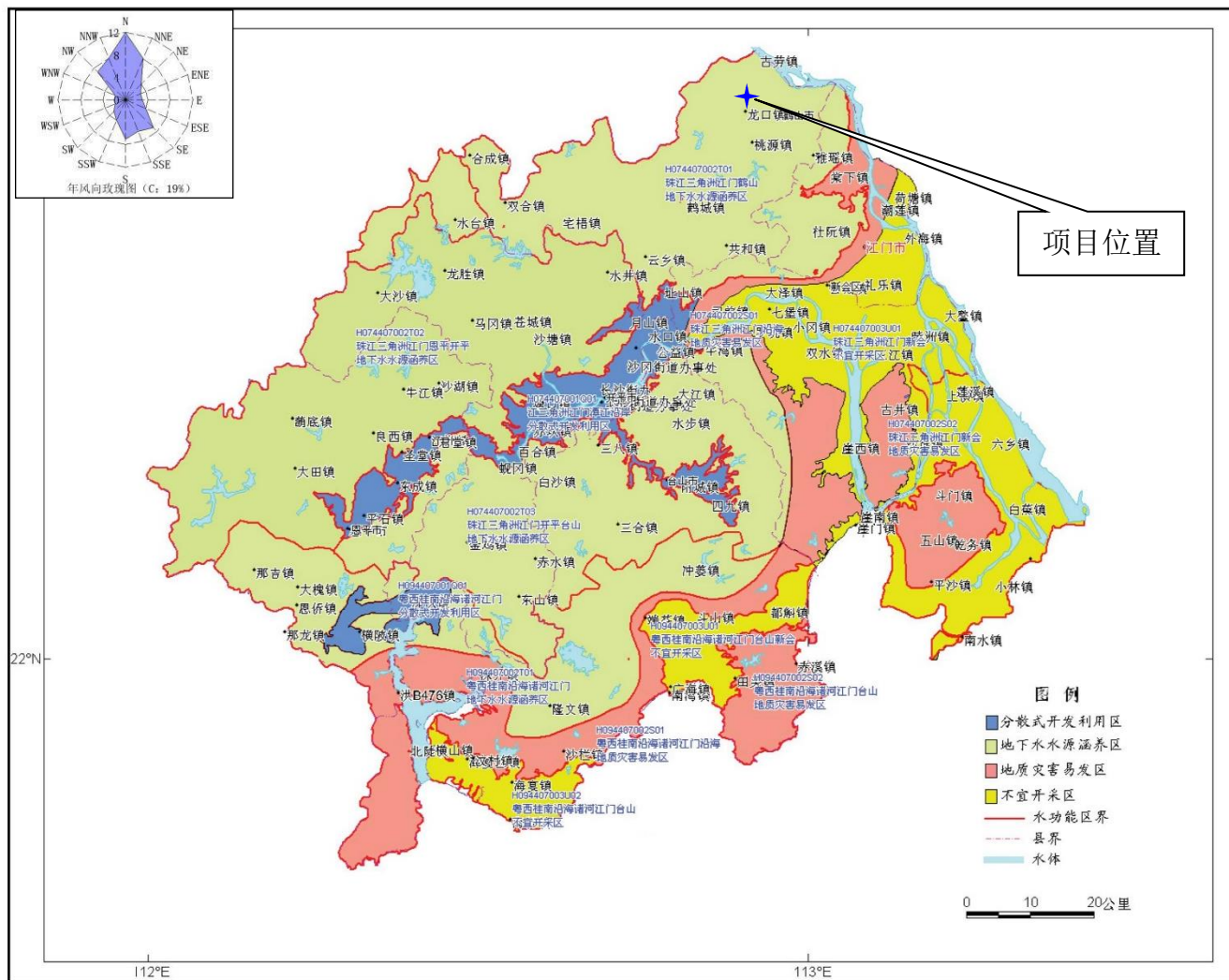


图 2.3-3 项目所在区域地下水环境功能区划图



图 2.3-4 项目所在区域大气环境功能区划图

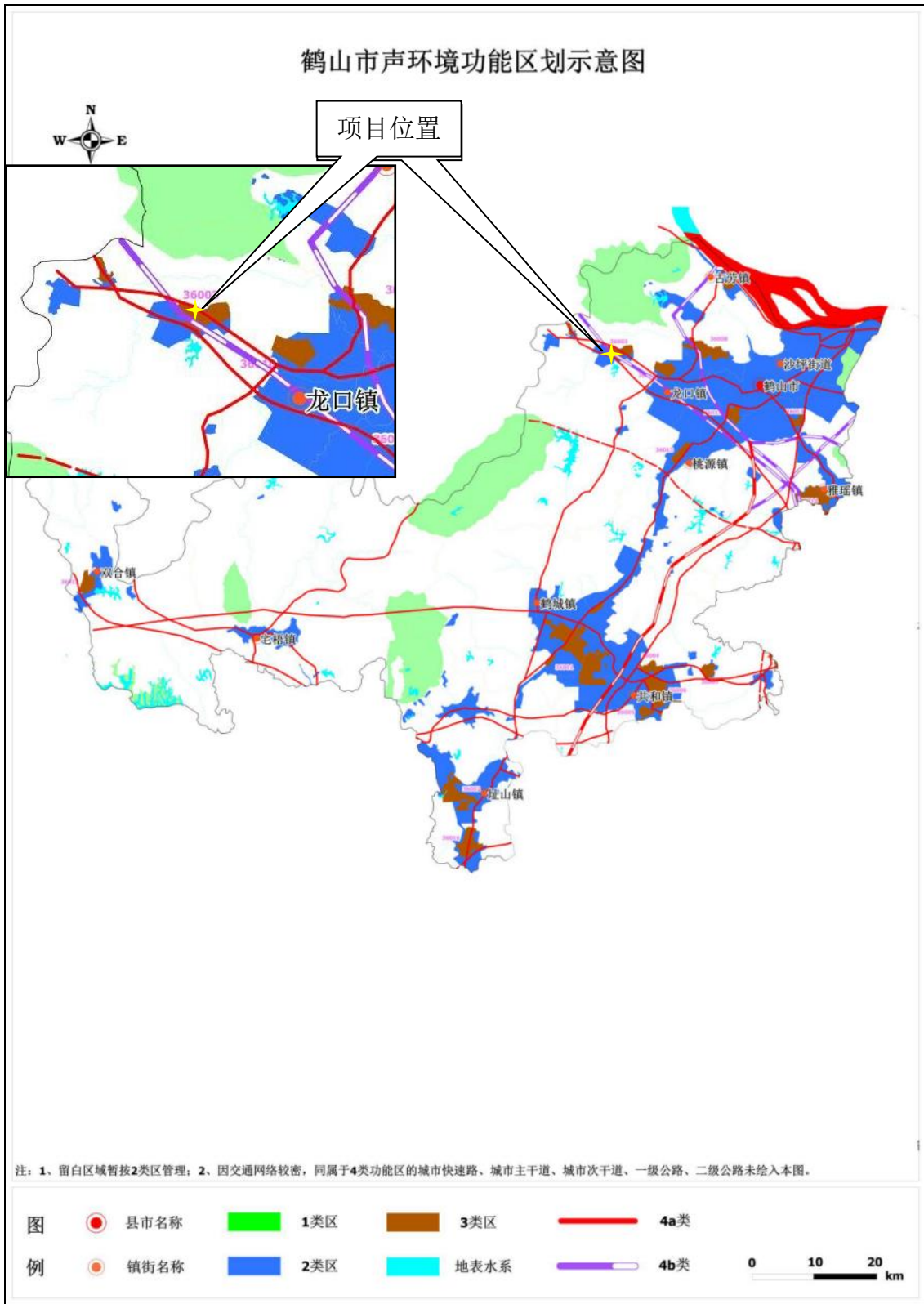


图 2.3-5 鹤山市声环境功能区划图



图 2.3-6 项目所在区域生态功能区划图

江门市主体功能区规划

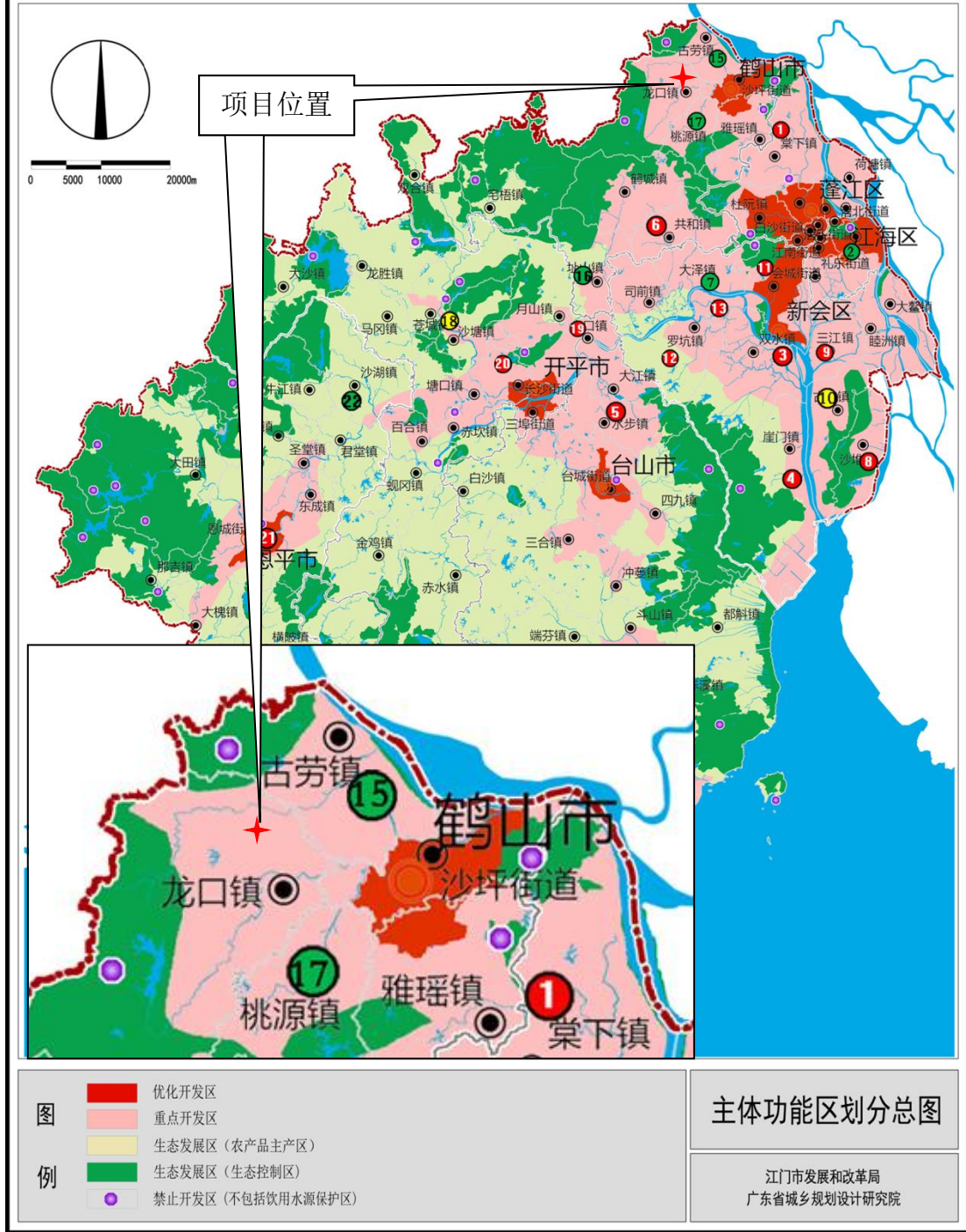


图 2.3-7 广东省主体功能区划图

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

根据国家有关法律、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，确定本项目的的评价标准如下：

2.4.1.1 地表水环境质量标准

三凤渠执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，质量标准值具体见表 2.4-1。

表 2.4-1 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）（摘录） 单位：mg/L

序号	项目		II 类标准	III 类标准
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	
2	pH 值（无量纲）		6~9	6~9
3	溶解氧	≥	6.0	5.0
4	COD _{Cr}	≤	15	20
5	BOD ₅	≤	3.0	4.0
6	NH ₃ -N	≤	0.5	1.0
7	总磷	≤	0.1	0.2
8	总氮	≤	0.5	1.0
9	石油类	≤	0.05	0.05
10	高锰酸盐指数	≤	4	6
11	氟化物	≤	1.0	1.0
12	氰化物	≤	0.05	0.2
13	挥发酚	≤	0.002	0.005
14	硫化物	≤	0.1	0.2
15	硒	≤	0.01	0.01
16	铜	≤	1.0	1.0
17	锌	≤	1.0	1.0
18	六价铬	≤	0.05	0.05
19	镉	≤	0.005	0.005
20	铅	≤	0.01	0.05
21	砷	≤	0.05	0.05
22	阴离子表面活性剂	≤	0.2	0.2

23	粪大肠菌群	≤	2000	10000
----	-------	---	------	-------

2.4.1.2 地下水环境质量标准

根据《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源[2009]19号），本项目所在区域地下水水质类别为Ⅲ类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，详细标准值见表 2.4-2。

表 2.4-2 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）

序号	污染物项目	标准限值	单位
1	pH	6.5-8.5	无量纲
2	钾	——	mg/L
3	钠	200	mg/L
4	钙	——	mg/L
5	镁	——	mg/L
6	碳酸盐	——	mg/L
7	碳酸氢盐	——	mg/L
8	氨氮	≤0.50	mg/L
9	硝酸盐氮	≤20.0	mg/L
10	亚硝酸盐氮	≤1.00	mg/L
11	挥发酚	≤0.002	mg/L
12	总氰化物	≤0.05	mg/L
13	砷	≤0.01	mg/L
14	汞	≤0.001	mg/L
15	六价铬	≤0.05	mg/L
16	总硬度	≤450	mg/L
17	氟化物	≤1.0	mg/L
18	溶解性总固体	≤1000	——
19	铅	≤0.01	mg/L
20	镉	≤0.005	mg/L
21	铁	≤0.3	mg/L
22	锰	≤0.10	mg/L
23	铜	≤1.00	mg/L
24	锌	≤1.00	mg/L
25	硫酸盐	≤250	mg/L
26	氯化物	≤250	mg/L

27	总大肠菌群	≤3.0	MPN/L
----	-------	------	-------

注：MPN 表示最可能数，CFU 表示菌落形成单位。

2.4.1.3 环境空气质量标准

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单的二级标准；氨、硫化氢标准参照执行《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准；臭气浓度标准执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）。

本项目环境空气质量执行标准值见表 2.4-3。

表 2.4-3 环境空气质量标准一览表

项目	取值时间	浓度限值	单位	选用标准
二氧化硫	年平均	60	ug/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准及 2018 年修改单
	日均值	150		
	1 小时平均	500		
二氧化氮	年平均	40		
	日均值	80		
	1 小时平均	200		
PM _{2.5}	年平均	35		
	日平均	75		
PM ₁₀	年平均	70		
	日均值	150		
O ₃	8 小时平均	160		
	1 小时平均	200		
CO	日平均	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10		
NH ₃	1 小时均值	200	ug/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
H ₂ S	1 小时均值	10		
臭气浓度	一次值	20	无量纲	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）二级新改扩建

2.4.1.4 声环境质量标准

本项目所在区域属 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准，详细标准值见表 2.4-4。

表 2.4-4 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）（摘录） 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
----	----	----

2类	60	50
----	----	----

2.4.1.5 土壤环境质量标准

项目评价范围内土壤质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 36600-2018）的表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）—筛选值第二类用地标准，评价范围内园区管委会敏感点执行筛选值第一类用地标准。

表 2.4-5 建设用地土壤环境质量标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS编号	第一类用地筛选值	第二类用地筛选值
1	砷	7440-38-2	20	60
2	镉	7440-43-9	20	65
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7
4	铜	7440-50-8	2000	18000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	38
7	镍	7440-02-0	150	900
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	12	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	75-34-3	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43

26	苯	71-43-2	1	4
27	氯苯	108-90-7	68	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20
30	乙苯	100-41-4	7.2	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640
35	硝基苯	98-95-3	34	76
36	苯胺	62-53-3	92	260
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	490	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	0.55	151
42	蒽	218-01-9	490	1293
43	二苯并[a、h]蒽	53-70-3	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15
45	萘	91-20-3	25	70

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 水污染物排放标准

本项目污水排放标准中，COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、TP 执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，其余指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级 A 标准的较严值。

本项目接纳标准为广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级排放标准，企业有排放生产废水且有行业排放标准的，需处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级排放标准与具体行业标准的较严者。考虑凤沙工业区、福迳工业区现有及规划的工业企业，纳污范围目前主要行业为化工、新材料、医药、橡胶、纺织印染、五金行业，五金行业无行业排放标

准，本次评价主要列出化工新材料、医药、印染行业废水接纳标准限值，具体如下表所示。

表 2.4-6 本项目尾水接纳标准表

污染物	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	石油类	TP	TN
生活污水及其他未列明的无行业排放标准的进水水质标准（DB44/26-2001 第二时段三级标准）	6~9	≤500	≤300	≤400	—	≤20	—	—
染整行业废水进水水质标准	《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287-2012）	≤200	≤50	≤100	≤20	—	≤1.5	≤30
	废水接纳执行标准	≤200	≤50	≤100	≤20	≤20	≤1.5	≤30
合成树脂行业进水水质标准	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 水污染物排放限值间接排放	—	—	—	—	—	—	—
	废水接纳执行标准	6~9	≤500	≤300	≤400	—	≤20	—
医药制药行业进水水质标准	《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB 21904—2008）表 2 排放标准	≤120	≤25	≤50	≤25	—	≤1	≤35
	废水接纳执行标准	6~9	≤120	≤25	≤50	≤25	≤20	≤1

表 2.4-7 本项目尾水排放标准表

序号	评价因子	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准	最终排放标准
1	pH	—	6~9	6~9	6~9
2	COD	30	50	90	30
3	BOD ₅	6	10	20	6
4	石油类	—	1	5	1
5	SS	—	10	60	10
6	总氮	—	15	—	15
7	总磷	0.3	0.5	—	0.3
8	氨氮	1.5	5	10	1.5
9	粪大肠菌群（个/L）	—	1000	—	1000
10	动植物油	—	1	10	1

11	阴离子表面活性剂	—	0.5	5	0.5
----	----------	---	-----	---	-----

2.4.2.2 大气污染物排放标准

1、有组织

本项设有恶臭废气排放口 DA001，排放的 NH₃、H₂S、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表 2 排放限值。有机废气 VOCs 执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 排放限值。

2、无组织

厂界无组织废气，NH₃、H₂S、臭气浓度执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）表 4 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许排放浓度中二级标准。厂区内 VOCs（以 NMHC 作为评价因子）执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 监控浓度限值。

3、排气筒高度

根据《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）6.1.1：“排气筒的最低高度不得低于 15m”，根据广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）4.5：排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或者有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应当根据环境影响评价文件确定。因此本项目恶臭废气排气筒高度为 15m。

表 2.4-8 项目大气污染物排放限值一览表

污染源	排气筒高度 (m)	污染物	排放浓度限值 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	执行标准
DA001	15	NH ₃	/	4.9	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表 2 排放限值
		H ₂ S	/	0.33	
		臭气浓度	/	2000（无量纲）	
		VOCs	100	/	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 排放限值
厂界	/	NH ₃	1.5	/	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）表 4 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许排放浓度中二级标准
	/	H ₂ S	0.06	/	
	/	臭气浓度	20（无量纲）	/	

表 2.4-9 厂区内 VOCs 无组织排放限值 单位：mg/m³

污染物项目	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
-------	--------	------	-----------

NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	20	监控点处任意一点一次浓度值	

2.4.2.3 噪声排放标准

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 建筑施工场界环境噪声排放限值，营运期设备运行时噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准，具体数据见表 2.4-10。

表 2.4-10 本项目噪声排放标准 单位：dB（A）

时间	执行标准	昼间	夜间
施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 （GB12523-2011）	70	55
运营期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB 12348-2008）2 类标准	65	55

2.4.2.4 固体废物执行标准

一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单。

2.5 评价工作等级及评价范围

2.5.1 评价工作等级

根据项目周围环境特征、污染物排放源强等分析，按照 HJ2.1-2016、HJ2.2-2018、HJ2.3-2018、HJ2.4-2021、HJ610-2016、HJ19-2022 和 HJ169-2018 中关于评价工作级别划分的判据，确定本项目各环境要素的环境影响评价工作等级和评价范围。

2.5.1.1 地表水环境影响评价工作等级

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

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/（无量纲）
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	—
<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>		

表 2.5-2 水污染影响型建设项目评价等级判定

污染物	COD	BOD ₅	石油类	SS	总磷	氨氮
排放量 (t)	54.75	10.95	1.825	18.25	0.5475	2.7375
当量值 (kg)	1	0.5	0.1	4	0.25	0.8
当量数 W	54.75	21.9	18.25	4.563	2.19	3.422

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

本项目属于水污染影响型。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三凤渠。项目废水排放量 $Q=5000m^3/d$ ，最大水污染物当量数 $W=54.75$ 。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1（上表 6.1-1）判断，本项目的水环境评价工作等级定为二级。

2.5.1.2 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。

本项目地下水评价等级判定依据见表 2.5-2。

表 2.5-2 项目地下水评价工作等级划分判定依据

判定因素	本项目条件	等级	判定依据
地下水环境影响评价项目类别	本项目属“145 工业废水集中处理；全部-I类”	I类	《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 地下水环境影响评价行业分类表
建设项目的地下水环境敏感程度分级	根据 2.3 小节，项目不涉及集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水水源）准保护区，及其以外的补给径流区；不属于除集中饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区；不属于未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；不属于分散式饮用水水源地；不属于特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上敏感分级的环境敏感区	不敏感	《环境影响评价技术导则（地下水环境）》（HJ610-2016）中表 1

对照《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2016）中评价工作等级分级表，见表 2.5-3，结合上文分析，确定本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

表 2.5-3 项目地下水环境评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

2.5.1.3 大气环境评价工作等级

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浓度占标率，%；

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

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu g/m^3$ 。

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu g/m^3$ 。一般选用 GB3095

中 1 h 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 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

表 2.5-4 大气环境评价工作等级分级判据

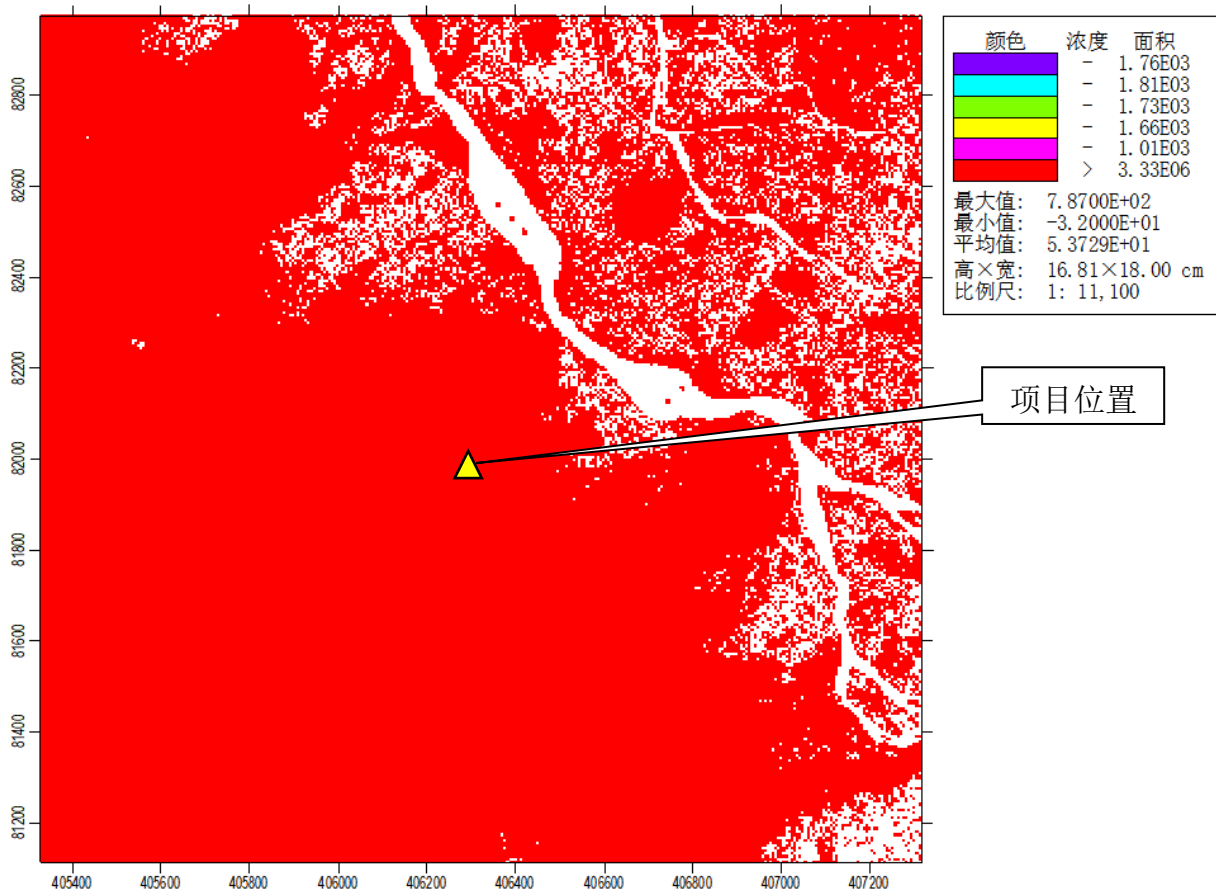
评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

项目估算模型参数见表 2.5-5。

表 2.5-5 估算模式参数一览表

参数		取值
城市/农村/选项	城市/农村	城市
	人口数（城市人口数）	90 万人
最高环境温度		2℃
最低环境温度		38.2℃
土地利用类型		城市
区域湿润条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率（m）	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

项目所在区域地形参数来自于高程数据下载（DEM 文件），下载地址为：
<http://srtm.csi.cgiar.org>。地形数据分辨率取 90m。区域等高线示意图如下：



筛选气象：项目所在地的气温记录最低 2°C，最高 38.2°C，允许使用的最小风速默认为 0.5m/s，测风高度 10m。

以项目厂区中心位置定义为原点（0,0），以原点（0,0）进行全球定位（N22°47'04.5"，E112°51'32.5"）。

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（112.58166715,23.0433337933333）

东北角（113.135833816667,23.0433337933333）

西南角（112.58166715,22.52500046）

东南角（113.135833816667,22.52500046）

东西向网格间距:3（秒），南北向网格间距:3（秒），高程最小值:-32(m)，高程最大值:791(m)。

项目估算特征参数具体见下表。

表 2.5-6 项目周边地表参数一览表

扇区	季节	反照率	波文率	表面粗糙度
----	----	-----	-----	-------

0~360°	冬季	0.18	0.5	1
	春季	0.14	0.5	1
	夏季	0.16	1	1
	秋季	0.18	1	1

注：正午返照率冬季参照秋季。

本项目污染源参数见表 2.5-7、2.5-8。

表 2.5-7 本项目点源污染源强参数一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气流量 (m ³ /h)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)	
		X	Y								NH ₃	H ₂ S
1	排气筒 DA001	-79	70	12	15	1.0	35000	25	8760	正常	0.0075	0.0003

表 2.5-8 本项目面源污染源强参数一览表

序号	名称	面源坐标/m		面源海拔高度 /m	面源有效排放高度/m	年排放小时数 /m	排放公开	排放速率 kg/h	
		X	Y					氨	硫化氢
1	污水处理工程	-124	97	33	1.5	8760	正常排放	0.0075	0.0003
		-138	47						
		98	-37						
		113	1						
		-64	51						
		-85	97						
		-117	104						
		-117	93						

注：污水处理构筑物为地上、半地下、全地下式，本次评价面源有效高度按构筑物平均高度 2.5m 计算。

估算结果详见下文图表内容，由该内容可知，项目污染物最大占标率为 3.12%。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 5.4.2：二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km。根据大气估算结果，本项目最大占标率为 3.12% < 10%，为二级评价，因此，本项目大气评价范围为以项目选址所在地为中心，边长为 5 km 的矩形区域。



图 2.5-1 估算结果截图

2.5.1.4 噪声环境评价工作等级

本项目所在地属于声环境 2 类功能区，项目的营运期噪声源主要来自生产设备运行时产生的噪声，受影响人口变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）规定，本项目声环境评价工作等级为三级。

2.5.1.5 生态环境评价工作等级

本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境等生态环境保护目标，且本项目位于工业聚集区，项目选址符合所在区域生态环境分区要求，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）6.1.8，本项目生态环境评价等级为三级。

2.5.1.6 环境风险评价工作等级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

本项目 Q 值 < 1，风险潜势为 I，评价等级要“简单分析”。

2.5.1.7 土壤环境评价工作等级

本项目为污水处理工程，属于污染影响型项目，根据《国民经济行业分类》

(GB/T4754-2017) (按第 1 号修改单修订), 项目属于“D4620 污水处理及其再生利用”, 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 A, 本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业-工业废水处理”, 属于 II 类项目。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018), 项目占地面积约 6.75 万 m², 属于中型项目(5~50hm²), 项目最近东南面 95m 规划为园区管委会, 为行政办公区域, 敏感程度为较敏感, 因此本项目判定评价等级为二级。

表 2.5-9 土壤环境影响评价项目类别

行业类别	项目类别			
	I类	II类	III类	IV类
电力热力燃气及水生产和供应业	生活垃圾及污泥发电	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	生活污水处理; 燃煤锅炉总容量 65 t/h (不含) 以上的热力生产工程; 燃油锅炉总容量 65t/h (不含) 以上的热力生产工程	/

表 2.5-10 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								

表 2.5-11 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
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

表 2.5-12 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 \ 占地规模	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感程度	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。

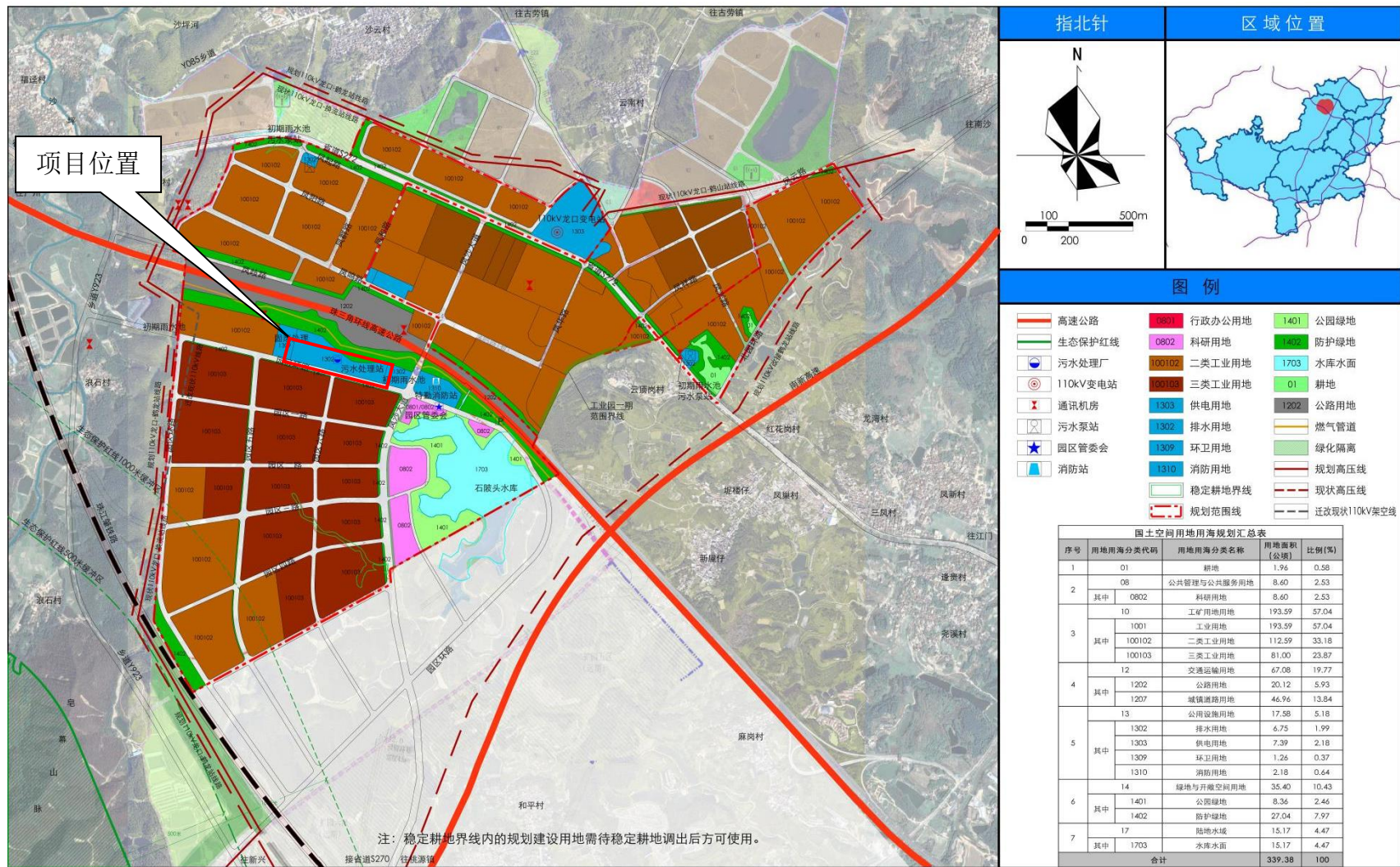


图 2.5-2 园区土地利用规划图

2.5.2 评价范围

2.5.2.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）5.4.2：“二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km”。本项目大气评价工作等级为二级，评价范围以厂址为中心，边长取 5km 的矩形区域为环境空气影响评价范围。

2.5.2.2 地表水环境

按照《环境影响评价技术导则》（HJ 2.3-2018）中的规定，本项目的地表水环境影响评价工作等级确定为二级，评价范围以纳污水体三凤渠排放点上游 500m 至下游 1000m 的河段。

2.5.2.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）规定，地下水二级评价项目评价范围为 6~20km²，本项目地下水影响评价范围确定以项目为中心，约 12.28km² 的评价范围，以项目周边水体、道路以及山体为边界形成评价范围。

2.5.2.4 声环境

按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）5.2-1：“满足一级评价的要求，一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围；二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小；如依据建设项目声源计算得到的贡献值到 200m 处，仍不能满足相应功能区标准值时，应将评价范围扩大到满足标准值的距离”。

因此综合考虑，本项目声环境影响评价范围为项目边界外 200m 范围。

2.5.2.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），评价工作等级为二级的污染影响型项目，评价范围包括项目占地范围内以及占地范围外 0.2km 的区域。

表 2.5-13 调查评价范围一览表

评价工作等级	影响类型	调查范围 ^a	
		占地 ^b 范围	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内

二级	生态影响型	2km 范围内
	污染影响型	0.2km 范围内
三级	生态影响型	1km 范围内
	污染影响型	0.05km 范围内
<p>a 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整。</p> <p>b 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。</p>		

2.5.2.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目评价等级为简单分析，因此不设评价范围。

2.5.2.7 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022) 6.2.8，本项目生态影响评价范围为本项目占地范围。

2.5.2.8 评价范围汇总

表 2.5-13 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	纳污水体三凤渠排放点上游 500m 至下游 1000m 的河段
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，12.28km ² 的评价范围，以项目周边水体、道路以及山体为边界形成评价范围
环境空气	二级	以项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域
声环境	三级	项目边界外 200m 范围
环境风险	简单分析	不设评价范围
生态环境	不设评价等级	本项目占地范围
土壤环境	二级	项目占地范围内以及占地范围外 0.2km 的区域

2.6 主要环境保护目标

2.6.1 环境保护目标

2.6.1.1 地表水环境保护目标

本项目纳污水体三凤渠现状水质质量达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准，地表水环境的保护目标为保证河流的水质不因本项目的建设而降低。

2.6.1.2 地下水环境保护目标

保护项目所在区域地下水质量，使其符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。

2.6.1.3 大气环境保护目标

按照本项目区域及环境敏感点所在环境空气功能区，环境空气质量控制在《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单限值之内。

2.6.1.4 声环境保护目标

保持本项目所在区域的声环境功能要求，使本项目运营后区域声环境符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。项目评价范围内无保护目标。

2.6.1.5 环境风险保护目标

完善项目运营期管理，制定有效的风险事故防范措施，将事故情况下可能对选址周边敏感点造成的环境危害风险降到最低程度。制定有效的风险事故应急预案，重点保护对象为项目周围附近的居民等。

2.6.1.6 土壤环境保护目标

保护项目 0.2km 范围的土壤环境敏感目标（主要为园区管委会），土壤环境质量不超过《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）—筛选值第一类用地标准。

2.6.1.7 生态环境保护目标

本项目评价范围内无生态环境保护目标。

2.6.2 环境敏感点

项目目周围环境敏感点见表 2.6-1，敏感点分布图见图 2.6-1~图 2.6-5。

表 2.6-1 项目保护敏感目标一览表

序号	敏感目标名称		坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离
			X	Y					
1	福迳村委	高田村	-1612	1478	居民区	900 人	环境空气二类	西北	908m
2		六合村	-928	642	居民区	1500 人		西北	1968m
3	沙云村委	沙洞村	42	1292	居民区	1400 人		东北	1295m
4		云南村	1128	1168	居民区	600 人		东北	1511m
5		瓦窑村	1058	1906	居民区	500 人		东北	2167m
6	三凤村委	云顶岗村	1232	-38	居民区	720 人		东南	1018m
7		龙湾村	2312	-162	居民区	450 人		东南	2083m
8		新屋仔村	1605	-502	居民区	1200 人		东南	1482m

9		逢贵村	2482	-782	居民区	1300人		东南	2402m
10	蒹蓼村	麻岗村	1746	-1602	居民区	700人		东南	2214m
11		松岗村	1932	-2255	居民区	500人		东南	2849m
12		合岗村	538	-1921	居民区	1000人		东南	1932m
13	粉洞村委	浪石村	-1006	-82	居民区	120人		西南	764m
14		七星地村	-1228	-1052	居民区	180人		西南	1512m
15		旧村村	-2303	-1726	居民区	400人		西南	2656m
16	松岗学校		2404	-2212	学校	750人		东南	3092m

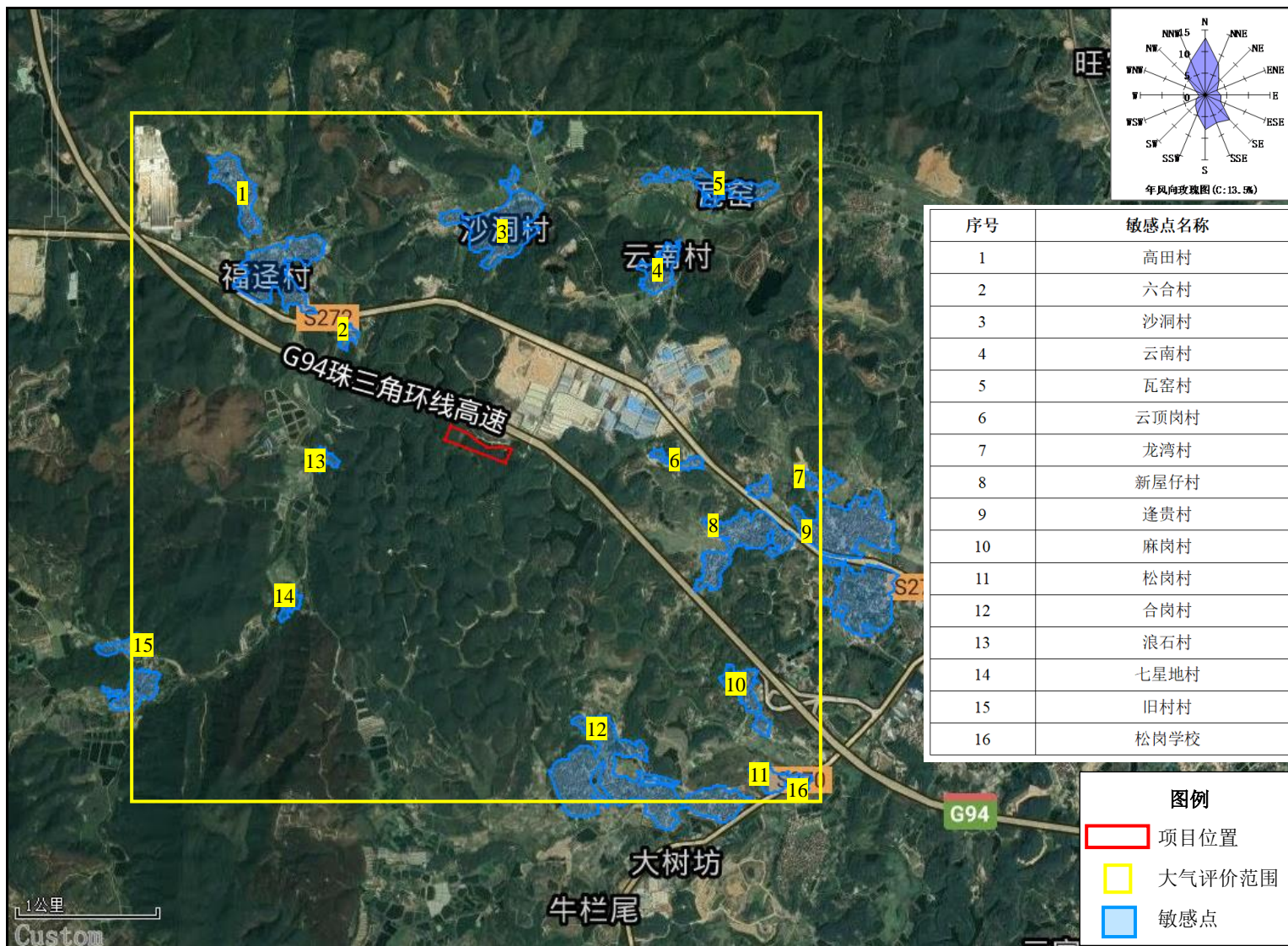


图 2.6-1 项目大气评价范围及环境保护目标示意图



图 2.6-2 项目地表水评价范围图



图 2.6-3 项目地下水评价范围图



图 2.6-4 项目噪声、土壤评价范围图

3 建设项目概况及工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：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；

(2) 建设地点：鹤山市龙口镇龙口大道（江肇高速龙口服务区南侧），中心地理位置坐标为 E112.8585661°，N22.7845389°（N22°47'04.5"，E112°51'32.5"）；

(3) 建设单位：鹤山市龙口镇人民政府；

(4) 项目性质：新建；

(5) 行业类别：D4620 污水处理及其再生利用。

(6) 工程面积：占地面 67500m²，建筑面积 9805m²。

(7) 工程投资：总投资 8000 万元；

(8) 建设规模：污水处理规模为 5000m³/d（其中居民生活污水量 756m³/d，工业企业污水量 4244m³/d）。

(9) 职工人数：劳动定员 10 人；

(10) 建设期：24 个月。

(11) 生产制度：全年运行，每天运行 24 小时。

(12) 项目四至情况：项目四面均为水塘和山林，林地种类为桉树林，北面隔 70m 为江肇高速龙口服务区。

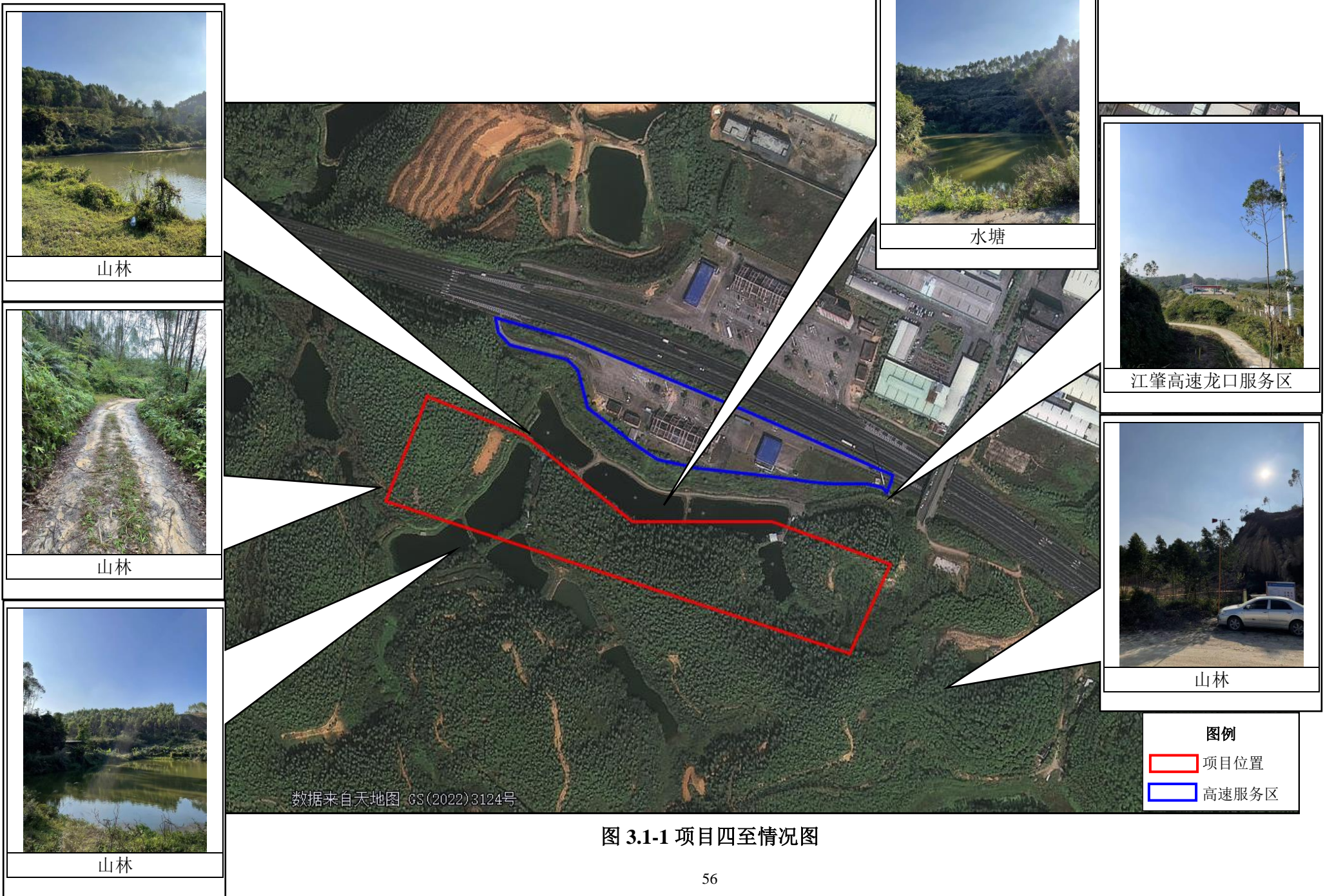


图 3.1-1 项目四至情况图

3.1.2 纳污范围及对象

本项目纳污范围主要为鹤山市龙口镇龙口大道沿途的居民区、凤沙工业区已规划建设范围的工业企业和凤沙工业区拟规划未建部分，以及凤沙工业区西北侧 1.32km 的福迳工业片区。

表 3.1-1 本项目服务范围企业现状及排水情况

序号	企业名称	位置	环保审批情况	建设情况	生活污水产生量	工业废水排放量
					m ³ /d	m ³ /d
1	广东纤纺纺织科技有限公司	凤沙工业区	鹤环审[2019]22 号	已建	3.6	0
2	鹤山市博安防火玻璃科技有限公司	凤沙工业区	鹤环审[2018]97 号	已建	4.32	0
3	鹤山市信必达新型环保材料科技有限公司	凤沙工业区	鹤环审[2013]47 号、鹤环审[2016]63 号	已建	9.72	0
4	广东欧蝶兰高科技日用品有限公司	凤沙工业区	鹤环审[2017]20 号、鹤环审[2017]21 号	已建	9.9	0
5	鹤山市英美橱柜有限公司	凤沙工业区	备案编号：018	已建	11.88	0.043
6	鹤山市智达五金塑料制品有限公司	凤沙工业区	登记备案 201944078400000405	已建	1.76	0
7	鹤山市德柏纸袋包装有限公司	凤沙工业区	豁免环评	已建	2	0
8	鹤山市金龙橡胶制品有限公司	凤沙工业区	江鹤环审[2020]139 号	已建	0.47	0
9	江门市科锐新材料有限公司	凤沙工业区	江鹤环审[2017]2 号	已建	4.3	0.797
10	鹤山市和顺昌化工有限公司	凤沙工业区	江环审[2013]92 号、江环审[2014]90 号、鹤环审[2018]61 号	已建	6.4	0
11	鹤山市和信包装有限公司	凤沙工业区	鹤环审[2017]25 号	已建	16.2	4.654
12	江门市泰汇环保科技有限公司	凤沙工业区	粤环审[2018]22 号	已建	2	0
13	鹤山市雪尔达冷冻设备有限公司	凤沙工业区	江环审[2016]186 号	已建	8.268	0.036
14	协扬机械（广东）有限公司	凤沙工业区	江鹤环审[2021]86 号	已建	12.762	0

15	江门市厚威包装有限公司	凤沙工业区	江鹤环审(2020)4号	已建	14	10.8
16	广东中迅新型材料有限公司	凤沙工业区	鹤环审[2012]249号、鹤环审[2013]278号	已建	59.4	61.54
17	鹤山市三凤立信科技有限公司	凤沙工业区	鹤环审[2018]79号	已建	4.906	0
18	华润混凝土(鹤山)有限公司	凤沙工业区	鹤环审[2018]30号	已建	10.8	0
19	鹤山市华兆智能家居有限公司	凤沙工业区	备案登记 01844078400001628	已建	10.8	0
20	鹤山市启明工艺品有限公司	凤沙工业区	正在办理环评	已建	12.5195	0
21	广东晟然绝缘材料有限公司	凤沙工业区	江鹤审[2019]82号、江鹤环审[2022]76号	已建	6.75	2.966
22	鹤山市柏拉图创新科技有限公司	凤沙工业区	鹤环审[2017]41号	已建	0.36	1.35
23	鹤山市顺源科技有限公司	凤沙工业区	鹤环审[2016]25号、鹤环审[2017]60号	在建	4.68	0.135
24	江门市泰汇环保科技有限公司	凤沙工业区	粤环审[2018]22号	已建	1	0
25	鹤山市雪尔达冷冻设备有限公司	凤沙工业区	江环审[2016]186号	已建	9.54	0
26	广东四维建材有限公司	凤沙工业区	正在办理环评	在建	12	64
27	广东弘明智能照明科技有限公司	凤沙工业区	正在办理环评	在建	14.18	0
28	龙洲(广东)新材料科技有限公司	凤沙工业区	江鹤环审[2022]85号	在建	0.75	0.544
29	鹤山市甘牛食品发展有限公司	福迳工业区	江鹤环审[2022]70号	在建	255.221	20.25
30	鹤山市彩达制漆化工有限公司	福迳工业区	豁免环评	已建	1.2	0
31	鹤山市宏天化工贸易有限公司	福迳工业区	豁免环评	已建	0.4	0
32	鹤山市兴陶原料有限公司	福迳工业区	鹤环审[2017]23号	已建	1.62	0
33	广东富成联合金属制品有限公司	福迳工业区	江鹤环审[2020]104号	已建	16.2	0
34	鹤山市华山泉食品饮料有限公司	福迳工业区	鹤环审[2013]274号	已建	2.33	10.67

35	江门市宝鹤物流有限公司	福迳工业区	豁免环评	已建	2.4	0
36	江门市朗腾实业有限公司	福迳工业区	江鹤环审[2020]188号	已建	31.5	0
合计					566.1365	177.785
总计					743.9215	

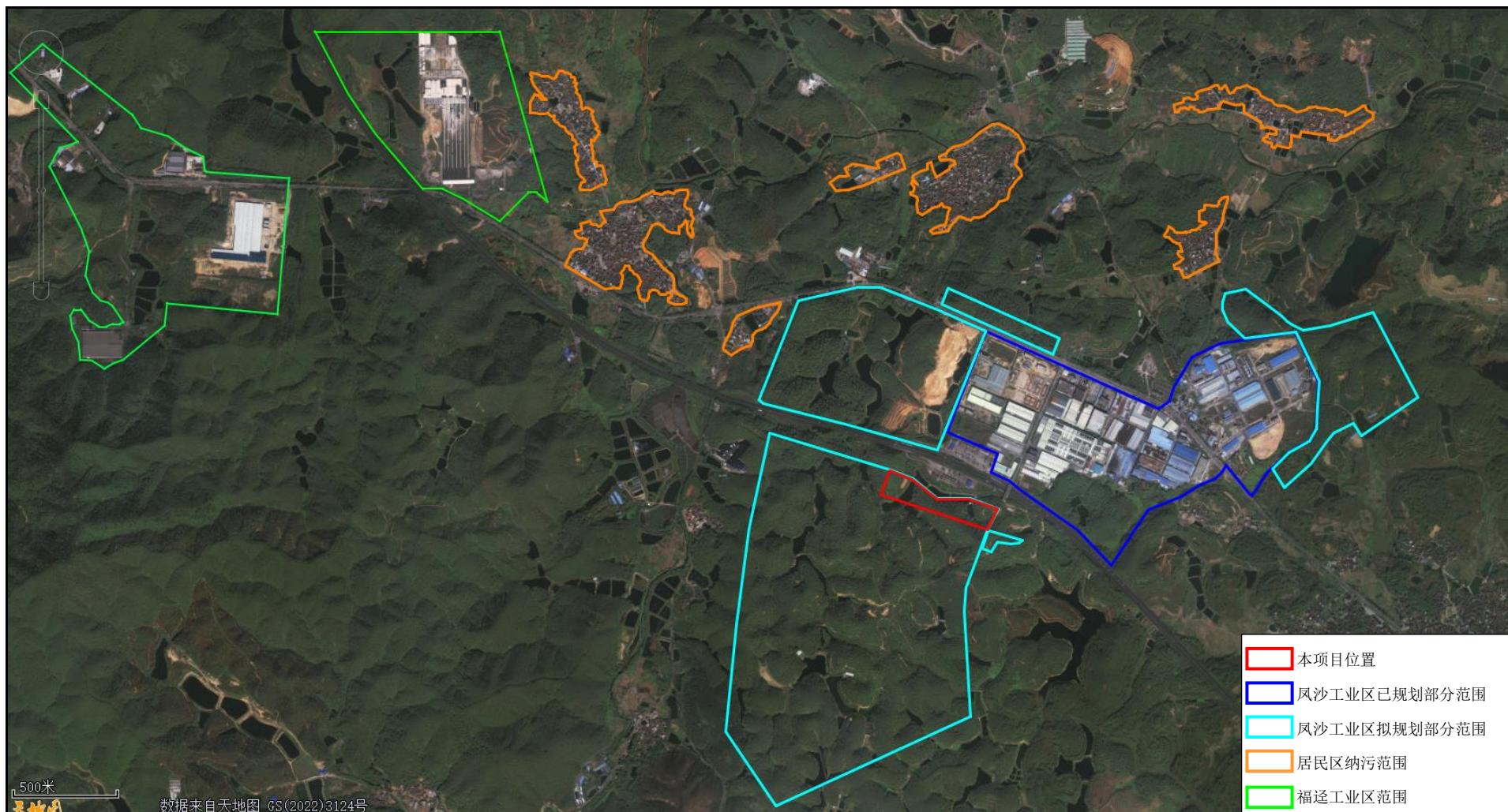


图 3.1-2 本项目纳污范围范围图

3.1.3 排污口设置情况

排污口的基本信息如下：

(1) 入河排污口位置：E112°52'42.5"，N22°46'49.5"；

(2) 入河排污口性质：新建；

(3) 入河排污口排放方式：连续稳定排放；

(4) 入河方式：DN400 专用管线；

(5) 排入水体名称：三凤渠；

(6) 排污口平面位置：沿岸排放；

(7) 排入的水体功能区保护要求：根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环【2011】14 号文），各水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标以保证主流的环境质量控制目标位最低要求，原则上与汇入干流的功能地表水环境质量功能区目标不能超过一个级别。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号），龙口河（高明皂幕山—鹤山玉桥）属 II 类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，则本项目纳污水体三凤渠执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

(8) 排污口河流情况

三凤渠发源于石陂头水库，总长度 3.49km。本项目排放口位于凤巢村公交站旁，排放点沿下游方向历经 1.95km 后汇入龙口河。

石陂头水库位于龙口镇西边三凤村委会境内，水库集雨面积约 1.28km²，总库容约 106 万 m³，是一座以防洪、灌溉为主，兼顾养殖综合利用的。水库引流至东面三凤渠，流经各村落供村民灌溉用，当水量过大超过警戒线时，由水库西北侧的溢洪道泄洪。

近年来龙口镇的城镇化进程加快，2022 年龙口镇城镇化率约 70%，农田面积有所减少，加上区域部分渠道从四堡水库引水灌溉，承担了区域内部分灌溉任务，石陂头水库的实际灌溉率已大幅度减少。本项目建设后，三凤渠不再承担周边村落的灌溉任务。

项目排污口位置见前文图 3.1-3。



图 3.1-3 本项目纳污水体及周边水体情况图

3.1.3 项目经济技术指标

本项目总用地面积 67500m²，总建筑面积 9805m²，设计处理规模为 5000m³/d。

本项目主要经济技术指标情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 项目经济技术指标一览表

序号	指标名称	单位	数值
1	总用地面积	m ²	67500
2	总建筑面积	m ²	11362.64
3	建筑基底面积	m ²	9805
4	绿化面积	m ²	4500

3.1.4 工程组成

本项目工程建设内容具体见下表 3.1-3。

表 3.1-3 项目工程组成一览表

工程类别	工程名称	工程内容
主体工程	污水处理主体工程	污水处理规模为 5000m ³ /d，采用“格栅+隔油沉淀+预氧化反应+水解酸化+AAO+二沉池+深度处理（磁混凝沉淀+臭氧氧化+曝气生物滤池）+活性炭吸附+消毒”工艺，污水经处理后经专用管道排入三凤渠
辅助工程	风机房及配电间	尺寸 25.2m×12.8m，1 层，框架结构，配备运行用的风机和电源设施
	机修间	尺寸 12.8m×7.3m，1 层，框架结构，维修设备用
	污泥脱水间	尺寸 29.4m×12.8m，1 层，框架结构，存放污泥脱水设备
	综合楼	大小 805m ² ，3 层，框架结构，员工办公管理场所
	门卫室	大小 30.8m ² ，1 层，框架结构，登记出入车辆人员信息
储运工程	仓库	尺寸 11.3×12.8m，1 层，框架结构，存放药剂、杂物
公用工程	给水系统	由市政供水管网提供
	排水工程	废水经本项目处理后尾水经专用管道排入进入三凤渠
	供电系统	电源由城市电力网引入
环保工程	废气处理工程	臭气经加盖密闭收集后，经生物除臭处理后通过 15m 高排气筒排放
	废水处理工程	本项目为污水处理工程，采用“格栅+隔油沉淀+预氧化反应+水解酸化+AAO+二沉池+深度处理（磁混凝沉淀+臭氧氧化+曝气生物滤池）+活性炭吸附+消毒”工艺，废水经本项目处理后尾水经专用管道排入进入三凤渠；项目尾水安装在线监控
	噪声处理工程	合理布局、安装消声器、采取减振、隔声等措施
	固废贮存工程	在仓库旁设置一间 30m ² 的固废仓和 1 间 15m ² 的危废仓

本项目具体构筑物建设情况见下表 3.1-4。

表 3.1-4 污水处理工程构筑物建设情况一览表

序号	构筑物名称	数量 (座)	层数	地上高度 (m)	地下高度 (m)	基底面积 (m ²)	总建筑面积 (m ²)	尺寸	建筑结构
1	粗格栅及提升泵房	1	1	6.3	-9.0	99.44	99.44	11.3m×8.8m	钢砼
2	预处理池	1	1	6.5	0	1080	1080	36.0m×30.0m	钢砼
3	预氧化反应池	1	1	6.3	0	420	420	14.0m×30.0m	钢砼
4	生化池	1	1	6.2	-0.3	1560	1560	52.0m×30.0m	钢砼
5	二沉池	1	1	4.8	0	132.67	132.67	φ13.0m	钢砼
6	深度处理池	1	1	4.2	-4.6	699.84	699.84	43.2m×16.2m	钢砼
7	活性炭吸附池	1	1	5.8	-4.0	382.5	382.5	25.5m×15.0m	钢砼
8	接触消毒池	1	1	0.2	-4.0	425	425	25.0m×17.2m	钢砼
9	污泥浓缩池	1	1	4.5	-0.5	94.99	94.99	φ11.0m	钢砼
10	除臭装置	1	1	5.0	0	640	640	20.0m×32.0m	钢砼
11	液氧站	1	1	3.5	0	67.8	67.8	11.3m×6.0m	钢砼
12	风机房及配电间	1	1	5.5	0	322.56	322.56	25.2m×12.8m	框架
13	机修间	1	1	6.9	0	93.44	93.44	12.8m×7.3m	框架
14	污泥脱水间	1	3	6.9	0	376.32	1128.96	29.4m×12.8m	框架
15	仓库	1	1	6.9	0	144.64	144.64	11.3m×12.8m	框架
16	综合楼	1	2	6.9	0	805	1610	35m×23m	框架
17	门卫室	1	1	3.0	0	30.8	30.8	8m×3.85m	框架
18	应急收集池	1	1	1.5	-1.5	2430	2430	45.0m×54.0m	钢砼
合计						9805	11362.64	/	/

3.1.5 项目构筑物设备及原辅材料

1、原辅材料

项目原辅材料使用及贮存情况具体见下表 3.1-5。

表 3.1-5 项目原辅材料消耗一览表

工段	原辅材料名称	日消耗量 (t)	年消耗量 (t)	污水工程线上储存规格	外购包装规格	仓库最大储存量 (t)	储存位置	用途
预处理池	乙酸钠	0.135	49.275	2 个 10m ³ 储药罐, 制备浓度 50%	25kg/袋	1.2	加药间	碳源
	液碱	0.829	302.5	2 个 10m ³ 储药罐, 制备浓度 30%	25kg/桶	6	加药间	pH 调节剂
	硫酸亚铁	0.158	57.67	2 个 5m ³ 储药罐, 制备浓度 30%	25kg/袋	1.2	加药间	絮凝剂、沉淀剂
	双氧水	0.591	215.6	2 个 5m ³ 储药罐, 制备浓度 30%	1t/桶	4	加药间	杀菌剂、消毒剂
	PAC	0.496	181	2 个 10m ³ 储药罐, 制备浓度 10%	25kg/袋	3.6	加药间	混凝剂
	PAM	0.0044	1.6	1 个 2m ³ 容量制药一体机, 制备浓度 0.2%	25kg/袋	0.05	加药间	絮凝剂
	硫酸 (50%)	0.059	21.6	1 个 15m ³ 储药罐	35kg/桶	0.35	加药间	pH 调节剂
	硫酸 (98%)	0.051	18.5	1 个 2m ³ 储药罐	30kg/桶	0.3	加药间	pH 调节剂
接触消毒池	次氯酸钠	0.166	60.5	2 个 20m ³ 储药罐, 浓度 10mg/L	25kg/袋	1.2	加药间	杀菌剂、消毒剂
设备维护	机油	/	0.2	/	20kg/桶	0.04	仓库	设备维护

注：污水处理系统药剂采用罐装形式贮存，建设单位先外购药剂，再按比例注入到储药罐中。

项目使用的原辅材料理化性质见下表 3.1-6。

表 3.1-6 项目原辅材料消耗一览表

序号	原料名称	理化性质
1	乙酸钠	又称醋酸钠，是一种有机物，分子式为 CH ₃ COONa，分子量为 82.03。三水合物乙酸钠性状为白色结晶体，相对密度 1.45，熔点为 58℃，在干燥空气中风化，在 120℃ 时失去结晶水，温度再高时分解；无水乙酸钠为无色透明结晶体，熔点 324℃，易溶于水
2	液碱	无色透明液体，化学式为 NaOH，纯液体烧碱称为液碱；相对密度 1.328-1.349，熔点 318.4℃，沸点 1390℃。工业品多含杂质，主要为氯化钠及碳酸钠

		等，有时还有少量氧化铁。当溶成浓液碱后，大部分杂质会上浮液面，可分离除去； 本项目液碱作为 pH 调节剂
3	硫酸亚铁	外观为浅绿色溶液。相对密度(水=1)为 1.897(15°C)，熔点为 64°C(失去 3 个结晶水)，污水硫酸亚铁可溶于水、甘油，不溶于乙醇。具有还原性，受高热分解放出有毒的气体，在干燥空气中会风化； 本项目硫酸亚铁主要作为絮凝剂、沉淀剂
4	双氧水	是一种无机化合物，化学式为 H ₂ O ₂ 。纯过氧化氢是淡蓝色的黏稠液体，可任意比例与水混溶，是一种强氧化剂，水溶液俗称双氧水，为无色透明液体，熔点-0.43°C，沸点 150.2°C；双氧水的用途分医用、军用和工业用三种，日常消毒的是医用双氧水，医用双氧水可杀灭肠道致病菌、化脓性球菌，致病酵母菌，一般用于物体表面消毒；项目使用双氧水主要用作杀菌剂、消毒剂
5	PAC	聚合氯化铝，是一种净水材料，无机高分子混凝剂，化学式：[Al ₂ (OH) _n Cl _{6-n}] _m ，CAS: 1327-41-9，熔点：190°C，水溶性：易溶于水，液体可以呈现为无色透明、微黄色、浅黄色至黄褐色。固体产品是白色、淡灰色、淡黄色或棕褐色晶粒或粉末。 产品中氧化铝含量：液体产品>8%，固体产品为 20%-40%，碱化度 70%-75%； 本项目 PAC 主要作为混凝剂
6	PAM	聚丙烯酰胺，该产品俗称絮凝剂或凝聚剂，化学式：(C ₃ H ₅ NO) _n ，分子量：1×10 ⁴ ~2×10 ⁷ ，CAS: 9003-05-8； 外观为白色粉颗，液态为无色粘稠胶体状，易溶于水，几乎不溶于有机溶剂。应用时宜在常温下溶解，温度超过 150°C 时易分解。属非危险品、无毒、无腐蚀性。固体 PAM 有吸湿性、絮凝性、粘合性、降阻性、增稠性、同时稳定性好，可溶于水； 本项目 PAC 主要作为絮凝剂
7	硫酸 (50%)	组分：硫酸(H ₂ SO ₄) 98.0%、水(H ₂ O) 2.0%； 外观与性状：无色透明油状液体，无臭；溶解性：与水混溶；熔点：3~10°C；沸点：315~338°C；相对密度(水=1)：1.6~1.84；相对蒸汽密度(空气=1)：3.4；饱和蒸气压(kpa)：0.13(145.8°C)； 毒理性质：LD ₅₀ : 2140mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ : 510mg/m ³ , 2h(大鼠吸入)，320 mg/m ³ , 2h(小鼠吸入) 危险特性：不燃，无特殊燃爆特性。与可燃物接触易着火燃烧 本项目硫酸作为 pH 调节剂
8	硫酸 (98%)	组分：硫酸(H ₂ SO ₄) 50.0%、水(H ₂ O) 50.0%； 外观与性状：无色透明油状液体，无臭；溶解性：与水混溶；熔点：3~10°C；沸点：315~338°C；相对密度(水=1)：1.6~1.84；相对蒸汽密度(空气=1)：3.4；饱和蒸气压(kpa)：0.13(145.8°C)； 毒理性质：LD ₅₀ : 2140mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ : 510mg/m ³ , 2h(大鼠吸入)，320 mg/m ³ , 2h(小鼠吸入) 危险特性：不燃，无特殊燃爆特性。与可燃物接触易着火燃烧 本项目硫酸作为 pH 调节剂
9	次氯酸钠	组分：NaClO； 外观与性状：黄色溶液，具有腐蚀性、强氧化性，熔点为-6°C，相对密度(水=1)为 1.10，沸点为 102.2°C；有似氯气的气味，有非常刺鼻的气味，极不稳定，是化工行业中经常使用的化学用品。 用途：次氯酸钠溶液适用于消毒、杀菌及水处理，也有仅适用于一般工业用的产品，受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。 项目使用双氧水主要用作杀菌剂、消毒剂，且可去除一定量的 COD、氨氮

2、污水处理系统设备

本项目污水处理工程设备具体如下。

表 3.1-7 项目污水处理工程设备一览表

序号	位置	设备名称	主要参数	功率/kW	材质	单位	数量	备注
1	粗格栅及提升 泵房	回转耙式格栅机	渠宽 1.2m, 渠深 10m, 栅隙 20mm、安装角 度 80 度, 卸渣高度 1m	1.5	水下 SS304, 水 上碳钢防腐	台	2	/
2		闸门	800mm×800mm	/	铸铁镶铜	台	5	/
3		污水提升泵	潜水泵, Q=400m ³ /h, H=15m, 含起吊装置	30	铸铁	台	2	1用1备
4		电动葫芦	T=1t, H=9m	1.7	/	台	1	/
5		渣斗车	0.5m ³	/	碳钢防腐	台	1	/
6		轴流风机	Q=3000m ³ /h	0.25	FRP	台	4	/
7	预处理池	回转式格栅除污机	渠宽 1.2m, 渠深 1.8m, 栅隙 3mm、安装角 度 70 度, 卸渣高度 1m	/	/	台	2	/
8		螺旋输送机	φ260mm, L=5m	1.5	碳钢防腐	台	1	/
9		闸门	800mm×800mm	/	铸铁镶铜	台	4	/
10		刮油刮泥机	池宽 6m, 含集油管, 出水堰	1.5	组合	套	2	/
11		浮油暂存桶	5m ³	/	PE	个	1	/
12		输油泵	Q=30m ³ /h, H=10m, 配套防爆电机	1.5	铸铁	台	2	1用1备
13		砂水分离器	5~12L/s	0.55	碳钢防腐	台	1	/
14		潜水搅拌机	N=3kW, φ400mm, 含起吊装置	3	水下 SS304	台	6	/
15		卧式污水提升泵	Q=110m ³ /h, H=15m	7.5	铸铁	台	3	2用1备
16		排水泵	潜水泵, Q=10m ³ /h, H=8m	1.5	铸铁	台	1	/
17		砂浆泵	Q=10m ³ /h, H=10m	3	铸铁	台	2	1用1备
18		PAC 储药罐	10m ³	/	PE	个	2	/

19		PAC 加药计量泵	~250L/h, H=5bar, 含相关管道配件	0.75	泵头 PVC	套	2	1用1备	
20		碳源储药罐	10m ³	/	PE	个	2	/	
21		碳源加药计量泵	~250L/h, H=5bar, 含相关管道配件	0.75	泵头 PVC	套	3	2用1备	
22		液碱储药罐	10m ³	/	PE	个	2	/	
23		液碱加药计量泵	~250L/h, H=5bar, 含相关管道配件	0.75	泵头 PVC	套	4	3用1备	
24		亚铁储药罐	5m ³	/	PE	个	2	/	
25		亚铁加药计量泵	~250L/h, H=5bar, 含相关管道配件	0.75	泵头 PVC	套	2	1用1备	
26		双氧水储药罐	5m ³ , 黑色	/	PE	个	2	/	
27		双氧水加药计量泵	~250L/h, H=5bar, 含相关管道配件	0.75	泵头 PVC	套	2	1用1备	
28		浓硫酸储药罐	2m ³	/	碳钢防腐	个	1	/	
29		硫酸加药罐	15m ³	/	PP	个	1	/	
30		硫酸加药计量泵	~250L/h, H=5bar, 含相关管道配件	0.75	泵头 PVC	套	2	1用1备	
31		卸药泵	20m ³ /h, H=15m	2.2	氟塑料	台	5	/	
32		PAM 一体化制备机	制备能力 2000L/h, 制备浓度 0.2%	5	SS304	台	1	/	
33		PAM 螺杆泵	1m ³ /h, H=30m	0.75	/	台	3	2用1备	
34		电动葫芦	T=1t, H=9m	1.7	/	台	1	/	
35		轴流风机	Q=3000m ³ /h	0.25	FRP	台	10	/	
36		曝气搅拌系统	/	/	UPVC	套	1	/	
37		预氧化反应池	搅拌机	双层桨叶, 直径 1m, n=60rpm	/	水下碳钢衬塑	台	2	/
38			曝气搅拌系统	/	/	UPVC	套	2	/
39			行车式刮泥机	池宽 8m, 池深 6m	1.5	水下 SS304	套	2	/

40		排泥泵	卧式陆上泵, Q=25m ³ /h, H=15	2.2	过流部件 SS304	台	4	2用2备
41	生化池	脉冲布水器	2500m ³ /d	/	SS304	套	2	/
42		脉冲布水管道系统	2500m ³ /d	/	UPVC	套	2	/
43		出水堰	/	/	SS304	套	2	/
44		潜水搅拌机	1.5kW, φ320mm	1.5	水下 SS304	台	8	/
45		曝气系统	/	/	EPDM	套	2	/
46		混合液回流泵	潜水轴流泵, Q=210m ³ /h, H=1.2m	2.2	水下 SS304	台	6	4用2备
47		二沉池	中心传动刮泥机	R=6.5m	1.5	水下 SS304	台	2
48	污泥回流泵		Q=110m ³ /h, H=15m	5.5	铸铁	台	4	2用2备
49	剩余污泥电动闸阀		DN200	/	过流部件 SS304	台	2	/
50	套筒阀		DN300, L=2.3m	/	SS304	台	2	/
51	深度处理池	快混搅拌机	n=110rpm, φ800mm	1.5	水下 SS304	台	2	/
52		磁混搅拌机	n=80rpm, φ800mm	1.1	水下 SS304	台	2	/
53		絮凝搅拌机	n=40rpm, φ800mm, 含导流筒	1.5	水下 SS304	台	2	/
54		磁分离机	Q=8m ³ /h	0.55	SS304	台	2	/
55		高剪机	Q=8m ³ /h	1.1	过流部件 SS304	台	2	/
56		刮泥机	φ=5.6	0.75	水下 SS304	台	2	/
57		剩余污泥泵	渣浆泵, Q=8m ³ /h, H=12m	2.2	过流部件 SS304	台	3	2用1备
58		污泥回流泵	渣浆泵, Q=8m ³ /h, H=12m	2.2	过流部件 SS304	台	4	2用2备
59		斜管填料及支架	/	/	组合	m ²	63	/

60		臭氧成套设备	15kg/h, 含内外循环泵, 冷却塔, 臭氧发生器, 臭氧接触填料, 尾气破坏器, 臭氧曝气盘等设备	140	组合	套	2	/
61		BAF 系统设备	Q=1250m ³ /d, 含管道系统、滤料、曝气系统、地下排水泵、电动阀门、出水格栅等	/	组合	套	6	/
62		活性炭吸附设备	Q=1250m ³ /d, 含空压系统、吸附组件、干料仓、湿料仓、微滤机、提升机、电动平车等	/	组合	组	4	/
63	接触消毒池	次氯酸钠储罐	20m ³ , 黑色	/	PE	个	2	/
64		次氯酸钠加药计量泵	Q=0~250L/h, H=20m, 含管道附件	0.75	/	套	2	/
65		次氯酸钠卸料泵	Q=20m ³ /h, H=15m	2.2	氟塑料	台	2	/
66		潜水排污泵	Q=10m ³ /h, H=10m	0.75	/	台	1	/
67		轴流风机	Q=3000m ³ /h	0.25	FRP	台	2	/
68		滤池反洗水泵	Q=350m ³ /h, H=17m	22	/	台	2	/
69		电动葫芦	T=1t, H=9m	1.7	/	台	1	/
70	污泥浓缩池	中心传动污泥浓缩机	D=11m	1.5	/	台	2	/
71		集气盖板	D=12m	/	/	套	2	/
72	除臭装置	除臭装置	Q=20000m ³ /d	44	/	套	1	/
73	液氧站	液氧站	V=30m ³ , 含液氧罐、汽化器、相关阀门仪表	/	/	套	1	/
74	风机房及配电间	生化磁悬浮风机	Q=47m ³ /min, H=7m	75	/	台	2	1用1备
75		滤池罗茨风机	Q=27.8m ³ /min, H=6m, 含隔音罩	45	/	台	2	1用1备
76		滤池反洗风机	Q=8.2m ³ /min, H=6m, 含隔音罩	30	/	台	2	/
77		电动葫芦	T=2t, H=6m	2	/	台	1	/
78		轴流风机	Q=6000m ³ /h	0.37	FRP	台	20	/

79	污泥脱水机间	污泥脱水系统	过滤面积 250m ² , 压榨压力≤2.0Mpa, 含高压板框脱水机、污泥泵、空压设备、压榨设备、加药设备、污泥调理设备等	/	/	套	1	/
80	应急收集池及 泵房	潜水搅拌机	N=7.5kW	/	/	套	4	/
81		回转耙式格栅机	渠宽 1.2m, 渠深 6m, 栅隙 10mm、安装角度 75 度, 卸渣高度 1m	1.5	水下 SS304, 水上碳钢防腐	台	2	/
82		闸门	800mm×800mm	/	铸铁镶铜	台	6	/
83		污水提升泵	潜水泵, Q=100m ³ /h, H=30m, 含起吊装置	30	铸铁	台	2	/
84		电动葫芦	T=1t, H=9m	1.7	/	台	1	/
85	仓库	轴流风机	Q=6000m ³ /h	0.37	/	台	2	/

3.1.6 污水量预测及污水处理规模

3.1.6.1 现有企业污水产排情况

本项目纳污范围现有已建在建的工业企业及其排水情况见上文表 3.1-2。根据统计，该部分废水排放量为 $402.1305\text{m}^3/\text{d}$ （不含福迳工业区废水量）。

3.1.6.2 规划部分企业污水产排情况

尚未建设的工业用地（即不包括已建、在建、已批未建企业），本次评价采用规划面积估算法、相似园区类比估算法等方法进行龙口专区的生产废水源强估算。

1、规划面积估算法

根据《鹤山市龙口镇凤沙工业区规划环境影响报告书》，凤沙工业区工业用地占地 93.7hm^2 。根据调查，目前未利用地为 47.36hm^2 ，即已利用工业企业用地部分为 46.34hm^2 ，该部分工业企业废水排放量为 $402.1305\text{m}^3/\text{d}$ ，即废水量指标为 $8.678\text{m}^3/(\text{hm}^2\cdot\text{d})$ 。

类比废水量指标，纳污范围未规划利用的工业企业的工业企业废水排放量约 $2967.442\text{m}^3/\text{d}$ 。

表 3.1-9 类比排放量估算结果一览表

分区	未利用部分工业用地面积 (hm^2)	单位面积工业用地废水排放系数 ($\text{m}^3/(\text{hm}^2\cdot\text{d})$)	废水排放量估算 (m^3/d)
凤沙工业区待规划部分	193.59	8.678	1679.974
凤沙工业区已规划未利用部分	47.36		410.99
福迳工业区未利用部分	101		876.478
合计			2967.442

2、系数法

根据《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）表 4.0.3.3，工业用地的用水量指标为 $30\sim 150\text{m}^3/(\text{hm}^2\cdot\text{d})$ ，本评价取中间值 $90\text{m}^3/(\text{hm}^2\cdot\text{d})$ ，则结果下表未利用工业用地面积，预计未来新增废水量约 $30775.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

3、类比估算法

本次评价类比《新材料集聚区产业发展规划（2018-2030 年）环境影响报告书》。珠西新材料集聚区红线范围内现已投产企业 19 家，已入驻但尚未投产的企业有 12 家。已招商入驻但尚未投产的企业有电子化学品、涂料油墨和表面活性剂等企业。目

前珠西新材料集聚区内主要符合项目主导产业并且已核算出污水排放量的企业排水情况见表 3.1-10 所示。根据统计结果，珠西新材料集聚区工业企业废水排放量指标为 $7.403\text{m}^3/(\text{hm}^2\cdot\text{d})$ 。根据类比结果，纳污范围未规划利用的工业企业的工业企业废水排放量约 $2531.456\text{m}^3/\text{d}$ 。

表 3.1-10 珠西新材料集聚区内主要产排污企业名单及基本情况

序号	企业名称	占地面积 (hm^2)	废水排放量 (m^3/d)
1	江门市宜大石油化工储运有限公司	16.14	105
2	江门市亨源石油化工有限公司	9.48	20
3	江门市新会区高度化工有限公司	0.78	7
4	江门市新会区亚邦化工有限公司	1.15	4
5	江门市力高（冠亿）包装制品有限公司	2.24	2
6	江门市箭牌涂料有限公司	0.76	6
7	江门道氏新能源材料有限公司	3.87	50.31
8	江门市恒创睿能环保科技有限公司	2.40	57.27
9	威立雅新能源科技（江门）有限公司	1.99	9.25
10	广东四方威凯高新技术有限公司	6.70	86.15
11	智濡（广东）新材料有限公司	1.53	1.28
合计		47.04	348.26

综上，采用系数法计算出来的废水量过大，不适用于本项目实际情况。根据估算法和类比法计算结果，取较大值结果，即纳污范围未规划利用的工业企业的工业企业废水排放量约 $2967.442\text{m}^3/\text{d}$ 。

3.1.6.3 沿途居民生活污水

根据调查，沿途纳污范围居民约 5600 人。根据《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3—2021）表 2，I 区（含江门）用水定额为 $150\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ，则预计纳污范围居民用水量为 $840\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生系数按 0.9 计，则废水产生量为 $756\text{m}^3/\text{d}$ 。

3.1.6.4 污水处理规模确定

则本项目预计接纳的废水量共计 743.9215 （纳污范围已建在建工业企业废水）+ 2967.442 （纳污范围未利用部分及待规划部分的工业企业废水）+ 756 （居民区生活污水）= $4467.364\text{m}^3/\text{d}$ 。污水处理规模需考虑纳污范围的所有进入污水处理系统的废水量，还应预留一定的余量。因此确定本项目污水处理规模为 $5000\text{m}^3/\text{d}$ 。

本污水处理工程处理规模为 $5000\text{m}^3/\text{d}$ 是合理的。

3.1.7 厂区平面布置

3.1.7.1 厂区总平面布置

污水处理工程区域位于厂区的西部，综合楼位于厂区的东部，位于污水处理工程区域的东侧，不在主导风向的下风向区域。项目主入口位于厂区中间南侧，主入口道路将污水处理工程区域和综合楼分开，保证厂区优美的环境。

为便于交通运输、消防、设备的安装维护，道路布置成环状，每个建（构）筑物间均有道路相通，厂区道路采用混凝土路面。总平面布置满足消防要求。

厂区平面布置图见图 3.1-6。

3.1.7.2 高程布置

污水厂进水管为管径为 DN400~ND600 的 PE 管，本项目处理后的尾水通过约 2700m 的 DN400 出水管道排入三凤渠，尾水采用重力自流外排。厂区高程布置图见图 3.1-7。

3.1.7.3 厂区排放布置

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，沿着省道 S272 沿线的沟渠排放；厂内生活污水等经厂内污水管道收集后汇入污水处理系统，与进厂污水一并处理。

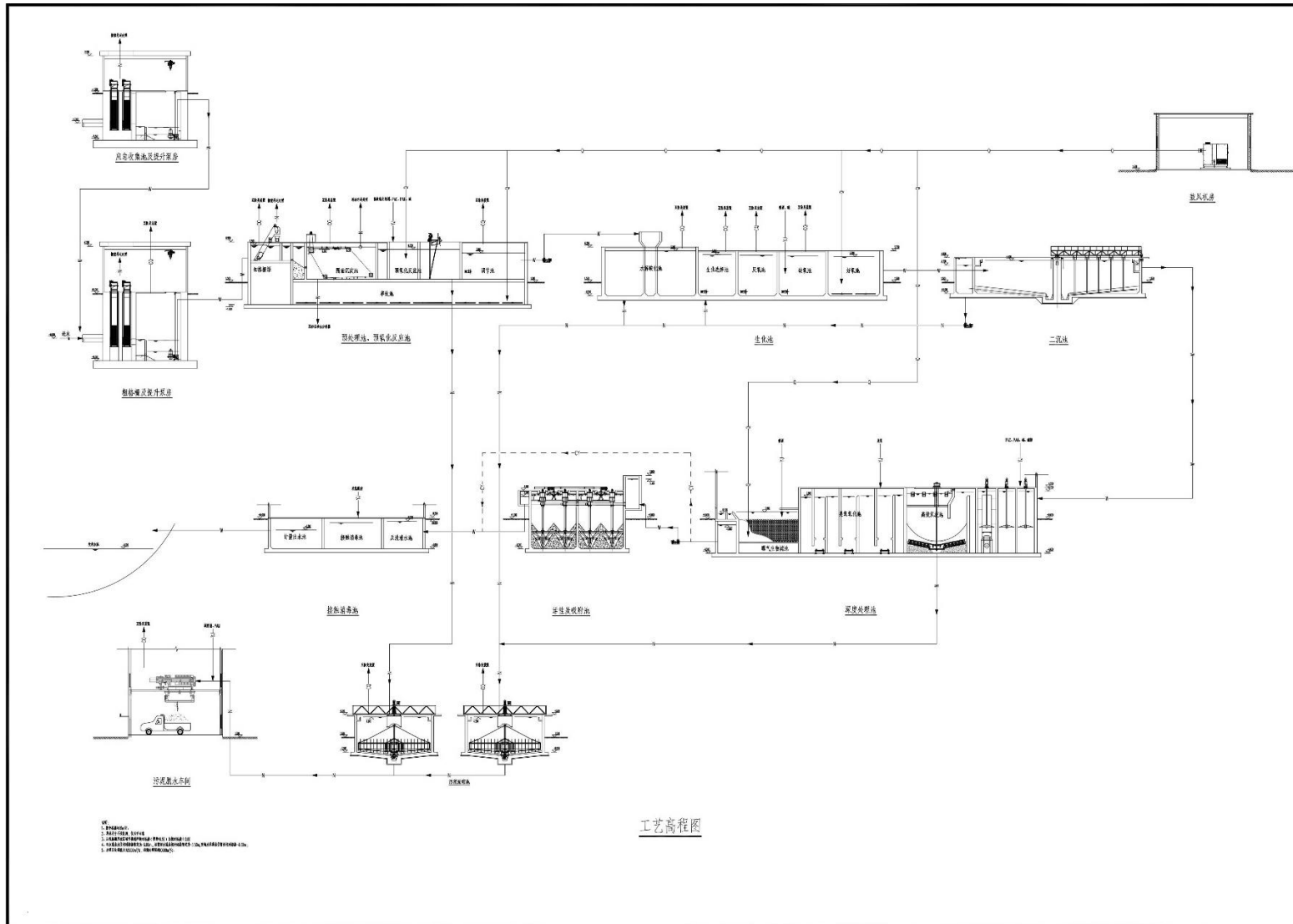


图 3.1-5 项目污水处理工程高程设备连接图

3.1.8 辅助工程

3.1.8.1 给排水工程

1、给水

本项目给水包括员工生活用水、配置药剂用水、厂区绿化、化验室用水，用水来自市政给水管网。

(1) 生活用水

本项目共有员工 10 人，均不在项目内食宿，每天留 1~2 人在厂内看守过夜。根据《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T1461.3—2021) 表 A.1 服务业用水定额表注释，通用值用于现有单位的日常用水管理和节水考核，先进值用于新建（改建、扩建）项目的水资源论证、取水许可审批和现有单位节水载体创建和节水评估考核，本次评价取先进值，“国家机构—国家行政机关—办公楼—无食堂和浴室”用水定额为 $10\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ ，则项目用水量为 $100\text{m}^3/\text{a}$ ($0.274\text{m}^3/\text{d}$)。

(2) 配置药剂用水

本项目污水处理采用储药罐的形式泵入添加，部分药剂需要配水使用。

表 3.1-12 项目药剂配置情况一览表

序号	原料	配水比例	原料使用量 t/d	原料使用量 t/a	用水量 t/d	用水量 t/a
1	PAC	10%	0.98	357.7	0.109	39.744
2	PAM	10%	0.0054	1.971	0.0006	0.219
3	NaOH	10%	0.829	302.512	0.092	33.612
4	乙酸钠	50%	0.346	126.25	0.346	126.25
5	硫酸亚铁	70%	0.158	57.67	0.369	134.563
合计					0.9166	334.388

(3) 绿化用水

本项目绿化面积约为 4500 m^2 ，根据广东省《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021) 中的规定，按表 A.1-绿化管理 (784) -市内园林绿化-0.7 $\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 计算，鹤山市年均晴天数为 180 天，则用于绿化的用水量为 $567\text{m}^3/\text{a}$ ($3.15\text{m}^3/\text{d}$)。

(4) 化验室用水

本项目化验室需要使用新鲜水来调配试剂等，对化学需氧量、悬浮物、五日生化需氧量等污染物进行检测，化验用水量（含仪器清洗用水）约为 $0.6\text{m}^3/\text{d}$ ，排水量按

照用水量 100 %计，则本项目化验用水约为 0.54m³/d。

2、排水

厂区排水为雨污分流制，废水进入本污水处理工程处理，本项目用水情况详见表 3.1-13 和表 3.1-14，水平衡见图 3.1-9 和图 3.1-10。

表 3.1-13 项目晴天用水一览表

序号	用水单元	用水量 m ³ /d	损耗量 m ³ /d	排水量 m ³ /d
1	生活用水	0.274	0.027	0.247
2	药剂配置用水	0.9166	0.9166	0
3	化验室用水	0.6	0.06	0.54
4	绿化用水	3.15	3.15	0
5	合计	4.9406	4.1536	0.787

表 3.1-14 项目雨天用水一览表

序号	用水单元	用水量 m ³ /d	损耗量 m ³ /d	排水量 m ³ /d
1	生活用水	0.274	0.027	0.247
2	药剂配置用水	0.9166	0.9166	0
3	化验室用水	0.6	0.06	0.54
4	合计	1.7906	1.0036	0.787

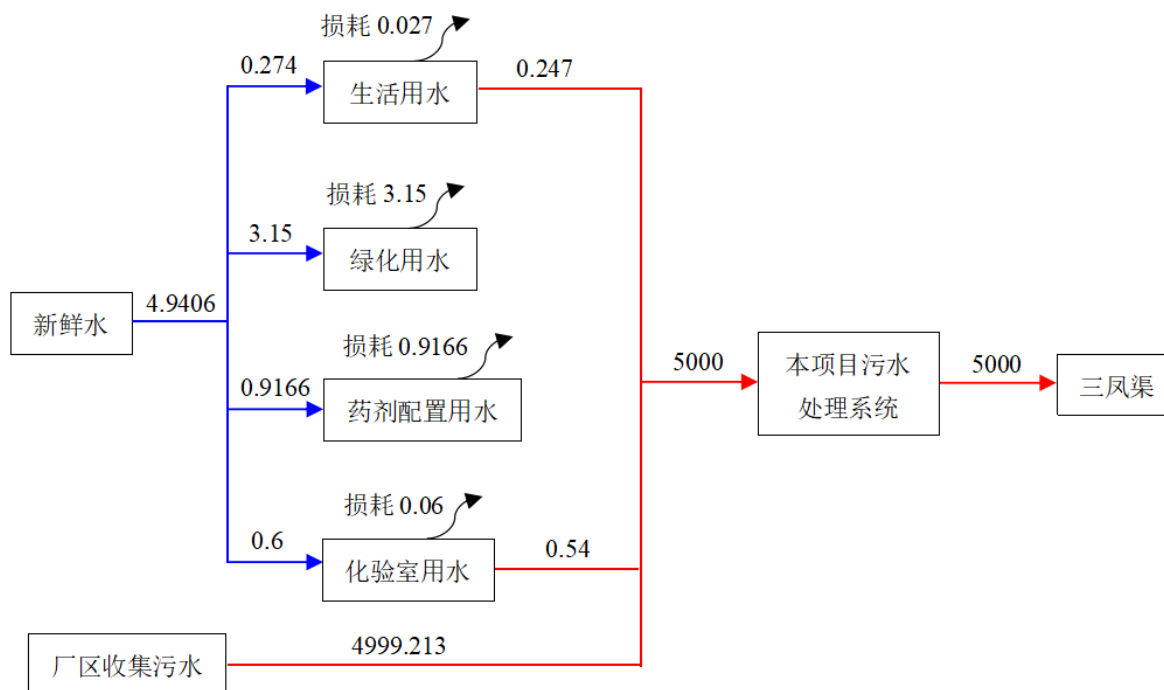


图 3.1-5 项目晴天用水一览表 单位：m³/d

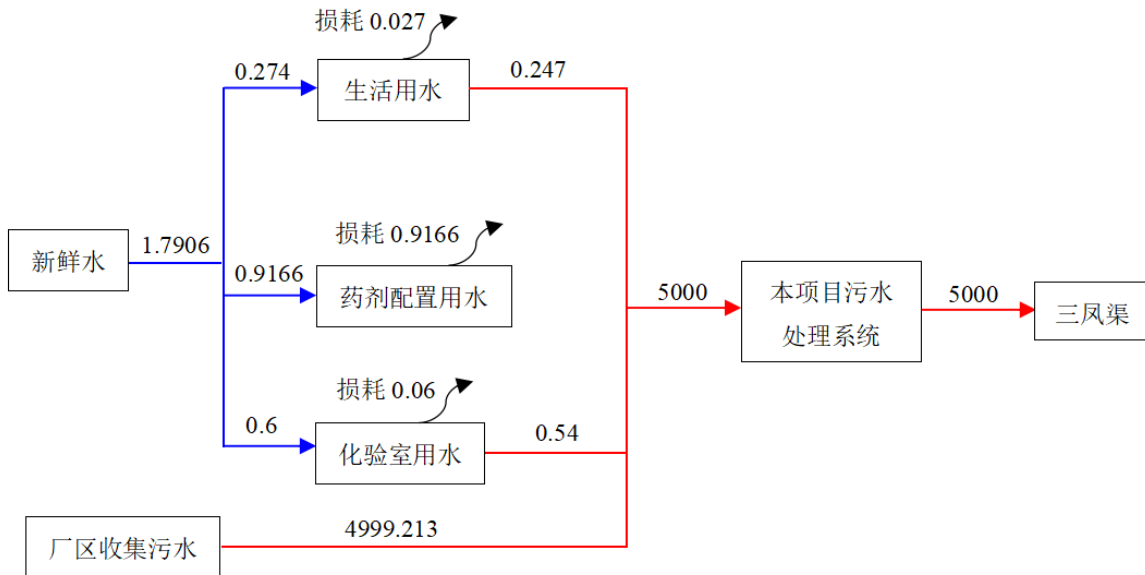


图 3.1-6 项目雨天用水一览表 单位: m^3/d

3.1.8.2 供电工程

本项目供电按二级负荷实施，采用两路低压供电，电源由供电部门引至项目低压配电间。

3.1.9 劳动定员

污水处理厂年工作日为 365 天，主要生产岗位实行“四班三运转”，每班 8 小时连续工作制，共设有工作人员 10 人，均不在厂区内食宿。

3.1.10 土石方平衡

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 2.97万 m^3 ，回填方 1.68万 m^3 ，挖方部分作为回填土，借方约 0.68万 m^3 ，因此本项目产生弃土约 1.97万 m^3 。

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 3.1-15 土石方平衡表 单位: 万 m^3

项目	挖方	填方	借方	弃土
本项目污水厂及厂内管线工程	2.97	1.68	0.68	1.97

3.1.11 水质论证

3.1.11.1 进水水质论证

1、设计进水水质

由于本区域位于西江流域，主要纳污水体沙坪河、龙口河已无环境容量，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不像污水厂排放第一类污染物，包括总汞，烷基汞，总镉，总铬，六价铬，总砷，总铅，总镍，苯并（a）芘，总铍，总银，总 α 放射性，总 β 放射性。已入驻企业含有第一类污染物的废水禁止向本污水厂排放。

在达到上述条件的情况下预计凤沙工业园规划区域一般工业废水中水污染物成分相对简单，而其中化工行业、新材料行业部分工艺废水水质成分相对复杂。

凤沙工业区以综合园区为规划发展目标，着力发展特种精细化工材料产业以及建设相关的公用工程物流配套设施，特种精细化工材料产业：以环保型涂料、油墨、电子化学品、特种功能添加剂、表面活性剂、造纸化学品及纳米材料、石墨烯、高稳定性金属锂粉、液氮等压缩液化气体分充装等化工新材料为主，兼具发展部分生物医药健康产业（生物化工、医药、健康、食品添加剂等）、纺织等行业，是一座综合发展的工业园区。

根据对现有已建在建企业的调查，企业产生的废水主要包括生产车间地面、设备的冲洗废水、冷却水、员工生活污水等。工业废水中主要含 COD、SS、氨氮、石油类、汞、氰化物等污染物。工业废水主要特征如下：

1) 水质成分复杂

化工类产品生产流程长，反应复杂、副产物多，废水中的污染物质组分繁多复杂，增加了废水处理的难度。

2) 高 COD 和具有毒性生物降解困难

制药、农药及引燃纺织行业中，由于原料反应不完全或生产过程中使用大量溶剂介质，导致 COD 浓度极高且废水中有机污染物大部分具有毒性而难降解，如卤素化合物及醚类化合物，硝基化合物等。

3) 色度高

化工行业废水的色度可高达几千倍甚至数万倍以上（如染料、农药等），除自身作为污染物质外，有色污染物还会影响光线在水中的传播，从而影响水深生物的生长。

表 3.1-16 规划主导产业生产废水水质浓度情况 单位: mg/L

主要行业	典型的废水类型	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总磷	石油类
精细化工材料产业	工艺废水	4~10	1000~5000	200~1000	100~200	10~200	1~10	—
	清洗废水	4~10	100~2000	—	100~1000	10~200	1~10	10~100
	地面冲洗水	4~10	20~200	—	200~600	5~20	1~10	—
	初期雨水	4~10	20~200	—	200~600	5~20	1~10	—
高端专用化学品产业	工艺废水	4~10	1000~5000	200~1000	100~200	10~200	1~10	—
	清洗废水	4~10	100~2000	—	100~1000	10~200	1~10	10~100
	地面冲洗水	4~10	20~200	—	200~600	5~20	1~10	—
	初期雨水	4~10	20~200	—	200~600	5~20	1~10	—
先进新材料产业	工艺废水	6~9	100~500	50~350	200~400	10~45	1~10	—
	清洗废水	6~9	20~200	—	100~400	10~20	1~10	10~100
	地面冲洗水	6~9	20~200	—	200~400	10~45	1~10	—
生物医药健康产业	工艺废水	6~9	1000~3000	500~1000	50~200	10~200	1~10	10~30
	清洗废水	6~9	100~2000	—	100~400	10~20	1~10	—
纺织印染产业	工艺废水	6~9	200~1500	100~500	100~300	20~80	1~5	10~50
	清洗废水	6~9	100~1000	—	50~200	10~50	1~2	—

根据工业园主导行业典型生产废水的水质情况，精细化工材料产业、高端专用化学品产业、先进新材料产业、生物医药健康产业等产业产生的工艺废水，部分指标浓度较高，根据污水排放管理要求及污水处理厂接管要求，企业需要对前述几类生产废水进行预处理后方允许排污园区的污水管网，再进入本项目集中处理。

企业排放的废水涉及第一类污染物、重金属或其他未列明的特征因子。接管标准须执行本污水处理厂废水排放标准要求，不得直接排入污水处理厂，严格限制有毒有害污染物特别是含重金属的废水进入污水处理厂，对含有毒有害物质工业废水，需在各项目的环境影响评价中论证接管可行性，并经预处理后不影响污水处理厂正常运行方可接入。另外，本污水处理厂不接收含第一类污染物的废水。

由于具体引入产业的生产情况尚未确定，本次评价同时引入相似园区生产废水的产生情况进行对比分析，见表 3.1-17。

表 3.1-17 主要污染因子与水质浓度单位：mg/L

项目	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总磷	石油类
浓度范围 (mg/L)	200~500	70~200	200~500	15~40	2.5~10	5~10
平均浓度 (mg/L)	350	180	300	35	6	7

对于接入集中式污水处理厂的废水，根据排放标准的要求以及污水处理厂的接管要求，企业的生产废水应根据水质情况按需要进行预处理，COD_{Cr} 排放浓度 ≤500mg/L，BOD₅ 排放浓度 ≤300mg/L，NH₃-N 和盐分排放限值由入驻企业与园区污水处理厂根据污水处理能力商定（并报环保主管部门备案），pH 值、SS、TN、TP 等常规指标执行《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和的接管标准和相应的行业标准中间排放标准中的严者；涉及一类污染物的企业均应自行处理，在车间排口达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）表 1 以及相应的行业标准中一类污染物的排放要求中的严者；企业废水中其他特征污染物，企业也必须自行处理，主要指标（COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、TP）需达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，其余指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级 A 标准的较严值。

表 3.1-18 工业园区主要污染因子与水质浓度单位：mg/L

序号	水质指标	园区进水水质
1	COD _{Cr}	≤500

2	BOD ₅	≤300
3	SS	≤400
4	TP	≤8
5	NH ₃ -N	≤35
6	TN	≤100
7	石油类	≤20
注：此处水质指接入污水管网的生产废水水质。		

3.1.11.2 出水水质标准

本项目出水水质情况如下：COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、TP 执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，其余指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级 A 标准的较严值。

表 3.1-18 污水处理厂出水水质指标单位：mg/L

序号	评价因子	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV类标准	《城镇污水处理厂 污染物排放标准》 (GB18918- 2002)一级 A 标 准	广东省《水污 染物排放限 值》 (DB44/26- 2001)第二时 段一级标准	最终排放标准
2	pH	—	6~9	6~9	6~9
3	COD	30	50	90	30
4	BOD ₅	6	10	20	6
5	石油类	—	1	5	1
6	SS	/	10	60	10
7	总氮	—	15	/	15
8	总磷	0.3	0.5	/	0.3
9	氨氮	1.5	5	10	1.5
10	粪大肠菌群 (个/L)	—	1000	/	1000
11	动植物油	/	1	10	1
12	阴离子表面活 性剂	—	0.5	5	0.5

3.2 污水处理工艺

3.2.1 预处理工艺

预处理设于一级处理之前，一般设置格栅和集水池等处理设备和处理设施。格栅

用于截留大块的呈悬浮或漂浮状态的污物，对后续处理构筑物或水泵机组具有保护作用，因而是本污水处理过程不可缺少的处理单元。预处理包括的构筑物主要有粗格栅、细格栅、集水池等。粗、细格栅池的作用是去除污水中大的漂浮物和垃圾等，以避免损害后续工艺的机械设备，堵塞管道。

本项目预处理采用“粗格栅+预处理池+预氧化反应池”。预氧化反应池添加 PAC、液碱、硫酸、PAM， H_2O_2 等，主要调节污水的 pH 值，消毒作用。

预处理工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 水处理》（HJ978-2018）表 4 处理工业废水的可行技术（（HJ978-2018）表 4 中预处理的可行技术（1、处理生活污水：预处理：格栅、沉淀（沉砂、初沉）、调节；2、处理工业废水：预处理：沉淀、调节、气浮、水解酸化；）。

3.2.2 一级处理工艺

3.2.2.1 处理工艺介绍

生化处理可以降低污水中的氮磷。生物-化学联合处理法是以生物处理为主，在生物处理构筑物中投加一定量的化学药剂，以提高脱氮和除磷的效果。

生物处理利用微生物对磷的过量吸收作用除磷，利用硝化细菌和反硝化细菌的硝化与反硝化作用脱氮。单从生物法来说，生物脱氮包括硝化作用和反硝化作用，这两种作用分别需要在好氧、缺氧两种环境完成；生物除磷需要在好氧、厌氧交替的环境下才能完成除磷。因此，要达到同时脱氮除磷目的，就必须创造微生物需要的好氧、缺氧、厌氧三种生理环境。下面仅介绍几种典型常用的生物脱氮除磷工艺。

（1）CASS/CAST 法

CASS/CAST 法是一种循环式活性污泥法，其实质是将可变容积的活性污泥工艺过程与生物选择器原理有机结合的 SBR 工艺。与常规 SBR 工艺不同，它具有同步硝化反硝化功能，其反硝化主要是在曝气过程中使污泥结构内部处于缺氧状态和在停止曝气的泥水分离阶段而实现的，因此无需专设缺氧区和内回流系统。由于 CASS 工艺在沉淀阶段仍然进水，其沉淀过程只能是非理想状态的半静止沉淀，泥水分离效果不太稳定，因此 Goronszy 又将 CASS 系统发展为 CAST 工艺，使构造简化，运行更为可靠。CAST 工艺在沉淀阶段不进水，污泥在沉降过程中无进水水力干扰，属于理想沉淀，泥水分离效果更稳定，这是 CAST 与 CASS 最大的不同点。CAST 反应池在时间

上为理想推流，有机物去除率高。



图 3.2-1 CASS/CAST 工艺基本流程

(2) AAO 法

AAO 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脱氮的目的。

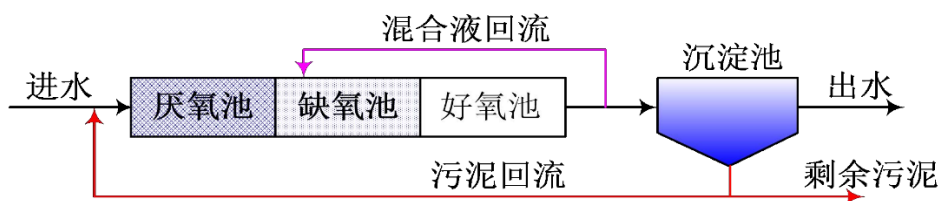


图 3.2-2 AAO 工艺基本流程

优点:

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器。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。

缺点:

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和溶解氧回流至厌氧池，破坏了厌氧池的厌氧状态，从而影响系统的除磷效果。

大量的回流（内回流量一般为进水量的 200~300%，外回流量一般为 100%）稀释了整个系统内的反应物浓度，使得系统的反应速率降低，也就需要更大的生化池容积。大量的内回流增加了系统的能耗，也增加了污水处理运行成本。

研究表明，MLSS 中的含磷量随污泥负荷的降低将大幅度下降。生物除磷需要高的污泥负荷，而生物脱氮则需要低的污泥负荷，在 AAO 工艺中要使二者同时达到最佳状态是困难的，一般是以生物脱氮为主，生物除磷为辅。

(3) 改良 AAO 法

改良 AAO 法即预脱硝+厌氧/缺氧/好氧活性污泥法。其构造是在 AAO 工艺的厌氧区之前增设一个预脱硝区，回流污泥与 10%-20%的原污水同时进入预脱硝区，在缺氧环境下进行反硝化，将回流污泥中的硝酸盐及亚硝酸盐转化成氮气，从而消除了厌氧池反硝化菌对聚磷菌的影响，保证了厌氧池的稳定运行。在厌氧池，80%-90%原污水进入本段，其主要功能是聚磷菌进行磷的释放，为在好氧段进行磷的超量吸收实现生物除磷创造条件。在缺氧池中，反硝化菌利用污水中的有机物作为碳源，将回流混合液中带入的大量 $\text{NO}_3\text{-N}$ 还原为 N_2 释放至空气，达到脱氮的目的并使 BOD_5 浓度有所下降。

在好氧池中，有机物被微生物生化降解，浓度继续下降；氨氮被硝化成 $\text{NO}_3\text{-N}$ ，浓度下降，同时聚磷菌进行磷的超量吸收，在排除剩余污泥的过程中被除去，完成生物除磷。

在系统上，该工艺是最简单的除磷脱氮工艺，总的水力停留时间少于其他同类工艺；在预脱硝、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；在预缺氧、厌氧和缺氧段内只设搅拌机，运行费用低。由于预缺氧、厌氧、缺氧和好氧四个区严格分开，有利于不同微生物菌群的繁殖生长，脱氮除磷效果好。

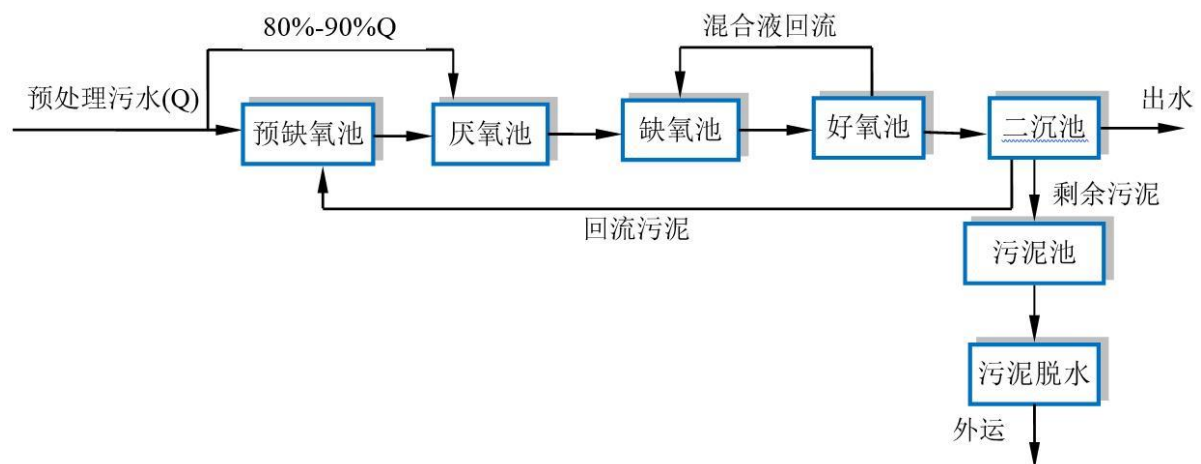


图 3.2-3 改良 AAO 工艺基本流程图

改良 AAO 工艺具有以下特点：

①允许所有参与回流的污泥全部经历完整的释磷、吸磷过程，故在除磷方面具有“群体效应”优势；

②预脱硝区位于工艺的首端，允许反硝化优先获得碳源，故进一步加强了系统的脱氮能力；

③在厌氧（缺氧）、好氧交替运行条件下，丝状菌不能大量增殖，不易发生污泥丝状膨胀，SVI值一般小于100；

④污泥含磷高，具有较高肥效。

(4) SBR 法

在同一容器中进水时形成厌氧（此时不曝气）、缺氧，而后停止进水，开始曝气充氧，完成脱氮除磷过程，并在同一容器中沉淀，再加上滗水器出水，完成一个程序。这种方法与以空间进行分割的连续系统有所不同，它不需要回流污泥，也无专门的厌氧、缺氧、好氧分区，而是在同一容器中，分时段实行搅拌、曝气、沉淀，形成厌氧、缺氧、好氧过程。

①SBR 工艺的特点如下：

a. 生物反应、沉淀均在一个构筑物内完成，节省占地，造价低。

b. 承受水量、水质冲击负荷能力较强。

c. 污泥沉降性能好，不易发生污泥膨胀。

d. 对有机物和氮的去除效果好。

②缺点：

传统的 SBR 工艺用于生物除磷脱氮时，效果不够理想。主要表现在以下几个方面：对脱氮除磷而言，为了考虑进水基质浓度、有毒有害物质对处理效果的影响，传统 SBR 工艺采取了灵活的进水方式（如非限量曝气等），虽然提高了抗冲击负荷能力，但由于这种考虑与脱氮或除磷所需的环境条件相左，因而在实际运行中往往削弱了脱氮或除磷效果。就除磷而言，采用非限量或半限量曝气进水方式，将影响磷的释放；对脱氮而言，将影响硝态氮的反硝化效果。

这种方法厌氧池的氧化还原电位较高，除磷效果差，总容积利用率低，一般小于50%，适用于污水量较小场合。

(5) MSBR（改良型 SBR）

按空间分割的工艺具有处理效果好，管理方便的优点，但占地较大；按时间分割的 SBR 系列，具有一体化，占地省的优点。

MSBR 系统的运行原理为：污水进入厌氧池，回流活性污泥在这里进行充分放磷，然后进入好氧池，有机物在这里被好氧降解、活性污泥充分吸磷后再进入起沉淀作用的 SBR 池，澄清后的污水被排放。此时另一边的 SBR 在 0.5~1.0 倍 Q 回流量的条件下进行反硝化、硝化或起静置预沉的作用。回流污泥首先进入预缺氧池，进行反硝化，消耗掉回流浓缩污泥中的溶解氧和硝酸盐，为随后的厌氧放磷提供更为有利的条件。MSBR 系统各单元的运转是周期性的，每一个运转周期为 6 个时段，共 240 min，由 3 个时段组成一个半周期，共 120min，在两相邻的半周期内，除 SBR 池的运转方式不同外，其余各单元的运转方式完全一样。

从 MSBR 的运转原理可以看出，该工艺的实质是 AAO 系统后接 SBR，是厌氧/好氧工艺，连续进水、连续出水。因此，其处理效果好，据其发明人介绍，对于常规的城市污水，其出水 $PO_4^{3-}-P \leq 0.5mg/L$ 。

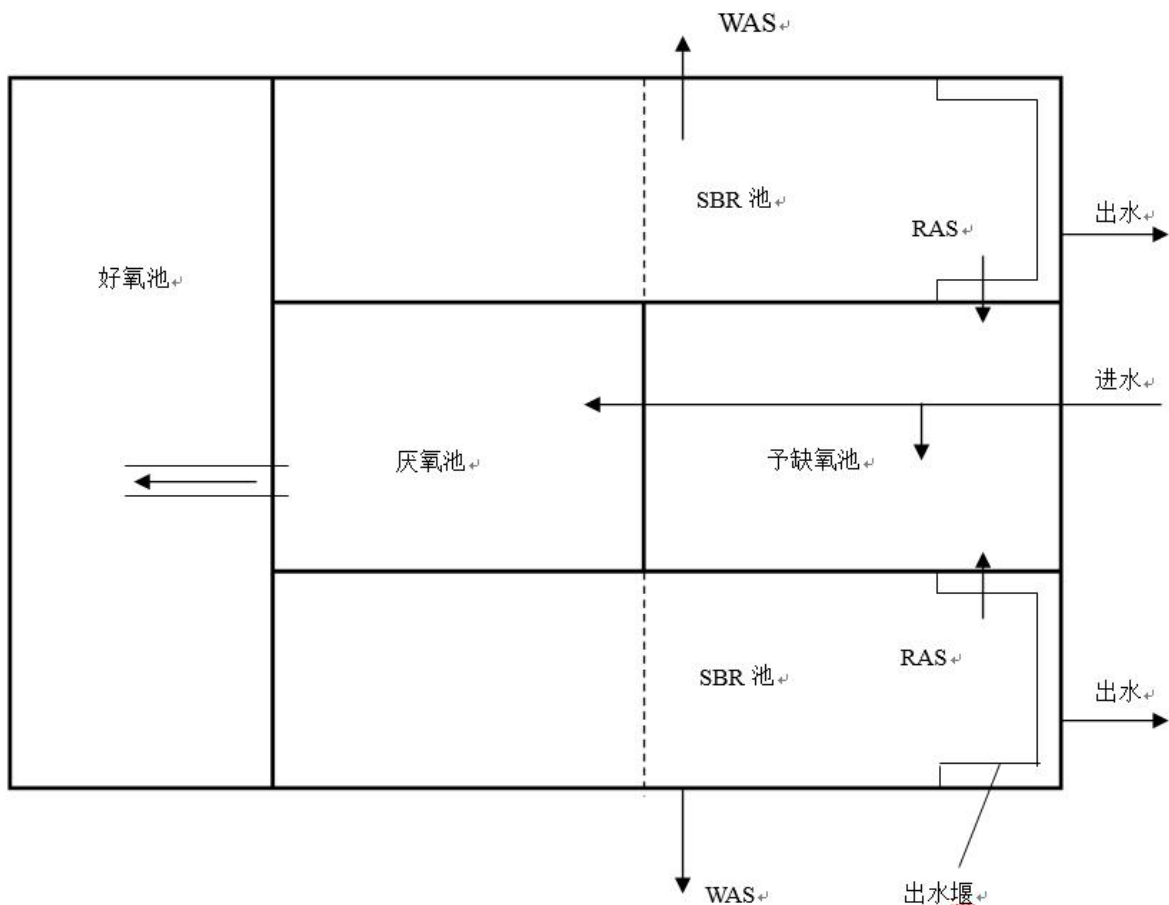


图 3.2-4 MSBR 系统原理图

(6) 氧化沟法

氧化沟从运行方式上，可分成三大类：连续工作式、交替工作式和半交替工作式。较典型的连续工作式氧化沟有 Carrousel 及 Orbal 氧化沟，较典型的交替工作式氧化沟为 T 型氧化沟，DE 型氧化沟为半交替工作式氧化沟。

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 又推出了 Carrousel2000 系统，如下图。

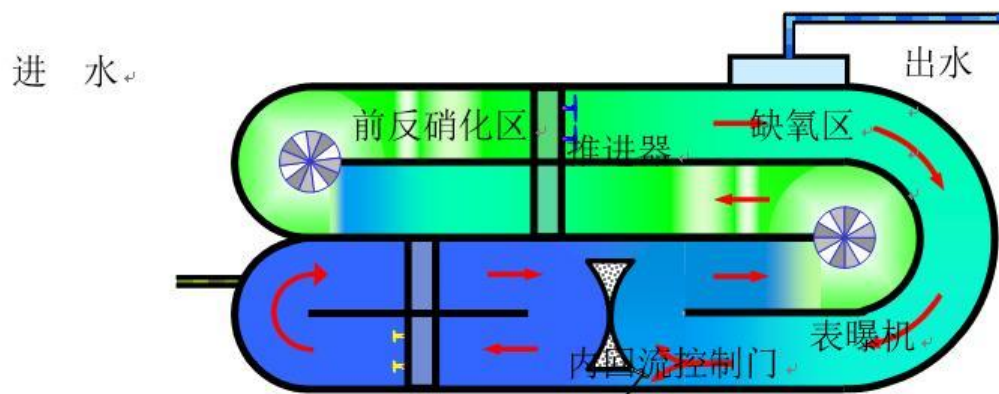


图 3.2-5 Carrousel2000 型工艺原理

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，并且混合液的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 AAO 工艺是一致的，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 AAO 工艺运行费用略低，投资更省，故在我国得到了广泛的应用。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 4.5 m，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。

（7）AAO 氧化沟法

为了解决普通氧化沟水深浅、动力效率低的问题，将垂直表面叶轮曝气机曝气改为微孔曝气，同时在池中增设潜水搅拌机推流，从而增加了服务水深，减少了占地面积，获得了比表面曝气更高的动力功率，便产生了 AAO 氧化沟工艺。

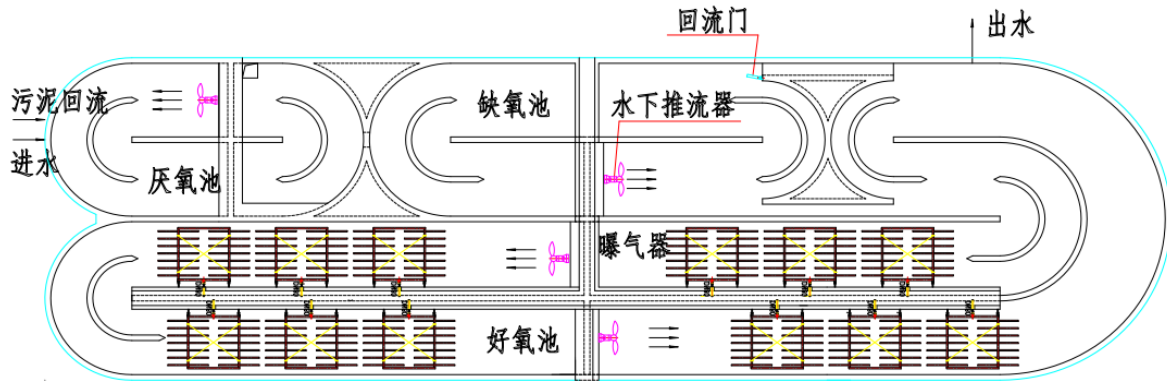


图 3.2-6 AAO 氧化沟系统原理图

AAO 氧化沟的技术关键是采用微孔曝气方式，其供氧设备为鼓风机，氧气通过微孔曝气器释放于水中。在所有曝气方式中，微孔曝气是氧利用率最大的曝气方式之一。它与其它曝气方式最显著的区别是通过微孔曝气头，产生大量直径为 1mm 左右的微小气泡，这就大大提高了气泡的表面积，在池容积一定情况下，比表面积增长，氧转移总量增大。如池深增加，则其传质效率更高。

传统氧化沟的推流是利用曝气设备，如转刷、转盘或倒伞型表曝机，兼作推流作用，而 AAO 氧化沟则采用水下推流的方式，主要利用潜水推进器叶轮产生的水流推动直接作用于水中，被推动的水流由下层向上层传递，起推流作用的同时又可有效防止污泥的沉降。不象表曝用转刷或倒伞型曝气机将水流从上层向下层传递，从而使大部分的动能变成热能散失入空气中。因而采用潜水推进器一方面减少了能量消耗，与一般的表曝形式推流相比，所需动力消耗可从 5~8w/吨水降至 1~2w/吨水；另一方面使泥水得到了充分的混合，只要保持沟内流速为 $\geq 0.3\text{m/s}$ ，便可有效防止污泥的沉降。

3.2.2.2 污水处理工艺比选

污水处理工艺的选用应根据污水进出水水质、处理程度的要求、用地面积和工程规模等多因素综合考虑，适宜的污水处理工艺不仅可以降低工程投资，还有利于污水处理厂的运行管理以及减少污水处理厂的经营费用，保证出厂水水质。城市污水处理厂一般采用生物法降解废水中的有机物质，根据国内外污水处理厂运转经验，活性污泥法处理城市污水是最经济有效的，因此得到广泛应用。但常规活性污泥工艺仅能有效的去除 BOD_5 、 COD 、 SS ，而对氮、磷的去除有一定的限度，氮的去除率约为 20%~30%，磷的去除率约为 12%~19%。根据出水要求确定的污水去除率，本工程对氮、磷的去除率较高，因此本工程须采用合理的具有脱氮除磷功能的处理工艺。

根据前面对目前常用的具有除磷脱氮功能的污水处理工艺所作的综述，根据污水处理厂工程的进出水水质要求，结合场地特征，筛选出 AAO 池工艺和 MSBR 工艺进行比较，以便推荐出适宜本项目的处理工艺。

两种工艺方案的技术经济比较见下表。

表 3.2-1 生化处理工艺比选一览表

项目	MSBR 工艺	AAO 工艺
曝气方式	微孔曝气	微孔曝气
处理效果	好	好
对出水水质保证率	较低	较高
抗水量水质冲击能力	较强	较强
流程复杂程度	简单	简单
维护管理要求	复杂	简单
对自控的依赖程度	高	较低
设备易损程度	高	低
占地面积	小	一般
运行能耗	高	低
在中国的应用经验	少	丰富
优点	不单独设置二沉池和污泥回流泵房，构筑物布置紧凑、占地省、出水水质好	工艺成熟，运行稳定可靠，抗冲击负荷能力强，出水水质好，在国内有十分丰富经验
缺点	对自动化程度依赖程度很高，在国内应用较少，不适合技术管理水平相对薄弱的中小城市	占地面积稍大
综合评价	略低	适好

AAO 池工艺为空间分割的连续流工艺，对自动化程度的要求不高，运行管理方便，从保证出水水质达标的能力来说，AAO 工艺具有明显优势。

AAO 处理工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 水处理》（HJ978-2018）表 4 可行技术（1、处理生活污水：生化处理：缺氧好氧、厌氧缺氧好氧、序批式活性污泥、接触氧化、氧化沟、移动生物床反应器、膜生物反应器；2、处理工业废水：生化处理：好氧、缺氧好氧、厌氧缺氧好氧、序批式活性污泥、氧化沟、移动生物床反应器、膜生物反应器；）。

3.2.3 深度处理工艺

3.2.3.1 处理工艺介绍

(1) 曝气生物滤池 (BAF)

曝气生物滤池工艺具有有机物容积负荷高、水力负荷大、水力停留时间短、所需基建投资少、能耗及运行成本低，同时该工艺出水水质高。

曝气生物滤池的构造及运行方式与给水的普通快滤池相似，它是一种具有活性污泥法特点的生物膜法处理构筑物，池内放置直径为几个毫米的蓬松滤料作为生物群支撑介质，通过设在池底的配气系统曝气，微生物在支撑介质上生长。净化污水除主要依靠填料上的生物膜外，滤池中尚存在一定浓度类似活性污泥的悬浮生物量，对污水也有一定降解作用。水流采用水气复合上升流程，定期进行反冲洗。作为附着生物载体的滤池填料本身粒径小、比表面积大，因此容积负荷可以很高，反应器容积可大大缩小。同时填料本身可截留 SS，因此生物曝气滤池可同时完成生物处理与固液分离。如选择较小的填料粒径和相对较低的滤速，固液分离效果要优于沉淀法，可接近普通快滤池的过滤效果。当有脱氮要求时，一般需采用两段生物曝气滤池，通过控制供氧使生物膜上的优势菌种分别为好氧菌和硝化菌，从而达到除碳及脱氮目的。污水通过这两段生物滤池的处理，可达深度处理（中水）水质要求（大肠菌指标除外）。污水中磷的去除主要是通过 SS 的沉淀及拦截、分解，因此在生物曝气滤池前一般需投加化学絮凝剂，在去除绝大部分悬浮物及有机污染物的同时，达到对磷的去除。

1) 应用条件

进入曝气生物滤池的污水应具有良好的可生化性，且不应含有对微生物具有抑制和毒害作用的重金属等。

污水在进入曝气生物滤池前，必须进行较高级别的预处理，使水中悬浮固体浓度降低到一定数值（通常小于 100mg/L），避免滤池堵塞，从而保证其正常运行。一般情况下应有中格栅、精细格栅或旋转滤网、沉砂池及除油设施、水解沉淀池或初次沉淀池等；必要时可针对特殊的原水水质情况考虑设置气浮池。

当曝气生物滤池出水悬浮物含量满足后续处理或排放标准要求时，可不设二次沉淀池。

由于生物处理过程同化作用的原因，对污水中含有的总磷会有一定的去除率，但此去除率远远满足不了对出水指标的要求。因此，对于国家现行排放标准中的一级标准（B 标准和 A 标准），为满足总磷指标达标均应采取辅助化学除磷的方式。

2) 工艺流程与选择

根据不同原水水质情况及所要求处理程度的不同，曝气生物滤池组合工艺的选择可分为单独碳氧化（C池）、单独硝化（N池）、单独反硝化（DN池）、强化预处理—前置反硝化（DN池）—碳氧化及绝大部分硝化（C/N池）、碳氧化及少部分硝化（C/N池）—硝化（N池）—反硝化（DN池，前置或后置）等多种组合工艺形式。

①主要去除污水中含碳有机物时，宜采用单级碳氧化曝气生物滤池（以下简称碳氧化滤池）工艺，工艺流程见下图

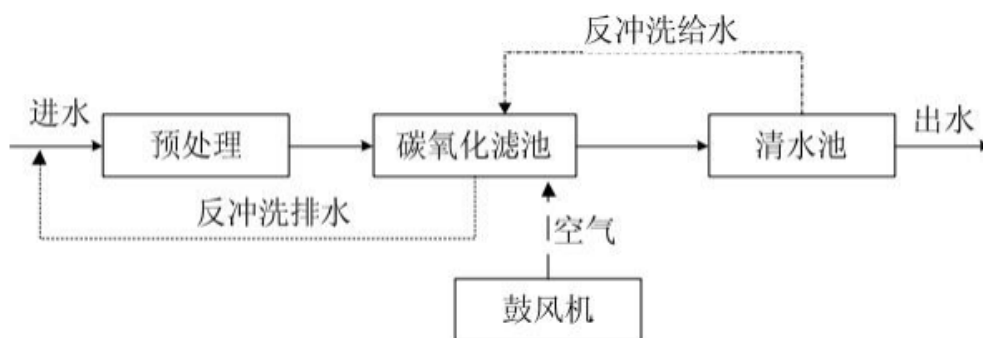


图 3.2-7 碳氧化滤池工艺流程图

②要求去除污水中含碳有机物并完成氨氮的硝化时可采用碳氧化滤池工艺流程，并适当降低负荷；也可采用碳氧化滤池和硝化曝气生物滤池（以下简称硝化滤池）两级串联工艺，工艺流程见下图。

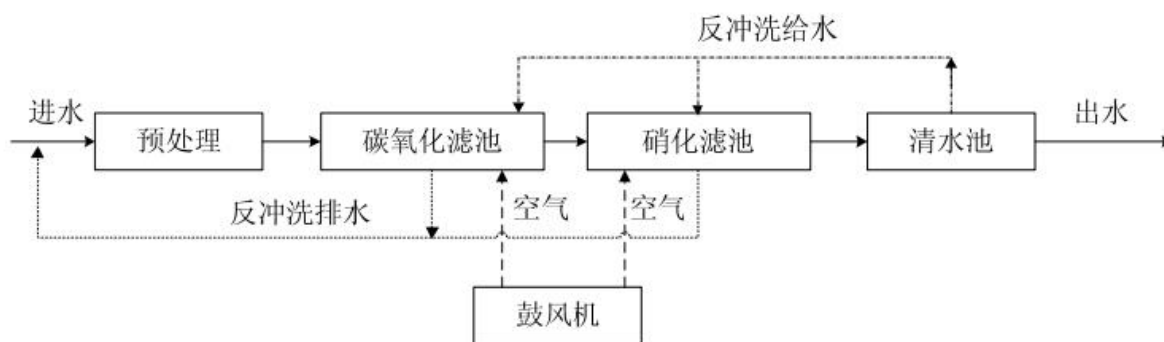


图 3.2-8 碳氧化滤池+硝化滤池两级组合工艺流程图

③当进水碳源充足且出水水质对总氮去除要求较高时，宜采用前置反硝化滤池+硝化滤池组合工艺，见下图。

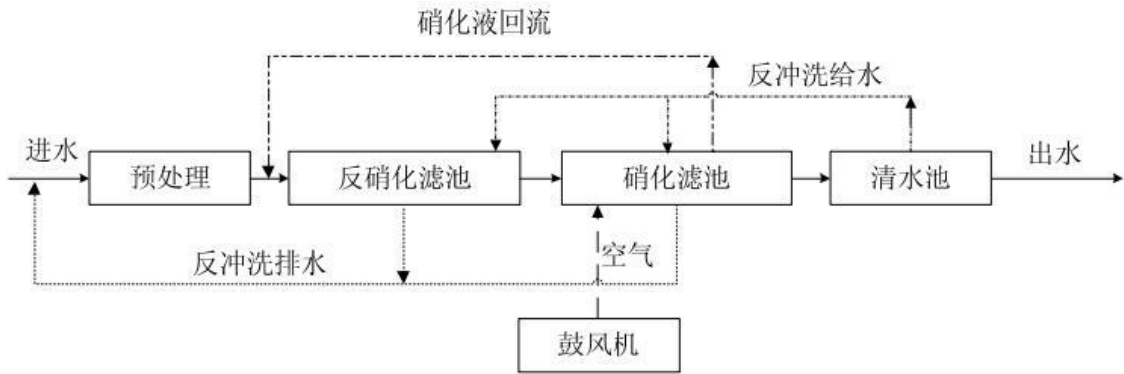


图 3.2-9 前置反硝化滤池+硝化滤池两级组合工艺流程图

④当进水总氮含量高、碳源不足而出水对总氮要求较严时可采用后置反硝化工艺，同时外加碳源，见下图。

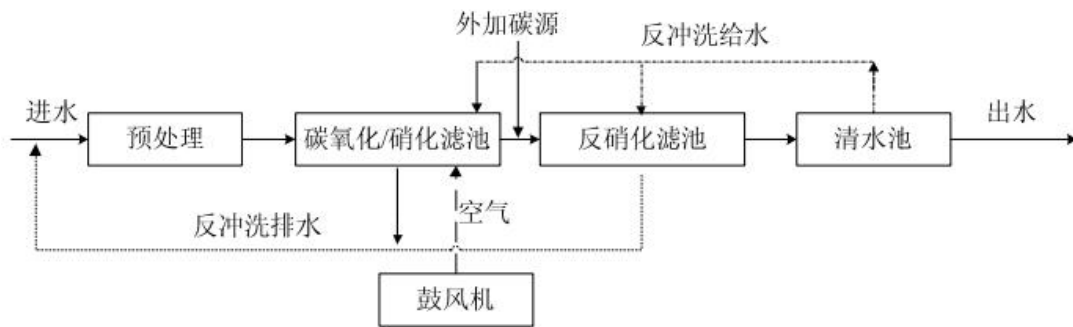


图 3.2-10 外加碳源后置反硝化滤池两级组合工艺流程图

或者采用前置反硝化滤池，同时外加碳源，见下图。前置反硝化的生物滤池工艺中硝化液回流率可具体根据设计 $\text{NO}_3\text{-N}$ 去除率以及进水碳氮比等确定。外加碳源的投加量需经过计算确定。

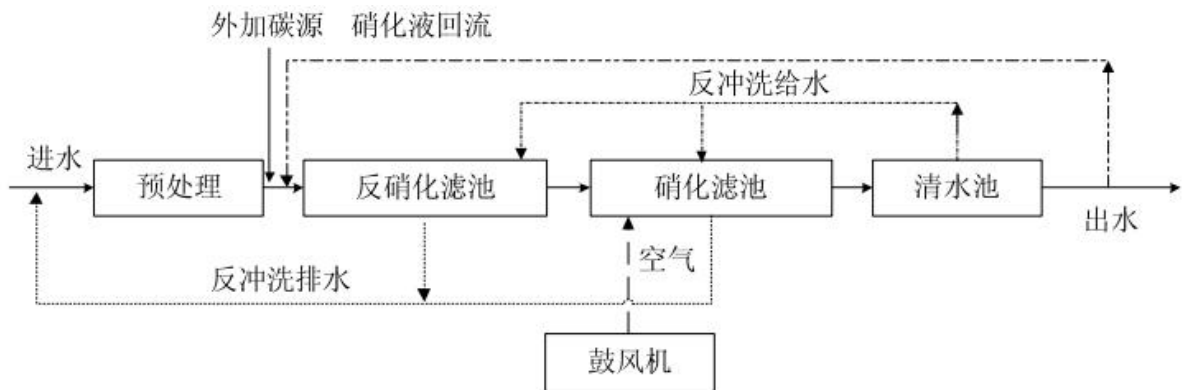


图 3.2-11 外加碳源前置反硝化滤池两级组合工艺流程

3) 曝气生物滤池的主要优点及缺点：

①主要优点：

占地面积小，基建投资省。曝气生物滤池之后不设二次沉淀池，可省去二次沉淀池的占地和投资。此外，由于采用的滤料粒径较小，比表面积大，生物量高，再加上

反冲洗可有效更新生物膜，保持生物膜的高活性，这样就可可在短的时间内对污水进行快速净化。曝气生物滤池水力负荷、容积负荷大大高于传统污水处理工艺，停留时间短（每级 0.5~0.66h），因此所需生物处理面积和体积都很小，节约了占地和投资。

出水水质高。在 BAF 中，由于填料本身截留及表面生物膜的生物絮凝作用，使得出水 SS 很低，一般不超过 10mg/L；

②主要缺点

曝气生物滤池对进水的 SS 要求较高。为使之在较短的水力停留时间内处理较高的有机负荷并具有截留 SS 的功能，曝气生物滤池采用的填料粒径一般都比较小。如果进水的 SS 较高，会使滤池在很短的时间内达到设计的水头损失发生堵塞，这样就必然导致频繁的反冲洗，增加了运行费用与管理的不便。根据国外的运行经验，进水的 SS 一般不超过 100mg/L，最好控制在 60mg/L 以下。这样就对曝气生物滤池前的处理工艺提出了较高的要求。

采用曝气生物滤池，水头损失较大，水的总提升高度大。曝气生物滤池虽具有截留 SS，代替二沉池的功能，但同时伴随着的是其水头损失较大。一般来说，水头损失根据具体情况，每一级为 1~2m，这样就在整体上加大了水的总提升高度。

采用曝气生物滤池工艺，在反冲洗操作中，短时间内水力负荷较大，反冲出水直接回流入初沉池会对初沉池造成较大的冲击负荷。因此该工艺虽节约了二沉池，但需一污泥缓冲池，反冲出水一般先流入污泥缓冲池，尔后缓慢回流入初沉池，以减轻对初沉池的冲击负荷。

（2）膜生物反应器（MBR）

膜生物反应器（MembraneBio-Reactor, MBR）为膜分离技术与生物处理技术有机结合之新型态废水处理系统。以膜组件取代传统生物处理技术末端二沉池，在生物反应器中保持高活性污泥浓度，提高生物处理有机负荷，从而减少污水处理设施占地面积，并通过保持低污泥负荷减少剩余污泥量。主要利用沉浸于好氧生物池内之膜分离设备截留槽内的活性污泥与大分子有机物。膜生物反应器系统内活性污泥（MLSS）浓度可提升至 8000~10000mg/L，甚至更高；污泥龄（SRT）可延长至 30 天以上。

膜生物反应器因其有效的截留作用，可保留世代周期较长的微生物，可实现对污水深度净化，同时硝化菌在系统内能充分繁殖，其硝化效果明显，对深度除磷脱氮提供可能。

1) MBR 的技术原理

MBR 工艺一般由膜分离组件和生物反应器组成，由膜组件代替二次沉淀池进行固液分离。由于膜能将全部的生物量截留在反应器内，可以获得长泥龄和高悬浮固体浓度，有利于生长缓慢的固氮菌和硝化菌的增殖，不需进行延时曝气就能实现同步硝化和反硝化，从而强化了活性污泥的硝化能力，膜分离还能维持较低的 F/M，使剩余污泥产率远小于活性污泥工艺，且系统运行更加灵活和稳定。

2) MBR 技术的优点

MBR 是膜分离技术与生物处理法的高效结合，其起源是用膜分离技术取代活性污泥法中的二沉池，进行固液分离。这种工艺不仅有效地达到了泥水分离的目的，而且具有污水处理传统工艺不可比拟的优点：

①高效地进行固液分离，其分离效果远好于传统的沉淀池，出水水质良好，出水悬浮物和浊度接近于零，可直接回用，实现了污水资源化。

②膜的高效截留作用，使微生物完全截留在生物反应器内，实现反应器水力停留时间（HRT）和污泥龄（SRT）的完全分离，运行控制灵活稳定。

③由于 MBR 将传统污水处理的曝气池与二沉池合二为一，并取代了三级处理的全部工艺设施，因此可大幅减少占地面积，节省土建投资。

④利于硝化细菌的截留和繁殖，系统硝化效率高。通过运行方式的改变亦可有脱氮和除磷功能。

⑤由于泥龄可以非常长，从而大大提高难降解有机物的降解效率。

⑥反应器在高容积负荷、低污泥负荷、长泥龄下运行，剩余污泥产量极低，由于泥龄可无限长，理论上可实现零污泥排放。

⑦系统实现 PLC 控制，操作管理方便。

3) MBR 技术的缺点

通过试验运行研究及实际调研发现，MBR 在运行中存在以下不足：

①能耗高

浸没式 MBR 中，污泥浓度（8g/L~12g/L）要高于传统活性污泥法（3g/L~5g/L），所以，要保持足够的传氧速率，必须要加大曝气强度（气水比一般大于 10），从而造成能耗的升高。另外，浸没式 MBR 工艺中，膜组件被浸泡在高污泥浓度的膜池中，通常为了控制膜污染，采用底部曝气的方式来抖动膜丝和冲刷膜丝表面，采用的曝气强度要高于曝气池的曝气强度，一般气水比要高于 15。除了在曝气方面的能耗外，膜污染后的清洗，需要额外的配备配药、加药等电动设备，也增加了运行的能耗。

②膜易受到污染，影响产水量，给水厂运行管理也带来不便在 MBR 工艺运行中，膜污染是不可避免，为了控制膜污染，要对膜组件进行周期性的维护清洗，清洗时会影响水厂正常产水量，特别是当膜组件需要进行化学清洗时，需要将膜组件从池中取出放入专用清洗水池或排空膜池进行化学清洗，清洗剂需要充满整个专用水池，浪费大量清洗液，过程复杂，耗时长（一般在数小时），工作量大。

③膜具有一定的寿命，需要定期更换，增加成本

MBR 工艺中，膜组件具有一定的寿命，一般进口膜为 5~8 年，国产膜为 3~5 年；当达到寿命时，对于大型 MBR 水厂来说，更换膜将是一笔巨大的开支。另外，在运行中不断的会有膜丝断裂的现象发生，随着膜丝逐步断裂，会减少膜面积，导致产水量的逐渐降低。

④MBR 运行条件影响生物处理工艺的正常运行

由于 MBR 工艺要在膜池中采用高曝气量的方式来控制膜污染，导致膜池中的溶解氧要高于 6mg/L，甚至有的达到 10mg/L，另外，MBR 工艺中活性污泥浓度偏高，长期处于低负荷运行状态，这都将导致活性污泥的老化。另外，较长的泥龄，使磷酸盐在系统内长期的富集，导致系统失去对磷的去除效果，不得不采用化学加药的方式进行除磷，导致运行费用的增加。

⑤MBR 工艺的运行受外界影响的因素多

MBR 工艺耐冲击负荷的能力差，特别是在原水水质经常波动的情况下，膜组件会因为水质的突然恶化，发生堵塞。MBR 工艺系统一般的采用全自动化程序运行，在系统中大量的采用在线监测仪表，增加了维护工作量，也增加了故障点。膜组件的正常工作，对其他设备的依赖性高。

⑥MBR 工艺产生的剩余污泥难处理

MBR 工艺虽然产生的剩余污泥量很少，但污泥絮体颗粒较小，采用常规脱水方式难以脱水，即使投加药剂后，脱水后的污泥含水率也在 85% 以上，这也是目前众多 MBR 污水处理厂遇到的问题。

(3) 高级氧化技术

高级氧化技术是通过化学反应产生羟基自由基 ($\cdot\text{OH}$)，并利用 $\cdot\text{OH}$ 的强氧化性对有机污染物进行处理的一种处理技术。废水中高级氧化处理的机理大致分为以下两步：① $\cdot\text{OH}$ 的产生： O_3 、 H_2O_2 等氧化剂在一定条件下产生氧化能力极强的 $\cdot\text{OH}$ 。 $\cdot\text{OH}$ 的氧化电位为 2.80eV ，氧化性仅次于氟 (2.87eV)，具有能有效地降解和去除有机污染物的能力。② 有机污染物的分解： $\cdot\text{OH}$ 在极短时间内将大分子有机物氧化分解成小分子有机物，甚至能够矿化为 CO_2 、 H_2O 。因此，经过高级氧化过程后，废水的可生化性往往在一定程度上有所提高。正因如此，高级氧化技术具有反应速度快、适用范围广、二次污染小等优点，且一般具有良好的处理效果。随着近年来排放标准的提升，该技术也逐渐应用于各行业的废水深度处理过程中。

根据高级氧化技术中使用的不同的氧化剂或反应形式，该技术主要分为臭氧氧化、光化学氧化、电化学氧化与高级氧化等，而实际工程中以臭氧氧化和高级氧化最为常见。下面对常见的几种高级氧化技术进行概括，并对其应用现状与发展趋势进行分析。

1) 臭氧氧化工艺

O_3 作为一种强氧化剂，在任何 pH 条件均可与水中的污染物成分进行反应，其产物为小分子有机物、 H_2O 、 CO_2 ，故其不会造成二次污染。臭氧分子与污染物成分的反应方式主要包含两种：① 缓慢且有选择性的直接氧化作用；② O_3 分子在废水中经过一系列反应生成 $\cdot\text{OH}$ ，生成的 $\cdot\text{OH}$ 与有机污染物分子反应从而对其进行去除。两种反应方式中，后者具有更强的氧化性，反应速率更快，且具有无选择性。

然而，常规臭氧氧化工艺在实际应用中也有一定的局限性： $\cdot\text{OH}$ 的生成速率低，在实际工程中难以达到所需处理量的要求；此外，该工艺的运行维护成本高，对废水水质的要求较高，无法应对实际运行过程中水质水量骤变的情况；此外，运行过程中臭氧对设备的腐蚀也不可忽视。为了提升臭氧催化过程的处理效率，目前主要有如下三种改进方法：

a. 臭氧催化氧化：使用 Fe^{2+} 、 Mn^{2+} 、 NaOH 等催化剂促进 $\cdot\text{OH}$ 的生成，通过 $\cdot\text{OH}$ 将难生物降解的大分子有机物分解为小分子甚至矿化为 H_2O 、 CO_2 而排出体系。

b. $\text{H}_2\text{O}_2+\text{O}_3$ 组合： H_2O_2 是废水处理过程中常用的氧化剂。 H_2O_2 可以与 O_3 反应，产生无选择性的 $\cdot\text{OH}$ 进而与污染物分子反应。 $\text{H}_2\text{O}_2+\text{O}_3$ 的反应条件温和、设备简单，运行成本低，且可以一定程度上增加水的可生化性。

c. $\text{UV}+\text{O}_3$ 组合：在 $\text{UV}+\text{O}_3$ 反应过程中，紫外光在水存在下将臭氧转化为氧分子和原子氧。原子氧进一步生成 H_2O_2 ，在 UV 作用下， H_2O_2 分解形成羟基自由基。 $\text{UV}+\text{O}_3$ 对 COD 的去除效率工艺通常比单独的臭氧或 UV 的效率更高，但是其在能源效率上不如 $\text{H}_2\text{O}_2+\text{UV}$ 或 $\text{H}_2\text{O}_2+\text{O}_3$ ，因为与 H_2O_2 相比， O_3 在水中的溶解度低，抑制了反应的进行。因此，如果污染物浓度较高，运行成本也可能会随之升高。目前，已有部分关于 $\text{UV}+\text{H}_2\text{O}_2+\text{O}_3$ 组合工艺的研究。

2) Fenton 氧化工艺

高级氧化法的原理是通过 Fe^{2+} 与 H_2O_2 反应生成的 $\cdot\text{OH}$ 与废水中的有机污染物反应，从而达到降解有机污染物的目的。Fenton 反应的机理起源于 1934 年 Harber 和 Weiss 提出的自由基氧化机理，即 $\cdot\text{OH}$ 氧化有机污染物生成 CO_2 和 H_2O ，其中包含了一系列的复杂反应。

影响 Fenton 氧化反应的因素主要包含停留时间、反应温度、药剂的投加量以及废水的 pH 。芬顿反应能有效去除多种有机污染物，且对反应条件要求不高。

此外，也有部分基于 Fenton 工艺的改进型工艺，例如电芬顿、光芬顿、超声芬顿及各种改进 Fenton 的组合技术，这些技术已被证明具备一定的研究和实践价值。

3) 光化学氧化

光化学氧化技术是在通过光催化剂在紫外或可见光照下发生电子的跃迁，产生 $\cdot\text{OH}$ 、 $\cdot\text{O}$ 、 h^+ 来对有机污染物进行氧化还原降解的技术。光催化氧化技术的优点如下：反应条件温和；可以应用于大多数难降解有机废水的处理；对微生物、部分无机物均有一定的处理效果；处理后的产物无二次污染。

光化学氧化法具有反应条件温和，运行成本低而且易于与其他高级氧化技术联用等优点，但应用中也有一些不足，比如催化剂的制备成本高，光利用效率不高，且有可能产生毒素更大的中间产物，催化剂回收存在很大的难度等，所以还需要继续深入的研究，才能够推动其在实际水处理中的应用和推广。

4) 电化学氧化工艺

电化学氧化技术是在常温常压下，通过阳极放电产生·OH 而对有机污染物进行去除的技术。电化学氧化法的优点是几乎不会产生二次污染，且反应条件温和、装置简单，建造成本低。

目前，国外已发展出阳极氧化工艺（anodic oxidation）、电芬顿（electro-Fenton）、光电芬顿（photoelectro-Fenton）、太阳光电芬顿（solarphotoelectro-Fenton）等工艺并有一部分应用实例。但电催化在实际运行中存在氧化效率低，耗电量大，稳定性不高，装置运行维护费用高等缺陷，所以目前电化学氧化法仍处于实验研究和应用摸索阶段，要大规模应用到工业中，还需要进一步的优化工艺参数，提高电化学氧化法的反应效率。

由以上分析可知，在工业废水处理的实际工程中使用较多的仍是臭氧（催化）氧化和 Fenton（催化）氧化，而光、电氧化技术往往作为辅助组合工艺使用。

臭氧催化氧化工艺具有广阔的应用前景，目前也已经有大量工程案例选择臭氧高级

氧化作为深度处理工艺，但需要注意的是，在实际运行中，由于 O₃ 的不稳定性，需要现制现用，投资成本和运行成本较高。此外，O₃ 对设备的腐蚀和操作人员的潜在危害也不可忽视。

Fenton 氧化工艺作为一项成熟的高级氧化深度处理技术，在全国范围内已经得到了广泛的应用。然而，Fenton 工艺对水力条件、污染物性质的要求较高，工程设计上随着《高级氧化发废水处理工程技术规范》的实施，对常规 Fenton 及各种改进 Fenton 工艺的设计、运行维护的技术要求做出指导性意见。

Fenton 氧化工艺操作较简便且污染物去除效果好，但是其反应要求 pH 为酸性，且污泥产量高，对 pH 的中和和污泥的处理处置是其制约因素。此外，实际工程案例表明，臭氧氧化对 COD_{Cr} 的去除效果要低于 Fenton 氧化工艺，主要原因是对某些 COD 成分复杂且去除要求高的工业废水处理效果不理想，要达到去除目标需要相当高的臭氧投加量，也就意味着较高的建设成本和运行成本。

3.2.3.2 处理工艺比选

几种深度处理工艺的比较详见下表。

表 3.2-1 深度处理工艺比选一览表

项目	曝气生物滤池 (BAF)	膜生物反应器 (MBR)	Fenton 氧化工艺
优点	有效去除有机物、氨氮等污染物，有过滤功能；耐冲击负荷，无污泥膨胀，运行稳定可靠；可实现微机控制	出水水质好，稳定，可直接回用于循环补水系统；有效去除有机物、氨氮及病原体等污染物；设备布置紧凑，自动化程度高	工艺操作较简便且污染物去除效果好
缺点	磷的去除效果一般；需要反冲洗，系统内部内耗水量较大	磷的去除效果一般；运行受外界影响因素多；产生的剩余污泥难处理	对水力条件、污染物性质的要求较高
占地	占地面积适中	占地面积较小	占地面积适中
投资	投资适中	投资高	投资低
运行费用	能耗与设备维护费用适中	能耗与设备维护费用高	能耗与设备维护费用低

目前国内污水处理厂深度处理工艺较多采用曝气生物池，该工艺投资、运行费用等均属于可接受范围。因此，本项目选用曝气生物池作为深度处理工艺首选，结合建设单位的提供的资料，深度处理工艺采用“磁混凝沉淀+臭氧氧化+曝气生物滤池+活性炭吸附”。本工程采取的深度处理工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 水处理》(HJ978-2018)表 4 处理工业废水的可行技术(1、处理生活污水：深度处理：混凝沉淀、过滤、曝气生物滤池、微滤、超滤、消毒(次氯酸钠、臭氧、紫外、二氧化氯)；2、处理工业废水：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)。

3.2.4 消毒工艺

通常消毒方法可分为物理法和化学法。物理法包括加热、紫外线、或射线照射、分子筛等；化学法主要采用强氧化剂如氯气、二氧化氯、臭氧、高锰酸钾、氯胺、次氯酸钠等化学药剂。主要有如下几种消毒方式可供选择。

(1) 次氯酸钠

次氯酸钠是强氧化剂，也是一种广谱高效消毒药，是各领域应用最广泛的含氯消毒剂之一，可广泛应用于人畜医疗卫生防疫，次氯酸钠的消毒机理与液氯完全一致，ClO⁻离子在水中低 pH 时，产生 HClO 杀灭病菌。次氯酸钠液体投入水中，瞬时水解形成氯酸和次氯酸根，反应式如下： $NaClO+H_2O=HClO+NaOH$ ，因次氯酸是很小的中性分子，不带电荷，能迅速扩散到带负电的菌(病毒)体表面，并通过细菌的细胞壁，穿透到细菌内，次氯酸极强氧化性破坏了菌体和病毒上的蛋白质等酶系统，从而杀死病原微生物。还有一说，次氯酸钠溶液主要杀菌成分为次氯酸，并能分解形成新

生态氧，其氧化性使菌体和病毒上的蛋白质等物质变性，产生的氯离子显著改变细菌和病毒体的渗透压，从而致死病原微生物。

（2）二氧化氯消毒

目前在欧美国家，二氧化氯在水厂中的使用已日趋普遍。二氧化氯的气体和液体都极不稳定，不能像氯气那样装瓶运输，只能在使用现场临时制备。研究表明，将二氧化氯吸收在含特殊稳定剂（如碳酸钠、硼酸钠及过氧化物）的水溶液中，制成稳定的二氧化氯溶液，浓度在 2%~5%，该溶液可长期进行贮存，无爆炸的危险，使用也很方便。

有试验研究表明，二氧化氯对大肠杆菌、脊椎灰质炎病毒、甲肝病毒、兰伯氏贾第虫胞囊、尖刺贾第虫胞囊等均有很好的杀灭作用，效果优于自由氯。对消毒剂能力的评价，通常用达到一定杀灭率时所需的浓度与时间的乘积 ct 为指标， ct 值越低，消毒效果越好。

对消毒剂的评价要综合考虑到杀菌能力与在水中的稳定性。对水处理常用的 4 种消毒剂（氯、二氧化氯、臭氧、氯氨）而言，从杀菌能力看，臭氧>二氧化氯>氯>氯氨；从稳定性看，氯氨>二氧化氯>氯>臭氧。综上所述二氧化氯是其中较好的一种消毒剂。

（3）紫外线消毒

紫外线用于水的消毒，具有消毒快捷，不污染水质等优点。目前在欧洲已有两千多座饮用水处理厂采用紫外线进行消毒。同时，紫外线技术在高纯水制造工艺中得到了非常广泛的应用，尤其是微电子工业高纯水系统，几乎已离不开紫外线杀菌装置。

水的紫外线消毒，是通过紫外线对水的照射进行的，是一个光化学过程。光子只有通过系统中分子的定量转化而被吸收后，才能在原子和分子中产生光化学变化。换句话说，若光没有被吸收则无效。当紫外线照射到微生物时，便发生能量的传递和积累，积累结果造成微生物的灭活，从而达到消毒的目的。

（4）液氯消毒

目前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，并且成本低、运输方便、在管网中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卤化物（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。另外一些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。

表 3.2-2 消毒工艺比选一览表

工艺类型	次氯酸钠	液氯	二氧化氯	紫外线
使用剂量 (mg/L)	5.0~10.0	5.0~10.0	5.0~10.0	/
接触时间 (min)	≥	≥	≥	短
出水余氯 (mg/L)	<0.5	<0.5	<0.5	/
对细菌去除程度	有效	有效	有效	有效
对病毒去除程度	部分有效	部分有效	部分有效	部分有效
处理效果稳定性	受 pH 影响	受 pH 影响	受 pH 影响	受 SS、色度影响
优点	工艺成熟、效果稳定,设备投资少	工艺成熟、处理效果稳定	处理效果稳定,对环境的影响较液氯小	占地面积较小,杀菌效率高,危险性小
缺点	用量较大	占地较大,有异味,有潜在危险性和二次污染	占地面积较大,需现场制备,维修管理要求较高	缺乏后续消毒作用,需专业人员维护
成本	低	较高	高	高
一次投资	同时空浮效率高,故能耗低,运行费用低,综合投资低	土建及设备投资较高,综合投资中	土建及设备费用较高,综合投资高	土建及设备费用较高,综合投资高
操作难易程度	易	较难	较难	易
管理维护	方便	复杂	复杂	复杂
药剂来源	需运输贮存	需运输贮存	需运输贮存	/

次氯酸钠消毒,原液运输方便、工艺流程简单、安全性高、消毒效果好,一次性投资低,运营费用适中。通过上述工艺比选分析以及结合本项目实际情况,本工程拟采用次氯酸钠接触消毒作为本项目污水消毒工艺。

3.2.5 污泥处置工艺

3.2.5.1 污泥处置目的

1、污泥处理目的

污水生物处理过程中将产生大量的生物污泥,有机物含量及含水率较高且不稳定,并可能含有寄生虫卵,若不加以有效的处理和处置,将会引起严重的二次污染。

污泥处理的目的是实现“四化”。

(1) 减量化：由于污泥含水量很高，体积很大，且呈流动性。经浓缩处理后，污泥体积减至原来的十几分之一，且由液态转化成固态，便于运输和消纳。

(2) 稳定化：污泥中有机物含量很高，极易腐败并产生恶臭，经消化处理后，易腐败的有机物被分解，分解后的产物不易腐败，恶臭大大降低，方便运输及处置。

(3) 无害化：污泥中，尤其是初沉污泥中，含有大量病原菌、寄生虫卵及病毒，易造成传染病大面积传播。经消化处理后，可以杀灭大部分的蛔虫卵、病原菌和病毒，大大提高污泥的卫生指标。

(4) 资源化：污泥是一种资源，其中含有很多热量，其热值在 1000~15000kj/kg（干泥）之间，高于煤和焦炭。另外，污泥中还含有丰富的氮、磷、钾，是具有较高肥效的有机肥料。通过消化处理后，可以将有机物分解产生沼气热能，而其中的热量加以利用，同时还可进一步提高其肥效。

3.2.5.2 污泥处置工艺比选

(1) 污泥稳定工艺

污泥稳定的常用工艺包括：厌氧消化、好氧消化、热处理、加热干化和加碱稳定。由于后三种工艺作为污泥的直接稳定处理手段投资和运行费用高，国内污水处理厂鲜为采用，在这里不予详述。

A、厌氧消化

厌氧消化是最为普遍的污泥稳定处理工艺，一般分为常温消化（不加热）、中温消化（消化温度约 35°C）和高温消化（消化温度约 55°C）。

污泥厌氧消化的处理费用相对适中，可以产生沼气。在大型污水处理厂中产生的沼气可以用于加热消化池，驱动鼓风机和发电。

厌氧消化的主要特点：

- ①可以产生甲烷；
- ②可以使污泥中有机物浓度降低 40~60%，减少污泥体积 30~50%；
- ③完全消化使污泥无明显臭味；
- ④用加热高温消化使病原体的去除率高；
- ⑤基建费用高，机械设备多(部分是沼气利用设备)；
- ⑥管理比较麻烦，运行费用高；

⑦占地面积大；

⑧适用于规模大产生污泥量多的污水处理厂；

B、好氧消化

好氧消化主要用于中小型及污泥量相对较少的污水处理厂中，与厌氧消化相比，该工艺的特点是初期投资较低，动力消耗较大，因为好氧消化需要靠充氧来维持。

实际上在有的污水处理厂中，好氧消化不一定是一种单独的污泥处理工艺，例如采用了泥龄很长的延时曝气法时，微生物利用内源呼吸进行好氧消化，此时污泥已经部分达到了相对稳定的程度。

C、污泥稳定工艺确定

由于本工程近期规模不大，进水水质浓度较低，剩余污泥量较少，采用污泥厌氧消化的效费比很低。目前国内许多已建成的污水处理厂，采用生物脱氮除磷工艺，产生的污泥未经消化直接脱水，效果亦很好，这样就省去消化池等的基建投资和占地，使污泥处理系统简化，并且没有沼气产生，也使运行安全度增加。

鉴于上述原因，本工程近期不考虑消化，污泥处理工艺拟采用直接浓缩脱水处理工艺。

(2) 污泥浓缩深度脱水工艺

污泥浓缩、脱水有两种方案可供选择，处理后的污泥含水率均能达到 60% 以下：

①方案一：机械浓缩、深度脱水；

②方案二：重力浓缩、深度脱水；

将两种方案的优缺点进行比较，见表 3.2-3。

表 3.2-3 污泥浓缩、脱水方案比较表

项目	方案一	方案二
主要构筑物	污泥均质池	污泥浓缩池
	浓缩、脱水机房	脱水机房
	污泥堆棚	污泥堆棚
主要设备	污泥浓缩脱水机	浓缩池、浓缩机、脱水机
	加药设备	加药设备
占地面积	小	大
对环境影响	无大的污泥敞开式构筑物，对周围环境影响小，易除臭	污泥浓缩池露天布置，气味难闻，对周围环境影响大，不易除臭
总土建费用	小	大

设备费用	稍高	一般
投资	一般	一般
剩余污泥中磷的释放	无	有
用水量（水费）	小	大
电费	一般	小

从上表可看出，两个方案投资相近，但方案一在占地面积、环境保护、确保出水水质方面明显优于方案二。方案二采用重力浓缩会出现污泥中磷的释放，需要设置专门的除磷池，从而使系统复杂化；重力浓缩效率低、占地面积大；浓缩池的臭气需要处理，增加了除臭设备的容量。

因此，本工程污泥处理工艺拟推荐采用机械浓缩、深度脱水方案。其中深度脱水设备因考虑到本项目要求污泥脱水后含水率在 60% 以下，常规的脱泥设备基本无法达到要求。故本设计推荐污泥浓缩脱水工艺采用“机械浓缩+高压板框压滤机”组合处理工艺。

3.2.5.3 污泥最终去向

由于本项目处理的废水中主要包含金属制品、化工、新材料等企业的工业废水以及其他的清洗废水和生活污水等，且本项目接受的废水均在各生产单位进行预处理达到接管标准后排入本项目污水处理系统，可能涉及有毒有害及重金属，因此本工程产生的污泥经脱水后产生的泥饼暂按危险废物进行管理，运营期委托有资质单位进行鉴定：若经毒性鉴别后不属于危险废物，可对污泥进行预处理后送当地政府指定填埋场处理；若经毒性鉴别后为危险废物，应委托具有危险废物处置资质单位进行处理污泥机械脱水。

根据上述拟采用污泥处置的方式，属于《排污许可证申请与核发技术规范 水处理》（HJ978-2018）表 6 可行技术。

表 3.2-4 污泥处理处置可行技术表

分类	可行技术	本项目拟采取措施	是否为可行技术
暂存	封闭	危废仓暂存	是
处理	污泥消化：厌氧消化、好氧消化； 污泥浓缩：机械浓缩、重力浓缩； 污泥脱水：机械脱水； 污泥堆肥：好氧堆肥； 污泥干化：热干化、自然干化	机械浓缩、深度脱水	是

处置利用	一般固体废物	综合利用（土地利用、建筑材料等）、 焚烧、填埋	若鉴定为一般固废， 则交由一般固废处置 单位处置利用；若鉴 定为危险废物，则交 由危废资质单位处置	是
	危险废物	焚烧		
			委托具有危险废物处理资质的单位进行 处置	

3.2.6 除臭工艺

3.2.6.1 除臭工艺比选

本项目产生的废气主要为污水处理过程产生的恶臭污染物，拟采用生物除臭对恶臭污染物进行处理。

目前常见的除臭方法如下：

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、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，去除大部分含臭物质，然后再进行臭氧氧化。

3、生物脱臭法

（1）原理

生物除臭过程主要以两个步骤进行：①水溶渗透；②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。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。

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℃, 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、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物质以及有机废气的特点, 达到脱臭的目的。为了有效地处理, 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、有机废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。活性炭吸附作为一个除臭处理方法, 与一般的方法相比, 具有以下优点: ①可有效去除 VOCs; ②对低浓度的恶臭物质的去除经济、有效、可靠; ③维护简单; ④运行简便, 可间歇运行活性炭吸附法常用于臭气和有机废气的处理。

综上所述，本项目采用生物除臭一体化装置对恶臭废气进行治理，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。

3.2.6.2 除臭工艺可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理》（HJ978-2018）表 5，本项目使用的生物除臭属于可行技术。

表 3.2-5（HJ978-2018）废气治理可行技术一览表

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

3.2.7 可生化性分析

综合国内外的研究成果，项目污水的可化性以及生物除磷脱氮的可能性判别见表 3.6-2 所示。

表 3.2-6 本项目污水可生化性判别表

项目	要求	本项目指标	判别结果
BOD ₅ /COD _{Cr}	>0.45	0.6	较容易
BOD ₅ /TN	≥3~5	3	一般
BOD ₅ /TP	>17	37.5	较容易

(1) BOD₅/COD_{Cr}

一般认为 BOD₅/COD_{Cr}>0.45 时可生化性较好，BOD₅/COD_{Cr}>0.3 可生化，BOD₅/COD_{Cr}<0.3 较难生化，BOD₅/COD_{Cr}<0.25 不易生化。本工程 BOD₅/COD_{Cr}=0.6，较容易生化。

(2) BOD₅/TN（即 C/N）

一般认为，BOD₅/TN>3~5，即可认为污水有足够的碳源供反硝化菌利用，本工程 BOD₅/TN=3，碳源相对一般，且考虑工业废水的水质的波动性，需外加碳源。

(3) BOD₅/TP 比值

一般认为，较高的 BOD₅ 负荷可以取得较好的除磷效果，进行生物除磷的低限是 BOD₅/TP>17，有机基质不同对除磷也有影响。一般低分子易降解的有机物诱导磷释放的能力较强，高分子难降解的有机物诱导磷释放的能力较弱。而磷释放得越充分，其摄取量也就越大，本工程 BOD₅/TP=37.5，可采用生物除磷工艺。

3.2.8 污水处理工艺流程介绍

本项目污水处理工艺流程如下。

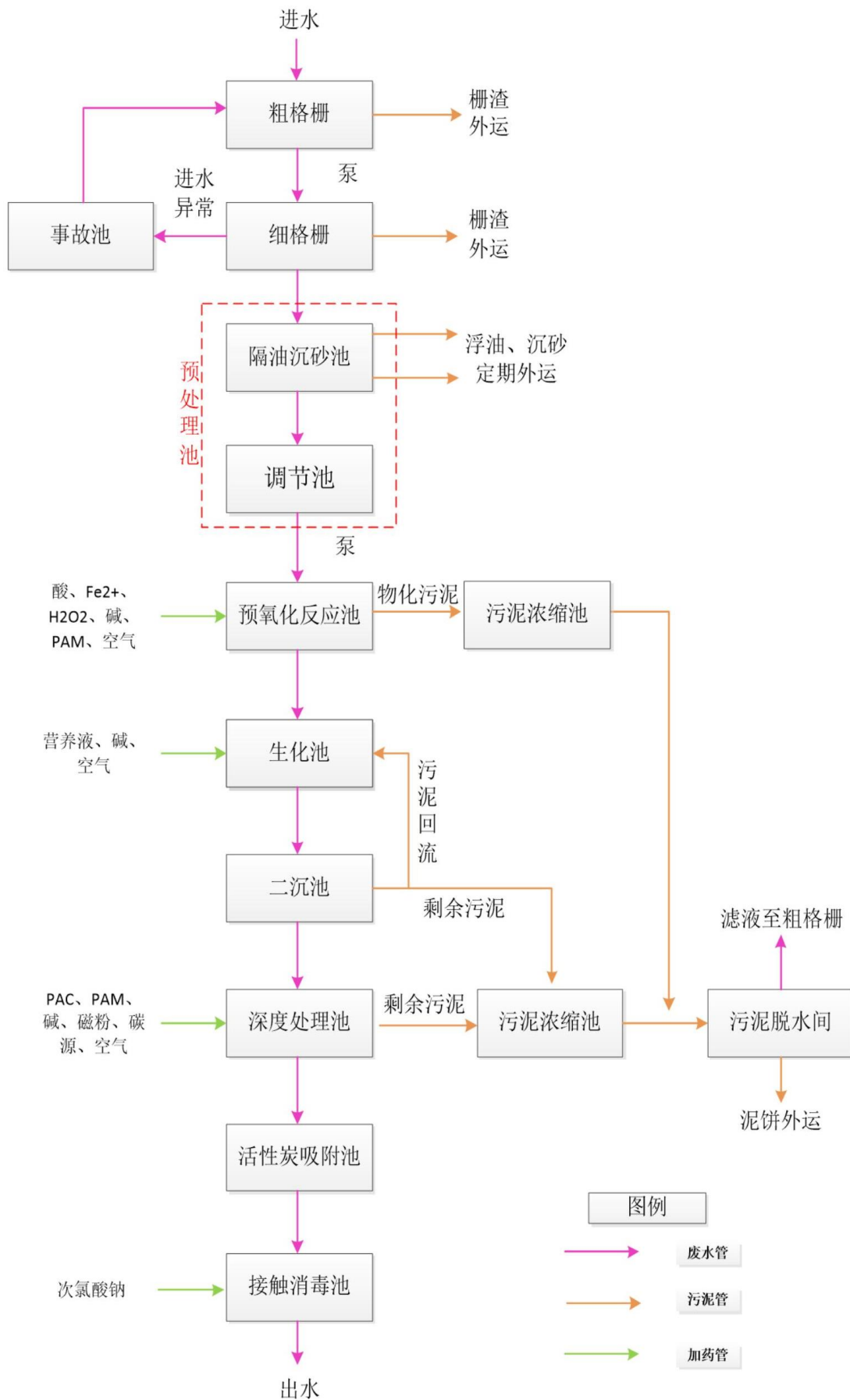


图 3.2-7 污水处理工程工艺流程图

处理工艺简介：

(1) 预处理工艺—“格栅+隔油沉淀+预氧化反应”

污水进入粗格栅，在格栅作用下拦截去除较大尺寸的悬浮物后，污水进入细格栅及隔油沉砂池，通过物理作用去除比重较大的无机颗粒及石油类。接着污水进入调节池均质均量，污水经过调节池均质均量后，通过泵提升至预氧化反应池，通过相关氧化反应提高污水的可生化性并有去除一部分污染物效果。

(2) 一级处理工艺—“水解酸化+AAO+二沉池”

污水经过预氧化反应池后进入生化池（水解酸化+AAO 工艺），在不同的环境条件和微生物菌群的有机配合下，污水中的有机污染物为活性污泥所吸附并被存活在活性污泥上的微生物群体所分解，有效去除污水中的有机物、NH₃-N、TN、TP、SS 等污染物。生化池出水进入二沉池实现固液分离及污泥回流。

(3) 深度处理工艺—“深度处理（磁混凝沉淀+臭氧氧化+曝气生物滤池）+活性炭吸附”

出水进入深度处理池（磁混凝沉淀+臭氧氧化+BAF），水中难生化降解有机物、TP、TN、SS 得到进一步处理。经过深度处理池后，若污水达到出水标准，则自流至接触消毒池，经过消毒后出水；若出水未达到出水标准，则进入活性炭吸附池，在活性炭的作用下，保障出水达设计标准。

(4) 消毒工艺

活性炭吸附池出水进入接触消毒池，经过消毒后出水排放。本项目采用次氯酸钠进行消毒。

本工程格栅渣定期人工清理并外运处理，隔油沉淀池的沉砂通过泵输送至砂水分离器后，沉砂定期外运处理。预氧化污泥、生化剩余污泥及深度处理后的剩余污泥通过泵输送至污泥浓缩池，在重力作用下，污泥的含水率及污泥体积得到进一步降低。经过重力浓缩后，通过泵压力输送至污泥脱水系统，经脱水处理后形成的泥饼外运至指定位置或交由有资质的单位进行处置。污泥浓缩池上清液及污泥压滤机的压滤液通过排水管网回到污水处理前端系统进行处理。

初期雨水及应急事故水通过园区雨水管网自流进应急收集池，通过闸门的切换收集来水，初期雨水/应急事故水通过格栅隔除体积较大垃圾后，暂存于应急收集池，并

由泵输送至污水处理厂前端处理系统，进行处理。

3.3 项目工程污染源分析

3.3.1 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。另外，施工期需要编制施工监理报告。

表 3.3-1 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	提升泵站	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。

3.3.1.1 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、150 m 处分别为 12mg/m³、9.6mg/m³、5.1mg/m³；若在沙石路面影响范围在 200 m 内。灰土搅拌站产生的 TSP：下风向 50m、100m、150m 处分别为 8.9mg/m³、1.6mg/m³、1.0mg/m³。

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。

3.3.1.2 施工期水污染源分析

污水处理厂系统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

项目施工人员约 50 人，不安排食宿，租用周边民房食宿，根据广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）“表 A.1 中国国家行政机构-办公楼-有食堂和浴室-先进值 15m³/（人·a）”，则本项目员工生活用水量为 750m³/a（按年施工 300 天，2.5m³/d），排水量取用水量 90 %计算，则排水量为 675m³/a（2.25m³/d），施工期为 24 个月，每个月工作 25d，则施工期废水产生量为 1350m³。

表 3.3-2 施工期生活污水产生情况

污染物	COD	NH ₃ -N	总磷	总氮
污染物产生浓度 (mg/L)	285	28.3	4.1	39.4
产生量 (t/a)	0.1924	0.0191	0.0028	0.0266
产生量 (t/施工期)	0.3848	0.0382	0.0055	0.0532

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：COD300mg/L，SS800mg/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。

3.3.1.3 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 3.3-3。

表 3.3-3 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
	电锯	89.0	5

3.3.1.4 施工期固体废物分析

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 24 个月，每月按 25 个工作日计，则 50 人在施工期共产生 15 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 2.97 万 m³，回填方 1.68 万 m³，挖方部分作为回填土，借方约 0.68 万 m³，因此本项目产生弃土约 1.97 万 m³。

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 3.3-4 土石方平衡表 单位：万 m³

项目	挖方	填方	借方	弃土
本项目污水厂及厂内管线工程	2.97	1.68	0.68	1.97

3.3.1.5 施工期地下水污染分析

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。

3.3.1.6 施工期生态污染分析

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，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。

3.3.2 营运期污染源分析

3.3.2.1 水污染源分析

本项目污水处理规模为 5000m³/d，尾水经深度处理后执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准三者中的较严值，尾水经处理达标后排入三凤渠，三凤渠沿下游经 1.8km 后汇入龙口河。

COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、TP 执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，其余指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级 A 标准的较严值。

本 项 目 废 水 产 排 情 况 具 体 见 下 表 3.3-5 。

表 3.3-5 本项目水污染物产排情况一览表

生产线	装置	污染源	污染物	核算方法	污染物产生情况			治理设施	污染物排放情况			时间 (h)
					产生废水量 m ³ /d	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	工艺	废水排放量 m ³ /d	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	
污水处理系统	污水处理系统	综合废水	COD _{Cr}	类比分析法	5000	500	912.5	“格栅+隔油沉淀+预氧化反应+水解酸化+AAO+二沉池+深度处理（磁混凝沉淀+臭氧氧化+曝气生物滤池）+活性炭吸附+消毒”	5000	30	54.75	8760
			BOD ₅			300	547.5			6	10.95	
			NH ₃ -N			35	63.875			1.5	2.7375	
			TP			8	14.6			0.3	0.5475	
			TN			100	182.5			15	27.375	
			石油类			20	36.5			1	1.825	
			SS			400	730			10	18.25	

3.3.2.2 废气污染源分析

本项目运营期产生的废气污染物主要为废水处理产生的恶臭以及有机废气。

1、恶臭

污水处理厂工艺属于利用微生物分解有机物过程，其酸性发酵阶段将蛋白质、碳水化合物、脂肪等有机高分子分解成低分子时，往往产生低分子有机酸，低分子有机酸的分解将产生一些含有 H_2S 、 NH_3 等物质的恶臭气体，本工程臭气处理对象主要为粗格栅、集水池、水解酸化池、AAO池（厌氧池）、污泥脱水机房等构筑物。

恶臭气体主要由其主要成分为含 N、S、Cl 类物质，如 NH_3 、 H_3CNH_2 、 CH_3-OH 和 H_2S 等，其中 H_2S 和 NH_3 是恶臭气体的主要物质组成，本次评价将 H_2S 、 NH_3 和臭气浓度作为主要评价指标。

根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究：每处理 1g 的 BOD_5 ，可产生 0.0031g 的 NH_3 和 0.00012g 的 H_2S ，根据废水污染源分析，本项目废水 BOD_5 的处理量为 445.3t/a，则 NH_3 产生量为 1.38t/a， H_2S 产生量为 0.053t/a。

2、有机废气

本项目接收的废水大部分为纳污范围工业企业预处理后的低浓度有机废水。在废水收集和运输的过程中有机物难以挥发，在处理过程中的挥发量不大，经过收集和治理后对周边大气环境不会造成明显影响。本评价仅作定性分析，不作定量分析。

3、臭气浓度

项目运行过程中的臭气浓度主要来自于污水和污泥的分解和发酵。臭气浓度的发生源主要为粗格栅及进水泵房、预处理池、生化池、污泥浓缩池以及污泥脱水间等。通过采取上文的废气收集措施和除臭措施，预计排气筒的臭气浓度可达到 2000（无量纲），厂界无组织排放的臭气浓度可达到 20（无量纲）。臭气浓度随扩散距离的增大而衰减，对周边大气环境不会造成明显影响。本评价仅作定性分析，不作定量分析。

2、废气收集及治理设施

（1）收集设置

污水处理工程粗格栅、预处理池等产生恶臭污染物的构筑物采用密封加盖收集的方式，具体见下表。

表 3.3-6 污水处理工程废气收集情况一览表

序号	构筑物	除臭收集装置设计
----	-----	----------

1	粗格栅	加盖密闭，负压收集
2	预处理池	加盖密闭，负压收集
3	预氧化反应池	加盖密闭，负压收集
4	生化池	加盖密闭，负压收集
5	深度处理池	加盖密闭，负压收集
6	污泥浓缩池	加盖密闭，负压收集
7	污泥脱水间	整室微负压收集

(2) 风量计算

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照下列公式计算：

$$Q=Q_1+Q_2+Q_3$$

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

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，本次评价取值8%。

按照《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJ/T243-2016）3.1.3：

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10m³/(m²·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3m³/(m²·h)计算，并可增加1次/h~2次/h的空间换气量；

3、曝气处理构筑物臭气风量可按曝气量的110%计算；

4、半封口设备臭气风量可按机盖内换气次数8次/h和机盖开口处抽气流速0.6m/s两种计算结果的较小者取值。

本次评价粗格栅的臭气风量按照单位水面面积臭气风量指标10m³/(m²·h)计算，其余臭气风量按照单位水面面积臭气风量指标3m³/(m²·h)计算。为保守考虑，所有构筑物在风量计算基础上增加1次/h的空间换气量。

根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021）8.5.1：“污泥机械脱水间应设通风设施，换气次数可为8次/h~12次/h”，本次污泥脱水间换气次数按10次/h设计。

风量计算结果如下：

表 3.3-7 污水处理工程臭气风量计算一览表

构筑物	长/m	宽/m	超高/m	水面面积/m ²	臭气收集空间体积/m ³	臭气风量(m ³ /h)	换气风量(m ³ /h)	所需风量(m ³ /h)
粗格栅	11.3	8.8	0.4	99.44	89.496	994.4	89.496	1083.896
预处理池	36	30	0.3	1080	864	3240	864	4104
预氧化反应池	30	14	0.6	420	462	1260	462	1722
生化池	52	30	0.5	1560	1560	4680	1560	6240
深度处理池	43.2	16.2	0.8	699.84	909.792	2099.52	909.792	3009.312
污泥浓缩池	φ11		0.3	94.985	75.988	284.955	75.988	360.943
污泥脱水间	29.4	12.8	5.0 (高度)	376.32	1505.28	/	15052.8	15052.8
Q								34098.79

注：构筑物时臭气收集有效空间高度按超高+0.5m 加盖高度计；污泥脱水间按室内空间高度计。

根据上表可知，本项目臭气需要的风量为 34098.79m³/h，故设计风量取 35000m³/h。

(3) 收集效率

污水站构筑物经加盖封闭收集后，基本不会有无组织废气逸散。根据《关于指导大气污染防治项目入库工作的通知》（粤环办[2021]92 号）附件 1《广东省工业源挥发性有机物减排核算方法（试行）》中表 4.5-1 废气收集效率参考值，详见下表。

本次评价从保守角度考虑，按照表中密闭负压收集效率取值，即收集效率按 95%。

表 3.3-8 《广东省工业源挥发性有机物减排核算方法（试行）》废气收集效率参考值一览表

废气收集类型	废气收集方式	情况说明	集气效率(%)
全密封设备/空间	单层密闭负压	VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压	95
	单层密闭正压	VOCs 产生源设置在密闭车间内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈正压，且无明显泄漏点	85

	双层密闭空间	内层空间密闭正压，外层空间密闭负压	99
	设备废气排口直连	设备有固定排放管(或口)直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发。	95
包围型集气设备	污染物产生点（或生产设施）四周及上下有围挡设施，符合以下三种情况： 1、仅保留 1 个操作工位面； 2、仅保留物料进出通道，通道敞开面小于 1 个操作工位面。 3、通过软质垂帘四周围挡（偶有部分敞开）	敞开面控制风速不小于 0.5m/s；	80
		敞开面控制风速在 0.3~0.5m/s 之间；	60
		敞开面控制风速小于 0.3m/s	0
		敞开面控制风速不小于 0.5m/s；	60
		敞开面控制风速在 0.3~0.5m/s 之间；	40
		敞开面控制风速小于 0.3m/s	0
外部型集气设备	顶式集气罩、槽边抽风、侧式集气罩等	相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.5m/s	40
		相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速在 0.3~0.5m/s 之间	20~40
		相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速小于 0.3m/s，或存在强对流干扰	0
无集气设施	/	1、无集气设施；2、集气设施运行不正常	0
备注：1、如果采用多种方式对同一工艺实施废气收集，则取值按最好的集气方式； 2、企业在确保安全生产的情况下，选择规范、适用的废气收集和治理措施。			

（4）治理设施

本项目污水处理工程恶臭污染物拟采用生物除臭装置处理。

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，按照《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等指标处理效率不宜小于 95%”，结合《生物滤池过滤法去除污水站恶臭气体的应用探讨环境工程原理》（科技经济导读，2021，29（14））：“生物滤池除臭法对污水厂 H₂S 和 NH₃ 等低浓度恶臭气体的去除率大于 90%”，本次评价去除效率按 95%计。

3、废气产生及排放情况

本项目阳极氧化线生产过程产污情况具体见下表 3.3-9。

表 3.3-9 本项目废气污染源正常工况下产排情况汇总一览表

生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生情况			治理设施		污染物排放情况			排放时间 (h)	排气筒参数
				产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	工艺	处理效率 (%)	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³		
污水处理系统	污水处理系统	排气筒 DA001	NH ₃	1.311	0.1497	4.276	生物除臭	95	0.0656	0.0075	0.214	8760	编号 DA001, 风量 35000m ³ /h, 管径 1.0m, 高度 15m
			H ₂ S	0.0504	0.0058	0.164		95	0.0025	0.0003	0.008		
		无组织排放	NH ₃	0.069	0.0079	/	/	/	0.069	0.0079	/		
			H ₂ S	0.0026	0.0003	/	/	/	0.0026	0.0003	/		

3.3.2.4 噪声污染源分析

本项目噪声主要来源于运行设备产生的机械噪声，如污水处理厂运行过程的污水泵、风机、脱水机等设备噪声。本项目通过选择低噪声设备、基础减震、厂房隔声等降噪措施降低噪声源对周边声环境的影响，项目噪声源源强如下表所示。

表 3.3-10 本项目主要噪声源一览表

序号	构筑物	噪声源设备	数量（台）	噪声源强 /dB (A)	治理设施	噪声排放值 /dB (A)
1	粗格栅及提升泵房	污水提升泵	2	80~85	车间墙体隔声、减振，安装消声器等	55~60
2		电动葫芦	1	65~70		40~45
3		轴流风机	4	85~90		50~65
4	预处理池	回转式格栅除污机	2	70~75		45~50
5		输油泵	2	75~80		50~55
6		潜水搅拌机	6	70~75		45~50
7		卧式污水提升泵	3	80~85		55~60
8		排水泵	1	80~85		55~60
9		砂浆泵	2	75~80		50~55
10		电动葫芦	1	65~70		40~45
11		轴流风机	10	85~90		50~65
12		预氧化反应池	搅拌机	2		70~75
13	行车式刮泥机		2	70~75		45~50
14	排泥泵		4	75~80		50~55
15	生化池	潜水搅拌器	8	75~80		50~55
16		曝气系统	2	70~75		45~50
17	二沉池	污泥回流泵	4	80~85		55~60
18	深度处理池	快混搅拌器	2	70~75		45~50
19		磁混搅拌器	2	70~75		45~50
20		絮凝搅拌器	2	70~75		45~50
21		磁分离机	2	75~80		50~55
22		高剪机	2	70~75		45~50
23		刮泥机	2	70~75		45~50
24		剩余污泥泵	3	80~85		55~60
25		污泥回流泵	4	80~85		55~60
26		接触消毒池	潜水排污泵	1		80~85
27	轴流风机		2	85~90		50~65

28		滤池反洗水泵	2	80~85		55~60
29		电动葫芦	1	65~70		40~45
30	污泥浓缩池	中心传动污泥浓缩机	2	70~75		45~50
31	风机房及配电间	生化磁悬浮风机	2	80~85		55~60
32		滤池罗茨风机	2	80~85		55~60
33		滤池反洗风机	2	80~85		55~60
34		电动葫芦	1	65~70		40~45
35		轴流风机	20	85~90		50~65
36	应急收集池及泵房	潜水搅拌机	4	80~85		55~60
37		污水提升泵	2	80~85		55~60
38		电动葫芦	1	65~70		40~45
39	仓库	轴流风机	2	85~90		50~65

3.3.2.5 固体废弃物分析

1、生活垃圾

项目员工人数 8 人，每人每天产生按 0.5kg 计，则产生的生活垃圾量为 0.004t/d，项目年运营时间为 365 天，则生活垃圾年产生量为 1.46t/a。生活垃圾交由当地环卫部门统一清运处理。

2、废包装袋

项目使用 PAC、PAM 药剂会产生废包装袋，产生量约为 0.1t/a，属于《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）表 1 中“非特定行业生产过程中产生的一般固体废物”中的“99 其他废物”，交由回收单位进行回收处置。

3、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：

$$W = \frac{Q_{\max} W_1 \times 86400}{K_{\text{总}} \times 1000}$$

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 0.5 万 m³/d；

W₁——单位体积污水栅渣量，m³/（10³m³ 污水），一般取 0.1~0.01，细格栅取最大值，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 $0.36\text{m}^3/\text{d}$ ，即 $131.4\text{m}^3/\text{a}$ ，密度按 $1.5\text{t}/\text{m}^3$ 计，即 $197.1\text{t}/\text{a}$ 。栅渣属于《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）表 1 中“非特定行业生产过程中产生的一般固体废物”中的“99 其他废物”，收集后交由环卫部门统一清运处理。

4、沉砂

主要是碎石块，泥沙等细小沉淀物，根据《室外排水设计规范》（GB50101-2005）中 6.4.5：“城市污水的沉砂量，可按每 m^3 污水 0.03L 计算；污水沉砂量的含水率为 60%，容重 $1500\text{kg}/\text{m}^3$ 。”据此估算，沉砂产生量约为 $0.0525\text{t}/\text{d}$ （ $19.1625\text{t}/\text{a}$ ）。沉砂属于《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）表 1 中“非特定行业生产过程中产生的一般固体废物”中的“99 其他废物”，收集后交由环卫部门清运处理。

5、污泥

根据《厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范》（HJ576-2010）1 适用范围：“本标准适用于采用厌氧缺氧好氧活性污泥法的城镇污水和工业废水处理工程，可作为环境影响评价、设计、施工、验收及建成后运行与管理的技术依据”。本污水处理工程污泥产生量参考《厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范》（HJ576-2010）6.11 污泥系统计算公式。

1) 剩余污泥

$$\Delta X = \frac{V \cdot X}{\theta_c}$$

式中： ΔX —剩余污泥量（SS）， kg/d ；

V —生物反应池的容积， m^3 ；

X —生物反应池内混合液悬浮固体（MLSS）平均质量浓度， g/L ；

θ_c —污泥设计泥龄， d 。

①根据《厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范》6.5.2，生物反应池容积按第 6.3.2 条、第 6.4.2 条及第 6.4.3 条的规定计算。

A 厌氧池

$$V_p = \frac{t_p Q}{24}$$

式中： V_p ——厌氧池（区）容积， m^3 ；
 t_p ——厌氧池（区）水力停留时间， h ；
 Q ——污水设计流量， m^3/d 。

①根据《厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范》表 5，厌氧水力停留时间 1~2h，本项目取 1.5h；

②污水设计流量按 $5000m^3/d$ 。

则厌氧池容积为 $312.5m^3$ 。

B 缺氧池

$$V_n = \frac{0.001Q(N_k - N_{te}) - 0.12\Delta X_v}{K_{de(T)}X}$$

$$K_{de(T)} = K_{de(20)}1.08^{(T-20)}$$

$$\Delta X_v = yY_t \frac{Q(S_0 - S_e)}{1000}$$

式中： V_n ——缺氧池（区）容积， m^3 ；
 Q ——污水设计流量， m^3/d ；
 N_k ——生物反应池进水总凯氏氮质量浓度， mg/L ；
 N_{te} ——生物反应池出水总氮质量浓度， mg/L ；
 ΔX_v ——排出生物反应池系统的微生物量， kg/d ；
 $K_{de(T)}$ —— $T^\circ C$ 时的脱氮速率（ $NO_3-N/MLSS$ ）， $kg/(kg \cdot d)$ ，宜根据试验资料确定，无试验资料时按式（9）计算；
 X ——生物反应池内混合液悬浮固体（ $MLSS$ ）平均质量浓度， g/L ；
 $K_{de(20)}$ —— $20^\circ C$ 时的脱氮速率（ $NO_3-N/MLSS$ ）， $kg/(kg \cdot d)$ ，宜取 0.03~0.06；
 T ——设计水温， $^\circ C$ ；
 y ——单位体积混合液中， $MLVSS$ 占 $MLSS$ 的比例， g/g ；
 Y_t ——污泥总产率系数（ $MLSS/BOD_5$ ）， kg/kg ，宜根据试验资料确定，无试验资料时，系统有初沉池时取 0.3~0.5，无初沉池时取 0.6~1.0；
 S_0 ——生物反应池进水五日生化需氧量浓度， mg/L ；

S_e ——生物反应池出水五日生化需氧量浓度，mg/L。

①污水设计流量按 5000m³/d。

②结合表 3.4-4，总氮进水及出水浓度：80mg/L，15mg/L。

③根据《厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范》表 5，物反应池内混合液悬浮固体（MLSS）参考系数为 2.0~4.5g/L，本项目取 3.0g/L。

④ $K_{de(20)}$ ，取 0.045；T 水温按 25℃，则 $K_{de(T)}$ 为 $0.045 \times 1.07^{(25-20)} = 0.066$ 。

⑤结合表 3.3-5，BOD₅ 进水浓度为 250mg/L，BOD₅ 出水浓度为 6mg/L；按照《厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范》表 5，MLVSS 占 MLSS 的比例为 0.7。本项目设有初沉池，则污泥总产率系数（MLSS/BOD₅）取 0.4。则 ΔX_v 为 $0.7 \times 0.4 \times 5000 (250-6) / 1000 = 341.6 \text{kg/d}$ 。

⑥生物反应池内混合液悬浮固体（MLSS）平均质量浓度 X 按《厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范》表 5 取值，3.0g/L。

⑦缺氧池容积 V_n 为 $[0.001 \times 5000 \times (80-15) - 0.12 \times 341.6] / (0.066 \times 3) = 1434.34 \text{m}^3$ 。

C 好氧池

$$V_0 = \frac{Q(S_0 - S_e)\theta_{c0}Y_t}{1000X}$$

$$\theta_{c0} = F \frac{1}{\mu}$$

$$\mu = 0.47 \frac{N_a}{K_N + N_a} e^{0.098(T-15)}$$

式中： V_0 ——好氧池（区）容积，m³；

Q——污水设计流量，m³/d；

S_0 ——生物反应池进水五日生化需氧量质量浓度，mg/L；

S_e ——生物反应池出水五日生化需氧量质量浓度，mg/L；

θ_{c0} ——好氧池（区）设计污泥泥龄值，d；

Y_t ——污泥总产率系数（MLSS/BOD₅），kg/kg，宜根据试验沉池时取 0.3~0.5，无初沉池时取 0.6~1.0；

X——生物反应池内混合液悬浮固体（MLSS）平均浓度，g/L；

F——安全系数，取 1.5~3.0；

μ ——硝化菌生长速率，d⁻¹；

N_a ——生物反应池中氨氮质量浓度，mg/L；

K_N ——硝化作用中氮的半速率常, mg/L, 一般取 1.0;

T ——设计水温, °C。

①污泥设计泥龄参考《厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范》表 5 参考系数 10~25d, 本项目取 15d。

②污泥总产率系数 (MLSS/BOD₅) Y_t 取 0.8。

③安全系数 F 取 2.25。

④硝化生长速率 μ 取 15。

⑤生物反应池中氨氮质量浓度 40mg/L。

硝化生长速率 μ 为 $0.47 \times 40 \times e^{0.098(25-15)} / (40+1.0) = 1.222$ 。

则设计泥龄 $\theta_{c0} = 2.25 / 1.222 = 1.841d$ 。

则好氧池容积 V_0 为 $5000 \times (250-6) \times 1.841 \times 0.8 / (1000 \times 3) = 598.94m^3$ 。

厌氧-缺氧-好氧总容积为 $312.5 + 1434.34 + 598.94 = 2345.78m^3$ 。

因此剩余污泥 (绝干污泥) 产生量为 $= 2345.78 \times 3 / 15 = 469.156kg/d$, 171.185t/a。污泥含水率按 80%, 则污泥产生量为 855.925t/a。

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》(HJ/T298-2007) 和危险废物鉴别标准的规定, 对污泥进行危险特性鉴别”。

虽未列入《国家危险废物名录》(2021 年版), 但可能具有一定的危险特性, 因此建议企业在投产后对污泥进行危险废物鉴别, 若不属于危险废物, 则交由一般固废处置单位回处置。在鉴别结果出来之前, 按危险废物暂存管理。

6、危化品包装废弃物

项目使用的硫酸、次氯酸钠属于危险化学品, 其废包装袋、桶属于危险废物, 产生量约为 0.2t/a。危化品废包装袋和废包装桶属于《国家危险废物名录》(2021 年版) 中名列的危险废物, 废物代码为 900-041-49, 需交由有危废资质单位处理。

7、废机油

本项目设备维护时需定期更换机油, 废机油产生量约为 0.05t/a。根据《国家危险废物名录》(2021 年版), 废机油属于危险废物, 危险废物代码为 900-249-08, 需交由

有危废资质单位处理。

8、废含油抹布及手套

本项目设备维护时使用到抹布、手套，使用一定时间后会产生废抹布、手套，产生量约为 0.01t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废含油抹布及手套属于危险废物，危险废物代码为 900-249-08，需交由有危废资质单位处理

9、废生物填料

本项目生物除臭系统每隔半年更换填料，每次装填量为 0.5t/a，则废填料产生量为 1t/a，属于《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）表 1 中“非特定行业生产过程中产生的一般固体废物”中的“99 其他废物”，收集后由供应商回收处置。

10、化验室固废

本项目化验室对进出水水质进行自行监测过程中会产生废试剂包装瓶和化验室废液，产生量约为 0.2t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年），本项目化验室固废属于属于《国家危险废物名录》（2021 年）：表面处理废物，编号为 HW49，废物代码：900-047-49，需交由有危废资质单位处理。

11、危险废物汇总

本项目产生的危险废物汇总情况如下表所示。

表 3.3-11 项目危险废物情况一览表

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	产生周期	危险特性	污染防治措施
1	危化品包装废弃物	HW49	900-041-49	0.2	原料消耗	固态	化学品	有机物	每天	T/In	暂存于危废仓，定期交由有危废资质的单位处置
2	废机油	HW08	900-248-08	0.05	设备维护	液态	机油	机油	1个月	T, I	
3	废含油抹布及手套	HW49	900-041-49	0.01	设备维护	固态	机油	机油	1个月	T/In	
4	化验室固废	HW49	900-047-49	0.2	检验	固态、液态	有机物	有机物	每天	T/C/I/R	
5	污泥	/	/	855.925	污水处理过程	固体	/	/	每天	/	投产后对污泥进行危险废物鉴别，在鉴别

											结论出来之前 暂按危险废物 暂存管理
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------------------

12、固体废物汇总

综上所述，项目固废产生及处置情况见表 3.3-12。

表 3.3-12 项目固体废物情况一览表

序号	固废类型	污染物名称	形态	产生源	废物编号	产生量 (t/a)	处置方式
1	生活垃圾		固态	员工办公生活	/	1.46	交由环卫部门清运处理
2	一般固废	废包装袋	固态	污水处理过程	900-999-99	0.1	交由回收单位进行回收处置
3		栅渣	固态	污水处理过程	900-999-99	197.1	交由环卫部门清运处理
4		沉砂	固态	污水处理过程	900-999-99	19.1625	交由环卫部门清运处理
5		废生物填料	固态	生物除臭装置	900-999-99	1	收集后由供应商回收处置
一般固废小计						218.8225	—
6	危险废物	危化品包装废弃物	固态	原料消耗	900-041-49	0.2	交由有危废资质单位处理
7		废机油	液态	设备维护	900-248-08	0.05	
8		废含油抹布及手套	固态	设备维护	900-041-49	0.01	
9		化验室固废	固态、液态	检验	900-047-49	0.2	
10		污泥	固体	污水处理过程	/	855.925	投产后对污泥进行危险废物鉴别，在鉴别结论出来之前暂按危险废物暂存管理
危险废物小计						856.385	—

3.3.3 项目污染物产排情况汇总

根据工程分析，本项目营运期间产生的各污染物的污染防治措施汇总见下表 3.3-13。

表 3.3-13 项目各类污染物产排情况一览表

种类	污染因子	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a
废水	COD	638.75	584	54.75
	BOD ₅	456.25	445.3	10.95
	NH ₃ -N	73	70.2625	2.7375

	TP	9.125	8.5775	0.5475
	TN	146	118.625	27.375
	石油类	36.5	34.675	1.825
	SS	365	346.75	18.25
废气	NH ₃	1.38	1.2454	0.1346
	H ₂ S	0.053	0.0479	0.0051
固体废物	生活垃圾	1.46	1.46	0
	废包装袋	0.1	0.1	0
	栅渣	197.1	197.1	0
	沉砂	19.1625	19.1625	0
	废生物填料	1	1	0
	危化品包装废弃物	0.2	0.2	0
	废机油	0.05	0.05	0
	废含油抹布及手套	0.01	0.01	0
	化验室固废	0.2	0.2	0
	污泥	855.925	855.925	0

3.3.4 非正常工况污染源分析

该项目生产过程可能发生事故排放的情况有：废水处理系统发生散障，造成污染物不达标排放，甚至直接排入茅坪河支流，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。

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。见表 3.3-14。

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。另外，本项目采用设置有事故池。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提升至进水前端。

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，见表 3.3-15。

表 3.3-14 本项目非正常工况水污染物产排情况一览表

生产线	装置	污染源	污染物	核算方法	污染物产生情况			治理设施	处理效率	污染物排放情况			时间 (h)
					产生废水量 m ³ /d	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	工艺		废水排放量 m ³ /d	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	
污水处理系统	污水处理系统	综合废水	COD	类比分析法	5000	500	912.5	“格栅+隔油沉淀+预氧化反应+水解酸化+AAO+二沉池+深度处理(磁混凝沉淀+臭氧氧化+曝气生物滤池)+活性炭吸附+消毒”	0(失效)	5000	500	912.5	8760
			BOD ₅			300	547.5				300	547.5	
			NH ₃ -N			35	63.875				35	63.875	
			TP			8	14.6				8	14.6	
			TN			100	182.5				100	182.5	
			石油类			20	36.5				20	36.5	
			SS			400	730				400	730	

表 3.3-15 本项目废气污染源非正常工况下产排情况汇总一览表

生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生情况			治理设施		污染物排放情况			排放时间 (h)	排气筒参数
				产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	工艺	处理效率 (%)	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³		
污水处理系统	污水处理系统	排气筒 DA001	NH ₃	1.311	0.1497	4.276	生物除臭	0(失效)	1.311	0.1497	4.276	24	编号 DA001, 风量 35000m ³ /h, 管径 1.0m, 高度 15m
			H ₂ S	0.0504	0.0058	0.164			0.0504	0.0058	0.164		
		无组织排放	NH ₃	0.069	0.0079	/	/	/	0.069	0.0079	/		
			H ₂ S	0.0026	0.0003	/	/	/	0.0026	0.0003	/		

3.4 污染物总量控制

为全面贯彻落实国家、省、市有关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。

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》，水污染物总量控制因子为 COD、氨氮。

表 3.4-1 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	54.75	54.75
2	氨氮	2.7375	2.7375

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》，本项目不产生 VOCs、NO_x，因此无需申请大气污染物总量。

4 环境质量现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

项目选址于鹤山市龙口镇龙口大道，隶属鹤山市龙口镇管辖。

鹤山市位于广东省南部珠江三角洲腹地，珠江三角洲西南部，西江下游右岸，地理坐标为北纬 22.29°~22.52°、东经 112.28°~113.25°，东西最宽约 58.7km，南北相距约 42.3km。北邻高明区，西北接新兴县，东南毗邻蓬江区、新会区，西南与开平市交界，东北与南海区隔西江相望。325 国道、江鹤和佛开高速公路、江肇公路纵横贯穿全市，水陆交通便利。其中鹤城镇位于鹤山市中部，325 国道南北贯穿全镇，广开高速公路从旁而过，江鹤高速和江鹤一级公路连接鹤城。

4.1.2 地质地貌

鹤山市地形东西宽，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。其中低矮丘陵面积为 1003 平方公里，占全市总面积的 90.5%；冲击平原面积为 82 平方公里，占全市总面积的 7.4%；山地面积为 23.3 平方公里，占全市总面积的 2.1%，境内山清水秀，风光旖旎、生态良好、景色秀丽。

本项目所属地位于珠江三角洲的西南面，地处鹤山南部，属丘陵地貌，最高海拔约 100m，大部分丘陵高 50~80m，地形起伏变化不大。地貌原以丘陵坡地为主，现阶段已经平整，片区内部无水库、河流，外围有民族河流过项目东侧。

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。地震烈度为 7 度。

4.1.3 土壤植被

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。

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。

4.1.4 气象气候

鹤山市地处南亚热带，属南亚热带海洋性季风气候，气候特征是一炎热多雨，长夏无冬，温、光、热、雨量充足，四季宜种。多年平均气温 22.6℃，1 月平均气温为 13.2℃，极端低温 2.6℃，7 月平均气温 28.9℃，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 1814.6mm，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。

4.1.5 水文水系

鹤山市主要水系包括西江、沙坪河、升平水、雅瑶河、桃源水、宅梧河、址山河、双桥水等。

西江是广东省的重要饮用水源，属于珠江感潮河段的上段。西江鹤山市河段夏季只有潮位和流量变化，不至于出现上溯涨潮流；冬季则可以出现持续 2~3 小时/潮周期的上溯涨潮流（负流）。在人工闸坝的控制下，鹤山市没有其他出现上溯涨潮流（负流）的感潮河段。

沙坪河水系为西江的一条小型一级支流。该水系包含古劳河（升平水）、桃源河以及蚬江（古蚕水）共 3 条西江的二级小支流。

在珠江三角洲范围内，沙坪河流域的地势起伏较大，河床落差相对较大、水流相对较为湍急。区域内的河流都包含有小二型以下水库，枯水期河流流量一般较小，偶尔出现断流。

（1）沙坪河干流

沙坪河干流发源于皂幕山，流域面积 110.88 平方公里，流经金岗、龙口、沙坪、谷埠，经沙坪水闸调控汇入西江，全长 37.6 公里，落差 804 米，多年平均径流 9.25 立方米/秒。上游为山区，坡降 7.7%中游金岗至沙坪河段，丘陵起伏，坡降 5.9%，河宽为 20 至 25 米。龙口至沙坪水闸为下游水道，地势较平，坡降 8.2%，河床较宽，一般在 30 至 60 米左右，三夹断面以下河段平均坡降 3.06%，宽达 100 米以上。

(2) 沙坪河支流

沙坪河支流有 3 条。一为桃源水，发源于鹿洞山纸鹞头，流域面积 68.15 平方公里，长 18.5 公里，坡降 2.3%，流经桃源圩至水东下与干流汇合。二为古劳河（升平水），也发源于皂幕山，流域面积 99.4 平方公里，全长 24.7 公里，坡降 3.67%，流经粉洞、福迳、沙洞至黄沙滩附近会白水坑水到三夹注入干流。三为蚬江，发源于大雁山滴滴水，流域面积 45.57 平方公里，全长 11.9 公里，流经赤麻坑、古桥，到雁池坊汇入干流。

4.2 区域污染源调查

本项目位于北面为江肇高速龙口服务区，其余周边区域现状为山林、水塘及未来规划为园区内入驻的工业企业。

4.3 地表水质量现状调查与评价

4.3.1 区域地表水环境质量现状调查

经本项目处理后的废水达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准三者中的较严值后排入三凤渠，三凤渠沿下游经 1.95km 后汇入龙口河。

本次评价主要分析三凤渠及龙口河的水质情况。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），“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”。

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，应调查接纳水体近 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。”

由于本项目纳污水体三凤渠无生态环境保护主管部门公布的水环境状况信息，本次评价对三凤渠及三凤渠下游汇入河流龙口河进行现状监测评价。

4.3.2 环境质量现状监测

4.3.2.1 监测方案

本项目委托广东搏胜环境检测咨询有限公司对三凤渠及龙口河进行布点监测，具体断面布设情况见表 4.3-1 及图 4.3-1。

表 4.3-1 地表水现状监测一览表

断面序号	监测河流	监测断面布设
W1	三凤渠	三凤渠项目排放口上游 500m
W2		三凤渠项目排放口位置
W3		三凤渠项目排放口下游 1000m
W4	龙口河	三凤渠汇入龙口河处上游 500m
W5		三凤渠汇入龙口河处下游 1000m



图 4.3-1 地表水监测点位图

4.3.2.2 监测项目

本次评价委托监测因子为水温、pH、COD、BOD₅、DO、SS、氨氮、总磷、总氮、石油类、高锰酸盐指数、氟化物、氰化物、挥发酚、硫化物、硒、铜、锌、六价

铬、镉、铅、砷、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群共 24 项。

4.3.2.3 监测时间和频次

2022 年 12 月 23 日~2022 年 12 月 25 日，共监测 3 天，每个断面每天取一组水样。水温观测频次，应每间隔 6h 观测一次水温，统计计算日平均水温。

4.3.2.4 分析方法

各监测项目的分析方法见表 4.3-2。

表 4.3-2 地表水现状监测方法和检出限

项目名称	检测方法	分析仪器	检出限	
地表水	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	PSJ 水温表	—
	pH 值	《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 便携式 pH 计法 (B) 3.1.6 (2)	P611 酸度计测定仪	无量纲
	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》(GB/T 11901-1989)	BSA224S 电子分析天平	—
	溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》(HJ 506-2009)	YSIPro20i 溶解氧仪	—
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ 535-2009)	T6 新悦可见光分光光度计	0.025mg/L
	五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量 (BOD5) 的测定 稀释与接种法》(HJ 505-2009)	LRH-250 生化培养箱	0.5mg/L
	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》(HJ 828-2017)	XJ-100 型 COD 自动消解回流仪	4mg/L
	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)	TU-1810PC 紫外可见分光光度计	0.05mg/L
	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》(GB/T 11893-1989)	TU-1810PC 紫外可见分光光度计	0.01mg/L
	石油类	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》(HJ 637-2018)	OIL 480 红外分光测油仪	0.06mg/L
	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》(GB/T 11892-1989)	HH.S21-8 恒温水浴锅	0.5mg/L
	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》(GB/T 7484-1987)	PXSJ-216F 离子计	0.05mg/L
	氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》(HJ 484-2009)	T6 新悦可见光分光光度计	0.004mg/L
	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)	T6 新悦可见光分光光度计	0.0003mg/L
	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》(HJ 1226-2021)	TU-1810PC 紫外可见分光光度计	0.002mg/L
	硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》(HJ 694-2014)	PF32 原子荧光光度计	0.4μg/L
	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》(GB/T 7475-1987)	TAS-990SuperAGF 原子吸收分光光度计	0.05mg/L
	铜			0.05mg/L

六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	T6 新悦可见光分光光度计	0.004mg/L
镉	《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测定镉、铜和铅 (B) 3.4.7 (4)	TAS-990SuperAGF 原子吸收分光光度计	0.1μg/L
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)	TAS-990SuperAGF 原子吸收分光光度计	1μg/L
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》(HJ 694-2014)	PF32 原子荧光光度计	0.3μg/L
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)	TU-1810PC 紫外可见分光光度计	0.05mg/L
粪大肠菌群	《水质总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 纸片快速法》(HJ 755-2015)	LRH-250 生化培养箱	20MPN/L

4.3.2.5 评价方法和标准

水质评价方法采用《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018) 附录 D.1 水质指数法。

单项水质参数 i 在 j 点的标准指数:

$$S_{i,j}=c_{i,j}/c_{si}$$

DO 的标准指数为:

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_j < DO_s$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

pH 的标准指数为:

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中: $C_{i,j}$ —(i,j)点污染物浓度, mg/L;

C_{si} —水质参数 i 的地表水质标准, mg/L;

DO_s —溶解氧的地表水质标准, mg/L;

DO_j —j 点的溶解氧，mg/L；

DO_f —饱和溶解氧浓度，mg/L；

pH_j —j 点的 pH 值；

pH_{sd} —地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} —地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

水质参数的标准指数大于 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。标准指数越大，污染程度越严重，反之说明水体受污染的程度较轻

4.3.2.6 水质监测结果与评价

补充监测结果表明，三凤渠各监测点指标达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，龙口河各监测点指标达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

表 4.3-3 地表水环境质量现状监测结果表-1

监测项目	评价结果									执行标准	单位
	W1			W2			W3				
	2022.12.23	2022.12.24	2022.12.25	2022.12.23	2022.12.24	2022.12.25	2022.12.23	2022.12.24	2022.12.25		
水温	14.6	13.8	14.6	14.6	13.8	14.7	14.6	13.8	14.6	/	°C
pH 值	7.1	7.2	7.2	7.1	7.1	7.1	7.2	7.2	7.2	6-9	无量纲
化学需氧量	12	13	13	7	8	8	12	13	12	20	mg/L
五日生化需氧量	1.8	1.6	1.8	1.1	1.9	1.5	1.9	1.9	1.7	4	mg/L
溶解氧	5.7	5.6	5.8	5.4	5.7	5.3	6.2	6.1	6.5	5	mg/L
悬浮物	16	14	16	10	8	9	29	31	30	—	mg/L
氨氮	0.170	0.162	0.167	0.201	0.195	0.198	0.212	0.216	0.207	1.0	mg/L
总磷	0.09	0.09	0.09	0.12	0.11	0.10	0.14	0.14	0.11	0.2	mg/L
总氮	0.44	0.50	0.46	0.51	0.45	0.46	0.48	0.47	0.50	1.0	mg/L
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	mg/L
高锰酸盐指数	4.3	4.2	4.2	2.5	2.4	2.7	2.9	3.1	2.9	6	mg/L
氟化物	0.25	0.23	0.24	0.44	0.46	0.45	0.36	0.38	0.37	1.0	mg/L
氰化物	0.006	0.007	0.006	ND	ND	ND	0.004	ND	ND	0.2	mg/L
挥发酚	0.0014	0.0013	0.0012	0.0008	0.0006	0.0004	0.0006	0.0007	0.0006	0.005	mg/L
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	mg/L
硒	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	mg/L
铜	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.0	mg/L

锌	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.0	mg/L
六价铬	0.022	0.020	0.022	0.009	0.008	0.010	0.011	0.013	0.012	0.05	mg/L
镉	4.0×10 ⁻⁴	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	mg/L
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	mg/L
砷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	mg/L
阴离子表面活性剂	0.08	0.08	0.08	0.12	0.11	0.11	0.09	0.10	0.09	0.2	mg/L
粪大肠菌群	50	40	60	70	70	50	3.4×10 ²	2.7×10 ²	3.3×10 ²	10000	mg/L

表 4.3-4 地表水环境质量现状监测结果表-2

监测项目	评价结果						执行标准	单位
	W4			W5				
	2022.12.23	2022.12.24	2022.12.25	2022.12.23	2022.12.24	2022.12.25		
水温	14.7	13.8	14.5	14.7	13.7	14.4	/	°C
pH 值	7.1	7.1	7.1	7.1	7.2	7.2	6-9	无量纲
化学需氧量	12	11	12	9	8	9	15	mg/L
五日生化需氧量	1.1	1.3	1.0	1.4	1.5	1.1	3	mg/L
溶解氧	6.1	6.2	6.3	7.1	7.5	7.3	6	mg/L
悬浮物	22	20	21	19	17	19	——	mg/L
氨氮	0.189	0.192	0.186	0.177	0.174	0.178	0.5	mg/L
总磷	0.08	0.07	0.07	0.08	0.06	0.07	0.1	mg/L
总氮	0.26	0.26	0.27	0.31	0.26	0.29	0.5	mg/L
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	mg/L
高锰酸盐指数	3.1	3.1	3.1	2.9	2.8	2.8	4	mg/L
氟化物	0.26	0.25	0.27	0.30	0.31	0.29	1.0	mg/L
氰化物	0.005	0.004	0.006	0.006	0.006	0.007	0.05	mg/L
挥发酚	0.001	0.001	0.0009	0.0007	0.0008	0.0007	0.002	mg/L
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	mg/L
硒	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	mg/L
铜	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.0	mg/L

锌	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.0	mg/L
六价铬	0.016	0.015	0.017	0.020	0.018	0.019	0.05	mg/L
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	mg/L
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	mg/L
砷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	mg/L
阴离子表面活性剂	0.06	0.06	0.07	0.06	0.06	0.06	0.2	mg/L
粪大肠菌群	3.4×10^2	2.4×10^2	2.7×10^2	70	50	60	2000	mg/L

表 4.3-5 地表水环境质量现状监测结果指数表-1

监测项目	评价结果														
	W1			W2			W3			W4			W5		
	2022.1 2.23	2022.1 2.24	2022.1 2.25	2022.1 2.23	2022.12 .24	2022.12 .25	2022.12 .23	2022.12 .24	2022.12 .25	2022.12 .23	2022.12 .24	2022.12 .25	2022.12 .23	2022.12 .24	2022.12 .25
pH 值	0.05	0.1	0.1	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1	0.1	0.05	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1
化学需氧量	0.6	0.65	0.65	0.35	0.4	0.4	0.6	0.65	0.6	0.8	0.733	0.8	0.6	0.533	0.6
五日生化需氧量	0.45	0.4	0.45	0.275	0.475	0.375	0.475	0.475	0.425	0.367	0.433	0.333	0.467	0.5	0.367
溶解氧	0.864	0.887	0.844	0.922	0.868	0.941	0.766	0.793	0.708	0.976	0.954	0.928	0.732	0.654	0.689
氨氮	0.17	0.162	0.167	0.201	0.195	0.198	0.212	0.216	0.207	0.378	0.384	0.372	0.354	0.348	0.356
总磷	0.45	0.45	0.45	0.6	0.55	0.5	0.7	0.7	0.55	0.8	0.7	0.7	0.8	0.6	0.7
总氮	0.44	0.50	0.46	0.51	0.45	0.46	0.48	0.47	0.50	0.52	0.52	0.54	0.62	0.52	0.58
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
高锰酸盐指数	0.717	0.7	0.7	0.417	0.4	0.45	0.483	0.517	0.483	0.775	0.775	0.775	0.725	0.7	0.7
氟化物	0.25	0.23	0.24	0.44	0.46	0.45	0.36	0.38	0.37	0.26	0.25	0.27	0.3	0.31	0.29
氰化物	0.03	0.035	0.03	ND	ND	ND	0.02	ND	ND	0.1	0.08	0.12	0.12	0.12	0.14
挥发酚	0.28	0.26	0.24	0.16	0.12	0.08	0.12	0.14	0.12	0.5	0.5	0.45	0.35	0.4	0.35
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硒	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
锌	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

六价铬	0.44	0.4	0.44	0.18	0.16	0.2	0.22	0.26	0.24	0.32	0.3	0.34	0.4	0.36	0.38
镉	0.08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
阴离子表面活性剂	0.44	0.4	0.44	0.18	0.16	0.2	0.22	0.26	0.24	0.3	0.3	0.35	0.3	0.3	0.3
粪大肠菌群	0.005	0.004	0.006	0.007	0.007	0.005	0.034	0.027	0.033	0.17	0.12	0.135	0.035	0.025	0.03

4.4 环境空气质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018），调查项目所在区域环境质量达标情况，作为项目所在区域是否为达标区的判断依据；调查评价范围内有环境质量标准的评价因子的环境质量监测数据或进行补充监测，用于评价项目所在区域污染物环境质量现状，以及计算环空气保护目标和网格点的环境质量现状浓度；

①基本污染物无环境质量现状数据

项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

②其他污染物环境质量现状浓度：

优先采用评价范内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据。评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料。在没有以上相关监测数据或监测数据不能满足导则 6.4 规定的评价要求时，应按 6.3 要求进行补充监测。

③补充监测

根据监测因子的污染特征，选择污染较重的季节进行现状监测。补充监测应至少取得 7d 有效数据。以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1.2 个监测点。如需在一类区进行补充监测，监测点应设置在不受人为活动影响的区域。

评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料。

4.4.1 区域环境空气质量达标情况

根据企业所在地环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，本次评价选择 2021 年作为评价基准年。

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发布的《鹤山市 2021 年空气质量年报》数据进行评价，数据统计见表 4.4-1。

2021 年 1-12 月鹤山市大气自动监测站点空气质量优良天数比例为 87.1%，同比下降 1.4 个百分点。一氧化碳年均浓度值同比改善 8.3%；二氧化硫年均浓度值同比持

平；二氧化氮、PM10、臭氧日最大 8 小时和 PM2.5 年均浓度值同比均有所变差,同比分别变差 11.1%、11.6%、0.6%、4.2%；除臭氧日最大 8 小时值外，其他五项污染物年均浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

表 4.4-1 2021 年鹤山市大气自动监测站点空气质量 单位：ug/m³

年份	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	CO	O ₃	PM _{2.5}	优良天数比例 (%)
2020 年	9	27	43	1.2	166	24	88.5
2021 年	9	30	48	1.1	167	25	87.1
2021 年与 2020 年 同比 (%)	0.0	11.1	11.6	-8.3	0.6	4.2	-1.4
评价标准 (GB3095-2012)	60	40	70	4	160	35	/
是否达标	达标	达标	达标	达标	不达标	达标	/

由上表可知，SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、PM_{2.5} 达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，O₃ 未能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，表明项目所在区域鹤山市为环境空气质量不达标区。

根据《鹤山市生态环境保护“十四五”规划》规划目标，“到 2025 年，生态环境质量持续提升，生态系统服务功能稳步增强，环境风险得到全面管控，全市绿色低碳的生产方式、生活方式初步建立，经济社会发展基本实现绿色转型，环境治理体系和治理能力进一步完善”。

4.4.2 补充监测

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，主要污染物为 HN₃、H₂S、臭气浓度，

本次评价引用广东增源检测技术有限公司（检测报告编号：GZH21050813301，采样日期为 2021 年 5 月 20 日~5 月 26 日）中环境空气现状检测报告，引用的点位均在评价范围 2.5km 内，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“6.2.2.2 评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料”要求。

表 4.4-2 大气环境监测布点一览表

监测点编号	位置	距离本项目边界的距离
G1	福迳村	西北面 1511m
G2	沙洞村	西北面 1221m
G3	南塘村	东北面 1547m
G4	合岗村	东南面 2128m
G5	七星地村	西南面 1763m

4.4.2.2 监测项目

本次引用的监测因子为 NH₃、H₂S、臭气浓度共 3 项。

4.4.2.3 监测时间和频次

臭气浓度每天每隔 2 小时采样一次，每天共采样 4 次，取其最大测定值；NH₃、H₂S 监测小时浓度，每天采样 4 次。监测时间为 2021 年 5 月 20 日~5 月 26 日。

4.4.2.4 分析方法

各监测项目的分析方法见表 4.4-3。

表 4.4-3 环境空气质量现状监测方法和检出限

监测类别	监测项目	分析方法	检测依据	设备名称	检出限
环境空气	氨	纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	紫外可见分光光度计 UV-8000	0.01mg/m ³
	硫化氢	亚甲基蓝分光光度法 (B)	《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 (3.1.11.2)	紫外可见分光光度计 UV-8000	0.001mg/m ³
	臭气浓度	三点比较式嗅袋法	GB/T 14675-1993	—	10 (无量纲)

4.4.2.5 监测结果

监测结果见表 4.4-4。

表 4.4-4 大气环境监测结果 单位: mg/m³

采样日期	监测点位	检测结果		
		NH ₃	H ₂ S	臭气浓度
2021.05.20	G1 福迳村	0.05~0.08	ND	11 (最大值)
	G2 沙洞村	0.06~0.08	ND	11 (最大值)
	G3 南塘村	0.05~0.08	ND	11 (最大值)
	G4 合岗村	0.06~0.09	ND	11 (最大值)
	G5 七星地村	0.06~0.08	ND	11 (最大值)
2021.05.21	G1 福迳村	0.06~0.08	ND	11 (最大值)

	G2 沙洞村	0.05~0.08	ND	11 (最大值)
	G3 南塘村	0.06~0.08	ND	11 (最大值)
	G4 合岗村	0.06~0.08	ND	11 (最大值)
	G5 七星地村	0.06~0.07	ND	11 (最大值)
2021.05.22	G1 福迳村	0.07~0.09	ND	11 (最大值)
	G2 沙洞村	0.07~0.08	ND	11 (最大值)
	G3 南塘村	0.07~0.08	ND	11 (最大值)
	G4 合岗村	0.06~0.08	ND	11 (最大值)
	G5 七星地村	0.07~0.09	ND	11 (最大值)
2021.05.23	G1 福迳村	0.07~0.08	ND	11 (最大值)
	G2 沙洞村	0.06~0.08	ND	11 (最大值)
	G3 南塘村	0.08~0.09	ND	11 (最大值)
	G4 合岗村	0.06~0.09	ND	11 (最大值)
	G5 七星地村	0.06~0.08	ND	11 (最大值)
2021.05.24	G1 福迳村	0.05~0.07	ND	11 (最大值)
	G2 沙洞村	0.05~0.07	ND	11 (最大值)
	G3 南塘村	0.05~0.07	ND	11 (最大值)
	G4 合岗村	0.05~0.08	ND	11 (最大值)
	G5 七星地村	0.05~0.07	ND	11 (最大值)
2021.05.25	G1 福迳村	0.06~0.07	ND	11 (最大值)
	G2 沙洞村	0.05~0.07	ND	11 (最大值)
	G3 南塘村	0.06~0.08	ND	11 (最大值)
	G4 合岗村	0.06~0.08	ND	11 (最大值)
	G5 七星地村	0.06~0.08	ND	11 (最大值)
2021.05.26	G1 福迳村	0.07~0.09	ND	11 (最大值)
	G2 沙洞村	0.07~0.08	ND	11 (最大值)
	G3 南塘村	0.07~0.09	ND	11 (最大值)
	G4 合岗村	0.06~0.07	ND	11 (最大值)
	G5 七星地村	0.06~0.08	ND	11 (最大值)

4.4.3 环境空气质量现状评价

4.4.3.1 评价方法

本次评价采用单因子污染指数法对大气污染物进行评价和分析，其计算公式为：

$$P_i = Q_i / C_i$$

式中：P_i——i 污染物的质量指数；

C_i ——i 污染物的监测值， mg/Nm^3 ；

C_i ——i 污染物的评价标准， mg/Nm^3 。

4.4.3.2 评价结果

根据评价方法及评价标准，各监测点各污染因子的评价结果见表 4.4-5。

表 4.4-5 大气环境监测评价结果

测点指标	污染物	类别	浓度范围 (mg/m^3)	最大浓度占标率 (%)	标准值 (mg/m^3)	超标率 (%)
G1 小江头村	NH_3	小时值	0.05~0.09	45	0.2	0
	H_2S	小时值	ND	0	0.01	0
	臭气浓度	一次值	11	55	20	0
G2 沙洞村	NH_3	小时值	0.06~0.08	40	0.2	0
	H_2S	小时值	ND	0	0.01	0
	臭气浓度	一次值	11	55	20	0
G3 南塘村	NH_3	小时值	0.05~0.09	45	0.2	0
	H_2S	小时值	ND	0	0.01	0
	臭气浓度	一次值	11	55	20	0
G4 合岗村	NH_3	小时值	0.05~0.09	45	0.2	0
	H_2S	小时值	ND	0	0.01	0
	臭气浓度	一次值	11	55	20	0
G5 七星地村	NH_3	小时值	0.05~0.09	45	0.2	0
	H_2S	小时值	ND	0	0.01	0
	臭气浓度	一次值	11	55	20	0

监测结果表明，评价区域内各监测点无超标现象。 NH_3 、 H_2S 的监测值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 规定的标准值；臭气浓度监测值满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物厂界排放标准值新改扩建二级标准限值。



图 4.4-1 环境空气现状监测布点图

4.5 地下水质量现状调查与评价

4.5.1 区域水文地质条件基本概况

1、概况

区内气候温和湿润、雨量充沛，河网发育，岩石风化，风化裂隙发育，为地下水的赋存和富集提供了有利的条件。根据地下水的埋藏和赋存形式，区域内地下水类型包括松散岩类孔隙水及块状岩类裂隙水两类。

2、地表水特征

龙口镇紧靠西江，境内河流众多，主要河流有西江干流、沙坪河、雅瑶河、宅梧河、址山河等 8 条，总长 200.8 公里，流域面积 1003.28 平方公里，除沙坪河属西江交流外，其余均属潭江水系。全市径流总量为 10.17 亿立方米（不含西江干流）。

3、地下水类型特征

根据项目区域水文地质图，松散岩类孔隙水主要分布在以下岩组中：大湾镇组（Qdw）：土黄色粘土、粉质粘土、砾卵石层中，富水性多为贫乏~一般，局部中等，单井涌水量 2~8m³/d，水质多为 HCO₃-Ca·Na 型水；块状岩类裂隙水主要赋存在侏罗系云益单元（J1Y）及华涌组金岗单元（J1J）花岗岩中，富水性较贫乏。

4、补径排条件及动态特征

（1）补给

区域属亚热带季风性气候区，雨量充沛，多年平均降雨量 1700mm，大于多年平均蒸发量 1635.2mm，大气降雨渗入补给是地下水的重要来源之一；此外，地表水（包括地表河流、山塘、水库）引灌入渗和潮水顶托反补给也是本区地下水重要来源。

（2）径流

区内地下水的径流总的来说是由北向南，丘陵山区浅部块状岩类裂隙水由于地形起伏较大，径流短促，径流不远便以泉水的形式排向沟谷；深层地下水则通过断层、裂隙向低洼处汇流。松散岩类孔隙水总的来说自北部、东部及东北部向盆地汇流。

（3）排泄

本区丘陵山区块状岩类裂隙水多以泉的形式向邻近沟谷排泄；平原区孔隙水，河水低于地下水，主要向河流排泄。地表水和地下水之间可互相补给，河水位低于地下水水位时，地下水仍可向河涌排泄，枯季为地表水补给地下水，地下水排泄主要以地表

蒸发及向下渗透为主。

(4) 地下水动态

每年 2 月起降雨量增大，水位开始逐渐上升，6 月至 9 月处于丰水期，9 月以后随着降雨量的减少，水位缓慢下落，12 月至次年 2 月处于枯水期。根据《2019 年江门市水资源公报》，与常年相比，鹤山市地下水资源量有所减少，减幅为 10.9%。

4.5.2 场地岩土分层及其特征

根据场地钻孔资料（见图 4.5-1），结合地质调查，项目内岩土层根据成因、地质年代、岩性和工程特性等可分为人工填土（Qml）、第四系冲积土（Qal）、风化残积土（Qel）及云益单元（J1Y）基岩，由上而下描述如下。

1、第四系人工填土层

人工填土（Qml）：褐黄、灰白色，主要由砂质粘性土及强、中风化花岗岩碎石、块石回填而成，结构松散。厚 2.60~7.80m。

2、第四系冲积土层

粉质粘土（Qal）：褐黄、灰黄色，主要由粘粒组成，含中、粗砂及少量云母片，可塑，厚 0.60~6.30m。

3、风化残积层

砂质粘性土（Qel）：褐黄、灰黄色，为花岗岩风化残积土，主要由粘粒组成，含中、粗砂及少量云母片，硬塑，厚 3.20~6.40m。

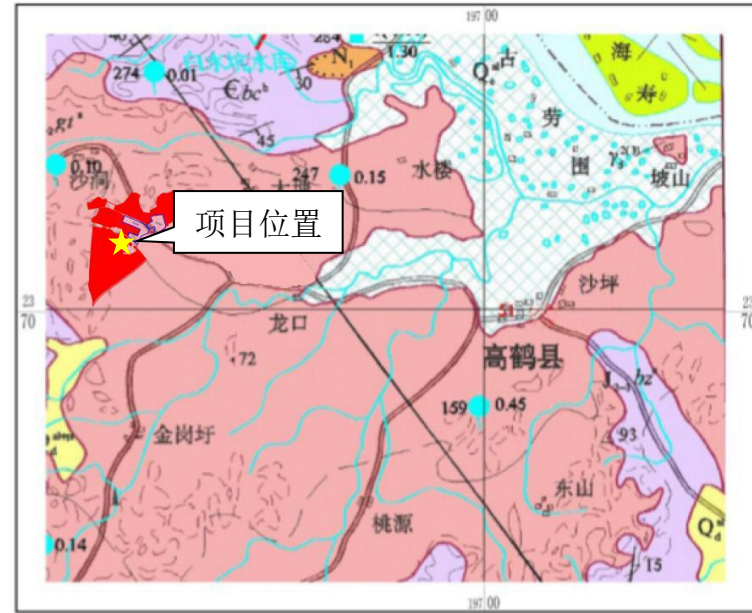
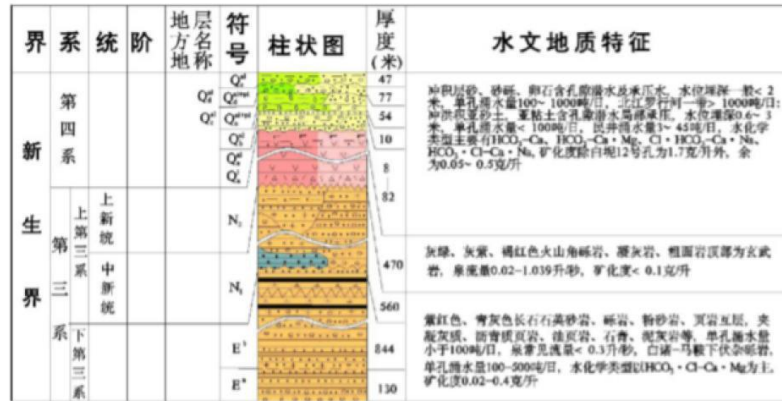
4、第四系华涌组基岩

基岩为侏罗系云益单元（J1Y）花岗岩。

全风化花岗岩：褐黄、灰黄色，残留花岗结构，岩石已完全风化成坚硬粘性土状。厚 1.30~3.90m。强风化花岗岩：褐黄、灰白色，残余中粒花岗结构，岩石强烈风化成土状（砂质粘性土）~半土半岩状，节理裂隙发育，节理面见铁锰质侵染，岩芯破碎，易掰碎。属极软岩，岩体基本质量等级 V 级。该层分布广，厚 1.60~3.60m。

中风化花岗岩：褐黄、灰白色，中粒花岗结构，块状构造，岩石较新鲜，节理裂隙较发育，岩芯呈柱状，锤击声不清脆，较难击碎。属较软岩，岩体基本质量等级 IV 级。钻孔揭露厚度为 3.00~4.60m。

综合水文地质柱状剖面图

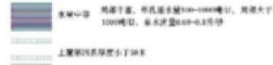


图例

I、松散岩类孔隙水



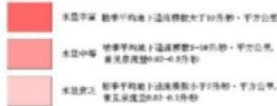
II、碎屑岩类裂隙孔隙水



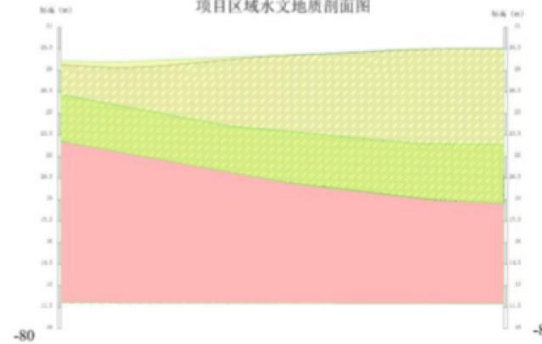
2 层状裂隙水



3 块状裂隙水



项目区域水文地质剖面图



核工业赣州工程勘察院			
工程名称	江门众汇环保科技有限公司固废综合利用项目		
工程编号	SR2016-1039	工程负责	宁利
审定	李水明	编图	方泽君
审核	宁利	日期	2016.12
工程地点	江门市鹤山市龙口镇三凤村		

图 4.5-1 区域水文地质图

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页



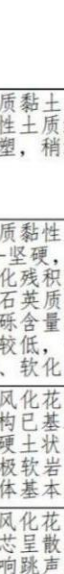
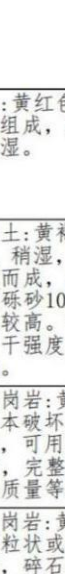
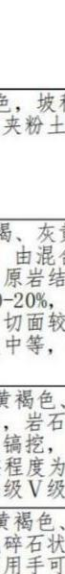
工程名称		龙口镇凤和路建设工程							
工程编号		2021-12			钻孔编号	ZK1	稳定水位深度(m)	17.00	
孔口高程(m)	35.00	坐标 (m)	X=2521516.21		开工日期	2021.3.25	初见水位深度(m)	17.90	
孔口直径(mm)	108		Y=485645.85		竣工日期	2021.3.25	稳定水位日期	2021.3.29	
地层编号	地层名称	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:200	地层描述	取样	标贯 击数 (击)
①	素填土	Q ₄ ⁿ¹	21.80	13.20	13.20		素填土:浅黄色,主要由粉质黏土和少量碎石块组成,局部地段为中风化花岗岩碎石块,新近堆填,松散,稍湿,0.00~2.00米3.10~4.70米、8.20~14.40米夹大量填石。	1	=5.0
								0.80	1.00-1.30
								1.70	
								3	=4.0
								2.80	3.00-3.30
③	粉质黏土	Q ₄ ^{pl}	17.50	17.50	4.30		粉质黏土: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。	4	=9.0
								15.30	15.50-15.80
④	砂质黏性土	Q ₄ ^{cl}	14.00	21.00	3.50		砂质黏性土:黄褐、灰黄色,硬塑-坚硬,稍湿,由混合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。	5	=28.0
								19.60	19.80-20.10
⑤	全风化花岗岩	γ	11.10	23.90	2.90		全风化花岗岩: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。	6	=46.0
								22.30	22.50-22.80
									24.30
⑥	强风化花岗岩		4.00	31.00	7.10		强风化花岗岩:黄褐色、灰白色,岩芯呈散粒状或碎石状,钻进时有响声,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。		=98.0
									26.80-27.10
鹤山市建筑设计院有限公司 项目负责人:罗明高 校对:吕伟雄 审核:熊路明 审定:罗明高 制图:王彬 罗明高 吕伟雄 熊路明 罗明高 王彬									

图 4.5-2 规划区钻孔柱状图 (1)

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

工程名称		龙口镇凤和路建设工程							
工程编号		2021-12			钻孔编号	ZK2	稳定水位深度(m)	17.30	
孔口高程(m)		36.01	坐标 (m)	X=2521494.67		开工日期	2021.3.25	初见水位深度(m)	18.30
孔口直径(mm)		108		Y=485632.69		竣工日期	2021.3.25	稳定水位日期	2021.3.29
地层编号	地层名称	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:200	地层描述	取样	标贯击数 (击)
①	素填土	Q ₄ ⁿ¹	18.81	17.20	17.20		素填土:浅黄色,主要由粉质黏土和少量碎石块组成,局部地段为中风化花岗岩碎石块,新近堆填,松散,稍湿,0.00~1.80米、4.50~6.30米、11.60~14.00米夹大量填石。	1 2.40	=4.0 2.60-2.90
								2 5.20	=3.0 5.40-5.70
								3 16.20	=3.0 16.40-16.70
③	粉质黏土	Q ₄ ^{d1}	14.61	21.40	4.20		粉质黏土: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。	4 18.40	=10.0 18.60-18.90
④	砂质黏性土	Q ₄ ^{e1}	11.21	24.80	3.40		砂质黏性土:黄褐、灰黄色,硬塑-坚硬,稍湿,由混合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。	5 21.80	=18.0 22.00-22.30
⑤	全风化花岗岩	γ	9.31	26.70	1.90		全风化花岗岩:黄褐色、灰白色,结构已基本破坏,岩石已风化成熟硬土状,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。 强风化花岗岩: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。	6 27.50	=78.0 27.70-28.00
⑥	强风化花岗岩		4.01	32.00	5.30			=96.0 29.50-29.80	

鹤山市建筑设计院有限公司 项目负责人 罗明高 校对 吕伟雄 审核 熊路明 审定 罗明高 制图 王彬

图 4.5-2 规划区钻孔柱状图 (2)

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

工程名称		龙口镇风和路建设工程							
工程编号		2021-12		钻孔编号	ZK3	稳定水位深度(m)	17.30		
孔口高程(m)		36.14	坐标 (m)	X=2521457.98	开工日期	2021.3.26	初见水位深度(m)	18.00	
孔口直径(mm)		108		Y=485616.78	竣工日期	2021.3.26	稳定水位日期	2021.3.29	
地层编号	地层名称	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:200	地层描述	取样	标贯击数 (击)
①	素填土	Q ₄ ^{pl}	16.74	19.40	19.40		素填土:浅黄色,主要由粉质黏土和少量碎石块组成,局部地段为中风化花岗岩碎石块,新近堆填,松散,稍湿。	1 2.20	=5.0 2.40-2.70
								2 7.50	=3.0 7.70-8.00
								3 15.40	=4.0 15.40-15.70
②	淤泥质土	Q ₄ ^{pl}	13.94	22.20	2.80		淤泥质土:灰、灰黑色,冲积成因,含黏粒、少量粉粒、有机质、腐殖质、粉细砂,有臭味,流塑-软塑,饱和。	4 20.00	=3.0 20.20-20.50
⑥	强风化花岗岩	γ	8.64	27.50	5.30		强风化花岗岩: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。	5 22.70	=78.0 22.90-23.20
								6 25.20	=94.0 25.20-25.50






鹤山市建筑设计院有限公司

项目负责人 罗明高 校对 吕伟雄 审核 熊路明 审定 罗明高 制图 王彬

图 4.5-2 规划区钻孔柱状图 (3)

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

工程名称		龙口镇风和路建设工程							
工程编号		2021-12			钻孔编号	ZK4	稳定水位深度(m)	17.10	
孔口高程(m)		36.37	坐标 (m)	X=2521421.28		开工日期	2021.3.26	初见水位深度(m)	17.50
孔口直径(mm)		108		Y=485600.86		竣工日期	2021.3.26	稳定水位日期	2021.3.29
地层编号	地层名称	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:200	地层描述	取样	标贯击数 (击)
①	素填土	Q ₄ ^{nl}	34.27	2.10	2.10		素填土:浅黄色,主要由粉质黏土和少量碎石块组成,局部地段为中风化花岗岩碎石块,新近堆填,松散,稍湿。	1	=4.0
								0.70	
③	粉质黏土	Q ₄ ^{pl}	30.77	5.60	3.50		粉质黏土: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。	1.50	=12.0
								2.40	
④	砂质黏性土	Q ₄ ^{sl}	26.77	9.60	4.00		砂质黏性土:黄褐、灰黄色,硬塑-坚硬,稍湿,由混合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。	4	=22.0
								9.80	
⑤	全风化花岗岩	Y	21.17	15.20	5.60		全风化花岗岩: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。	4	=42.0
⑥	强风化花岗岩	Y	14.87	21.50	6.30		强风化花岗岩:黄褐色、灰白色,呈散粒状或碎石状,钻进时有响声,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。	4	=75.0
									=93.0
									19.00-19.30

鹤山市建筑设计院有限公司 项目负责人 罗明高 校对 吕伟雄 审核 熊路明 审定 罗明高 制图 王彬

图 4.5-2 规划区钻孔柱状图 (4)

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

工程名称		龙口镇风和路建设工程							
工程编号		2021-12		钻孔编号	ZK5	稳定水位深度(m)	17.00		
孔口高程(m)		36.03	坐标 (m)	X=2521366.23	开工日期	2021.3.26	初见水位深度(m)	17.30	
孔口直径(mm)		108		Y=485576.98	竣工日期	2021.3.26	稳定水位日期	2021.3.29	
地层编号	地层名称	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:200	地层描述	取样	标贯击数 (击)
①	素填土	Q ₄ ^{pl}	33.83	2.20	2.20		素填土:浅黄色,主要由粉质黏土和少量碎石块组成,局部地段为中风化花岗岩碎石块,新近堆填,松散,稍湿。	1 0.70 2 1.60 3 2.60	=5.0 0.90-1.20
③	粉质黏土	Q ₄ ^{pl}	31.53	4.50	2.30		粉质黏土: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。	4 5.20	=8.0 2.80-3.10
④	砂质黏性土	Q ₄ ^{pl}	26.83	9.20	4.70		砂质黏性土:黄褐、灰黄色,硬塑-坚硬,稍湿,由混合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。	5 7.20	=15.0 5.40-5.70
⑤	全风化花岗岩	Y	22.63	13.40	4.20		全风化花岗岩: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。	6 10.00	=50.0 10.20-10.50
⑥	强风化花岗岩		16.03	20.00	6.60		强风化花岗岩: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。	7 14.20	=75.0 14.40-14.70
									=96.0 18.50-18.80

鹤山市建筑设计院有限公司

项目负责人 罗明高 校对 吕伟雄 审核 熊路明 审定 罗明高 制图 王彬

图 4.5-2 规划区钻孔柱状图 (5)

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页


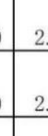
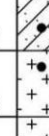
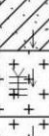
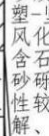
工程名称		龙口镇凤和路建设工程							
工程编号		2021-12		钻孔编号	ZK6	稳定水位深度(m)	16.60		
孔口高程(m)	35.80	坐标(m)	X=2521311.19	开工日期	2021.3.27	初见水位深度(m)	17.00		
孔口直径(mm)	108		Y=485553.10	竣工日期	2021.3.27	稳定水位日期	2021.3.29		
地层编号	地层名称	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:200	地层描述	取样	标贯击数 (击)
①	素填土	Q ₄ ^{pl}	17.80	18.00	18.00		素填土:浅黄色,主要由粉质黏土和少量碎石块组成,局部地段为中风化花岗岩碎石块,新近堆填,松散,稍湿,0.00~1.70米6.30~7.50米、10.50~18.00米夹大量填石。	1 2.00	=3.0 2.90-3.20
								2 2.70	
								3 9.20	
②	淤泥质土	Q ₄ ^{pl}	16.10	19.70	1.70		淤泥质土:灰、灰黑色,冲积成因,含黏粒、少量粉粒、有机质腐殖质、粉细砂,有臭味,流塑-软塑,饱和。	4 18.40	=3.0 18.60-18.90
④	砂质黏性土	Q ₄ ^{pl}	14.60	21.20	1.50		砂质黏性土:黄褐、灰黄色,硬塑-坚硬,稍湿,由混合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。	5 19.40	=38.0 20.00-20.30
⑤	全风化花岗岩	Y	13.20	22.60	1.40		全风化花岗岩:黄褐色、灰白色,结构已基本破坏,岩石已风化或坚硬土状,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。	6 22.00	=76.0 23.60-23.90
⑥	强风化花岗岩		6.80	29.00	6.40		强风化花岗岩: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。	=98.0 26.00-26.30	

鹤山市建筑设计院有限公司 项目负责人 罗明高 校对 吕伟雄 审核 熊路明 审定 罗明高 制图 王彬

图 4.5-2 规划区钻孔柱状图 (6)

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

工程名称		龙口镇凤和路建设工程							
工程编号		2021-12		钻孔编号	ZK7	稳定水位深度(m)	17.30		
孔口高程(m)	37.75	坐标(m)	X=2521256.15		开工日期	2021.3.27	初见水位深度(m)	17.60	
孔口直径(mm)	108		Y=485529.22		竣工日期	2021.3.27	稳定水位日期	2021.3.29	
地层编号	地层名称	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:200	地层描述	取样	标贯击数 (击)
①	素填土	Q ₄ ^m	31.55	6.20	6.20		素填土:浅黄色,主要由粉质黏土和少量碎石块组成,局部地段为中风化花岗岩碎石块,新近堆填,松散,稍湿。	1	=3.0 1.90-2.20
								1.00	
								1.70	
								2.60	
4	=4.0 4.70-5.00								
4.50									
5		=11.0 8.40-8.70							
8.20									
③	粉质黏土	Q ₄ ^{dl}	28.15	9.60	3.40		粉质黏土: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。	5	=11.0 8.40-8.70
6	=18.0 11.60-11.90								
④		砂质黏性土	Q ₄ ^{el}	25.75	12.00	2.40		砂质黏性土:黄褐、灰黄色,硬塑-坚硬,稍湿,由混合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。	6
7	=74.0 14.80-15.10								
⑤		全风化花岗岩	Y	23.55	14.20	2.20		全风化花岗岩: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。	7
8									
⑥	强风化花岗岩	Y	17.75	20.00	5.80		强风化花岗岩: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。	8	=95.0 18.00-18.30
8									

鹤山市建筑设计院有限公司 项目负责人 罗明高 校对 吕伟雄 审核 熊路明 审定 罗明高 制图 王彬

图 4.5-2 规划区钻孔柱状图 (7)

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

工程名称		龙口镇凤和路建设工程							
工程编号		2021-12		钻孔编号	ZK8	稳定水位深度(m)	17.40		
孔口高程(m)		37.89	坐标 (m)	X=2521201.10	开工日期	2021.3.27	初见水位深度(m)	17.70	
孔口直径(mm)		108		Y=485505.35	竣工日期	2021.3.27	稳定水位日期	2021.3.29	
地层编号	地层名称	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:200	地层描述	取样	标贯击数 (击)
⑦	中风化花岗岩	γ	17.09	20.80	20.80		花岗岩:灰褐色、灰白色,中粒结构,块状构造,主要成分为石英、云母、长石,钻进较难,岩石裂隙很发育,岩芯呈短柱状、块状,坚硬程度属较软岩,完整程度为破碎-较破碎,岩体基本质量等级V级。		
鹤山市建筑设计院有限公司 项目负责人 罗明高 校对 吕伟雄 审核 熊路明 审定 罗明高 制图 王彬 									

图 4.5-2 规划区钻孔柱状图 (8)

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

工程名称		龙口镇风和路建设工程							
工程编号		2021-12		钻孔编号	ZK9	稳定水位深度(m)	18.00		
孔口高程(m)		38.47	坐标(m)	X=2521146.06	开工日期	2021.3.28	初见水位深度(m)	18.30	
孔口直径(mm)		108		Y=485481.47	竣工日期	2021.3.28	稳定水位日期	2021.3.29	
地层编号	地层名称	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	地层描述	取样	标贯击数 (击)
①	素填土	Q ₄ ^{m1}	37.37	1.10	1.10		素填土: 浅黄色, 主要由粉质黏土和少量碎石块组成, 局部地段为中风化花岗岩碎石块, 新近堆填, 松散, 稍湿。	1 0.80	=10.0 1.90-2.20
③	粉质黏土	Q ₄ ^{d1}	34.97	3.50	2.40		粉质黏土: 黄红色, 坡积成因, 黏性土质组成, 夹粉土粉砂薄层, 可塑, 稍湿。	2 1.70	
④	砂质黏性土	Q ₄ ^{e1}	30.57	7.90	4.40		砂质黏性土: 黄褐、灰黄色, 硬塑-坚硬, 稍湿, 由混合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。	3 5.20	=20.0 5.40-5.70
⑤	全风化花岗岩	Y	28.27	10.20	2.30		全风化花岗岩: 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。	4 8.60	=45.0 8.80-9.10
⑥	强风化花岗岩		19.97	18.50	8.30		强风化花岗岩: 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。	5 13.30	=75.0 10.80-11.10 =94.0 13.50-13.80

鹤山市建筑设计院有限公司 项目负责人 罗明高 校对 吕伟雄 审核 熊路明 审定 罗明高 制图 王彬

图 4.5-2 规划区钻孔柱状图 (9)

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

工程名称		龙口镇风和路建设工程							
工程编号		2021-12		钻孔编号	ZK10	稳定水位深度(m)	13.20		
孔口高程(m)		34.29	坐标 (m)	X=2521091.01	开工日期	2021.3.28	初见水位深度(m)	13.50	
孔口直径(mm)		108		Y=485457.59	竣工日期	2021.3.28	稳定水位日期	2021.3.29	
地层编号	地层名称	时代成因	层底高程(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:200	地层描述	取样	标贯击数 (击)
①	素填土	Q ₄ ^{ml}	33.49	0.80	0.80		素填土:浅黄色,主要由粉质黏土和少量碎石块组成,局部地段为中风化花岗岩碎石块,新近堆填,松散,稍湿。	1 2.00	=8.0 2.20-2.50
③	粉质黏土	Q ₄ ^{dl}	25.69	8.60	7.80		粉质黏土: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。	2 6.20	=12.0 6.40-6.70
④	砂质黏性土	Q ₄ ^{e1}	20.09	14.20	5.60		砂质黏性土:黄褐、灰黄色,硬塑-坚硬,稍湿,由混合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。	3 10.40	=23.0 10.60-10.90
⑤	全风化花岗岩	Y	16.99	17.30	3.10		全风化花岗岩: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。	4 15.40	=47.0 15.60-15.90
⑥	强风化花岗岩		10.79	23.50	6.20		强风化花岗岩: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。	5 17.60	=77.0 17.80-18.10 =95.0 19.80-20.10

鹤山市建筑设计院有限公司
 项目负责人 罗明高 校对 吕伟雄 审核 熊路明 审定 罗明高 制图 王彬

图 4.5-2 规划区钻孔柱状图 (10)

4.5.3 水文地质现状调查

1、地表水体调查

规划区内地表水体主要存在形式为鱼塘，呈片状分布。一般水深为 0.70~1.60m，均由人工开挖而成。

2、水文地质钻探

项目水文地质钻探布设钻孔 10 个，孔号分别为 ZK1~ZK10。其中 ZK1 孔口高程 35.00m，孔径 108mm，稳定水位埋深 17.00m，取水样分析 1 件；ZK10 孔口高程 34.29m，孔径 108mm，稳定水位 13.20m，取水样分析 1 件。本次钻探情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 水文地质钻探情况一览表

孔号	坐标（西安 80）	孔口高程（m）	孔径（mm）	稳定水位埋深（m）	水样分析（件）
ZK1	X: 2521516.21 Y: 485645.85	35.00	108	17.00	1
ZK2	X: 2521494.67 Y: 485632.69	36.01	108	17.30	—
ZK3	X: 2521457.98 Y: 485616.78	36.14	108	17.30	—
ZK4	X:2521421.28 Y: 485600.86	36.37	108	17.10	—
ZK5	X:2521366.23 Y:485576.98	36.03	108	17.00	—
ZK6	X:2521311.19 Y:485553.10	35.80	108	16.60	—
ZK7	X:2521256.15 Y:485529.22	37.75	108	17.30	—
ZK8	X:2521201.10 Y:485505.35	37.89	108	17.40	—
ZK9	X:2521146.06 Y:485481.47	38.47	108	18.00	—
ZK10	X:2521091.01 Y:485457.59	34.29	108	13.20	1

4.5.4 地下水调查

1、地下水赋存形式及类型

场地内地下水按赋存介质的差异主要分为包气带水、松散岩类孔隙水及块状岩类裂隙水。

（一）包气带水（上层滞水）

根据水文地质调查和水文地质钻探结果，场地内包气带在垂直方向的岩性主要为人工填土，在水平方向变化较大。该层水接受大气降水或地表水流直接下渗补给，以蒸发和下渗为主要排泄形式，分布范围及水量随季节变化，极不稳定，呈局部性和暂时性。根据现场调查，人工填土属于弱透水层；粉质粘土属于微透水层。

(二) 松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水主要为第四纪冲淤积层及风化残积层，即粉质粘土及残积砂质粘性土，其中粉质粘土层顶板埋深 2.60~7.80m，顶板标高 26.91~32.31m，底板埋深 5.60~12.00m，底板标高 22.84~29.31m，平均厚度 3.3m，渗透系数经验值为 2.0×10^{-6} cm/s，给水度经验值为 0.05，导水系数为 5.70×10^{-3} m²/d，水位传导系数为 1.14×10^{-1} m²/d，富水性贫乏，属微透水层；残积砂质粘性土层顶板埋深 5.60~12.00m，顶板标高 22.84~29.31m，底板埋深 11.60~16.10m，底板标高 18.74~23.11m，平均厚度 4.57m，渗透系数经验值为 3.5×10^{-5} cm/s，导水系数为 1.37×10^{-1} m²/d，富水性一般，属弱透水层。孔隙水主要接受地表水、大气降水的渗透补给，补给形式为垂直渗入及地表水侧向补给。

(三) 块状岩类裂隙水

块状岩类裂隙水含水层为裂隙较为发育的全风化及强风化岩，其中全风化岩顶板埋深 11.60~16.10m，顶板标高 18.74~23.11m，底板埋深 14.00~17.40m，底板标高 17.44~20.71m，平均厚度 2.53m，渗透系数经验值为 5.15×10^{-5} cm/s，导水系数为 1.12×10^{-1} m²/d，富水性弱，属于弱透水层；强风化岩顶板埋深 14.00~17.40m，顶板标高 17.44~20.71m，底板埋深 17.60~19.00m，底板标高 15.84~17.11m，平均厚度 2.43m，富水性弱，属于弱透水层。块状岩类裂隙水含水岩性为风化岩石裂隙中，具较好连通性的部位地下水活动较强烈，含水量一般，但分布不均匀，其水质会较好。块状岩类裂隙水的补给来源为第四系孔隙水的垂直渗入及含水层侧向渗流补给，排泄方式为蒸发及向下渗透。

2、抽水试验

本次评价收集江门市厚威包装有限公司的水质简易报告。

表 4.5-2 水文地质钻探情况一览表

孔号	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Mg ²⁺	pH 值	侵蚀性 CO ₂	HCO ₃ ⁻	对混凝土结构的腐蚀性		对混凝土结构中钢筋的腐蚀性	
	mg/L	mg/L	mg/L		mg/L	mmol/L	环境类型	地层渗透	长期浸水	干湿交替
ZK1	12.23	3.73	1.65	5.69	29.97	0.367	微	微	微	微
ZK11	10.49	2.80	1.42	5.71	28.82	0.367	微	微	微	微

4.5.5 岩土层透水性分类

根据《水利水电工程地质勘察规范》(GB 50487-2008)附录 F 岩土体渗透性分级表,场地内的岩土层透水性分类如下:

人工填土:属于弱透水层,稍经压实,富水性贫乏,雨季时赋存一定量的上层滞水;

粉质粘土:属于微透水层,厚度较小,富水性贫乏;

砂质粘性土:属于弱透水层,厚度较大,富水性一般;

全风化及强风化花岗岩:含裂隙承压水,属于弱透水层,富水性弱。

4.5.6 地下水补径排条件和动态变化

场地位于亚热带季风性气候区,雨量充沛,降雨量大于蒸发量,为区域地下水的径流和排泄区,补给来源主要为大气降水,同时接受周边地表水的补给和同层地下水的越流补给,渗入的雨水一部分在浅部岩土体中以潜流的形式周边低洼处渗流,一部分通过孔隙、裂隙向中深部渗流或越流转为块状岩类裂隙水。根据区域地下水流向及勘察期间钻孔地下水埋深判定,场地地下水流向总体上由北向南径流。

4.5.7 地下水环境污染分级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016),场地包气带防污性能按包气带中岩(土)层的分布情况划分如下。

表 4.5-3 包气带防污性能建议分级表

地下水类型	地层编号	地层名称	包气带岩土的渗透性能	建议分级
包气带水	1	人工填土	土层平均厚度 $M_b > 0.5m$, 弱透水性, 且分布连续	中
	2	粉质粘土	土层平均厚度 $M_b > 1m$, 且分布连续, 稳定	弱

4.5.8 项目水文地质条件评价

总体上,场地位于区域地下水的径流区和排泄区,地下水的补给来源主要是大气降水,地下水的动态变化较小,且浅部地下水的循环途径短,属于地下水交替较弱的水文地质环境。地下水类型可分为包气带水、松散岩类孔隙水、块状岩类裂隙水,区内包气带水主要为上层滞水,松散岩类孔隙水上部为潜水,下部为弱承压水,块状岩类裂隙水主要为弱承压水,调查期间,地下水的流向总体上由场地北侧往南侧渗流。

包气带在垂直方向的岩性主要为填土及粉质粘土,其透水性极微微~弱等,富水性较贫乏;松散岩类孔隙水主要含水层为砂质粘性土层透水性弱等,富水性弱等;块状岩类裂隙水的主要含水层为裂隙发育的全风化花岗岩,其透水性和富水性较弱。包

气带水与松散岩类孔隙水跟周边水体具有较为密切的水力联系，包气带水与松散岩类孔隙水、层状岩类裂隙水之间亦存在一定的水力联系。综上所述，在掌握项目的水文地质条件的基础上，宜同时对场地内浅部地下水的动态进行监测，采取有效措施避免污染周边地表水和地下水。

4.5.9 地下水环境质量现状监测

4.5.9.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，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。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。

本次评价引用《协扬机械（广东）有限公司年生产瓦楞纸板制造机器 30 套迁扩建项目环评监测报告》、《广东晟然绝缘材料有限公司环保设施升级改造项目环评监测报告》及《鹤山市知墨印刷粘合材料有限公司年产水性丙烯酸乳液 6800 吨、水性胶粘剂 3100 吨、水性油墨 500 吨扩建项目环评监测报告》。引用点位包括 5 个水质监测点位，10 个水位监测点位。

表 4.5-4 地下水环境监测布点一览表

采样点编号	监测点名称	监测项目	数据来源
D1	沙云村	水质、水位	《广东晟然绝缘材料有限公司环保设施升级改造项目环评监测报告》（报告编号：BS20210913-001）
D2	福迳村	水质、水位	
D3	云南村	水质、水位	《协扬机械（广东）有限公司年生产瓦楞纸板制造机器 30 套迁扩建项目环评监测报告》（报告编号：XCF20210412-001）
D4	浪石村	水质、水位	
D5	云顶岗村	水质、水位	
D6	龙湾村	水位	
D7	三凤村	水位	《广东晟然绝缘材料有限公司环保设施升级改造项目环评监测报告》（报告编号：BS20210913-001）
D8	凤华村	水位	
D9	横岗	水位	《鹤山市知墨印刷粘合材料有限公司年产水性丙烯酸乳液 6800 吨、水性胶粘剂 3100 吨、水性油墨 500 吨扩建项目环评监测报告》（报告编号：ZSCH211013023）
D10	新村	水位	

4.5.9.2 监测项目

D6、D7、D8 点位：水位。

D1、D2、D3、D4、D5 点位：水位、水温、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、

HCO³⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、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、铜、锌、镍、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、挥发酚。

D9、D10：水位。

4.5.9.3 监测时间和频次

《协扬机械（广东）有限公司年生产瓦楞纸板制造机器 30 套迁扩建项目环评监测报告》监测时间为 2021 年 4 月 2 日，采样一次；

《广东晟然绝缘材料有限公司环保设施升级改造项目环评监测报告》监测时间为 2021 年 8 月 31 日，采样一次；

《鹤山市知墨印刷粘合材料有限公司年产水性丙烯酸乳液 6800 吨、水性胶粘剂 3100 吨、水性油墨 500 吨扩建项目环评监测报告》监测时间为 2021 年 10 月 13 日，采样 1 次。

4.5.9.4 监测分析方法

各监测项目的监测分析方法见表 4.5-5。

表 4.5-5 地下水监测分析方法

检测项目	检测标准	使用仪器	检出限
pH 值	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 (5.1) 玻璃电极法	精密酸度计/PHS-3E	0.01 无量纲
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 (8.1) 称量法	电子天平 BSA124S	—
总硬度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 (7.1) 乙二胺四乙酸二钠滴定法	滴定管 25ml	1.0mg/L
氨氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 (9.1) 纳氏试剂分光光度法	紫外可见分光光度计 UV1200	0.02 mg/L
硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 (1.1) 硫酸钡比浊法	紫外可见分光光度计 UV1200	5.0mg/L
硝酸盐	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 (5.1) 麝香草酚分光光度法	紫外可见分光光度计 UV1200	0.5mg/L
亚硝酸盐	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标重》GB/T 5750.5-2006 (10.1) 重氮偶合分光光度法	紫外可见分光光度计 UV1200	0.001mg/L
氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 (4.1) 异烟酸-吡唑酮分光光度法	紫外可见分光光度计 UV1200	0.002 mg/L

氟化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 (3.1) 离子选择电极法	氟离子计 PF-1	0.2mg/L
氯化物 (Cl ⁻)	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 (2.1) 硝酸银容量法	滴定管 25ml	1.0mg/L
碳酸根	《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) 3.1.12.1 酸碱指示剂滴定法	滴定管 25ml	0.19mg/L
碳酸氢根	《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) 3.1.12.1 酸碱指示剂滴定法	滴定管 25ml	0.38mg/L
钾	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006 (1.4) 金属指标电感耦合等离子体发射光谱法 (ICP-AES 法)	电感耦合等离子发射光谱仪/iCAP7200	0.020mg/L
钠	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006 (1.4) 金属指标电感耦合等离子体发射光谱法 (ICP-AES 法)	电感耦合等离子发射光谱仪/iCAP7200	0.005mg/L
钙	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006 (1.4) 金属指标电感耦合等离子体发射光谱法 (ICP-AES 法)	电感耦合等离子发射光谱仪/iCAP7200	0.011mg/L
镁	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006 (1.4) 金属指标电感耦合等离子体发射光谱法 (ICP-AES 法)	电感耦合等离子发射光谱仪/iCAP7200	0.013mg/L
六价铬	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006 (10.1) 二苯碳酰二肼分光光度法	紫外可见分光光度计 UV1200	0.004mg/L
铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006 (11.1) 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA6880	0.0025 mg/L
镉	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006 (9.1) 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA6880	0.0005mg/L
铁	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006 (1.4) 金属指标电感耦合等离子体发射光谱法 (ICP-AES 法)	电感耦合等离子发射光谱仪/iCAP7200	0.0045mg/L
锰	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006 (1.4) 金属指标电感耦合等离子体发射光谱法 (ICP-AES 法)	电感耦合等离子发射光谱仪/iCAP7200	0.0005mg/L
铜	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006 (1.4) 金属指标电感耦合等离子体发射光谱法 (ICP-AES 法)	电感耦合等离子发射光谱仪/iCAP7200	0.009mg/L
锌	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006 (1.4) 金属指	电感耦合等离子发射光谱仪/iCAP7200	0.001mg/L

	标电感耦合等离子体发射光谱法 (ICP-AES法)		
汞	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006 (8.1) 原子荧光法	非色散原子荧光光度计 PF6-1	0.0001mg/L
砷	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006 (6.1) 氢化物原子荧光法	非色散原子荧光光度计 PF6-1	0.001mg/L
镍	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006 (1.4) 金属指标电感耦合等离子体发射光谱法 (ICP-AES法)	电感耦合等离子体发射光谱仪/iCAP7200	0.006mg/L
挥发性酚类	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 (9.1) 4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	紫外可见分光光度计 UV1200	0.002mg/L
检测项目	检测标准	使用仪器	检出限
pH 值	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 (5.1) 玻璃电极法	精密酸度计/PHS-3E	0.01 无量纲
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 (8.1) 称量法	电子天平 BSA124S	—
总硬度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 (7.1) 乙二胺四乙酸二钠滴定法	滴定管 25ml	1.0mg/L
氨氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 (9.1) 纳氏试剂分光光度法	紫外可见分光光度计 UV1200	0.02 mg/L
硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 (1.1) 硫酸钡比浊法	紫外可见分光光度计 UV1200	5.0mg/L
硝酸盐	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 (5.1) 麝香草酚分光光度法	紫外可见分光光度计 UV1200	0.5mg/L
亚硝酸盐	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标重》GB/T 5750.5-2006 (10.1) 重氮偶合分光光度法	紫外可见分光光度计 UV1200	0.001mg/L
氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 (4.1) 异烟酸-吡唑酮分光光度法	紫外可见分光光度计 UV1200	0.002 mg/L
氟化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 (3.1) 离子选择电极法	氟离子计 PF-1	0.2mg/L
氯化物 (Cl ⁻)	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 (2.1) 硝酸银容量法	滴定管 25ml	1.0mg/L
碳酸根	《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) 3.1.12.1 酸碱指示剂滴定法	滴定管 25ml	0.19mg/L

碳酸氢根	《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）3.1.12.1 酸碱指示剂滴定法	滴定管 25ml	0.38mg/L
钾	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006（1.4）金属指标电感耦合等离子体发射光谱法（ICP-AES法）	电感耦合等离子发射光谱仪/iCAP7200	0.020mg/L
钠	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006（1.4）金属指标电感耦合等离子体发射光谱法（ICP-AES法）	电感耦合等离子发射光谱仪/iCAP7200	0.005mg/L
钙	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006（1.4）金属指标电感耦合等离子体发射光谱法（ICP-AES法）	电感耦合等离子发射光谱仪/iCAP7200	0.011mg/L
镁	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006（1.4）金属指标电感耦合等离子体发射光谱法（ICP-AES法）	电感耦合等离子发射光谱仪/iCAP7200	0.013mg/L
六价铬	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006（10.1）二苯碳酰二肼分光光度法	紫外可见分光光度计 UV1200	0.004mg/L
铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006（11.1）无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA6880	0.0025 mg/L
镉	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006（9.1）无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA6880	0.0005mg/L
铁	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006（1.4）金属指标电感耦合等离子体发射光谱法（ICP-AES法）	电感耦合等离子发射光谱仪/iCAP7200	0.0045mg/L
锰	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006（1.4）金属指标电感耦合等离子体发射光谱法（ICP-AES法）	电感耦合等离子发射光谱仪/iCAP7200	0.0005mg/L
铜	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006（1.4）金属指标电感耦合等离子体发射光谱法（ICP-AES法）	电感耦合等离子发射光谱仪/iCAP7200	0.009mg/L
锌	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006（1.4）金属指标电感耦合等离子体发射光谱法（ICP-AES法）	电感耦合等离子发射光谱仪/iCAP7200	0.001mg/L
汞	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006（8.1）原子荧光法	非色散原子荧光光度计 PF6-1	0.0001mg/L
砷	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006（6.1）氢化物原子荧光法	非色散原子荧光光度计 PF6-1	0.001mg/L

镍	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T5750.6-2006（1.4）金属指标电感耦合等离子体发射光谱法（ICP-AES法）	电感耦合等离子发射光谱仪/iCAP7200	0.006mg/L	
挥发性酚类	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006（9.1）4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	紫外可见分光光度计UV1200	0.002mg/L	
二甲苯	邻二甲苯	《生活饮用水标准检验方法 有机物指标》GB/T 5750.8-2006 附录 A 吹脱捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪/Trace ISQ	0.00011mg/L
	间二甲苯	《生活饮用水标准检验方法 有机物指标》GB/T 5750.8-2006 附录 A 吹脱捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪/Trace ISQ	0.00005mg/L
	对二甲苯	《生活饮用水标准检验方法 有机物指标》GB/T 5750.8-2006 附录 A 吹脱捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪/Trace ISQ	0.00013mg/L
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》GB/T 5750.12-2006（2.2）滤膜法	隔水式培养箱GH3000	—	

4.5.9.5 监测结果

监测结果见表 4.5-6、表 4.5-7。

表4.5-6 地下水水位汇总表

监测项目	GW1	GW2	GW3	GW4	GW5	GW6	GW7	GW8	GW9	GW10
水位	4.9	1.8	4	1.8	3.8	2.4	4.6	4.7	1.92	2.11

表 4.5-7 地下水监测结果表（单位：mg/L，其中 pH 为无量纲，总大肠菌群为个/L，细菌总数为个/mL）

检测项目	pH 值	溶解性总固体	总硬度	氨氮	硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	硝酸盐	亚硝酸盐	氧化物	氟化物	氯化物 (Cl ⁻)	碳酸根	碳酸氢根	钾	钠	钙	镁
GW1	7.32	88	50.4	0.22	ND	5.6	0.002	ND	1	6.8	ND	48.9	3.77	1.82	17.6	1.17
GW2	7.29	161	79.6	0.24	11	4.6	0.011	ND	0.8	10.7	ND	57	11.1	11.2	26.9	2.4
GW3	7.14	48	29.1	0.1	ND	2.5	0.001	ND	0.7	5.8	ND	26.1	1.52	2.54	9.49	0.65
GW4	6.62	47	14.2	0.08	ND	2	ND	ND	0.6	3.9	ND	12.1	1.21	4.91	4.16	0.404
GW5	7.37	327	76.8	0.16	30	8.1	0.002	ND	0.9	51.5	ND	16.3	45.3	31.1	22.8	4.36
检测项目	六价铬	铅	镉	铁	锰	铜	锌	汞	砷	镍	挥发性酚类	邻二甲苯	间二甲苯	对二甲苯	总大肠菌群	/
GW1	ND	ND	ND	0.0388	0.0122	ND	0.011	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2	/
GW2	ND	ND	ND	ND	0.0035	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2	/
GW3	ND	ND	ND	ND	0.0035	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	/
GW4	ND	ND	ND	ND	0.0143	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	/
GW5	ND	ND	ND	0.2545	0.0312	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1	/



图4.5-3 地下水环境现状监测布点图

4.5.10 地下水环境质量现状评价

4.5.10.1 评价标准

采用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的 III 类水质标准进行评价。

4.5.10.2 评价方法

地下水水质现状评价采用国家环保局发布的《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中推荐的标准指数法。

单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数 $S_{i,j}$ 定义为:

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中: $C_{i,j}$ 为水质参数 i 在 j 点的监测值;

C_{si} 为水质参数 i 的地表水环境质量标准中的标准值。

pH 的标准指数为:

$$S_{pHj} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pHj} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中: pH_j 为水质参数 pH 在第 j 点的监测值;

pH_{sd} 为地表水水质标准中规定的 pH 值下限;

pH_{su} 为地表水水质标准中规定的 pH 值上限;

根据水质监测结果,结合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类水质标准,计算出项目所在区域地下水水质单项污染指数。

4.5.10.3 评价结果

地下水水质监测标准指数计算结果见表 4.5-8。

从表 4.5-8 可看出,各监测点位地下水各种监测因子的标准指数 SI 均没有超出 1 的范围,满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准的限值。

表 4.5-8 地下水水质监测标准指数值 (Pi)

检测项目	pH 值	溶解性总固体	总硬度	氨氮	硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	硝酸盐	亚硝酸盐	氰化物	氟化物	氯化物 (Cl ⁻)	钠	六价铬
GW1	0.55	0.09	0.11	0.44	0.01	0.28	0.002	0.02	1	0.027	0.009	0.04
GW2	0.53	0.16	0.18	0.48	0.044	0.23	0.011	0.02	0.8	0.043	0.056	0.04
GW3	0.43	0.05	0.06	0.2	0.01	0.125	0.001	0.02	0.7	0.023	0.013	0.04
GW4	0.76	0.05	0.03	0.16	0.01	0.1	0.0005	0.02	0.6	0.016	0.025	0.04
GW5	0.58	0.33	0.17	0.32	0.12	0.405	0.002	0.02	0.9	0.206	0.156	0.04
检测项目	铅	镉	铁	锰	铜	锌	汞	砷	镍	挥发性酚类	总大肠菌群	/
GW1	0.125	0.05	0.13	0.122	0.0045	0.011	0.05	0.05	0.15	0.5	0.67	/
GW2	0.125	0.05	0.0075	0.035	0.0045	0.0005	0.05	0.05	0.15	0.5	0.67	/
GW3	0.125	0.05	0.0075	0.035	0.0045	0.0005	0.05	0.05	0.15	0.5	0.33	/
GW4	0.125	0.05	0.0075	0.143	0.0045	0.0005	0.05	0.05	0.15	0.5	0.33	/
GW5	0.125	0.05	0.85	0.312	0.0045	0.0005	0.05	0.05	0.15	0.5	0.33	/

4.6 声环境质量现状调查与评价

4.6.1 声环境质量现状监测

4.6.1.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 7.3.1.1 监测布点原则, 本项目评价范围内声环境保护目标为项目东南面 95m 规划待建的园区管委会, 因此本次监测在项目各边界共布设 4 个监测点以及在园区管委会布设 1 个监测点, 详细位置见表 4.6-1 和图 4.6-1。项目北边界与商铺相邻, 不设监测点。

表 4.6-1 声环境监测布点

监测对象	监测点位	名称
项目厂界	N1	建设项目北边界外 1m
	N2	建设项目东边界外 1m
	N3	建设项目南边界外 1m
	N4	建设项目西边界外 1m
声环境敏感目标	N5	园区管委会拟建位置

4.6.1.2 监测项目

等效连续 A 声级。

4.6.1.3 监测时间和频率

本次评价委托广东搏胜环境检测咨询有限公司于 2022 年 11 月 28 日~2022 年 11 月 29 日进行监测, 每天分昼间 (6:00—22:00) 和夜间 (22:00—6:00) 监测, 每天昼夜各监测一次。

4.6.1.4 监测方法

采用《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中规定的方法, 方法检出限 25dB (A)。

4.6.1.5 监测结果

监测结果见表 4.6-2。

表 4.6-2 声环境监测结果

监测时间	监测点位	监测结果 L_{eq} (dB (A))		标准限值 L_{eq} (dB (A))		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	
2022.11.28	N1	54	38	60	50	达标
	N2	53	36			达标

	N3	47	37			达标
	N4	46	35			达标
	N5	52	36			达标
2022.11.29	N1	54	38	60	50	达标
	N2	54	36			达标
	N3	47	37			达标
	N4	47	35			达标
	N5	53	36			达标

4.6.2 声环境质量现状监测

4.6.2.1 评价标准

项目周边区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

4.6.2.2 评价方法

根据声环境实测数据，依据所执行的质量标准对项目声环境现状进行评价。

4.6.2.3 评价结果

监测结果表明本项目所在区域各边界昼间和夜间噪声达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类标准要求，表明项目所在地声环境质量良好。

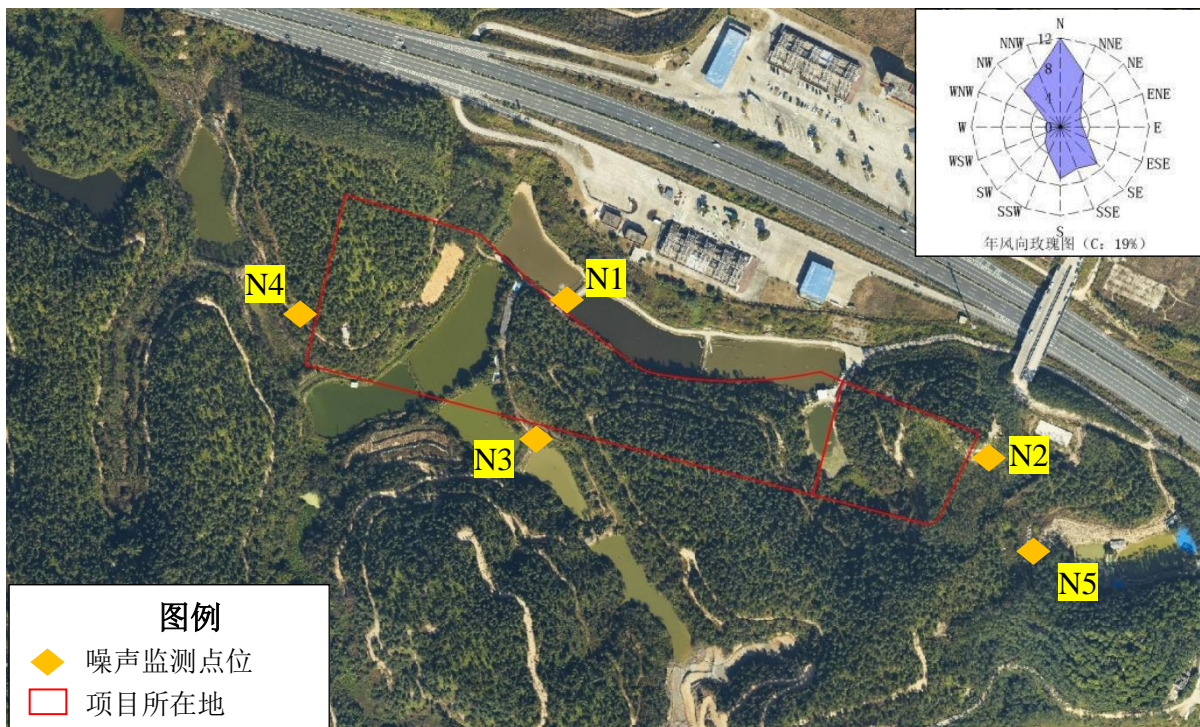


图 4.6-1 噪声环境现状监测布点图

4.7 土壤环境质量现状调查与评价

4.7.1 土壤环境质量现状监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）7.4.2.2 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（<http://www.soilinfo.cn>）查询，项目评价范围内共有 1 种土壤型，南方水稻土。因此本次调查需在项目范围内开展 1 个表层样，监测基本因子+特征因子，本次评价在项目评价范围内布设 1 个表层样，监测基本因子+特征因子，满足《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求。

4.7.1.1 评价标准

本项目选址属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2008）中第二类用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2008）中第二类用地土壤污染风险筛选值。未来园区管委会属于第一类用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2008）中第一类用地土壤污染风险筛选值。

4.7.1.2 监测点位

为了解项目所在地土壤环境质量现状，建设单位委托江门新财富环境管家技术有限公司在评价范围内共布设 6 个监测点位，包括 3 个柱状样点以及 3 个表层样点对土壤质量进行调查。布点情况见图 4.7-1。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）现状监测点要求“建设项目各评价工作等级的监测点数不少于表 6 要求”。本项目评级等级为二级，为污染影响型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 6，二级污染影响型项目监测点占地范围内 3 个柱状样点，1 个表层样点，占地范围外 2 个表层样点，本次调查在占地范围内布置 3 个柱状样点，1 个表层样点，占地范围外布置 2 个表层样点，布点数量满足导则要求。

4.7.1.3 监测时间和频次

采样时间分别为 2021 年 12 月 20 日，共监测一天。

4.7.1.4 监测项目

B 点位为表层样点，Z 点位为柱状样点。

表 4.7-1 项目土壤监测点位情况一览表

类型	编号	监测位置	取样要求	样品数量	监测项目
----	----	------	------	------	------

柱状样	Z1	项目范围内, 调节池预处理池拟建位置	0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3m	3个	pH、含水率、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氧乙烷、1,2-二氧乙烷、1,1-二氧乙烯、顺-1,2-二氧乙烯、反-1,2-二氧乙烯、二氧甲烷、1,2-二氧丙烷、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[α]蒎、苯并[α]芘、苯并[α]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[α , h]蒎、茚并[1,2,3- cd]芘、萘
	Z2	项目范围内, 污泥间拟建位置	0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3m	3个	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍
	Z3	项目范围内, 生化池拟建位置	0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3m	3个	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍
表层样	B1	项目范围内, 深度处理池位置	0~0.2m	1个	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍
	B2	项目范围外, 评价范围内	0~0.2m	1个	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍
	B3	项目范围外, 评价范围内(规划园区管委会位置)	0~0.2m	1个	pH、含水率、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氧乙烷、1,2-二氧乙烷、1,1-二氧乙烯、顺-1,2-二氧乙烯、反-1,2-二氧乙烯、二氧甲烷、1,2-二氧丙烷、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[α]蒎、苯并[α]芘、苯并[α]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[α , h]蒎、茚并[1,2,3- cd]芘、萘



图 4.7-1 土壤监测布点图

4.7.1.5 分析方法

采样方法按照《土壤监测技术规范》(HJ/T 166-2004)要求的方法进行。检测方法、使用仪器及最低检出限情况详见表 4.7-2。

表 4.7-2 土壤监测项目分析方法以及仪器情况表

检测项目	方法检出限	检测标准(方法)名称及编号	仪器设备名称及型号
总砷	0.01mg/kg	《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)	原子荧光光度计 AFS8520
镉	0.01mg/kg	《土壤质量 铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》 (GB/T 17141-1997)	原子吸收光谱仪 PinAAcle 900T
总汞	0.002mg/kg	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 1 部分：土壤中总汞的测定》 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS8520
铜	1mg/kg	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》(HJ 491-2019)	原子吸收光谱仪 PinAAcle 900T
镍	3mg/kg		
铅	10mg/kg		
铬	4mg/kg		
六价铬	0.5mg/kg	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》(HJ 1082-2019)	原子吸收光谱仪 PinAAcle 900T

四氯化碳	1.3µg/kg	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 (HJ 605-2011)	气相色谱-质谱联用仪 Clarus 690-SQ8T
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		
顺式-1,2-二氯乙烯	1.3µg/kg		
反式-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		
1,1,1,2-四氯乙烷	1.2µg/kg		
四氯乙烯	1.4µg/kg		
1,1,1-三氯乙烷	1.3µg/kg		
1,1,2-三氯乙烷	1.2µg/kg		
三氯乙烯	1.2µg/kg		
1,2,3-三氯丙烷	1.2µg/kg		
氯乙烯	1.0µg/kg		
苯	1.9µg/kg		
氯苯	1.2µg/kg		
1,2-二氯苯	1.5µg/kg		
1,4-二氯苯	1.5µg/kg		
乙苯	1.2µg/kg		
苯乙烯	1.1µg/kg		
甲苯	1.3µg/kg		
间-二甲苯+对-二甲苯	1.2µg/kg		
邻-二甲苯	1.2µg/kg		

硝基苯	0.09mg/kg	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》（HJ 834-2017）	气相色谱-质谱联用仪 TRACE 1300/ISQ 7000
苯胺	0.1mg/kg		
2-氯苯酚	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-c,d]芘	0.1mg/kg		
萘	0.09mg/kg		
pH 值	/	《土壤 pH 值的测定 电位法》（HJ 962-2018）	pH 计 ST 3100
阳离子交换量	0.8cmol /kg ⁺	《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）	紫外可见分光光度计 TU-1810APC
渗滤率	/	《森林土壤渗滤率的测定》（LY/T 1218-1999）	/
总孔隙度	/	《森林土壤水分-物理性质的测定》（LY/T 1215-1999）	电子天平 TP-A1000
土壤容重	/	《土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定》（NY/T 1121.4-2006）	电子天平 TP-A1000
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

4.7.2 土壤环境质量现状监测结果

4.7.2.1 评价方法

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）所推荐的单项评价标准指数法进行土壤现状评价。单项评价因子参数 i 在第 j 点的标准指数计算公式如下：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中： S_{ij} ——单项土壤评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数；

C_{ij} ——土壤评价因子 i 在第 j 取样点的浓度，mg/L；

C_{si} ——评价因子 i 的评价标准，mg/L。

土壤指数 >1 ，表明该土壤参数超过了规定的土壤标准限值，已不能满足土壤功

能要求。土壤参数的标准指数越大，则土壤超标越严重。

4.7.2.2 检测结果

1、土壤理化特性调查

本次评价对部分点位进行理化特性调查，调查结果具体见下表。

评价结果表明，各监测点各监测指标均能满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类及第二类用地筛选值标准的要求。

表 4.7-3 土壤理化特性调查表-1

采样点编号	点位坐标	样品编号	采样深度(m)	样品性状
Z1	E112.856540° N22.785315°	Z1-1	0.0-0.5	红棕色、砂壤土、无根系、无异味、潮
		Z1-2	1.5-2.0	红棕色、砂壤土、无根系、无异味、潮
		Z1-3	2.3-2.6	浅黄色、轻壤土、无根系、无异味、干
Z2	E112.856993° N22.785277°	Z2-1	0.1-0.3	浅棕色、砂壤土、无根系、无异味、潮
		Z2-2	1.4-1.5	红棕色、砂壤土、无根系、无异味、潮
		Z2-3	2.2-2.4	红棕色、砂壤土、无根系、无异味、潮
Z3	E112.857233° N22.785833°	Z3-1	0.1-0.3	黄棕色、砂壤土、少量根系、无异味、潮
		Z3-2	1.0-1.3	红棕色、砂壤土、无根系、无异味、潮
		Z3-3	2.2-2.4	红棕色、轻壤土、无根系、无异味、潮
B1	E112.858127° N22.785076°	B1	0.0-0.2	暗棕色、砂壤土、少量根系、无异味、潮
B2	E112.856006° N22.785450°	B2	0.0-0.2	红棕色、砂壤土、少量根系、无异味、潮
B3	E112.862016° N22.783392°	B3	0.0-0.2	黄棕色、砂壤土、无根系、无异味、潮
T1	E112.856540° N22.785315°	T1-1	0.2-0.3	红棕色、砂壤土、无根系、无异味、潮
		T1-2	1.1-1.2	红棕色、砂壤土、无根系、无异味、潮

注：T1为理化性质采样点，点位位置同 T1。

表 4.7-4 土壤监测点位理化特性调查表-2

理化性质	点位	
	T1-1 (0.2-0.3m)	T1-2 (1.1-1.2m)
阳离子交换量 (cmol/kg ⁺)	5.4	5.6
土壤渗滤率 (mm/min)	0.02	0.02
总孔隙度 (%)	43.4	38.8
土壤容重 (g/cm ³)	1.47	1.56
氧化还原电位 (mV)	578	476

表 4.7-5 土壤环境质量现状检测结果

检测因子	检测结果 (mg/kg)											
	Z1-1	Z1-2	Z1-3	Z2-1	Z2-2	Z2-3	Z3-1	Z3-2	Z3-3	B1	B2	B3
pH 值	4.60	4.63	4.78	4.16	4.47	4.45	4.51	4.56	4.35	4.24	4.37	4.48
砷	34.8	29.2	11.3	28.6	24.7	20.0	37.8	44.4	41.5	15.8	16.0	13.8
镉	0.04	0.01	0.05	0.06	0.02	0.04	0.03	ND	0.06	0.03	0.03	ND
汞	0.076	0.06	0.02	0.119	0.065	0.044	0.067	0.097	0.076	0.124	0.115	0.073
铜	18	8	11	16	16	13	17	20	23	4	21	12
镍	20	6	12	22	21	21	26	25	43	8	24	9
铅	110	70	25	28	ND	14	107	16	76	14	52	25
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
氯仿	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
氯甲烷	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND

1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
苯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
氯苯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
乙苯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
甲苯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
间-二甲苯+对-二甲苯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
邻二甲苯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
硝基苯	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
苯胺	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
2-氯苯酚	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
苯并(a)蒽	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND

苯并(a)芘	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
苯并(b)荧蒽	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
苯并(k)荧蒽	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
蒽	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
二苯并(a,h)蒽	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
茚并(1,2,3-cd)芘	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND
萘	ND	ND	ND	/	/	/	/	/	/	/	/	ND

表 4.7-6 土壤现状监测标准指数计算表

检测因子	检测结果 (mg/kg)											
	Z1-1	Z1-2	Z1-3	Z2-1	Z2-2	Z2-3	Z3-1	Z3-2	Z3-3	B1	B2	B3
pH 值	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
砷	0.58	0.487	0.188	0.477	0.412	0.333	0.63	0.74	0.692	0.263	0.267	0.69
镉	0.00062	0.00015	0.00077	0.00092	0.00031	0.00062	0.0004 6	0	0.0009 23	0.0004 62	0.0004 62	0
汞	0.002	0.0016	0.0005	0.0031	0.0017	0.0012	0.0018	0.0026	0.002	0.0033	0.0030	0.0091
铜	0.001	0.0004	0.0006	0.0009	0.0009	0.0007	0.0009	0.0011	0.0013	0.0002	0.0012	0.006
镍	0.022	0.007	0.013	0.024	0.023	0.023	0.029	0.028	0.048	0.009	0.027	0.06
铅	0.1375	0.0875	0.0313	0.035	0	0.0175	0.1338	0.02	0.095	0.0175	0.065	0.0625
六价铬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
四氯化碳	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
氯仿	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
氯甲烷	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0

1,1-二氯乙烷	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
1,2-二氯乙烷	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
1,1-二氯乙烯	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
顺-1,2-二氯乙烯	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
反-1,2-二氯乙烯	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
二氯甲烷	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
1,2-二氯丙烷	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
1,1,1,2-四氯乙烷	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
1,1,2,2-四氯乙烷	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
四氯乙烯	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
1,1,1-三氯乙烷	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
1,1,2-三氯乙烷	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
三氯乙烯	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
1,2,3-三氯丙烷	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
氯乙烯	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
苯	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
氯苯	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
1,2-二氯苯	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
1,4-二氯苯	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
乙苯	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
苯乙烯	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0

甲苯	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
间-二甲苯+对-二甲苯	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
邻二甲苯	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
硝基苯	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
苯胺	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
2-氯苯酚	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
苯并(a)蒽	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
苯并(a)芘	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
苯并(b)荧蒽	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
苯并(k)荧蒽	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
蒽	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
二苯并(a,h)蒽	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
茚并(1,2,3-cd)芘	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0
萘	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/	0

4.8 底泥现状调查与评价

4.8.1 底泥现状监测

4.8.1.1 监测点位

本次评价委托江门新财富环境管家技术有限公司在地表水监测断面同步进行河流底质环境质量现状监测。具体断面布设情况见表 4.8-1 及图 4.8-1。

表 4.8-1 底泥现状监测点位一览表

断面序号	监测河流	监测断面布设
W1	三凤渠	三凤渠项目排放口上游 500m
W2		三凤渠项目排放口位置
W3		三凤渠项目排放口下游 1000m
W4	龙口河	三凤渠汇入龙口河处上游 500m
W5		三凤渠汇入龙口河处下游 1000m



图 4.8-1 底泥监测布点图

4.8.1.2 监测时间和频次

采样时间分别为 2022 年 12 月 19 日，共监测一天。

4.8.1.3 监测项目

底泥监测因子包括 pH、砷、汞、铬、铅、镉、铜、锌、镍、锌。

4.8.1.4 评价标准

底泥监测因子执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）其他标准限值。

4.8.1.5 分析方法

底泥采样方法参照《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）和《水质采样技术指导》（HJ 494-2009）。

底泥分析检测方法如下表。

表 4.8-2 底泥分析检测方法一览表

检测项目	方法检出限	检测标准（方法）名称及编号	仪器设备名称及型号
pH 值	/	《土壤 pH 值的测定 电位法》（HJ 962-2018）	pH 计 ST 3100
砷	0.01mg/kg	《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）	原子荧光光度计 AFS8520
镉	0.01mg/kg	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》（GB/T 17141-1997）	原子吸收光谱仪 PinAAcle 900T
汞	0.002mg/kg	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》（GB/T 22105.1-2008）	原子荧光光度计 AFS8520
铜	1mg/kg	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》（HJ 491-2019）	原子吸收光谱仪 PinAAcle 900T
镍	3mg/kg		
铅	10mg/kg		
铬	4mg/kg		
锌	1mg/kg		

4.8.2 底泥现状监测结果

4.8.2.1 评价方法

本次底泥评价方法参照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）所推荐的单项评价标准指数法进行土壤现状评价。单项评价因子参数 i 在第 j 点的标准指数计算公式如下：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中： S_{ij} ——单项土壤评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数；

C_{ij} ——土壤评价因子 i 在第 j 取样点的浓度，mg/L；

C_{si} ——评价因子 i 的评价标准，mg/L。

土壤指数 > 1 ，表明该土壤参数超过了规定的土壤标准限值，已不能满足土壤功

能要求。土壤参数的标准指数越大，则土壤超标越严重。

4.8.2.2 检测结果

评价结果表明，各监测点各监测指标均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）其他标准限值。

表 4.8-3 底泥分检测结果一览表

检测项目	单位	W1			W2			W3			W4			W5		
		检测结果	评价标准	标准指数	检测结果	评价标准	标准指数	检测结果	评价标准	标准指数	检测结果	评价标准	标准指数	检测结果	评价标准	标准指数
pH	(无量纲)	5.17	≤5.5	/	6.68	6.5< pH≤7.5	/	6.32	5.5< pH≤6.5	/	5.36	≤5.5	/	5.90	5.5< pH≤6.5	/
砷	mg/kg	14.4	40	0.36	19.2	30	0.64	15.2	40	0.38	18	40	0.45	17.5	40	0.438
汞	mg/kg	0.174	1.3	0.134	0.472	2.4	0.197	0.102	1.8	0.057	0.104	1.3	0.08	0.184	1.8	0.102
铬	mg/kg	12	150	0.08	16	200	0.08	20	150	0.133	18	150	0.12	34	150	0.227
铅	mg/kg	28	70	0.4	42	120	0.35	59	90	0.656	48	70	0.686	64	90	0.711
镉	mg/kg	0.19	0.3	0.633	0.2	0.3	0.667	0.23	0.3	0.767	0.25	0.3	0.833	0.22	0.3	0.733
铜	mg/kg	16	50	0.32	13	100	0.13	25	50	0.5	27	50	0.54	13	50	0.26
锌	mg/kg	78	200	0.39	81	250	0.324	155	200	0.775	169	200	0.845	168	200	0.84
镍	mg/kg	16	60	0.267	14	100	0.14	22	70	0.314	15	60	0.25	36	70	0.514

5 环境影响预测与评价

5.1 地表水环境影响评价与预测

5.1.1 水污染物产生和排放情况分析

按《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)的规定,地表水评价等级工作按照项目影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。本项目归类为水污染影响型。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)评价工作等级判定依据,具体见下表。

表 5.1-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

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/ (无量纲)
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要求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 m³/d, 评价等级为一级; 排水量<500 万 m³/d, 评价等级为二级。

注 8: 仅涉及清净下水排放的, 如其排放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 5.1-2 水污染影响型建设项目评价等级判定

污染物	COD	BOD ₅	石油类	SS	总磷	氨氮
排放量 (t)	54.75	10.95	1.825	18.25	0.5475	2.7375
当量值 (kg)	1	0.5	0.1	4	0.25	0.8
当量数 W	54.75	21.9	18.25	73	2.19	3.422

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

本项目属于水污染影响型。本项目为污水处理工程项目，经本项目处理后的综合废水经排污管道排入三凤渠。项目废水排放量 $Q = 5000\text{m}^3/\text{d}$ ，最大水污染物当量数 $W = 73$ 。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)表 1 (上表 6.1-1)判断，本项目的水环境评价工作等级定为二级。

5.1.2 预测内容

5.1.2.1 本项目污水排入三凤渠

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)7.4 预测情景，需预测正常排放及非正常排放两种工况。

1、正常排放

本项目排放标准如下：COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、TP 执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准，其余指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18919-2002) 一级 A 标准的较严值。本次预测按排放限值作为源强进行预测。

2、非正常排放

非正常排放按照废水未经处理直接排入纳污水体考虑。

表 5.1-3 水污染物排放预测参数一览表

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	5000 ($0.058\text{m}^3/\text{s}$)	COD	30
		BOD ₅	6
		石油类	1
		氨氮	1.5
		总磷	0.3
		总氮	15

非正常排放	5000 (0.058m ³ /s)	COD	350
		BOD ₅	250
		石油类	20
		氨氮	40
		总磷	5
		总氮	80

3、水文参数

本项目纳污河流为三凤渠，排水渠总长度 3.49km。本项目排放口位于凤巢村公交站旁，排放点沿下游方向历经 1.95km 后汇入龙口河。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 7.10.1.1 河流、湖库设计水文条件要求：

a) 河流不利枯水条件宜采用 90%保证率最枯月流量或近 10 年最枯月平均流量；流向不定的河网地区和潮汐河段，宜采用 90 %保证率流速为零时的低水位相应水量作为不利枯水水量；湖库不利枯水条件应采用近 10 年最低月平均水位或 90%保证率最枯月平均水位相应的蓄水量，水库也可采用死库容相应的蓄水量。其他水期的设计水量则应根据水环境影响预测需求确定；

b) 受人工调控的河段，可采用最小下泄流量或河道内生态流量作为设计流量；

由于三凤渠未收集到 90 %保证率最枯月流量或近 10 年最枯月平均流量数据，且均无水利管控措施，因此流量按照监测时数据计算，河宽、河深、流速、流量数据见表 5.1-4。

表 5.1-4 河流水文参数一览表

河流名称	平均河宽 (m)	平均河深 (m)	平均流速 (m/s)	平均流量 (m ³ /s)
三凤渠	3.4	0.82	1.2	3.346

4、背景浓度

纳污水体背景值浓度具体表 5.1-5。

表 5.1-5 纳污水体背景浓度一览表

序号	污染因子	背景浓度 (mg/L)
1	COD	14
2	BOD ₅	2.1
3	石油类	0.025 (未检出, 取检出限一半)
4	氨氮	0.22

5	总磷	0.15
6	总氮	0.53

5、预测模式

项目废水排入河道混合过程长度估算公式如下：

$$L_m = 0.11 + 0.7 \left[0.5 - \frac{a}{B} - 1.1 \left(0.5 - \frac{a}{B} \right)^2 \right]^{1/2} \frac{uB^2}{E_y}$$

式中：L_m—混合段长度，m；

B—水面宽度，m；

α—排放口到岸边的距离，m；

u—断面流速，m/s；

E_y—污染物横向扩散系数，m²/s。用泰勒公式法 E_y=（0.058H+0.0065B）（gHI）^{1/2} 求得 E_y=0.0153m²/s；

经计算，混合过程长度 L_m=400.7m。

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≥20时，可视为矩形河段；②河段弯曲系数>1.3时，可视为弯曲河段，其余概化为平直河段；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，三凤渠河流长度 3.49km，直线长度 2.77m，弯曲系数=1.26。根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），河段弯曲系数>1.3时，可视为弯曲河段，其余可概化为平直河段，因此三凤渠可概化为平直河段。

（1）零维数学模型

由于三凤渠为小河，且汇入龙口河路径较短，保守考虑，忽略其水体的自我净化能力。根据纳污水体的水文特征和《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本评价采用河流均匀混合模型考虑污水处理厂与三凤渠混质进行预测。

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：C—初始点污染物浓度，mg/L；

C_p —污染物排放浓度，mg/L；

C_h —河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_p —废水排放量，m³/s；

Q_h —河流流量，m³/s。

(2) 一维数学模型解析

本工程排放的废水水流均匀，为连续稳定排放平直河段，河流断面窄，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中表4可知，沿程横断面均匀混合选用纵向一维模型。

根据上述分析河段特征和水动力特点，本次预测采用纵向一维连续稳定预测模型进行预测。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，河流纵向一维水质模型方程的简化、分类判别条件(即：O'Connor数 α 和贝克来数 Pe 的临界值)，选择相应的解析解公式。

$$\alpha = \frac{kE_x}{u^2}$$

$$Pe = \frac{uB}{E_x}$$

式中： k ——污染物综合衰减系数，s⁻¹，参照西江流域水质保护规划调研系数，COD衰减系数为0.1，氨氮为0.07，其余按0.1计；

u —河段流速，m/s，三凤渠平均流速1.2m/s；

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。

E_x —污染物纵向扩散系数，m²/s，采用艾尔德公式， $E_x = 5.93H(gHI)^{0.5}$ 。

B —水面宽度，m，取3.4m；

计算结果， E_x 为1.068m²/s； α 为0.000001， Pe 为3.821。

当 $\alpha \leq 0.027$ ， $Pe \geq 1$ 时，适用对流降解模型，公式如下：

$$C = C_0 \exp\left(-\frac{kx}{u}\right) \quad x \geq 0$$

其中， C_0 —河流排放口初始断面混合浓度，mg/L；

6、预测结果

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 7.12.1.1 “应将常规监测点、补充监测点、水环境保护目标、水质水量突变处及控制断面等作为预测重点”。

三凤渠无监控断面常规监测数据，利用补充监测点数据作为三凤渠的背景值。本项目排污口及其下游河段不涉及饮用水源保护区、取水口、涉水自然保护区等环境保护目标，则本次预测主要考虑控制断面。

(1) 正常排放

污水处理厂达标排放废水对三凤渠水质的 COD_{Cr}、BOD₅、石油类、NH₃-N、TP、TN 叠加背景值后，三凤渠 COD_{Cr}、BOD₅、石油类、NH₃-N、TP、TN 均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水标准要求，即三凤渠水质满足水环境功能区划要求。

(2) 非正常排放

污水处理厂事故排放后，三凤渠水质叠加背景值后，除 COD_{Cr}、氨氮，BOD₅、石油类、NH₃-N、TP、TN 均超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水标准要求。表明事故排放对三凤渠水质造成严重影响。

表 5.1-6 本项目外排废水对三凤渠影响预测结果一览表 单位: mg/L

X (m)	正常排放					
	COD	BOD ₅	石油类	氨氮	总磷	总氮
0	14.273	2.166	0.042	0.242	0.153	0.777
5	14.273	2.166	0.042	0.242	0.153	0.777
10	14.272	2.166	0.042	0.242	0.153	0.777
20	14.272	2.166	0.042	0.242	0.153	0.777
50	14.272	2.166	0.042	0.242	0.153	0.777
100	14.271	2.166	0.042	0.242	0.153	0.776
200	14.270	2.166	0.042	0.242	0.153	0.776
300	14.268	2.166	0.042	0.242	0.153	0.776
500	14.266	2.165	0.042	0.242	0.152	0.776
1000	14.259	2.164	0.042	0.242	0.152	0.776
1500	14.252	2.163	0.042	0.242	0.152	0.775
标准值	20	4	0.05	1.0	0.2	1.0

最大占标率	0.71365	0.5415	0.84	0.242	0.765	0.777
X (m)	非正常排放					
	COD	BOD ₅	石油类	氨氮	总磷	总氮
0	19.725	6.324	0.365	0.898	0.233	1.884
5	19.725	6.324	0.365	0.898	0.233	1.884
10	19.725	6.324	0.365	0.898	0.233	1.884
20	19.725	6.324	0.365	0.898	0.233	1.884
50	19.724	6.324	0.365	0.898	0.233	1.884
100	19.723	6.323	0.365	0.898	0.233	1.884
200	19.721	6.323	0.365	0.898	0.233	1.884
300	19.719	6.322	0.365	0.898	0.233	1.884
500	19.716	6.321	0.365	0.898	0.233	1.883
1000	19.706	6.318	0.365	0.897	0.232	1.882
1500	19.697	6.315	0.365	0.897	0.232	1.881
标准值	20	4	0.05	1.0	0.2	1.0
最大占标率	0.986	1.581	7.3	0.898	1.165	1.884

5.1.2.2 本项目污水排入三凤渠后对龙口河的影响

由于本项目排污口流向下游方向历经 1.95km 后汇入龙口河，本次评价考虑污排入三凤渠并汇入龙口河后，对龙口河的影响。

本项目污水排放量为 5000m³/d (0.058m³/s)，三凤渠平均流量为 3.346m³/s，则本项目污水汇入三凤渠后流量为 3.404m³/s。结合表 5.1-6，本项目污水汇入三凤渠后，排入龙口河的参数如下。

表 5.1-7 水污染物排放预测参数一览表

排放情况	污染源排放量	污染物	排放浓度 mg/L
正常排放	3.404m ³ /s	COD	14.252
		BOD ₅	2.163
		石油类	0.042
		氨氮	0.242
		总磷	0.152
		总氮	0.775

2、水文参数

由于龙口河未收集到 90 %保证率最枯月流量或近 10 年最枯月平均流量数据，且均无水利管控措施，因此流量按照监测时数据计算，河宽、河深、流速、流量数据见

表 5.1-8。

表 5.1-8 河流水文采参数一览表

河流名称	平均河宽 (m)	平均河深 (m)	平均流速 (m/s)	平均流量 (m³/s)
龙口河	12.1	0.96	1.65	20.75

3、背景浓度

纳污水体背景值浓度具体表 5.1-9。

表 5.1-9 纳污水体背景浓度一览表

序号	污染因子	背景浓度 (mg/L)
1	COD	12
2	BOD ₅	1.3
3	石油类	0.025 (未检出, 取检出限一半)
4	氨氮	0.192
5	总磷	0.08
6	总氮	0.27

4、预测模式

项目废水排入河道混合过程长度估算公式如下：

$$L_m = 0.11 + 0.7 \left[0.5 - \frac{\alpha}{B} - 1.1 \left(0.5 - \frac{\alpha}{B} \right)^2 \right]^{1/2} \frac{uB^2}{E_y}$$

式中：L_m—混合段长度，m；

B—水面宽度，m；

α—排放口到岸边的距离，m；

u—断面流速，m/s；

E_y—污染物横向扩散系数，m²/s。用泰勒公式法 E_y= (0.058H+0.0065B) (gHI)^{1/2} 求得 E_y=0.0253m²/s；

经计算，混合过程长度 L_m=2454.86m。

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≥20时，可视为矩形河段；②河段弯曲系数>1.3时，可视为弯曲河段，其余概化为平直河段；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，龙口河弯曲系数=1.28。根据《环境影响

评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），河段弯曲系数>1.3 时，可视为弯曲河段，其余可概化为平直河段，因此龙口河可概化为平直河段。

本次预测采用纵向一维连续稳定预测模型进行预测。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），河流纵向一维水质模型方程的简化、分类判别条件（即：O'Connor 数 α 和贝克来数 Pe 的临界值），选择相应的解析解公式。

$$\alpha = \frac{kE_x}{u^2}$$

$$Pe = \frac{uB}{E_x}$$

式中： k ——污染物综合衰减系数， s^{-1} ，参照西江流域水质保护规划调研系数，COD 衰减系数为 0.1，氨氮为 0.07，其余按 0.1 计；

u ——河段流速， m/s ，龙口河平均流速 1.65 m/s ；

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。

E_x ——污染物纵向扩散系数， m^2/s ，采用艾尔德公式， $E_x = 5.93H (gHI)$

0.5。

B ——水面宽度， m ，取 12.1 m ；

计算结果， E_x 为 0.975 m^2/s ； α 为 0.0000012， Pe 为 11.917。

当 $\alpha \leq 0.027$ ， $Pe \geq 1$ 时，适用对流降解模型，公式如下：

$$C = C_0 \exp\left(-\frac{kx}{u}\right) \quad x \geq 0$$

其中， C_0 河流排放口初始断面混合浓度， mg/L

5、预测结果

污水处理厂排放的废水对龙口河水质的 COD_{Cr} 、 BOD_5 、石油类、 NH_3-N 、 TP 、 TN 叠加背景值后，龙口河 COD_{Cr} 、 BOD_5 、石油类、 NH_3-N 、 TP 、 TN 均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水标准要求，即龙口河水质满足水环境功能区划要求。

表 5.1-10 本项目外排废水对龙口河影响预测结果一览表 单位： mg/L

X (m)	正常排放					
	COD	BOD ₅	石油类	氨氮	总磷	总氮

0	12.317	1.422	0.027	0.199	0.090	0.341
5	12.317	1.422	0.027	0.199	0.090	0.341
10	12.317	1.422	0.027	0.199	0.090	0.341
20	12.317	1.422	0.027	0.199	0.090	0.341
50	12.317	1.422	0.027	0.199	0.090	0.341
100	12.316	1.421	0.027	0.199	0.090	0.341
200	12.314	1.421	0.027	0.199	0.090	0.341
300	12.313	1.421	0.027	0.199	0.090	0.341
500	12.310	1.421	0.027	0.199	0.090	0.341
1000	12.303	1.420	0.027	0.199	0.090	0.341
1500	12.295	1.419	0.027	0.199	0.090	0.341
标准值	15	3.0	0.05	0.5	0.1	0.5
最大占标率	82.11%	47.4%	54%	39.8%	90%	68.2%

5.1.3 地表水预测评价结论

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）：

10.1.1：“根据水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价、地表水环境影响评价结论，明确给出地表水环境影响是否可接受的结论。”

10.1.2：“达标区的建设项目环境影响评价，依据 8.2 要求，同时满足水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价、水环境影响评价的情况下，认为地表水环境影响可以接受，否则认为地表水环境影响不可接受。”

1、水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）8.2.1，水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价应满足以下要求：

a) 污染控制措施及各类排放口排放浓度限值等应满足国家和地方相关排放标准及符合有关标准规定的排水协议关于水污染物排放的条款要求；

根据前文，污水处理厂达标排放污水对三凤渠水质的 COD_{Cr}、BOD₅、石油类、NH₃-N、TP、TN 叠加背景值后，三凤渠 COD_{Cr}、BOD₅、石油类、NH₃-N、TP、TN 均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水标准要求。污水处理厂排放的废水对龙口水质的 COD_{Cr}、BOD₅、石油类、NH₃-N、TP、TN 叠加背景值后，龙口河 COD_{Cr}、BOD₅、石油类、NH₃-N、TP、TN 均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水标准要求，即龙口河水质满足水环境

功能区划要求。

b) 水动力影响、生态流量、水温影响减缓措施应满足水环境保护目标的要求；
污水处理厂污染物排放不涉及生态流量、水文影响等影响。

c) 涉及面源污染的，应满足国家和地方有关面源污染控制治理要求；
污水处理厂污染物排放不涉及面源污染。

d) 接纳水体环境质量达标区的建设项目选择废水处理措施或多方案比选时，应满足行业污染防治可行技术指南要求，确保废水稳定达标排放且环境影响可以接受；

三凤渠、龙口河为达标区。

污水处理厂废水治理采用“格栅+隔油沉淀+预氧化反应+水解酸化+AAO+二沉池+深度处理（磁混凝沉淀+臭氧氧化+曝气生物滤池）+活性炭吸附+消毒”工艺，处理的废水包括生活污水和工业废水，属于《排污许可证申请与核发技术规范 水处理》（HJ978-2018）表4可行技术。

表 5.1-11 HJ978-2018 可行技术一览表

废水类别	执行标准	可行技术	污水处理工艺
生活污水	GB18918 中二级标准、一级标准的B标准	预处理： 格栅、沉淀（沉砂、初沉）、调节； 生化处理： 缺氧好氧、厌氧缺氧好氧、序批式活性污泥、氧化沟、曝气生物滤池、移动生物床反应器、膜生物反应器； 深度处理： 消毒（次氯酸钠、臭氧、紫外、二氧化氯）。	预处理： 格栅+隔油沉淀； 生化处理： 预氧化反应+水解酸化+AAO+二沉池 深度处理： 磁混凝沉淀+臭氧氧化+曝气生物滤池+活性炭吸附+消毒
	执行GB18918 中一级标准的A标准或更严格标准	预处理： 格栅、沉淀（沉砂、初沉）、调节； 生化处理： 缺氧好氧、厌氧缺氧好氧、序批式活性污泥、接触氧化、氧化沟、移动生物床反应器、膜生物反应器； 深度处理： 混凝沉淀、过滤、曝气生物滤池、微滤、超滤、消毒（次氯酸钠、臭氧、紫外、二氧化氯）	
工业废水	/	预处理： 沉淀、调节、气浮、水解酸化； 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	

本项目污水处理工程采用“格栅+隔油沉淀+预氧化反应+水解酸化+AAO+二沉池+深度处理（磁混凝沉淀+臭氧氧化+曝气生物滤池）+活性炭吸附+消毒”工艺，处理效率参考《厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范》（HJ576-2010）表 2、《水解酸化反应器污水处理工程技术规范》（HJ 2047-2015）表 3、《生物滤池法污水处理工程技术规范》（HJ 2014-2012）表 1 以及结合废水工程设计单位的经验值进行计算。

废水经处理后水质情况如下表所示。根据下表可知，园区废水中COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、TP排放浓度能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，其余指标排放浓度能达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级A标准的较严值。

表 5.1-12 项目废水单元处理效率一览表

处理单元		COD	BOD ₅	氨氮	总氮	总磷	石油类	SS	
1	格栅+隔油沉淀+预氧化反应+水解酸化	进水浓度 (mg/L)	350	250	40	80	5	20	500
		去除率	20%	15%	15%	10%	15%	50%	65%
		出水浓度 (mg/L)	280	212.5	34	72	4.25	10	175
2	AAO+二沉池	进水浓度 (mg/L)	280	212.5	34	72	4.25	10	175
		去除率	80%	80%	85%	70%	75%	60%	80%
		出水浓度 (mg/L)	56	42.5	5.1	21.6	1.063	4	35
3	磁混凝沉淀	进水浓度 (mg/L)	56	42.5	5.1	21.6	1.063	4	35
		去除率	50%	50%	60%	50%	30%	60%	60%
		出水浓度 (mg/L)	28	21.25	2.04	10.8	0.744	1.6	14
4	磁混凝沉淀+臭氧氧化+曝气生物滤池)+活性炭吸附+消毒	进水浓度 (mg/L)	28	21.25	2.04	10.8	0.744	1.6	14
		去除率	75%	80%	85%	90%	75%	70%	85%
		出水浓度 (mg/L)	7	4.25	0.306	1.08	0.186	0.48	2.1
4	排放标准 (mg/L)	30	6	1.5	15	0.3	1	10	

2、水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）8.2.2，水环境影响评价应满足以下要求：

a) 排放口所在水域形成的混合区，应限制在达标控制（考核）断面以外水域，且不得与已有排放口形成的混合区叠加，混合区外水域应满足水环境功能区或水功能区的水质目标要求；

b) 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标。说明建设项目对评价范围内的水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区的水质影响特征，分析水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质变化状况，在考虑叠加影响的情况下，评价建设项目建成以后各预测时期水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区达标状况。涉及富营养化问题的，还应评价水温、水文要素、营养盐等变化特征与趋势，分析判断富营养化演变趋势；

本项目排污口至下游混合区范围不涉及达标控制（考核）断面，且无其他排放口，水污染物不涉及水体富营养化。根据预测，混合区外预测结果满足水环境功能区水质要求。

c) 满足水环境保护目标水域水环境质量要求。评价水环境保护目标水域各预测时期的水质（包括水温）变化特征、影响程度与达标状况；

d) 水环境控制单元或断面水质达标。说明建设项目污染排放或水文要素变化对在控制单元各预测时期的水质影响特征，在考虑叠加影响的情况下，分析水环境控制单元或断面的水质变化状况，评价建设项目建成以后水环境控制单元或断面在各预测时期下的水质达标状况；

三凤渠无常规监测数据，采用监测数据进行预测评价。根据预测，污水处理厂在混合区外控制断面预测结果满足水环境功能区水质要求。

e) 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；

本项目排放的总量削减来源由龙口镇政府提供。

h) 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；

i) 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。

本项目入河排放口位于三凤渠，三凤渠属于地表水 III 类功能，所在水域不是饮用水源保护区、渔业用水区、水功能一级区划中的保护区等禁止排污口设置水域；入

河排放口下游无饮用水源取水口，评价范围内无需特殊保护的珍稀动、植物，也无需特殊保护的自然保护区等生态敏感点。因此，本项目入河排放口设置是符合水域管理要求的。

3、污水处理厂有效评价排污量

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）8.3.3.2：“按照 8.3.3.1 规定要求预测评价范围的水质状况，如预测的水质因子满足地表水环境质量管理及安全余量要求，污染源排放量即为水污染控制措施有效性评价确定的排污量。如果不满足地表水环境质量管理及安全余量要求，则进一步根据水质目标核算污染源排放量。”。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）8.3.3.1：

c) 当受纳水体为河流时，不受回水影响的河段，建设项目污染源排放量核算断面位于排放口下游，与排放口的距离应小于 2km；受回水影响河段，应在排放口的上下游设置建设项目污染源排放量核算断面，与排放口的距离应小于 1 km。建设项目污染源排放量核算断面应根据区间水环境保护目标位置、水环境功能区或水功能区及控制单元断面等情况调整。当排放口污染物进入受纳水体在断面混合不均匀时，应以污染源排放量核算断面污染物最大浓度作为评价依据；

本项目排污口流向下游方向历经 1.95km 后汇入龙口河，因此本评价设置核算断面为排污口下游 1.9km 位置。根据前文，本项目预测模式采用河流均匀混合模型，在混合区后污水处理厂污染物与河流水体均匀混合，则均匀混合后预测结果即为核算断面的结果。

e) 遵循地表水环境质量底线要求，主要污染物（化学需氧量、氨氮、总磷、总氮）需预留必要的安全余量。安全余量可按地表水环境质量标准、受纳水体环境敏感性等确定：受纳水体为 GB3838III 类水域，以及涉及水环境保护目标的水域，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）处环境质量的 10% 确定（安全余量 \geq 环境质量标准 \times 10%）；受纳水体水环境质量标准为 GB 3838IV、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）环境质量的 8% 确定（安全余量 \geq 环境质量标准 \times 8%）；地方如有更严格的环境管理要求，按地方要求执行；

根据前文预测结果，三凤渠为 III 类水体，正常排放下，化学需氧量、氨氮、总

磷、总氮预测结果占标率均不超过 90%，表明污水处理厂排放后，三凤渠主要污染物仍有安全余量，则确定污水处理厂污染物排放量为有效评价的排污量。

因此，污水处理厂可同时满足水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价、水环境影响评价，地表水环境影响在可接受范围。本项目排水经三凤渠排入龙口河，不会对龙口河水质造成影响，满足纳污河流的水质功能目标，主要污染物 COD_{Cr} 、 BOD_5 、石油类、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP、TN 满足地表水环境质量管理及安全余量要求；事故条件下，污水处理厂污水排入三凤渠后， BOD_5 、石油类、TP、TN 均超标，对三凤渠水质存在一定影响。园区管理机构应加强对园区的管理，可最大限度地减少可能发生的环境风险。且一旦发生事故，也可将影响范围控制在较小程度之内，减小损失。

5.1.4 废水污染物排放量核算

项目水污染物排放信息情况具体见下表。

表 5.1-13 废水直接排放口基本信息表

序号	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		备注
		纬度	经度					名称	受纳水体功能目标	纬度	经度	
1	DW001	N22°46'49.5"	E112°52'42.5"	182.5	三凤渠	连续排放, 排放期间流量稳定	/	三凤渠	III	N22°46'49.5"	E112°52'42.5"	/

表 5.1-14 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口核实是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	综合废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、SS、石油类	三凤渠	连续排放, 排放期间流量稳定	TW001	污水处理厂工程	“格栅+隔油沉淀+预氧化反应+水解酸化+AAO+二沉池+深度处理(磁混凝沉淀+臭氧氧化+曝气生物滤池)+活性炭吸附+消毒”工艺	DW001	是	总排放口

表 5.1-15 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	《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 中 IV 类水水质标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002) 中一级 A 排放标准两者较严值	30
2		BOD ₅		6
3		石油类		1
4		氨氮		1.5
5		总磷		0.3
6		总氮		15
7		SS		10

表 5.1-16 项目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/ (t/d)	年排放量/ (t/a)	
1	DW001	综合废水	COD	30	0.15	54.75
2			BOD ₅	6	0.03	10.95
3			氨氮	1	0.0075	2.7375
4			总氮	1.5	0.075	27.375
5			总磷	0.3	0.0015	0.5475
6			石油类	15	0.005	1.825
7			SS	10	0.05	18.25
全厂排放口合计		COD			54.75	
		BOD ₅			10.95	
		氨氮			2.7375	
		总氮			27.375	
		总磷			0.5475	
		石油类			1.825	
		SS			18.25	

5.2 大气环境影响评价与预测

5.2.1 评价工作等级确定

1、环境影响评价因子识别

大气环境影响评价因子主要为项目排放的常规污染物及特征污染物，主要为氨、硫化氢。

2、评价标准的确定

氨、硫化氢评价标准执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中浓度限值。

3、评价工作等级及评价范围

根据工程分析结果，本次评价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（AERSCREEN）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。

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浓度占标率，%；

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

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1 h 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 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

表 5.2-1 大气环境评价工作等级分级判据

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	$P_{\max} < 1\%$

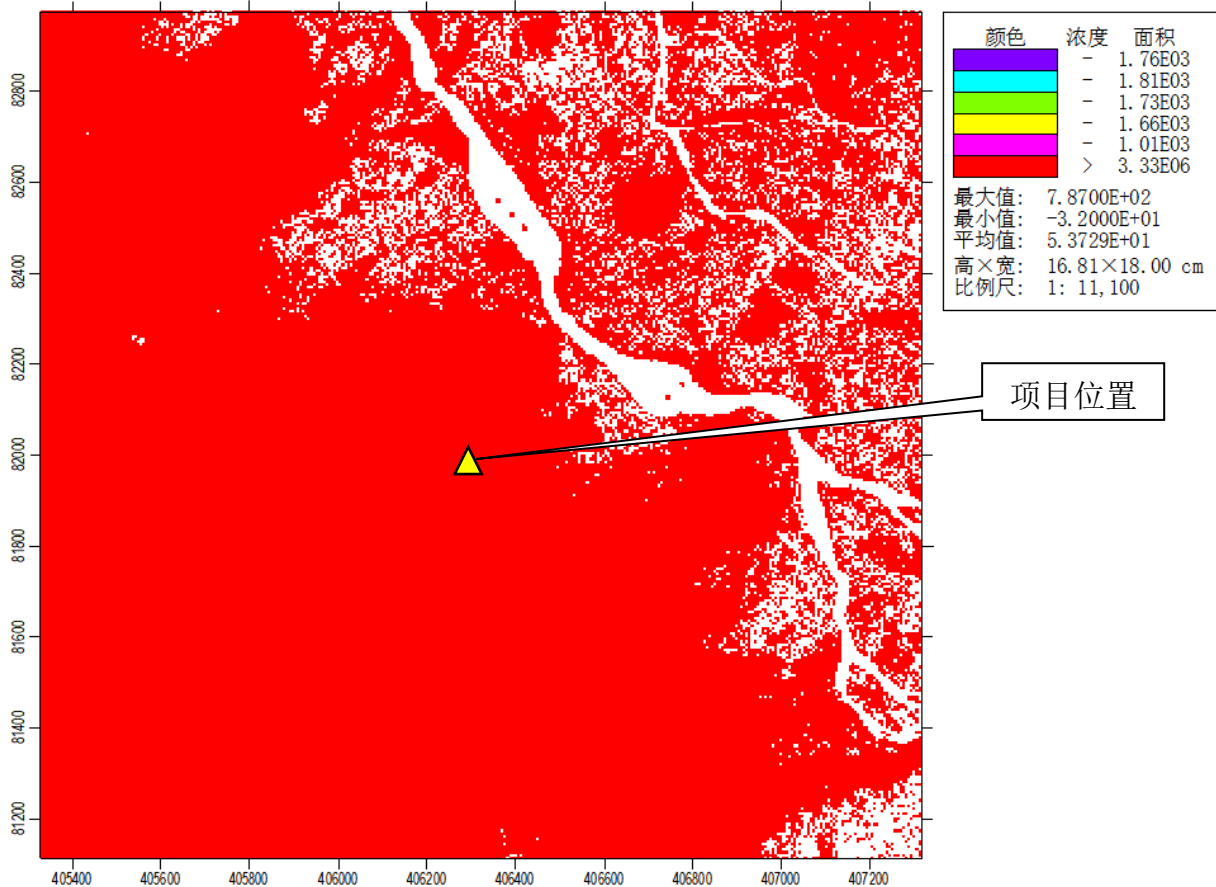
项目估算模型参数见表 5.2-2。

表 5.2-2 估算模式参数一览表

参数		取值
城市/农村/选项	城市/农村	城市
	人口数（城市人口数）	90 万人
最高环境温度		2℃
最低环境温度		38.2℃
土地利用类型		城市
区域湿润条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率（m）	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

项目所在区域地形参数来自于高程数据下载（DEM 文件），下载地址为：

<http://srtm.csi.cgiar.org>。地形数据分辨率取 90m。区域等高线示意图如下：



筛选气象：项目所在地的气温记录最低 2℃，最高 38.2℃，允许使用的最小风速

默认为 0.5m/s，测风高度 10m。

以项目厂区中心位置定义为原点（0,0），以原点（0,0）进行全球定位（N22°47'04.5"，E112°51'32.5"）。

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（112.58166715,23.0433337933333）

东北角（113.135833816667,23.0433337933333）

西南角（112.58166715,22.52500046）

东南角（113.135833816667,22.52500046）

东西向网格间距:3（秒），南北向网格间距:3（秒），高程最小值:-32(m)，高程最大值:791(m)。

项目估算特征参数具体见下表。

表 5.2-3 项目周边地表参数一览表

扇区	季节	反照率	波文率	表面粗糙度
0~360°	冬季	0.18	0.5	1
	春季	0.14	0.5	1
	夏季	0.16	1	1
	秋季	0.18	1	1

注：正午返照率冬季参照秋季。

本项目污染源参数见表 5.2-4、5.2-5。

表 5.2-4 本项目点源污染源强参数一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气流量 (m³/h)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)	
		X	Y								NH ₃	H ₂ S
1	排气筒 DA001	-79	70	12	15	1.0	35000	25	8760	正常	0.0075	0.0003

表 5.2-5 本项目面源污染源强参数一览表

序号	名称	面源坐标/m		面源海拔高度 /m	面源有效排放高度/m	年排放小时数 /m	排放公开	排放速率 kg/h	
		X	Y					氨	硫化氢
1	污水处理工程	-124	97	33	1.5	8760	正常排放	0.0075	0.0003
		-138	47						
		98	-37						

		113	1						
		-64	51						
		-85	97						
		-117	104						
		-117	93						

注：污水处理构筑物为地上、半地下、全地下式，本次评价面源有效高度按构筑物最低高度1.5m计算。

估算结果详见下文图表内容，由该内容可知，项目污染物最大占标率为3.12%。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）5.4.2：二级评价项目大气环境影响评价范围边长取5 km。根据大气估算结果，本项目最大占标率为3.12% < 10%，为二级评价，因此，本项目大气评价范围为以项目选址所在地为中心，边长为5 km的矩形区域。



图 5.2-1 估算结果截图

4、大气环境保护距离

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保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。根据估算模式的预测结果，本项目污染物排放下风向最大落地浓度占标率均小于10%，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。

5.2.2 污染物排放量核算

本项目污染物排放量核算详见下表。

表 5.2-6 项目污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	DA001	氨	0.214	0.0075	0.0656
2		硫化氢	0.008	0.0003	0.0025
有组织排放口总计					
有组织排放口总计		氨			0.0656
		硫化氢			0.0025

表 5.2-7 项目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 (ug/m ³)	
1	/	污水处理	氨	生物除 臭	《城镇污水处理厂 污染物排放标准》 (GB18918-2002) 表 4 厂界（防护带 边缘）废气排放最 高允许排放浓度中 二级标准	1.5	0.069
2			硫化氢			0.06	0.0026
无组织排放总计							
无组织排放总计				氨		0.069	
				硫化氢		0.0026	

表 5.2-8 项目污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	氨	0.1346
2	硫化氢	0.0051

表 5.2-9 项目污染物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	排气筒 DA001	各废气处理设 施异常处理效 率降到 0 的非 正常情况下	氨	4.276	0.1497	0.5	2	及时对 废气处 理设施 进行维
			硫化氢	0.164	0.0058			

								修和停止生产
--	--	--	--	--	--	--	--	--------

5.2.3 大气环境影响评价小结

(1) 正常工况下，本项目最大落地浓度占标率为无组织排放的硫化氢，最大占标率为 3.12 % < 10 %，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作的分级判据，本项目大气评价等级为二级，大气评价范围是以项目厂址为中心、边长为 5 km 矩形区域。二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。本项目排放的氨、硫化氢能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放限值、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）表 4 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许排放浓度中二级标准。因此，项目运营期外排的废气污染物对周边的环境空气影响较小。

(2) 非正常工况下污染物浓度较高，需停止生产，对故障设备进行维修。在日常生产中，必须加强废气处理措施的正常运行维护管理，定期检修废气处理设施，确保其达标排放。

(3) 由于项目厂界外污染物落地浓度均无超标点，本项目不设大气环境防护距离。

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。

5.3 地下水环境影响评价与预测

地下水污染途径是指污染物从污染源进入到地下水中所经过的路径。研究地下水的污染途径有助于制定正确的防治地下水污染的措施。按照水力学上的特点分类，规划区内主要污染类型主要包括间歇入渗型和连续型入渗型两种类型。地下水污染途径大致可分为间歇入渗型、连续入渗型、越流型和径流型等四类。间歇入渗型其特点是污染物通过大气降水或灌溉水的淋滤，使固体废物、表层土壤或地层中的有毒或有害物质周期性（灌溉旱田、降雨时）从污染源通过包气带土层渗入含水层。这种渗入一般是呈非饱水状态的淋雨状渗流形式，或者呈短时间的饱水状态连续渗流形式，规划区范围内存在间歇性入渗污染的区域主要为存放于露天环境中的原材料、固体废物以及生活垃圾以及生产区域内存在污染物存储的区域等。此类污染，无论在其范围或浓度上，均可能有明显的季节性变化，受污染的对象主要是浅层地下水。连续入渗型特

点是污染物随各种液体废弃物不断地经包气带渗入含水层，这种情况下或者包气带完全饱水，呈连续入渗的形式，或者是包气带上部的表土层完全饱水呈连续渗流形式，而其下部（下包气带）呈非饱水的淋雨状的渗流形式渗入含水层。

厂区可能存在连续型污水渗入的区域主要为污水处理设施区域。

根据对厂区地质及水文地质条件分析，厂区表层分布有一层连续的人工填土层，厚度较大，渗透性较大，透水性较好。根据本次评价各存在地下水污染风险的区域，均采用合理的工程防渗措施，能够有效防护上部污染物向含水层中的迁移，不存在大面积危险废液或固体废物储存区域，故厂区面状连续型污染现象不明显，主要为点源或线源间歇性或连续型污染。

5.3.1 地下水环境影响预测

1、地下水污染源类型

根据本项目的特点，最有可能发生泄露主要考虑污水处理工程事故。

2、预测因子

本项目主要特征污染物为 COD、氨氮等，结合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），本次评价选取 COD、氨氮作为评价对象。

3、预测模型

根据场地水文地质资料可知，场地内水文地质条件相对较简单，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）推荐的一维稳定流动二维水动力弥散问题，概化条件为瞬时注入，平面瞬时点源污染，解析法模型为：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi mt \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

x, y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

C(x, y, t)——t时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M——含水层的厚度，m；

m_M——单位时间注入示踪剂的质量，kg；

u ——水流速度，m/d;

n ——有效孔隙度，无量纲;

D_L ——纵向弥散系数， m^2/d ;

D_T ——横向 y 方向弥散系数， m^2/d ;

π ——圆周率。

4、预测情景

根据项目工程分析，COD 浓度 350mg/L，氨氮 40mg/L 计。根据《浅谈水质 COD_{Cr}、COD_{Mn} 和 BOD₅ 三者之间的关系》(2003, 李中红) 分析，受污染程度不是很严重的水体中 COD_{Cr} 是 COD_{Mn} 的 3-5 倍，本次评价取 3 倍关系，则废水渗漏污水中 COD_{Mn} 浓度为 117mg/L。正常工况下，防渗防腐措施到位不会发生渗漏对地下水造成环境污染。假定非正常工况下，废水管网破裂导致污染物泄漏，进入地下水。因此本次评价仅对项目非正常状况的情景进行预测分析。

5、预测参数

本次预测所用模型需要的参数有含水层厚度 M 、渗透系数 K 、有效孔隙度 n 、水流速度

u 、污染物纵向弥散系数 DL 、污染物横向弥散系数 DT 这些参数由本次工程地质勘察及类比

区域勘察成果资料来确定。

(1) x, y, t

x 坐标选取与地下水水流方向相同， y 坐标选取与地下水水流垂直方向，以污染源为坐标零点。计算时间取 100 天和 1000 天。

(2) 含水层的厚度 M

评价区域含水层平均厚度 3.3m。

(3) 瞬时注入的示踪剂质量 m_M

非正常工况下，废水渗漏量参照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008) 正常渗透系数为 $2L/(m^2 \cdot d)$ 的 10 倍计算，即 $20L/(m^2 \cdot d)$ 。假定建设单位在污水处理工程系统发生渗漏 10 天后发现并停止废水排放。地下渗漏面，假定以污水处理工程某个构筑物底部破损考虑，底面积按 $2m^2$ 。项目废水渗漏量

= $10d \times 2m^2 \times 20L / (m^2 \cdot d) = 0.4m^3$ ， COD_{Mn} 渗漏量 = $117mg/L \times 0.4m^3 \times 10d = 468g$ ，即 $0.117g/L$ ，氨氮渗漏量 = $40mg/L \times 0.4m^3 \times 10d = 160g$ ，即 $0.04g/L$ 。

(4) 有效孔隙度 n

参考《水文地质学》(2011 版) P91 公式 $v=nu$ ，其中 n 为有效孔隙度，0.45； v 为渗透流速，单位为 m/d ， u 为实际水流速度，单位为 m/d 。渗透系数经验值为 $2.0 \times 10^{-6}cm/s$ ， $0.173m/d$ ，因此 $u=v/n=0.384m/d$ 。

(5) 纵向弥散系数 D_L

由公式 $D_L=u \times \alpha_L$ 确定， α_L 为纵向弥散度。通过查阅相关文献资料，弥散根据系数确定相对难，通过对以往研究者不同岩性的分析选取。 α_L 取经验系数 10m，则 D_L 为 $9.56m^2/d$ 。

(7) 横向 y 弥散系数 D_T

由公式 $D_T=u \times \alpha_T$ 确定，根据经验一般 $\alpha_T/\alpha_L=0.1$ ，则横向弥散系数 D_T 取 $0.956m^2/d$ 。

地下水预测参数汇总具体见下表。

表 5.3-1 地下水预测参数

排放源	工况	含水层厚度 M (m)	示踪剂质量 m_M (g/L)	有效孔隙度 n	水流速度 u (m/d)	纵向弥散系数 D_L (m^2/d)	横向弥散系数 D_T (m^2/d)
COD	非正常工况	3.3	0.117	0.45	0.384	9.56	0.956
氨氮	非正常工况	3.3	0.04	0.45	0.384	9.56	0.956

(8) 评价标准

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，并预测下游最近敏感点污染物的贡献值影响程度。

本预测采用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类标准，将高锰酸盐贡献指数超过 $3mg/L$ 的范围定为影响范围，氨氮标准为 $0.5mg/L$ 。

(9) 预测结果

预测结果见图 5.3-1~5.3-4。

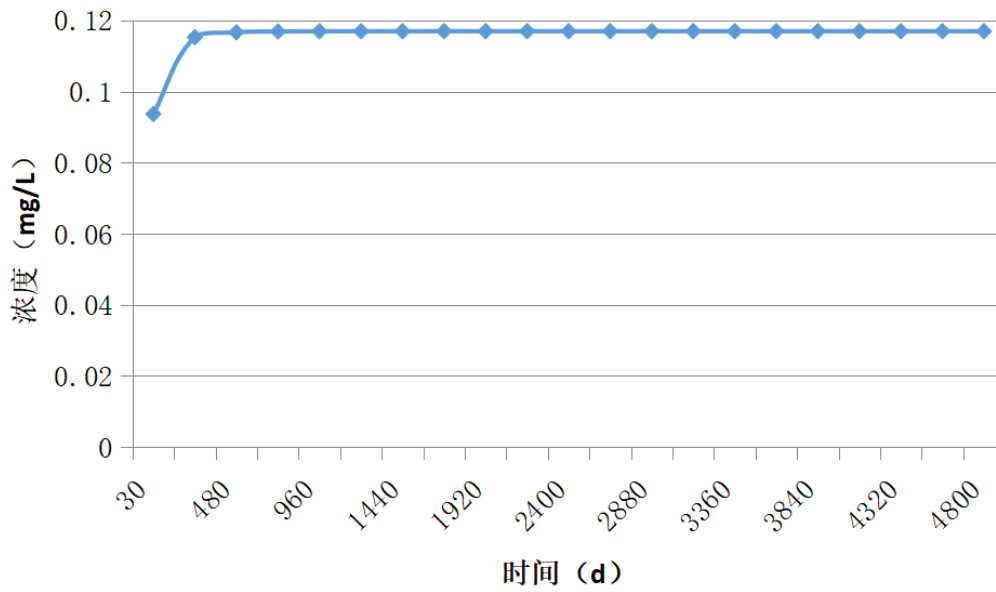


图 5.3-1 非正常工况下废水泄漏后时间及浓度变化曲线图 (COD)

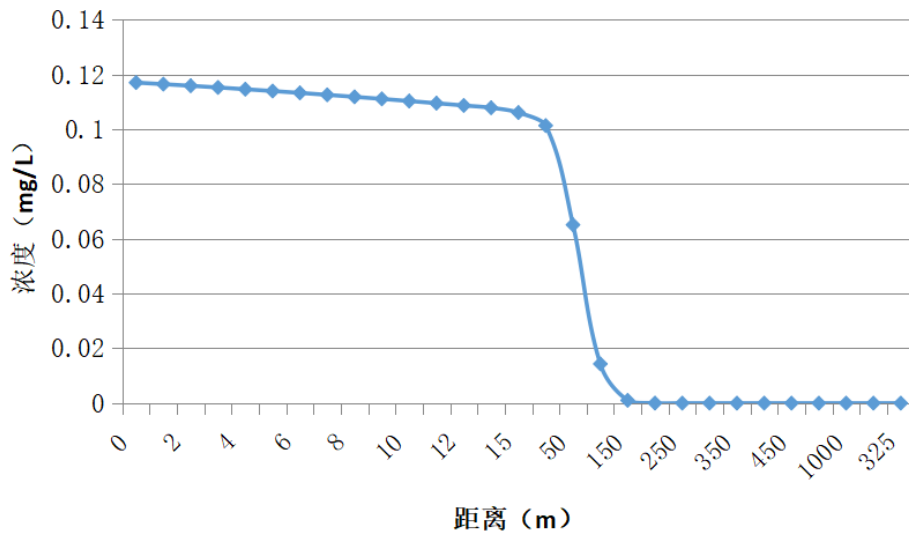


图 5.3-2 非正常工况下废水泄漏后迁移距离及浓度变化曲线图 (COD)

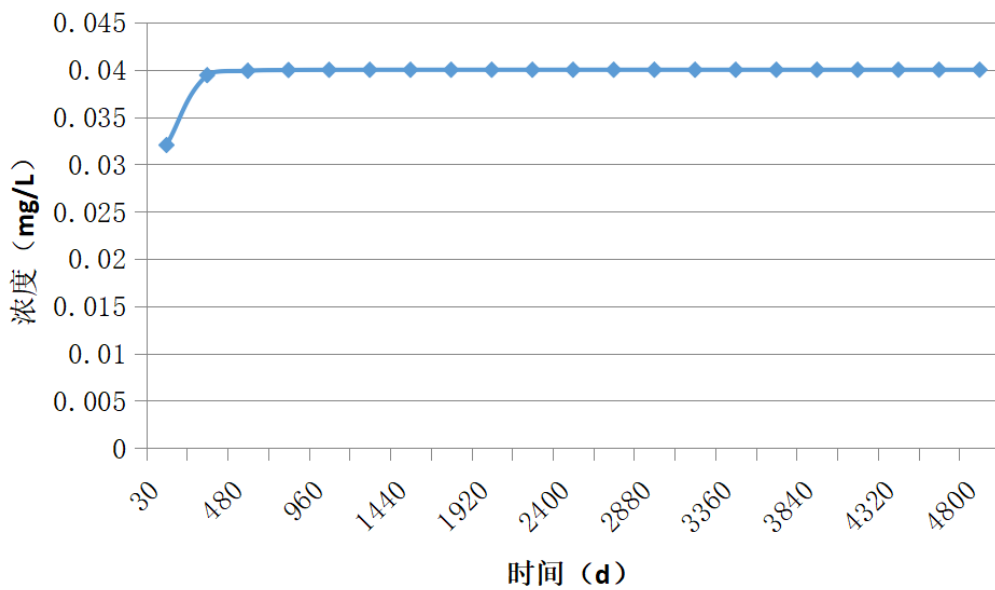


图 5.3-3 非正常工况下废水泄漏后时间及浓度变化曲线图 (COD)

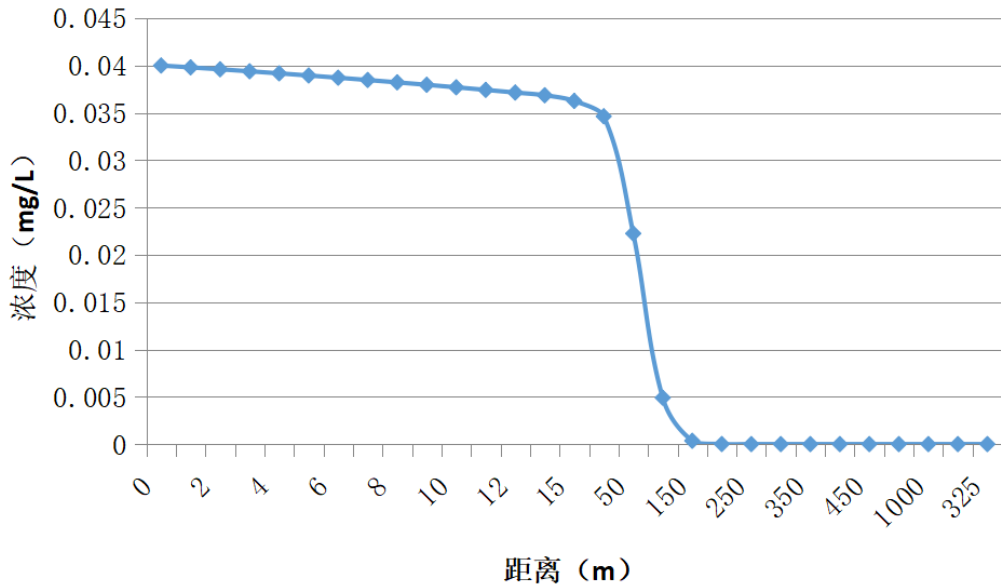


图 5.3-4 非正常工况下废水泄漏后迁移距离及浓度变化曲线图 (COD)

根据预测结果可知，废水泄漏后在其区域地下水含水层中 COD、氨氮贡献浓度未出现超标现象。随着时间的延续，在水动力的作用下，污染物浓度逐渐降低，污染物浓度随着距离的变化梯度逐渐减小。COD 属于非持久性污染物，会在环境中逐渐降解，因此项目污染物的泄漏不会对周边地下水水质产生明显影响。上述预测结果未考虑污染物在土壤中的吸附及在地下水中发生物理、化学及生物等作用，因此上述预测结果较为保守，但废水一旦泄漏至地下水中，地下水自然恢复时间较长。建设单位需严格做好防渗措施，同时需定期对地下水水质监测，若发现污染物泄露时应采取应急响应终止污染泄露，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预测和防治措施，迅速控制或切断事故事件灾害链，使污染扩散得到有效抑制，同时对地下水进行修复，最大限度地保护下游地下水水质安全，将环境影响降到最低程度。

5.3.2 地下水环境影响预测评价结论

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 10.4.1：以下情况应得出可以满足标准要求的结论：

- a) 建设项目各个不同阶段，除场界内小范围以外地区，均能满足 GB/T 14848 或国家（业、地方）相关标准要求的；
- b) 在建设项目实施的某个阶段，有个别评价因子出现较大范围超标，但采取环保措施后，可满足 GB/T 14848 或国家（行业、地方）相关标准要求的。

根据预测结果，本项目发生地下水泄露时对周边环境影响很小，泄露的污染物浓度满足相应标准要求，因此本项目运营期水质可满足标准要求。

正常工况下，本项目厂房建设期间采取了必要防护措施，运营期间污水按标准排放，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，污染物泄漏后在其区域地下水含水层中 COD 贡献浓度未出现超标现象。但由于地下水一旦污染就很难恢复，因此，建设单位应做好地下水污染防治工作，通过设置防渗漏措施、渗漏监测措施、制定应急预案等，并加强维护和厂区环境管理，以减少地下水污染事故发生的可能性。采取上述措施后非正常工况下的污染物泄露对地下水环境的污染可控。

5.4 声环境影响预测与评价

根据项目规划布局，结合国家、地方声环境保护的法规和标准，了解项目建设对周围环境的影响程度和范围以及各功能区内部的影响，提出防治措施，把噪声的影响限定在规定的标准范围内，为项目的环境管理提供科学依据。项目区内噪声源主要为设备噪声源，本评价重点分析设备噪声源的影响。

5.4.1 声源调查

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）的要求，采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4.2021）附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

5.4.1.1 建设项目声源调查

项目的营运期噪声源主要来自水泵、风机等设备运转过程产生的噪声，主要噪声源如下表所示。

5.4.1.2 声环境保护目标调查

根据调查，项目边界 200m 范围声环境保护目标主要为东南面 95m 的园区管委会（待建）。

5.4.2 评价标准

（1）环境质量标准

项目所在地区属声环境功能区划为 2 类区，项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，即：昼间不得超过 60dB(A)、夜间不得超过

50dB(A)。

(2) 工业企业厂界噪声标准

项目所在厂区厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准。即：厂界的噪声等效 A 声级，昼间不得超过 60dB(A)，夜间不得超过 50dB(A)。

5.4.3 评价等级及评价范围

根据前文，本项目声环境影响评价等级为三级，评价范围为以项目为边界 200m 外的范围。

5.4.4 预测模式

项目噪声主要为生产设备等产生的噪声。按照《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021)附录 A 和附录 B 的要求，选择适合的模式预测本建设项目主要声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

(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：

$$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1)-\Delta L$$

式中： L_2 ——点声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

L_1 ——点声源在参考点产生的声压级，dB(A)；

r_2 ——预测点距声源的距离，m；

r_1 ——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、空气吸收等引起的衰减量），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；

L_w ——室外靠近围护结构处产生的声压级，dB；

L_e ——声源的声压级，dB；

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；

S——透声面积， m^2

(3) 对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

$$Leq=10\log(\sum 10^{0.1Li})$$

式中：Leq——预测点的总等效声级，dB(A)；

Li——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：

$$Leq = 10\lg(10^{0.1Leqg} + 10^{0.1Leqb})$$

式中：Leq——预测点的噪声预测值，dB；

Leqg——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

Leqb—— 预 测 点 的 背 景 噪 声 值 ， dB 。

表 5.4-1 项目主要噪声源强调查表

序号	建筑物名称	声源名称	声压级 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			运行时段	建筑物插入损失/ dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z			声压级 /dB(A)	建筑物外距离
1	粗格栅及提升泵房	回转耙式格栅机 1	75	隔声、 减震	-25	-22	12.88	全天	30	52.85	1
2		回转耙式格栅机 2	75		-20	-25	12.07	全天	30	52.85	1
3		污水提升泵	80		-24	-20	12.95	全天	30	57.85	1
4		电动葫芦	80		-19	-23	12.14	全天	30	57.85	1
5		渣斗车	65		-24	-25	12.56	全天	30	42.85	1
6		轴流风机 1	80		-18	-25	11.86	全天	30	57.85	1
7		轴流风机 2	80		-22	-24	12.36	全天	30	57.85	1
8		轴流风机 3	80		-17	-23	11.92	全天	30	57.85	1
9		轴流风机 4	80		-23	-25	12.37	全天	30	57.85	1
10	预处理池	回转式格栅除污机 1	75		-206	85	16.79	全天	30	52.85	1
11		回转式格栅除污机 2	75		-209	78	15.4	全天	30	52.85	1
12		螺旋输送机	75		-202	81	16.56	全天	30	52.85	1
13		刮油刮泥机 1	75		-195	82	17.23	全天	30	52.85	1
14		刮油刮泥机 2	75		-189	81	17.51	全天	30	52.85	1
15		输油泵 1	80		-210	79	15.49	全天	30	57.85	1
16		输油泵 2	80		-213	73	14.34	全天	30	57.85	1
17		砂水分离器	70		-204	74	15.6	全天	30	47.85	1

18		潜水搅拌机 1	80		-195	75	16.53	全天	30	57.85	1
19		潜水搅拌机 2	80		-190	73	16.66	全天	30	57.85	1
20		潜水搅拌机 3	80		-202	73	15.66	全天	30	57.85	1
21		潜水搅拌机 4	80		-197	71	16.02	全天	30	57.85	1
22		卧式污水提升泵 1	80		-204	69	15.04	全天	30	57.85	1
23		卧式污水提升泵 2	80		-196	66	15.69	全天	30	57.85	1
24		排水泵	80		-205	70	15.02	全天	30	57.85	1
25		砂浆泵 1	80		-193	72	16.4	全天	30	57.85	1
26		砂浆泵 2	80		-195	66	15.77	全天	30	57.85	1
27		PAC 加药计量泵 1	80		-190	72	16.56	全天	30	57.85	1
28		碳源加药计量泵 1	80		-193	68	16.07	全天	30	57.85	1
29		碳源加药计量泵 2	80		-189	68	16.32	全天	30	57.85	1
30		液碱加药计量泵 1	80		-194	65	15.79	全天	30	57.85	1
31		液碱加药计量泵 2	80		-202	69	15.26	全天	30	57.85	1
32		液碱加药计量泵 3	80		-210	73	14.71	全天	30	57.85	1
33		亚铁加药计量泵	80		-202	68	15.15	全天	30	57.85	1
34		双氧水加药计量泵	80		-193	67	16	全天	30	57.85	1
35		硫酸加药计量泵	80		-205	71	15.13	全天	30	57.85	1
36		PAM 一体化制备机	70		-189	73	16.76	全天	30	47.85	1
37		PAM 螺杆泵 1	80		-191	66	16.07	全天	30	57.85	1
38		PAM 螺杆泵 2	80		-199	67	15.38	全天	30	57.85	1

39		电动葫芦 1	80	-191	72	16.52	全天	30	57.85	1
40		轴流风机 1	80	-208	87	16.9	全天	30	57.85	1
41		轴流风机 2	80	-200	85	17.22	全天	30	57.85	1
42		轴流风机 3	80	-193	82	17.35	全天	30	57.85	1
43		轴流风机 4	80	-210	79	15.49	全天	30	57.85	1
44		轴流风机 5	80	-199	79	16.53	全天	30	57.85	1
45		轴流风机 6	80	-193	76	16.76	全天	30	57.85	1
46		轴流风机 7	80	-188	74	16.89	全天	30	57.85	1
47		轴流风机 8	80	-213	74	14.49	全天	30	57.85	1
48		轴流风机 9	80	-208	87	16.9	全天	30	57.85	1
49	轴流风机 10	80	-199	69	15.55	全天	30	57.85	1	
50	预氧化反应池	搅拌机 1	80	-177	76	17.35	全天	30	57.85	1
51		搅拌机 2	80	-178	70	16.84	全天	30	57.85	1
52		行车式刮泥机 1	75	-180	65	16.5	全天	30	52.85	1
53		行车式刮泥机 2	75	-175	63	16.43	全天	30	52.85	1
54		排泥泵 1	80	-180	59	16.22	全天	30	57.85	1
55		排泥泵 2	80	-176	60	16.31	全天	30	57.85	1
56	生化池	脉冲布水器 1	75	-143	64	17.67	全天	30	52.85	1
57		脉冲布水器 2	75	-130	60	18.93	全天	30	52.85	1
58		潜水搅拌器 1	80	-149	59	16.73	全天	30	57.85	1
59		潜水搅拌器 2	80	-123	58	19.76	全天	30	57.85	1

60		潜水搅拌机 3	80	-149	58	16.66	全天	30	57.85	1
61		潜水搅拌机 4	80	-141	55	17.12	全天	30	57.85	1
62		潜水搅拌机 5	80	-125	54	19.32	全天	30	57.85	1
63		潜水搅拌机 6	80	-149	52	16.32	全天	30	57.85	1
64		潜水搅拌机 7	80	-139	49	17.08	全天	30	57.85	1
65		潜水搅拌机 8	80	-128	45	17.07	全天	30	57.85	1
66		混合液回流泵 1	80	-149	49	16.24	全天	30	57.85	1
67		混合液回流泵 2	80	-142	47	16.75	全天	30	57.85	1
68		混合液回流泵 3	80	-133	45	16.6	全天	30	57.85	1
69		混合液回流泵 4	80	-128	43	17.05	全天	30	57.85	1
70	二沉池	中心传动刮泥机 1	80	-105	35	20.21	全天	30	57.85	1
71		中心传动刮泥机 2	80	-100	33	21.07	全天	30	57.85	1
72		中心传动刮泥机 3	80	-100	51	23.17	全天	30	57.85	1
73		中心传动刮泥机 4	80	-96	49	23.72	全天	30	57.85	1
74		污泥回流泵 1	80	-97	45	22.26	全天	30	57.85	1
75		污泥回流泵 2	80	-96	39	22.16	全天	30	57.85	1
76	深度处理池	快混搅拌机 1	80	-77	19	22.07	全天	30	57.85	1
77		快混搅拌机 2	80	-69	18	21.91	全天	30	57.85	1
78		磁混搅拌机 1	80	-62	15	20.86	全天	30	57.85	1
79		磁混搅拌机 2	80	-54	11	19.32	全天	30	57.85	1
80		絮凝搅拌机 2	80	-67	11	20.26	全天	30	57.85	1

81		磁分离机 1	80	-59	13	20.11	全天	30	57.85	1
82		磁分离机 2	80	-59	13	20.11	全天	30	57.85	1
83		高剪机 1	75	-74	14	21.18	全天	30	52.85	1
84		高剪机 2	75	-66	12	20.44	全天	30	52.85	1
85		刮泥机 1	80	-57	11	19.56	全天	30	57.85	1
86		刮泥机 2	80	-58	7	18.79	全天	30	57.85	1
87		剩余污泥泵 1	80	-51	10	18.78	全天	30	57.85	1
88		剩余污泥泵 2	80	-56	6	18.47	全天	30	57.85	1
89		污泥回流泵 1	80	-76	19	22.16	全天	30	57.85	1
90		污泥回流泵 2	80	-56	9	19.09	全天	30	57.85	1
91	接触消毒池	次氯酸钠加药计量泵 1	80	46	-15	10.14	全天	30	57.85	1
92		次氯酸钠加药计量泵 2	80	45	-25	9.59	全天	30	57.85	1
93		次氯酸钠卸料泵 1	80	42	-29	9.29	全天	30	57.85	1
94		次氯酸钠卸料泵 2	80	47	-32	9.37	全天	30	57.85	1
95		潜水排污泵	80	46	-20	9.86	全天	30	57.85	1
96		轴流风机 1	80	44	-29	9.38	全天	30	57.85	1
97		轴流风机 2	80	50	-18	10.04	全天	30	57.85	1
98		滤池反洗水泵 1	80	43	-25	9.53	全天	30	57.85	1
99		滤池反洗水泵 2	80	44	-26	9.52	全天	30	57.85	1
100		电动葫芦	80	47	-26	9.6	全天	30	57.85	1
101	污泥浓缩池	中心传动污泥浓缩机 1	80	-167	119	24.43	全天	30	57.85	1

102		中心传动污泥浓缩机 2	80		-160	115	24.33	全天	30	57.85	1
103	除臭装置	除臭装置	80		-200	117	21.18	全天	30	57.85	1
104	风机房及配 电间	滤池罗茨风机	80		-130	86	21.07	全天	30	57.85	1
105		滤池反洗风机 1	80		-124	85	21.27	全天	30	57.85	1
106		滤池反洗风机 2	80		-120	83	21.35	全天	30	57.85	1
107		电动葫芦	80		-129	85	21.02	全天	30	57.85	1
108		轴流风机 1	80		-140	88	20.96	全天	30	57.85	1
109		轴流风机 2	80		-135	86	20.84	全天	30	57.85	1
110		轴流风机 3	80		-123	85	21.31	全天	30	57.85	1
111		轴流风机 4	80		-138	88	21.02	全天	30	57.85	1
112		轴流风机 5	80		-124	84	21.2	全天	30	57.85	1
113		轴流风机 6	80		-124	84	21.2	全天	30	57.85	1
114		轴流风机 7	80		-125	84	21.1	全天	30	57.85	1
115		轴流风机 8	80		-120	84	21.4	全天	30	57.85	1
116		轴流风机 9	80		-123	83	21.19	全天	30	57.85	1
117		轴流风机 10	80		-120	84	21.4	全天	30	57.85	1
118		轴流风机 11	80		-119	83	21.4	全天	30	57.85	1
119	轴流风机 12	80		-122	83	21.24	全天	30	57.85	1	
120	轴流风机 13	80		-120	82	21.29	全天	30	57.85	1	
121	轴流风机 14	80		-137	89	21.16	全天	30	57.85	1	
122	轴流风机 15	80		-119	82	21.35	全天	30	57.85	1	

123		轴流风机 16	80		-119	83	21.4	全天	30	57.85	1
124		轴流风机 17	80		-120	82	21.29	全天	30	57.85	1
125		轴流风机 18	80		-118	82	21.4	全天	30	57.85	1
126		轴流风机 19	80		-118	84	21.5	全天	30	57.85	1
127		轴流风机 20	80		-118	83	21.45	全天	30	57.85	1
128	污泥脱水机 间	污泥脱水系统	75		-164	116	24.16	全天	30	52.85	1
129	应急收集池 及泵房	潜水搅拌机 1	80		221	-27	11.46	全天	30	57.85	1
130		潜水搅拌机 2	80		238	-33	12.01	全天	30	57.85	1
131		潜水搅拌机 3	80		218	-43	11.43	全天	30	57.85	1
132		潜水搅拌机 4	80		231	-52	12.75	全天	30	57.85	1
133		回转耙式格栅机 1	75		216	-58	12.16	全天	30	52.85	1
134		回转耙式格栅机 2	75		220	-59	12.4	全天	30	52.85	1
135		污水提升泵 1	80		221	-44	11.5	全天	30	57.85	1
136		污水提升泵 2	80		236	-57	12.97	全天	30	57.85	1
137		电动葫芦	80		231	-57	12.82	全天	30	57.85	1

5.4.5 预测结果及影响分析

利用模式模拟预测主要声源噪声在经过厂房墙体隔声、设备减振、消声、距离衰减后，距离声源不同距离处的噪声分布情况，根据《工作场所有害因素职业接触限值物理因素》(GBZ2.2-2007)，工业企业的生产车间和作业场所的噪声标准为 85dB(A) 以下。因此，对于高于 85dB(A) 机械设备，企业在车间内须先采取减震、消声，风机加装隔声罩等各种降噪措施，将车间噪声控制在该限值内。按此要求，工业区企业生产车间内声级上限定为 85dB(A)。建设单位对设备进行隔声处理，预计噪声经隔声处理及车间的墙体隔声后，可降低 30dB(A)。

经各种降噪处理后，厂界声环境影响预测结果见表 5.4-2。

表 5.4-2 厂界及声环境目标预测结果表

预测点	最大贡献值/预测值		标准值		评价结果
	昼间	夜间	昼间	夜间	
东厂界	18.47	18.47	60	50	达标
南边界	34.84	34.84	65	55	达标
西边界	27.32	27.32	65	55	达标
北边界	31.28	31.28	65	55	达标
园区管委会	50.09	36.09	65	55	达标

预测结果表明：项目各边界噪声昼间贡献值可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准，项目运营期对园区管委会产生的贡献值叠加背景值后达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准。项目运营期不会对周围声环境及敏感点产生明显的不利影响。



图 5.4-1 噪声贡献值等声值线图

5.5 固体废物影响预测与评价

5.5.1 固体废物产生及处理情况

本项目产生的固体废物主要有生活垃圾、废包装袋、栅渣、沉砂、废生物填料、危化品包装废弃物、废机油、废含油抹布及手套、化验室固废、污泥。

本项目固体废物产生量及处置情况如下表所示。

表 5.5-1 项目固体废物情况一览表

序号	固废类型	污染物名称	形态	产生源	废物编号	产生量 (t/a)	处置方式
1	生活垃圾		固态	员工办公生活	/	1.46	交由环卫部门清运处理
2	一般固废	废包装袋	固态	污水处理过程	900-999-99	0.1	交由回收单位进行回收处置
3		栅渣	固态	污水处理过程	900-999-99	197.1	交由环卫部门清运处理
4		沉砂	固态	污水处理过程	900-999-99	19.1625	交由环卫部门清运处理
5		废生物填料	固态	生物除臭装置	900-999-99	1	收集后由供应商回收处置
一般固废小计						218.8225	—
6	危险废物	危化品包装废弃物	固态	原料消耗	900-041-49	0.2	交由有危废资质单位处理

7		废机油	液态	设备维护	900-248-08	0.05	
8		废含油抹布及手套	固态	设备维护	900-041-49	0.01	
9		化验室固废	固态、液态	检验	900-047-49	0.2	
10		污泥	固体	污水处理过程	/	855.925	投产后对污泥进行危险废物鉴别，在鉴别结论出来之前暂按危险废物暂存管理
危险废物小计						856.385	—

5.5.2 固体废物环境影响分析

1、一般固体废物处理分析

本项目生活垃圾集中暂存于垃圾箱，定期交由环卫部门清运处理。一般工业固废暂存于固废仓，本项目在仓库内设有1间15m²的固废仓。

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）1 适用范围：“采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用本标准，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求”。本项目固废仓采用库房的形式建设，一般工业固废不露天对方，固废仓地面采用防腐防渗措施，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求，做好防渗漏、防雨淋、防扬尘等要求。

2、危险废物环境影响分析

本项目生活垃圾集中暂存于垃圾箱，定期交由环卫部门清运处理。一般工业固废暂存于固废仓，本项目在仓库旁设有1间15m²的危废仓。

（1）项目按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》执行的相关要求：

1) 危险废物贮存场所选址的可行性分析

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单仅对危险废物集中贮存设施（指危险废物集中处理、处置设施中所附设的贮存设施和区域性的集中贮存设施）的选址要求做出明确要求，具体如下：

- ①地质结构稳定，地震烈度不超过7度的区域内。
- ②设施底部必须高于地下水最高水位。
- ③应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡，泥石流、潮汐等影响

的地区。

④应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。

⑤基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

本项目危废仓不属于危险废物集中处理、处置设施中所附设的贮存设施和区域性的集中贮存设施，因此以上述要求作为参考。本项目产生的危险废物存放在危废仓。

危废仓按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）6.3.1 规定：“基础必须防渗，防渗层至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s”进行设置。

2) 危险废物贮存场所的能力可行性分析

本项目危废仓大小为 15m²，根据危险废物产生量情况，除污泥外，其余产生量很少，危废仓按贮存 1 个月的能力设计。污泥（含水率 80%）密度约 0.95g/cm³，危废仓最大储存量保守按 10t 计，则危废仓最多储存污泥天数为 4 天。当污泥鉴定为危险废物时，污泥贮存于危废仓，每 4 天需清运一次。当污泥鉴定为一般工业固废时，则贮存于固废仓。

表 5.5-2 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废仓	危化品包装废弃物	HW49	900-041-49	0.2	危废仓	15m ²	/	满足 1 个月产生量的贮存	1 个月
2		废机油	HW08	900-248-08	0.05			25kg 塑料桶		
3		废含油抹布及手套	HW49	900-041-49	0.01			50kg 防漏袋		
4		化验室固废	HW49	900-047-49	0.2			50kg 防漏袋		
5		污泥	/	/	855.925			50kg 防漏袋	满足 4 天产生量的贮存	

3) 危险废物贮存过程中对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标可能造成的影响。

危废仓严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 修改单）中的要求建设和维护使用，顶部均为加盖结构。地面设置 15cm 厚的混凝土结构，同时设施防渗透管沟，如发生液体泄漏则由管沟收集。

通过采取上述措施后，危险废物贮存过程中对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标可能造成的影响较小。

4) 运输过程环境影响分析

危险废物的运输应该严格做到以下措施：

危险废物内部转运应参照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025）附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》。危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清洗，确保无危险废物遗失在转运线上，并对转运工具进行清洗。

危险废物厂外运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险废物运输资质。危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005 年]第 9 号）、JT617 以及 JT618 执行。运输路线沿线尽量远离避开环境保护目标，以防运输过程中产生散落和泄露现场，对环境保护目标的环境造成影响。

5) 委托利用或处置环境影响分析

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）相关要求，危险废物必须委托具有相应处置资质的单位进行安全处置，为此，项目产生的危险废物收集后定期委托具有危废处置资质的单位进行安全处置，可确保危险废物被安全处置，不外排到环境中。

根据调查，江门市可处置项目产生的危险废物且具有危险废物经营许可证的单位有江门市崖门新财富环保工业有限公司等。项目建成后，建设单位可委托以下江门区域内且有危废资质的单位进行处理。

综上所述，项目建成运行后，各类固废均得到妥善处理处置或综合利用，不外排，对周边外环境的不利影响较小。

表 5.5-3 江门市具有相关危废处理资质企业情况

单位名称	处置能力	危废处置范围
江门市崖门新财富环保工业有限公司	30000 吨/年	医药废物(HW02 类中 271-001~005-02、272-001-02、272-003-02、272-005-02、275-004~006-02、275-008-02、276-001~005-02)、废药物、药品(HW03 类)、农药废物(HW04 类中 263-008~012-04、900-003-04)、木材防腐剂废物(HW05 类中 201-001-05、201-002-05、266-001-05、266-003-05、900-004-05)、有机溶剂与含有机溶剂废物(HW06 类 900-402-06、900-404~405-06、900-407-06、900-409-06，不包括在使用前混合的含有一种或多种上述溶剂的混合/调和溶剂)、废矿物油与含矿物油废物(HW08 类)、油/水、烃/水混合物或乳化液(HW09 类)、精(蒸)馏残渣(HW11 类，252-017-11 除外)、染料、涂料废物(HW12 类)、

		有机树脂类废物(HW13类中 265-101~104-13、900-014~016-13)、新化学物质(HW14类)、有机氰化物废物(HW38类)、含酚废物(HW39类)、含醚废物(HW40类)、含有机卤化物废物(HW45类)、其他废物(HW49类中 900-039-49、900-041-49、900-042-49)、900-047-49、900-999-49)
	10000吨/年	精(蒸)馏残渣(HW11)、染料、涂料废物(HW12)、有机树脂类废物(HW13)、感光材料废物(HW16类中的 266-010-16、398-001-16)、表面处理废物(HW17)、含铬废物(HW21类中的 193-001-21、193-002-21、336-100-21、398-002-21)、有机磷化合物废物(HW37)、有机氰化物废物(HW38)、含酚废物(HW39)、含醚废物(HW40)、含有机卤化物废物(HW45)、废催化剂(HW50)
恩平市华新环境工程有限公司华新水泥(恩平)有限公司	94550吨/年	农药废物(HW04类中 900-003-04)、废有机溶剂与含有机溶剂废物(HW06类中 900-405-06、900-407-06、900-409-06)、废矿物油与含矿物油废物(HW08类中 251-002~006-08、251-010~012-08、900-199~210-08、900-213~215-08、900-249-08)、精(蒸)馏残渣(HW11类中 252-001~005-11、252-007-11、250-009~010-11、450-001~003-11、309-001-11、900-013-11)、染料、涂料废物(HW12类中 264-011~012-12、900-250~253-12、900-255~256-12、900-299-12)、有机树脂类废物(HW13类中 900-014~016-13、265-101-13、265-103~104-13)、表面处理废物(HW17类中 336-052-17、336-054~055-17、336-058~059-17、336-061~064-17、336-066-17)、有机磷化合物废物(HW37类中 261-062-37、900-033-37)、有机氰化物废物(HW38类中 261-067~069-38、261-140-38)、含酚废物(HW39类中 261-070~071-39)、含镍废物(HW46类中 261-087-46、900-037-46)、其他废物(HW49类中 900-039-49、900-041~042-49、900-046~047-49、900-999-49)
江门市东江环保技术有限公司	8180吨/年	利用：废有机溶剂与含有机溶剂废物(HW06类中的 900-401~402-06、900-404-06，不包括在使用前混合的含有一种或多种上述溶剂的混合/调和溶剂)20000吨/年，表面处理废物(HW17类中的 336-050-17、336-054-17、336-055-17、336-058-17、336-062-17)24000吨/年，含铜废物(HW22类中的 304-001-22、398-004-22、398-005-22、398-051-22)52000吨/年，含镍废物(HW46类中的 384-005-46)5000吨/年，其它废物(HW49类中的 900-045-49、900-047-49)
	/	物化：废有机溶剂与含有机溶剂废物(HW06类中的 900-402-06、900-404-06，不包括在使用前混合的含有一种或多种上述溶剂的混合/调和溶剂)2000吨/年，油/水、烃/水混合物或乳化液(HW09)18000吨/年，染料、涂料废物(HW12类中的 264-002~009-12)11000吨/年，感光材料废物(HW16，仅限液态)5500吨/年，表面处理废物(HW17类中的 336-056-17、336-059-17、336-063-17、336-064-17、336-066-17，仅限液态)6000吨/年，无机氰化物废物(HW33，仅限液态)1000吨/年；废酸(HW34，仅限液态)31000吨/年，废碱(HW35，仅限液态)15000吨/年，其它废物(HW49类中的 900-047-49，仅限液态)820吨/年，共 90320吨/年。共计 19.95万吨/年。清洗：其他废物(HW49类中的 900-041-49，仅限废弃包装桶)，共 25万只/年。

5.6 土壤环境影响预测与评价

5.6.1 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。

5.6.2 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。

项目应急池、车间地面、废水池、污水管道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，生产车间、仓库等地面设置防渗漆，仓库设置导流沟，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，即废气治理设施收集处理排放后的废气对周边环境的影响以及当污水处理工程构筑物发生破损时废水泄露对周边环境的影响。

5.6.3 土壤影响影响途径

根据前文工程分析，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）与《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）无废气氨、硫化氢标准以及废水污染因子的质量标准，本次评价仅不进行预测分析。

表 5.6-1 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								

表 5.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	产污节点	污染途径	特征因子	备注
排气筒 DA001	废气处理	大气沉降	硫酸雾、氮氧化物	正常工况下

5.6.4 土壤环境影响防治措施

本项目土壤污染的方式为大气沉降和垂直入渗。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），结合《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第3号）等要求，本项目应采取如下土壤污染控制措施：

（1）源头控制措施

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

（2）过程防控措施

①本项目周边拥有一定的绿化量，可控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

②严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；污水站和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

③建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

④按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

⑤在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

（3）末端防控措施

定期对废气治理设施、废水治理设施进行检修及维护。

本项目对土壤防治主要采取以下措施：

1) 垂直入渗防治措施：项目严格落实废水收集、治理措施，废水处理达标后排放。污水处理工程设有应急池，与预处理工程部分合建，容积为 6000m³。厂区事故废水及初期雨水通过专用管道流入本项目应急池。

运营过程中加强废水收集、输送管道巡检，发现破损后采取堵截措施，将泄漏的废水废液控制在厂区范围内，并妥善处理、修复受到污染的土壤。危险废液贮存仓库、污水处理站等易产生事故泄露区域全部按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求落实防渗。厂区其他各区域均按照分区防渗要求，进行防渗，从而切断污染土壤的垂直入渗途径，厂区各分区防渗要求详见本报告地下水环境影响专章内容。

2) 大气沉降影响防治措施：本项目大气沉降对土壤影响是持续性，长期性的，通过大气污染控制措施，加强废气治理设施检修、维护，使大气污染物得到有效处理，确保各污染物达标排放，杜绝事故排放的措施减轻大气沉降影响。

综上，本项目通过采取以上措施，可有效防止对土壤环境造成明显不良不想，土壤污染防治措施可行。

5.7 环境风险评价

5.7.1 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，所造成的人身安全与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。

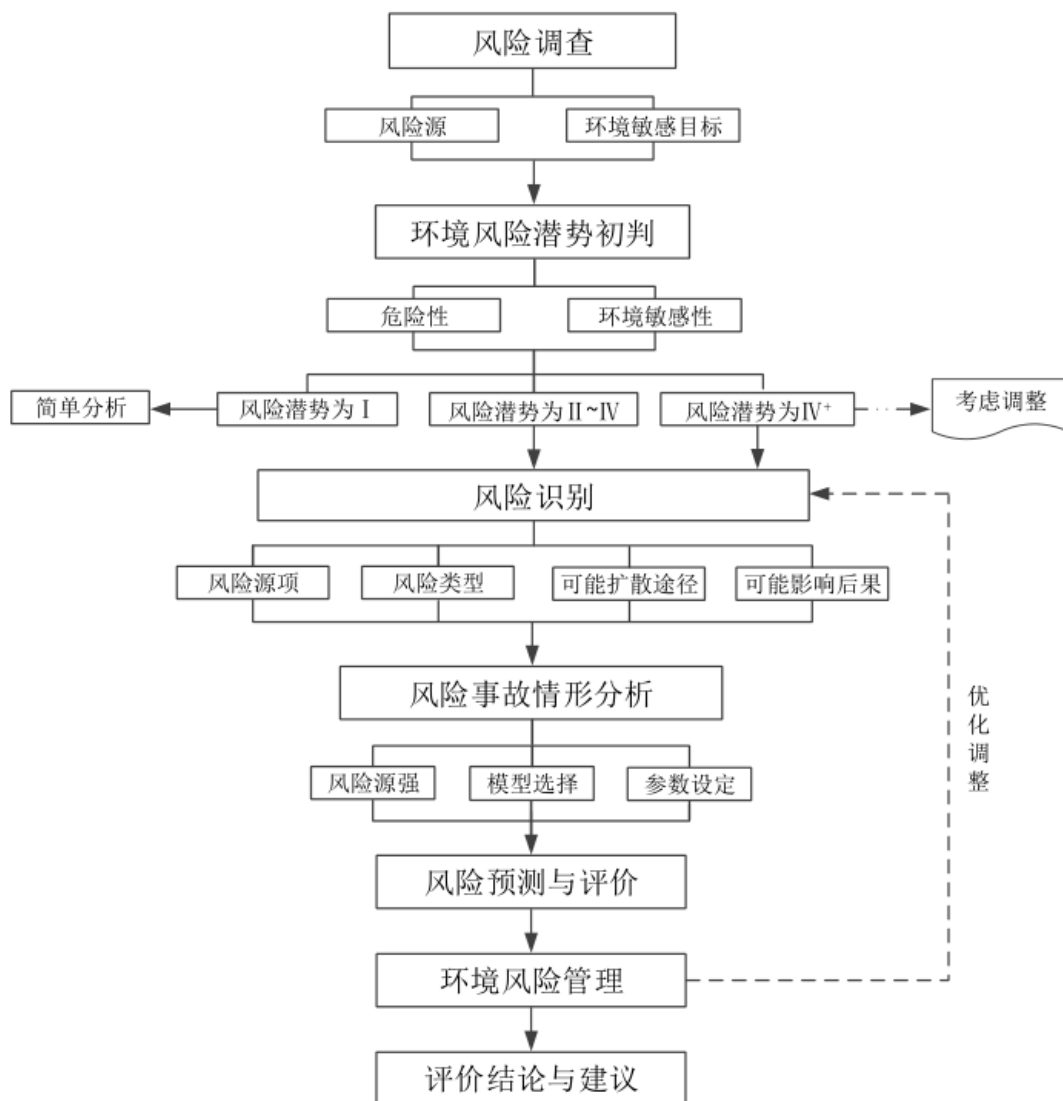


图 5.7-1 环境风险评价工作程序图

根据《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）及《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号文）的精神以及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本次风险评价通过分析建设项目所需主要物料的危险性、识别主要危险单元、找出风险事故原因及其对环境产生的影响，最后提出风险防范措施和应急预案。

本项目具有一定的事故风险性，有必要进行环境事故风险分析，提出降低事故风险的措施，使得企业在生产正常运转的基础上，确保生产区内外的环境质量，确保职工及周边影响区内人群生物的健康和生命安全。

5.7.2 评价等级

1、危险物质数量与临界量比值（Q）

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。危险物质数量与临界量比值（Q）分为以下两种情况：

- （1）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；
- （2）当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, 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 $Q \geq 1$ ，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，对本项目使用及储存危险化学品进行重大危险源识别。本项目蒸汽发生器采用天然气为燃料，天然气由区域天然气管道供给，本项目不设天然气储罐，因此天然气不属于本项目储存的风险物质。

表 5.7-1 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	最大存在总量 q_n/t			折合 100% 物质含量	临界量 Q_n/t	Q 值依据	该种危险物质 Q 值
		仓储	污水线	全厂				
1	硫酸（98%）	0.3	2（ m^3 ）	2.3	2.254	10	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 B.1 中的硫酸（CAS：7783-93-9）	0.2254
2	硫酸（50%）	0.35	15（ m^3 ）	15.35	2.675	10		0.2675
3	次氯酸钠	1.2	40（ m^3 ，药剂浓度 10mg/L）	1.2004	1.2004	5	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 B.1 中的次氯酸钠（CAS：7681-52-9）	0.24008
合计								0.73298

本项目 $Q=0.73298 < 1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）

C1.1.1：当 $Q < 1$ ，项目环境风险潜势为 I。

2、环境风险评价工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中环境风险评价工作等级划分，根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 5.7-2 确定评价工作等级。根据下表，本项目环境风险评价等级为简单分析。

表 5.7-2 建设项目评价等级划分依据表

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

5.7.3 简单分析评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A，简单分析基本内容包括：

A.1 评价依据

风险调查、风险潜势初判、评价等级。

A.2 环境敏感目标概况

建设项目周围主要环境敏感目标分布情况。

A.3 环境风险识别

主要危险物质及分布情况，可能影响环境的途径。

A.4 环境风险分析

按环境要素分别说明危害后果。

A.5 环境风险防范措施及应急要求

从风险源、环境影响途径、环境敏感目标等方面分析应采取的风险防范措施和应急措施。

A.6 分析结论

说明建设项目环境风险防范措施的有效性。

5.7.3.1 风险潜势初判、评价等级

根据上文，本项目环境风险潜势为 I，环境风险评价等级为简单分析。

5.7.3.2 环境敏感目标情况

项目周边敏感目标见 2.6.2 小节。

5.7.3.3 环境风险识别

1、危险物质风险识别

根据建设单位提供资料，其中主要危险物质主要为硫酸等。

表 5.7-3 危险物质信息一览表

序号	名称	危险性	贮存地点
1	硫酸	腐蚀性液体	仓库、加药间
2	次氯酸钠	受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气	仓库
3	次氯酸钠（溶液）	腐蚀性，强氧化性	加药间
4	机油	可燃性	仓库
5	废机油	可燃性	危废仓

2、生产系统危险性识别

1) 泄漏事故：药剂、危废等在贮存过程中若发生渗漏，会对地下水环境造成一定污染，必须做好加药间、危废暂存间的防渗和泄漏药剂的收集，防止渗漏物质进入地下污染环境。厂区内废水管道、废水集水池和处理系统池体等部分发生破裂，废水渗漏至地下，影响地下水和土壤环境。

2) 火灾事故：电力设施老化或是用电不当引起火灾事故，物料不完全燃烧产生的 CO、VOCs 等废气会影响大气环境，以及灭火过程中产生的消防废水可能会影响土壤和地表水。

3) 超标排放事故：废水、废气运行系统超标排放，主要反映在工业废水处理厂非正常运行状况可能发生的原废水排放和污泥膨胀引起的环境问题：①废水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，会造成大量污水外溢，污染水体；②废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工业废水处理厂由于停电、设备损坏、原水水质超标、污水处理设施运行不正常等造成大量工业废水未经处理直接排入纳污水体，造成事故污染；④由于发生地震等自然灾害致使污水管道、处理构筑物损坏，污水溢流于厂区及附近地区和水域，造成严重的局部污染；⑤恶臭气体在处理过程中，由于抽风设备故障、人员操作失误、废气治理设施故障等导致恶臭治理设施运行故障，会造成恶臭气体未处理达标直接排入空气中，对周围大气环境产生不良影响；⑥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，处理效率降低。

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

本项目外排废气主要为氨、硫化氢等恶臭气体，若配套的废气防治措施发生故障，而导致各废气污染物未能达标排放或未经处理直接排放，将有可能对周边环境空气质量及周边人群健康造成影响；另外，当发生火灾事故的时候，污染气体扩散会导致局部环境空气被污染。

②地表水体或地下水扩散

项目污水处理设施非正常运转，导致废水超标排放，污染纳污水体。在地表水中的污染物，通过沉淀、物质循环等作用，影响到地下水等。

③土壤和地下水扩散

原辅材料中的化学品和工业废水在处理过程中，存在“跑、冒、滴、漏”、操作不当或自然灾害等，引起泄露，污染土壤环境，并通过下渗等作用，进而污染地下水。

4、环境风险识别结果

本项目的环境风险详见表 5.7-4。

表 5.7-4 环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	污水处理系统	加药间	硫酸、次氯酸钠（溶液）	泄露	地表水	附近居民区、地表水环境、地下水环境
2	全厂	电路设施	电	火灾	大气	附近居民区、地表水环境、地下水环境
3	仓库	机油包装桶	机油	火灾	大气	附近居民区、地表水环境、地下水环境
4	废气处理设施	二级喷淋装置	硫酸雾	废气事故排放	大气	附近居民区
5	废水处理设施	污水处理系统	综合废水	废水事故排放	地表水	地表水环境、地下水环境
6	危废仓	包装桶	各类危险废物	泄露	地表水	地表水环境、地下水环境

5.7.3.4 环境风险分析

1、大气环境风险分析

根据本项目的情况，可能造成的大气环境影响后果包括以下情况：

1、废气处理设施事故故障排放风险

本项目的环境风险主要来源于废气未经有效收集处理而直接排放，造成周边大气环境污染。项目废气治理设施发生故障时，项目产生的废气可能未经处理直接排入外界环境中。一旦出现此情况，废气中的恶臭污染物将对周边环境敏感点的空气质量产生一定影响。

2、火灾事故引起次生污染

本项目线路短路可能引起火灾，燃烧过程可能会产生 CO 等次生污染物，消防废水等有毒有害的次生污染物，CO 等通过大气向周边扩散会引起大气环境质量恶化，同时威胁周边人员人身安全；消防废水如果直接流入水体，会导致水体被污染。

2、地表水和地下水环境风险分析

根据本项目的情况，可能造成的地表水及地下水环境影响后果包括以下情况：

药剂、危废等在贮存过程中若发生渗漏，泄漏的液体可能通过地面渗透进入土壤、甚至地下水；可能产生大量有毒有害的挥发性气体，不仅影响车间及周边的环境空气质量，还可能危害员工和群众身体健康。

危险物质在运输、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附近水体，污染纳污水体的水质；通过地表下渗污染地下水水质。

另外，项目污水处理系统非正常运转，导致废水超标排放，污染纳污水体。在地表水中的污染物，通过沉淀、物质循环等作用，影响到地下水等。

5.7.3.5 环境风险防范措施及应急要求

1、泄露事故

(1) 泄露事故防范措施

项目储存的药剂、危废等，在生产过程中容易因为设备故障、人为操作不当等原因导致泄漏，须采取必要应急措施处置，控制泄漏物扩散范围。防范及应急处理措施如下：①通过设置厂区系统的自动控制水平，实现自动预报、切断泄漏源等功能，减少和降低危险出现概率。②建立一套严格的安全防范体系，制定安全生产规章制度，加强生产管理，操作人员必须严格执行各种作业规章。③对职工进行教育，提高操作工人的技术水平和责任感，降低误操作事故引发的环境风险。④所有危险品均在密闭的设备中生产运作，用密封性能良好的泵和管道输送，并保证车间有良好的通风。⑤定期对设备进行检修，使关键设备反应器在生产过程中处于良好的运行状况，把由于设备失灵引发的环境风险减至最低。⑥厂区按规范购置劳动保护用具，如防毒面具、

劳保鞋、手套工作服、帽等。在车间相应的岗位设置冲洗龙头和洗眼器，以便万一接触到危险品时及时冲洗。⑦危险废物贮存场所应做好地面防腐防渗、防淋溶、防流失的措施，同时应将危险废物分区分类并做好危险标识牌，另做好危险废物贮存管理记录台账。

(2) 泄露事故应急措施

当发生泄露事故时，及时找出泄漏点，进行修改。另外，泄露的废液溢流到围堰的部分应及时收集。泄漏量较小时，用泡沫枪、黄砂、干土等对泄漏物料进行覆盖，防止泄漏面积的扩大。泄漏量较大时，立即向消防 119、治安 110 报警求援，要在泄漏点 50 米范围内设置禁火区域，禁止车辆驶入、明火进入或其他可能产生火花的作业；公安、消防人员到达现场后，听从指挥，配合抢险。

2、火灾事故

(1) 火灾事故防范措施

①设备的安全管理：定期对设备、管道进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据设备的安全性、危险性设定检测频次。②在装置区内的所有运营设备，电气装置都应满足防爆防火的要求。③消防设施配置安全报警系统、灭火器、消防栓、等消防设施。消防栓用水量、消防给水管道、消防栓配置、消防水池的配置应符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)的相关要求；灭火器的配置应按照建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)进行。

(2) 火灾事故应急措施

发生火灾事故时，在事故发生位置四周用装满沙土的袋子围成围堰拦截消防废液，并在厂内采取导流方式将消防废液、泡沫等统一收集，集中处理，消除安全隐患后交由有资质单位处理。

3、废水事故

(1) 废水事故防范措施

1) 工业污水处理厂的水泵设计、易损部件考虑备用，在出现事故能及时更换；主要建筑物（集水池）的容积上应留有相应的缓冲能力，并设有事故池，机械设备采用性能可靠优质产品。2) 加强事故苗头监控，定期巡检、调节、保养、维修。及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。3) 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。4) 建立工业废水处理厂运行管理和操作责任制度，加强工业废水处理厂人员的理论知识和操作技能的培训。5) 加强工业污染源管理，建立和健全排放污染物许可证管理制度，严格按照国家排放标准和总量控制要求，控制并监督各工业企业的预处理与正常排污。

(2) 废水事故应急措施

1) 建立污水处理厂运行监控系统，废水进、出口设监测井，总排口安装在线监测装置，并与切换阀连锁，一旦出现超标排放，立即启动切换阀，将超标废水限流排入事故池暂存，分析事故原因、检修废水处理设施。2) 一旦企业发生火灾事故，应立即检查处理设施运行情况，如果事故扩大到厂区废水处理系统的范围，造成设备故障、停电或其他问题，导致废水处理设施不能发挥正常的处理功能，则应立即通知排水的单位大户应调整生产，减少污水排放，并启用工业园内各企业的事故排放池；厂内废水在集水池、事故水池内暂存，直到所有事故、故障解决、废水处理系统能力恢复、出水监控池内的水经检测达到排放标准后，方可继续收集工业废水进行处理。3) 当发生污泥膨胀后，应及时停止向生化单元进水，并采取措施：①加强曝气，使废水中保持足够的溶解氧。②氯处理，利用丝状菌对氯抵抗力不如菌胶团的特点，在回流污泥中投加漂白粉或液氯以消除丝状菌。③调整 pH 值。4) 当巡检人员发现进水水质异常时，应立即向厂长报告，及时调整生化池控制参数，减少异常进水对生化系统的冲击；当发生进水水质异常恶劣，进水负荷冲击极大时，采取对应技术措施后仍会严重破坏生化系统时，应及时将进水异常情况向有关部门报告，征得同意后应立即关闭进水闸门，并留存进水水样。

4、废气事故

(1) 废气事故防范措施

1) 设备的定期维护

工艺废气事故性排放风险主要来源于废气治理设施故障，在日常运行过程中，应定期对废气处理设施进行安全检测。

2) 操作人员的教育培训

在日常运营过程中，应加强操作人员的教育培训，确保所有生产设施的操作均合规合理，避免应误操作导致的生产设施故障而导致工艺事故性废气排放。

(2) 废气事故应急措施

当发生废气事故排放时，应立即停止污水处理系统，将废水回流至应急池，并对废气治理设施进行检修；待废气治理设施恢复正常后，污水处理系统重新运行使用。

5、其他环境风险防范措施

(1) 暴雨天气风险防范措施

为了防止地下池体有倒灌风险，针对这个问题，在粗格栅进水处设置闸门，若出现因汛期而发生雨水倒灌的现象时，可在初始时期关闭闸门，避免倒灌现象。

(2) 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稳定达标运行，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。为了确保排入污水管网的各企业污水符合接管要求，建议对重点排污企业的污水排口建设在线监测装置，对污水流量、pH、COD_{Cr}和氨氮等浓度进行在线监测，在线监测装置必须与污水处理厂监控室、生态环境局连通，以便接受监督管理。

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，企业排放的废水涉及第一类污染物、重金属或其他未列明的特征因子，接管标准须执行本污水处理厂废水排放标准要求，不得直接排入污水处理厂，严格限制有毒有害污染物特别是含重金属的废水进入污水处理厂，对含有毒有害物质工业废水，需在各项目的环境影响评价中论证接管可行性，并经预处理后不影响污水处理厂正常运行方可接入。另外，本污水处理厂不接收新增的涉及汞、镉、六价铬或持久性有机污染物的废水。

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。

(3) 事故应急池

事故应急池的主要作用是：暂存废水处理系统中有环境风险的污水（以备进一步特殊处理），在排洪峰期调节水量，即当废水处理系统出水超标或有趋势超标时，“从源头控制污水超标”导致的环境事故。由于服务范围内的各企业在厂内均已自行设置有应急池，可容纳企业自身的事故排放废水；建设单位在厂内设置一个尺寸为54m×45m×3m、有效容积为2500m³的事故应急池，事故池设计的停留时间为12小时，当污水处理系统出水超标或有趋势超标时，可以暂存未处理达标的尾水，应急池平常处于空置状态，以便风险事故状态下急用。

此外，各有关单位需明确应急措施，将事故水量控制到最低，可以最优化事故水池的容积。当污水超标或有趋势超标时，应急预案启动，响应措施具体如下：

(1) 将工业污水处理厂提升泵房的出水管旁路阀门开启，将进水直接输送至事故

应急池；

(2) 停止接收污水，电话告知各企业做好储存废水的准备，分别降低水力负荷污染负荷，最大化的控制污染源；

(3) 工业污水处理厂进水减少后，就留出足够缓冲空间，查明原因，即时调整系数，实现污水稳定达标排放，然后启动事故池单独强化处理步骤，逐步排空事故池，以备后续应急。

5.7.4 环境风险评价结论

综上所述，项目风险潜势为 I，环境风险级别较低，企业在严格落实各项风险防范措施后，项目风险事故对外界环境影响有限，风险事故在可控范围内，对周边环境影响不大。

表 5.7-5 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	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
建设地点	鹤山市龙口镇龙口大道（江肇高速龙口服务区南侧）
地理坐标	N22°47'04.5"，E112°51'32.5"
主要危险物质及分布	硫酸、次氯酸钠、机油存放于仓库；硫酸、次氯酸钠（溶液）位于加药间；废机油位于危废仓
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	①次氯酸钠受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气；火灾产生有害气体，影响大气环境；②硫酸等泄露污染地表水、地下水环境；③污水厂管网、处理系统发生故障，导致废水

	事故排放，污染地表水体；④废气治理设施发生故障，污染大气环境
风险防范措施要求	①做好防渗措施；②定期检查污水处理系统；③定期检查废气治理设施；④加强人员管理培训；⑤编制应急预案
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，计算出本项目危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ ，确定该项目环境风险潜势为 I，仅进行简单分析。	

6 环境保护措施及可行性论证

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。

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，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，施工场地设防渗旱厕，定期清掏作农肥，施工人员盥洗废水可沉淀后回用于施工场地降尘、车辆和工具冲洗等，不外排，对周边环境的影响较轻。

(2) 各类施工材料应有防雨遮雨设施，工程废料等要及时清运。

(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，其影响随即消失。

6.1.3 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《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，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。

6.1.4 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) 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。

(2) 车辆运输散体物料和废弃物时，应密闭、覆盖，不得沿途漏撒，运载土方车辆建议按指定路段行驶。

(3) 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。

(4) 本项目挖方充分回用于项目平整，所需的借方向当地镇区的材料市场购买，不另设采砂、石料厂。因此项目需设临时弃土场，安置回填的土方；弃土场上游设置导流沟，防止上游的径流通过，填土作业应尽量集中，避开暴雨期。在破土开挖段应采用水土流失防护栏（网），以防止水土流入河道和随机器设备带入道路及城区，进而污染区域环境。

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。

6.1.5 施工期生态废物污染防治措施

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。

(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墙，防止水土流失；减少对原地表和植被的破坏，合理布设弃土（石、渣）场。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 工程措施、植物措施、临时措施合理配置，形成综合防护体系。

(7) 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。

(8) 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。

(9) 防治措施布设要与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

(10) 施工单位在雨季应随时与气象部门保持联系，在大雨到来之前作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。项目的土方将主要是就地消化利用，对开挖土方的转移、利用去处应事前作好周密计划和安排，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，作好工程运筹计划，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，本项目位置项目周边，处于较低洼地区，施工期影响较小，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 水污染防治措施及其可行性论证

6.2.1 污水处理工艺

本项目为污水处理工程，采用“格栅+隔油沉淀+预氧化反应+水解酸化+AAO+二

沉池+深度处理（磁混凝沉淀+臭氧氧化+曝气生物滤池）+活性炭吸附+消毒”工艺，污水经本项目处理后经专用管道进入三凤渠。

本项目污水处理工艺流程如下。

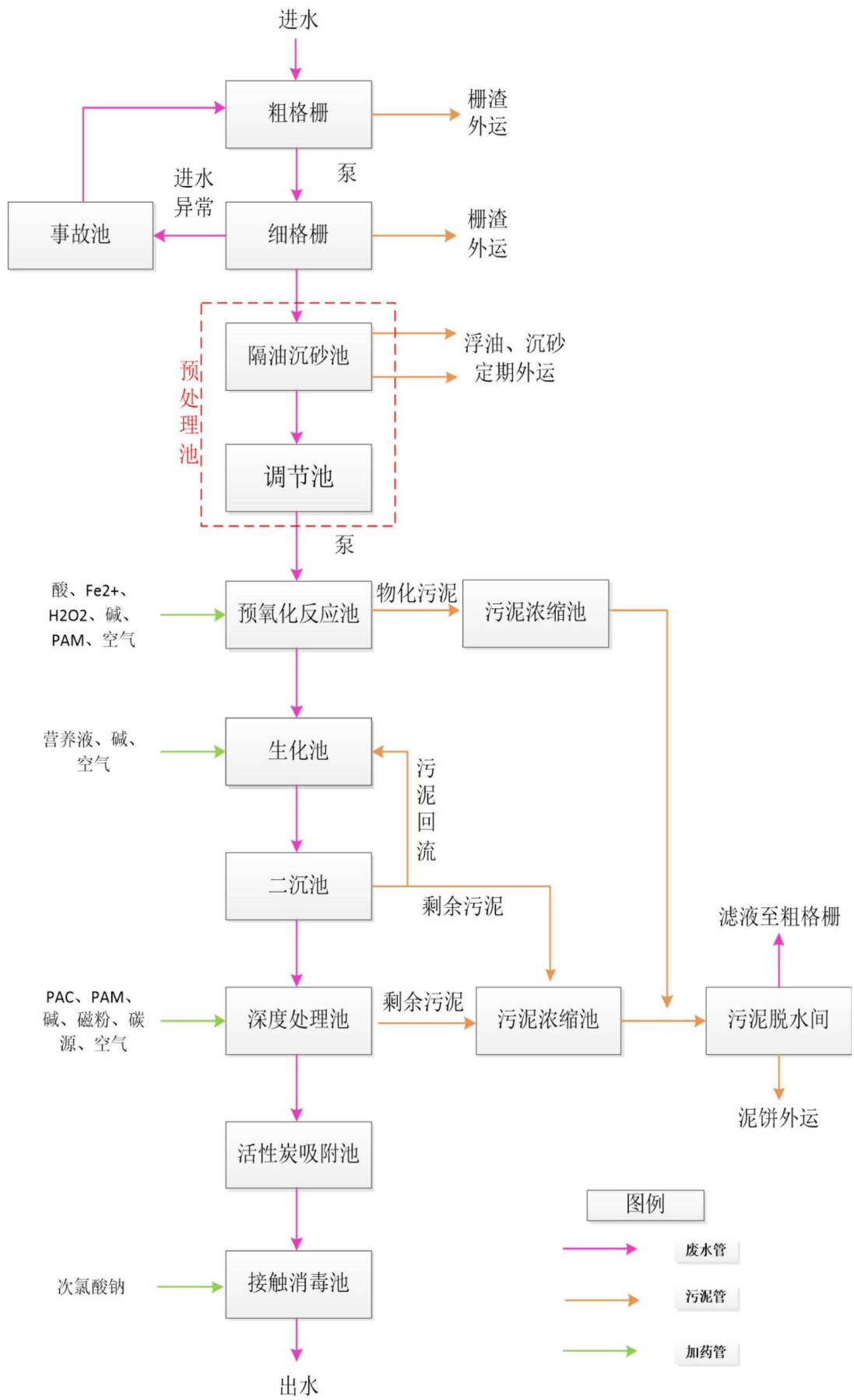


图 6.2-1 污水处理工程工艺流程图

污水处理工艺流程介绍已在前文工程分析介绍，本章节不予以赘述。

6.2.2 污水处理达标可行性分析

本项目废水处理采用“格栅+隔油沉淀+预氧化反应+水解酸化+AAO+二沉池+深度处理（磁混凝沉淀+臭氧氧化+曝气生物滤池）+活性炭吸附+消毒”工艺，

前端采用“预处理+AAO”工艺，深度处理采用“磁混凝沉淀+臭氧氧化+曝气生物滤池”，因此本次评价污水处理效率参照《厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范》（HJ576-2010）表 2、《生物滤池法污水处理工程技术规范》（HJ 2014—2012）表 1 以及结合废水工程设计单位的经验值进行计算。尾水执行标准为主要指标（COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、TP）需达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，其余指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级 A 标准的较严值。

根据本项目生产废水特点，本项目废水经处理后水质情况如下表所示。根据统计计算，废水经处理后可达到上述排放标准。

表 6.2-1 项目废水单元处理效率一览表

处理单元		COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	TN	石油类	SS	
1	预处理+AAO	进水浓度 (mg/L)	350	250	40	5	80	20	200
		去除率	80%	80%	85%	75%	70%	80%	80%
		出水浓度 (mg/L)	70	50	6	1.25	24	4	40
2	磁混凝沉淀+臭氧氧化+曝气生物滤池	进水浓度 (mg/L)	70	50	6	1.25	24	4	40
		去除率	80%	77.50%	80%	70%	70%	80%	86.50%
		出水浓度 (mg/L)	14	11.25	1.2	0.375	7.2	0.8	5.4
5	排放标准 (mg/L)	30	6	1.5	0.3	15	1	10	

注：处理效率取《厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范》（HJ576-2010）表 2、《生物滤池法污水处理工程技术规范》（HJ 2014—2012）表 1 去除率的中位数；其余污染因子未给出处理效率的，结合废水工程设计单位的经验值进行计算。

6.2.3 污水处理工艺可行性分析

本项目废水处理工艺与《排污许可证申请与核发技术规范 水处理》（HJ978-

2018)表 4 可行技术参照表对比见下表。根据下表可知,本项目处理工艺是可行的。

表 6.2-2 污水处理可行技术参照表

废水类型	执行标准	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;	格栅+隔油沉淀+预氧化反应+水解酸化	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、氧化沟、移动生物床反应器、膜生物反应器;	厌氧缺氧好氧	可行
		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。	磁混凝沉淀+臭氧氧化+曝气生物滤池	可行

6.2.4 污水处理工程控制措施

6.2.4.1 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稳定达标运行,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。为了确保排入污水管网的各企业污水符合接管要求,建议对主要排污企业的污水排口建设在线监测装置,对污水流量、pH、COD 和氨氮等浓度进行在线监测,在线监测装置必须与污水处理厂监控室、生态环境局连通,以便接受监督管理。

(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。企业排放的废水涉及第一类污染物、重金属或其他未列明的特征因子,接管标准须执行本污水处理厂废水排放标准要求,不得直接排入污水处理厂,严格限制有毒有害污染物特别是含重金属的废水进入污水处理厂,对含有毒有害物质工业废水,需在各项目的环评中论证接管可行性,并经预处理后不影响污水处理厂正常运行方可接入。另外,本污水处理厂不接收新增的涉及汞、镉、六价铬或持久性有机污染物的废水。

(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池。

6.2.4.2 厂区运行管理对策

在保证出水水质的条件下，为使工业污水处理厂高效运转，减少运行费用，提高能源利用率，应加强对工业污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，应作为工业污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，参与工业污水处理厂施工、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污水处理厂重要组成部分之一。工业污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订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。

6.2.4.3 管网维护措施

(1) 为保证污水处理工程的稳定运行，应加强沿线日常巡查、做好管网的维护和管理，防止泥砂沉积堵塞影响管道过水能力。

(2) 污水处理工程应同截污管网同时设计、同时施工、同时运行。

(3) 在尾水管道铺设线上，应间隔一段路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事故影响。

(4) 对易腐蚀的管网及其附属设施、材料及设备等采取相应的防腐蚀措施，应根据腐蚀的性质，结合当地情况，选用经济合理、技术可靠的防腐蚀方法，并应达到国家现行的有关标准的规定。

6.2.4.4 在线监控系统

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联接，使污水处理厂的运营处在环保部门实时监管范围内。

6.2.5 水污染防治措施小结

本项目废水处理措施合理可行，运行稳定可靠，建设单位应加强设备运行维护，确保污染物长期稳定达标排放，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 废气污染防治措施及其可行性论证

6.3.1 废气处理工艺比选

本项目产生的废气主要为污水处理过程产生的恶臭污染物，拟采用生物除臭对恶臭污染物进行处理。

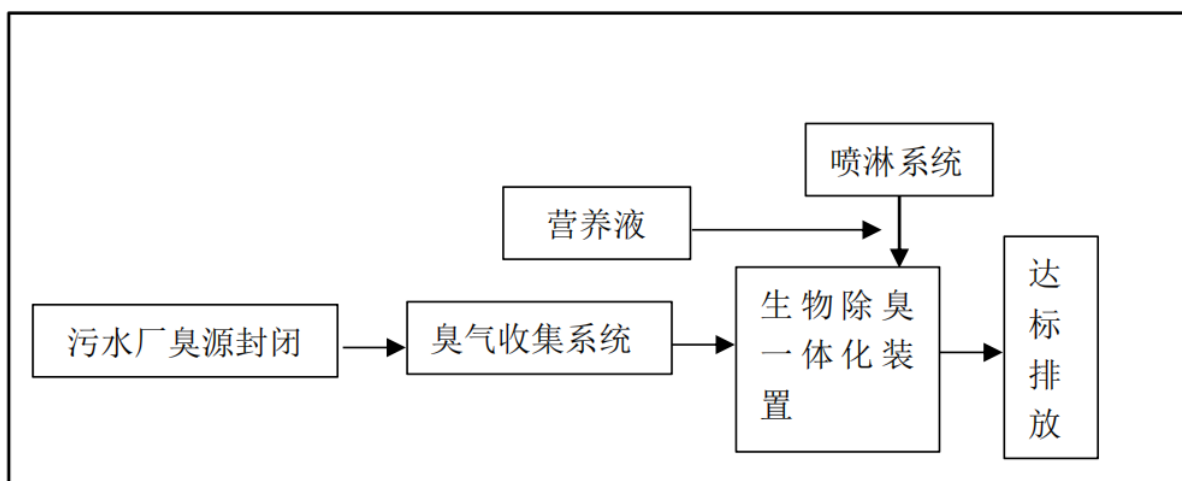


图 6.3-1 项目废气治理工艺流程图

6.3.2 废气治理设施设计

1、收集措施

针对池体的恶臭气体收集最有效的方式是进行池体加盖，进行密闭。再通过进风口和出风口进行换气，把恶臭气体抽送到治理装置中进行处理。

(1) 加盖要求

根据对本工程需除臭的构筑物分析，拟采用基本加矮盖的密封方案，具体做法是在构筑物水面上加一个高度约 0.5m，最高不超过 1m 的盖，将所有的走道、设备（水下设备除外）均露在盖外，仅将污水水面罩住。本方案具有加盖面积小，空间小，投资费用低，除臭总气量小，除臭设备费用和运用费用低等优点。所以考虑低加盖（罩）形式，以减少除臭气量，同时还要考虑设备的检修。

(2) 加盖方案

据对本工程需除臭的构、建筑物分析，结合各构筑物设备情况，有针对性分别进行密封处理。鉴于混凝土加盖防腐蚀能力强，投资费用低，建议池顶可以覆土绿化；对于有检修需要的或设备吊装要求的空间，建议采用复合钢盖板或玻璃钢密封。生物池好氧曝气池曝气设备较多，为方便检修，拟对好氧曝气区采用索膜结构形式，并采用桁架外置、膜材反吊的形式，以避免桁架与臭气接触而导致腐蚀。对于粗、细格栅、污泥浓缩池、污泥干化车间等设备处采用不锈钢+有机玻璃加罩密封。

2、废气治理设施

生物除臭一体化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。



图 6.3-2 生物除臭塔装置图

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。除臭塔的设计参数见下表。

表 6.3-1 生物除臭装置设计参数一览表

序号	技术项目	参数
1	空塔流速	0.1m/s
2	填料及装填量	生物炭组合填料，0.5t
3	运行压力	800Pa
4	风量	35000m ³ /h

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，本设计中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

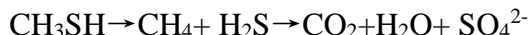
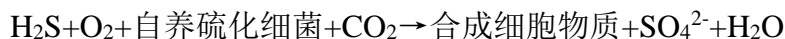
为保持栖息于生物填料内部的微生物的活性，采用定期投加营养液来补充微生物生长所需要的氮、磷、钾等营养元素。加药过程不设置专门的加药稀释水泵和喷淋器，采用加药管直接接入喷淋水泵出水总管的方式进行药剂投加。加药管设置电磁阀与加药泵联动控制，同时启停，稀释后的药剂通过雾化喷淋器喷洒在生物区填料上

3、处理原理

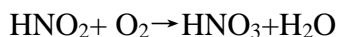
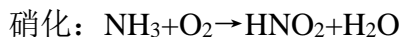
含硫的臭气被氧化分解成 S 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 。硫黄氧化菌的作用是清除硫化氢、甲硫醇、甲基化硫等硫黄化合物。含氮系列臭气被氧化分解成 NH_4^+ 、 NO_2^- 、 NO_3^- ，消化菌等氮化菌的作用是清除恶臭成分中的氮。

当恶臭气体为 H_2S 时，专性的自养型硫氧化菌会在一定的条件下将 H_2S 氧化成硫酸根；当恶臭气体为有机硫如甲硫醇时，则首先需要异氧型微生物将有机硫转化成

H₂S，然后 H₂S 再由自养型微生物氧化成硫酸根。化学反应式如下：



当恶臭气体为 NH₃ 时，氨先与水反应生成氨水，然后在有氧条件下，经亚硝酸细菌和硝酸细菌的硝化作用转为硝酸，在兼性厌氧条件下，硝酸盐还原细菌将硝酸盐还原为氮气。化学反应式如下：



这种除臭方法在市政设施如污水处理厂的污泥脱水过程中被广泛应用，本项目采用的除臭方法具有技术成熟。

6.3.3 废气治理工艺可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理》（HJ978-2018）表 5，本项目使用的生物除臭属于可行技术。

表 6.3-2（HJ978-2018）废气治理可行技术一览表

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

6.3.4 废气处理达标可行性分析

根据工程分析，废气经处理前后产排情况见下表。

表 6.3-3 废气污染源排放情况汇总一览表

排放源	污染物	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放浓度标准 (mg/m ³)	排放速率标准 (kg/h)
排气筒 DA001	NH ₃	0.0656	0.0075	0.214	/	4.9
	H ₂ S	0.0025	0.0003	0.008	/	0.33

由上表可知，排气筒 DA001 排放的 NH₃、H₂S 达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表 2 排放限值。

根据上述结果说明，废气处理工艺在技术上是可行的。根据环境影响预测结果，各污染物的预测结果对周围环境影响不大，因此项目废气排气筒设置合理。

6.3.5 无组织废气污染防治措施

项目无组织废气主要来自污水处理工程未捕集的恶臭废气。产生恶臭的构筑物均进行密闭收集，只要提高构筑物封闭性，可以达到无逸散。通过提高构筑物封闭性、加强运行管理和厂区绿化等措施，减少恶臭气体（含臭气浓度）的产生。

在主要废气产生点加盖除臭废气尽量有组织排放的前提下，本项目通过提高构筑物封闭性、加强厂区绿化、缩短污泥在厂内堆放时间、定期清除污泥等措施，减少恶臭气体的产生。在厂前区大量绿化，广种草皮，沿厂区围墙种植常绿林木绿化带，起到改善环境、衰减噪音的作用，营造一个花园式工厂的环境，将臭气的影响降至最低。做到以下管理措施：

（1）污水厂应制定除臭系统（包括收集系统、处理系统）定期维护检修的相关管理制度，定期对除臭系统进行维护检查，避免出现除臭收集风管泄漏、阀门关闭锈蚀等情况，保证收集、处理系统正常运行，维持密闭池体内微负压的状态。

（2）定期委托有资质单位对除臭系统进行监测，一旦发现除臭效率下降，及时查找问题，并及时解决，确保除臭系统处于良好的运行工况，排气口出口浓度达到设计标准值。

（3）本项目主要处理工业企业废水，企业废水水量、水质若突然增大，将对污水厂除臭系统造成冲击负荷，容易导致臭气瞬时波动，引起环境纠纷。因此，应严格控制纳管企业进水水质，尽可能避免出现废水冲击，进而导致臭气的瞬时波动。

（4）建立完善的操作规程和管理制度，严格按规程操作，避免因人为因素引起废气非正常排放。

6.3.6 废气污染防治措施小结

本项目废气治理措施合理可行，运行稳定可靠，建设单位应加强设备运行维护，确保污染物长期稳定达标排放，从环境保护角度而言，因此本项目的废气治理措施是可行的。

6.4 噪声污染防治措施及其可行性论证

本项目噪声主要来源于运行设备产生的机械噪声，如污水处理厂运行过程的污水泵、风机、格栅、污泥泵、鼓风机、空压机等设备产生的噪声。建设单位拟采取的隔声、消声和减震措施和对策如下：

(1) 选用先进的低噪声设备，并对主要噪声源进行防噪隔声措施。对室内噪声源做好设备间隔声措施，对室外噪声源加吸声罩，做防震基础等。

(2) 各类风机等设备高速旋转，噪声较大，通过采用先进的低噪声设备，将设备置于室内等措施，经过隔声以后传播到外环境时已衰减很多。同时建议在选用室内装修材料时，尽量采用吸声效果好的材料；选用的门窗和墙体材料，应具有较好的隔声效果。

(3) 合理布局，建设厂区绿化带，充分利用植物对噪声的阻力和吸收作用。

(4) 车辆进出时严禁使用高音喇叭，并应尽量减少鸣笛数。

本项目评价范围内无声环境保护目标。上述噪声防治措施均为成熟的降噪技术，在各种噪声治理中得到广泛应用，其技术可行。通过采取以上措施，本项目厂界外 1m 处噪声贡献值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准，对周边环境影响内销。

6.5 固体废物防治措施及其可行性论证

6.5.1 固废防治措施分析

本项目产生的固体废物主要有生活垃圾、废包装袋、栅渣、沉砂、废生物填料、危化品包装废弃物、废机油、废含油抹布及手套、化验室固废、污泥。

6.5.1.1 一般固废污染防治措施分析

生活垃圾、栅渣、沉砂交由环卫部门清运处理。一般固废暂存于固废仓。废包装袋交由回收单位进行回收处置；废生物填料交由供应商回收利用。

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。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。

固废仓设置满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）“贮防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求”。

6.5.1.2 危险固废污染防治措施分析

本项目产生的危险废物主要有危化品包装废弃物、废机油、废含油抹布及手套、化验室固废、污泥。

1、贮存场所（设施）污染防治措施

①对所有的危险废物应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的相关规范建设专用的危险废物贮存场所（设施）。

建设单位拟对危废仓建设如下：

危废仓环境设置干燥、阴凉，避免阳光直射危险废物；可以防止雨水对危险废物的淋洗，或大风对其卷扬；危险废物暂存场室内地面必须采用防渗措施，水泥硬化后应铺设一定厚度的防渗膜。

②危险废物均必须装入容器内。无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。

③禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。

④废机油等易爆、易燃的危险废物必须远离火种。

⑤盛装危险废物的容器上必须粘贴危险废物标签。

⑥装载液体、半固体危险废物等的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

（2）危险废物贮存容器

①应当使用符合标准的容器盛装危险废物。

②装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。

③装载危险废物的容器必须完好无损。

④盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

⑤液体危险废物可注入开孔直径不超过 70 毫米并有放气孔的桶中。

（3）危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

只要本项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)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》的单位进行无害化处理处置,采取上述措施防治后,本项目的危险废物对周围环境基本无影响。

表 6.5-1 建设项目危险废物贮存场所(设施)基本情况表

序号	贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废仓	危化品包装废弃物	HW49	900-041-49	0.2	危废仓	15m ²	/	满足1个月产生量的贮存	1个月
2		废机油	HW08	900-248-08	0.05			25kg塑料桶		
3		废含油抹布及手套	HW49	900-041-49	0.01			50kg防漏袋		
4		化验室固废	HW49	900-047-49	0.2			50kg防漏袋		
5		污泥	/	/	855.925			50kg防漏袋	满足4天产生量的贮存	4天

2、运输过程的污染防治措施

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《危险废物转移联单管理办法》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,定期针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、HJ/T298 进行鉴别。

6.5.2 固废防治措施小结

建设单位应加强危险废物的管理，必须交由有资质的危险废物处理处置中心进行安全处置，对废物的产生、利用、收集、运输、贮存、处置等环节都要有追踪的帐目和手续，由专用运输工具运至有资质的单位进行焚烧或无害化处置，使本项目固体废物由产生至无害化的整个过程都得到控制，保证每个环节均对环境不产生污染危害

6.6 地下水措施及其可行性论证

6.6.1 地下水防渗分区

项目附近没有渗坑、渗井、污灌区和垃圾填埋场。

项目用水均来自市政供水管网，不进行地下水的开采，因此，不会造成因取用地下水而引起的环境水文地质问题。为防止生产区及附近地下水、土壤的污染，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，分别对其采取相应的污染防治区。综合楼、门卫室属于非污染放置区，不做防渗要求。

表 6.6-1 项目防渗措施一览表

序号	名称	防渗区域及部位	防渗区类别	具体措施
1	污水处理工程区域	池底及侧壁	重点防渗区	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）6.3.1 规定：基础必须防渗，防渗层至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。可采用土工膜+沥青混凝土构造或土工膜+混凝土构造。
2	污水管道	管壁		
3	污泥脱水间、危废仓、除臭装置区	地面		
4	车间其余区域（除上述重点防渗区外，不含办公室）	地面	一般防渗区	参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）进行防渗设计：人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5mm，并满足 GB/T 17643 规定的技术指标要求。采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于 1.5 mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能

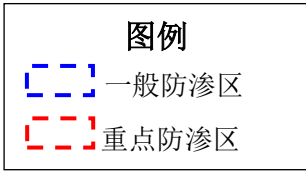
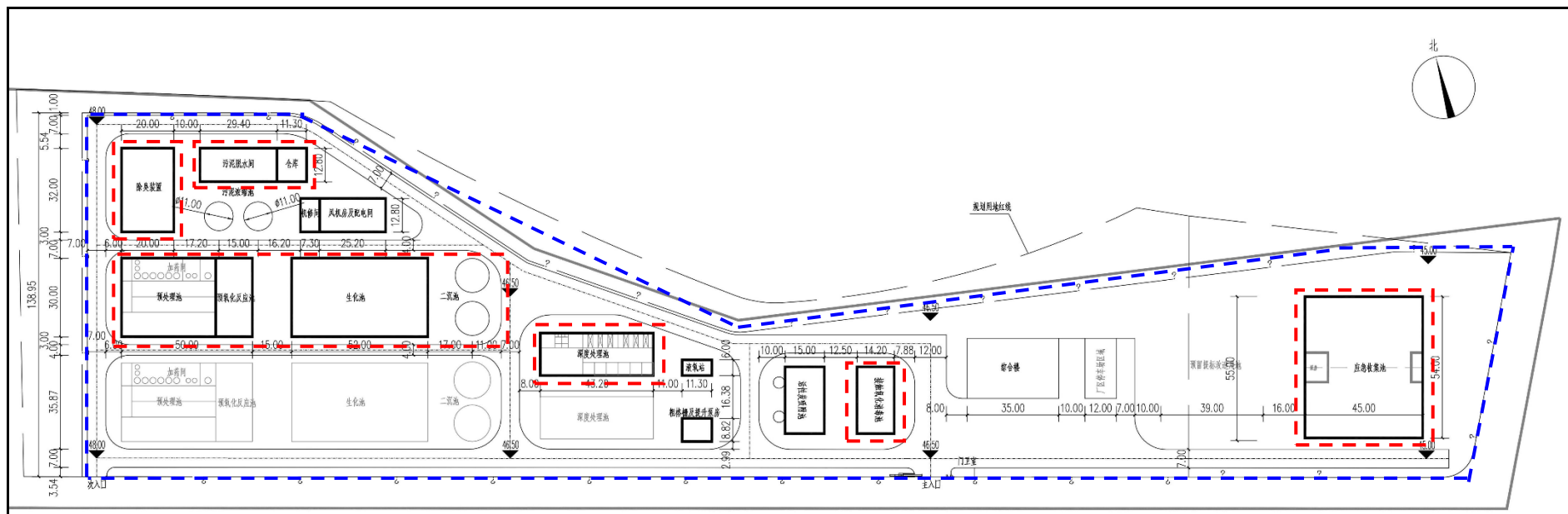


图 6.6-1 厂区防渗分区图

6.6.2 地下水防渗措施

厂区污染防渗措施参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020），结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用局部防渗措施，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。

（1）重点污染防治区

对于污染重点防渗区，依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）的 6.3.1 项规定：“基础必须防渗，防渗层至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ”。

（2）一般污染防治区

参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）进行防渗设计：人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5mm，并满足 GB/T 17643 规定的技术指标要求。采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于 1.5 mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能。

6.6.3 地下水环境监控与管理

（1）地下水监测原则

地下水监测将遵循以下原则：

- ①加强重点污染防治区监测；
- ②以潜水含水层地下水监测为主；
- ③充分利用现有监测孔；

水质监测项目参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。

依据地下水监测原则，参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）的要求，结合项目区水文地质条件及地下水流场方向，跟踪监测点数量一般不少于 1 个，应至少在建设项目场地下游布设 1 个。监测项目主要为：水位、水温、 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、铜、锌、镍、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、挥发酚。

（2）监测井建设要求

①环境监测井建设应遵循一井一设计，一井一编码，所有监测井统一编码的原则。在充分搜集掌握拟建监测井地区有关资料和现场踏勘基础上，因地制宜，科学设计。

②监测井建设深度应满足监测目标要求。监测目标层与其他含水层之间须做好止水，监测井滤水管不得越层，监测井不得穿透目标含水层下的隔水层的底板。

③监测井的结构类型包括单管单层监测井、单管多层监测井、巢式监测井、丛式监测井、连续多通道监测井。

④监测井建设包括监测井设计、施工、成井、抽水试验等内容，参照 DZ/T 0270 相关要求执行。

a) 监测井所采用的构筑材料不应改变地下水的化学成分，即不能干扰监测过程中对地下水中化合物的分析；

b) 施工中应采取安全保障措施，做到清洁生产文明施工。避免钻井过程污染地下水；

c) 监测井取水位置一般在目标含水层的中部，但当水中含有重质非水相液体时，取水位置应在含水层底部和不透水层的顶部；水中含有轻质非水相液体时，取水位置应在含水层的顶部；

d) 监测井滤水管要求，丰水期间需要有 1m 的滤水管位于水面以上；枯水期需有 1 m 的滤水管位于地下水水面以下；

e) 井管的内径要求不小于 50mm，以能够满足洗井和取水要求的口径为准；

f) 井管各接头连接时不能用任何粘合剂或涂料，推荐采用螺纹式连接井管；

g) 监测井建设完成后必须进行洗井，保证监测井出水水清砂净。常见的方法包括超量抽水、反冲、汲取及气洗等；

h) 洗井后需进行至少 1 个落程的定流量抽水试验，抽水稳定时间达到 24 h 以上，待水位恢复后才能采集水样。

(3) 地下水监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂内环保部门汇报，对于常规监测数据应进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

（4）地下水环境管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。厂区环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

②厂区环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，与环境管理系统相联系。

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本场环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

6.6.4 地下水污染事故应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 6.6-2。

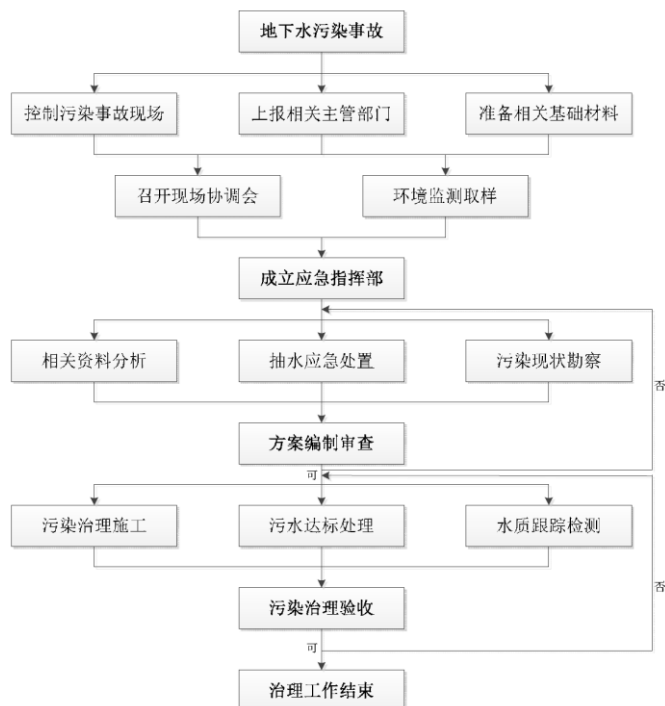


图 5.5-2 地下水污染应急治理程序

6.5.5 地下水污染防治措施小结

本次评价认为，上述地下水保护措施，有效控制项目可能发生的下渗等污染地下水事故，可以把本项目对地下水的污染影响降低到最小，有效地保护厂区所在区域水文地质环境和地下水资源。

6.7 环境保护措施投资估算

综上，项目环保投资约 300 万元，占总投资 8000 万元比例为 3.75%，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	污染源	环境保护措施	投资 (万元)
1	废气	阳极氧化线生产废气	恶臭收集封闭系统，治理设施为生物除臭+1 根 15m 高排气筒 (DA001)	150
3	废水	综合废水	综合楼化粪池、废水进出口检测装置 (污水处理工程为项目投资主体，不计入环保工程)	100
4	噪声	设备	各隔声降噪减振措施	5
5	固体废物	一般固废	固废仓 1 个	1
6		危险废物	危废仓 1 个	4
7	地下水防治	原料、废水泄漏	分区防渗、污染监控、应急响应预案	25
8	厂区绿化	/	绿化带种植	15

合计	300
----	-----

6.8 环境保护措施汇总

本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
废气	恶臭废气	恶臭污染物、VOCs 采用加盖封闭收集，采用生物除臭工艺处理，处理后通过 15m 高排气筒 DA001 排放	恶臭污染物：达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表 2 排放限值
			VOCs：达到广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 排放限值
废水	综合废水	污水经“格栅+隔油沉淀+预氧化反应+水解酸化+AAO+二沉池+深度处理（磁混凝沉淀+臭氧氧化+曝气生物滤池）+活性炭吸附+消毒”工艺系统处理达标后排入三凤渠	（COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、TP）需达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，其余指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级 A 标准的较严值
噪声	设备噪声等	隔声、消声、减振等防治措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB3096-2008）2 类标准
固废	一般工业固废	生活垃圾、栅渣、沉砂交由环卫部门清运处理；废包装袋交由回收单位进行回收处置；废生物填料交由供应商回收利用	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》（GB18597-2001）以及《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》（环境保护部公告[2013]第 36 号）等的有关规定
	危险废物	危险废物交由危废资质单位处置	
地下水	分区防渗	各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	风险应急措施	发生事故时不对外环境造成影响

7 环境影响经济效益分析

7.1 环境经济效益分析

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，将园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三凤渠、龙口河的污染，严格出水水质，有利于对地表水环境的保护，可积极的促进三凤渠、龙口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，本项目环保投资 300 万元，占总投资的 3.75%。

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量。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，对环境的影响不大；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

本工程建成后将降低区域生活污水和企业废水排放对三凤渠、龙口河的污染，严格出水水质，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

8.1 环境管理制度

项目建设完成投入运行后，其环境管理是一项长期的管理工作，必须建立完善的管理机构和体系，并在此基础上建立健全各项环境监督和管理制度。

建设项目的环境影响评价制度和环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度是我过预防为主环境保护政策的体现，两种制度相互衔接，形成了对建设项目的全过程管理，是防止建设项目产生的新污染源和生态环境破坏的重要措施。随着经济的发展，纳入环境管理的“建设项目”范围不断扩大，建设项目的这两项环境管理制度也有了进一步发展和深化，由控制局部环境拓宽到区域或流域大环境；由分散的点源污染转变为点、面源相结合；由单一浓度控制转变为总量控制相结合；由注重末端控制到注重先进工艺和清洁生产全过程控制；由控制新污染源发展到以新带老，增产不增污等。

8.1.1 环境管理目标

(1) 项目在营运期全面推行清洁生产技术，对全体员工进行清洁生产培训，在企业内部全面施行清洁生产，所有的生产行为都必须符合清洁生产的要求。

(2) 严格控制污染源和污染物的排放，对项目的污染物进行全面处理和全面达标控制。

(3) 坚持生态保护与污染防治相结合，生态建设与生态保护并举，大力推进区域生态建设的步伐。

(4) 加强环境管理能力建设，提高企业环境管理水平。

8.1.2 环境管理机构设立

建设单位应根据企业自身的特点，可以将环境管理机构与安全技术管理机构合成一体，设置相应的环境管理部门。在部门内安排专职或兼职环境管理人员，全面负责企业的环境管理。建立各部门间相互协调、分工负责、互相配合的综合环境管理体系。在各生产车间也应设立兼职的环保员，公司的环保设施应安排相应专业技术专职人员，负责设备日常操作管理和监测工作。为了提高环保工作的质量，公司要加强环境管理人员、环境监测人员以及兼职环保员的业务培训，并有一定的经费保证培训的实施。

8.1.3 环境管理机构职责

(1) 配合环境保护行政主管部门的工作

该部门应及时向当地环境保护主管部门申报登记污染物排放情况，积极配合政府环境监测部门的监督检查工作，并按要求上报各项环保工作的执行情况。

(2) 制定并实施企业环境保护计划

该部门应根据企业的实际情况，制定企业的环境保护计划，并组织实施。

(3) 制定环境保护工程治理方案，建立环境保护设施

该部门应根据项目产生的污染物状况以及企业的环境保护计划，制定环境保护工程治理方案，建设环境保护设施。环境保护设施必须保证与主体工程项目同时施工、同时投入运行。项目竣工后，环境保护设施必须经环保主管部门验收，合格后方可使用。

(4) 监督和检查环境保护设施运行状况

项目营运期间，该部门应监督和检查环境保护设施运行状况，定期对环境保护设施进行保养和维护，确保设施正常运行。同时，应对环境保护设施的运行情况进行记录。

(5) 建立环境监测设施，制定并实施环境监测方案

该部门应通过环境监测监控污染物排放情况，掌握环保设施的运行效果，并对意外情况作出应变，确保污染物达标排放。环境监测的方法应采取国家标准的监测方法。环境监测方案具体包括：

①制定企业环境监测的规章制度与环境监测计划；

②对环保监测工作人员进行必要的环境监测工作上岗专业培训，使掌握必需的环境监测专业知识；

③定期监测污染物的产生及排放情况，了解污染物是否达标排放；

④建立监测数据档案，并及时对监测数据进行整理汇总分析，总结污染物排放规律，以指导环境保护设施的运行；

⑤在出现非正常的污染物或出现污染事故，应连续跟踪监测，指导制定污染处理措施。

(6) 处理企业意外污染事故

当企业出现意外污染事故时，该部门应参与污染事故的调查与分析，并负责对污

染进行跟踪监测，采取污染处理措施，减小污染事故对环境的影响程度。

(7) 建立环境保护管理档案

应建立环境保护工作中的各类档案资料，包括环评报告、环保工程验收报告、环境监测报告、环保设施运行记录以及有关的污染物排放标准、环保法规等。

(8) 配合搞好固体废物的综合利用、落实推广清洁生产，实行清洁生产审核。

(9) 企业投产正常运行后，应尽早开展 ISO14001 认证工作。

(10) 处理与本项目有关的其它环境保护问题。

8.1.4 健全环境管理制度

按照 ISO14000 的要求，建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个生产过程实施全过程环境管理，杜绝生产过程中环境污染事故的发生，保护环境。

加强建设项目的环境管理，根据本报告提出的污染防治措施和对策，制定出切实可行的环境污染防治办法和措施；做好环境教育和宣传工作，提高各级管理人员和操作人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；加强与环境保护管理部门的沟通和联系，主动接受环境管理主管部门的管理、监督和指导。

8.2 污染物排放清单及管理要求

8.2.1 污染物排放清单

根据项目污染物种类、环保设施及参数、排放口信息等情况，列出项目的污染物排放清单，详见表 8.2-1 所示。

表 8.2-1 项目污染物排放清单

类别	排放源	污染物名称	排放总量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³) (水污染物浓度单位为 mg/L)	排放口编号及高度	拟采取处理措施	污染物执行的排放标准
废水	污水处理系统	COD _{Cr}	54.75	/	30	/	本项目为污水处理工程，采用“格栅+隔油沉淀+预氧化反应+水解酸化+AAO+二沉池+深度处理（磁混凝沉淀+臭氧氧化+曝气生物滤池）+活性炭吸附+消毒”工艺，污水经本项目工程处理后排入三凤渠	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、TP 执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，其余指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级 A 标准的较严值
		BOD ₅	10.95	/	6			
		NH ₃ -N	2.7375	/	1.5			
		TP	0.5475	/	0.3			
		TN	27.375	/	15			
		石油类	1.825	/	1			
废气	污水处理系统	NH ₃	0.0656	0.0075	0.214	DA001, 15m	加盖密闭收集后通过生物除臭装置处理后通过 15m 高排气筒排放	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表 2 排放限值 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）表 4 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许排放浓度中二级标准
		H ₂ S	0.0025	0.0003	0.008	无组织		
		NH ₃	0.069	0.0079	/			
		H ₂ S	0.0026	0.0003	/			
噪声	设备噪声	连续等效 A 声级 Leq(A)	/	/	/	/	车间墙体隔声，设备隔声罩、消声器、减震等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准
固废	员工办公生活	生活垃圾	1.46	/	/	/	交由环卫部门清运处理	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）
	污水处理过程	废包装袋	0.1	/	/		交由回收单位进行回收处置	
	污水处理过程	栅渣	197.1	/	/		交由环卫部门清运处理	
	污水处理过程	沉砂	19.1625	/	/		交由环卫部门清运处理	

	程						
	生物除臭装置	废生物填料	1	/	/	收集后由供应商回收处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）及2013年修改单要求
	原料消耗	危化品包装废弃物	0.2	/	/		
	设备维护	废机油	0.05	/	/		
	设备维护	废含油抹布及手套	0.01	/	/		
	检验	化验室固废	0.2	/	/		
	污水处理过程	污泥	855.925	/	/		
地下水防渗	<p>1、重点防渗区：污水处理工程区域、污水管道、污泥脱水间、危废仓、除臭装置区，防渗措施：按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）6.3.1 规定：基础必须防渗，防渗层至少 1m 厚粘土层（渗透系数$\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数$\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$。可采用土工膜+沥青混凝土构造或土工膜+混凝土构造；</p> <p>2、一般防渗区：车间其余区域（除重点防渗区外，不含办公室），防渗措施：参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）进行防渗设计：人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5mm，并满足 GB/T 17643 规定的技术指标要求。采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于 1.5 mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能</p>						
环境风险防范措施	①做好防渗措施；②定期检查污水处理系统；③定期检查废气治理设施；④加强人员管理培训；⑤编制应急预案						

8.3 污染物总量控制分析

8.3.1 总量控制目的

我国目前实行的是区域污染物排放总量目标控制，即区域排污量在一定时期内不得突破分配的污染物排放总量。《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日施行）第三条规定，“建设产生污染的建设项目，必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准；在实施重点污染物排放总量控制的区域内，还必须符合重点污染物排放总量控制的要求。”

因此，建设项目的总量控制应以区域总量不突破为前提，通过对建设项目污染物排放总量及控制途径分析，最大限度地减少各类污染物进入环境，提出合理可行的总量控制目标，为企业的排污总量指标申报和环保部门开展总量控制工作提供依据，以确保项目所在地的环境质量目标能得到实现，达到建设项目建设的经济效益、环境效益和社会效益的三统一，促进本区域经济的可持续发展。

8.3.2 总量控制因子的确定及核算

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》，水污染物总量控制因子为 COD、氨氮。本项目水污染物总量控制如下。

表 8.3-1 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	54.75	54.75
2	氨氮	2.7375	2.7375

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》，本项目不产生 VOCs、NO_x，因此无需申请大气污染物总量。

8.4 排污口规范化

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) 废气排放口必须符合规定的高度，至少达到 15m，各废气排气筒应设置便于采样、监测并符合《污染源监测技术规范》要求的采样口和采样平台，无法满足要求的应由市级以上环境监测部门确认采样口位置。

(2) 本项目只设 1 个厂区总排口，废水总排放口应设置具备采样和流量测定条件的采样口。

(3) 根据不同固定噪声源的情况，采取减振降噪、吸声、隔声等措施，并在厂界噪声敏感且对外界影响最大处设置标志牌。

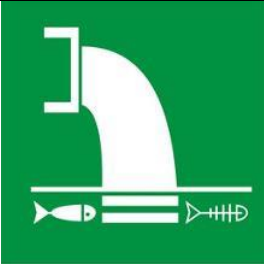
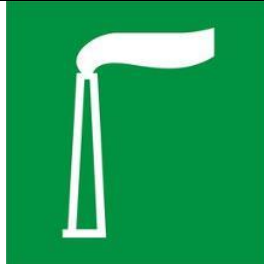

(4) 本项目固体废物应按照固废处理相关规定加强管理，应加强暂存期间的管理，危险废物、一般工业废物和生活垃圾设置有专用堆放场地，存放场应采取严格的防渗、防流失、防淋溶措施，并在存放场边界和进出口位置均设置环保标志牌。



(5) 按照 GB 15562.1-1995 及 GB 1556.2-1995《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，见表 8.4-1。环境保护图形标志牌设置应设置在距污染物排放口（源）及固体废物贮存（堆放）场所较近且醒目处，并能长久保留。设置高度一般为环境保护图形标志牌上缘距离地面 2m。一般性污染物排污口（源）或固体废物贮存、处置场所，设置提示性环境保护图形标志牌，危险废物贮存、处置场所设置警告标志牌。

(6) 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。

(7) 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。

表 8.4-1 环境保护图形标志一览表

排放口	废水排放	废气排口	噪声源
图形符号			
背景颜色	绿色		
图形颜色	白色		

固体废物贮存、处置场图	一般固体废物	危险废物（警告图形符号）
图形符号		
背景颜色	绿色	黄色
图形颜色	白色	黑色

8.5 环境监测

环境监测的目的在于了解和掌握污染状况，一般包括以下几个方面：

- 1、定期监测污染物排放浓度和排放量是否符合国家、省、市和行业规定的排放标准，确保污染物排放总量控制在允许的环境容量内；
- 2、分析所排污染物的变化规律和环境影响程度，为控制污染提供依据，加强污染物处理装置的日常维护使用，提高科学管理水平；
- 3、协助环境保护行政主管部门对风险事故的监测、分析和报告。

在监测计划中一部分由当地环境保护部门根据环境管理的需要实施定期监测；日常监测部分则由企业自行承担，并将监测数据反馈于生产系统，促进生产与环保协调发展。

8.5.1 监测制度

- 1、为了及时了解和掌握建设项目营运期主要污染源污染物的排放状况，建设单位应定期委托有资质的环境监测单位对主要污染源的污染物排放情况进行监测。
- 2、各污染治理设施要建立运行台帐，严格管理，建立操作和维护保养制度，确保环保设施的正常运行。
- 3、污染物排放出现异常情况时，增加监测密度，并及时查清原因，迅速排除故障，恢复治理设施的正常运行。
- 4、建立废气污染物监测日志，并定期汇总报送相关部门，事故状况发生时及时通知相关部门。

8.5.2 环境监测计划

运营期应重点在污染物排放方面进行监控。而且，是以监控各污染源的污染物排放为主，以周边环境质量监测为辅，同时兼顾事故状态下的环境监控。

考虑到企业的实际情况，建议企业运营期可委托当地的环境监测站或有资质单位协助进行日常的污染源监测，污染源监测主要包括对污染源（包括废气、废水、噪声、固体废物等）以及各类污染治理设施的运转进行定期或不定期监测，明确在线监测设备的布设和监测因子。若有超标排放时应及时向公司有关部门及领导反映，并及时采取措施，杜绝超标排放。

根据本项目污染物来源和排放特性，监测计划建议如下。

一、常规性监测

环境监测内容主要是污染源监测和必要的外环境监测。

本项目为污水处理工程，采用“格栅+隔油沉淀+预氧化反应+水解酸化+AAO+二沉池+深度处理（磁混凝沉淀+臭氧氧化+曝气生物滤池）+活性炭吸附+消毒”工艺，污水经本项目处理后经专用管道进入三凤渠。

本项目监测计划结合《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》（HJ1083—2020），排污单位应查清所有污染源，确定主要污染源及主要监测指标，制定监测方案。

表 8.5-1 污染源监测计划

序号	项目	监测位置	监测因子	监测频次
1		废气排放口 (DA001)	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	2次/年，每半年1次
			VOCs	1次/年
2	废气	厂界或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）	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	2次/年，每半年1次
3		厂区甲烷体积浓度最高处（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，选取浓度最高点进行监测）	甲烷	年
4	废水	进水总管	流量、COD、氨氮	自动监测
			总磷、总氮	每日1次
		废水总排放口	流量、pH值、水温、COD、氨氮、总磷、总氮（总氮自动监测技术规范发布实施前，按日监测）	自动监测

			SS、色度	每日1次
			BOD ₅ 、石油类	每月1次
			总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬	每月1次
			其他污染物	每季度1次
		雨水排放口	pH值、COD、氨氮、SS	每月1次
4	噪声	厂界噪声值	等效A声级	每季度1次，每次两天，分昼夜
5	污泥	污泥池	含水率（适用于采用好氧堆肥污泥稳定化处理的情况）	每日1次
			蠕虫卵死亡率、粪大肠菌群菌值（适用于采用好氧堆肥污泥稳定化处理的情况）	每月1次
			有机物降解率（适用于采用厌氧消化、好氧消化、好氧堆肥污泥稳定化处理的情况）	每月1次

二、环境质量监测

根据《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083—2020），环境质量监测计划如下。

表 8.5-2 环境质量监测计划

类别	监测点位	监测指标	监测频次
地表水	三凤渠，项目排放口上游500m及排放口下游1500m	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、石油类	每年丰、枯、平水期至少各测一次
		总铬、总镉、总硒、总砷、总铅、总汞、总铜、总锌、高锰酸盐指数、氟化物、氰化物、挥发酚、硫化物等	

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。

接受并密切配合环保部门的定期监测，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》（HJ978-2018），对本项目提出要求：

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，应按要求进行防渗漏处理，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稳定化处理，其中城镇污水处理厂的污泥稳定化处理后应达到 GB 18918 要求；

②排污单位应收集污水处理过程中产生的全部污泥，并实行有效的稳定、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 竣工环保“三同时”验收

项目环保设施须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运营，各环境保护设施“三同时”验收内容见下表。

表 8.6-1 本项目竣工环保验收“三同时”一览表

项目	污染源	污染因子	治理措施	措施数量	排放浓度限值	验收标准	监测位置
废水	污水处理系统	COD _{Cr}	本项目为污水处理工程，采用“格栅+隔油沉淀+预氧化反应+水解酸化+AAO+二沉池+深度处理（磁混凝沉淀+臭氧氧化+曝气生物滤池）+活性炭吸附+消毒”工艺	1 套	30mg/L	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、TP 执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，其余指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级 A 标准的较严值	总排放口
		BOD ₅			6mg/L		
		NH ₃ -N			1.5mg/L		
		TP			0.3mg/L		
		TN			15mg/L		
		石油类			1mg/L		
		SS			10mg/L		
废气	污水处理系统	NH ₃	加盖密闭收集后通过生物除臭装置处理后通过 15m 高排气筒排放	1 套	4.9kg/h	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表 2 排放限值	排气筒 DA001 采样口
		H ₂ S			0.33kg/h		
		臭气浓度			2000（无量纲）		
	污水处理系统	NH ₃	加强通风	/	1.5mg/m ³	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）表 4 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许排放浓度中二级标准	厂界四周（防护带边缘）
		H ₂ S			0.06mg/m ³		
		臭气浓度			20（无量纲）		
噪声	设备噪声	连续等效 A 声级 Leq(A)	车间墙体隔声，设备隔声罩、消声器、减震等	/	厂界昼间：60dB（A）；夜间 50dB（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准	厂界边界四周
固废	员工办公生活	生活垃圾	交由环卫部门清运处理	/	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）	固废仓
	污水处理过程	废包装袋	交由回收单位进行回收处置				
	污水处理过程	栅渣	交由环卫部门清运处理				

	污水处理过程	沉砂	交由环卫部门清运处理			《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）及 2013 年修改单要求	危废仓
	生物除臭装置	废生物填料	收集后由供应商回收处置				
	原料消耗	危化品包装废弃物	交由有危废资质单位处理	1 个	/		
	设备维护	废机油			/		
	设备维护	废含油抹布及手套			/		
	检验	化验室固废			/		
	污水处理过程	污泥			/		
地下水 防渗	<p>1、重点防渗区：污水处理工程区域、污水管道、污泥脱水间、危废仓、除臭装置区，防渗措施：按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）6.3.1 规定：基础必须防渗，防渗层至少 1m 厚粘土层（渗透系数$\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数$\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$。可采用土工膜+沥青混凝土构造或土工膜+混凝土构造；</p> <p>2、一般防渗区：车间其余区域（除重点防渗区外，不含办公室），防渗措施：参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）进行防渗设计：人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于 1.5mm，并满足 GB/T 17643 规定的技术指标要求。采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于 1.5 mm 高密度聚乙烯膜的防渗性能</p>					防渗措施落实情况	
环境 风险	①做好防渗措施；②定期检查污水处理系统；③定期检查废气治理设施；④加强人员管理培训；⑤编制应急预案					事故防范措施和应急措施按照相关标准规范建设完成	

9 环境影响评价结论

9.1 项目建设概况

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—污水处理设施项目位于鹤山市龙口镇龙口大道（江肇高速龙口服务区南侧），中心坐标为 E112.8585661°，N22.7845389°，总投资 8000 万元，占地面 67500m²，建筑面积 9805m²，劳动定员 10 人，污水处理采用“格栅+隔油沉淀+预氧化反应+水解酸化+AAO+二沉池+深度处理（磁混凝沉淀+臭氧氧化+曝气生物滤池）+活性炭吸附+消毒”工艺，建成后预计日处理废水量 5000m³。

9.2 环境质量现状评价结论

（1）地表水环境质量现状评价结论

根据本项目委托检测结果，三凤渠水质满足《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》的 III 类标准，龙河口水质满足《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》的 II 类标准。

（2）地下水环境质量现状评价结论

根据引用的地下水环境质量现状检测数据，各监测点位地下水各种监测因子的标准指数 SI 均没有超出 1 的范围，满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准的限值。

（3）环境空气质量现状评价结论

本项目江门市生态环境局鹤山分局发布的《鹤山市 2021 年空气质量年报》数据进行评价，除 O₃ 外，其余指标均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单。鹤山市属于不达标区。

根据引用的现状检测结果，NH₃、H₂S、臭气浓度各监测点污染物的监测值均能达到相应标准限值要求。

（4）声环境质量现状评价结论

本次评价委托广东搏胜环境检测咨询有限公司对项目厂界以及东南面 95m 的待建的园区管委会保护目标进行噪声监测。监测结果表明本项目所在区域各边界昼间和夜间以及声环境保护目标噪声达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求。

(5) 土壤环境质量现状评价结论

本次土壤环境质量现状调查委托江门新财富环境管家技术有限公司在项目内及200m 范围内布点监测。根据结果，各监测点的监测指标均能满足《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准的要求以及第二类用地筛选值标准的要求。

(6) 底泥环境质量现状评价结论

本次底泥环境质量现状调查委托江门新财富环境管家技术有限公司在项目纳污水体三凤渠及下游龙口河进行采用检测。根据结果，各监测点的监测指标均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）标准要求。

9.3 环境影响评价结论

(1) 地表水环境影响评价结论

本项目废水处理尾水排入三凤渠，经预测，项目产生的废水经上述处理后不会对三凤渠水质产生不良影响。废水排入三凤渠后，对龙口河影响较小。

(2) 地下水环境影响评价结论

项目用水均来自市政供水管网，不进行地下水的开采，因此，不会造成因取用地下水而引起的环境水文地质问题。为防止生产区及附近地下水、土壤的污染，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区，分别对其采取相应的污染防治区。在做好各项预防措施后，污染物渗入地下水的机率较小，对地下水的不利影响不大。

(3) 环境空气环境影响评价结论

本项目产生的废气主要是恶臭，其产生工段主要包括预处理工段、生化处理工段及污泥处理工段，恶臭污染物主要包括氨气、硫化氢等。该项目拟将污水处理站预处理与生化处理、污泥区部分进行密闭，通过收集系统收集废气，再依次通过风机及除臭系统对臭气进行处理。

本次评价对外排的氨气、硫化氢进行预测分析，根据预测结果可知，本项目大气污染物无组织排放源在厂区内均未出现超标，不需设立大气环境保护距离。本项目产生的废气不会对周围敏感度产生明显影响。

(4) 声环境影响评价结论

根据预测结果，项目场界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008)中 2 类标准。因此项目建成营运后将不会对周围声环境产生明显的不利影响。

(5) 固体废物影响评价结论

生活垃圾、栅渣、沉砂交由环卫部门清运处理。一般固废暂存于固废仓。废包装袋交由回收单位进行回收处置；废生物填料交由供应商回收利用。污泥应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其 2013 年修改单的要求先作为危险废物收集管理贮存，项目运行后，对项目产生的污泥采样进行危险性鉴别，若属于危险废物，则需委托相关资质单位处理。危险废物暂存于危废仓，定期交由危废资质单位处置。

项目运营期生产过程中产生的固体废物经过以上措施后，对周围影响不大。

(6) 环境风险评价结论

本项目的主要环境风险因素是废气发生事故工况下排放、原料泄漏、未经处理的污水发生事故排放以及工业废水超标进入本项目等。在严格采取各项风险防范应急措施的情况下，环境风险可得到控制，风险影响程度可接受。

综上所述，因此，本项目的建设对周围环境空气、地表水、地下水、声环境、固体废物及环境风险的影响可接受。

9.4 公众参与采纳情况

根据建设单位编制的《公众参与调查报告》，项目公众参与的范围和对象为项目附近居民点居民代表、村委等。受调查公众全部为项目环境影响及风险事故影响范围内的公众。总体来说，本次公众参与的调查结果具有一定的代表性和可信度。在项目信息公示（现场张贴公告和网上公示）期间，无任何公众以任何形式发表任何意见。

9.5 环境管理与监测计划

建设单位拟成立环境保护管理部门，专门负责项目环境保护管理和监控计划的实施。

9.6 结论

综上所述，本项目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。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。