佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山片区污水处理厂升级改造项目

环境影响报告书

（征求意见稿）

委托单位：湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会

评价单位：武汉建蓝环保科技有限公司

编制日期：二〇二五年十二月

目　录

1 概述 5

1.1 项目背景 5

1.2 建设项目特点 7

1.3 环评工作过程 7

1.4 评价原则 8

1.5 评价目的 9

1.6 关注的主要环境问题 9

1.7 报告书主要结论 10

2 总则 11

2.1 编制依据 11

2.2 环境功能区划 16

2.3 评价工作等级和评价范围 19

2.4 环境影响识别与评价因子筛选 31

2.5 评价标准 32

2.6 环境保护目标 39

3 建设项目概况及工程分析 44

3.1 项目概况 44

3.2 工程分析 67

3.3 污染源源强核算 108

3.4 与相关规划和政策的符合性分析 133

4 环境现状调查与评价 159

4.1 自然环境现状调查与评价 159

4.2 环境质量现状调查与评价 164

4.3 区域污染源调查 249

5 环境影响预测与评价 250

5.1 施工期环境影响分析与评价 250

5.2 运行期环境影响预测与评价 259

6 污染防治措施及可行性分析 351

6.1 施工期污染防治措施 351

6.2 运行期污染防治措施 357
7 入河排污口设置可行性论证 378
7.1 论证目的、原则及主要内容 378
7.2 责任主体、项目基本情况及产排污分析 379
7.3 水生态环境现状调查分析 381
7.4 入河排污口设置方案设计 385
7.5 入河排污口设置对水环境影响分析 387
7.6 入河排污口设置对水生态环境影响分析 390
7.7 入河排污口设置对水环境风险影响分析 391
7.8 入河排污口设置合理性分析 392
7.9 其他需要分析或者说明的事项 398
7.10 结论与建议 398
8 环境影响经济损益分析 401
8.1 环境保护投资 401
8.2 环境影响损益分析 401
8.3 经济与社会效益分析 403
8.4 环境影响经济损益综合分析 404
9 环境管理与监测计划 406
9.1 环境保护管理 406
9.2 环境监测计划 409
9.3 污染物排放清单及竣工环境保护“三同时”验收清单 415
9.4 污染物总量控制 420
10 环境影响评价结论 421
10.1 项目概况 421
10.2 环境质量现状 421
10.3 污染物排放情况 422
10.4 主要环境影响及环境保护措施 424
10.5 公众意见采纳情况 428
10.6 环境影响经济损益分析 428
10.7 环境管理与监测计划 428

10.8 污染物总量控制.....429
10.9 综合结论.....429

附图

附图 1 项目地理位置图
附图 2 项目污水处理厂与金山工业园位置关系及服务范围图
附图 3 项目污水管道工程与金山工业园位置关系图
附图 4 项目大气环境影响评价范围及敏感目标分布示意图
附图 5 项目与土地利用规划位置关系图
附图 6 服务范围污水规划管网图
附图 7 项目污水处理厂总平面布置及分区防渗图
附图 8 项目雨水、污水关系总平面布置图
附图 9 粗格栅及集水池工艺图
附图 10 沉砂、调节池工艺图
附图 11 应急池工艺图
附图 12 生产辅助车间工艺图
附图 13 AAO 池及膜池设备间工艺图
附图 14 AAO 池及膜池设备间剖面图
附图 15 消毒池、计量渠及消毒设备间工艺图
附图 16 尾水排放池工艺图
附图 17 综合设备间（一）工艺图
附图 18 除臭基础工艺图
附图 19 综合设备间（二）工艺图
附图 20 综合楼工艺图
附图 21 污水处理厂总工艺流程图
附图 22 重力流尾水管道总图（DN800-730m 接工厂处理后尾水管）
附图 23 压力流尾水管道总图（DN630-4.56km 尾水管排至安铺河）

附件

附件 1 委托函
附件 2 《廉江市发展和改革局关于佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山片区基础设施及标准厂房建设工程项目可行性研究报告的批复》（湛廉发改投审〔2023〕97 号）

附件 3 《关于印发<安铺（横山）镇金山工业园规划环境影响报告书审查意见> 的函》（湛环建〔2025〕23 号）

附件 4 《建设用地规划许可证》（地字第 440881202300161 号）

附件 5 《不动产权证书》（粤（2023）廉江市不动产权第 0050471 号）

附件 6 《关于征求对金山工业园污水处理厂扩建项目及排污路线意见的函》（廉高新管函〔2024〕28 号）

附件 7 各部门关于污水处理厂扩建项目和排污路线征求意见的回复

附件 8 《检测报告》（引用地表水-丰水期）1

附件 8 《检测报告》（引用地表水-枯水期）2

附件 9 《检测报告》（补充监测环境空气、声环境、地表水-平水期）1

附件 9 《检测报告》（补充监测地下水）2

附件 9 《检测报告》（补充监测土壤、底泥）3

附件 10《中共廉江市委十四届第 137 次常委会会议纪要（一）》（十四届〔2024〕41 号）

附表

附表 1 基本信息表

附表 2-1 大气污染物有组织排放信息表

附表 3 大气污染物无组织排放信息表

附表 4-1 水污染物排放信息表

附表 5 排放总量汇总

附表 6 噪声及工业固体废物管理信息表

附表 7 建设项目环评审批基础信息表

1 概述

1.1 项目背景

金山工业园位于广东省廉江市横山镇西北部，东至规划合湛铁路，南至经一路，西至渝湛高速东，北至县道 X674。距离廉江市区约 27 公里，横山镇区约 6 公里，安铺镇区约 8 公里，营仔镇区约 12 公里，用地面积约 234.791ha。园区地理位置优越，交通便利，紧邻高速公路和铁路干线，便于货物运输和企业发展。根据《安铺（横山）镇金山工业园规划》等相关规划，金山工业园功能定位为重点发展钢铁配套及装备制造业、木制品、家具、家电、造纸、农海产品深加工等产业，积极承担发达地区的产业转移，提高产品的科技含量，大力发展先进制造业。

目前，金山工业园已进驻的企业类型主要包括金属门窗制造、饲料加工、木质家具制造、水泥制品制造及其他建筑材料制造等。园区范围内现状已建设 1 座污水处理厂，该污水处理厂位于工业园南部，现状设计处理规模为 1000m^3/d，为金山工业园区污水集中处理设施，采用“预处理+絮凝沉淀+水解酸化+AAO+滤布滤池+紫外消毒（次氯酸钠辅助消毒）”工艺，污水厂已于 2022 年施工完成，但至今尚未开始运行。园区内现状企业生产废水经自建污水处理设施处理后回用生产，生活污水用于周边农用地施肥，无废水外排。

为响应国家相关政策及广东省加快建设制造强省的要求，推动产业跨区域对接、促进产业集聚发展、强化对口帮扶，加快廉江市产业转型升级，拓宽产业发展空间，促进廉江经济开发区高水平发展，构建“一核一带一区”区域发展新格局，提升园区配套水平，建设廉江高质量产业聚集区，廉江市启动开展《佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山片区基础设施及标准厂房建设工程项目》，拟建设标准厂房、园区道路及附属设施、金山工业园污水处理厂等园区配套设施，项目已于 2023 年 6 月 26 日取得廉江市发展和改革局立项批复文件《廉江市发展和改革局关于佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山片区基础设施及标准厂房建设工程项目可行性研究报告的批复》（湛廉发改投审〔2023〕97 号），项目代码：2306-440881-99-01-806950。另外根据《安铺（横山）镇金山工业园规划环境影响报告书》及湛江市生态环境局《关于印发<安铺（横山）镇金山工业园规划环境影响报告书审查意见> 的函》（湛环建〔2025〕23 号），随着园区的快速发展及污水处理的需求，规划在园区内南部现有污水处理厂的基础上进行升级改造，以处理园区废水，确保园区的可持续发展。

因此，湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会（以下简称“建设单位”）拟在金山工业园南部现有污水处理厂的基础上进行升级改造，新建“佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山片区污水处理厂升级改造项目”（以下简称“本项目”），污水处理厂处理规模从 1000m³/d 扩建至 12000m³/d，同时新建 DN800 污水管道 720m，DN630 尾水管道 4.56km。

本项目厂区中心地理坐标为：110° 02′33.690″E，21°30′46.328″N，服务范围为金山工业园内企业的工业废水和生活污水，设计处理规模 12000m³/d，采用“格栅+沉砂+调节+混凝沉淀+AAO 生化池+陶瓷膜生物反应器+清水池+紫外消毒（次氯酸钠辅助消毒）”处理工艺，废水经处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准》（DB3544-2008）表 2 新建企业中“制浆和造纸联合生产企业标准限值”与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准之间的较严值后，经尾水管网排入安铺河。本项目现状污水处理厂占地面积 3344m²，扩建用地 7570.09m²，改造后污水处理厂总用地为 10914.09m²，同时新建 DN800 污水管道 720m，DN630 尾水管道 4.56km，总投资 7077.23 万元。本次评价包括厂内污水处理工程及污水管道工程。项目地理位置图见下图 1.1-1，项目污水处理厂与金山工业园位置关系图见图 1.1-2，污水管道工程与金山工业园位置关系图见图 1.1-3。

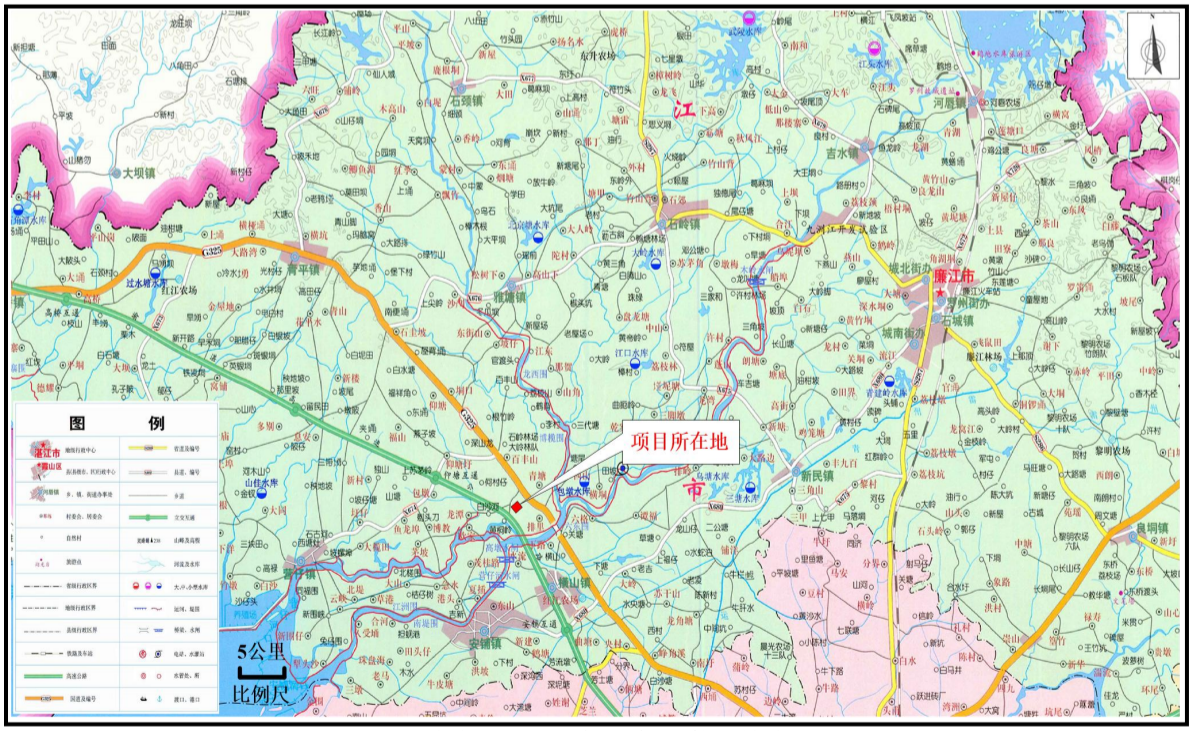


图 1.1-1 项目地理位置图

1.2 建设项目特点

根据调查与分析，本项目在环境影响评价方面具有以下特点：

1、项目为区域污水集中处理工程，本身为环保工程；主要收集服务范围内企业的生活污水及工业废水。

2、项目设计规模为 12000m^3/d，尾水执行《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准》（DB3544-2008）表 2 新建企业中“制浆和造纸联合生产企业标准限值”与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准之间的较严值后，经尾水管网排入安铺河。

3、项目在建设和运营期间均将产生一定的废水、废气、噪声、固体废物等污染，因此建设单位必须严格做好各项环境保护工作，采取有效措施减少环境污染和生态破坏。

1.3 环评工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，为切实做好建设项目的环境保护工作，使经济建设与环境保护协调发展，确保项目工程顺利进行，项目必须进行环评申报审批程序。根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）关于国民经济行业的分类，项目属于“【N7610】防洪除涝设施管理”。根据国家环境保护部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》的规定，“四十三、水的生产和供应业，95 污水处理及其再生利用，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”，需编制环境影响报告书。湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会于 2025 年 10 月委托武汉建蓝环保科技有限公司承担“佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山片区污水处理厂升级改造项目”的环境影响评价工作，并编制环境影响报告书（项目环评委托函见附件 1）。

根据《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号，2019年1月1日起施行），建设单位于2025年11月5日在廉江市人民政府门户网站上发布了“佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山片区污水处理厂升级改造项目”第一次环评信息公示（http://www.lianjiang.gov.cn/zwgk/gjzwxx/gsgg/content/post_2114645.html）。武汉建蓝环保科技有限公司委托广东三正检测技术有限公司于2025年10月27日~11月16日对项目区域的环境空气、声环境、地表水进行了现状监测，于2025年9月12日、2025年11月17日~11月24日对项目区域的地下水进行现状监测，2025年11月3日~11月20日对项目区域的土壤和底泥进行现状

监测。

根据建设方提供的工程资料及文件，我公司按照相关环境影响评价技术导则所规定的原则、方法、内容及要求，进行环境影响识别、分析及预测，并根据预测结果提出了环境影响减缓措施。在此基础上，我公司完成了环境影响评价报告书征求意见稿，交湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会报湛江市生态环境局组织技术评估。

环境影响评价工作一般分三个阶段，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，环境影响评价报告书编制阶段。具体流程见图1.3-1。

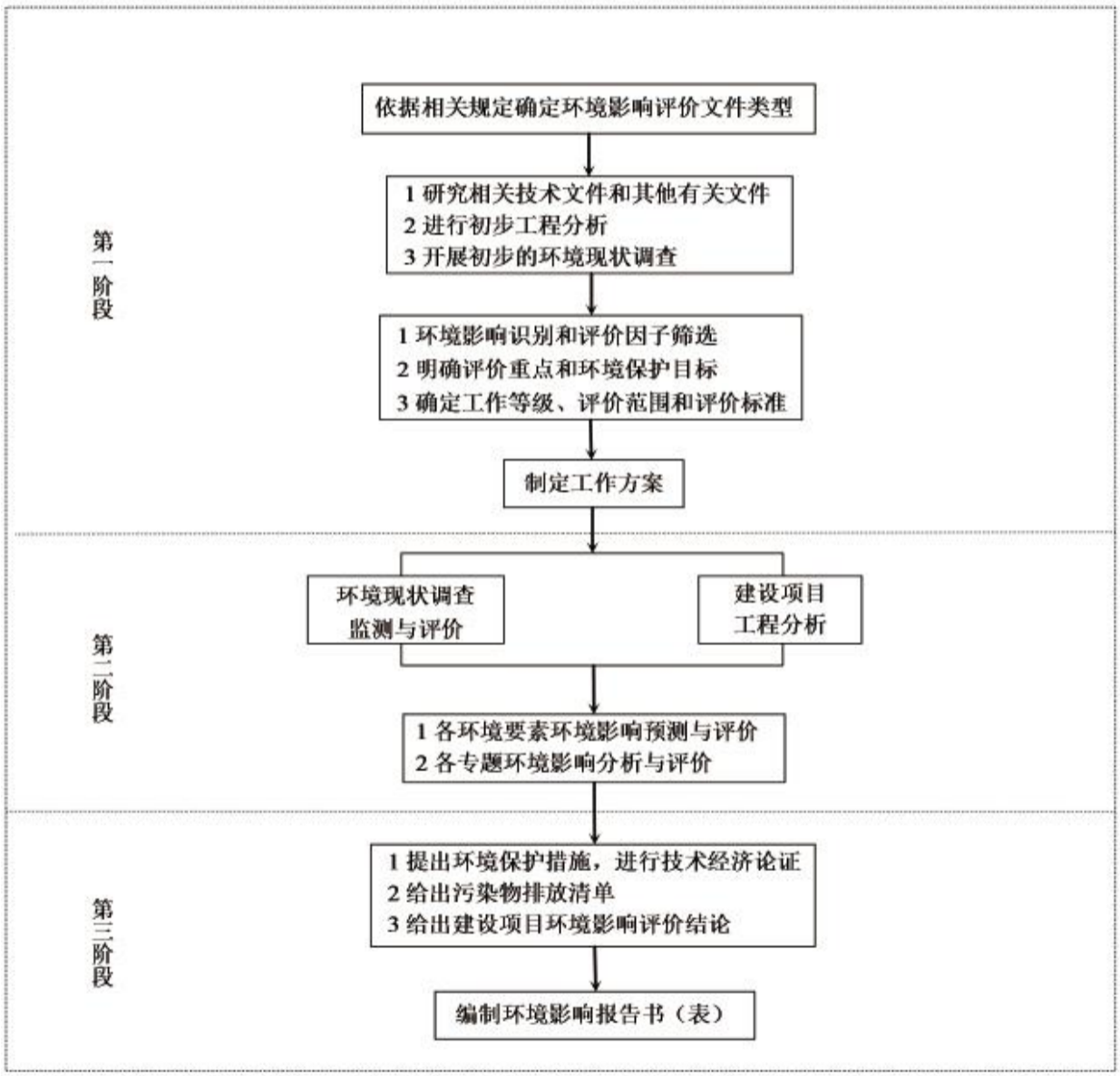


图 1.3-1 环境影响评价工作程序

1.4 评价原则

按照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的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

（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。

1.5 评价目的

按照国家建设项目环境影响评价技术导则的规定对该项目开展环境影响评价工作，本评价将达到如下要求与目标：

（1）通过对项目建设区域的环境现状调查及监测，掌握现有区域内的环境质量现状，确定区域主要污染源及主要环境问题；

（2）根据对待建项目进行工程分析，确定待建工程的污染源强及主要影响因素；

（3）分析该工程采用的污染防治措施的合理性、可行性、分析治理后外排污染物是否能满足稳定达标排放的要求，提出优化建议或方案，以最大限度降低待建项目对环境的不利影响；

（4）结合建设区域内的环境质量现状变化预测分析本项目完成后对周边环境的影响范围和程度；

（5）结合环境功能区规划要求，从环保角度论证该项目的可行性，为环保设施的优化设计、建设单位环境监督管理以及生态环境保护主管部门综合决策提供依据。

1.6 关注的主要环境问题

根据项目自身特点及工程分析，项目为污水处理厂工程，项目关注的环境问题主要为施工期和运营期的影响。

1、施工期环境问题

关注的主要问题是施工产生的施工废气、施工设备燃油废气、设备调试废气等对大气环境的影响；施工人员生活污水、施工过程对地表水环境的影响；施工噪声对周围环境的影响；施工产生的建筑垃圾以及施工人员生活垃圾等固体废弃物环境影响；

2、运营期环境问题

废水：项目投入运营后，污水处理设施正常、非正常工况尾水外排对地表水环境的影响；

废气：项目除臭设施正常、非正常工况废气排放对环境空气的影响；

噪声：项目噪声源主要来源于各类泵、空压机等运行时的机械噪声，噪声排放会对声环境造成影响；

固废：项目生产过程产生的固体废物分一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾三类，主要包括格栅产生的栅渣、沉淀池等处理池产生的污泥，设备检修产生的废机油及含油抹布、辅料包装物、除臭系统更换的废生物填料、废检测试剂及废试剂瓶、废紫外灯管、员工生活垃圾等。固体废物处置不当可能对土壤和地下水环境造成影响；

环境风险、地下水、土壤：建设单位在污水处理药剂暂存、危险废物暂存、废水处理过程、污染物治理等方面存在一定的环境风险，污水处理建构筑物渗漏可能对地下水、土壤产生影响等；

生态：项目运营过程产生的废水、废气、固体废物、噪声等对周边生态环境的影响。

1.7 报告书主要结论

佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山片区污水处理厂升级改造项目符合国家和地方相关法律法规及产业政策。本项目的建设实施有利于改善区域环境，工程实施将产生长期、显著的社会、经济、环境效益。

项目在施工期和运营期将产生一定程度的废气、废水、噪声、固体废物及生态环境的影响，在严格采取本评价提出生态环境保护措施、实施环境管理与监测计划以后，项目对周围环境的影响可以控制在国家有关标准和要求的允许范围以内，并将产生较好的社会、经济和环境效益。项目所在地环境质量较好，本项目的实施不会改变当地环境功能。项目本身无重大环境风险，在采取合理的环境风险防护措施后，项目对周围环境风险极小。综上所述，本评价认为该项目的建设方案在环境保护方面是可行的，可以按拟定规模实施。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 全国性法律法规及政策

（1）《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修正，2018 年 12 月 29 日起施行）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日施行）；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行）；

（6）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；

（7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）；

（8）《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修正）；

（9）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月）；

（10）《中华人民共和国河道管理条例》（2017 年 3 月）；

（11）《中华人民共和国防洪法》（2016 年修订）；

（12）《城镇排水与污水处理条例》（2014 年）；

（13）《水功能区监督管理办法》（水资源〔2017〕101 号）；

（14）《入河排污口监督管理办法》（水利部令第 22 号，2015 年修正本）；

（15）《建设项目水资源论证管理办法》（2017 年修订）；

（16）《水域监督管理办法》（水利部水资源〔2017〕101 号）；

（17）《关于进一步加强入河排污口监督管理工作的通知》（水资源〔2017〕138 号）；

（18）《危险化学品名录》（2022 调整版）；

（19）《危险化学品重大危险源辨识》（2019 年 3 月 1 日实施）；

（20）《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）；

（21）《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日实施）；

（22）《国家危险废物名录（2025 年版）》（2025 年 1 月 1 日实施）；

（23）《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国令第 682 号）；

（24）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；

（25）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；

（26）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；

（27）《关于印发<“十四五”生态保护监管规划> 的通知》（环生态〔2022〕15 号）；

（28）《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

（29）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日实施）；

（30）《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（环境保护部令第 5 号）；

（31）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）；

（32）《环境保护公众参与办法》（环境保护部令第 35 号）；

（33）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；

（34）《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）；

（35）《关于加强环境应急管理工作的意见》（环发〔2009〕130 号）；

（36）《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）；

（37）《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（环发〔2015〕4 号）；

（38）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号）；

（39）《关于印发〈建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）〉 的通知》（环发〔2015〕163 号）；

（40）《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197 号）；

（41）《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）；

(42)《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；

(43)《市场准入负面清单》（2022 年版）；

(44)《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 748 号）。

(45)《住房城乡建设部 生态环境部关于印发城市黑臭水体治理攻坚战实施方案

的通知》（建城〔2018〕104 号）；

（46）《国务院办公厅关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见》（国办函〔2022〕17 号）；

（47）《生态环境部办公厅水利部办公厅关于贯彻落实< 国务院办公厅关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见> 的通知》（环办水体〔2022〕34 号）；

（48）《生态环境部办公厅关于印发流域海域局入河排污口设置审批范围划分方案的通知》（环办水体函〔2022〕493 号）；

（49）《入河排污口监督管理办法》（2025 年 1 月 1 日实施）。

2.1.2 地方性法规及规范性文件

（1）《广东省环境保护条例》（2022 年修正）；

（2）《广东省水污染防治条例》（2020 年 11 月 27 日通过）；

（3）《广东省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 29 日通过）；

（4）《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022 年 11 月 30 日修订）；

（5）《广东省实施〈中华人民共和国土壤污染防治法〉办法》（2018 年 11 月 29 日通过）；

（6）《广东省生态文明建设“十四五”规划》（粤府〔2021〕61 号）；

（7）《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10 号）；

（8）《广东省水生态环境保护“十四五”规划的通知》（粤环函〔2021〕652 号）；

（9）《广东省人民政府关于印发〈广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要〉的通知》（粤府〔2021〕28 号）；

（10）《广东省水污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2015〕131 号）；

（11）《广东省大气污染防治强化措施及分工方案》（粤办函〔2017〕471 号）；

（12）《广东省土壤环境保护和综合治理方案》（粤环〔2014〕7 号）；

（13）《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2016〕145 号）；

（14）《广东省生态环境厅关于印发〈广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划〉的通知》（粤环〔2022〕8 号）

（15）《广东省碧水保卫战五年行动计划（2021-2025 年）》；

（16）《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）；

（17）《广东省主体功能区规划的配套环保政策》（粤环〔2014〕7 号）；

（18）《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号）；

（19）《广东省地下水功能区划》（粤水资源函〔2009〕19 号）；

（20）《广东省地下水保护与利用规划》（粤水资源函〔2011〕377 号）；

（21）《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）；

（22）《广东省生态环境厅审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2024 年本）》；

（23）《广东省人民政府办公厅印发〈关于深化我省环境影响评价制度改革指导意见〉的通知》（粤办函〔2020〕44 号）；

（24）《关于印发〈广东省打好污染防治攻坚战三年行动计划〉（2018~2020 年）的通知》（粤办发〔2018〕29 号）；

（25）《广东省人民政府办公厅关于印发广东省入河入海排污口排查整治工作方案的通知》（粤办函〔2022〕327 号）；

（26）《广东省生态环境厅办公室关于印发广东省入河排污口设置审批权限划分方案的通知》（粤环办〔2023〕13 号）；

（27）《关于印发<优化环评与排污许可管理推动建设高质量制造强市“十项”保障措施>的通知》（2024 年 7 月 18 日）；

（28）《广东湛江红树林国家级自然保护区管理办法》（2018 年 2 月 1 日）；

（29）《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府〔2021〕30 号）；

（30）《湛江市生态环境局关于印发湛江市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果的通知》（2024 年 2 月 8 日）；

（31）《湛江市红树林湿地保护条例》（2024 年 1 月 10 日）；

（32）《湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》；

（33）《湛江市土壤与地下水污染防治“十四五”规划》（2022 年 10 月）；

（34）《湛江市生态环境保护“十四五”规划》；

（35）《湛江市区环境空气质量功能区划调整技术报告》（2011 年 10 月）；

（36）《湛江市县（市）声环境功能区划》；

（37）《廉江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

2.1.3 导则及相关技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

（8）《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409—2025）

（9）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（10）《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）；

（11）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）；

（12）《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ 978-2018）；

（13）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（14）《排污单位自行监测技术指南》（HJ 819-2017）；

（15）《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）；

（16）《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

（17）《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

（18）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；

（19）《危险废物鉴别标准》（GB5085. 1～3-2007）；

（20）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

（21）《入河入海排污口监督管理技术指南 入海排污口设置论证技术导则》（HJ 1406-2024）；

（22）《入河排污口管理技术导则》（SL532-2011）；

（23）《建设项目水资源论证导则》（GB/T 35580-2017）；

（24）《入河排污量统计技术规程》（SL662-2014）；

（25）《入河（海）排污口命名与编码规则》（HJ 1235-2021）；

（26）《入河入海排污口监督管理技术指南 入河排污口规范化建设》（HJ 1309—2023）；

（27）《入河入海排污口监督管理技术指南 入河排污口设置》（HJ 1386-2024）

（28）《入河排污口监督管理技术指南 溯源总则》（HJ1313-2023）；

（29）《入河入海排污口监督管理技术指南 监测》（HJ 1387-2024）

（30）《河道管理范围内建设项目技术规程》（DB44/T 1661-2015）。

2.1.4 其他

（1）建设单位委托书；

（2）《佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山片区基础设施及标准厂房建设工程项目可行性研究报告》（2023.5）；

（3）《廉江市发展和改革局关于佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山片区基础设施及标准厂房建设工程项目可行性研究报告的批复》（湛廉发改投审〔2023〕97 号，2023 年 6 月 26 日）；

（4）《佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山片区污水处理厂升级改造项目可行性研究报告》（2024.5）；

（5）《佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山片区污水处理厂升级改造项目初步设计》（2025.2）；

（6）其他与项目相关的资料。

2.2 环境功能区划

2.2.1 地表水环境功能区划

本项目尾水通过 DN630 钢筋混凝土管排至安铺河，排放口坐标（E：110°02'28.7524"，N：21°28'56.9193"）。安铺河属于九洲江下游的南支分流，起点位于横山之西的豆豉村，向南流经安铺镇，最后流入北部湾的英罗港，全长约 16.8 公里，流域面积约 100 平方公里。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），九洲江（廉江合江桥武陵河入江口-营仔镇和安铺镇两处入海口）为 III 类水体，功能现状为“工农渔混”，水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。各水体对应功能区如下表所示。本项目在湛江市江河流域功能区划示意图中的位置详见图 2.2-1。

表 2.2-1 地表水环境功能区划

水体	起点	终点	长度/面积	主要功能	水质目标	备注
九洲江	廉江合江桥武陵河入江口	营仔镇和安铺镇两处入海口	60km	工农渔混	III类	榨季糖厂附近为Ⅳ类

2.2.2 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水保护与利用规划》（粤水资源函〔2011〕377 号）及《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459 号），项目所在区域浅层地下水功能区划属于

“H094408001Q01 粤西湛江廉江分散式开发利用区”，水质类别为II类，浅层地下水质量标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅱ类水质标准。项目所在区域深层地下水划定为“H094408001T01（深） 粤西湛江廉江地下水水源涵养区”，水质类别未划定，维持现状。本项目所在区域浅层地下水环境功能区划情况见图 2.2-2，深层地下水环境功能区划情况见图 2.2-3。

2.2.3 环境空气功能区划

本项目位于廉江市金山工业园，不属于自然保护区、风景名胜区或旅游区。根据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ/T 14-1996）的相关要求，本项目所在区域为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中的二级标准。

2.2.4 声环境功能区划

根据《湛江市县（市）声环境功能区划》（2022 年 12 月 19 日印发），本项目所在金山工业园不在廉江市声功能区划范围内，根据《声环境质量标准》（GB3096－2008）和《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190–2014），规划园区内规划的办公及商务区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，工业生产区执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）中 3 类标准，交通干线两侧执行 4a 类标准。参考《安铺（横山）镇金山工业园规划环境影响报告书》，本项目污水处理厂位于金山工业园钢铁配套及装备制造业工业组团，属于 3 类声环境功能区，因此本项目厂界噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

项目污水处理厂尾水管线经过村庄排入安铺河，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“7.2 乡村声环境功能的确定 乡村区域一般不划分声环境功能区，根据环境管理的需要，县级以上人民政府环境保护行政主管部门可按以下要求确定乡村区域适用的声环境质量要求：b）村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求；”，因此本项目尾水管线区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

2.2.5 生态环境功能区划

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）、《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府〔2021〕30 号）和《湛江市生态环境局关于印发湛江市 2023

年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果的通知》（2024 年 2 月 8 日），项目污水处理厂所在地属于“一般管控单元”，尾水管线前半段属于“一般管控单元”，后半段属于“重点管控单元”。涉及相关管控单元信息见下表 2.2-2，具体见图 2.2-4～图 2.2-6。

根据建设单位提供的土地证等证明材料，项目用地属于公共设施用地。因此，本项目的建设符合广东省及湛江市的生态环境规划纲要。

表 2.2-2 项目所在区域与生态环境分区管控单元位置信息一览表

序号	管控内容	污水处理厂	排污管道
重点管控单元			
1	环境管控单元名称	/	廉江市中部重点管控单元
	环境管控单元编码	/	ZH44088120025
一般管控单元			
1	环境管控单元名称	横山镇一般管控单元	横山镇一般管控单元
	环境管控单元编码	ZH44088130005	ZH44088130005
水环境管控分区			
1	要素细类	/	其他区域
	环境要素管控分区名称	/	九洲江湛江市青平-营仔-横山-安铺镇控制单元
	环境要素管控分区编码	/	YS4408813210005
	流域名称	/	珠江流域
	河段名称	/	九洲江
2	要素细类	其他区域	其他区域
	环境要素管控分区名称	九洲江湛江市青平-营仔-横山-安铺镇控制单元	九洲江湛江市横山-安铺-营仔镇控制单元
	环境要素管控分区编码	YS4408813210005	YS4408813210006
	流域名称	珠江流域	珠江流域
	河段名称	九洲江	九洲江
大气环境管控分区			
1	要素细类	/	大气环境受体敏感重点管控区
	大气环境分区类型	/	大气环境受体敏感重点管控区
	环境要素管控分区名称	/	/
	环境要素管控分区编码	/	YS4408812340003
2	要素细类	其他区域	其他区域
	大气环境分区类型	一般管控区	一般管控区
	环境要素管控分区名称	/	/
	环境要素管控分区编码	YS4408813310001	YS4408813310001
一般生态空间			
1	要素细类	/	一般生态空间
	环境要素管控分区名称	/	廉江市一般生态空间
	环境要素管控分区编码	/	YS4408811130009
备注	金山工业园污水处理厂排污管线涉及一般生态空间		

2.2.6 功能区划汇总

表 2.2-3 项目所在区域环境功能属性一览表

环境要素	区域及范围	功能类别和执行标准
环境空气	项目厂区	二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准
地表水	九洲江（廉江合江桥武陵河入江口-营仔镇和安铺镇两处入海口）	功能现状为“工农渔混”，水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准
声环境功能区	项目厂区	3 类声环境功能区，厂界噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准
地下水	浅层地下水划定为“H094408001Q01 粤西湛江廉江分散式开发利用区”	水质类别为II类，浅层地下水质量标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中II类标准
	深层地下水划定为“H094408001T01（深）粤西湛江廉江地下水水源涵养区”；	未划定
生态环境功能保护区划	污水处理厂	横山镇一般管控单元
	污水管网	廉江市中部重点管控单元、横山镇一般管控单元
是否基本农田保护区	污水处理厂	否
	污水管网	是，尾水排放管道为地埋式，建成后将按要求恢复原状，确保不破坏耕地
是否饮用水源保护区	否	
是否水库库区	否	
是否风景名胜区	否	
是否森林公园、地质公园	否	
是否广东湛江红树林国家级自然保护区	否	
是否生态红线	是，地表水下游 10km 评价范围内涉粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线	

2.3 评价工作等级和评价范围

2.3.1 地表水环境评价工作等级和评价范围

1、地表水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定，项目为水污染影响型建设项目，评价工作等级按照影响类型、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。

项目为综合废水集中处理工程，处理规模为 12000m³/d、4380000m³/a，处理达标后的尾水直接排放至安铺河，为直接排放；尾水中不含第一类污染物，项目的水污染物当量数 W 详见下表。

表 2.3-1 本项目各水污染物当量数表

类型	污染物	污染物排放浓度（mg/L）	项目污染物年排放量（kg）	污染当量值（kg）	污染物当量数（无量纲）
第二类水污染	化学需氧量	40	175200	1	175200
	悬浮物	10	43800	4	10950
	五日生化需氧量	10	43800	0.5	87600

	氨氮	5	21900	0.8	27375
	总磷	0.5	2190	0.25	8760
	石油类	1	4380	0.1	43800
	动植物油	1	4380	0.16	27375
其它污染物	大肠杆菌群数（个/L）	1000	4380000t 污水	3.3t 污水	1327272.727
最大值	大肠杆菌群数				1327272.727

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水评价工作等级划分见下表。

表 2.3-2 本项目地表水评价工作等级划分

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

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准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：建设项目向河涌、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

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

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排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。

项目废水为直接排放，排放量为 12000m^3/d，项目不排放第一类污染物，第二类污染排放最大当量数为 1327272.727＞600000，因此，对照上表，本项目地表水环境影响评价工作等级为一级。

2、地表水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）“5.3.2.1b）受纳水体为

河流时，应满足覆盖对照断面、控制断面与消减断面等关心断面的要求”，考虑金山工业园污水处理厂尾水排放口上游 505m 处有高墩水闸，当九洲江发生洪水时，高墩水闸与营仔河水闸同时调度运行，进行下泄，金山工业园污水处理厂尾水不会影响至高墩水闸上游水质。本项目地表水环境评价范围为金山工业园污水处理厂排污口上游约 505m（高墩水闸处）至安铺河下游 10km，共计约 10.505km。

2.3.2 地下水评价工作等级和评价范围

1、地下水环境评价工作等级

项目类别：本项目拟在金山工业园南部现有污水处理厂的基础上进行升级改造，污水处理厂处理规模从 1000m³/d 扩建至 12000m³/d，同时新建 DN800 污水管道 720m，DN630 尾水管道 4.56km。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 行业分类表，本项目污水处理厂升级改造工程属于 U 城镇基础设施及房地产-145、工业废水集中处理（国民经济代码：D4620 污水处理及其再生利用），故属于I类建设项目；新建 DN800 污水管道和 DN630 尾水管道工程，属于 U 城镇基础设施及房地产-147、管网建设，故属于IV类建设项目。对应的地下水环境影响评价项目类别见下表。

表 2.3-3 地下水环境影响评价项目类别

环评类别 / 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
145、工业废水集中处理	全部	/	**I类**	/
147、管网建设	/	全部	/	Ⅳ类

敏感程度：项目所在区域属于粤西湛江廉江分散式开发利用区（代码：H094408001Q01），项目选址不在集中式饮用水水源准保护区及其补给径流区，不在特殊地下水资源保护区，项目周边存在分散式饮用水源，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水环境敏感程度分级表，项目场地地下水环境敏感程度属于较敏感。

表 2.3-4 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；**分散式饮用水水源地**；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。

不敏感	上述地区之外的其他地区。
注：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

等级划分：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的级别划分依据，详见下表。

表 2.3-5 地下水环境评价工作等级判定表

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

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“4.1 一般性原则 Ⅳ类建设项目不开展地下水环境影响评价”，本项目新建 DN800 污水管道和 DN630 尾水管道工程属于Ⅳ类建设项目，根据导则要求可不开展地下水环境影响评价；本项目污水处理厂升级改造工程属于I类建设项目，且周边分布分散式饮用水水源地，地下水环境敏感程度属于较敏感，因此按照地下水环境影响评价等级定为一级。

2、地下水环境评价范围

（1）管线工程

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“4.1 一般性原则 Ⅳ类建设项目不开展地下水环境影响评价”，本项目新建 DN800 污水管道和 DN630 尾水管道工程属于Ⅳ类建设项目，根据导则要求可不开展地下水环境影响评价，因此无需划定地下水环境评价范围。

（2）污水处理厂工程

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定，地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。地下水影响现状调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法确定。

当建设项目所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定；当不满足公式计算法的要求时，可采用查表法确定；同样可根据建设项目所在地水文地质条件自行确定，但需说明理由。

本项目不使用地下水，在做好污染防治措施的前提下基本不会影响地下水，因此项目地下水评价范围不采用公式计算法和查表法确定，而是根据建设项目所在地水文地质条件自行确定。

本项目所在地水文地质条件相对简单，根据区域地下水特征，确定本项目地下水评价范围为以本项目拟建址为中心向四周外扩至水文地质单元边界（在用地红线基础上外扩至河流或斜坡坡脚等地貌拐点处），地下水评价范围：拟建厂址为中心，东面以沙铲河为界，南面以九洲江为界，西面以龙潭河为界，北面以 G228 国道为界，以建设场地所处的一个相对较完整的水文地质单元为原则，根据自定义法确定调查范围面积约 33.07km^2。

2.3.3 环境空气评价工作等级和评价范围

1、环境空气评价工作等级

（1）评价工作分级方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境评价工作的分级是“根据项目污染源初步调查结果，分别计算排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 Pi（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值 10%时所对应的最远距离 D10%”。其中 Pi 定义为：

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

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_{oi}—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m^3；

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

C_{oi} 选用 GB 3095 中的 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均浓度限值或年平均浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

大气评价工作等级按下表的分级判据进行划分，最大地面浓度占标率 P_i 按上述公式计算，如果污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者（Pmax）和其对应的 $D_{10\%}$：

表 2.3-6 大气环境影响评价工作等级判别表

评价工作等级	评价工作定级判据
一级	Pmax≥10%
二级	1%≤Pmax＜10%
三级	Pmax＜1%

（2）评价因子标准

项目各评价因子和评价标准见下表。

表 2.3-7 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值（μg/m^3）	标准来源

氨	1 小时平均	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
硫化氢	1 小时平均	10	

（3）估算模式选取参数

①模式参数

项目估算模式预测所采用的模型参数见下表。

表 2.3-8 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		38.0
最低环境温度/℃		2.9
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	■是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ■否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

筛选气象：项目所在地的气温记录最低 2.9℃，最高 38.0℃，允许使用的最小风速默认为 0.5m/s，测风高度 10m，地表摩擦速度 U*不进行调整。

本项目大气环境评价等级和范围根据项目 H_2S 和 NH_3 排放情况确定。主要排放源强如下表：

表 2.3-9 点源排放源强参数

名称	排气筒参数					烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	污染物排放速率/(kg/h)	
	底部中心坐标/m		底部海拔高度/m	高度/m	内径/m					
	X	Y							NH_3	H_2S
DA001 排气筒	110.038204°	21.515692°	23	15	0.26	15.69	25	8760	0.01	0.00008

表 2.3-10 面源排放源强参数

编号	名称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	排放速率（kg/h）		排放量（t/a）	
		E	N								氨	硫化氢	氨	硫化氢
A1	粗格栅及提升泵站	110.038634°	21.515747°	26	8.8	7.8	-45	0.0	8760	正常	0.0226	0.00004	0.19806	0.00035
A2	沉砂池	110.038833°	21.515637°	28	1.5	15.3	-45	3.6	8760	正常	0.00644	0.00002	0.05645	0.00012
A3	调节池	110.038680°	21.515483°	27	23.7	15.3	-45	3.6	8760	正常	0.00096	0.00005	0.0084	0.00045
A4	混凝沉淀池	110.038323°	21.515112°	26	35	5.8	-45	4.6	8760	正常	0.00054	0.00003	0.00471	0.00025

A5	A^2/O 生化池	110.038163°	21.514962°	25	35	26.8	-45	4.0	8760	正常	0.00248	0.00013	0.02174	0.00115
A6	陶瓷膜生物反应器、清水池	110.038057°	21.514855°	25	35	6.6	-45	4.0	8760	正常	0.00087	0.000003	0.00765	0.00003
A7	污泥调理池	110.038453°	21.515820°	24	6	2.5	-45	5.5	8760	正常	0.00083	0.000001	0.00731	0.000001
A8	污泥浓缩脱水机房	110.038495°	21.515861°	24	10.816	6.98	-45	5.5	8760	正常	0.0028	0.000001	0.02452	0.00001
注：1、面源高度取值依据：各水池取池体最大高度，脱水机房取建筑高度的一半。														

利用《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ2.2-2008）附录 A 推荐的估算模式对项目的大气环境评价工作进行分级。估算模式计算结果见下表。

表 2.3- 11 本项目主要大气污染物 Pi 及 $D_{10\%}$计算结果

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	氨|D10(m)	硫化氢|D10(m)
1	排气筒 DA001	340	315	14.70	4.2369|0	0.033895|0
2	粗格栅及提升泵站	0	10	0.0	93.661|125	0.331543|0
3	沉砂池	5	10	0.0	56.052|50	0.174075|0
4	调节池	25	10	0.0	7.3264|0	0.381583|0
5	混凝沉淀池	0	17	0.0	2.4741|0	0.13745|0
6	A^2/O 生化池	30	23	0.0	8.1393|0	0.426657|0
7	陶瓷膜生物反应器、清水池	0	11	0.0	5.8659|0	0.020227|0
8	污泥调理池	0	14	0.0	3.0684|0	0.00037|0
9	污泥浓缩脱水机房	25	10	0.0	12.263|0	0.00438|0
各源最大值		--	--	--	93.661	0.426657

图 2.3-1 估算结果图件

由上表可知，本项目各污染源污染物中最大 1h 浓度占标率最大的为污泥浓缩池无组织排放的氨，最大落地浓度占标率为 51.2%，大于 10%，因此评价工作等级为一级。

2、环境空气评价范围

本项目大气环境评价等级为一级，由估算结果可知项目 D10%小于 2.5km ，根据《环

境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价范围为以厂址为中心区域、边长 5km 的矩形区域，环境空气评价范围详见图 2.3-4。

2.3.4 声环境评价工作等级和评价范围

1、声环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）规定，声环境影响评价工作等级划分依据包括：

1、建设项目所在区域的声环境功能区类别；

2、建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度；

3、受建设项目影响人口的数量。

项目所在区域的声功能区属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）以下，且受影响的人口数量变化不大，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的有关规定，本项目的声环境影响评价工作等级可定为三级。分级判定见下表。

表 2.3- 13 声环境评价工作等级分级表

项目	一级评价	二级评价	三级评价	本项目
项目所在地声环境功能	0 类	1 类、2 类	3 类、4 类	3 类
建设前后噪声增加量	＞5dB（A）	3~5dB（A）	＜3dB（A）	＜3dB（A）
建设前后受影响人口变化情况	显著增多	增加较多	变化不大	变化不大
其他	如建设项目符合两个以上级别的划分原则，按较高级别的评价等级评价			/
判定结果	/	/	/	三级

2、声环境评价范围

本项目声环境影响评价等级为三级，按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）有关规定，声环境评价范围为项目边界 200m 包络线范围内的区域。

2.3.5 土壤环境评价工作等级和评价范围

1、土壤环境评价工作等级

项目类别：本项目拟在金山工业园南部现有污水处理厂的基础上进行升级改造，污水处理厂处理规模从 1000m^3/d 扩建至 12000m^3/d，同时新建 DN800 污水管道 720m，DN630 尾水管道 4.56km。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目污水处理厂工程属于表中“电力热力燃气及水生产和供应业”行业中的 II 类“工业废水处理”和 III 类“生活污水处理”，因此项目属于 II 类项目；新建 DN800 污水管道和 DN630 尾水管道工程属于表中“交通运输仓

储邮政业”行业中的IV类“其他”。

表 2.3-14 土壤环境评价项目类别表

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 65t/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	其他
交通运输仓储邮政业	/	油库（不含加油站的油库）：机场的供油工程及油库：涉及危险品、化学品、石油、成品油储罐区的码头及仓储：石油及成品油的输送管线	公路的加油站：铁路的维修场所	其他

占地规模：本项目厂区现状污水处理厂占地面积 3344m^2，扩建用地 7570.09m^2，改造后污水处理厂总用地为 10914.09m^2，根据项目运行期可能对土壤产生的影响，本项目土壤环境影响类型属于污染影响型。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目总占地面积≤5hm^2，属于小型项目。

敏感程度：项目所在地周边存在耕地，因此，项目所在地土壤敏感程度属于敏感。项目污染影响型敏感程度分级表如下表所示。

表 2.3-15 土壤环境敏感程度判定表

环境敏感程度	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

等级判定：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，具体见下表：

表 2.3-16 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模、评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	/
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	/	/

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中“4.2 评价基本任务 4.2.2 根据行业特征、工艺特点或规模大小等将建设项目类别分为 I 类、I 类、I 类、IV 类，见附录 A，其中 IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价”，由上表分析可知，本项目管线工程为 IV 类建设项目，可不开展土壤环境影响评价；污水处理厂工

程为土壤II类项目，土壤环境敏感程度为敏感，因此项目评价等级为二级。

2、土壤环境评价范围

本项目管线工程可不开展土壤环境影响评价，因此无需划定土壤环境评价范围；污水处理厂工程土壤环境影响评价等级为二级，按《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）有关规定，土壤环境评价范围为项目用地及周边 0.2km 包络线范围内的区域。

2.3.6 环境风险评价工作等级和评价范围

1、环境风险评价工作等级

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情 形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析。

（1）环境风险潜势判断

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（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。

①危险物质及工艺系统危险性（P）分级

危险物质数量与临界量的比值（Q）

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量的比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量的比值（Q）。

$$（C.1）\ Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2，…q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，…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，直接对项目进行简单分析即可；

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

建设项目 Q 值确定见下表。

表 2.3-17 建设项目 Q 值确定表

危险物质	CAS 号	最大存在量（t）	临界量选取依据	临界量（t）	建成后 qi/Qi 值
次氯酸钠	7664-93-9	2.22	参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.1 中的次氯酸钠的临界量	5	0.444
甲烷	74-82-8	0.000332	参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.1 中的甲烷的临界量	10	0.0000332
氨气	7664-41-7	0.000203	参考 HJ169-2018 中附录 B 表	5	0.0000406

			B.1 中的氨气的临界量		
硫化氢	7783/6/4	0.0000008	参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.1 中的硫化氢的临界量	2.5	0.00000032
废机油、废油桶、废含油抹布	/	0.168	参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.1 中的油类物质的临界量	2500	0.0000672
Q 值∑					0.4441
注：本项目硫化氢、氨最大存在量取非正常排放情况下的 1h 最大排放量，甲烷的最大存在量考虑 1h 换风情况下甲烷全部充满预处理区和生化处理区时，甲烷的最大存在量。					

（2）风险评价等级划分依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），风险评价等级评定见下表。

表 2.3-18 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A。				

本项目 Q 值＜1，即环境风险潜势为I，环境风险评价只需进行简单分析。

2、环境风险评价范围

本项目环境风险评价工作等级为简单分析，不设大气环境风险评价范围，地表水风险评价范围与地表水环境评价范围一致，地下水风险评价范围与地下水环境评价范围一致。

2.3.7 生态环境评价工作等级和评价范围

1、生态环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。本项目为污水处理项目，厂址涉及陆生生态影响，尾水排放会对下游水体水生生态造成影响，因此，项目按导则要求针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。根据 HJ19-2022 中评价等级确定原则，项目陆生生态、水生生态情况属于 6.1.2 条中除 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级均为三级。

表 2.3-19 生态环境敏感程度判定表

序号	判定原则	本项目判别情况		是否属于
		陆生	水生	
a）	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及	不涉及	不属于
b）	涉及自然公园时，评价等级为二级；	不涉及	不涉及	不属于

c）	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	本项目陆域及排污口均不在生态保护红线范围内，不涉及生态保护红线		不属于
d）	根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	不涉及	项目不属于水文要素影响型	不属于
e）	根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	不涉及	不涉及	不属于
f）	当工程占地规模大于 20 km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	本项目工程占地规模远小于 20km^2。		不属于
g）	除 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级；	本项目不涉及 a）、b）、c）、d）、e）、f）的情况		属于
最高的评价等级		三级		/

2、环境风险评价范围

本项目生态环境影响评价为三级，所在地为排水用地（U21），根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中的有关规定，生态评价范围确定为项目污水处理厂边界 200m 包络线范围内的区域，另外根据“6.2.5 线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为参考评价范围，……穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围”，因此项目管线工程生态评价范围确定为线路中心线向两侧外延 300m 包络线范围内的区域。

2.3.8 评价工作等级和评价范围汇总

项目评价工作等级及评价范围见下表。

表 2.3-20 评价工作等级及评价范围划分一览表

环境要素	评价工作等级	评价范围
地表水环境	一级	金山工业园污水处理厂排污口上游约 505m（高墩水闸处）至安铺河下游 10km，共计约 10.505km。
地下水环境	一级	污水处理厂拟建厂址为中心，东面以沙铲河为界，南面以九洲江为界，西面以龙潭河为界，北面以 G228 国道为界，以建设场地所处的一个相对较完整的水文地质单元为原则，根据自定义法确定调查范围面积约 33.07km^2；管线工程可不开展地下水环境影响评价，无需划定地下水环境评价范围。
环境空气	一级	项目厂址为中心，边长 5km 矩形区域，总面积 25km^2。
声环境	三级	项目污水处理厂及管线工程边界 200m 包络线范围内的区域。
土壤环境	二级	项目污水处理厂用地及周边 0.2km 包络线范围内的区域；管线工程可不开展土壤环境影响评价，无需划定土壤环境评价范围。
环境风险	简单分析	不设大气环境风险评价范围，地表水风险评价范围与地表水环境评价范围一致，地下水风险评价范围与地下水环境评价范围一致。
生态环境	三级	项目污水处理厂边界 200m 包络线范围内的区域，管线工程为线路中心线向两侧外延 300m 包络线范围内的区域。

2.4 环境影响识别与评价因子筛选

2.4.1 环境影响因素识别

利用矩阵法对工程环境影响因子进行识别，识别矩阵一览表见下表。

表 2.4-1 环境影响识别矩阵一览表

时段	评价因子	性质	程度	时间	可能性	范围	可逆性	主要影响说明
施工期	地表水	-	一般	短	较小	局部	可	施工废水和生活污水
	环境空气	-	较小	短	较大	局部	可	施工扬尘、机械废气
	声环境	-	较小	短	较大	局部	可	施工噪声
	地下水	-	较小	短	较小	局部	可	/
	土壤	-	较小	短	较小	局部	可	/
	陆生植物	-	一般	短	较大	局部	可	生态影响
	陆生动物	-	一般	短	较大	局部	可	生态影响
	水生动物	-	一般	短	较大	局部	可	生态影响
运行期	地表水	-	较大	长	较大	局部	可	污水处理厂尾水
	环境空气	-	较大	长	较大	局部	可	恶臭气体
	声环境	-	较小	长	较大	局部	可	设备噪声
	地下水	-	较小	短	较大	局部	可	/
	土壤	-	较小	短	较大	局部	可	/
	陆生植物	-	较小	短	较小	局部	可	生态影响
	陆生动物	-	较小	短	较小	局部	可	生态影响
	水生动物	-	较小	短	较小	局部	可	生态影响
	社会经济	+	较大	长	较大	整体	不可	/
注：性质一栏“＋”为有利影响，“－”为不利影响。								

2.4.2 评价因子筛选

依据环境影响因素识别结果，本项目主要环境影响评价因子一览表见下表。

表 2.4-2 主要评价因子一览表

类别	要素	评价因子
环境质量现状评价	环境空气质量现状	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO、硫化氢、氨、臭气浓度、TSP
	地表水环境质量现状	水温、pH、DO、悬浮物、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、NH_3-N、总磷、总氮、石油类、氟化物、挥发酚、硫化物、氰化物、氯化物、铜、砷、汞、镉、六价铬、铅、锌、镍、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂、硫酸盐、盐度、苯、甲苯、二甲苯、苯并芘
	地下水环境质量现状	水位、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、水温、色度、浑浊度、pH、氨氮、总磷、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、铜、镉、铁、锰、锌、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、氟化物、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、阴离子表面活性剂、苯、甲苯。

	声环境质量现状		等效连续 A 声级
	土壤环境质量现状		砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺 1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2- 四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd] 芘、萘、锑、氰化物、钴、铍、钒、六六六、滴滴涕+苯并[a]芘、石油烃、pH、含水率、土壤理化性质
	底泥环境质量现状		pH、镉、汞、铬、铜、铅、砷、镍、锌
	生态环境现状		动植物资源
环境影响预测与评价	施工期	大气环境影响分析	颗粒物
		地表水环境影响分析	COD、BOD_5、SS、NH_3-N、石油类
		声环境影响分析	等效连续 A 声级
		固体废物环境影响分析	弃土弃渣、施工人员生活垃圾、建筑垃圾等
		生态环境影响分析	陆生生物：动植物、珍稀保护物种；水生生物：浮游生物、底栖生物、鱼类；水土流失：土壤侵蚀、生态完整性。
		土地资源	工程建设区占地和工程临时占地
	运行期	大气环境影响分析	硫化氢、氨
		地表水环境影响分析	COD_{Cr}、氨氮、总磷等水质影响和水文情势影响分析
		地下水环境影响分析	COD_{Mn}、氨氮
		声环境影响分析	等效连续 A 声级
		固体废物环境影响分析	污水处理站污泥
		土壤环境影响分析	COD_{Cr}
		底泥环境影响分析	/
		生态环境影响分析	水生生态
		社会经济	地区经济发展水平

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

2.5.1.1 地表水环境质量标准

本项目周边主要地表水体为九洲江（廉江合江桥武陵河入江口-营仔镇和安铺镇两处入海口）、沙铲河、龙潭河，均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，地表水环境质量标准详见下表。

表 2.5-1 地表水环境质量标准

序号	项目	单位	III类标准
1	pH	无量纲	6~9
2	COD	mg/L	≤20
3	BOD_5	mg/L	≤4

4	DO	mg/L	≥5
5	悬浮物*	mg/L	≤100
6	氟化物	mg/L	≤1
7	硫化物	mg/L	≤0.2
8	氰化物	mg/L	≤0.2
9	氯化物	mg/L	≤250
10	氨氮	mg/L	≤1.0
11	高锰酸盐指数	mg/L	≤6
12	石油类	mg/L	≤0.05
13	总磷	mg/L	≤0.2
14	总氮	mg/L	≤1.0
15	铜	mg/L	≤1
16	镉	mg/L	≤0.005
17	砷	mg/L	≤0.05
18	铬（六价）	mg/L	≤0.05
19	汞	mg/L	≤0.0001
20	铅	mg/L	≤0.05
21	锌	mg/L	≤1
22	镍	mg/L	≤0.02
23	挥发酚	mg/L	≤0.005
24	硫酸盐	mg/L	≤250
25	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.2
26	苯	mg/L	≤0.01
27	甲苯	mg/L	≤0.7
28	二甲苯	mg/L	≤0.5
29	苯并芘	mg/L	≤$2.8*10^{-6}$
30	粪大肠杆菌	个/L	≤10000
注：悬浮物的评价标准参照《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中蔬菜 a 灌溉用水水质标准。			

2.5.1.2 地下水环境质量标准

本项目地下水环境质量按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）II类标准评价。地下水环境质量标准详见下表。

表 2.5-2 地下水环境质量标准

序号	因子	单位	II类
1	pH	无量纲	6.5~8.5
2	浑浊度	NTU	≤3
3	色度	度	≤5
4	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	mg/L	≤300
5	溶解性总固体	mg/L	≤500
6	硫酸盐	mg/L	≤150

序号	因子	单位	II类
7	氯化物	mg/L	≤150
8	铁	mg/L	≤0.2
9	锰	mg/L	≤0.05
10	铜	mg/L	≤0.05
11	锌	mg/L	≤0.5
12	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	≤0.001
13	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.1
14	氨氮（以 N 计）	mg/L	≤0.10
15	硫化物	mg/L	≤0.01
16	Na^+	mg/L	≤150
17	总大肠菌群	MPN/100mL	≤3
18	菌落总数	CFU/mL	≤100
19	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤0.10
20	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤5.0
21	氰化物	mg/L	≤0.01
22	氟化物	mg/L	≤1.0
23	汞	mg/L	≤0.0001
24	砷	mg/L	≤0.001
25	镉	mg/L	≤0.001
26	六价铬	mg/L	≤0.01
27	铅	mg/L	≤0.005
28	苯	μg/L	≤1.0
29	甲苯	μg/L	≤140
30	高锰酸盐指数	mg/L	≤2

2.5.1.3 环境空气质量标准

SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级浓度限值；NH_3、H_2S 执行《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的 1h 平均标准值；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建企业厂界二级标准。

表 2.5-3 环境空气质量标准限值一览表

标准依据	污染物名称	取值时间	浓度限值（mg/m3）
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	二氧化硫（SO_2）	年平均	0.06
		24 小时平均	0.15
		1 小时平均	0.5
	二氧化氮（NO_2）	年平均	0.04
		24 小时平均	0.08
		1 小时平均	0.20

标准依据	污染物名称	取值时间	浓度限值（mg/m3）
	颗粒物（PM_{10}）	年平均	0.07
		24 小时平均	0.15
	颗粒物（$PM_{2.5}$）	年平均	0.035
		24 小时平均	0.075
	CO	24 小时平均	4
		1 小时平均	10
	O_3	日最大 8 小时平均	0.16
		1 小时平均	0.2
	TSP	年平均	0.2
		24 小时平均	0.3
《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D	氨	1h 平均	0.2
	硫化氢	1h 平均	0.01
《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建厂界二级标准	臭气浓度	一次浓度	20（无量纲）

2.5.1.4 土壤环境质量标准

本项目周边区域的土壤针对不同用地类型，分类按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）以及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的筛选值进行评价，详见下表。

表 2.5- 4 建设用地土壤环境质量评价执行标准

序号	污染物项目	筛选值（第二类用地）	执行标准
重金属和无机物			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
1	砷	60mg/kg	
2	镉	65mg/kg	
3	铬（六价）	5.7mg/kg	
4	铜	18000mg/kg	
5	铅	800mg/kg	
6	汞	38mg/kg	
7	镍	900mg/kg	
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8mg/kg	
9	氯仿	0.9mg/kg	
10	氯甲烷	37mg/kg	
11	1, 1-二氯乙烷	9mg/kg	
12	1,2-二氯乙烷	5mg/kg	
13	1, 1-二氯乙烯	66mg/kg	
14	顺 1,2-二氯乙烯	596mg/kg	
15	反 1,2-二氯乙烯	54mg/kg	
16	二氯甲烷	616mg/kg	

17	1,2-二氯丙烷	5mg/kg	
18	1, 1, 1,2-四氯乙烷	10mg/kg	
19	1, 1,2,2-四氯乙烷	6.8mg/kg	
20	四氯乙烯	53mg/kg	
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840mg/kg	
22	1, 1,2-三氯乙烷	2.8mg/kg	
23	三氯乙烯	2.8mg/kg	
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5mg/kg	
25	氯乙烯	0.43mg/kg	
26	苯	4mg/kg	
27	氯苯	270mg/kg	
28	1,2-二氯苯	560mg/kg	
29	1,4-二氯苯	20mg/kg	
30	乙苯	28mg/kg	
31	苯乙烯	1290mg/kg	
32	甲苯	1200mg/kg	
33	间二甲苯+对二甲苯	570mg/kg	
34	邻二甲苯	640mg/kg	
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76mg/kg	
36	苯胺	260mg/kg	
37	2-氯酚	2256mg/kg	
38	苯并[a]蒽	15mg/kg	
39	苯并[a]芘	1.5mg/kg	
40	苯并[b]荧蒽	15mg/kg	
41	苯并[k]荧蒽	151mg/kg	
42	䓛	1293mg/kg	
43	二苯并[a,h]蒽	1.5mg/kg	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15mg/kg	
45	萘	70mg/kg	
其他项目			
46	石油烃（C10~C40）	4500mg/kg	
47	氰化物	135mg/kg	
48	锑	180mg/kg	
49	钴 [a]	70mg/kg	
50	铍	29mg/kg	
51	钒	752mg/kg	
52	α-六六六	0.3mg/kg	
53	β-六六六	0.92mg/kg	
54	γ-六六六	1.9mg/kg	

55	滴滴涕 c	6.7mg/kg	

注：a—具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见 3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A；
c—滴滴涕为 op'-滴滴涕、pp'-滴滴涕两种物质含量总和。

表 2.5-5 农用地土壤环境质量评价执行标准

序号	污染物项目		风险筛选值（mg/kg）				执行标准
			pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5	
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6	
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0	
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4	
3	砷	水田	30	30	25	20	
		其他	40	40	30	25	
4	铅	水田	80	100	140	240	
		其他	70	90	120	170	
5	铬	水田	250	250	300	350	
		其他	150	150	200	250	
6	铜	果园	150	150	200	200	
		其他	50	50	100	100	
7	镍		60	70	100	190	
8	锌		200	200	250	300	
9	六六六总量 a		0.1				
10	滴滴涕总量 b		0.1				
11	苯并[a]芘		0.55				

注：a——六六六总量为α-六六六、β-六六六、y-六六六、&六六六四种异构体的含量总和；
b——滴滴涕总量为 pp'-滴滴伊、pp'-滴滴滴、op'滴滴涕、pp'-滴滴涕四种衍生物的含量总和。

2.5.1.5 底泥环境质量标准

目前，我国尚未颁布河流底泥环境质量标准，底泥参考执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的标准限值，具体见下表。

表 2.5-6 农用地土壤环境质量评价执行标准

序号	污染物项目		风险筛选值（mg/kg）				执行标准
			pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5	
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6	
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0	
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4	
3	砷	水田	30	30	25	20	
		其他	40	40	30	25	
4	铅	水田	80	100	140	240	
		其他	70	90	120	170	

5	铬	水田	250	250	300	350	
		其他	150	150	200	250	
6	铜	果园	150	150	200	200	
		其他	50	50	100	100	
7	镍		60	70	100	190	
8	锌		200	200	250	300	

2.5.1.6 声环境质量标准

本项目污水处理厂所在区域属于 3 类声环境功能区，因此本项目厂界噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，污水管线经过村庄所在区域属于 1 类声环境功能区，周边敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。声环境质量标准详见下表。

表 2.5-7 声环境质量标准

标准	功能区	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
《声环境质量标准》（GB3096-2008）	1 类	55	45
	3 类	65	55

2.5.2 污染物排放标准

2.5.2.1 水污染物排放标准

根据《安铺（横山）镇金山工业园规划环境影响报告书》及湛江市生态环境局《关于印发<安铺（横山）镇金山工业园规划环境影响报告书审查意见> 的函》（湛环建〔2025〕23 号），污水处理厂尾水执行《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准》（DB3544-2008）表 2 新建企业中“制浆和造纸联合生产企业标准限值”与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准之间的较严值后，经尾水管网排入安铺河。排放标准限值详见下表。

表 2.5-8 项目尾水执行标准表（单位：mg/L）

项目 污染指标	GB18918-2002 一级 A 标准	DB44/26-2001 第二时段一级标准	DB3544-2008 表 2 新建企业中“制浆和造纸联合生产企业标准限值”	执行标准
pH（无量纲）	6-9	6-9	6~9	6-9
化学需氧量	50	40	90	40
悬浮物	10	20	30	10
五日生化需氧量	10	20	20	10
氨氮	5（8）*	10	8	5（8）*
总磷	0.5	/	0.8	0.5
总氮	15	/	12	12
石油类	1	5	/	1
动植物油	1	10	/	1

大肠杆菌群数（个/L）	1000	/	/	1000
备注：*——括号外数值为水温＞12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标				

2.5.2.2 大气污染物排放标准

项目运营期间，污水处理设施在运行过程中会产生恶臭气体，主要表征为臭气浓度、H_2S、NH_3、甲烷；另外食堂也会有食堂油烟产生。项目各大气污染物执行的排放标准详见下表。

表 2.5-9 大气污染物排放限值

污染物	排气筒高度	最高允许排放速率（kg/h）	排放浓度限值（mg/m³）		排放标准
			有组织	无组织	
H_2S	15m	0.33	/	0.06	有组织废气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），无组织废气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002 及其 2006 年修改单）较严者
NH_3		4.9	/	1.5	
臭气浓度		2000（无量纲）	/	20（无量纲）	
甲烷	/	/	/	1%	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002 及其 2006 年修改单）
食堂油烟	/	/	2.0	/	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表 2 标准

2.5.2.3 噪声排放标准

项目施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的噪声限值标准，营运期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，具体见下表。

表 2.5-10 项目噪声排放标准（单位：dB（A））

时段	执行标准	标准值	
		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》（GB12348-2008）3 类标准	65	55

2.5.2.4 固体废物污染控制标准

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物鉴别标准》（GB5085.1-5085.3）；

一般固体废物暂存场地执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）标准，满足防渗漏、防雨等措施，并根据《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002 及其 2006 年修改单）要求，污泥应进行污泥脱水处理，脱水后污泥含水率应小于 80%。

2.6 环境保护目标

2.6.1 地表水环境保护目标

本项目附近主要的地表水体为九洲江（廉江合江桥武陵河入江口-营仔镇和安铺镇两处入海口）、沙铲河、龙潭河，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），九洲江（廉江合江桥武陵河入江口-营仔镇和安铺镇两处入海口）为 III 类水体，功能现状为“工农渔混”，水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；沙铲河（廉江沙铲公路桥-廉江合河）为 III 类水体，功能现状为“工农混”，水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，另外根据湛江市生态环境局廉江分局《关于安铺（横山）镇金山工业园周边水体功能及功能区划的复函》，龙潭河水质考核目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

根据《广东省人民政府关于调整湛江市地表水饮用水源保护区的批复》（粤府函〔2014〕41 号）》及《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕275 号），本项目选址及评价范围均不涉及水源保护区范围，距离最近的雷州青年运河饮用水水源保护区位于项目南侧 6.075km。

项目所在区域国控点断面分别位于九洲江和营仔河。水环境保护目标具体位置见下表 2.6-1，项目厂区与地表水环境保护目标的位置关系图见下图 2.6-1。

表 2.6-1 本项目周边水环境保护目标一览表

序号	目标名称	功能现状	位置	水质目标/保护级别	水动力关系
1	九洲江（廉江合江桥武陵河入江口-营仔镇和安铺镇两处入海口）	工农渔混	项目厂区南侧 1.68km	（GB3838-2002）III 类	项目上游主河流
2	沙铲河	工农混	项目厂区东侧 2.6km	（GB3838-2002）III 类	项目上游，汇入九洲江
3	龙潭河	/	项目厂区西侧 1.73km	（GB3838-2002）III 类	项目上游，汇入九洲江
4	九洲江营仔断面	国控点	E：110°0′3.488″；N：21°28′59.136″	（GB3838-2002）III 类	位于九洲江分流营仔河
5	九洲江排里断面	国控点	E：110°3′56.016″；N：21°30′10.761″	（GB3838-2002）III 类	项目上游主河道
6	雷州青年运河饮用水水源保护区	饮用水源	项目厂区南侧 6.075km	一级保护区和二级保护区范围	没有水力联系

2.6.2 地下水环境保护目标

保护评价区域的地下水环境质量不受开发活动影响，地下水环境质量符合相应的环境质量标准要求，区域内地下水环境满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 II 类标准。根据《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函〔2015〕17 号）及《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源

保护区的批复》（粤府函〔2019〕275 号），本项目选址及评价范围均不涉及地下水源保护区范围，项目周边地下水最近保护目标有 3 处，均位于厂区南侧。项目厂区与地下水环境保护目标的位置关系图见下图 2.6-1。

表 2.6-2 本项目周边地下水环境保护目标一览表

序号	目标名称	位置	水质目标/保护级别	备注
1	项目厂区	评价范围内	（GB/T 14848-2017）II类标准	/
2	安铺镇集中式地下饮用水水源保护区	项目厂区南侧 5.9km	一级保护区陆域范围	①*
3	安铺镇（河堤）集中式地下饮用水水源保护区	项目厂区南侧 6.04km	一级保护区陆域范围	②*
4	横山镇集中式地下饮用水水源保护区	项目厂区南侧 7.42km	一级保护区陆域范围	③*
注：*——对应图 2.6-1 中地下饮用水水源保护区的序号。				

2.6.3 土壤环境保护目标

保证本项目影响区域的土壤质量满足相应污染风险管控标准，不因工程建设发生显著变化。

2.6.4 大气、声环境保护目标

环境空气保护目标为周围地区的空气环境，项目所在地及其周边空气质量目标应满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级浓度限值。项目污水处理厂周边 200m 范围无噪声敏感点，管线工程 200m 范围内存在噪声敏感点。本次工程应保证项目影响区域的环境空气、声环境质量满足所在区域环境空气、声环境功能区目标要求，保证场界噪声满足有关标准限值要求。项目厂区环境空气保护目标见表 2.6-3 和图 2.3-4，管线工程 200m 范围内声环境敏感目标见表 2.6-3 和图 2.3-7、图 2.3-8。

表 2.6-3 本项目噪声和环境空气保护目标一览表

序号	敏感点名称	经度/E	纬度/N	保护对象	方位	距离/m	人数	保护要求
1	黄桐岭	110.04506871	21.50732622	居民	E	66	100	GB3096-2008 1 类
2	新村	110.04036778	21.50238486	居民	E	90	40	
3	麦地	110.03568801	21.50255248	居民	W	5	90	
4	欧上村仔	110.03504200	21.49392801	居民	W	20	120	
5	高墩	110.03874267	21.48954617	居民	W	50	130	
6	河插	110.03814001	21.48553231	居民	W	149	60	
1	百丰山村	110.05885458	21.51148710	居民	E	1220	250	GB3095-2012 二类
2	老边村	110.06016636	21.51609978	居民	E	1157	130	
3	岭埇小学	110.05554330	21.51261823	学校	E	1200	100	
4	七块仔村	110.04739198	21.50916783	居民	SE	450	150	
5	埇仔	110.05420970	21.50654817	居民	SE	1154	165	
6	石岩塘	110.05283317	21.50299257	居民	SE	1305	160	
7	黄桐岭	110.04506871	21.50732622	居民	SE	455	100	

序号	敏感点名称	经度/E	纬度/N	保护对象	方位	距离/m	人数	保护要求
8	排里村	110.06633534	21.50445478	居民	SE	2325	110	
9	豆豉村	110.06087458	21.49324787	居民	SE	2734	30	
10	温村	110.05145609	21.49085374	居民	S	2333	90	
11	下坡仔	110.04478819	21.49159713	居民	S	2275	15	
12	新村	110.04036778	21.50238486	居民	S	1033	40	
13	老村	110.04243308	21.50117244	居民	S	1177	20	
14	新屋	110.04259424	21.49769981	居民	S	1525	50	
15	高墩	110.03874267	21.48954617	居民	S	2358	130	
16	欧上村仔	110.03504200	21.49392801	居民	SW	1959	120	
17	欧家中村	110.03099642	21.49383728	居民	SW	2173	205	
18	麦地	110.03568801	21.50255248	居民	SW	1134	90	
19	白中	110.03183646	21.50789121	居民	SW	1050	90	
20	横东	110.02680031	21.50288751	居民	SW	1785	110	
21	白下	110.02981316	21.50051074	居民	SW	1755	45	
22	赵联	110.02738120	21.49917664	居民	SW	1971	80	
23	横中	110.02413146	21.50166240	居民	SW	2155	10	
24	横西	110.02174230	21.50055774	居民	SW	2405	15	
25	文瑞	110.02251683	21.49461183	居民	SW	2714	40	
26	村仔	110.02740243	21.49386724	居民	SW	2530	18	
27	横坡	110.01922350	21.49184764	居民	SW	3110	100	
28	龙潭	110.02253903	21.50696696	居民	SW	1834	80	
29	河西	110.01952599	21.51296565	居民	W	2163	100	
30	油麻岭村	110.03289142	21.51743393	居民	NW	994	40	
31	蛇岭村	110.02970655	21.51872244	居民	NW	1316	130	
32	荔枝湾	110.01765369	21.51956601	居民	NW	2487	90	
33	黎村仔	110.04033671	21.52439820	居民	NW	1030	90	
34	马蹄塘上村	110.03476396	21.52502242	居民	NW	1443	80	
35	马蹄塘下村	110.03065374	21.52407340	居民	NW	1641	250	
36	高山	110.02006519	21.53322281	居民	NW	3077	40	
37	六埇	110.04868354	21.52723187	居民	NE	1570	20	
38	新杨村	110.05145829	21.53112928	居民	N	2023	80	
39	老杨村	110.05094234	21.53519892	居民	N	2392	110	
40	新村仔	110.05446869	21.52353255	居民	E	1469	95	
41	企岭村	110.06081164	21.52150929	居民	E	1942	110	
42	曲塘坡	110.06521878	21.52548821	居民	N	2494	160	
43	曲湾仔村	110.06504725	21.53345008	居民	NE	3029	150	
44	青塘小学	110.06625096	21.53341213	学校	NE	3230	200	
45	杨村坡	110.06285490	21.53845488	居民	N	3075	210	

2.6.5 生态环境保护目标

根据廉江市林业局于 2024 年 12 月 5 日关于对《关于请求协助开展佛山顺德（廉江）产业转移工业园安铺（横山）镇金山工业园规划环境影响报告书编制工作的函》的复函，已由廉江市林业局对金山工业园地表水评价范围涉红树林矢量图进行叠图，确定地表水和粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线叠加影响区域约为 57.76ha，不涉及红树林范围。排污口与粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线的直线距离为 3.76km，与湛江

市廉江红树林的直线距离为 9.77km，与广东湛江红树林国家级自然保护区的直线距离为 9.89km，与湛江市遂溪县红树林的直线距离为 11.42km。

表 2.6-4 生态环境保护目标一览表

项目	目标名称	位置	保护级别	备注
生态环境	粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线	排污口西南侧 3.76km	污水处理厂排污口下游 10km 评价范围与水土保持生态保护红线叠加影响区域约为 56.01 公顷	/

3 建设项目概况及工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 基本信息

（1）项目名称：佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山片区污水处理厂升级改造项目

（2）项目代码：2306-440881-99-01-806950

（3）建设单位：湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会

（4）建设地点：佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山产业集聚区内，G325 国道南侧，现状金山工业园污水处理厂附近，中心地理坐标：E：110° 02'17.7234"，N：21° 30'54.8237"。

（5）项目性质：新建

（6）国民经济代码：属《国民经济行业分类与代码》（GB/4754-2017）（按第 1 号修改单修订）中 D4620 污水处理及其再生利用

（7）项目投资：本项目总投资 7077.23 万元，工程属于环保项目，环保投资 100%。

（8）工程用地：总用地面积 10914.09m^2，其中现状污水处理厂占地面积 3344m^2，新增用地 7570.09m^2。

（9）建设内容：

①扩建金山工业园污水处理厂，扩建规模 11000m^3/d，处理规模从 1000m^3/d 扩建至 12000m^3/d；

②新建 DN800 污水管道 720m；

③新建 DN630 尾水管道 4.56km。

（10）服务范围：本项目服务范围为金山工业园内企业的工业废水和生活污水。

（11）劳动定员及生产制度：本项目劳动定员 6 人，均不在厂区内住宿，年工作 365d，每天运行 24h，年运行 8760h。

（12）预计投产时间：本项目预计 2026 年 12 月投产。

3.1.2 项目建设内容

本项目厂区总用地面积为 10914.09m²，分为已建区和扩建区。已建区为现状 1000m³/d 污水处理厂，位于用地东北角，用地面积为 3344m²，已建成一座粗格栅提升泵井、一座综合预处理池、一座综合生化池、一幢生产辅助车间。扩建区建设内容为厂内的污水处理系统的建设，以及厂外污水管网的建设，扩建区新增用地面积为 7570.09m²，污水处理厂建设内容主要包括粗格栅及提升泵房、沉砂、调节池、混凝沉淀池、AAO 生化池、陶瓷膜生化池、消毒池、膜池设备间、消毒设备间、除臭系统、计量槽及尾水排放池、应急池、生产辅助车间、综合设备间间（一）、综合设备间（二）、办公楼、门卫等，除了生产辅助车间、综合设备间间（一）、综合设备间（二）、办公楼、除臭设施基础、门卫等为地上式，其余基本均为半地下设施；管网工程主要包括：DN800 污水管道 720m、DN630 尾水管道 4.56km。主要建设内容如下表所示。

表 3.1-1 本项目经济技术指标一览表

项目		单位	数值	备注
总占地面积		平方米	10914.09	/
其中	已建区	平方米	3344	原 1000m³/d 污水处理厂
	扩建区	平方米	7570.09	本次新增
建筑面积		平方米	3586.12	/
1	粗格栅及集水池	平方米	68.84	利用原有改造
2	沉砂、调节池	平方米	385.56	利用原有改造
3	应急池	平方米	259.74	利用原有改造
4	生产辅助车间	平方米	198.4	利用原有
5	组合水池及膜池设备间	平方米	1645.00	钢筋混凝土结构
6	消毒池、计量渠及消毒设备间	平方米	60.00	钢筋混凝土结构
7	尾水排放池	平方米	108.00	钢筋混凝土结构
8	综合设备间（一）	平方米	387.00	二层框架结构
9	除臭系统基础	平方米	60.00	钢筋混凝土结构
10	综合设备间（二）	平方米	186.30	一层框架结构
11	办公楼	平方米	215.28	一层框架结构
12	门卫室	平方米	12.00	一层框架结构
建筑系数		%	32.41	/
绿地面积		平方米	1841	/
绿地率		%	16.87	/

表 3.1-2 项目主要建设内容一览表

建设内容		规模	备注
主	污水处理工程	主要包括粗格栅及提升泵房、沉砂、调节池、混凝沉淀池、AAO 生化池、陶瓷膜生化池、消毒池、膜池设备间、消毒设备间、	粗格栅及集水池、沉砂、调

体工程		除臭系统、计量槽及尾水排放池、应急池、生产辅助车间、综合设备间间（一）、综合设备间（二）、办公楼、门卫等，处理规模从 1000m³/d 扩建至 12000m³/d。	节池、应急池利用现有构筑物进行改造，生产辅助车间利用现有
	管网工程	新建 DN800 污水管道 720m，设计为重力流管道，沿着纬六路铺设，连接金山工业园内工业企业进行收水；新建 DN630 尾水管道 4.56km，设计为压力管道，沿着现状土路或村路边上铺设，由污水处理厂敷设至安铺河西岸，尾水排放口位于高墩水闸下游 505m 处。	新建
储运工程	原辅材料储存	综合设备间（一）配套设置有储药间、加药间。	新建
辅助工程	综合设备间（一）	1 座钢砼结构建筑，建筑面积 523.80m²，基底面积 387.00m²。共两层，框架结构，建筑设计使用年限为 50 年，耐火等级为二级。布置有在线监测间、储药间、加药间、污泥脱水间、脱水设备间等。	新建
	综合设备间（二）	1 座钢砼结构建筑，建筑面积 186.30m²，基底面积 186.30m²。共一层，框架结构，建筑设计使用年限为 50 年，耐火等级为二级。布置有发电机房、储油间、低压配电间、高压配电间、中控室、危废间等。	新建
	生产辅助车间	1 座钢砼结构建筑，占地面积 198.4m²，尺寸 31.0×6.4m，主要放置进水监测设备、预处理设备以及一般固废暂存间。	利用现有
	办公楼	1 座钢砼结构建筑，总建筑面积 668.46m²，基底面积 215.28m²。共三层，框架结构，建筑设计使用年限为 50 年，耐火等级为二级。布置有厨房、餐厅、在线监测间、化验室、办公室、会议室、员工休息室等。	新建
	门卫	总建筑面积 16.5m²，基底面积 16.5m²。一层，框架结构，建筑设计使用年限为 50 年，耐火等级为二级。	新建
公用工程	排水系统	厂区排水管道按雨、污分流制分别实施雨、污水管道。生产废水包括设备反冲洗水、污泥浓缩脱水机的上清液等经厂内污水管道收集后和厂区办公生活污水一起进入厂区污水处理系统进行处理。厂区雨水经雨水管网流出厂外汇入市政雨水管道。	新建
	供热制冷系统	办公采用分体式空调	新建
	供电系统	从附近变电站引来一路 10kV 专线电源，能承担本工程全部负荷；10kV 电缆穿管埋地引入设在高压分界小室。	新建
	供水系统	生活及消防用水由市政自来水管网供给。	新建
环保工程	废水处理系统	采用“格栅+沉砂+调节+混凝沉淀+AAO 生化池+陶瓷膜生物反应器+清水池+紫外消毒（次氯酸钠辅助消毒）”工艺，出水执行《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准》（DB3544-2008）表 2 新建企业中“制浆和造纸联合生产企业标准限值”与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准之间的较严值后，经尾水管网排入安铺河；处理能力为 1.2 万吨/d，设置在线监控系统。	新建
	废气	设 1 座除臭基础，位于厂区西北侧，尺寸为 10m×6.0m，钢砼结构，配套一套生物除臭系统，设计风量 8000m³/h，对粗格栅渠、污泥提升泵房、调节池、混凝沉淀池等构筑物产生的恶臭气体收集后送至除臭系统处理后经 15m 排气筒（DA001）排放；另外，对 AAO 生化池、陶瓷膜生物反应器等通过喷洒除臭剂降低恶臭浓度；食堂油烟经油烟净化装置处理后经楼顶排气筒（DA002）排放。	新建

	噪声	生产过程中使用的风机、水泵等选用低噪声设备，并采取隔声、消声、减振等降噪措施。	新建
	固废处理系统	本项目在厂区生产辅助车间设置一个一般固废暂存间 15.5m²、综合设备间（二）设置一个危废间 17.5m²，废包装袋等一般工业固体废物暂存于一般固废暂存间，定期交由有处理能力单位收集处理；废机油、废油桶等危险废物暂存于危废间，定期委托有危废处理资质的单位回收处理处置；污泥、栅渣暂存于脱水机房，鉴定前暂存按危险废物从严管理，在项目建成运营后，开展危险特性鉴别，根据鉴别结果按照相关环保要求合理合法管理并委外处理处置；生活垃圾由环卫部门定期清运。	新建
	风险	设 1 个 1428.57m³ 应急池，用于暂存事故废水。	新建
	地下水土壤	源头控制，分区防渗，建设跟踪监测井，跟踪监测。	新建
	绿化	建设完成后对厂区进行绿化，裸露地面进行平整。	新建

表 3.1-3 项目主要建（构）筑物一览表

序号	名称		规格（m）	数量	备注
1	粗格栅及集水池		8.8×7.8×7.5	1 座	利用原有改造
2	沉砂、调节池		25.2×15.3×5.5	1 座	利用原有改造
3	应急池		23.4×11.1×5.5	1 座	利用原有改造
4	生产辅助车间		31.0×6.4	1 座	利用原有
5	组合水池及膜池设备间	混凝沉淀池	17.5×5.8×4.5	2 座	钢筋混凝土结构
		AAO 生化池	17.5×26.8×6.5	2 座	钢筋混凝土结构
		陶瓷膜生化池及清水池	35.0×6.6×6.5	1 座	钢筋混凝土结构
		膜池设备间	35.0×7.8	1 座	一层框架结构
6	消毒、计量槽及消毒设备间	消毒、计量槽	4.0×6.0×6.0	1 座	钢筋混凝土结构
		消毒设备间	10.0×6.0	1 座	一层框架结构
7	尾水排放池		18.0×6.0×6.5	1 座	钢筋混凝土结构
8	综合设备间（一）		43.0×9.0	1 座	二层框架结构
9	除臭系统基础		10.0×6.0	1 座	钢筋混凝土结构
10	综合设备间（二）		20.7×9.0	1 座	一层框架结构
11	办公楼		18.5×9.0	1 座	一层框架结构
12	门卫		4.0×3.0	1 座	一层框架结构

3.1.3 平面布置

3.1.3.1 厂区总图布置

（1）平面设计原则

厂区平面布置遵循如下原则：

①功能分区明确，构筑物布置紧凑，减少占地面积；

②考虑工程相对完整、集中，便于运转管理；

③力求流程简短、顺畅，避免迂回曲折；

④配电间布置在既靠近污水处理厂进线处，又靠近主要用电负荷处，以便降低能耗；

⑤建筑物尽可能布置为南北朝向，厂前区位于主导风向的上风向；

⑥厂区绿化率适中，总平面布置满足消防要求；

⑦交通顺畅，便于管理。

（2）总平面图布置

根据厂内各部分用地的功能将其划分为以下四个主要区域：管理及生活区、污水预处理区、污水处理区、辅助生产区，各区相对独立，便于维护和管理。厂区设置有 4m 宽环形车道、回车平台、小型停车位等，功能分区明显，物流组织顺畅。

（3）原有构筑物利旧说明

①原粗格栅、集水池，保留水池功能不变；设备更换为三台量大水泵。

②原综合预处理池整体改造为沉砂池、调节池；保留原有设备，修复后使用。原事故池改造为调节池以增加调节池容积。

③原综合生化池，统一改造为应急池使用；此处新增两台事故水泵即可。

④原有生物除臭系统保留，同时新增一套小规模除臭系统，以满足污水厂风量增大的需要。

⑤原生产辅助车间保留，设备经修复后维持使用。

（4）厂区运输和道路

厂区围墙采用半通透式围墙。厂区设置两个出入口，出入口与进场路相连，主要供人流及生活物资出入。为便于交通运输和设备的安装、维护，厂区主干道路为 6.0m 宽，其他辅助道路为 4.0m 宽，满足使用要求，节省用地。道路转弯半径一般为 6m，道路布置成网格状的交通网络，路面结构采用混凝土。通向每个建（构）筑物均设有道路，设置 1.5～2.0m 宽的人行小道。使之能方便快捷的达到各个工作点，提高工作效率。流畅方便的车行道路系统，能充分满足全厂的物资运输及消防安全要求。

（5）厂区绿化

满足污水处理厂对绿化的要求，根据其特点，通过绿化来改善环境、起到防噪、防尘、防火的目的。泵房、配电间等附近，考虑到会产生噪声、热量，还应注意防火，设计上多选择枝叶茂密、分枝低矮、叶面积大的乔、灌木，并配以枝叶密集的绿篱墙。在生化反应池周围，在绿化设计上选用不散放飞絮、种毛、翅果，不易掉叶的乔、灌木。为使效果更好，尽量使乔、灌、草组成立体结构，并离构（建）筑物有足够的距离。由于脱水加药间区域有异味散发，绿化植配上考虑栽种生长快、花气芳香、抗污、吸附能力强的树种。

在较宽阔的厂区主干道两侧人行道上种植高大等距的乔木，形成行列式的林荫道。根据道路走向，合理布置向阳、耐荫树种。在道路交叉、转弯处，绿化树种以灌木为主，高度不超过 0.7m。绿化树种选择，考虑形态美观，树冠高大，枝叶繁密，适应性强和抗污力强，病害少，不产生污染环境的树种。乔木栽植应距建筑外墙 5 m 以外，距地下管线 2 m 以外；灌木栽植应距建筑外墙 1.5 m 外。

3.1.3.2 厂外管线设计

根据前期资料和现场调研，工业区内的汇洲纸业会有 10000m³/d 经过处理后的尾水排至污水处理厂内的尾水排放池，和污水厂的尾水一起排至安铺河；本项目污水处理厂设计的处理量为 2000m³/d，共需要排放的尾水量为 12000m³/d。

汇洲纸业至污水处理厂尾水池的尾水管道设计为重力流管道，设计沿着纬六路铺设，铺设管径为 DN800，长度为 720m；尾水池至九洲江的尾水管道设计为压力管道，设计沿着现状土路或村路边上铺设，铺设管径为 DN630，长度为 4.56km，由污水处理厂敷设至安铺河西岸，尾水排放口位于高墩水闸下游 505m 处。

3.1.3.3 高程设计

①满足工艺流程对竖向标高的要求，合理确定建构筑物与管网标高，尽量做到工艺的进出水自流。

②由于厂区地形西南侧有小山丘，且西侧公路标高比厂区现有标高略高，因此在确定厂区标高时，在满足道路衔接的要求下，尽量减少土石方工程量，以减少基建投资；

③结合地形及水量，合理确定排水管的管径、坡度及管底高程，尽量采用重力流的方式排放；

④充分考虑近远期结合，能适应发展的要求，做好与现状已建管线的衔接；

⑤结合实际工程地质条件和管道的埋深采用相应的工程措施，使工程施工操作简单，维护管道方便，尽量减少管网投资；

⑥结合规划道路的断面形式、现状道路、以及其它管线的位置情况，合理确定污水管的管位。

3.1.3.4 进水方式

本项目的废水处理规模 12000m³/d，包括工业区内的广东汇洲纸业有限公司 10000m³/d 废水以及本项目污水处理厂设计的处理量为 2000m³/d。工业区内的汇洲纸业会有 10000m³/d 经过处理后的尾水排至污水处理厂内的尾水排放池，工业园内其他企业的工业废水和生活污水经产业园内污水管网收集后统一通过本项目配套的进水管道引

至本项目。

3.1.3.4 尾水排放

本项目尾水入河排污口拟设置于安铺河，位于高墩水闸下游 505m 处，纳污范围内收集的废水经本项目处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准》（DB3544-2008）表 2 新建企业中“制浆和造纸联合生产企业标准限值”与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准之间的较严值后通过新建 DN630 钢筋混凝土管排出，沿项目南面走向约 4.56km，采用压力管道方式，通过岸边式排入安铺河。

3.1.3.5 尾水排放方式及入河排污口比选

根据设计单位提供的资料，本项目尾水排放方式及入河排污口选址主要考虑环境容量、造价高低、施工难易程度等，主要有以下 A、B、C 三个设计方案：

（1）方案 A

拟铺设尾水排放专管长度约 2.35 公里，新建一根出水专管自处理厂西南侧出线后，穿过 G75 兰海高速（此处为高架段），从横山服务区东侧向南走线，在新村北侧向东南方向沿村道走至九洲江江堤，最后在距 G75 兰海高速九洲江大桥下游 380m 处设置排污口。排污口上游 2.2km 为排里省控断面，下游 5.7km 为营仔国控断面，不影响农田灌溉取水，会对上下游断面水质造成一定影响。

（2）方案 B

拟铺设尾水排放专管长度约 2.45 公里，新建一根出水专管自处理厂西南侧出线后，穿过 G75 兰海高速（此处为高架段），从横山服务区东侧向南走线，在新村北侧向西南方向走至麦地村东侧后，沿村道走向九洲江江堤，最后在九洲江设置排污口。排污口上游 4.2km 为排里省控断面，下游 3.7km 为营仔国控断面，不影响农田灌溉取水，会对上下游断面水质造成一定影响。

（3）方案 C（本项目最终选取的方案）

拟铺设尾水排放专管长度约 4.56 公里，新建一根出水专管自处理厂西南侧出线后，穿过 G75 兰海高速，从横山服务区东侧向南走线，专管途经横山镇、安铺镇地域，沿途涉及高速公路、农用地、村庄等，最后在高墩水闸下游 505 米处设置排污口。目前项目地点尾水排水容量较大的水体为九洲江，该水体环境容量通过削减源削减后较可观，排污口上游 505m 为高墩水闸，下游无国控、省控断面，正常情况下不会对上游排里省控断面，营仔国控断面水质造成影响。

表 3.1-4 管线及排污口方案比选

方案比选内容	方案 A	方案 B	方案 C
排口所排河道	九洲江	九洲江下游营仔河	九洲江下游安铺河
水体功能	省级河流农业工业用水区，III 类	省级河流农业工业用水区，III 类	省级河流农业工业用水区，III 类
管线长度	2.35km	2.45km	4.56km
管线走向	自处理厂西南侧出线后，穿过 G75 兰海高速（此处为高架段），从横山服务区东侧向南走线，在新村北侧向东南方向沿村道走至九洲江江堤，最后在距 G75 兰海高速九洲江大桥下游 380m 处	自处理厂西南侧出线后，穿过 G75 兰海高速（此处为高架段），从横山服务区东侧向南走线，在新村北侧向西南方向走至麦地村东侧后，沿村道走向九洲江江堤，最后在九洲江设置排污口	自处理厂西南侧出线后，穿过 G75 兰海高速，从横山服务区东侧向南走线，专管途经横山镇、安铺镇地域，沿途涉及高速公路、农用地、村庄等，最后在高墩水闸下游 505 米处设置排污口
管线沿线敏感程度	廉江市一般生态空间	廉江市一般生态空间	廉江市一般生态空间
地表水环境敏感程度	上游 2.2km 为排里省控断面，下游 5.7km 为营仔国控断面	上游 4.2km 为排里省控断面，下游 3.7km 为营仔国控断面	排污口上游 505m 为高墩水闸，下游无国控、省控断面
对第三者影响分析	管线施工期对地表有扰动，完工后可恢复。排污口不影响农田灌溉取水，会对上下游断面水质造成一定影响	管线施工期对地表有扰动，完工后可恢复。排污口不影响农田灌溉取水，会对上下游断面水质造成一定影响	管线施工期对地表有扰动，完工后可恢复。排污口不影响农田灌溉取水，同时排污口上游 505m 处有高墩水闸，正常情况下不会对上游排里省控断面，营仔国控断面水质造成影响
是否为推荐方案	否	否	是

综上，本项目尾水排放推荐通过 DN630 管道排至污水处理厂南面安铺河排放，采用压力管道方式。根据设计单位提供的资料可知，本项目入河排污口采用八字式混凝土排放口，DN630 管道出口端设有八字翼墙，设计最大过水流量为 0.393m^3/s（3 万 m^3/d >1.2 万 m^3/d），可以满足本项目（1.2 万 m^3/d）污水排放需求。

结合地表水环境影响预测结果，本项目正常工况下，在受纳水体的不利枯水条件下，项目入河排污口处污染物浓度最高并迅速扩散，污染物浓度沿横向逐渐降低，且在混合区范围及充分混合区范围内的 COD_{Cr}、NH_3-N、TP 均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准要求，满足安铺河的水质标准。根据安铺河控制断面安全余量核算，项目排放在安铺河核算断面主要污染物（化学需氧量、氨氮、总磷）均能够满足地表水环境质量管理及安全余量要求。

本项目排水为连续岸边排放，因排放流量、流速较小，出流不会对河道造成明显冲刷。通过现场调查，入河排污口周边护坡均已硬化处理，入河排污口设置时已充分考虑河道防洪及护坡管理要求，本项目的入河排污口采用八字式混凝土排放口，DN630 管道

出口端设有八字翼墙，加强对河道及护坡的保护。

另外，根据《佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山片区污水处理厂升级改造项目洪水影响评价报告》分析结论，本项目入河排污口建设满足《防洪标准》（GB50201-2014）的要求，从防洪评价角度看，在落实好防洪消除和减轻影响措施的前提下，项目对河道防洪的影响较小。因此，本项目入河排污口设置是合理的。

本项目建成后应加强入河排污口规范化建设，按照有关标准和规范的要求建设，包括统一规范入河排污口设置、竖立明显的建筑物标示牌、实行排污口的立标管理、标明水污染物限制排放总量及浓度情况、明确责任主体及监督单位等内容。

综上，本项目尾水排放通过 DN630 管道输送位于安铺河入河排污口，采用压力管道、连续岸边排放方式是合理可行的。

3.1.4 污水处理厂构、建筑物及设备清单

3.1.4.1 粗格栅及提升泵房

1、功能

放置粗格栅，利用格栅去除污水中漂浮物和毛发等杂质保证后续设备的正常运行。提升泵房则用于收集污水并对污水进行二次提升，方便后续处理。

2、设计参数

粗格栅渠与提升泵房深度较大，在满足流态顺畅及操作空间足够的基础上尽可能紧凑布置以减少投资。

建设规模：2000m^3/d

外形尺寸：11×4.2×5.3m

结构形式：钢砼结构

数量：1 座，分两格。

3、配套设备

序号	设备名称	项目特征	单位	数量	备注
1	粗格栅	B=600mm，栅隙 b=5mm，1.1kw，安装角度 75°，304 不锈钢材质	台	2	/
2	除臭罩	透明阳光板材质，不锈钢骨架	套	1	/
3	提升泵	潜污泵，Q=200m^3/h，H=16m，N=15kW，带自耦装置及导杆	台	3	/
4	静压式液位计	量程：0-6m，4~20mA 信号输出，含导压管及安装支架	套	1	/

3.1.4.2 沉砂、调节池

1、功能

沉砂池分离原水泥沙，防止处理系统淤堵。调节池则对混合进入的污水进行水质和水量的调节。

2、设计参数

建设规模：2000m^3/d

外形尺寸：25.2×15.3×5.5m

水力停留时间：9.3h

结构形式：钢砼结构

数量：1 座。

3、配套设备

序号	设备名称	项目特征	单位	数量	备注
1	调节池提升泵	立式管道离心泵，Q=104m^3/h，H=14m N=5.5kW	台	3	/
2	静压式液位计	量程：0-6m，4~20mA 信号输出，含导压管及安装支架	套	1	/
3	潜水搅拌机	D=400mm，N=3.0kW，R=980r/min，材质：叶轮、外壳、导杆 SUS304	台	2	/

3.1.4.3 应急池

1、功 能

贮存处理系统事故或其它突发事件时，防止事故污染水进入外环境造成污染。

2、设计参数

建设规模：2000m^3/d

外形尺寸：23.4×11.1×5.5m

水力停留时间：6.2h

结构形式：钢砼结构

数量：1 座

3、配套设备

序号	设备名称	项目特征	单位	数量	备注
1	应急泵	应急泵，Q=25m^3/h，H=12.5m，N=2.2kW	台	2	/
2	静压式液位计	量程：0-6m，4~20mA 信号输出，含导压管及安装支架	套	1	/

3.1.4.4 生产辅助车间

1、功能

放置进水监测设备及预处理设备。

2、设计参数

建设规模：2000m³/d

外形尺寸：31.0×6.4m

结构形式：钢砼结构

数量：1 座

3、配套设备

序号	设备名称	项目特征	单位	数量	备注
1	CODcr 在线监测仪	测量范围：0-200mg/L，4~20mA 及 modbusRS485 信号输出，一体式仪表	套	1	/
2	NH_3-N 在线监测仪	测量范围：0-20mg/L，4~20mA 及 modbusRS485 信号输出，一体式仪表	套	1	/
3	总磷在线监测仪	测量范围：0-10mg/L，4~20mA 及 modbusRS485 信号输出，一体式仪表	套	1	/
4	TN 在线监测仪	测量范围：0-300mg/L，4~20mA 及 modbusRS485 信号输出，一体式仪表	套	1	/
5	pH 在线监测仪	测量范围：0-14，4~20mA 信号输出，分体式仪表	套	1	/
6	水样采集器	在线监测配套	套	1	/
7	数据采集器	在线监测配套	套	1	/
8	空调	N=0.73kW（1 匹）	台	1	/

3.1.4.5 混凝沉淀池

1、功能

在絮凝剂和助凝剂的作用下将水中的悬浮物、胶体杂质等聚集到一起，形成较大的颗粒絮凝体，然后利用重力原理实现固液分离，去除污水中可沉降固体悬浮物。

2、设计参数

建设规模：2000m³/d

外形尺寸：17.5×5.8×4.5m

表面负荷：1.03m³/（m²·h）

结构形式：钢砼结构

数量：2 座

3、配套设备

序号	设备名称	项目特征	单位	数量	备注
1	电磁流量计	DN150，4~20mA 及 modbusRS485 信号输出，分体式仪表	台	2	/
2	pH 在线监测仪	测量范围：0-14，4~20mA 信号输出，分体式仪表	套	2	/
3	快速搅拌机	折桨式，N=4.0kW，n=72r/min，线速 2~5m/s，厂家配套控制箱	套	4	/
4	慢速搅拌机	框桨式，N=1.5kW，n=1.5~3.4r/min，线速 0.2~0.5m/s，	套	2	/

		厂家配套控制箱			
5	行车式刮泥机	跨度 5.4m，轨道长度 15m，池深 4.5m，v=3.0m/min，水上 CS 水下 SUS304，N=3.0kW，厂家配套控制箱	台	2	/
6	排泥泵	立式管道离心泵，Q=7.5m³/h，H=19.5m，N=1.5kW	台	4	/
7	出水堰板	300m 宽，不锈钢，1.5mm 厚，配套橡皮垫，膨胀螺栓	套	2	/

3.1.4.6AAO 生化池

1、功能

降解水体中的污染物质。A²/O 生化池分三个区，第一段厌氧区，第二段缺氧区，第三段好氧区。生化反应池污泥负荷 0.064kgBOD₅/kgmLSS.d，池内混合液悬浮物浓度（mLSS）浓度为 2000~3000mg/L。聚磷菌在厌氧区绝氧条件下完成磷的释放，在好氧状态下的富磷吸收现象，使到释放出的磷将在氧化沟好氧段中重新被污泥吸收，所以通过排除剩余污泥可以达到去除污水中磷的目的。缺氧区主要完成反硝化反应，使污水中的大部分氮被去除，缺氧区内装有潜水搅拌器以防止污泥沉淀并使泥水充分混合接触。在好氧区通过鼓风曝气，保证硝化反应的完成，使污水中的大部分 BOD_5、CODcr 被去除，同时将氨氮转化成硝态氮。

A²/O 生化池运行方式：

①厌氧段：运行方式为连续进水，连续出水。

②缺氧段：运行方式为连续进水，连续出水，根据缺氧池中的溶解氧量控制混合液的回流比。

③运行方式为连续进水，连续出水，根据好氧池中的溶解氧量控制罗茨鼓风机的鼓风量，将溶解氧值控制在 2-4mg/l。

2、设计参数

建设规模：2000m³/d

外形尺寸：17.5×25.2×6.5m（厌氧：17.5×8.4×6.5m；缺氧：17.5×4.2×6.5m；好氧：17.5×12.6×6.5m；）

总水力停留时间：25.4h

混合液回流比：200~250%

设计供气量：68m³/min

曝气方式：鼓风微孔曝气

mLSS：2500~3000mg/L

污泥负荷：0.086~0.129kgBOD5/kgmLSS·d

污泥回流比：50～100%

气水比：20：1

结构形式：钢砼结构

数量：2 座

3、配套设备

序号	设备名称	项目特征	单位	数量	备注
1	潜水搅拌机	D=320mm，N=1.1kW，R=960r/min，配导杆，水池深：6.5m，SUS304	台	8	/
2	聚氨酯生物填料	高分子复合亲水填料，50×50×50mm，填充率 30%	m^3	510	/
3	填料支架	10#槽钢、Φ12mm 螺纹钢	套	2	/
4	专用钢丝网	聚氨酯生物填料专用，SUS304	m^2	690	/
5	潜水搅拌机	D=320mm，N=1.1kW，R=960r/min，配导杆，水池深：6.5m，SUS304	台	4	/
6	DO 在线监测仪	量程：0～10mg/L，4~20mA 信号输出，分体式仪表	台	2	/
7	聚氨酯生物填料	高分子复合亲水填料，50×50×50mm，填充率 30%	m^3	255	/
8	填料支架	10#槽钢、Φ12mm 螺纹钢	套	2	/
9	专用钢丝网	聚氨酯生物填料专用，SUS304	m^2	345	/
10	DO 在线监测仪	量程：0～10mg/L，4~20mA 信号输出，分体式仪表	台	2	/
11	混合液回流泵	立式管道离心泵，Q=100m^3/h H=8m N=4.0kW	台	4	/
12	电动闸门	尺寸：300×300mm，N=0.55kW，380VAC，配手电两用启闭机，材质：SUS304，厂家配套控制箱	个	4	/
13	高效精准曝气装置	Φ65mm，L=500mm，气量：3m^3/h，EDPm	支	800	/
14	高效增氧布气系统	UPVC，DN100	套	2	/
15	聚氨酯生物填料	高分子复合亲水填料，50×50×50mm，填充率 30%	m^3	1188	/
16	填料支架	10#槽钢、Φ12mm 螺纹钢	套	2	/
17	专用钢丝网	聚氨酯生物填料专用，SUS304	m^2	1590	/

3.1.4.7 陶瓷膜生化池

1、功能

截留污水中的微生物和污染物，高效降解污水中的有机物和无机物，过滤水进入后续工段，活性污泥回流至生化池。

2、设计参数

建设规模：2000m^3/d

外形尺寸：35×8×6.5m

结构形式：钢砼结构

数量：1 座

3、配套设备

序号	设备名称	项目特征	单位	数量	备注
1	陶瓷膜生物反应器	规格 200m²/套，纳米陶瓷膜组件（公称孔径：0.1um，出水 SS<10mg/L），包含膜架、集水装置，成套供应。	套	48	/
2	空气清洗装置	清洗风量：0.6-1.2m³/min	套	48	/
3	提升装置	陶瓷膜生物反应器提升装置，材质：SUS304	套	48	/
4	静压式液位计	量程：0-6m，4~20mA 信号输出，含导压管及安装支架	套	4	/
5	行车式起重机	4T，跨度 8m，行程 35m，起吊高度 10m，室外，遥控，N=3kW，厂家配套控制电箱	台	1	/

3.1.4.8 膜池设备间

1、功能

放置膜池配套设备。

2、设计参数

建设规模：2000m³/d

外形尺寸：35.0×7.4m

结构形式：钢砼结构

数量：1 座

3、配套设备

序号	设备名称	项目特征	单位	数量	备注
1	好氧池风机	空气悬浮风机，Q=34m³/min，H=60.0KPa，N=37KW，厂家配套控制箱	台	2	/
2	备用风机	空气悬浮风机，Q=34m³/min，H=60.0KPa，N=37KW，厂家配套控制箱	台	2	/
3	膜池风机	空气悬浮风机，Q=34m³/min，H=60.0KPa，N=37KW，厂家配套控制箱	台	2	/
4	轴流风机	Q=2880m³/h，P=215Pa，N=0.37kW，D=400mm	台	4	/
5	产水泵	离心泵，Q=60m³ /h，H=10m，N=4kW，汽蚀余量≤2m，变频	台	5	/
6	压力变送器	量程－100～200kPa，4~20mA 信号输出，一体式	套	4	/
7	产水电磁流量计	DN125，1.0mPa，4~20mA 及 modbusRS485 信号输出，分体式	套	4	/
8	SS 在线监测仪	量程 0～100mg/L	套	4	/
9	产水电动阀门	DN125，PN1.0，N=0.1kW，380VAC	套	4	/
10	钢结构加药平台	尺寸：6.1×2.85×1.5m，花纹钢板 4mm，立柱 10#槽钢，横担 5#角钢，配套栏杆、楼梯	套	1	/
11	水环真空泵	抽气量 Q=165m³/h，最大真空度：84%，N=4kW	台	2	/
12	气水分离罐	Φ500×1100mm，SUS304	个	4	/

13	反洗泵	Q=120m³/h，H=11m，N=5.5kW，变频	台	2	/
14	反洗电动阀门	DN150，PN1.0，N=0.1kW，380VAC	套	4	/
15	排泥泵	立式管道离心泵，Q=25m³/h，H=14m，N=2.2kW	台	6	/
16	污泥回流电动阀	DN100，PN1.0，N=0.1kW，380VAC	台	2	/
17	排泥电动阀	DN100，PN1.0，N=0.1kW，380VAC	台	2	/
18	柠檬酸配药系统	立式圆筒水箱，V=5m³，配 1.5KW 搅拌机及静压式液位控制器	个	1	/
19	NaClO 配药系统	立式圆筒水箱，V=5m³，配 1.5KW 搅拌机及静压式液位控制器	个	1	/
20	柠檬酸加药泵	氟塑料离心泵 Q=10m³/h，H=10m，N=0.75kW	台	2	/
21	NaClO 加药泵	氟塑料离心泵 Q=10m³/h，H=10m，N=0.75kW	台	2	/
22	药洗电磁流量计	DN50，1.0mPa，4~20mA 及 modbusRS485 信号输出，一体式	套	1	/
23	药洗电动球阀	DN50，PN1.0，N=0.1kW，380VAC	台	4	/
24	静压式液位计	量程：0-7m，4~20mA 信号输出，含导压管及安装支架	套	1	/

3.1.4.9 消毒池

1、功能

通过紫外线对水体进行消毒，杀灭处理水中残留的细菌，特别是病原菌。

2、设计参数

建设规模：2000m³/d

外形尺寸：5.4×5.4×6.0m

结构形式：钢砼结构

数量：1 座

3、配套设备

序号	设备名称	项目特征	单位	数量	备注
1	余氯在线检测仪	测量范围：0-5mg/L，4~20mA 信号输出，分体式仪表	套	1	/
2	紫外消毒设备	水量 5000m³/d，配整流板、空压机、液位传感器、消毒模块、溢流堰、紫外光强检测系统，室外防控控制电箱等成套设备供应，消毒模块功率 N=6.4KW	套	1	/

3.1.4.10 消毒设备间

1、功能

放置配套消毒设备。

2、设计参数

外形尺寸：5.4×4m

结构形式：钢砼结构

数量：1 座

3、配套设备

序号	设备名称	项目特征	单位	数量	备注
1	储氯罐	V=5m³，配静压式液位控制器	个	1	/
2	加氯泵	计量泵，Q=50L/h，1.0mPa，N=0.37kW	台	2	/
3	卸料泵	氟塑料离心泵，Q=10m³/h，H=10m，N=0.75kW	台	1	/
4	轴流风机	Q=2880m³/h，P=215Pa，N=0.37kW，D=400mm	台	1	/

3.1.4.11 计量槽及尾水排放池

1、功能

计量槽，通过在线监测仪器监测水质水量。尾水排放池：尾水提升排放，总处理能力 12000m³/d。

2、设计参数

建设规模：计量槽 2000m³/d，尾水排放池 12000m³/d。

外形尺寸：18×6×6.5m

结构形式：钢砼结构

数量：1 座

3、配套设备

序号	设备名称	项目特征	单位	数量	备注
1	巴氏计量槽	计量范围：0～399.6m³/h，4#槽	套	1	/
2	超声波流量计	计量范围：0～400m³/h，4~20mA 及 modbusRS485 信号输出，分体式仪表	套	1	/
3	pH 在线监测仪	测量范围：0-14，4~20mA 信号输出，分体式仪表	套	1	/
4	尾水排放泵	潜水泵，Q=600m³/h，H=9m，N=22kW，变频电机	台	3	/
5	静压式液位计	量程：0-7m，4~20mA 信号输出，含导压管及安装支架	套	1	/
6	电动闸门	尺寸：800×800mm，N=0.75kW，380VAC，配手电两用启闭机，材质：SUS304，厂家配套控制箱	台	1	/

3.1.4.12 综合设备间（一）

1、功能

在线监测设备间、加药设备间、污泥脱水设备间等。

2、设计参数

外形尺寸：43.0×9.0m

结构形式：钢砼结构

数量：1 座

3、配套设备

序号	设备名称	项目特征	单位	数量	备注
1	CODcr 在线监测仪	测量范围：0-200mg/L，4~20mA 及 modbusRS485 信号输出，一体式仪表	套	2	/
2	NH_3-N 在线监测仪	测量范围：0-20mg/L，4~20mA 及 modbusRS485 信号输出，一体式仪表	套	2	/
3	TN 在线监测仪	测量范围：0-30mg/L，4~20mA 及 modbusRS485 信号输出，一体式仪表	套	2	/
4	总磷在线监测仪	测量范围：0-10mg/L，4~20mA 及 modbusRS485 信号输出，一体式仪表	套	2	/
5	水样采集器	在线监测配套	套	2	/
6	数据采集器	在线监测配套	套	2	/
7	空调	N=0.73kW（1 匹）	台	1	/
8	烧碱配药系统	V=2m³，配套液位计，配搅拌机及搅拌桨，N=1.1KW，厂家配套控制箱，成套供应	套	2	/
9	PAC 配药系统	V=2m³，配套液位计，配搅拌机及搅拌桨，N=1.1KW，厂家配套控制箱，成套供应	套	2	/
10	石灰配药系统	V=2m³，配套液位计，配搅拌机及搅拌桨，N=1.1KW，厂家配套控制箱，成套供应	套	2	/
11	营养盐配药系统	V=2m³，配套液位计，配搅拌机及搅拌桨，N=1.1KW，厂家配套控制箱，成套供应	套	2	/
12	PAM 自动配药机	阳离子 PAM 制备能力 2m³/H，N=2.8KW，厂家配套控制箱	套	1	/
13	碱加药泵	计量泵，Q=100L/h，1.0mPa，N=0.37kW	台	3	/
14	PAC 加药泵	计量泵，Q=500L/h，1.0mPa，N=0.37kW	台	6	/
15	石灰配药系统	离心泵，Q=3m³/h，H=12m，N=0.37kW	台	2	/
16	营养盐加药泵	计量泵，Q=100L/h，1.0mPa，N=0.37kW	台	3	/
17	污水 PAM 加药泵	离心泵，Q=3m³/h，H=12m，N=0.37kW	台	2	/
18	污泥 PAM 加药泵	离心泵，Q=3m³/h，H=12m，N=0.37kW	台	2	/
19	钢结构加药平台	尺寸：10.4×1.5×1.5m，花纹钢板 4mm，立柱 10#槽钢，横担 5#角钢，配套栏杆、楼梯	套	1	/
20	压滤机	过滤面积：60 平方米，机型 870 型，2.2kW，自动保压自动拉板液压压紧，厂家配套控制箱（PLC 控制站）	台	2	/
21	电动葫芦	2t，5.0kW，单轨，厂家配套控制箱	台	1	/
22	污泥调理系统	5.0×3.0×4.0m，碳钢，三布五油防腐，配 SUS304 搅拌机 3 台及搅拌桨，N=4.5kW，配就地电箱，含除臭罩	套	1	/
23	电动泥斗	10m³，碳钢防腐，2.2kW，厂家配套控制箱	台	2	/
24	气动隔膜泵	最大流量 Q=39m³/h；最大干吸高度 H=8.3m；P=0.8mPa，铝合金	台	2	/
25	隔膜泵电动球阀	DN25，220V，SUS304	套	2	/
26	空压机	排气量 2.6m³/min，N=15kW，P=0.8mPa，厂家配套控制箱	台	2	/

27	储气罐	容积 0.5m³，φ800×1200，承压 1.0mPa	台	1	/
28	滤液收集槽	4.5×0.3×0.5m，PP 材质	套	4	/
29	轴流风机	Q=2880m³/h，P=215Pa，N=0.37kW，D=400mm	台	8	/

3.1.4.13 除臭系统

1、功能

污水站臭气处理。

2、设计参数

建设规模：2000m³/d

外形尺寸：10×6m

结构形式：钢砼结构

数量：1 座

3、配套设备

序号	设备名称	项目特征	单位	数量	备注
1	生物除臭系统	处理风量 8000m³/h，含生物除臭滤池、除臭风机、循环水泵、尾气排放管支架等，配就地电箱，总功率 N=11KW	套	1	/

3.1.4.14 综合设备间（二）

1、功能

配电机房，放置配电电箱，作为全厂的供配电中心。

2、设计参数

外形尺寸：20.7×9m

结构形式：钢砼结构

数量：1 座

3、配套设备

序号	设备名称	项目特征	单位	数量	备注
1	轴流风机	Q=2880m³/h，P=215Pa，N=0.37kW，D=400mm	台	4	/
2	空调	N=0.73kW（1 匹）	台	1	/

3.1.4.15 办公楼

1、功能

包括办公室、中控室、及化验室等，供员工工作休息使用。

2、设计参数

建设规模：2000m³/d

外形尺寸：27.6×7.8m

结构形式：钢砼结构

数量：1 座

3、配套设备

序号	设备名称	项目特征	单位	数量	备注
1	空调	N=0.73kW（1 匹）	台	4	/
2	排气扇	N=0.18kW	台	2	/
3	中控液晶大电视	98 寸液晶电视	台	1	/
4	主要试验室玻璃器皿	/	套	1	/

3.1.5 污水管网工程

本项目污水管网工程主要工程数量见下表。

表 3.1-5 本项目管网主要工程数量表

序号	项目	单位	数量	备注
一	**污水管道及构筑物**			
1	d800 钢筋混凝土管（Ⅱ级）	米	720	120°混凝土基础
2	Φ1500 预制装配式混凝土检查井	座	10	22S521
3	Φ1800 预制装配式混凝土检查井	座	11	22S521
二	**尾水管道及构筑物**			
1	DN630 聚乙烯 PE100 管	米	606	热熔对接，公称压力 1.0MPa
2	DN630 聚乙烯 PE100 管（定向钻施工）	米	3954	热熔对接，公称压力 1.0MPa
3	1200*1200 钢筋混凝土矩形排气阀井	座	7	/
4	1300*1300 钢筋混凝土矩形闸阀井	座	3	用于排泥管
5	排泥湿井	座	3	/
6	dn200 PVC 排泥短管	米	50	用于连接闸阀井和排泥井
7	DN630 90°弯头及支墩	个	9	聚乙烯 PE100 管，埋设 1.5m
8	DN630 45°弯头及支墩	个	40	聚乙烯 PE100 管，埋设 1.5m
9	DN630 22.5°弯头及支墩	个	2	聚乙烯 PE100 管，埋设 1.5m
10	DN630 11.25°弯头及支墩	个	4	聚乙烯 PE100 管，埋设 1.5m
11	DN630*200 三通及支墩	个	3	聚乙烯 PE100 管，埋设 1.5m
12	DN630*80 三通及支墩	个	7	聚乙烯 PE100 管，埋设 1.5m
13	d600 一字式混凝土出水口	座	1	压力管出水口
三	**土方工程**			
1	挖方	立方米	9481.97	/
2	填方	立方米	9481.97	场地内好土回填
3	回填石屑	立方米	2938.44	/
4	中粗砂垫层	立方米	61.21	/
四	**其他工程**			
1	污水闭水试验	项	1	重力流管道
2	管道压力试验及冲洗	项	1	压力流管道
3	检查井井圈加固	座	11	机动车道检查井加固
4	6 米长 28b 槽钢	吨	1117.7	/

5	9 米拉森Ⅲ钢板桩支护开挖	吨	45.1	/
6	钢板桩横撑及腰梁	米	744.7	/
7	现状路面破除修复	平方米	31.5	定向钻工作坑位于现状道路位置
备注	所有检查井均加防坠网，为球墨铸铁金属防坠网。			

3.1.6 主要试剂消耗情况

本项目运营期主要试剂用量及理化性质详见下表。

表 3.1-6 本项目废水处理过程主要试剂及用量

序号	名称	用量	形态	最大储量及储存位置	备注
1	PAC	10t	无色或黄褐色透明液体	1.37t（储存在加药间加药箱，15m³），约 50 天的量	投加量 13.7mg/L，液体浓度 10%
2	PAM	1.46t	白色粉末状固体	0.3t（储存在加药间），约 75 天的量	投加量 2mg/L
3	三氯化铁	15.33t	黑棕色结晶	1.05（储存在加药间），约 25 天的量	投加量 80mg/L
4	乙酸钠	21.9t	无色透明液体	4.5t（储存在加药间加药箱，15m³），约 75 天的量	投加量 30mg/L，液体浓度 30%
5	柠檬酸	2.88	无色晶体	0.4t（储存在加药间），约 50 天的量	液体浓度 2.5%
6	烧碱	3.47t	无色透明的晶体	0.5t（储存在加药间），约 50 天的量	配置次氯酸钠消毒溶液
7	石灰	17.35t	白色固体	10t（储存在污泥调理附近石灰储罐，5m³）	干泥量的 20%
8	次氯酸钠	2.22t	微黄色溶液	2.22t（储存在消毒设备间的储罐，5m³）	配置次氯酸钠消毒溶液
9	天然植物除臭液	2t	液体	0.5t（储存在加药间），约 90 天的量	液体浓度 27%

表 3.1-7 本项目主要药剂的理化性质

序号	药剂名称	理化性质
1	PAC	PAC（聚合氯化铝），是一种新型无机高分子水处理絮凝剂，白色或浅黄色粉末状，分子式[$Al_2(OH)LnCl_{6-n}$]m。在水解过程中伴随电化学发生，具有较强的架桥吸附性能和凝聚能力，主要用于生活用水，工业给水的净化及工业废水的处理，对管道设备腐蚀性低。溶解性好，不是危险化学品。
2	PAM	Polyacrylamide 的缩写，中文名聚丙烯酰胺。PAM 是国内常用的非离子型高分子絮凝剂（NPAM），分子量 150 万—2000 万，商品浓度一般为 8% 。有机高分子絮凝剂具有在颗粒间形成更大的絮体由此产生的巨大表面吸附作用。
3	三氯化铁	氯化铁是一种共价无机化合物，化学式 $FeCl_3$，为黑棕色结晶，也有薄片状，熔点 306℃、沸点 316℃，易溶于水并且有强烈的吸水性，能吸收空气里的水分而潮解。$FeCl_3$ 从水溶液析出时带六个结晶水为 $FeCl_3 \cdot 6H_2O$，六水合氯化铁是橘黄色的晶体。三氯化铁具有良好的催化氧化作用和沉淀物生成能力，因此常被用作水处理中的一种化学药剂。在水处理中，三氯化铁常用作絮凝剂，用来促使悬浮在水中的物质聚集成较大的团块，并沉淀到底部。这种物质的聚集是通过电化学反应实现的，即三氯化铁与水中的颗粒表面发生物理吸附和化学反应，形成较大的氢氧化物团簇，从而促进颗粒的沉淀。三氯化铁作为絮凝剂能够明显提高水处理效果，使水的浊度降低，色度减少，水质得到明显改善。
4	乙酸钠	乙酸钠的化学式为 CH_3COONa，其中含有丰富的碳元素。乙酸钠在水中可以解离成乙酸根离子和钠离子，乙酸根离子中的碳元素可以被细菌等微生物利用作为

		碳源。此外，乙酸钠具有良好的溶解性，在水中容易被微生物吸收利用。
5	柠檬酸	一种重要的有机酸，又名枸橼酸，无色晶体，常含一分子结晶水，无臭，有很强的酸味，易溶于水。其钙盐在冷水中比热水中易溶解，此性质常用来鉴定和分离柠檬酸。结晶时控制适宜的温度可获得无水柠檬酸。作为 CMBR（陶瓷膜生物反应器）系统的酸洗药剂，通过络合反应溶解膜表面无机结垢（如 $CaCO_3$、Fe（OH）$_3$、$MgCO_3$ 等），恢复膜通量（常规目标：膜通量下降 30%时触发清洗）。
6	烧碱	氢氧化钠，化学式为 NaOH，俗称烧碱、火碱、苛性钠，为一种具有强腐蚀性的强碱，一般为片状或颗粒形态，易溶于水（溶于水时放热）并形成碱性溶液，另有潮解性，易吸取空气中的水蒸气（潮解）和二氧化碳（变质）。纯品是无色透明的晶体。密度 2.130g/cm^3。熔点 318.4℃。沸点 1390℃。工业品含有少量的氯化钠和碳酸钠，是白色不透明的晶体。有块状，片状，粒状和棒状等。式量 40.01 氢氧化钠在水处理中可作为碱性清洗剂。
7	石灰	石灰一种以氧化钙为主要成分的气硬性无机胶凝材料。外观与性状：白色粉末或无色结晶；熔点（℃）：825；密度：2.70-2.95；溶解性：不溶于水，溶于酸。
8	次氯酸钠	一种无机化合物，化学式 NaClO，是一种次氯酸盐，溶液显碱性，主要用于漂白、工业废水处理、造纸、纺织、制药、精细化工、卫生消毒等众多领域。
9	天然植物除臭液	一种天然植物除臭剂，主要成分为竹醋液 10%、茶树精油 1%、柑橘精油 1%、乳酸菌发酵液 15%及水 73%，用于降低污水产生的恶臭。

3.1.7 公用工程

3.1.7.1 供电

本工程由业主从附近变电站引来一路 10kV 专线电源，能承担本工程全部负荷；10kV 电缆穿管埋地引入设在高压分界小室。本工程在厂区设 1 座变配电室，设备装机容量为：648.96 kW，工作容量为：496.89 kW。其中二级负荷设备工作容量为：425.99 kW。

3.1.7.2 照明

照明和动力在低压配电室分开，按防火分区、功能分区或建筑单体采用放射式配电。照明电压为 220V，照明灯具光效不小于 120lm/w。灯具根据特殊环境需要，选用防爆灯、防水防尘灯、防腐蚀灯等。在室内出入口、疏散通道、疏散楼梯等处装设消防应急照明灯及疏散指示灯，照明电压为 36V。在变配电室、配电室、中控室、消防控制室、水泵房等重要场所均装设备用照明，照明电压为 220V。

3.1.7.3 自控系统

为了保证污水处理厂生产的稳定和高效，减轻劳动强度，改善操作环境，实现污水处理厂的现代化生产管理，设置计算机监控及数据采集系统。自控系统在充分考虑本工程污水处理工艺特性的基础上，按照具有先进技术水平的现代化污水处理厂进行设计。既考虑操作的合理性、管理水平的先进性，同时也考虑到高新技术应用的合理性、经济性，在保证生产管理要求的前提下，尽可能节约投资，获得良好的技术经济指标，并能保证系统长期稳定高效地运行。

系统主要由中央控制站、现场控制站和网络系统组成，完成污水处理厂设备运行状

态监控、仪表监测、故障报警以及数据处理等工作。为达到“集中管理，分散控制”的目的，系统设计成分布式结构。生产过程中的信息能够集中管理，以实现整体操作、管理和优化；同时，使控制危险分散，提高系统可靠性。当上位设备故障时，下位各控制设备仍可继续工作而不影响整个工艺过程控制。

上位机监控系统具有图形显示、动态模拟、监督控制、智能化处理、数据通讯、历史数据存储、打印记录、故障报警等多种功能；具有操作简便、可靠性高、组态灵活等特点。

3.1.7.4 消防系统

本工程在正常生产情况下，一般不易发生火灾，只有在操作失误、违反规程、管理不当及其它非正常生产情况或意外事故状态下，才可能由各种因素导致火灾发生。因此为了防止火灾的发生，或减少火灾发生造成的损失，根据“预防为主，防消结合”的方针，本工程按要求设置消防栓，室内配置相应的灭火器。

（1）总平面

在总平面布置上，严格执行《建筑设计防火规范》要求及相关规定。各主要建构筑物周边道路均满足规范要求。主要道路可兼做消防车道，所有建筑物均与道路相临,建筑物之间的防火间距均满足消防规定要求。厂区内各建筑物防火间距均不小于 6m ，有爆炸危险的场所内，电气设备和线路应采取防护措施、防止化学的、机械的和热的因素影响。产品符合防腐、防潮、防晒、防雨、防风砂等各种环境的要求。其结构在满足电气设备的规定下，不会降低防爆性能要求。

（2）建筑

建筑物：变配电及维修间耐火等级为一级，其余建筑耐火等级均为二级。

构筑物：耐火等级均为二级。

每个建筑为一个防火分区，每个防火分区内疏散楼梯的数量、消防疏散距离及疏散宽度均满足相关规范要求；根据《建筑内部装修设计防火规范》的要求，所有室内装修，均按规定采用耐火不燃、难燃材料。

（3）电气

1）用电负荷等级

负荷等级：本工程中的应急照明、疏散指示、保安监控等用电负荷为二级负荷。

2）电力配电设计

本工程负荷按照二级负荷设计，配电设计完全满足消防用电设备、监控中心等环节

的用电需求。

另对重要场所的 PLC 系统，采用专用 UPS 装置供电。

3）应急照明设计

在重要生产建筑物内设有应急照明等。

①疏散走道和安全出口处应设灯光疏散指示标志。

②疏散用的应急照明，其地面最低照度不应低于 0.5lx。

③应急照明平时采用就地控制，在停电时能强制点亮。

④应急照明灯的蓄电池持续供电时间大于 30 分钟。

⑤应急照明灯具和疏散指示标志灯具，应设玻璃或其他不燃材料制作的保护罩，并应符合《消防应急灯具》（GB17945）和《消防安全标志》（GB13495）的有关规定。

4）导线选择及敷设

①所有应急线路采用铜芯导线、电缆，并均采用阻燃材料。

②线路安装完毕应将各层的孔洞做好防火密封隔离处理。进出变电所的桥架、管线等须严密封堵，通过不同防火分区的电缆线管在电缆敷设后应做防火分隔处理。电气管道穿过楼板和墙体时，孔洞周边应采取密封隔声措施。

本项目一体化综合池设计已采用避雷或防雷措施，防止雷击引起的火灾。

（4）消防给水及消防设施

1）根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）有关条款，本项目需要设置室外消防系统给水系统及灭火器配置。

2）消防系统水源为市政自来水，接管管径 DN100，水压不小于 0. 10MPa，能满足消防给水要求。

3）厂区室外消防系统采用低压消防系统；消防水量为 15L/s，室外消火栓均沿厂区道路两侧布置，消火栓间距小于 120m，消火栓保护半径 150m，每个室外消火栓设有直径 100mm 和 65mm 的栓口各一个，消防水压力按厂区不利点 0. 1MPa 设计。室外消防给水管与生活、生产给水管合用管网，采用 DN100 的给水用钢骨架聚乙烯复合管。

4）对于变配电间、综合楼等需要设置灭火器的部位，按《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）设置 MF/ABC 型磷酸铵盐干粉灭火器，每处干粉型灭火器不少于两具，并配备防毒面具。

3.1.7.5 给排水工程

（1）给水

厂区给水由市政管网供给，主要分为生产用水和生活用水。生产用水主要用于药剂稀释等，生活用水主要为员工日常办公生活用水。

（2）排水

厂内实行雨污分流。园区污水经配套管网引至本项目集中处理。

本项目厂区内设 1 个尾水排放口，尾水排放配套 DN630 钢筋混凝土管道，输送至安铺河岸边，通过压力入河方式排入安铺河。

3.2 工程分析

3.2.1 污水设计处理规模

根据《佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山片区污水处理厂升级改造项目初步设计》及本项目的废水处理设计方案，本项目服务范围为金山工业园内企业的工业废水和生活污水，包括已进驻企业、未来进驻企业的工业废水和生活污水，纳污范围面积 234.791ha。污水设计处理规模包括工业区内的广东汇洲纸业有限公司 10000m^3/d 废水以及本项目污水处理厂设计处理量的 2000m^3/d，共计 12000m^3/d。工业区内的汇洲纸业会有 10000m^3/d 经过处理后的尾水排至污水处理厂内的尾水排放池，工业园内其他企业的工业废水和生活污水经产业园内污水管网收集后统一通过本项目配套的进水管道引至本项目，最后尾水一起排至安铺河。

3.2.2 设计规模的合理性分析

3.2.2.1 服务范围

本项目位于廉江市金山工业园南侧，根据《佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山片区污水处理厂升级改造项目初步设计》及设计方案，本项目服务范围为金山工业园（纳污范围见图 1.1-2），拟收集处理的废水包括金山工业园已进驻企业、未来进驻企业的工业废水和生活污水，本次项目合计纳污范围面积 234.791ha。

3.2.2.2 服务范围内的水量、水质情况

1、金山工业园定位及纳污范围内水量情况

（1）金山工业园定位

根据《安铺（横山）镇金山工业园规划》等相关规划，金山工业园功能定位为重点发展钢铁配套及装备制造业、木制品、家具、家电、造纸、农海产品深加工等产业，积极承担发达地区的产业转移，提高产品的科技含量，大力发展先进制造业。金山工业园已开展规划环评，根据《安铺（横山）镇金山工业园规划环境影响报告书》及湛江市生

态环境局《关于印发<安铺（横山）镇金山工业园规划环境影响报告书审查意见> 的函》（湛环建〔2025〕23 号），金山工业园规划区总用地面积为 234.791ha，已开发面积约 82.571ha，其中钢铁配套及装备制造业用地面积 20.441ha（预计近期新增 19.43ha），木制品、家具制造业用地面积 56.97ha（预计近期新增 5.022ha），造纸行业用地面积 5.16ha（原地块湛江市廉山淀粉有限公司已停产，近期开发建设的广东汇洲纸业有限公司将利用湛江市廉山淀粉有限公司现有厂区建设，预计近期新增 21.474ha）。其他工业组团中家电制造业预计近期新增用地面积 15.94ha，农海产品深加工预计近期新增用地面积 11.614ha，远期新增用地面积 18.207ha。

金山工业园定位为廉江高端制造基地、廉江制造升级重要平台、粤西智能家居产业中心和北部湾先进制造支点，重点发展钢铁配套及装备制造业、木制品、家具、家电、造纸、农海产品深加工等产业，积极承担发达地区的产业转移，提高产品的科技含量，大力发展先进制造业。现状已进驻企业主要为饲料加工、水泥制品制造、金属门窗制造、其他建筑材料制造、其他未列明食品制造、日用塑料制品制造等，未来（近期）拟引进企业类型为造纸业（主要以瓦楞原纸和箱板纸为主）。园区采用雨、污分流制，企业生产废水经厂内自建污水处理站进行预处理后达到行业间接排放标准及《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准较严值后纳入园区集中污水处理厂处理，污水处理厂尾水执行《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准》（DB3544-2008）表 2 新建企业中“制浆和造纸联合生产企业标准限值”与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准之间的较严值后，经尾水管网排入安铺河。

（2）纳污范围内已进驻企业水量情况

结合实地调查资料，金山工业园已进驻企业共 14 家，主要涉及饲料加工、水泥制品制造、金属门窗制造、其他建筑材料制造、其他未列明食品制造、日用塑料制品制造等行业，根据各企业实际排水情况及环评文件，各企业废水经自建污水处理设施处理后达到回用标准，回用于厂区绿化及周边农林地施肥。现有各排水企业名单、生产工艺类型、排水情况见下表。据统计，金山工业园已进驻企业（含在建及拟建）产生的废水约为 8463.077m^3/d、2874341.41m^3/a。

表 3.2-1 金山工业园已进驻企业情况一览表

序号	企业名称	行业类别	主要产品	主要原辅料	主要生产环节	废水量 t/d	废水量 t/a	主要污染物	现状废水处理措施及去向	备注
1	廉江市鸿库实业有限公司	C1499 其他未列明食品制造	坚果、冻干产品、五谷杂粮粉	碧根果、腰果、巴旦木、开心果、夏威夷果、龙眼、荔枝、菠萝蜜、火龙果、橙子、芝麻、花生、红枣	分拣—前处理（清洗、去皮/壳、干燥、杀菌）—制熟—卸料、包装—成品	110.133	33040	COD_{Cr}、NH_3-N、BOD_5、SS	生活污水经三级化粪池处理后，生产废水经自建污水处理设施处理。处理后废水近期用于周边林地灌溉；远期进入污水处理厂处理	/
2	海南长和丰电力器材有限公司湛江分公司	C3021 水泥制品制造	电杆	沙、砂石、水泥、钢筋	原料—骨架成型—张拉—（混凝土浇筑）合模—离心—养护—脱模—检测—入库	3.24	972	COD_{Cr}、NH_3-N、BOD_5、SS、动植物油	生活污水经三级化粪池处理后，处理后废水近期用于周边林地灌溉；远期进入污水处理厂处理	/
3	廉江隆明实业有限公司	C3039 其他建筑材料制造	沥青混凝土	沥青、石料、矿粉	石料—骨料斗—烘干筒加热—筛分—热料仓—计量—搅拌—外运	1.44	432	COD_{Cr}、NH_3-N、BOD_5、SS	生活污水经三级化粪池处理后用于周边农林灌溉	/
4	廉江市汇海农牧科技有限公司	C1329 其他饲料加工	1、高档猪饲料；2、高档膨化颗粒料	1、玉米、麸皮、大麦、豆粕（43%）、磷酸氢钙、石粉、猪预混料；2、进口大麦、玉米（二级）、面粉、豆粕（43%）、菜粕（36%）、秘鲁超级蒸汽鱼粉、磷酸氢钠、膨润土、豆油（一级）	原料接收—清理—粉碎—配料—混合—超微粉碎—二次混合—制粒—后熟化—冷却—成品筛分	26.69	8007	COD_{Cr}、NH_3-N、BOD_5、SS	生活污水经三级化粪池处理后回用于厂区绿化；锅炉排水为清净下水，直接回用于厂区绿化浇灌	/
5	廉江市信宇家居有限公司	C2110 木质家具制造	家具、木线条、编织工艺品	木板、木型料、拼板胶、油漆、稀释剂、固化剂、五金、包材、桉木芯	1、家具生产：木料—备料—压合—雕刻—装配—刮灰—底漆—油磨（打磨）—面漆—检验包装；2、木线条：桉木芯材料—刨	3.2	864	COD_{Cr}、NH_3-N、BOD_5、SS	生活污水经三级化粪池处理后，废水近期用于周边农田肥田；远期进入污水处理厂处理	/

					边—拼板—梳齿—接长—烘干—成品； 3、编织工艺品为手工编织产品					
6	广东恒中门业有限公司	C3312 金属门窗制造	防盗门、防火门	冷轧板、板材、粉末、油漆、除油剂、发泡胶	开料—冲孔—折板—焊板—除油—胶合—喷涂—烘干—转印—洗涤—喷光油—装配、包装—出厂	35.0	9800	COD_{Cr}、NH_3-N、BOD_5、SS、动植物油	生产废水经处理后回用生产，生活污水经化粪池处理后用于周边农田施肥	/
7	广东南方门业有限公司	C3312 金属门窗制造	不锈钢门、防盗门、铝合金门	冷轧板、板材、粉末、油漆、除油剂、发泡胶	开料—冲孔—折板—焊板—除油—胶合—喷涂—烘干—转印—洗涤—喷光油—装配、包装—出厂	8.16	2448	COD_{Cr}、NH_3-N、BOD_5、SS、动植物油	生活污水经“化粪池+生化+沉淀”处理后回用于绿化；生产废水经“调节池+三级混凝沉淀池+厌氧池+好氧池+二沉淀池+活性炭吸附”处理后70%回用于清洗工序，30%用于厂区绿化。	/
8	湛江市宝康新材料有限公司	C3099 其他非金属矿物制品制造	膨润土	膨润土粗品、碳酸钠（纯碱）、羧甲基纤维素醚、淀粉	破碎—搅拌—陈化—烘干—冷却—磨粉、装料—混料后包装成成品	0	0	COD_{Cr}、NH_3-N、BOD_5、SS	无生产废水，生活用水依托广东南方门业有限公司，不新增废水	/
9	廉江双胞胎饲料有限公司	C1320 饲料加工	猪饲料	玉米、大麦、小麦、高粱、豆粕、DDGS、豆油	原料—清理—粉碎—膨化—配料混合—制粒—冷却—一次破碎—一次筛分—二次破碎—二次筛分—计量包装—成品	2.0	600	COD_{Cr}、NH_3-N、BOD_5、SS	无生产废水，生活污水经化粪池处理后用于周边农田施肥	/
10	廉江市坚实建材有限公司	C3021 水泥制品制造	商品混凝土	水泥、碎石、河沙	原料—混凝土搅拌—试块检测—合格产品混凝土—装车外运	8.597	2687	COD_{Cr}、NH_3-N、BOD_5、SS、动	生产废水经沉淀池处理后回用不外排，生活污水经隔油、化粪池处理后用于厂	/

								植物油	区绿化，不外排。	
11	廉江市中博建筑材料有限公司	C3039 其他建筑材料制造	装饰石材	天然石材、不锈钢、铝合金	切割—打磨—雕刻—抛光—成品	1.5	450	COD_{Cr}、NH_3-N、BOD_5、SS	无生产废水，生活污水经化粪池处理后用于周边农田施肥	/
12	湛江柳丰农牧科技有限公司	C1320 饲料加工	猪饲料	玉米、大麦、小麦、高粱、豆粕、DDGS、豆油	原料—清理—粉碎—膨化—配料混合—制粒—冷却—一次破碎—一次筛分—二次破碎—二次筛分—计量包装—成品	1.6	400	COD_{Cr}、NH_3-N、BOD_5、SS	无生产废水，生活污水经化粪池处理后用于周边农田施肥	/
13	广东力辉智能设备有限公司	C3561 电工机械专用设备制造	智能电力监测仪器	不锈钢板材、玻璃钢材料、特种塑料	激光 / 数控等离子切割板材—折弯成型—焊接—打磨—表面处理 （喷塑）—元件安装—二次线敷设—接线—调试—质检—包装	4.0	1200	COD_{Cr}、NH_3-N、BOD_5、SS	无生产废水，生活污水经化粪池处理后回用于厂区绿化	/
14	广东汇洲纸业有限公司	C2212 非木竹浆制造、C2221 机制纸及纸板制造	瓦楞原纸、箱板纸	OCC 废纸、AKD（浆内施胶剂）、氧化淀粉、聚酯网、毛布、干网、硫酸铝、阳离子淀粉、助留剂	废纸生产线：上料—碎浆段—制浆段。 瓦楞原纸：流送—成型—压榨—前干燥—表面施胶—后干燥—卷纸—复卷及打包运输—贮存； 箱板纸：流送—成型—压榨—前干燥—表面施胶—后干燥—压光—卷纸—复卷及打包运输—贮存	8402.22	2856756.41	COD_{Cr}、NH_3-N、BOD_5、SS、总氮、总磷、动植物油	拟经专用污水管道排至污水处理厂尾水排放池	在建中
合计						8463.077	2874341.41	/	/	/

（3）纳污范围内废水量确定

结合上表纳污范围内企业排水量统计，金山工业园已进驻企业（含在建及拟建）产生的废水约为 8463.077m^3/d，考虑到已进驻企业扩建或近期可能引进其他企业，本期工程设计废水处理能力按 12000m^3/d 设计，满足现状及短期内园区发展需求。

根据《安铺（横山）镇金山工业园规划环境影响报告书》估算，远期开发利用地块较少，新增污水量较少，到 2035 年金山工业园废水量约为 9569.378m^3/d，本项目污水处理厂处理规模依然可以保障园区废水的集中处理，因此远期不新增处理规模。

2、纳污范围内水质情况

（1）已进驻企业工业废水水质

根据建设单位提供资料，金山工业园已进驻企业中约 5 家涉及生产废水排放，其中廉江市鸿库实业有限公司采用“A/O 法”污水处理工艺，生产废水经调节池、A/O 池、二沉池、生物活性炭滤池处理达标后近期用于周边林地灌溉，远期进入污水处理厂处理；广东恒中门业有限公司、广东南方门业有限公司均采用“调节池+三级混凝沉淀池+厌氧池+好氧池+二沉淀池+活性炭吸附”处理工艺处理后回用生产；廉江市坚实建材有限公司生产废水经沉淀池处理后回用生产，不外排；广东汇洲纸业有限公司采用“物化预处理+厌氧生化+好氧生化+深度处理”相结合的处理工艺处理全厂废水，出水满足《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）表 2 新建制浆和造纸联合生产企业排放标准和《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）第二时段一级标准与金山工业园污水处理厂纳管标准的较严者，处理后废水部分从二沉池出水直接回用至水力制浆，部分经膜过滤后回用至网部喷淋用水，剩余的经进一步处理后排放至金山工业园（金山片区）内的金山工业园污水处理厂处理后排放至安铺河。根据建设单位提供资料，上述企业生产废水主要污染物为 COD_{Cr}、NH_3-N、BOD_5、SS、总氮、总磷、动植物油，经处理后满足金山工业园污水处理厂纳管水质要求。

（2）未来进驻企业工业废水水质

根据园区定位，未来拟引进企业类型主要以钢铁配套及装备制造业、木制品、家具、家电、造纸、农海产品深加工等产业为主，据了解，同行业生产工艺一般均类似，工业废水类型相似，故未来进驻企业工业废水水质可分别类比类似企业废水水质情况，主要污染物为 COD_{Cr}、NH_3-N、BOD_5、SS、总氮、总磷、动植物油等，根据金山工业园要求，未来进驻企业废水均需在厂内预处理达到行业间接排放标准或广东省地方标准《水

污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及本项目设计进水水质方可排入本项目进一步处理，故处理后水质引用行业间接排放标准或广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及本项目设计进水水质较严值要求。

3.2.2.3 设计规模合理性分析

综上，本项目的服务范围为金山工业园园区范围，根据上述水量调查统计分析，纳污范围内综合污水合计约为 8463.077m^3/d，考虑实际生产生活中，污水排放量可能存在一定的波动及已进驻企业可能扩建或近期可能引进企业的排水需求，本项目废水设计处理规模按 12000m^3/d 设计是合理的。

3.2.3 工业废水收集管理要求

根据园区规划环评及前文各类工业废水、生活污水特性分析，企业废水特征污染物主要为 CODcr、氨氮、BOD_5、SS、总氮、总磷、动植物油等，不涉及第一类污染物，不涉及高盐废水、难降解废水，为确保收集的工业废水经本项目污水处理设施处理后能达到相关排放标准的要求，且不会对本项目污水处理设施造成冲击，必须严格控制收水水质，具体收水管理要求如下：

（1）确定目标收水单位

拟接收的各工业企业首先必须是合法的、环评手续齐全的企业。在对目标企业进行详细调查的基础上，确定水质稳定、出水水质满足本项目设计工艺要求的企业作为本项目收水单位，并制作收水企业备案名录，建立台账，签订收水合同。

（2）入管水质控制

①现有已进驻企业废水均需在厂内预处理达到其环评、排污许可要求的排放标准及本项目设计进水水质、未来进驻企业废水均需在厂内预处理达到行业间接排放标准或广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及本项目设计进水水质方可排入本项目，为了确保排入污水管网的各企业废水符合接管要求，建议定期抽查纳污范围内企业的污水排放口水质情况，污水流量、pH、CODcr 和氨氮等污染物进行跟踪监控，同时，不得排放第一类污染物。

②禁止接收高盐废水、难降解废水，根据企业配套预处理设施及处理后水质情况，签订收水协议前建设单位应通过对排水企业排污许可证核查、工艺、用水量-排水量平衡、实测报告等分析，识别是否涉及高盐废水、难降解废水。原则上企业废水应自行预处理达到本项目接管要求后，经与本项目建设单位协商同意并签订协议后方可进入本项目处理。

③污水处理厂需与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。对于排污工业企业应设置事故池。

④制定严格的奖惩制度，对超标排放污水的企业进行严格地处理，并限期整改。

⑤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，防止冲击污染负荷造成生化处理工艺运行不当。

（3）尾水排放水质控制

在尾水排放口设置在线监控系统，若排放口在线监测系统监测到出水超标，将消毒出水池出水通过管路（泵抽压力管）切换至应急池暂存，待事故排查后再把事故应急池中废水缓慢排至调节池处理，再进入后续处理设施处理。

（4）应急措施

本项目不接收涉第一类污染物的废水，为预防污水处理厂运行过程中出现进水水质超标等事故情形（主要是 CODcr），本工程沉砂池同时考虑了调节 pH 措施及设置应急池可处理前端企业事故废水，出现进水超标或异常时切换管路把事故废水储存进应急池，待事故排查后再把事故应急池中废水缓慢排至调节池处理，再进入后续处理设施处理。

3.2.4 设计进水、出水水质

结合对纳污范围内的企业类型及工业废水水质、生活污水水质的调查结果，现状已进驻企业废水主要来源于食品及饲料加工制造清洗废水、金属门窗制造生产废水、造纸生产废水等，主要污染物为 CODcr、氨氮、BOD_5、SS、总氮、总磷、动植物油等，结合前文水质情况统计，外排综合水质浓度均不高。根据园区定位，未来进驻企业类型主要为钢铁配套及装备制造业、木制品、家具、家电、造纸、农海产品深加工等产业为主，结合前文水质情况分析，园区要求未来进驻企业废水需预处理达到行业间接排放标准或《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、本项目设计进水水质较严值后方可排入本项目处理；

综上，结合废水处理设计方案及初步设计，综合考虑各类废水的性质，本项目针对主要污染物 CODcr、氨氮、SS、总磷、总氮、动植物油等设计进水、出水水质要求，具体如下表。

表 3.2-2 本项目设计进水水质表

项目	pH（无量纲）	CODcr	BOD_5	氨氮	SS	总氮	总磷	石油类	动植物油
进水水质	6.5～9.5	≤450	≤250	≤45	≤400	≤70	≤8.0	≤20.0	≤100.0

根据园区规划环评及设计方案，综合废水达到进水水质要求后进入本项目，经污水处理设施处理后达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准》（DB3544-2008）表 2 新建企业中“制浆和造纸联合生产企业标准限值”与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准之间的较严值后，经尾水管网排入安铺河，出水水质见下表。

表 3.2-3 本项目设计出水水质表　单位：mg/L

项目	pH（无量纲）	CODcr	BOD_5	氨氮*	SS	总氮	总磷	石油类	动植物油	大肠杆菌群数
出水水质	6-9	≤40	≤10	≤5（8）	≤10	≤12	≤0.5	≤1.0	≤1.0	≤1000个/L
备注	*——括号外数值水温＞12℃时的控制指标，括号内数值水温＜12℃时的控制指标。									

3.2.5 处理工艺设计

3.2.5.1 污水处理工艺总体路线

根据金山工业园污水处理厂进出水水质，可以看出本工程对 C、N、P 等指标的去除要求均很高。根据我国现行《室外排水设计标准》（GB50014-2021）和大量的污水厂实际运行经验来看，一级处理达不到上述出水水质要求。常规二级处理工艺对 BOD_5 和 SS 均可以达到 60～90%，而对 P 的去除则有一定的限度。具有较好除磷脱氮效果的污水处理工艺能很好的去除有机污染物质，并且能有效脱氮除磷，根据已经应用的 A/A/O、SBR、氧化沟等脱氮除磷工艺一般能稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 B 标准的要求。由于要求较高的处理效率，工业园污水较常规生活污水成分复杂，常规二级处理难以稳定可靠的达到处理目标，因此本工程应增加水解酸化预处理、脱氮除磷环节。要达到上表中出水水质的要求，在常规二级处理工艺前需要强化一级处理，调节可生化性；常规二级处理工艺后，需增加深度处理工艺。

即本项目的工艺处理形式为“强化一级处理+常规二级处理+深度处理”。

3.2.5.2 污水生化工艺论证

（1）污水生化处理可行性分析

根据确定的进水水质和出水排放要求，本污水处理厂的污水处理工艺有除磷脱氮的要求。原污水能否采用生化处理，特别是是否适用于生物除磷脱氮工艺，取决于原污水中各种营养成分的含量及其比例能否满足生物生长的需要，因此首先应判断相关的指标能否满足要求。

本项目生活污水处理厂进水 CODcr≤450mg/L，BOD_5≤250mg/L，TN≤70mg/L，TP≤8mg/L，原污水中营养物比值见表下表。

表 3.2-4 污水厂进水营养物比值

项目	比值
BOD_5/COD_{Cr}	0.56
BOD_5/TN	3.57
BOD_5/TP	31.25

①BOD_5/COD_{Cr} 比值

污水 BOD_5/COD_{Cr} 值是判定污水可生化性的最简便易行和最常用的方法。一般认为 BOD_5/COD_{Cr}>0.42 可生化性较好，BOD_5/COD_{Cr}<0.3 较难生化，BOD_5/COD_{Cr}<0.25 不易生化。

分析本项目生活污水处理厂进水水质，BOD_5=250mg/L，COD_{Cr}=450mg/L，BOD_5/COD_{Cr}= 0.56，污水生化性较好，因此本工程适宜于采用生物处理工艺进行处理。

②BOD_5/TN（即 C/N）比值

C/N 比值是判别能否有效脱氮的重要指标。从理论上讲，C/N≥2.86 就能进行脱氮。分析确定的进水水质，C/N=3.57，可满足生物脱氮要求。

③BOD_5/TP 比值

该指标是鉴别能否生物除磷的主要指标。生物除磷是活性污泥中除磷菌在厌氧条件下分解细胞内的聚磷酸盐同时产生 ATP，并利用 ATP 将废水中的脂肪酸等有机物摄入细胞，以 PHB（聚-β-羟基丁酸）及糖原等有机颗粒的形式贮存于细胞内，同时随着聚磷酸盐的分解，释放磷；一旦进入好氧环境，除磷菌又可利用聚-β-羟基丁酸氧化分解所释放的能量来超量摄取废水中的磷，并把所摄取的磷合成聚磷酸盐而贮存于细胞内，经沉淀分离，把富含磷的剩余污泥排出系统，达到生物除磷的目的。进水中的 BOD_5 是作为营养物供除磷菌活动的基质，故 BOD_5/TP 是衡量能否达到除磷的重要指标，一般认为该值要大于 20，比值越大，生物除磷效果越明显。

分析确定的进水水质，本工程 BOD_5/TP =31.25，可以采用生物除磷工艺。

综上所述，本项目生活污水处理厂进水水质不仅适宜于采用二级生化处理工艺，而且还适宜于采用生物脱氮除磷工艺。

（2）污水常用生化工艺简介

由于生活污水中的污染物是以有机物为主，其生化性较好，所以通常情况下生活污水的处理都是采用生物处理的方法。常用的生物脱氮除磷工艺主要有 A^2/O 工艺、A/O 艺及其各种改进工艺、人工湿地、传统氧化沟工艺，以 CASS 工艺为代表的序批式处理

工艺及以 BAF 为代表的生物膜法处理工艺。

以下几种常见的工艺进行介绍。

①A^2/O 工艺

A^2/O 工艺是 Anaerobic-Ano×ic-O×ic 的英文缩写，它是厌氧—缺氧—好氧生物脱氮除磷工艺的简称，也称 AAO 工艺。A^2/O 工艺于 70 年代由美国专家在厌氧-好氧除磷工艺（A/O）的基础上开发出来的，该工艺同时具有脱氮除磷的功能。

A^2/O 法即厌氧/缺氧/好氧活性污泥法。其构造是在 A/O 工艺的厌氧区之后、好氧区之前增设一个缺氧区，在厌氧区实现磷的释放，在好氧区具有硝化功能，并实现磷吸收，并使好氧区中的混合液回流至缺氧区进行反硝化，使之脱氮。污水在流经三个不同功能分区的过程中，在不同微生物菌群作用下，使污水中的有机物、氮和磷得到去除，达到同时进行生物除磷和生物除氮的目的。其流程见下图：

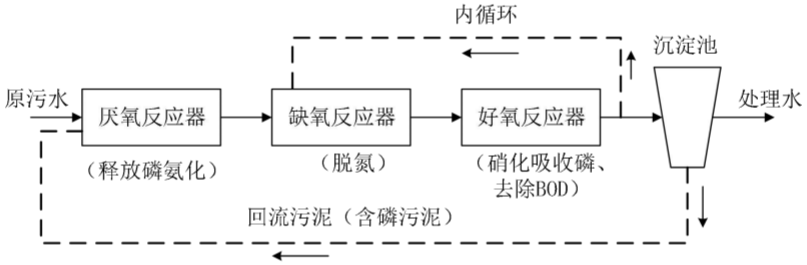


图 3.2-2 A^2/O 工艺流程图

A^2/O 法的可同步除磷脱氮机制由两部分组成：一是除磷，污水中的磷在厌氧状态下（DO<0.3mg/L），释放出聚磷菌，在好氧状况下又将其更多吸收，以剩余污泥的形式排出系统。二是脱氮，缺氧段要控制 DO<0.5mg/L，由于兼氧脱氮菌的作用，利用水中 BOD 作为氢供给体（有机碳源），将来自好氧池混合液中的硝酸盐及亚硝酸盐还原成氮气逸入大气，达到脱氮的目的。

首段厌氧池，流入原污水及同步进入的从二沉池回流的含磷污泥，本池主要功能为释放磷，使污水中 P 的浓度升高，溶解性有机物被微生物细胞吸收而使污水中 BOD_5 浓度下降；另外，NH_3-N 因细胞的合成而被去除一部分，使污水中 NH_3-N 浓度下降，但 NO_3-N 含量没有变化。

在缺氧池中，反硝化菌利用污水中的有机物作碳源，将回流混合液中带入的大量 NO_3-N 和 NO_2-N 还原为 N_2 释放至空气，因此 BOD_5 浓度下降，NO_3-N 浓度大幅度下降，而磷的变化很小。

在好氧池中，有机物被微生物生化降解，而继续下降；有机氮被氨化继而被硝化，使 NH_3-N 浓度显著下降，但随着硝化过程使 NO_3-N 的浓度增加，P 随着聚磷菌的过量

摄取，也以较快的速度下降。所以，A^2/O 工艺它可以同时完成有机物的去除、硝化脱氮、磷的过量摄取而被去除等功能，脱氮的前提是 NH_3-N 应完全硝化，好氧池能完成这一功能，缺氧池则完成脱氮功能。厌氧池和好氧池联合完成除磷功能。

在好氧池的活性污泥中能积累磷的微生物，可以大量吸收溶解性磷，把它转化成不溶性多聚正磷酸盐在体内贮存起来，最后通过二次沉淀池排放剩余污泥达到系统除磷的目的。

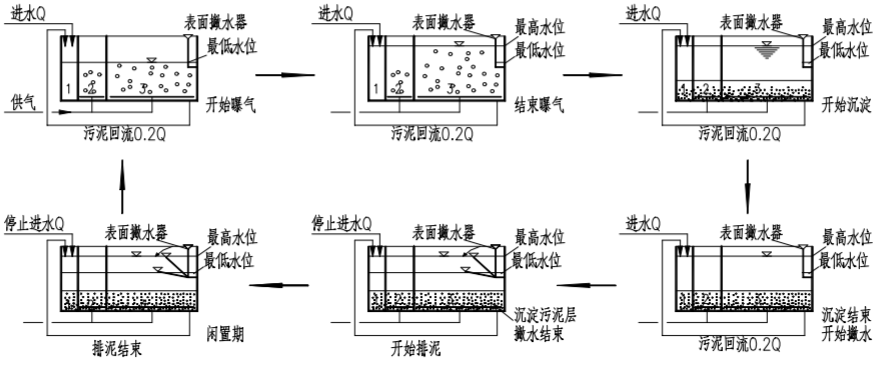
在系统上，该工艺是最简单的除磷脱氮工艺，在厌氧、缺氧、好氧交替运行的条件下，可抑制丝状菌的繁殖，克服污泥膨胀，使得 SVI 值一般小于 100，有利于泥水分离，在厌氧和缺氧段内只设搅拌机。由于厌氧、缺氧和好氧三个区严格分开，有利于不同微生物菌群的繁殖生长，脱氮除磷效果好。目前，该法在国内外广泛使用，运行良好。

②CASS 工艺

CASS 工艺是 SBR 工艺的一种新的形式。反应器工艺是以生物反应动力学原理及合理的水力条件为基础而开发的一种具有系统组成简单、运行灵活和可靠性好等优良特点的废水处理新工艺，尤其适合于要求脱氮除磷功能的城市污水处理。

CASS 工艺实质上为具有除磷脱氮功能的间歇式反应器，在此反应器中进行交替的曝气—不曝气过程的不断重复，将生物反应过程及泥水的分离过程结合在一个池子中完成。目前已广泛应用于国内外城市污水处理工程。

CASS 池分预反应区和主反应区。在预反应区内，微生物能通过酶的快速转移机理迅速吸附污水中大部分可溶性有机物，经历一个高负荷的基质快速积累过程，这对进水水质、水量、PH 和有毒有害物质起到较好的缓冲作用，同时对丝状菌的生长起到抑制作用，可有效防止污泥膨胀；随后在主反应区经历一个较低负荷的基质降解过程。CASS 工艺集反应、沉淀、排水、功能于一体，污染物的降解在时间上是一个推流过程，而微生物则处于好氧、缺氧、厌氧周期性变化之中，从而达到对污染物去除作用，同时还具有较好的脱氮、除磷功能。



（1．生物选择器　2．兼氧区　　3．主反应区）

图 3.2-3 CASS 工艺的循环操作过程图

CASS 反应器由三个区域组成：生物选择区、兼氧区和主反应区。生物选择区是设置在 CASS 前端的小容积区，通常在厌氧或兼氧条件下运行。兼氧区不仅具有辅助厌氧或兼氧条件下运行的生物选择区对进水水质水量变化的缓冲作用，同时还具有促进磷的进一步释放和强化反硝化作用，主反应区则是最终去除有机物的场所。

与传统 SBR 工艺相比，CASS 工艺增加了污泥回流系统；加大了预反应的体积；增加了兼氧区。

因此，CASS 反应强化了以下功能：加速对溶解性底物的去降和对难降解有机物的水解作用；加大兼氧区，强化污泥中的磷在厌氧条件下的有效释放；选择器和兼氧区中还可发生比较显著的反硝化作用；采用多池串联运行，使废水在反应器的流动呈现出整体推流而在不同区域内为完全混合的复杂流态，保证了处理效果；改善污泥的沉降性能，防止污泥膨胀问题的发生。

可以认为，CASS 反应器解决了 ICEAS 工艺对于 SBR 优点部分的弱化问题，使得 SBR 工艺又获得了进一步的改善。

CAST 工艺特点

I、运行灵活可靠

● 生物选择器可以根据污水水质情况，以好氧、缺氧和厌氧三种方式运行。选择器可以恒定容积也可以可变容积运行

● 可任意调节状态，发挥不同微生物的生理特性

● 选择器容积可变，避免产生污泥膨胀，提高了系统的可靠性

● 抗冲击负荷能力强，工业废水、城市污水处理都适用

II、处理构筑物少，流程简单

● 池子总容积减少，土建工程费用低

● 不需设二次沉淀池及其刮泥设备，也不用设回流污泥泵站

III、可实现除磷脱氮

● 调节生物选择器可变容积的曝气和非曝气顺序，提高了生物除磷脱氮效果

IV、节省投资

● 构筑物少，占地面积省

● 设备及控制系统简单

- 曝气强度小，不须大气量的供气设备
- 运行费用低

CAST 工艺缺点

间歇周期运行，对自控要求较高；

变水位运行，电耗增大；

容积利用率较低；

污泥稳定性不如厌氧硝化好。

③曝气生物滤池（BAF）工艺

生物曝气滤池（BAF）是 80 年代开发研究的新型微生物附着型污水处理工艺。生物曝气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。

絮凝反应沉淀池是带有污泥循环的高效沉淀池，设置目的主要在于防止污水中过高浓度的悬浮物堵塞后续的滤池。沉淀池前部是污水与混凝剂（如三氯化铁）反应区，其后是污水与絮凝剂（阴离子高分子聚合物）的反应絮凝区，再后是斜板沉淀区。斜板沉淀区下部为污泥浓缩区，絮凝、沉淀后的污泥在此浓缩后含水率可降至 96%以下。一小部分絮凝、沉淀物返回到前部的絮凝区以改善絮凝和沉淀效果（视项目情况）。投加化学絮凝剂后，进水中大部分 SS 获得沉淀、浓缩。生物曝气滤池反冲洗废水亦送入沉淀池中进行处理。

曝气生物滤池的主要优点：

I、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，因此所需生物处理面积和体积都很小，节约了占地和投资；

II、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。

曝气生物滤池的主要缺点：

I、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。

II、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，代替沉淀池的功能，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。

III、由于滤池单池尺寸的限制，池数又不可能太多，因此该工艺尤适合于中小水量的污水处理厂。当用于大型污水处理厂时，由于化学絮凝剂的投加量较大，运行费用会比较高，污泥产量增多，而且由于含有大量化学污泥，增加了污泥处理系统的难度和负担。

（3）污水生化工艺比选

从上述各种工艺的优缺点分析可以看出，A^2/O 工艺、CASS 工艺以及 BAF 工艺都比较适合作为本项目污水处理工艺。

本次工艺选择主要在 A^2/O 工艺、CASS 工艺和 BAF 工艺中进行比选，比选重点从出水效果，耐冲击负荷，生化脱氮除磷效果，污泥产量，管理维护复杂程度、经济及运行费用等方面进行充分比较，从而选择出适合本工程的方案；下述对比主要是对比生化处理部分，预处理部分及公用部分基本相同。

①污水处理方案工艺特性及设备比较分析

根据理论和目前国内运行的工程实例来看，其主要技术比较如下：

表 3.2-5 污水处理工艺的技术比较表

项目	A^2/O 工艺	CASS 工艺	BAF 工艺
占地面积	较大	较小	最小
耐冲击负荷	强	较弱	最弱
出水效果	效果好且稳定	效果较好但由于滗水器的排放水头变化，难实现均匀出水	效果较好
生物脱氮除磷	设置独立的缺氧及厌氧区，对氮、磷有很好的去除效果。根据本工程水质要求，可以实现生化脱氮除磷，通常无需投加 C 源和 PAC 等药剂，除非由于进水水质变化造成进水 BOD 较低	通过每一个周期的循环，造成有氧和无氧的环境，由于大量 C 源在好氧段被消耗，反硝化时 C 源不足，一般情况下需要考虑外加碳源。	除磷基本靠化学除磷，通过投加 PAC 在酸化水解池实现磷去除。同时也造成进水的 BOD 大幅降低，需要在 DN 滤池投加碳源保证反硝化效果。
剩余污泥	污泥量较小，且污泥基本稳定	污泥量较小，且污泥基本稳定	生化系统污泥量较小，但由于采用酸化水解池，形成大量初沉污泥，污泥有机物浓度较高，不稳定，一般需要进行污泥消化。
水头损失	较小，生化系统 0.3 左右	较大，由于出水采用滗水器，生化系统水头损失为 2.0 米左右	最大，CN+DN 滤池总水头损失在 3.8 米左右。
设备及维护	设备较少，维护简单	对电动阀门等设备的可靠性需求较高，控制管理较复杂。	设备繁多，控制管理复杂。
工程投资	低	高	高

②污水处理方案技术经济比较分析

污水处理厂三种污水处理方案的工程投资情况见下表。

表 3.2-6 污水处理厂污水处理方案的工程投资比较表

项目	A^2/O 工艺	CASS 工艺	BAF 工艺
总投资	较高	较高	高
单位用电量	中	较高	较高
单位经营成本	中	中	较高

综上所述，A^2/O 工艺方案、CASS 工艺方案和 BAF 方案各有不同的优势与不足，均能达到处理要求。A^2/O 工艺方案在污泥沉降性能、P 的去除处理效率，管理便利性等方面的工艺特性优于 CASS 工艺和 BAF 工艺，特别是在生物脱氮除磷效果方面，可以基本实现不需要外加药剂；而 CASS 存在设备多且复杂、维修量大，可靠性程度要求高，管理运行水平要求高等方面的劣势。BAF 工艺设备较前二者更复杂，同时由于 BAF 工艺对进水 SS 的限制，必须前置酸化水解池，基本不能实现化学除磷，生物脱氮也是需要较大的外加碳源来实现，同时耐冲击负荷能力不足也是 BAF 工艺一个缺点。从经济比较得知，A^2/O 工艺总投资不只较低，而且在能耗及运行成本均低于 CASS 工艺方案和 BAF 工艺方案。

另外 A^2/O 工艺的优势还表现在：

I、目前片区排水管网尚不完善，污水处理厂的进水量和水质冲击负荷较大，A^2/O 工艺适应冲击负荷能力强。

II、A^2/O 工艺流程简单，运转管理较为方便，且为成熟技术工艺。

III、A^2/O 工艺基本可以实现生物脱氮除磷，可以有效降低运行费用。

根据以上分析，从技术、经济角度和系统的可靠性、节能、低运行成本等多方面对四个方案进行比较，A^2/O 工艺均具有明显的优势。A^2/O 工艺出水水质稳定高效，耐冲击负荷强、综合造价及运行成本较低。

（4）污水生化工艺的确定

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，根据本污水处理工程的进出水水质要求，结合场地特征，本工程采用 **A^2/O 法（厌氧-缺氧-好氧法）**作为主体的生化工艺。

3.2.5.3 深度处理工艺的确定

深度处理的工艺流程，视处理目的和要求的不同，可为以下工艺的组合：混凝沉淀、过滤、活性炭吸附、臭氧化、离子交换、电渗析、反渗透、膜生物反应器（MBR）等。

（1）混凝沉淀

在城市污水的深度处理，混凝沉淀起以下作用：

①进一步去除悬浮物、BOD_5 及 COD_{Cr}。

②除磷。因污水中的磷酸盐大部分为可溶性，一般的二级处理也只能去除 20%左右，强化二级处理则可大幅度提高除磷率至 70%～80%。混凝沉淀能除磷 90～95%，是有效的除磷方法。

③还能去除污水中的乳化油和其他工业水污染物。

（2）过滤

过滤在三级处理中的作用是：

①进一步去除二级处理后水中生物絮体和胶体物质，显著降低出水的悬浮物含量和浊度，能使出水清澈透明，为出水的安全回用提供保证；

②增加以下指标的去除效率：悬浮固体、浊度、磷、BOD_5、COD_{Cr}、重金属、细菌、病毒和其他物质；

③去除化学絮凝过程中产生的铁盐、铝盐、石灰等沉积物；

④去除化学法除磷时水中不溶性磷；

⑤由于去除了悬浮物和其他干扰物质，因而可增进消毒效率，并降低消毒剂用量；

⑥在深度处理厂中，过滤能克服生物和化学处理的不规则性，从而提高回用的连续性和可靠性。

（3）活性炭吸附

活性炭在城市污水三级处理中的作用，主要是去除生物法所不能去除的某些溶解有机物。活性炭还能去除痕量重金属。

（4）臭氧氧化

臭氧是一种强氧化剂，也是一种有效的消毒药剂。主要是提高卫生指标和去除一些重金属。其主要作用：

①杀菌能力非常强，能杀死氯所不能杀死的病毒和胞囊。它在使小儿麻痹症的病毒失活方面，比氯的效率高好几倍。

②能氧化多种有机物和无机物，如酚、氧化物、铁和锰等。

③去除水中的臭和味。

（5）膜生物反应器（MBR）

膜生物反应器（MBR）工艺是膜分离技术与生物技术有机结合的新型废水处理技术，也称膜分离活性污泥法。它利用膜分离设备将生化反应池中的活性污泥和大分子有机物质截留住，水力停留时间（HRT）和污泥停留时间（SRT）可以分别控制，而难降解的物质在反应器中不断反应、降解。一方面，膜截留了反应池中的微生物，使反应池中的活性污泥浓度大大增加，使降解污水的生化反应进行得更迅速更彻底，另一方面，由于膜的高过滤精度，保证了出水清澈透明从而省掉二沉池。因此，膜生物反应器工艺通过膜分离技术大大强化了生物反应器的功能。与传统的生物处理方法相比，具有生化效率高、抗负荷冲击能力强、出水水质稳定、占地面积小、排泥周期长、易实现自动控制等优点。

①MBR 分类

膜材料是 MBR 工艺的核心，技术难度最大。根据成膜材料不同，膜技术可分为有机膜和无机膜两大类。

有机膜也称为高分子分离膜，是由聚合物或高分子复合材料制成的具有分离流体混合物功能的薄膜。目前有机膜在水处理行业中应用较广，但有机膜易受到有机料液和化学试剂吸附、侵蚀甚至溶解，影响到膜抗污能力、分离效果和适用范围，降低使用寿命，甚至产生二次污染。

鉴于有机膜的应用瓶颈，无机膜分离技术在几年来发展迅速，其显著突出的优势和广阔的前景，已成为水处理行业的高新技术之一。

无机陶瓷膜是以无机陶瓷材料经特殊工艺制备而成的非对称膜，导管状及多通道状，管壁密布微孔，在压力作用下，原料液在膜管内或膜外侧流动，小分子物质（或液体）透过膜，大分子物质（或固体）被膜截留，从而达到分离、浓缩和纯化之目的。

无机陶瓷膜又分为管式和平板式，在水处理应用中，平板式有更明显的优势。

纳米平板陶瓷膜是新一代无机陶瓷膜，采用 Al_2O_3、ZrO_2、TiO_2、SiO_2、SiC 等无机材料，利用中国千年传统烧结工艺制备结合现代设备制备而成。

无机膜陶瓷膜主要是依据“物理筛分”理论，根据在一定的膜孔径范围内，渗透的物质分子直径不同则渗透率不同，以膜两侧的压力差为驱动力，膜为过滤介质，在一定压力作用下，当料液流过膜表面时，只允许水、无机盐、小分子物质透过膜，而阻止水中的悬浮物、胶体和微生物等大分子物质通过。

陶瓷膜的特点如下：

I、高效净化：膜通量在传统膜的基础上提高了 5~10 倍，过滤面积大。

II、抗污净化：耐酸碱、耐有机溶剂、耐菌、抗微生物、抗污染。

III、耐热净化：材质含三氧化二铝成分达 99%以上，耐热性能好。

IV、超微净化：孔径为 0.1 微米，分离精度高，大肠杆菌去除率达 99.9%以上，能去除绝大多数细菌微生物。

V、持久净化：无机陶瓷膜使用寿命长达有机膜的 3~5 倍。

VI、低耗净化：最高给水压力 0.04mpa，超低压运行，有效节能，并且可以无动力过滤运行，低碳环保。

VII、高强净化：耐冲击负荷能力强，可气洗、可水洗、在线药洗。

VIII、自动净化：成套设备一键开启，操作简单，在线监控，自动化管理。

②MBR 工艺的特点

Ⅰ、对污染物的去除效率高

MBR 对悬浮固体（SS）浓度和浊度有着非常良好的去除效果。由于膜组件的膜孔径非常小（0.01~1μm），可将生物反应器内全部的悬浮物和污泥都截留下来，其固液分离效果要远远好于二沉池，MBR 对 SS 的去除率在 99%以上，甚至达到 100%；浊度的去除率也在 90%以上，出水浊度与自来水相近。

由于膜组件的高效截留作用，将全部的活性污泥都截留在反应器内，使得反应器内

的污泥浓度可达到较高水平，最高可达 40~50g/L。这样就大大降低了生物反应器内的污泥负荷，提高了 MBR 对有机物的去除效率，对生活污水 COD 的平均去除率在 94%以上，BOD_5 的平均去除率在 96%以上。

同时，由于膜组件的分离作用，使得生物反应器中的水力停留时间（HRT）和污泥停留时间（SRT）是完全分开的，这样就可以使生长缓慢、世代时间较长的微生物（如硝化细菌）也能在反应器中生存下来，保证了 MBR 除具有高效降解有机物的作用外，还具有良好的硝化作用。研究表明，MBR 在处理生活污水时，对氨氮的去除率平均在 98%以上，出水氨氮浓度低于 1mg/L。

此外，选择合适孔径的膜组件后，MBR 对细菌和病毒也有着较好的去除效果，这样就可以省去传统处理工艺中的消毒工艺，大大简化了工艺流程。另外，在 DO 浓度较低时，在菌胶团内部存在缺氧或厌氧区，为反硝化创造了条件。仅采用好氧 MBR 工艺，虽然对 TP 的去除效率不高，但如果将其与厌氧进行组合，则可大大提高 TP 的去除率。研究表明，采用 A/O 复合式 MBR 工艺，对 TP 的去除率可达 70%以上。

Ⅱ、具有较大的灵活性和实用性

在城市污水或工业废水处理中，传统的处理工艺（格栅+沉砂池+初沉池+曝气池+二沉池+消毒池）流程较长，占地面积大，而出水水质又不能保证。而 MBR 工艺（筛网过滤+MBR）则因流程短、占地面积小、处理水量灵活等特点，而呈现出明显优势。MBR 的出水量根据实际情况，只需增减膜组件的片数就可完成产水量调整，非常简单、方便。

对于传统的活性污泥法工艺中出现的污泥膨胀现象，MBR 由于不用二沉池进行固液分离，可以轻松解决。这样就大大减轻了管理操作的复杂程度，使优质、稳定的出水成为可能。同时，MBR 工艺非常易于完全实现自动化，无需专人负责运行维护，提高了污水处理的自动化水平。

Ⅲ、占地面积小，不受设置场合限制

生物反应器内能维持高浓度的微生物量，处理装置容积负荷高，占地面积大大节省；该工艺流程简单、结构紧凑、占地面积省，不受设置场所限制，适合于任何场合，可做成地面式、半地下式和地下式。

Ⅳ、解决了剩余污泥处置难的问题

剩余污泥的处置问题是污水处理厂运行好坏的关键问题之一。MBR 工艺中，污泥负荷非常低，反应器内营养物质相对缺乏，微生物处在内源呼吸区，污泥产率低，因而使得剩余污泥的产生量很少，SRT 得到延长，排除的剩余污泥浓度大，可不用进行污泥

浓缩而直接进行脱水，这就大大节省了污泥处理的费用。有研究得出，在处理生活污水时，MBR 最佳的排泥时间在 35d 左右。

（6）深度处理工艺选择

表 3.2-5 二级处理水深度处理去除对象和所采用的处理技术

去除对象		有关指标	采用的主要处理技术
有机物	悬浮状态	SS、VSS	过滤、混凝沉淀、MBR
	溶解状态	BOD_5、COD_{Cr}、NH_3-N、NOx-N	混凝沉淀、活性炭吸附、臭氧氧化、MBR
植物性营养盐类	氮	T-N、NH_3-N、NOx-N	吹脱、折点氯化、生物脱氮、MBR
	磷	T-P、PO_4-P	金属盐混凝沉淀、石灰混凝沉淀、晶析法、生物除磷、MBR
微量成分	溶解性无机物、无机盐类	Na、Ca、Cl 离子	反渗透、电渗析、离子交换
	微生物	细菌、病毒	臭氧氧化、消毒、MBR

根据前一节的论述及污水处理厂实际运行经验，三级处理的目的主要是去除 SS 以及进一步降低水中的 BOD_5，确保出水达标。

污水处理厂出水中悬浮物浓度不仅涉及到出水 SS 指标，出水中的 BOD_5、COD_{Cr}、T-P 等指标也与之有关。因为组成出水悬浮物的主要成分是活性污泥絮体，其本身的有机成份就高，而有机物本身就含磷，较高的出水悬浮物含量会使得出水的 BOD_5、COD_{Cr} 和 T-P 增加。因此，降低 SS 值不只是单纯地使 SS 值指标合格，同时会更进一步地去掉 BOD_5、T-P 及其他污染指标。即深度处理工艺的目的是去除 TP、SS 及同时进一步降低水中的 BOD_5 和 COD，确保出水达标。

从上表和前节论述中可以看到，MBR、过滤及混凝沉淀是去除 SS、VSS 的主要技术手段。MBR 具有高效的固液分离能力，作为深度处理工艺同时还可代替生化工艺中的二沉池，极大的简化工艺流程；并且 MBR 出水质量很高，出水稳定，系统几乎不排剩余污泥。因此，本项目采用 MBR 作为本项目深度处理工艺。

3.2.5.4 污水消毒工艺论证

污水站出水除大肠肝菌未达标外，其他指标均已达到设计指标，因此须采取消毒措施，一般消毒方法包括液氯、O_3 法、ClO_2 法、紫外线法、漂粉精法及氯片法等。其中漂粉精和氯片的购买和储存不易，且处理效果不稳定，在此不作比较和介绍。

（1）加氯法

加氯法主要是投加液氯或氯化合物。液氯是迄今为止最常用的方法，其特点是液氯成本低、工艺成熟、效果稳定可靠。由于加氯法一般要求不少于 30min 的接触时间，接触池容积较大；氯气是剧毒危险品，存储氯气的钢瓶属高压容器，有潜在威胁，需要按安全规定兴建氯库和加氯间。

含氯化合物包括次氯酸钠、漂白粉和氯片等。其特点与液氯相似，但危险性小，对环境影响较小，但运行成本较高。其中漂白粉和氯片的购买和储存不易，且处理效果不稳定，在此不作比较和介绍。

（2）臭氧

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

臭氧是一种强氧化剂，灭菌过程属生物化学氧化反应。O_3 灭菌有以下 3 种形式：

1）臭氧能氧化分解细菌内部葡萄糖所需的酶，使细菌灭活死亡。

2）直接与细菌、病毒作用，破坏它们的细胞器和 DNA、RNA，使细菌的新陈代谢受到破坏，导致细菌死亡。

3）透过细胞膜组织，侵入细胞内，作用于外膜的脂蛋白和内部的脂多糖，使细菌发生通透性畸变而溶解死亡。

（3）紫外线

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

紫外线消毒的原理是紫外线波长在 240～280nm 范围内最具杀破坏细菌病毒中的 DNA（脱氧核糖核酸）或 RNA（核糖核酸）的分子结构，造成生长性细胞死亡和（或）再生性细胞死亡，达到杀菌消毒的效果。尤其在波长为 253.7 时紫外线的杀菌作用最强。

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

（4）二氧化氯

二氧化氯（ClO_2）是汉弗莱·戴维于 1811 年发现的。根据浓度的不同，二氧化氯是一种黄绿色到橙黄色的气体。浓度很高时，具有与氯相似的刺激性气味，浓度极低时，具有青草气味及轻微的甜味 。当使用浓度低于 500ppm 时，其对人体的影响可以忽略，100ppm 以下时不会对人体产生任何的影响，包括生理生化方面的影响，对皮肤亦无任何的致敏作用。事实上，二氧化氯的常规使用浓度要远远低于 500ppm，一般仅在几十

ppm 左右。因此，二氧化氯也被国际上公认为安全、无毒的绿色消毒剂，自从美国尼亚加拉水厂最早将其作为消毒剂以来，在欧洲及美国得到广泛应用。

二氧化氯是一种广谱、高效的灭菌剂。国外许多的研究结果表明，二氧化氯在极低的浓度（0.1ppm）下，即可杀灭许多诸如大肠杆菌、金黄色葡萄球菌等致病菌。即使在有机物的干扰下，在使用浓度为几十 ppm 时，也可完全杀灭细菌繁殖体、肝炎病毒、噬菌体和细菌芽孢等所有微生物。

（5）消毒方法比较

几种消毒方案的比较见下表：

表 3.2-6 几种消毒方案的比较一览表

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

（6）消毒出水工艺选择

通过上述几种消毒方案综合比较，从使用效果，对环境的安全性、运行成本等方面的考虑，针对本项目，尽管紫外线消毒法一次性投资较高，但其占地面积小、杀菌效率高、安全、无二次污染、运行管理简单，因此本方案设计推荐采用**紫外线消毒法**作为污

水处理厂消毒处理方案。为了保证消毒的可靠性以及应对突发状况，同时采用**次氯酸钠消毒法**作为辅助消毒方案。

3.2.5.5 污泥处理与处置工艺论证

（1）污泥处理的必要性

污水处理过程中大部分污染物质转化成污泥。生污泥含水率高、有机物含量较高，不稳定，还含有致病菌和寄生虫卵，若不妥善处理和处置，将造成二次污染。因此，必须对污泥进行处理和处置。

污泥处理及处置的目的是：分解有机物，使污泥稳定化；杀灭致病菌和寄生虫卵，达到无害化；降低水分，减少污泥体积，便于运输和处置；尽量避免磷的释放，以免增加污水处理工艺的负担；利用污泥中的资源，避免造成二次污染。

（2）污泥处理工艺

目前，污泥处理的常用工艺主要有：厌氧消化、好氧消化、热处理、加热干化和加碱稳定。上述 5 种稳定工艺各有千秋，具体采用何种工艺，应因地制宜。

就本工程而言，属小规模，采用污泥消化、热干化等方法的费效比相当低，国内已有学者指出，对于规模小于 20 万 m^3/d 的污水处理厂，污泥采用厌氧消化都是不经济的。另一方面，在污水处理中，反应池系统泥龄（硝化及反硝化）≥20d，好氧泥龄约 14d，可以认为污泥已得到基本的稳定。

在污水处理工艺设计时，用了较长的泥龄，污泥已初步稳定。同时国内许多已建成的污水处理厂，采用生物脱氮除磷工艺，产生的污泥直接浓缩脱水，其效果（主要指泥饼含水率）与经消化后脱水相近，证明得到好氧稳定的污泥，直接浓缩脱水是可行的。由于该种方式总体效果较好，目前已在中、小型城市污水处理厂中得到广泛应用。

结合国内污水处理厂的经验，由于本项目主要的污泥来源于预处理混凝沉淀，混凝沉淀产生的污泥密度比较高，在预处理沉淀池内就已经进行了初步的浓缩；其次，陶瓷膜工艺生化产生的污泥，污泥量非常少。污泥可不进行消化，直接进行污泥浓缩。

根据污泥性质及污水站的实际情况，本项目直接采用钢构一体化污泥调理系统，同时具有污泥浓缩+调理沉淀的功能，简化流程，节省空间。

（3）污泥脱水设备的比较

根据《关于印发<关于进一步加强我省城镇生活污水处理厂污泥处理处置工作的意见>通知》（粤建城函〔2023〕626 号）：经无害化处理处置的污泥含水率需低于 60%。传统的污泥脱水工艺是污泥经过投加 PAM 调理后，经带式浓缩压滤机或离心脱水，处

理后的污泥含固率只能达到15%~20%左右，无法满足要求。一般需增加采用污泥调理、机械浓缩、机械脱水、低温热干化等深度处理工艺。

废水处理中常用的污泥机械脱水设备有：板框式压滤机、带式脱水机、离心脱水机。下表为三种污泥机械脱水设备的比较。

表3.2-7 废水处理中常用的污泥脱水设备比较

类别	特点	适用范围	推动力	推动对象	投资费用
板框压滤机	构造简单，过滤推动力较大，适用于各种污泥，但不能连续运行；劳动强度大、自动化程度不高	污泥产量少、间歇运行的小型污水处理站	外加压力	液相	低
带式压滤机	受污泥负荷波动影响小，出泥含水率较低，运行稳定、管理控制相对简单、对操作人员素质要求不高	大中型污水处理厂	外加压力	液相	中
卧螺离心机	结构紧凑、自动化程度高、单机生产能力大、使用寿命长、密闭运行二次污染少、对污泥适应性强、脱水效果好；噪声较大	大型污水处理厂	离心力	固相	高

从适用范围、投费费用等方面综合考虑，推荐采用**板框压滤机**作为本项目的污泥脱水设备。

（4）推荐的污泥处理工艺方案

因本项目采用 A^2/O+MBR 陶瓷膜工艺，剩余污泥产量少，大部分污泥来自混凝沉淀物化污泥，因此，污泥具有以下特点：

剩余污泥含水率相对较低，可以不考虑污泥浓缩，直接进入污泥调理池调理后进入板框压滤机脱水处理；剩余污泥的稳定性较好，因此可以不经消化而直接进行脱水处理。由于本项目污泥含水率要达到60%以下，污泥需调理后再脱水。因此本工程推荐采用剩余活性污泥先经污泥调理系统浓缩、调理后，再通过泵入板框压滤机进行脱水处理。

3.2.5.6 除臭工艺论证

（1）污水处理设施中臭气的来源

污水处理设施中臭气的来源与气味值如下表所示。

表3.2-8 臭气的来源与气味值

序号	名称	气味值	波动范围
1	进水	45	25～80
2	格栅井、泵站集水池	85	32～136
3	沉砂池	60	30～90
4	一般负荷曝气池	50	21～101
5	延时曝气法曝气池	30	10～43
6	二沉池	30	12～50
7	二沉污泥提升	45	26～82

8	生污泥存放	200	30～800
9	消化污泥存放	80	35～240
10	机械污泥脱水室	400	50～770
11	污泥脱水滤液	/	3300～95500

从表中可看出，臭气值较大的地方主要是污水前处理部分（格栅井、提升泵房集水池、沉砂池）和污泥处理部分（贮泥池、脱水间等），是除臭的重点。

（2）除臭方法简介

脱臭方法从最初采用的水洗法，逐步发展到效果较好的微生物脱臭法。常见的方法有水清洗和药液清洗法、活性炭吸附法、臭氧氧化法、土壤脱臭法、燃烧法、填充式微生物脱臭法等。

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，使臭气中氨气、硫化氢气体和水接触、溶解，达到脱臭的目的。

药液清洗是利用臭气中的某些物质和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，利用盐酸等酸性溶液，去除臭气中的氨气等碱性物质。与活性炭吸附法相比较，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，运行管理较为复杂，与药液不反应的臭气较难去除，效率较低。

2）活性炭吸附法

活性炭吸附法是利用活性炭能吸附臭气中致臭物质的特点，达到脱臭目的。为了有效地脱臭，通常利用各种不同性质的活性炭，在吸附塔内设置吸附酸性物质的活性炭，吸附碱性物质的活性炭和吸附中性物质的活性炭，臭气和各种活性炭接触后，排出吸附塔。该法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。这种方法常用于低浓度臭气和脱臭的后处理。

3）微生物除臭法

生物除臭法自 1840 年由德国科学家发明以来，经不断开发、研究，已取得一定的成果。随着人们对除臭必要性的逐步认识，在土壤除臭法的基础上，逐渐研究了新型、高效的生物脱臭技术。由于多孔材质的生物载体的开发，使微生物除臭法得到广泛应用，该法利用下述原理达到除臭目的：

- 臭气中的某些成份溶解于水。
- 臭气中的某些成份能被微生物吸附。

- 吸附后的臭气能被微生物分解。

附着微生物的载体的多年研究开发，有天然有机纤维、硅酸盐材料、多孔陶瓷制品、发酵后的谷糠、PVA 粒子、纤维状多孔塑料等。这些材料都具有下列特性：

- 表面积较大。
- 能保持较久的水份。
- 压力损失较小。
- 耐性性能好。
- 吸附量较大。
- 能保持丰富的微生物。
- 不会产生副反应。

微生物除臭法已广泛应用于污水处理设施中，其运营成本较低，除臭效果良好。

（3）除臭方法的选择

如前所述，除臭方法主要采用水清洗药液清洗法、活性炭吸附法和填充式微生物脱臭法三种，它们的脱臭效果明显，处理结果如下：

表 3.2-9 各类除臭法臭气浓度比较

名称	原臭	处理后臭
一、水清洗药液清洗法		
泵站	410	74
污水处理	4100	23
污泥处理	4100	35
二、活性炭吸附法		
泵站	130～3100	10～98
污水处理	230～27000	10 以下～410
污泥处理	410～69000	10 以下～950
三、微生物除臭法		
污泥浓缩池	31000	130
进水渠	31000	170
污泥浓缩池和贮泥池	31000	980
污泥浓缩池和调整池	23000	2300
初次沉淀池曝气池	12000	80

根据比较，臭氧氧化法成本偏高，管理复杂，土壤脱臭法效果不稳定，燃烧法最好与沼气一起燃烧才经济，最经济有效的还是微生物脱臭法。

本项目中污水处理厂产生臭气的主要地方是预处理区，预处理区包括粗格栅渠、污泥提升泵房、沉砂池、调节池、混凝沉淀池，污泥区包括污泥调理池、污泥脱水机房等，

分别对这两个区进行除臭处理，除臭拟采用**微生物除臭法**集中进行除臭处理。

3.2.5.7 废水处理工艺选择

（1）污水处理工艺选择原则

污水处理工艺选择是根据污水量、污水水质和环境容量，在考虑经济条件和管理水平的前提下，选用安全可靠、技术先进、节能、运行费用低、投资省、占地少、操作管理方便的成熟处理工艺的过程。

污水处理工艺的选择应当根据处理规模、原污水水质、出水要求、用地、工程地质、环境等条件作慎重考虑。各种工艺都有其适用条件，因此必须在生产实践上总结优化，提出适合于具体项目的工艺。一般污水处理工艺选择原则为：

①认真贯彻国家关于环境保护工作的方针很政策，使设计符合国家的相关法规、规范、标准。

②技术成熟，对水质变化适应性强，出水稳定，污泥易于处理。

③经济节约，电耗少，造价低、占地少。

④易于管理，操作方便，设备性能稳定。

⑤重视环境，臭气防护，噪声控制，环境协调，清洁生产。

⑥近、远期结合，统筹兼顾；全面设计，分期建设，以近期为主。

⑦积极创造一个良好的生产和生活环境，力争把污水处理厂设计成为一个现代化的工厂。

（2）本项目拟采取的废水处理工艺

结合《佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山片区污水处理厂升级改造项目初步设计》，本项目污水处理工艺拟采用“格栅+沉砂+调节+混凝沉淀+AAO 生化池+陶瓷膜生物反应器+清水池+紫外消毒（次氯酸钠辅助消毒）”，最终达标排放。

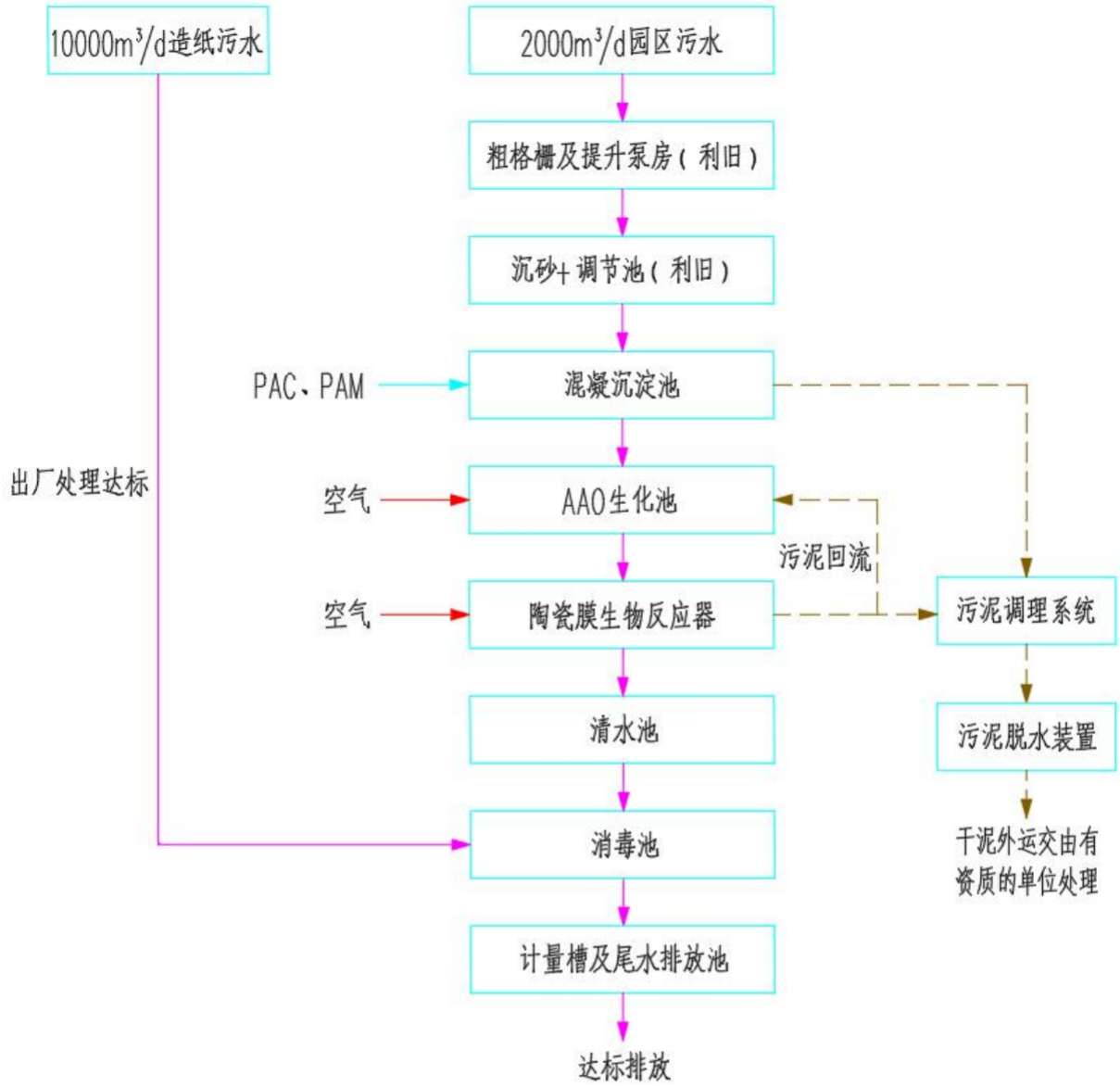


图 3.2-4 污水处理工艺流程图

工艺流程说明：

①粗格栅及提升泵房

污水通过进水管进入粗格栅、污水泵井，经提升后进入沉砂池，沉砂定期人工清理，处理后污水进入调节池。

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

污水泵井内安装潜水泵，将污水提升至细格栅池，潜水泵的工作依据泵站内的水位而设定的程序实现自动控制。

②沉砂及调节池

平流沉砂池通过重力沉砂作用，使泥砂和有机物分离以达到除砂的目的，定期人工

清除沉沙。

污水在调节池内进行水量调节及水质均化，调节池内安装潜水搅拌器，保证污水在此得到均匀混合。调节池提升泵将污水提升至混凝沉淀池，提升泵的工作依据调节池内的水位而设定的程序实现自动控制。

③混凝沉淀池

混凝沉淀池分为混合反应区、絮凝区以及沉淀区。向混合反应区内投加酸碱药剂，目的是调节污水 pH；向混合反应区内投加 PAC（聚合氯化铝），目的是使水中胶体失去稳定性和脱稳胶体的相互聚集，有利于后续沉淀；混合反应区内安装搅拌器，通过搅拌，使投加药剂与污水迅速混合反应。在慢速絮凝区内加入 PAM（聚丙烯酰胺），可以改善絮凝效果，使污水中大分子有机物絮凝成团，有利于后续沉淀；慢速絮凝区内安装搅拌器，可以使污水与絮凝剂充分混合，提高絮凝效果。在沉淀区内，污水中经过絮凝的悬浮颗粒在重力作用下，从污水中分离，达到去除污水中 SS、TP 等污染物质的目的。

④AAO 生化池

AAO 生化池由厌氧池、缺氧池、好氧池构成。厌氧池内安装潜水搅拌器，以保证污水及回流污泥均匀混合和防止污泥沉降。池中，积聚在污泥团中的磷被释放出来，但由于在好氧状态下的富磷吸收现象，使到释放出的磷在好氧池中重新被污泥吸收，所以通过排除剩余污泥可以达到去除污水中磷的目的。厌氧池出来的污水和好氧池内回流污水在此得到均匀混合，由于混合液呈缺氧状态，使到反硝化反应在此得以实现。污水中的大部分氮因此而被去除。缺氧池安装潜水搅拌器，以保证污水及污泥充分混合和防止污泥沉降。

缺氧池出水流入好氧池，为了提高设备利用率，以及氧气的利用率，达到降低能耗，减少占地及基建投资之目的，采用微孔曝气的方式，空气由鼓风机提供。好氧池安装混合液回流泵，以保证脱氮所需的硝酸盐回流。

⑤陶瓷膜生物反应器

生物处理后的出水进入陶瓷膜生物反应器，利用陶瓷膜生物反应器的高浓度活性生物系统去除废水中的有机物、SS 等物质。

纳米陶瓷膜生物反应器能够高效降解污水中的有机物和无机物，出水质量很高，可达到深度处理要求，同时系统几乎不排剩余污泥。

⑥消毒

陶瓷膜生物反应器出水进入消毒池进行紫外线消毒，经消毒杀菌流入计量槽及尾水排放池。

⑦计量槽及尾水排放池

在计量槽对污水厂处理排放水量进行计量，然后排入尾水排放池，尾水排放池同时也接纳造纸厂处理达标的污水。尾水在排放池收集后由提升泵进行提升，经尾水排放管排入受纳水体。

⑧污泥处理

剩余污泥排入污泥调理系统，并投加污泥脱水处理药剂。经过浓缩的污泥进入污泥脱水系统，将污泥脱水后再装入泥斗/吨袋，待装车后外运至有资质单位处置。

⑨应急池

当厂区出现事故，导致管道堵塞或者溢池时，池内的污水则通过厂内排水管网排到应急池中暂存。事故结束后，用提升泵将应急池中污水提升至调节池进行处理。

3.2.5.8 废水处理效率分析及可行性分析

本项目各处理单元处理效果见下表。

表 3.2-10 处理效率一览表 （单位：mg/L）

项目		CODcr	BOD_5	氨氮	总氮	悬浮物	总磷	石油类	动植物油
设计进水水质		450	250	45	70	400	8.0	20.0	100.0
粗格栅+集水池+沉砂池+调节池	出水浓度	405	238	45	70	340	8.0	19.0	95.0
	去除率	10%	5%	0%	0%	15%	0%	5%	5%
混凝沉淀池	出水浓度	344	214	45	70	102	2.0	4.75	14.25
	去除率	15%	10%	0%	0%	70%	75%	75%	85%
AAO+陶瓷膜生物反应器	出水浓度	34	6	4	10.5	5	0.3	0.95	0.855
	去除率	90%	97%	92%	85%	95%	85%	80%	94%
清水池+消毒池	出水浓度	34	6	3	10.5	5	0.3	0.95	0.855
	去除率	0%	0%	20%	0%	0%	0%	0%	0%
最终出水水质		34	6	3	10.5	5	0.3	0.95	0.855
排放标准限值		40	10	5	12	10	0.5	1.0	1.0

本项目拟采取的污水处理工艺已经过《佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山片区污水处理厂升级改造项目初步设计》分析论证并通过专家评审，结合上表分析，采用本次污水处理工艺对 CODcr、SS、BOD_5、NH_3-N、TN、TP、石油类、动植物油等指标具有较高的去除率，通过加强对处理系统的日常管理维护，可确保废水稳定达标排放，可见，本项目采取“格栅+沉砂+调节+混凝沉淀+AAO 生化池+陶瓷膜生物反应器+清水池+紫外消毒（次氯酸钠辅助消毒）”处理工艺是可行的。

3.2.6 污水管网建设方案

3.2.6.1 管网建设内容

在纬六路上设计一根 DN800 的重力流尾水管道，将广东汇洲纸业有限公司处理后的尾水收集至污水处理厂尾水排放池；在尾水排放池至排放口设计一根 DN630 的压力管道。

3.2.6.2 设计原则

（1）设计标准与总体规划保持一致。

（2）技术方案论证充分，安全可靠，经济合理。

（3）结合地形及水量，合理确定排水管的管径、坡度及管底高程，尽量采用重力流的方式排放。

（4）充分考虑近远期结合，能适应发展的要求，做好与现状已建管线的衔接。

（5）结合实际工程地质条件和管道的埋深采用相应的工程措施，使工程施工操作简单，维护管道方便，尽量减少管网投资。

（6）结合规划道路的断面形式、现状道路、以及其它管线的位置情况，合理确定污水管的管位。

（7）管材选择应确保管材选择的安全、经济、合理。

（8）为方便用户，干管沿线设置接户支管。

3.2.6.3 设计参数

根据前期资料和现场调研，广东汇洲纸业有限公司会有 10000m^3/d 经过处理后的尾水排至污水处理厂内的尾水排放池，和污水厂的尾水一起排至安铺河；本项目污水处理厂设计的处理量为 2000m^3/d，共需要排放的尾水量为 12000m^3/d。

工业区内的工厂尾水管道设计为 DN800 重力流管道，时变化系数取 1.5，管道充满度为 0.51，设计坡度为 3.5‰，设计管道流速为 0.68m/s。

污水厂至排放口设计为 DN630 的压力管道，是变化系数取 1.5，设计流速为 0.8m/s。

3.2.6.4 排水管道设计

工厂至污水处理厂尾水池的尾水管道设计为重力流管道，设计沿着纬六路铺设，铺设管径为 DN800，长度为 720m；尾水池至九洲江的尾水管道设计为压力管道，设计沿着现状土路或村路边上铺设，铺设管径为 DN630，长度为 4.56km，过九洲江时采用顶管施工。

3.2.6.5 检查井及其它构筑物

（1）检查井

1）本项目新建检查井采用钢筋混凝土预制检查井，尾水管道管径为 DN800 管道采用Φ1500 圆形混凝土污水检查井。

2）阀门井尺寸详见阀门井大样图。

根据《室外给水设计规范》规定，输水管道隆起点上应设通气设施，管线竖向布置平缓时，宜间隔 1000m 左右设排气阀，排气阀采用复合式排气阀，并设排气阀阀门井。管网低点设排泥阀，排泥管道排入排泥湿井。阀门、排泥阀、排气阀等阀件采用 PN=1.0MPa 的球墨铸铁构件。

3）检查井井盖及井座均采用Φ700 具有防盗、沉降、防响的重型铸铁井盖及盖座，按承载力要求，最低选用 D400 类型。所选井盖应符合国家标准《检查井盖》（GB/T 23858-2009）的要求。爬梯均采用塑钢爬梯。

技术指标及要求

（一）球铁原材料：各项指标符合国家标准相应规定，球化级别必须高于 2 级，球化率必须高于 85%；

（二）球墨铸铁的执行标准：GB/T1348-2009；球铁牌号：QT500-7；抗拉强度≥500MPa，延伸率≥7%，布氏硬度 HBS：170—230，屈服强度 0.2%≥320MPa。

（三）铸件尺寸公差：按 GB/T6414-1999CT10 执行，壁厚公差按 GB6414-1999CT12 执行，重量尺寸公差按 GB/T11351-89MT13/11 执行。

（四）工艺要求：井盖面要求退火消除应力，表面光洁、平整、花纹商标清晰，不得有裂纹或影响使用性能的冷隔、缩坑、鼓包、夹渣、沙眼、气孔等缺陷，不得补焊。

（五）防锈处理：井盖表面经过喷涂环氧树脂或沥青漆等防锈处理。

（六）各种规格产品的相应要求。

表 3.2-11 各种规格产品的相应要求一览表

一、球墨铸铁可调式防沉降检查井座及盖（配套旋卡式防坠网）	
1	圆形，盖板直径为Φ730mm，井座高度为 190mm，有效孔径为Φ680mm。井盖符合国家 GB/T23858-2009 标准，试验荷载等级和残留变形的指标参数满足 GB/T23858-2009 规定的 D400 承压等级要求。
2	井座井盖总重量≥128kg/套（包含防坠网）；防坠网与井座的连接采用旋卡式结构，防坠网承载 250kg 以上。
3	防坠网的结构：平面网状结构，网眼尺寸：5cm≤网眼边长≤12cm，网眼斜长≤13cm。网条尺寸：1.0cm≤宽≤2.0cm、1.0cm≤厚≤1.5cm。
4	盖板底面铸有一体铸造成型的弹性锁定装置，当盖板闭合时可使之与支座紧扣，防止盖板脱离支座。井盖具备可调节安装标高、防沉降、防盗等功能。
5	支座支承面设置开口处比底面窄的“梯形”凹槽并采用镶嵌式安装硫化氯丁胶条于其中，氯丁胶条横截面呈“梯形”，垫圈高出槽口 2mm。硫化氯丁胶条按国标 GBT531 检测，氯丁胶含量

	40%以上，硬度=75±5 达到绍尔 A 级。
6	井盖表面铸有客户信息、适用质量执行标准、承压等级、行车方向标识等字标。防滑花纹高度≥4mm。

（2）防坠网

所有检查井均按规范要求，需加装防坠网。防坠网采用与井盖一体式（配套旋卡式防坠网）。

（3）支墩

给水管道在转弯、三通、变径、堵头等位置处应设置砼支墩，弯头必须参照给排水标准图集的要求制作，水平支墩后背必须是原状土，并保证支墩和土体紧密接触，否则应以 C15 素混泥土填实；垂直向下弯管支墩必须在管道压力试验前回填土并分层夯填，并且回填土应满足覆土深度要求。非直线管段利用管道承插接头借转角度沿弯路安装，且各种管径的借转角度应在允许的范围内。

3.2.6.6 管材、接口形式及管道基础

（1）管材设计

结合本地区的地质、施工条件及造价等因素，本项目重力流管道采用钢筋混凝土管（Ⅱ级）承插管；压力管道采用聚乙烯 PE100 管，公称压力 1.0MPa，顶管段采用钢筋混凝土管道（III级顶管）详见结构专业。

所选材料应为符合国家及省、市有关部门相关标准、规范的合格产品，优先采用具有国家通用标准的管材。管材上面应该印有厂家出厂时的永久性管道参数标志。

（2）接口

钢筋混凝土管（Ⅱ级）采用橡胶圈连接。聚乙烯 PE100 管采用热熔对接。橡胶圈的材质必须符合国家相关行业标准且必须满足《橡胶密封件给、排水管及污水管道用接口密封圈材料规范》的要求。

（3）管道基础

本项目管道基础处理如下：

钢筋混凝土管采用 120° 混凝土基础；采用 15cm 中粗砂基础。

管道基槽开挖、地基处理及管槽回填等应严格按照《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）及其他相关规范执行。开槽施工地基土的承载力特征值不应小于 100kPa。当塑料排水管与检查井连接时，检查井基础与管道基础之间应设置过渡段；过渡段长度不应小于 1 倍管径，且不宜小于 1m。具体按《埋地塑料管排水管道工程技术规程》CJJ143-2010--附录 B 规定执行。

（4）管道抗震设计

按照《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 版）中附录 A，廉江市抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.1g。设计特征周期为 Tg＝0.35s。根据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）有关规定，本场地拟建构筑物属标准设防类（丙类）建筑。

按照《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》（GB50032-2003）的要求，本工程排水管道接口均采用柔性连接方式，管道与检查井的连接方式采用 06MS201-2/56、57 中的柔性连接方式，管道基础采用石屑垫层柔性基础。

3.2.6.7 管道施工

（1）管沟开挖

管道沟槽开挖采用放坡开挖和支护开挖施工，放坡开挖坡率 1:0.5，支护开挖采用 28b 槽钢或拉森Ⅲ钢板桩支护。开槽施工地基土的承载力特征值不应小于 100kPa，管线开槽后应会同勘察、设计、监理和项目建设单位进行验槽，对不符合设计要求的进行夯实或换填处理。

（2）管沟回填

管道安装经验收合格后，应及时回填到管顶以上 50cm 高度。管道管顶 50cm 以下范围采用石屑进行回填，管道管顶 50cm 以上范围采用优质土进行回填。管顶距路面结构层小于 50cm 时按回填至结构层实际高度计量。回填时应对称分层夯实，在管道管顶 50cm 以下范围，石屑压实度不应小于 90%；管道胸腔范围压实度不应小于 95%。回填时沟槽内应无积水并不得带水回填。沟槽回填应从管道，检查井等构筑物两侧同时对称回填，确保管道及构筑物不产生位移,必要时可采用限位措施。地基承载力不小于 100KPa。

路面水稳层完成后应对柔性管道进行管网变形度检测，管道变形率应符合《给水排水管道工程施工及验收规范 GB50268-2008》中要求，及时处理发现的问题，未经检测合格，不得进行下一阶段施工。其它技术要求、沟槽开挖应同时满足《给水排水管道工程施工及验收规范 GB50268-2008》中的相关内容。

（3）现状路面破除恢复

部分定向钻工作坑需要对现状路面进行破除修复。

3.2.6.8 管道施工安全措施

开挖前应对地质、水文和地下管线做好调查和勘察工作，并对不同的具体情况制定

专项安全技术措施。深度 3m 以上的沟槽施工专项安全技术方案应报送市政工程安全监督站备案；深度大于 5m 的沟槽施工专项技术方案应通过专家评审后备案，施工中严格按专项安全技术方案实施。

由于现有地下管网（燃气、电力线缆、通信、光缆等）资料不全，要求沟槽开挖前，对开挖范围内的各种管线、地面构筑物施工前必须调查清楚，并请相关管理单位现场交底，查明管线位置，使用情况。施工过程中针对地下管线不明确的部位，需要沿线进行管线勘探，采用地质雷达与明挖探坑配合使用。

对管槽开挖过程中遇到的供水、供电、电信、燃气及其它不可切断或不能迁移的管线时,应针对不同管线性质、管道材质、管径等特点采取可靠的保护措施，确保管线安全。对不可切断或不能迁移的管线采用悬吊法进行保护。对管槽开挖过程中遇到的影响新建排水管的现状管线进行迁改，现状管线迁改要会同建设单位、规划单位和管理单位确定管线拆迁、改移等措施方案。基坑开挖影响范围内的地面构筑物、房屋的安全受施工影响，或其危及施工安全时，均应进行临时加固，经检查，验收确认符合要求，并形成文件后方可施工。管道施工过程中，必须加强工程安全监督检查，做好边坡防护，做好实时变形观测，做好安全防护，确保工程无安全事故发生。施工单位开工前进一步了解周边建筑环境建筑、管线情况，制定可行的管线保护施工方案。

3.2.7 项目水平衡

本项目用水运营用水和生活用水，其中运营用水的污泥压滤机清洗用水使用污水处理系统处理后出水，其余用水由市政自来水管网提供。运营用水包括药剂稀释用水、污泥压滤机清洗用水、检测用水、绿化用水，生活用水为员工办公用水。

厂区内实行雨污分流。本项目产生的生活污水、污泥压滤废水、地面冲洗废水、污泥压滤机清洗废水与服务范围内的纳污管网收集的废水一并处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准》（DB3544-2008）表 2 新建企业中“制浆和造纸联合生产企业标准限值”与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准之间的较严值后，经尾水管网排入安铺河。

1、员工生活用水

本项目劳动定员人数 6 人，用水定额参照广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）中国家行政机构—办公楼（有食堂和浴室）用水定额先进值 15m^3/（人·a）计，生活用水量约为 90m^3/a，污水排放系数按 0.8 计，则生活污水

排放量为 72m^3/a（0.197m^3/d）。

2、药剂稀释用水

药剂稀释用水用于稀释溶解污水处理试剂，根据设计单位提供的资料，药剂稀释用水量约 1350.5m^3/a（3.7m^3/d）。

3、绿化用水

根据建设单位提供资料，本项目绿化面积 1841m^2，参考 2025 年 3 月湛江市气象局发布的《2024 年湛江市气候公报》，廉江市的年平均降水日数为 144 日，本评价设晴天每日洒水一次（按晴天 221d 计算），根据广东省《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）中市内园林绿化用水先进值按 0.7L/m^2·d ，绿化用水量约为 284.803m^3/a（1.289m^3/d），全部蒸发或被植物吸收利用。

4、地面冲洗用水

根据设计单位提供的资料，本项目需冲洗的地面主要为污泥脱水机房及加药间、污水处理车间内地面（各池体除外），需冲洗的面积仅约 300m^2，参考《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2009）中提出的地面冲洗水用量（2～3L/m^2，本评价取 3L/m^2），则项目地面冲洗用水量约 0.9m^3/次，地面冲洗频率平均取 12 次/年，则车间地面冲洗用水为 10.8m^3/a（0.9m^3/次），采用新鲜水，产污系数按 0.8 计，则车间地面冲洗废水产生量为 8.64m^3/a（0.72m^3/次）。

5、污泥压滤废水

根据《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南（试行）》，进入脱水机前的污泥通常含水率大于 96%，经脱水后的污泥含水率要求小于 60%。根据企业核算，本项目污泥产生量为 1.812t/d（干重），换算成含水率约 96%、60%的污泥产生量分别为 45.299t/d（16534.16t/a）、4.53t/d（1653.416t/a），则脱水滤液为 40.769m^3/d（14880.744m^3/a），该部分水再返回污水处理系统进行处理。

6、检测用水

根据设计单位提供的资料，化验室需根据来水情况，化验水质 pH 值等指标，化验室用水量约为 1.825m^3/a（0.005m^3/d），该部分用水全部进入废检测试剂，不进入废水处理系统，化验室检测器具用水量约 1.095m^3/a（0.003m^3/d），产污系数按 0.8 计，则检测废水产生量为 0.876m^3/a（0.0024m^3/d）。

7、污泥压滤机清洗用水

根据设计单位提供的资料，污泥厢式隔膜板框压滤机每天清洗一次，单次用水量约

为 2m³，产污系数按 0.8 计，则污泥压滤机清洗废水产生量为 584m³/a（1.60m³/d）。

本项目运营期间产生的生活污水、地面冲洗废水、污泥压滤废水、污泥压滤机清洗废水均排放至项目的污水管网，进入污水处理系统处理。

表 3.2-11 项目给排水信息一览表 单位：m³/d

用水类型	给水			排水			
	总用水	新鲜水	其他带入	损耗	排放量	进入危废	进入固废
员工生活用水	0.246	0.246	0	0.049	0.197	0	0
药剂稀释用水	3.7	3.7	0	0	3.7	0	0
绿化用水	1.289	1.289	0	1.289	0	0	0
地面冲洗用水	0.9	0.9	0	0.18	0.72	0	0
污泥压滤废水	0	0	45.299	0	40.769	0	4.53
检测用水	0.008	0.008	0	0.0006	0.0024	0.005	0
污泥压滤机清洗用水	2	2	0	0.4	1.6	0	0
合计	8.143	8.143	45.299	1.9186	46.9884	0.005	4.53

表 3.2-12 项目给排水信息一览表 单位：m³/a

用水类型	给水			排水			
	总用水	新鲜水	其他带入	损耗	排放量	进入危废	进入固废
员工生活用水	90	90	0	18	72	0	0
药剂稀释用水	1350.5	1350.5	0	0	1350.5	0	0
绿化用水	284.803	284.803	0	284.803	0	0	0
地面冲洗用水	10.8	10.8	0	2.16	8.64	0	0
污泥压滤废水	0	0	16534.16	0	14880.744	0	1653.416
检测用水	2.92	2.92	0	0.219	0.876	1.825	0
污泥压滤机清洗用水	730	730	0	146	584	0	0
合计	2469.023	2469.023	16534.16	451.182	16896.76	1.825	1653.416

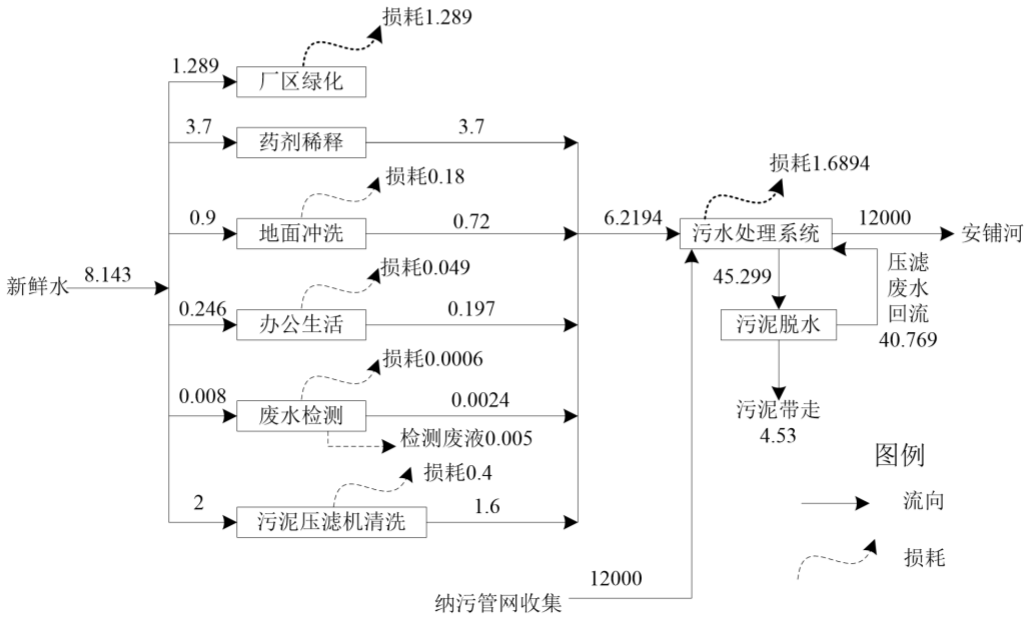


图 3.2-5 本项目水平衡图（m^3/d）

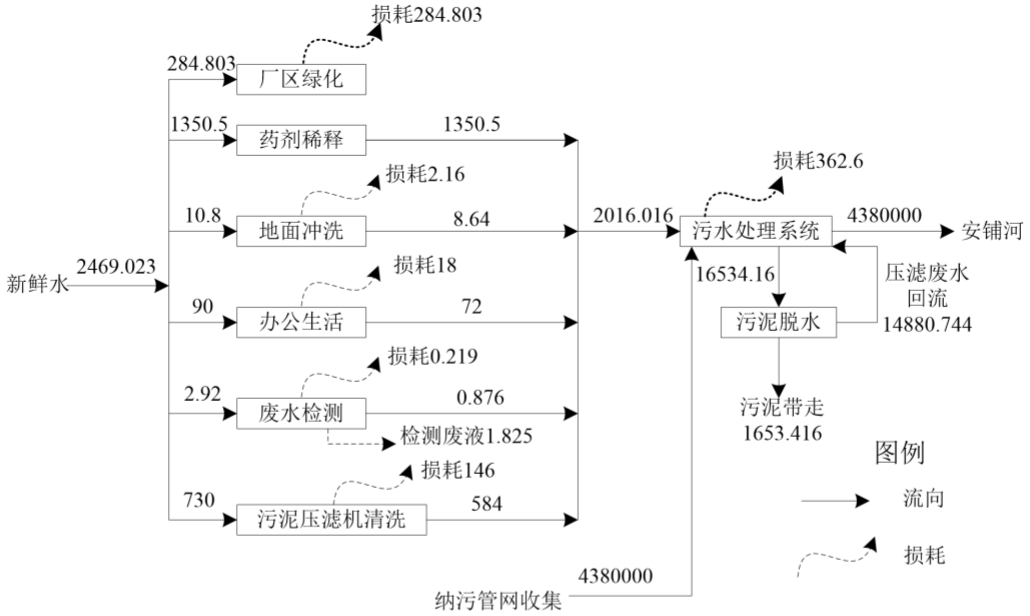


图 3.2-6 本项目水平衡图（m^3/a）

3.2.8 施工期工艺流程分析

3.2.8.1 污水处理厂施工期工艺流程及产污分析

污水处理厂施工顺序按照先地下后地上的原则，将工程划分为基础工程、主体结构工程、外墙内饰装修、设备安装工程和工程验收五个阶段。污水处理厂施工期工艺流程和产污环节见下图。

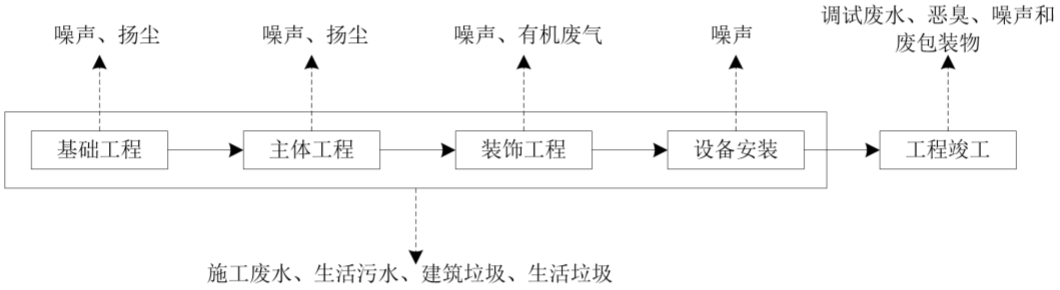


图 3.2-7　项目污水处理厂施工期工艺流程及产污环节图

工艺流程说明：

1、基础开挖：包括建筑基础开挖和地下池体开挖，过程中产生噪声和扬尘；

2、主体工程施工：建构筑物建设和池体的建设，该过程产生污染物主要为噪声和扬尘；

3、装饰工程：办公楼等建筑装修产生的噪声和有机废气；

4、设备安装：包括各类水泵、风机等设备安装，该过程中产生污染物主要为噪声和废包装材料；

5、工程竣工：主要为污水处理设施调试产生的废水、生化池等设施产生的恶臭、水泵等设施运行过程产生的噪声以及药剂投加产生的废包装物。

项目整个污水处理厂施工期内会产生施工废水、生活污水、建筑垃圾和生活垃圾，项目的建设工程种类和工程量包括给排水、建筑、结构、电气、自控、道路等，主要使用的施工机械设备包括铲车、挖掘机、电锯、压缩机等。

3.2.8.2 管网工程施工期工艺流程及产污分析

管网工程的施工方式为挖掘设备进行管道开挖、敷设、回填等。本项目管网工程施工期工艺流程和产污环节见下图。

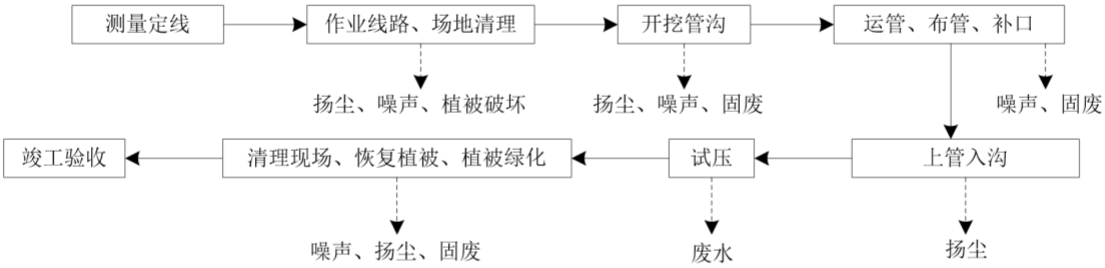


图 3.2-8　项目管网工程施工期工艺流程及产污环节图

工艺流程说明：

1、测量定线：先进行测量定位，抄平放线，定出开挖深度，按放线分块（段）分层挖土，本项目管道采用放坡法施工，入河排污口采用明沟法施工；

2、作业线路、场地清理：确定管网施工作业线路，清理施工场地存在的障碍物，此过程会产生扬尘、噪声，并对植被造成破坏；

3、开挖管沟：管沟开挖时，从上至下分层分面，按照坡度线向下开挖，严禁在高度超过 3m 或在不稳定土体之下作业，但每层的中心地段应比两边稍高一些，以防积水，在挖方边坡上如发现有软弱土、流砂土层时，或地表面出现裂缝时，则停止开挖，开挖弃土待管道施工后回填，该过程产生污染物主要为噪声和建筑垃圾、扬尘；

3、运管、布管、补口：将定制好的管道运至施工场地，按设计布管，并对接口处理，此过程会产生噪声和建筑垃圾；

4、上管入沟：按照要求进行管道入沟施工，此过程会产生扬尘；

5、试压：试验管段注满水后，宜在不大于工作压力条件下充分浸泡后再进行水压试验，浸泡时间不应小于 24h。管道充水后应对未回填的外露连接点（包括管道与管道附件连接部位）进行检查，发现渗漏应进行排除。水压试验压力不应小于管道工作压力的 1.5P 且不小于 0.8MPa，不得将气压试验代替水压试验。该过程主要产生废水；

6、清理现场、恢复植被、植被绿化：试压合格之后，方可对管道进行回填，并清

理施工场地，恢复植被及绿化，此过程会产生噪声、扬尘和建筑垃圾。

本项目的建设工程种类和工程量包括给排水、建筑、结构、电气、自控、道路等，主要使用的施工机械设备包括铲车、挖掘机、电锯、压缩机等。

3.2.9 产污环节及治理措施

根据对本项目工艺流程分析，本项目产污环节汇总情况见下表。

表 3.2-13 产排污环节汇总表

时期	主要污染源		来源	污染因子	处理措施	排放方式
施工期	废水	施工废水	施工过程	SS、石油类	沉淀处理后回用于车辆冲洗和抑尘洒水	不外排
		生活污水	员工办公生活	氨氮、CODCr、BOD_5、SS	依托周边生活污水处理设施处理后用于周边农田施肥	不外排
	废气	扬尘	施工车辆	颗粒物	围挡+洒水抑尘	无组织
		车辆尾气	运输车辆	CO、NOx、THC	自然扩散	无组织
		调试废气	设备调试	臭气浓度	加强通风	无组织
		装修废气	涂料	VOCs	加强通风	无组织
	固废	建筑垃圾	土建	建筑垃圾	堆放至政府指定场所	不外排
		弃土	开挖	弃土方	回填后剩余运送至指定弃土场	
	噪声	噪声	施工机械	噪声	选用低噪设备，加强保养	/
运营期	废水	地面冲洗废水	地面冲洗	COD_{Cr}、SS、BOD_5等	本项目污水处理系统	排至安铺河
		污泥压滤废水	污泥压滤脱水	COD_{Cr}、SS、BOD_5等		
		污泥压滤机清洗废水	污泥压滤机清洗	COD_{Cr}、SS、BOD_5等		
		检测废水	检测器具冲洗	COD_{Cr}、SS 等		
		生活污水	员工办公生活	氨氮、总氮、COD_{Cr}、BOD_5、SS		
	废气	运行废气	格栅、调节池、沉砂池、污泥脱水机房等	H_2S、NH_3、臭气浓度、甲烷	池体加盖通过引风管收集、污泥脱水机房等密闭整体抽风后引至生物除臭系统处理	15m 高排气筒 DA001 排放
		食堂油烟	食堂	油烟	高效油烟净化器	引至屋顶排气筒 DA002 排放
	固废	生活垃圾	员工办公	生活垃圾	环卫部门清运	不外排
		PAM、PAC 等废包装物	包装物	沾染 PAM、PAC 等	委托有处理能力的单位回收处理	
		废生物填料	除臭系统更换的废生物填料	废生物填料		
		栅渣、污泥	格栅池、沉淀池等	微生物、SS 等	鉴定前暂按危险废物从严管理，在项目建成运营后，开展危险特性鉴	

					别，根据鉴别结果按照相关环保要求合理合法管理并委外处理处置	
		废检测试剂及废试剂瓶	废水检测	试剂、废液等	委托有危废资质单位回收处置	
		废紫外灯管	废水消毒	汞等		
		废含油抹布	设备检修	矿物油类		
		废机油、废油桶		矿物油类		
	噪声	噪声	生产设备、风机	噪声	选用低噪设备，隔音减振	/

3.3 污染源源强核算

3.3.1 施工期污染物源强分析

3.3.1.1 污水管线工程

（1）废气

施工扬尘是重要的大气污染物。本工程施工期大气污染源主要来源于以下几个方面：建筑材料（水泥、砂子、石子、砖等）的搬运及堆放；土方填挖及现场堆放；施工材料的堆放及清理；沟槽开挖、管道敷设、沟槽回填、地表恢复；施工期运输车辆运行。

项目施工期间应采取及时清扫、冲洗市政道路，并对施工车辆实行限速，以降低扬尘影响。

（2）废水

施工期废水主要为工地生活污水及生产废水。

①生活废水：根据施工组织设计，管线工程施工高峰期时作业人员约 20 人，按人均用水 60L/d，则高峰生活用水量为 1.2m^3/d，排污系数 0.8，预计产生量 0.96m^3/d，项目管线施工期为 10 个月，约 300 天。生活污水中主要含 COD、BOD_5、NH_3-N、SS 等。施工现场不设施工营地，施工人员均为当地居民，其所产生的生活污水通过当地现有污水处理设施进行处理。施工期配套（管网）工程生活污水中污染物排放量见下表。

表 3.3-1 施工期尾水管网工程生活污水中污染物排放情况表

废水产生量		污染物名称	污染物产生浓度	污染物产生量	污染物排放浓度	污染物排放量
m^3/d	t/a		mg/L	t/a	mg/L	t/a
0.96	288	COD	400	0. 12	297.5	0.086
		BOD_5	200	0.058	150	0.043
		SS	220	0.063	140	0.04
		NH_3-N	40	0.012	29. 1	0.0084

②施工废水：根据同类型报告，施工废水：主要来源于施工机械和运输车辆冲洗和

管道闭水试验等，废水产生量约 5m³/d，主要以 SS 污染为主，浓度为 420-1100mg/L。

治理措施：修建简易沉淀池，经沉淀处理后完全回用，不外排。

（3）噪声

本项目施工期间噪声主要包括施工机械噪声和运输车辆噪声。与厂内工程施工相同，施工期各机械设备的动力噪声声源声级一般在 80dB（A）以上，由于多数为露天作业，施工所使用的机械设备基本无隔声、减振措施，声源声级较高，对项目周边地区影响较大。按照施工场地昼间施工将对周围 50m 范围内产生影响，夜间将对周围 200m 范围内产生影响，应严格控制施工时间，避免对周边居民产生干扰。

（4）固体废物

①土石方

根据项目建设内容新建 DN800 污水管道 720m，DN630 尾水排放管 4.56km。管沟开挖深度平均 3.5m，宽度平均为 1.5m，管沟开挖量为 9481.97m³，本工程弃土弃渣回填率达 100%，即填方为 9481.97m³，无弃土弃渣。

表 3.3-2 项目土石方平衡一览表

挖土方量（m³）	填土方量（m³）	弃土方量（m³）
9481.97	9481.97	0

②生活垃圾

管网工程施工期施工人员高峰约 20 人，每人每天产生生活垃圾 0.5kg，工程施工高峰日生活垃圾产生量约 10kg，则施工期间生活垃圾量为 3.6t/a，每天由环卫部门清运处理。

3.3.1.2 污水处理厂工程

（1）废气

①扬尘

根据有关实测数据，参考对其他同类型工程现场的扬尘实地监测结果，粉尘产生系数为 0.05~0.10mg/m²·s。考虑该项目区域的土质特点，取 0.065mg/m²·s。粉尘的产生还与同时裸露的施工面积密切相关，考虑工程场区工程面大，施工扬尘影响范围较大，按夜间不施工来计算源强，项目工程新增建设用地面积 7570.09m²，按每天 8 小时估算则估算项目施工现场粉尘的源强为 14.171kg/d，施工期共产生 4.251t。

②施工场地车辆、燃油机械尾气排放

由于施工场地车辆和各种燃油机械比较集中，因此，尾气排放源强相对较大，对周围空气环境有一定影响，主要污染因子以 CO、NOx、HC 为主，其产生浓度及排放量见

下表。

表 3.3-3 施工场地车辆、燃油机械尾气预计排放情况一览表

排放源	污染源名称	产生浓度及产生量
施工车辆	NO_2	2.01kg/d
	CO	2.2kg/d
	PM_{10}	5.0mg/m^3·d

（2）废水

施工期废水主要为工地生活污水及生产废水。

①生活废水：根据施工组织设计，厂内施工高峰期时作业人员约 50 人，按人均用水 60L/d，则高峰生活用水量为 3m^3/d，生活污水排放量按用水量的 80%计，预计产生量 2.4m^3/d。生活污水中主要含 COD、BOD_5、NH_3-N、SS 等。施工现场不设施工营地，施工人员均为当地居民，其所产生的生活污水通过当地现有污水处理设施进行处理。施工期污水处理厂工程生活污水中污染物排放量见下表所示。

表 3.3-4 施工期污水处理厂工程生活污水中污染物排放情况表

废水产生量		污染物名称	污染物产生浓度	污染物产生量	污染物排放浓度	污染物排放量
m^3/d	t/a		mg/L	t/a	mg/L	t/a
2.4	1296	COD	400	0.5184	297.5	0.3852
		BOD_5	200	0.2592	150	0.1944
		SS	220	0.2844	140	0.1818
		NH_3-N	40	0.0522	29. 1	0.0378

②施工废水：包括基坑排水、施工机械冲洗水、管道试水排水、混凝土养护水等，主要污染物为 SS 和石油类。本项目施工废水如下表所示。

表 3.3-5 施工废水中水污染源及污染物一览表

序号	产生原因	产生地点	污染物名称
1	基坑排水	桩基	SS 和石油类
2	施工机械冲洗水	机械清洗场所	
3	管道试水排水	污水管道	
4	混凝土养护水	施工场地	

（3）噪声

施工期噪声可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机械、打桩机械等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸建材的撞击声、施工人员的吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中对声环境影响最大的是施工机械噪声。工程施工过程中常见的声源及其声级见下表。

表 3.3-6 施工废水中水污染源及污染物一览表

序号	声源	声源特点	声压级
1	挖土机	流动不稳态源	90-96
2	推土机	流动不稳态源	75-85
3	空压机	不稳态源	75-85
4	打桩机	流动不稳态源	90-100
5	压缩机	流动不稳态源	75-88
6	电焊机	流动不稳态源	90-95
7	电锯	不稳态源	95-100
8	混凝土泵	固定稳态	80-85
9	大型载重车	流动不稳态源	85-90
10	混凝土罐车	流动不稳态源	80-85

由上表可知，施工期各机械设备的动力噪声声源声级一般在 80dB（A）以上，根据项目的施工特点（露天作业），建筑施工所使用的机械设备基本无隔声、减振措施，声源声级较高，对项目周边地区影响较大，受影响面比较大。经计算预测建筑机械动力噪声对不同距离的影响见下表。

表 3.3-7 建筑机械动力噪声在不同距离处的声级　　单位：dB（A）

噪声声源	5	10	50	100	150	200	250
综合噪声值（102）	88	82	68	62	58.5	55.9	54

施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准限值，昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。由上表可以得出，施工厂区昼间施工将对周围 50m 范围内产生影响，夜间将对周围 250m 范围内产生影响。

（4）固体废弃物

本项目施工期固废主要包括基础开挖土方、建筑垃圾、装修垃圾和施工人员生活垃圾。

①土石方

项目的土石方主要来自构筑物的开挖，建设地平整，根据场地自然地形及建构筑物平面布置形式，经过估算，本项目污水处理厂各建构筑的挖方量约 25000m^3、填方量约 21250m^3、剩余土方量约 3750m^3，用于场地绿化覆土，不外弃。

②建筑垃圾

建筑垃圾主要有拟建项目建筑物修葺产生的建筑垃圾。其主要成份为：废弃的沙土石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、水泥袋、纤维、塑料泡沫、碎玻璃、废金属、废瓷砖等。

对于施工期建筑垃圾产生量采用建筑面积发展预测法进行计算。预测模型为：

$$J_s = Q_s \times C_s$$

式中：Js——建筑垃圾产生量（t/a）；

Qs——建筑面积（m^2/a）；

Cs——平均每平方米建筑面积建筑垃圾产生量（$t/a·m^2$）。

建筑垃圾的产生量与施工水平、管理水平、建筑类型有直接的联系，项目建筑面积为 3586.12m^2，经与同类项目施工期固废排放情况类比，每平方米建筑面积产生建筑垃圾约 12kg。故该项目在建设期将产生约 43.04t 建筑垃圾。

③生活垃圾

厂内工程施工期施工人员高峰约 50 人，每人每天产生生活垃圾 0.5kg，工程施工高峰日生活垃圾产生量约 25kg，6.0t/a，每天由环卫部门清运处理。

3.3.1.3 生态环境影响

项目施工期工程施工占地、管沟开挖回填、路面平整、碾压等是造成不良生态影响的主要施工活动。施工活动过程中，项目附近的土地、植被受到一定程度的影响和破坏。局部地区表土失去防冲固土能力而易发生水土流失，表土临时堆放处置不当也可能发生水土流失，使从而引发沿线区域的生态结构发生一定变化。

3.3.2 运营期污染物源强分析

3.3.2.1 水污染源分析

本项目运营期的水污染源主要为厂内职工的生活污水、污泥压滤废水、地面冲洗废水、污泥压滤机清洗废水、检测废水和纳污管网收集的污水一起进入本项目的污水处理系统处理，处理达标的尾水排放至沙坡河。本项目污水处理系统设计处理能力为 12000m^3/d，各类废水经污水处理设施处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准》（DB3544-2008）表 2 新建企业中“制浆和造纸联合生产企业标准限值”与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准之间的较严值后，经尾水管网排入安铺河。

考虑到废水水质的波动性，本项目正常工况按设计进出水水质核算废水污染源强。

表 3.3-8 本项目水污染源产排情况一览表

污染物	进水情况①		进水情况②		排放情况	
	进水浓度（mg/L）	产生量（t/a）	进水浓度（mg/L）	产生量（t/a）	排放浓度（mg/L）	排放量（t/a）
水量	10000m^3/d（365 万 m^3/a）		2000m^3/d（73 万 m^3/a）		12000m^3/d（438 万 m^3/a）	
COD_{Cr}	40	146.0	450	328.5	40	175.2
BOD_5	10	36.5	250	182.5	10	43.8
SS	10	36.5	400	292.0	10	43.8

氨氮	5	18.25	45	32.85	5	21.9
总氮	12	43.8	70	51.1	12	52.56
总磷	0.5	1.825	8.0	5.84	0.5	2.19
粪大肠菌群数（个/L）	1000	/	/	/	1000	/
动植物油	1	3.65	100	73.0	1	4.38
石油类	1	3.65	20	14.6	1	4.38
备注：1、①——广东汇洲纸业有限公司单独排水，不经污水处理厂处理，直接接至污水处理厂尾水池，与污水处理厂处理后尾水一同排至安铺河； 2、②——金山工业园内其他企业综合排水，经污水处理厂处理； 3、上表水量不计污水处理过程中药剂及配药用水，不计污泥带走等损耗； 4、由于本项目员工生活污水、除臭系统更换废水、压滤废水等占全厂处理废水量比例较低，故不再对项目内产生的废水进行单独评价，按设计处理规模 12000m³/d 进行源强核算。						

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），本系统废水污染源源强核算结果及相关参数一览表详见下表。

表 3.3-9 项目废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	污染物	进入本项目的污染物情况			治理措施		污染物排放				排放时间/h
		产生废水量/（m^3/h）	产生浓度（mg/L）	产生量（kg/h）	工艺	综合处理效率/%	核算方法	排放废水量/（m^3/h）	排放浓度（mg/L）	排放量（kg/h）	
纳污管网、生活污水等①	COD_{Cr}	83.333	450	37.5	“格栅+沉砂+调节+混凝沉淀+AAO生化池+陶瓷膜生物反应器+清水池+紫外消毒（次氯酸钠辅助消毒）”	92.4	类比法	83.333	40	3.333	8760
	BOD_5		250	20.833		97.6			10	0.833	
	SS		400	33.333		98.75			10	0.833	
	氨氮		45	3.75		93.3			5	0.417	
	总氮		70	5.833		85			12	1.0	
	总磷		8.0	0.667		96.25			0.5	0.042	
	粪大肠菌群数（个/L）		/	/					1000	/	
	动植物油		100	8.333		99.145			1	0.083	
	石油类		20	1.667		95.25			1	0.083	
广东汇洲纸业有限公司单独排水②	COD_{Cr}	416.667	40	16.667	/	/	类比法	416.667	40	16.667	8760
	BOD_5		10	4.167		/			10	4.167	
	SS		10	4.167		/			10	4.167	
	氨氮		5	2.803		/			5	2.083	
	总氮		12	5.0		/			12	5.0	
	总磷		0.5	0.208		/			0.5	0.208	
	粪大肠菌群数（个/L）		1000	/		/			1000	/	
	动植物油		1	0.417		/			1	0.417	
	石油类		1	0.417		/			1	0.417	
污水处理厂尾水管道	COD_{Cr}	500	/	54.167	/	/	类比法	500	40	20.0	8760
	BOD_5		/	25.0		/			10	5.0	
	SS		/	37.5		/			10	5.0	

合计排放③	氨氮		/	6.553		/			5	2.50	
	总氮		/	10.833		/			12	6.0	
	总磷		/	0.875		/			0.5	0.25	
	粪大肠菌群数（个/L）		/	/		/			1000	/	
	动植物油		/	8.75		/			1	0.5	
	石油类		/	2.084		/			1	0.5	
备注	1、①+②=③，本项目污水处理厂进水分两个，其中①为金山工业园内工业废水和生活污水，经金山工业园污水处理厂处理；②为广东汇洲纸业有限公司单独排水，经单独污水管道接至污水处理厂尾水池，不经金山工业园污水处理厂处理。										

3.3.2.2 大气污染源分析

本项目运营期废气主要包括食堂油烟和污水处理过程恶臭气体，污水处理过程主要大气污染物是恶臭、甲烷，恶臭主要成分为 NH_3 和 H_2S，其产生的浓度与进水水质、处理工艺（如微生物生长、充氧、污水停留时间长短）和当时气候条件均密切相关，主要产生于污水处理过程中，伴随微生物、原生动物、菌胶团等生物的新陈代谢过程。本项目纳污废水可能存在极少部分有机废气处理设施更换废水，该部分废水量占比极低，且不属于高浓度有机废水，故废水处理过程中基本不产生有机废气，产生的废气以臭气浓度进行定性分析，不对其定量评价。

在污水处理厂的缺氧或厌氧处理阶段可能产生甲烷，根据《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单要求，甲烷厂区最高体积浓度限值为 1%，因此本评价仅对厂区甲烷产生浓度最高处理工序（无组织）进行类比评价，不对有组织产生情况做定量评价。

一、食堂油烟

本项目共 6 人，设置 1 个炒炉。按《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中表 1“饮食单位的规模划分”的规定属小型饮食业单位。以每位就餐职工将消耗生食品 1.5kg/人·次，每吨生食品将消耗 30kg 的食用油，烹饪时食用油的挥发量为 2.5%、餐厅每天接待职工人次（每日二餐），年工作 365 日计，项目油烟产生总量为 0.0049t/a。根据企业提供资料，食堂灶头每天使用 2h，油烟产生浓度约为 3.375mg/m^3，厂区食堂拟安装高效油烟净化系统，风机风量为 2000m^3/h，该净化系统的油烟处理效率大于 85%。其油烟经过油烟处理系统净化处理后，排放浓度可降至 0.506mg/m^3，油烟排放量约为 0.0008t/a，可以满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准的要求，废气经楼顶排气筒 DA002 排放。

二、污水处理站恶臭气体

（1）废气来源

本项目臭气产生源主要分为污水处理系统和污泥处理系统。污水处理系统中的臭气源主要分布在预处理部分；污泥处理系统中的臭气来源主要分布在污泥浓缩、污泥脱水过程。本项目甲烷产生源主要来自缺氧工段。

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

栅及提升泵站、沉砂池、调节池、污泥调理系统（污泥浓缩池）、综合设备间（一）（污泥脱水机房）等建构筑物。

（2）恶臭污染防治措施

为了避免恶臭污染扰民的现象发生，也为了保证厂区环境质量，建设单位在污水处理系统设计时就考虑了减轻恶臭污染物产生的手段：在设计上避免造成水流死角、关键位置密封处理，加强管理等减少臭气源头上的产生，厂区设计更有利于环境保护的平面布局，同时加强绿化，保证与敏感点足够的防护距离，尽量避免对外界的影响，同时采取工程除臭处理，具体工程措施如下：

a）前处理调节池一般恶臭浓度较高，生化工段采用 A^2/O（厌氧-缺氧-好氧法）工艺，后处理工段如陶瓷膜生物反应器、清水池工段水质较干净，恶臭浓度较低，上述池体开口面积较大，且表面有机械装置移动，若加盖密闭，投资费用过高且不便于机械设备检修，考虑到实际可操作性，本项目拟通过雾化喷淋除臭剂方式降低恶臭浓度。

b）为进一步降低厂区恶臭污染物排放，根据设计方案，拟对粗格栅及提升泵站、沉砂池、调节池、污泥调理系统（污泥浓缩池）、综合设备间（一）（污泥脱水机房）等恶臭浓度较大的恶臭污染源进行加盖处理，对恶臭污染浓度较大的污水处理单元、污泥处置单元产生的臭气进行收集后引至一套生物除臭系统处理后引至一根 15m 排气筒 DA001 排放。

c）对一些机械设备尽可能采用全封闭的形式，以节省加盖的投资，如污泥脱水设备等。

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

e）分散收集，集中处理。

（3）废气收集治理措施

①设计风量

根据项目设计方案可知，本次主要产生臭气的各建（构）筑物基本为半地下设施，基本均采取钢筋混凝土盖板密封，污泥脱水机房为地上式钢砼结构，根据《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJ/T243-2016）及设计单位提供的资料，主要针对臭气浓度较大的粗格栅及提升泵站、沉砂池、调节池、混凝沉淀池、污泥调理系统（污泥浓缩池）、综合设备间（一）（污泥脱水机房）进行臭气收集，各建构筑物设计风量如下：

粗格栅及提升泵站：格栅设备机体加罩，水池通过加盖密闭收集，臭气风量按单位

水面面积 10m³/（m²·h）计算，并增加 1 次/h 的空间换气量，水面面积为 34.4m²，净空体积 78.87m³，即风量为 34.4×10+78.87×1＝422.87m³/h；

沉砂池、调节池：格栅设备机体加罩，水池通过加盖密闭收集，臭气风量按单位水面面积 10m³/（m²·h）计算，并增加 1 次/h 的空间换气量，水面面积为 240.91m²，净空体积 120.46m³，即风量为 240.91×10+120.46×1＝2529.56m³/h；

混凝沉淀池：混凝沉淀池采用加盖收集臭气，臭气风量按单位水面面积臭气风量指标 2m³/（m²·h）计算，并增加 1 次/h 的空间换气量，污泥调理系统（污泥浓缩池）面积分别为 210.18m²，净空体积为 210.18m³，即风量为 210.18×2+210.18×1＝630.54m³/h；

污泥调理系统（污泥浓缩池）：项目剩余活性污泥先经污泥调理系统浓缩、调理后，再通过泵入板框压滤机进行脱水处理。污泥调理系统（污泥浓缩池）采用加盖收集臭气，臭气风量按单位水面面积臭气风量指标 3m³/（m²·h）计算，并增加 1 次/h 的空间换气量，污泥调理系统（污泥浓缩池）面积分别为 13.25m²，净空体积为 3.98m³，即风量为 13.25×3+3.98×1＝43.73m³/h；

综合设备间（一）（污泥脱水机房）：污泥脱水机房通过机体加密闭罩，污泥存放区域通过整室密闭负压抽风方式收集废气，换气次数按 8 次/h 计，污泥脱水机房机罩内体积、净空体积合计为 415.23m³，即风量为 3321.84m³/h；

综上，臭气风量合计为 6948.54m³/h，考虑 10%渗入风量系数，则本项目臭气收集风量为 8000m³/h（取整数）。各池体及建构筑物废气收集方式见下表。

表 3.3-10 本项目臭气产生单元收集措施一览表

构筑物（设备）	收集措施
粗格栅及提升泵站	机体加罩、混凝土盖密闭
沉砂池、调节池、混凝沉淀池	机体加罩、混凝土盖密闭
污泥调理系统（污泥浓缩池）	混凝土盖密闭
综合设备间（一）（污泥脱水机房）	机体加罩、整室密闭

根据上表各臭气产生单元收集措施，格栅设备加罩、沉砂池、混凝沉淀池、污泥调理系统（污泥浓缩池）等均为采用混凝土盖密封结合负压收集（可视为单层密闭负压空间），综合设备间（一）（污泥脱水机房）整室密闭结合单层负压收集，可以做到完全密封，参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函【2023】538 号）表 3.3-2 废气收集集气效率参考值，单层密闭负压收集措施收集效率为 90%，EPA 在《Control of Gaseous Emissions from Wastewater Treatment Plants》中指出，采用密闭加盖结合负压收集系统时，臭气的收集效率可达 85%-95%，故粗格栅及提升泵站、沉砂池、调节池、混凝沉淀池、污泥浓缩池收集效率

取 85%，污泥脱水机房收集效率取 90%。

表 3.3-11 主要恶臭排放源的臭气风量计算一览表

处理系统	构筑物（设备）	数量（个）	水面面积（m^2）	净空总体积（m^3）	风量指标（m^3/m^2*h）	换气次数（次/h）	换气量（m^3/h）
污水处理系统	粗格栅及提升泵站	1	34.4	78.87	10	1	422.87
	沉砂池、调节池	1	240.91	120.46	10	1	2529.56
	混凝沉淀池	1	210.18	210.18	2	1	630.54
	污泥调理系统（污泥浓缩池）	1	13.25	3.98	3	1	43.73
	综合设备间（一）（污泥脱水机房）	1	/	415.23	/	8	3321.84
风量合计							6948.54
取值（取整数，考虑 10%渗入风量以及管道损失等）							8000

②废气治理措施

本项目主要针对运行过程产生的恶臭进行治理，采用两种废气治理措施：

A、粗格栅及提升泵站、沉砂池、调节池、混凝沉淀池、污泥浓缩池等运行废气及污泥脱水机房废气经收集后引至一套生物除臭系统处理后引至一根 15m 排气筒 DA001 排放。根据《重点使用技术》中论文《污水厂生物滤池除臭技术》：“采用生物滤池除臭，在确保 pH 值长期保持在 6~8；对氨、硫化氢、甲硫醇等恶臭成分的去除率稳定达到 95~99%”；根据《环境科技》2009 年第 22 卷第 1 期中《生物滤塔除臭技术在污水处理厂中应用》：“在温度为 22℃，湿度〉95%，pH 值为 6.6 左右且进气流量及浓度稳定的情况下，生物滤塔的除臭效率可达 96%以上”。

综上，本项目采用的生物滤池除臭系统对氨去除效率取 95%、硫化氢、臭气浓度去除效率取 90%。

表 3.3-12 本项目废气收集治理措施一览表

产生工序	编号	废气	污染物	收集方式	收集效率	收集风量 m^3/h	处理措施	处理效率	排放风量 m^3/h	最终去向
废水处理过程	G1	运行废气	氨	负压抽风+整体换风	处理池取 85%，污泥脱水机房取 90%	3000	生物滤池	95%	8000	DA001
			硫化氢					90%		
			臭气浓度					90%		

图 3.2-9　污水处理系统废气收集治理示意图

B、A^2/O 池、陶瓷膜生物反应器、清水池通过喷洒除臭剂方式降低恶臭浓度。植物液除臭方式为《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJ/T243-2016）推荐方式之一，天然植物液是那个多种天然植物中提取而成，提取液中含油反应活性很高的功能团，如

R-NH_2和萜类化合物如萜品醇，主要成分为竹醋液、茶树精油、柑橘精油、乳酸菌发酵液及水，竹醋液本身含油的醋酸、愈创木酚等酚类可中和污水处理过程产生的氨、硫化氢，同时辅助除臭和抗菌，硫化氢在一般情况下，不能与空气中的氧气反应，但在天然植物提取液如茶树精油的催化作用下可发生氧化反应，纤维素酶可有效分解污水中的有机物，如蛋白质、脂肪，减少厌氧发酵产生的恶臭，参考陆光立，候玲娟，郭广寨，张倚马.天然植物除臭剂的应用试验[J].上海应用技术学院学报，2004，4（01），天然植物除臭剂对 H_2S 去除效率最高可达 99%，对 NH_3 去除效率可达 98.5%以上，参考石峰，顾玉祥，污水处理厂利用天然植物提取液进行分散除臭治理[J].上海建设科技，2006，2，天然植物除臭剂对污水除臭效率达到 96%以上，保守起见，本评价喷淋除臭方式对 H_2S、NH_3、臭气浓度去除效率取 85%。

（4）废气源强核算

1）、废气污染物产生情况

①甲烷

污水处理过程中会有甲烷产生和排放，《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中要求厂界（防护带边缘）甲烷最高体积浓度不超过 1%。就污水处理过程分析，污水处理厂甲烷排放量主要取决于处理工艺。

根据在《中国人口·资源与环境》上发表的《中国城市污水处理厂甲烷排放因子研究》（蔡博峰、高庆先、李中华、吴静、曹东、刘兰翠，环境保护部环境规划院、中国环境科学研究院、清华大学环境学院）研究结果，认为相同处理工艺下甲烷排放量与 COD 去除量正相关，建立甲烷与 COD 去除量之间的排放因子，用于研究污水处理厂甲烷排放量。该文章将中国主要的污水处理工艺分为厌氧工艺、好氧为主处理工艺和非生物处理工艺，其中非生物处理过程基本没有甲烷排放。格栅处甲烷排放量较高，但基本都是从下水道带出来的。尽管 A/O 工艺、A^2O 工艺、A/O2 等工艺存在厌氧和缺氧环节，但其仅是整个工艺的一个环节，其主要功能是除磷脱氮，其处理过程中甲烷排放量与好氧工艺相当，归为好氧为主的处理工艺。

结合上文列出的 COD 分步去除率可以判定，污水处理厂内甲烷排放量较大的区域集中在预处理区和生化处理区。因此将这两个区域作为分析对象。

《中国城市污水处理厂甲烷排放因子研究》表 3 给出广东地区工业污水处理厂甲烷排放因子为 0.0261kgCH_4/kgCOD，作为预处理区甲烷排放因子；A^2O 为处理工艺甲烷排放因子处于一个很低的水平，仅为 0.001kgCH_4/kgCOD，作为生物处理区甲烷排放因子。

本项目按照最大日处理量 2000m³/d 计算，进水 COD 浓度取 450mg/L，出水 COD 浓度取 40mg/L。标准状态下，甲烷气体密度取 0.77kg/m³。

生化处理区总 COD 去除效率为 70%，其中厌氧、缺氧区需要消耗大量的碳源进行反硝化作用，对 COD 具有一定的去除作用。计算结果见下表。

表 3.3-13 厂区甲烷浓度计算表

内容		预处理	混凝沉淀池	AAO+陶瓷膜生物反应器	接触消毒池
工段 COD 去除效率（%）		10	15	90	/
工段进水 COD 浓度（mg/L）		450	405	344	/
工段出水 COD 浓度（mg/L）		405	344	40	/
该工段 COD 处理量	（kg/d）	90	122	608	/
	（kg/h）	3.75	5.083	25.333	/
甲烷排放因子（$kgCH_4/kgCOD$）		0.0261	0.0261	0.001	/
甲烷排放量（kg/h）		0.098	0.133	0.101	/
风量（m^3/h）		8000			/
浓度（%）		0.005			/

注：*按分步去除效率计算，该处出水浓度应为 34mg/L，考虑到污水厂要求 COD 出水浓度为 40mg/L，因此本处按 40mg/L 计算。

②恶臭

污水处理过程中 NH_3 的产生来源于污水中的含氮类物质的好氧和厌氧分解过程。污水处理厂的污水进水中 NH_3 主要来自两部分，一部分是在污水在管道中水中溶解氧浓度较低产生的厌氧环境下，厌氧微生物降解污水中有机物而产生的；另一部分是污水在处理单元内发生扰动时溶解在污水中 NH_3 的释放。

H_2S 的产生一般有两种途径：第一，在厌氧发酵过程中由蛋白质或者含硫有机物的分解产生（蛋白质分解成多肽再变成半胱氨酸生成硫化氢）；第二，有机物和硫酸盐在无氧条件下，硫酸盐可以作为电子受体被硫酸还原菌（SRB）还原成 H_2S。

根据《污水处理厂恶臭污染状况分析与评价》（郭静等发表于《中国给水排水》2002 年 18 卷第 2 期）研究成果，污水处理厂恶臭是多种物质的混合物，其中最主要的是 H_2S、NH_3 与臭气浓度。

参考《城市污水处理厂恶臭影响及对策分析》（王喜红，黑龙江环境通报，第 35 卷第 3 期）中污水处理厂生化处理设施 NH_3 和 H_2S 的产生强度数据，确定本项目各污水处理单元的废气初始源强，详见下表。

表 3.3-14 污水处理构筑物单位面积恶臭污染物排放源强

构筑物名称	NH_3 产生强度（$mg/s \cdot m^2$）	H_2S 产生强度（$mg/s \cdot m^2$）

粗格栅及提升泵站	0.61	0.001068
沉砂池	0.52	0.001091
调节池、混凝沉淀池、A^2/O 生化池	0.0049	0.00026
陶瓷膜生物反应器、清水池	0.007	0.000029
污泥调理池、污泥浓缩脱水机房	0.103	0.00003

根据项目预处理段、生物处理段、深度处理段和污泥处理段相关构筑物建设情况，项目恶臭污染物氨、硫化氢源强核算结果见下表。

表 3.3-15 项目恶臭污染物源强核算结果表

处理工段	构筑物名称	建筑面积（m^2）	产污系数（$mg/s.m^2$）		NH_3 产生量（t/a）	H_2S 产生量（t/a）
			NH_3	H_2S		
预处理段	粗格栅及提升泵站	68.64	0.61	0.001068	1.32042	0.00231
	沉砂池	22.95	0.52	0.001091	0.37635	0.00079
	调节池	362.61	0.0049	0.00026	0.05603	0.00297
	混凝沉淀池	203.0	0.0049	0.00026	0.03137	0.00166
生化处理段	A^2/O 生化池	938.0	0.0049	0.00026	0.14495	0.00769
深度处理段	陶瓷膜生物反应器、清水池	231	0.007	0.000029	0.05099	0.00021
污泥处理段	污泥调理池	15.0	0.103	0.00003	0.04872	0.00001
	污泥浓缩脱水机房	75.5	0.103	0.00003	0.24524	0.00007
合计		/	/	/	2.27408	0.01573

臭气浓度参照《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJ/T243-2016），预处理区及污水处理区臭气浓度为 1000~ 5000（无量纲），污泥处理区臭气浓度为 5000~ 100000（无量纲），本项目构筑物恶臭气体经密闭加盖管道统一收集引入一套恶臭气体处理装置处理，臭气浓度取 10000（无量纲）。

2）、废气产排情况汇总

综上所述，本系统的废气产排情况、废气污染源源强核算结果及相关参数详见下表。

表 3.3-16 正常工况下本项目废气产排情况一览表

污染源（排气筒）	排放参数	排放形式	处理措施	产生情况			处理措施	处理效率	排放情况			排放标准		工作时长 h/a
				浓度 mg/m³	速率 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m³	速率 kg/h	
粗格栅及提升泵站	长×宽×高=8.8m×7.8m×7.5m	有组织	氨	/	0.1281	1.12236	85%收集后经生物滤池处理	95%	/	0.0064	0.05612	/	4.9	8760
			硫化氢	/	0.00022	0.00196		90%	/	0.00002	0.00020	/	0.33	
			臭气浓度	10000（无量纲）				90%	1000（无量纲）			2000（无量纲）		
		无组织	氨	/	0.0226	0.19806	未收集部分无组织排放	0%	/	0.0226	0.19806	1.5	/	
			硫化氢	/	0.00004	0.00035		0%	/	0.00004	0.00035	0.06	/	
			臭气浓度	<20（无量纲）				0%	<20（无量纲）			<20（无量纲）		
沉砂池	长×宽×高=1.5m×15.3m×5.5m	有组织	氨	/	0.0365	0.3199	85%收集后经生物滤池处理	95%	/	0.00183	0.0156	/	4.9	
			硫化氢	/	0.00008	0.00067		90%	/	0.00001	0.00007	/	0.33	
			臭气浓度	10000（无量纲）				90%	1000（无量纲）			2000（无量纲）		
		无组织	氨	/	0.00644	0.05645	未收集部分无组织排放	0%	/	0.00644	0.05645	1.5	/	
			硫化氢	/	0.00002	0.00012		0%	/	0.00002	0.00012	0.06	/	
			臭气浓度	<20（无量纲）				0%	<20（无量纲）			<20（无量纲）		
调节池	长×宽×高=23.7m×15.3m×5.5m	有组织	氨	/	0.00544	0.04763	85%收集后经生物滤池处理	95%	/	0.00027	0.00238	/	4.9	
			硫化氢	/	0.00029	0.00252		90%	/	0.00003	0.00025	/	0.33	
			臭气浓度	10000（无量纲）				90%	1000（无量纲）			2000（无量纲）		
		无组织	氨	/	0.00096	0.0084	未收集部分无组织排放	0%	/	0.00096	0.0084	1.5	/	
			硫化氢	/	0.00005	0.00045		0%	/	0.00005	0.00045	0.06	/	
			臭气浓度	<20（无量纲）				0%	<20（无量纲）			<20（无量纲）		
混凝沉淀池*2	长×宽×高=17.5m×5.8m×4.5m	有组织	氨	/	0.00304	0.02666	85%收集后经生物滤池处理	95%	/	0.00015	0.00133	/	4.9	
			硫化氢	/	0.00016	0.00141		90%	/	0.00002	0.00014	/	0.33	
			臭气浓度	10000（无量纲）				90%	1000（无量纲）			2000（无量纲）		
		无组	氨	/	0.00054	0.00471	未收集部分	0%	/	0.00054	0.00471	1.5	/	

		织	硫化氢	/	0.00003	0.00025	无组织排放	0%	/	0.00003	0.00025	0.06	/	
			臭气浓度	<20（无量纲）				0%	<20（无量纲）			<20（无量纲）		
A^2/O 生化池*2	长×宽×高=17.5m×26.8m×6.5m	无组织	氨	/	0.01655	0.14495	天然植物除臭液除臭后无组织排放	85%	/	0.00248	0.02174	1.5	/	
			硫化氢	/	0.00088	0.00769		85%	/	0.00013	0.00115	0.06	/	
			臭气浓度	<20（无量纲）				85%	<20（无量纲）			20（无量纲）		
陶瓷膜生物反应器、清水池	长×宽×高=35.0m×6.6m×6.5m	无组织	氨	/	0.00582	0.05099		85%	/	0.00087	0.00765	1.5	/	
			硫化氢	/	0.00002	0.00021		85%	/	0.000003	0.00003	0.06	/	
			臭气浓度	<20（无量纲）				85%	<20（无量纲）			20（无量纲）		
污泥调理池	长×宽×高=6.0m×2.5m×4.0m	有组织	氨	/	0.00473	0.04141	85%收集后经生物滤池处理，未收集部分无组织排放	95%	/	0.00024	0.00207	/	4.9	
			硫化氢	/	0.000001	0.000009		90%	/	0.0000001	0.000001	/	0.33	
			臭气浓度	10000（无量纲）				90%	1000（无量纲）			2000（无量纲）		
		无组织	氨	/	0.00083	0.00731		0%	/	0.00083	0.00731	1.5	/	
			硫化氢	/	0.0000001	0.000001		0%	/	0.0000001	0.000001	0.06	/	
			臭气浓度	<20（无量纲）				0%	<20（无量纲）			20（无量纲）		
污泥浓缩脱水机房	长×宽×高=10.816m×6.98m×5.5m	有组织	氨	/	0.0252	0.22072	90%收集后经生物滤池处理，未收集部分无组织排放	95%	/	0.00126	0.01104	/	4.9	
			硫化氢	/	0.000007	0.00006		90%	/	0.0000007	0.000006	/	0.33	
			臭气浓度	10000（无量纲）				90%	1000（无量纲）			2000（无量纲）		
		无组织	氨	/	0.0028	0.02452		0%	/	0.0028	0.02452	1.5	/	
			硫化氢	/	0.000001	0.00001		0%	/	0.000001	0.00001	0.06	/	
			臭气浓度	<20（无量纲）				0%	<20（无量纲）			20（无量纲）		
DA001	8000Nm^3/h，内径 0.6m，高度 15m	有组织	氨	25.381	0.203	1.77868	生物滤池	95%	1.269	0.01	0.08893	/	4.9	
			硫化氢	0.095	0.0008	0.00663		90%	0.009	0.00008	0.00066	/	0.33	
			臭气浓度	10000（无量纲）				90%	1000（无量纲）			2000（无量纲）		

厂区 M1	长×宽×高=138m×120m×3.5m	无组织	氨	/	0.057	0.4954	加强通风后无组织排放	/	/	0.03256	0.28516	1.5	/	
			硫化氢	/	0.001	0.0091		/	/	0.00024	0.00217	0.06	/	
			臭气浓度	<20（无量纲）				/	<20（无量纲）			20（无量纲）		
			甲烷%	0.005				/	0.005			1（厂区最高体积浓度%）		
DA002	2000Nm³/h，内径 0.2m，位于屋顶	有组织	油烟	3.375	0.0067	0.0049	高效油烟净化器	85%	0.506	0.001	0.0008	2.0	/	730
备注：工作时间按 365d，每天 24h 计。														

表 3.3-17 本项目废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生情况					治理措施		污染物排放					排放时间/h
				核算方法	废气产生量（m³/h）	产生浓度（mg/m³）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	工艺	效率/%	核算方法	废气排放量/（m³/h）	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	
废水处理系统、污泥处理系统	粗格栅及提升泵站、沉砂、调节、混凝沉淀池、污泥调理、污泥脱水机房	DA001	NH_3	产污系数法	8000	25.381	0.203	1.77868	除臭滤池	95	产污系数法	8000	1.269	0.01	0.08893	8760
			H_2S			0.095	0.0008	0.00663		90			0.009	0.00008	0.00066	
			臭气浓度			10000（无量纲）				90			1000（无量纲）			
	A^2/O 生化池、陶瓷膜生物反应器、清水池等	全厂面源 M1	NH_3	产污系数法	/	/	0.057	0.4954	植物液除臭、自然通风	/	产污系数法	/	/	0.03754	0.32885	8760
			H_2S		/	/	0.001	0.0091		/		/	/	0.00027	0.00235	
			臭气浓度		/	<20（无量纲）				/		/	<20（无量纲）			
			甲烷		/	0.005%				/		/	0.005%			
食堂	灶头	DA002	油烟	产污系数法	2000	3.375	0.0067	0.0049	高效油烟净化器	85	产污系数法	2000	0.506	0.001	0.0008	730

本项目生产过程中非正常工况主要为运行中的废气治理装置发生故障导致其对污染物的处理能力下降，本评价按最不利情况，排气筒

对应废气治理设施非正常工况以生物滤池、高效油烟净化器同时故障，去除效率下降为 0 进行评价，则非正常工况时排气筒污染源强见下表。

表 3.3-18 非正常工况下本项目废气产排情况一览表

污染源（排气筒）	排放参数	污染物	非正常排放原因	非正常排放浓度 mg/m³	非正常排放速率 kg/h	非正常排放量 t/a	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
DA001	8000Nm³/h，内径 0.6m，高度 15m	NH_3	生物滤池故障	25.381	0.203	1.77868	1	1	及时检修，待废气处理设施检修后恢复生产
		H_2S		0.095	0.0008	0.00663			
		臭气浓度		10000（无量纲）					
DA002	2000Nm³/h，内径 0.2m，位于屋顶	食堂油烟	高效油烟净化器故障	3.375	0.0067	0.0049	1	1	

3.3.2.3 噪声污染源分析

本项目的噪声主要来源于各类泵等设备运行时的机械噪声。根据同类行业类比调查分析，主要设备噪声源强具体见下表。

表 3.3-19 本项目主要噪声源

位置	设备	数量（台）	治理前源强（dB(A)）	防治措施	治理后源强（dB(A)）
各处理池	机械粗格栅	2	70~80	隔声、减振、降噪等	55~65
	各类泵	19	75~85		60~70
	搅拌机	20	75~85		60~70
	刮泥机	2	75~85		60~70
膜池设备间	鼓风机	8	85~95		70~80
	各类泵	18	75~85		60~70
消毒设备间	各类泵	3	75~85		60~70
	轴流风机	1	85~95		70~80
综合设备间	轴流风机	12	85~95		70~80
	各类泵	18	75~85		60~70
	压滤机	2	80~90		65~75
	空压机	2	85~95		70~80
除臭系统	鼓风机	1	85~95		70~80
	循环水泵	1	75~85		60~70
备注：设备数量为可能同时运行的设备数量，不计备用设备。					

3.3.2.4 固体废物污染源分析

本项目产生的固体废物主要包括格栅产生的栅渣、沉淀池等处理池产生的污泥，设备检修产生的废机油、废油桶及含油抹布、辅料包装物、除臭系统更换的废生物填料、废检测试剂及废试剂瓶、废紫外灯管、员工生活垃圾。

（1）栅渣及污泥

①栅渣

栅渣主要有细垃圾和悬浮或漂浮状态的杂物等。本项目设有 2 套粗格栅，粗格栅宽度：B=600mm，栅条间隙：b=5mm，参考王社平，张日霞，张兴兴.城市污水处理厂进水量变化系数与栅渣量调查分析[J].给水排水.2009（01）中对西安市第三污水处理厂污水处理量及栅渣产生量调查结果，该污水处理厂收集处理废水类型包括生活污水、工业废水，根据统计结果，栅渣量约为 0.1m^3/1000m^3 污水，栅渣密度通常在 0.8~ 1.2t/m^3，含水率 60%，则栅渣量约 0.1t/1000m^3 污水，则本项目栅渣产生量约为 182.5t/a。

②污泥

污水处理过程污泥主要产生工段为预处理工段、生化段、深度处理工段，结合《室外排水设计标准》（GB50014-2021）及设计单位提供的资料，污泥产生量核算如下：

A.预处理污泥

预处理阶段产生的污泥量按下式计算：

污泥量△X1＝a×Q×（（AA0-AAe）+K×y1+y2）

式中，a 取 1.0；

Q 为进水量 t/a；

AA0 为 SS 进水浓度，AAe 为 SS 出水浓度，mg/L；

K 为转化污泥量的系数 1.53；

y1 为 PAC 的用量，y2 为 PAM 的用量，mg/L。

表 3.3-20 本项目预处理工段污泥产生情况表

项目	a	Q（t/a）	悬浮物（mg/L）		K	y1	y2	绝干污泥量 t/a	压滤后污泥含水率	污泥产生量 t/a
			进水浓度	出水浓度		mg/L	mg/L			
预处理工段	1	730000	400	102	1.53	300	2.09	554.136	60%	1385.34

B.生化污泥

生化处理阶段产生的污泥量按下式计算：

△X1＝YQ（S0-Se）-K_dVXv+fQ（SS_0-SSe）

式中，Y 为污泥产率系数（kgVSS/kgBOD_5），20℃时宜为 0.3~0.8；

S_0 为生物反应池进水五日生化需氧量（kg/m^3）；

Se 为生物反应池出水五日生化需氧量（kg/m^3）；

K_d 为衰减系数（d-1），取 0.05；

Xv 为生物反应池内混合液挥发性悬浮固体平均浓度（gM-LVSS/L）；

V 为生物反应池的有效容积（m^3），取 722.07；

f 为 SS 的污泥转换率，宜根据试验资料确定，无试验资料时可取（0.5~0.7）（gMLSS/gSS）；SS0 为生物反应池进水悬浮物浓度（kg/m^3）；SSe 为生物反应池出水悬浮物浓度（kg/m^3）。

表 3.3-21 本项目生化处理工段污泥产生情况表

项目	Q（t/a）	S_0（mg/L）	Se（mg/L）	SS_0（mg/L）	SSe（mg/L）	V（m^3）	Y（kgVSS/kgBOD_5）	Xv（gM-LVSS/L）	f（gMLSS/gSS）	干污泥量（t/a）	压滤后污泥含水率	污泥产生量（t/a）
生化处理工段	730000	214	21.4	102	15.3	722.07	0.6	0.85	0.6	91.645	60%	229.114

C.深度处理污泥

深度处理阶段产生的污泥量按下式计算：

$\triangle X1=C+fQ(SSe-SS_0)+Q(Pi-P_0)$

式中，Q 为进水量（t/a）；

C 为 PAC、PAM 的投加总量（t/a）；

SSe、SS_0 分别为深度处理段进出水悬浮物浓度（mg/L）；

Pi 、Po 分别为深度处理段进出水总磷浓度（kg/m^3）；

f 为悬浮物的污泥转化率，宜根据试验资料确定，无试验资料时可取（0.5~0.7）（gMLSS/gSS），带预处理系统的取小，不带预处理系统的取大。

表 3.3-22 本项目生化处理工段污泥产生情况表

项目	C（t/a）	f	Q（t/a）	SSe（mg/L）	SS0（mg/L）	Pi（mg/L）	P0（mg/L）	干污泥量 t/a	压滤后污泥含水率	污泥产生量（t/a）
深度处理工段	11.46	0.5	730000	15.3	5	0.8	0.3	15.585	60%	38.962

综上，栅渣及污泥产生量合计为 1835.916t/a。

本项目废水设计处理规模 12000m^3/d，其中需要进入污水处理厂处理的废水 2000m^3/d，另外 10000m^3/d 的污水量为广东汇洲纸业有限公司自行处理达标后废水，该废水直接接入金山工业园污水处理厂尾水池，根据《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）“二、专门处理工业废水（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。”考虑到本项目工业废水占比较大，纳污企业中涉及木制品、家具、家电，水质成分可能含有毒性，本项目废水处理过程产生的栅渣及污泥需进行鉴别，若属于危险废物，委托有相应资质的危废单位处理处置，若属于一般工业固体废物，则委托有相应处理能力的单位进行处理或再利用。

考虑到固体废物鉴定大约需 3 个月，根据上述栅渣及污泥产生量计算可知，本项目运行 3 个月栅渣及污泥产生量约为 458.979t，产生量较大，故鉴定前栅渣及污泥暂存于污泥脱水机房内污泥暂存区域，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行暂存，暂按危险废物管理，并定期交由有资质的危废单位回收处理处置。鉴定后，根据鉴定结果，若属于危险废物，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行暂存、运输，并委托有资质的危废单位回收处理处置，若属于一般工业固体废物，则委托有相应处理能力的单位进行处理或再利用。

（2）废生物填料

根据设计单位提供的资料，除臭系统中生物填料使用年限为 5 年以上，单次填料量

为 25m³（约 30t，含水），则废生物填料产生量为 6t/a，根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年版），项目产生的废生物填料属于 SW59 其他工业固体废物，非特定行业，工业生产活动中产生的废过滤袋、过滤器等过滤材料，废物代码 900-009-S59，暂存于一般固废暂存间，定期交由物资回收部门回收处置。

（3）废包装物

根据本项目原辅料的使用情况，运营过程中使用的 PAM、PAC、三氯化铁、柠檬酸、烧碱、石灰等辅料会产生废包装袋，根据各辅料用量，废包装袋产生量约为 13600 个/年，平均单个质量约为 0.05kg，则废包装袋产生量为 0.68t/a，根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年版），项目产生的废包装物属于 SW17 可再生类废物，非特定行业，工业生产活动中产生的塑料废弃边角料、废弃塑料包装等废物，废物代码 900-003-S17，暂存于一般固废暂存间，定期交由物资回收部门回收处置。

（4）废检测试剂及废试剂瓶/袋

根据建设项目提供的资料，本项目内配套废水检测试剂用于简单的废水 pH 检测等，废检测试剂（含废液）产生量约为 0.876t/a，废试剂瓶/袋产生量约为 0.01t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废检测试剂属于 HW49 其他废物中的 900-047-49 生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等，废试剂瓶/袋属于 HW49 其他废物中的 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，经收集后暂存于危废间，定期交给有相应资质的单位回收处理。

（5）废机油、废油桶

根据建设单位提供的资料，厂内设备需定期检修、保养，预计年产生废机油 0.15t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）HW08 废矿物油与含矿物油废物中 900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物，须单独收集、暂存，定期委托有相应处理资质的单位回收处理；项目废油桶产生量约为 8 桶/年，每桶按 1kg 来计算，年产生量约为 0.008t/a，其废物类别为 HW49，废物代码 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，经收集后暂存于

危废间，定期交给有相应资质的单位回收处理。

（6）废含油抹布

根据建设单位提供的资料，本项目预计年产生废含油抹布 0.01t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）HW49 其他废物中 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，须单独收集、暂存，定期委托有相应处理资质的单位回收处理。

（7）废紫外灯管

根据设计单位提供的资料，消毒池紫外线灯管使用寿命约为 5000 小时，本项目每年更换 2 次紫外线灯管，废紫外灯管年产生量约为 0.04t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）HW29 含汞废物中 900-023-29 生产、销售及使用过程中产生的废含汞荧光灯管及其他废含汞电光源，及废弃含汞电光源处理处置过程中产生的废荧光粉、废活性炭和废水处理污泥，须单独收集、暂存，定期委托有相应处理资质的单位回收处理。

（8）生活垃圾

本项目劳动定员 6 人，生活垃圾按 0.5kg/（人·d）计，则项目生活垃圾产生量为 1.095t/a，根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年版），项目产生的办公生活垃圾属于 SW64 其他垃圾，非特定行业，废物代码 900-099-S64，由环卫部门统一收集处理，不排入外环境。

本项目产生的固体废弃物量及处理方式见下表 3.3-23。根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，工程分析中应全面分析各类危险废物的产生环节、主要成分、理化性质、利用和处置量，本项目的危险废物产排情况详见下表 3.3-24。

表 3.3-23 固废产生量及处置措施一览表

序号	项目	废物类别	废物代码	来源	主要有害成分	危险特性	产生量（t/a）	处理措施	处置量（t/a）
1	生活垃圾	SW64	900-099-S64	日常生活	/	/	1.095	交由环卫部门清运处理	1.095
2	栅渣及污泥	待鉴定		污水处理过程	待鉴定		1835.916	鉴别后，若属于危险废物，委托有相应资质的危废单位处理处置，若属于一般工业固体废物，则委托有相应处理能力的单位进行处理或再利用	1835.916
3	废生物填料	SW59	900-003-S17	除臭系统	/	/	6	暂存一般固废暂存间，交由物资回收部门回收处置	6
4	废包装物	SW17	900-003-S17	原辅料包装	/	/	0.68		0.68
5	废检测	HW	900-04	废水检	化学试	T/C/I	0.876	暂存危废暂存间，定期委	0.876

	试剂	49	7-49	测	剂	/R		托有相应处理资质的单位回收处理	
6	废试剂瓶/袋	HW49	900-041-49		化学试剂	T/In	0.01		0.01
7	废机油	HW08	900-249-08	设备检修、保养	废油	T，I	0.15		0.15
8	废油桶	HW08	900-041-49		沾染的废油	T/In	0.008		0.008
9	废含油抹布	HW49	900-041-49		沾染的废油	T/In	0.01		0.01
10	废紫外灯管	HW29	900-023-29	消毒池	废含汞电光源	T	0.04		0.04

表 3.3-24 本项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废检测试剂	HW49	900-047-49	0.876	废水检测	液态	化学试剂	化学试剂	每日	T/C/I/R	暂存危废暂存间，定期委托有相应处理资质的单位回收处理
2	废试剂瓶/袋	HW49	900-041-49	0.01		固态	化学试剂	化学试剂	每日	T/In	
3	废机油	HW08	900-249-08	0.15	设备检修、保养	液态	机油	废油	每月	T，I	
4	废油桶	HW08	900-041-49	0.008		固态	机油	沾染的废油	每月	T/In	
5	废含油抹布	HW49	900-041-49	0.01		固态	机油	沾染的废油	每月	T/In	
6	废紫外灯管	HW29	900-023-29	0.04	消毒池	固态	沾染危险物质、汞等	废含汞电光源	每半年	T	

表 3.3-25 待鉴定废物汇总表

序号	废物名称	形态	产生量（t/a）	产生工序及装置	产废周期	污染防治措施
1	栅渣及污泥	固态	1835.916	污水处理过程	每日	需进行鉴别，若属于危险废物，委托有相应能力的危废单位处理处置，若属于一般工业固体废物，则委托有相应处理能力的单位进行处理或再利用，鉴定前暂存于危废间，暂按危险废物管理，定期委托有资质的危废单位处理处置。

3.3.2.5 本项目污染源汇总

根据上述分析计算结果，项目污染物汇总见下表。

表 3.3-26 本项目污染物产生排放情况一览表

主要污染物			单位	产生量	削减量	排放量	去向
废水	综合废水	废水量	万 m^3/a	438	0	438	安铺河
		COD_{Cr}	t/a	474.5	299.3	175.2	
		BOD_5	t/a	219	175.2	43.8	
		SS	t/a	328.5	284.7	43.8	
		氨氮	t/a	51.1	29.2	21.9	
		总氮	t/a	94.9	42.34	52.56	

		总磷	t/a	7.665	5.475	2.19	
		粪大肠菌群数	个/L	/	/	1000	
		动植物油	t/a	76.65	72.27	4.38	
		石油类	t/a	18.25	13.87	4.38	
废气	有组织	氨	t/a	1.77868	1.68975	0.08893	15m 高排气筒 DA001
		硫化氢	t/a	0.00663	0.00597	0.00066	
		臭气浓度	无量纲	10000	9000	1000	
		食堂油烟	t/a	0.0049	0.0041	0.0008	屋顶排气筒 DA002
	无组织	氨	t/a	0.4954	0.16655	0.32885	无组织排放进入大气环境
		硫化氢	t/a	0.0091	0.00675	0.00235	
		臭气浓度	无量纲	<20	0	<20	
		甲烷（%）	%	0.005	0	0.005	
固体废物	生活垃圾		t/a	1.095	1.095	0	由环卫部门清运处理
	栅渣及污泥		t/a	1835.916	1835.916	0	需进行鉴别，若属于危险废物，委托有相应能力的危废单位处理处置，若属于一般工业固体废物，则委托有相应处理能力的单位进行处理或再利用，鉴定前暂存于危废间，暂按危险废物管理，定期委托有资质的危废单位处理处置。
	废生物填料		t/a	6	6	0	暂存一般固废暂存间，交由物资回收部门回收处置
	废包装物		t/a	0.68	0.68	0	
	废检测试剂		t/a	0.876	0.876	0	暂存危废暂存间，定期委托有相应处理资质的单位回收处理
	废试剂瓶/袋		t/a	0.01	0.01	0	
	废机油		t/a	0.15	0.15	0	
	废油桶		t/a	0.008	0.008	0	
	废含油抹布		t/a	0.01	0.01	0	
	废紫外灯管		t/a	0.04	0.04	0	

3.4 与相关规划和政策的符合性分析

3.4.1 与国家产业政策符合性分析

3.4.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

本项目属于污水集中处理项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类“第四十二条 环境保护与资源节约综合利用 3.城镇污水垃圾处理”，因此，本项目与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符。

3.4.1.2 与《市场准入负面清单（2022 年本）》符合性分析

《市场准入负面清单（2022 年版）》包含禁止和许可两类事项。对禁止准入事项，市场主体不得进入，行政机关不予审批、核准，不得办理有关手续；对许可准入事项，包括有关资格的要求和程序、技术标准和许可要求等，或由市场主体提出申请，行政机

关依法依规作出是否予以准入的决定，或由市场主体依照政府规定的准入条件和准入方式合规进入；对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类市场主体皆可依法平等进入。

对照《市场准入负面清单（2022 年版）》，本项目属于“水利、环境和公共设施管理业”，不属于其所列禁止准入类，本项目的建设与《市场准入负面清单（2022 年版）》相符。

3.4.2 与法律法规符合性分析

3.4.2.1 与《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》相符合性分析

根据《中华人民共和国环境保护法》，建设对环境有影响的项目应当依法进行环境影响评价，未依法进行环境影响评价的建设项目，不得开工建设；根据《中华人民共和国环境影响评价法》，建设单位可以委托技术单位对其建设项目开展环境影响评价，编制建设项目环境影响报告书，按照国务院的规定报有审批权的生态环境主管部门审批；根据《建设项目环境保护管理条例》，环境保护行政主管部门对建设项目有下列情形之一的环境影响报告书应当作出不予批准的决定：（1）建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划；（2）所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求；（3）建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏；（4）改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施；（5）建设项目的环境影响报告书的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理。

本项目为污水集中处理项目，建设单位已委托武汉建蓝环保科技有限公司完成项目环境影响报告书的编制工作，并按国家及地方的建设项目分级审批要求报送湛江市生态环境局进行审批；环评报告书分析结果表明本项目不存在《建设项目环境保护管理条例》中所列的五种不予审批的情形。综上所述，本项目是符合国家及地方环保法律法规要求的。

3.4.2.2 与《中华人民共和国水污染防治法》符合性分析

《中华人民共和国水污染防治法》第五十八条提出：“农田灌溉用水应当符合相应的水质标准，防止污染土壤、地下水和农产品。禁止向农田灌溉渠道排放工业废水或者

医疗污水。向农田灌溉渠道排放城镇污水以及未综合利用的畜禽养殖废水、农产品加工废水的，应当保证其下游最近的灌溉取水点的水质符合农田灌溉水质标准。”同时提到：“工业集聚区应当配套建设相应的污水集中处理设施，安装自动监测设备，与环境保护主管部门的监控联网，并保证监测设备正常运行。第六十四条，在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。第六十五条，禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。第六十六条，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。”

本项目拟在厂区内废水排放口安装水污染物排放自动监测设备，并与市生态环境主管部门的在线监控设备联网；入河排放口位于九洲江安铺河，不属于农田灌溉渠道，不在饮用水水源保护区范围内。因此，本项目符合《中华人民共和国水污染防治法》的要求。

3.4.2.3 与《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》符合性分析

《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）中提出：“一、全面控制污染物排放。（一）狠抓工业污染防治。集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。”

本项目为生活污水及工业废水集中处理项目，收集金山工业园企业的工业废水及生活污水，本项目建成后将按规定安装自动在线监控装置，因此，本项目与《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）是相符的。

3.4.2.4 与《城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》（建城〔2018〕104 号）符合性分析

根据住房城乡建设部和生态环境部 2018 年 10 月 15 日发布的《城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》（建城〔2018〕104 号）：“强化工业企业污染控制。城市建成区排放污水的工业企业应依法持有排污许可证，并严格按证排污。对超标或超总量的排污单位一律限制生产或停产整治。排入环境的工业污水要符合国家或地方排放标准；有特别排放限值要求的，应依法依规执行。新建冶金、电镀、化工、印染、原料药制造等工业企业（有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）排放的含重金属或难以生化降解废水以及有关工业企业排放的高盐废水，不得接入城市生活污水处理

设施。… …工业园区应建成污水集中处理设施并稳定达标运行，对废水分类收集、分质处理、应收尽收，禁止偷排漏排行为，入园企业应当按照国家有关规定进行预处理，达到工艺要求后，接入污水集中处理设施处理。”

本项目为生活污水及工业废水集中处理项目，收集金山工业园企业的工业废水及生活污水，不接收含第一类污染物的废水，本项目建成后将按规定安装自动在线监控装置，加强废水的管理，禁止偷排漏排行为，符合《城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》（建城〔2018〕1041 号）的规定。

3.4.2.5 与《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 748 号）相符性分析

《地下水管理条例》中提出：第四十一条 企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染：

（一）兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施；

（二）化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测；

（三）加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施，并进行防渗漏监测；

（四）存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施；

（五）法律、法规规定应当采取的其他防止地下水污染的措施。

本项目不使用地下水，不涉及地下水开采等活动。本项目地下水环境保护秉承“源头控制，分区防治，污染监控”原则，将厂区内污水处理区（含各池体）、危废暂存间、一般固废暂存间、污水管道、污水导流沟等确定为项目重点污染防治区，均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，危废暂存间采取了粘土铺底，再在上层铺设 10-15cm 的水泥进行硬化防渗。由于重点污染防治区发生渗漏不容易被及时发现，因此，项目投产后，建设单位将定期对重点防治区地面及四壁墙面进行清查、检修，及时修补破碎或开裂的地面和墙面；将厂区内通道等确定为一般污染防治区，均采用水泥进行了硬底化；一般污染防治区发生渗漏容易被及时发现，因此，项目投产后，建设单位及时维修、定期保养；同时，厂区雨污分流，企业排放口按照相关规范设置，并设置专人定期巡检，防止进一步的污染，建设地下水水质监测井进行监测。

综上，本项目的建设与《地下水管理条例》相符。

3.4.2.6 与《广东省水污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2015〕131 号）符合性分析

根据《广东省水污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2015〕131 号）可知，强化工业集聚区水污染治理。2016 年 3 月底前，各地级以上市对本行政区域内经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区、产业转移园等工业集聚区的环保基础设施进行排查，严格检查各企业废水预处理、集聚区污水与垃圾集中处理、在线监测系统等设施是否达到要求，对不符合要求的集聚区要列出清单并提出限期整改计划。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。2017 年底前，工业集聚区应按规定建成污水集中处理设施并安装自动在线监控装置，珠三角区域提前一年完成；逾期未完成设施建设或污水处理设施出水不达标的，一律暂停审批和核准其增加水污染物排放的建设项目，并由批准园区设立部门依照有关规定撤销其园区资格 … …强化城镇生活污染治理。优先完善污水处理厂配套管网。加快推进现有污水处理设施配套管网建设，切实提高运行负荷 … …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 … …加快城镇污水处理设施建设与改造。对现有城镇污水处理设施因地制宜进行改造，敏感区域（供水通道沿岸、重要水库汇水区、近岸海域直接汇水区等）、建成区水体水质达不到地表水Ⅳ类标准的城市等区域的城镇污水处理设施出水应于 2017 年底前达到一级 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。新建、改建和扩建城镇污水处理设施出水全面执行一级 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。

本项目为生活污水及工业废水集中处理项目，收集金山工业园企业的工业废水及生活污水，本项目建成后加强对服务范围内废水的管理，同时，与市政配套管网同步建设、同时投运，并确保收集的废水经本项目处理后达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准》（DB3544-2008）表 2 新建企业中“制浆和造纸联合生产企业标准限值”与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准之间的较严值后，经尾水管网排入九洲江安铺河，本项目建成后将按规定安装自动在线监控装置，加强废水的管理，与《广东省水污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2015〕131 号）相符。

3.4.2.7 与《广东省碧水保卫战五年行动计划（2021-2025 年）》符合性分析

根据《广东省碧水保卫战五年行动计划（2021-2025 年）》提出的总体目标：到 2023 年，国考断面水质优良（达到或优于Ⅲ类）比例力争达到 90.5%，劣Ⅴ类水体比例为 0%，国考断面所在水体重要一级支流力争基本消除劣Ⅴ类，珠三角核心区水网水质明显提

升；县级及以上城市集中式饮用水水源地达到或优于III类比例力争保持 100%，农村集中式饮用水水源地安全得到有效保障；地级以上城市建成区黑臭水体治理成效得到巩固，县级城市建成区黑臭水体消除比例达到 60%以上；城市生活污水集中收集率明显提升；重点河湖基本生态流量保证率达到 90%以上。

本项目纳污水体九洲江安铺河现阶段水质达标，均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水环境功能区目标。项目评价范围不涉及集中式饮用水水源地，且本项目作为污水处理设施工程，通过加强对服务范围内废水的管理，确保废水经本项目处理后达标排放，可巩固项目周边水体治理成效，本项目的建设能有效缓解该区域污水治理不均衡问题，建成投产后对九洲江水质提高起到一定的作用，同时，有效解决现有园区污水去向问题，并提升城市建成区内的生产废水与生活污水集中收集率。因此，本项目与《广东省碧水保卫战五年行动计划（2021-2025 年）》相符。

3.4.2.8 与《广东省水污染防治条例》（2021 年 9 月 29 日修正）符合性分析

表 3.4-1 与《广东省水污染防治条例》相符性分析

文件要求	相符性分析	是否相符
新建、改建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的建设项目和其他水上设施，应当符合生态环境准入清单要求，并依法进行环境影响评价。	本项目属于新建污水集中处理设施，符合生态环境准入清单要求，项目依法办理环境影响评价等手续。	符合
地级以上市人民政府应当根据国家和省下达的重点水污染物排放总量控制指标，结合本行政区域水环境改善要求及水污染防治工作的需要，控制和削减本行政区域的重点水污染物排放总量。	项目属于新建污水集中处理设施，项目建成后能促进周边污染集中治理，有效解决园区污水去向问题，确保废水处理达标后排放。	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；饮用水水源保护区内已建的排污口应当依法拆除。	本项目新建入河排污口位于九洲江安铺河，不涉及地表水I、II类水域，以及III类水域中的保护区、游泳区。	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。重点排污单位还应当按照规定安装水污染物排放自动监测设备，保证自动监测设备正常运行，定期对自动监测设备开展质量控制和质量保证工作，确保自动监测数据完整、有效，并与生态环境主管部门的监控设备联网。	本项目将按规定安装自动在线监控装置，并将排污口水质自动监测设备已与环境主管部门进行联网。	符合
污水集中处理设施的排污口位置设置应当符合水功能区划、水资源保护规划和防洪规划的要求	本项目排污口位置设置符合水功能区划、水资源保护规划和防洪规划的要求。	符合
城镇污水集中处理设施运营单位应当保证污水处理设施的正常运行，并对出水水质负责。城镇污水集中处理设施运营单位应当为进出水自动监测系统的安全运行提供保障条件。	本项目将按规定安装自动在线监控装置，并将排污口水质自动监测设备已与环境主管部门进行联网。	符合

综上所述，本项目建设与《广东省水污染防治条例》是相符的。

3.4.2.9 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）符合性分析

文件要求：

抓好城市生活污水收集处理 … … 到 2025 年，城市生活污水集中收集率力争达到

70%以上。

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

本项目为生活污水及工业废水集中处理项目，收集金山工业园内企业的工业废水及生活污水，本项目建成后对服务范围内废水应收尽收，加强对服务范围内废水的管理，同时，与市政配套管网同步建设、同时投运，有助于提高城市生活污水收集率，有效缓解该区域污水治理不均衡问题，有效解决现有园区污水去向问题，并确保收集的废水经本项目处理后达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准》（DB3544-2008）表 2 新建企业中“制浆和造纸联合生产企业标准限值”与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准之间的较严值后，经尾水管网排入九洲江安铺河，本项目建成后将按规定安装自动在线监控装置，加强废水的管理，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）相符。

3.4.2.10 与《广东省大气污染防治条例》（2022 年 11 月 30 日实施）符合性分析

文件要求：“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。”、“省人民政府应当制定并定期修订禁止新建、扩建的高污染工业项目名录和高污染工艺设备淘汰名录，并向社会公布。禁止新建、扩建列入名录的高污染工业项目。禁止使用列入淘汰名录的高污染工艺设备。淘汰的高污染工艺设备，不得转让给他人使用。”、“在集中供热管网覆盖范围内，禁止新建、扩建燃用煤炭、重油、渣油、生物质等分散供热锅炉”、“新建、改建、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。”、“产生恶臭污染物的化工、石化、制药、制革、骨胶炼制、生物发酵、饲料加工、家具制造等行业应当科学选址，设置合理的防护距离，并安装净化装置或者采取其他措施，防止排放恶臭污染物”。

本项目属于污水集中处理项目，本项目对运营过程产生的大气污染物进行收集，并处理达到相应排放标准后排放；根据产业政策分析，本项目不涉及高污染工业、高污染工艺设备；本项目运营过程热源均由电能转化；根据查询本项目所属行业暂未发布防治

先进可行技术名录，根据工程分析本项目大气污染物均可达到相应排放标准；根据分析本项目符合《广东省大气污染防治条例》。

3.4.3 与相关规划符合性分析

3.4.3.1 与土地利用符合性分析

本项目为污水集中处理项目，选址于广东省廉江市横山镇西北部，本项目污水处理厂用地已取得廉江市住房和城乡建设局出具的不动产权证（粤[2023]廉江市不动产权第0050471号）及建设用地规划许可证（地字第440881202300161号），根据建设用地规划许可证，项目总用地面积为10914.09m^2，选址用途为排水用地（U21），结合园区土地利用规划图，本项目所在地为排水用地（工程设施范围于排水用地范围内）。经查询广东省地理信息公共服务平台（https://guangdong.tianditu.gov.cn/map/index.html#），本项目配套尾水排放管道涉及基本农田，根据廉江市自然资源局关于《关于征求对金山工业园污水处理厂扩建项目及排污路线意见的复函》的复函，尾水排放管道“原则同意该项目排污路线在不占用、不破坏永久基本农田（耕地）的前提下开展选址前期工作”，本项目尾水排放管道为地埋式，建成后将按要求恢复原状，确保不破坏耕地。综上，故本项目选址是合理合法的。

3.4.3.2 与环境保护相关规划符合性分析

（1）与《广东省生态文明建设“十四五”规划》（粤府〔2021〕61号）符合性分析

根据《广东省生态文明建设“十四五”规划》（粤府〔2021〕61号）可知，深化水环境综合治理，推进入河排污口规范化管理体系建设。持续推动工业、城镇、农业农村、港口船舶等污染源治理 … …全面消除重要水源地入河入库河涌劣Ⅴ类断面，试点开展高州水库、新丰江水库入库总氮控制。到2025年，城市黑臭水体全面消除，地表水达到或好于Ⅲ类水体比例不低于89.9%，县级及以上城市饮用水源水质达标率达到100%。推进污水处理设施提质增效。按照因地制宜、有序建设、适度超前的原则，进一步提升工业园区污染治理水平 … …持续推动“厂网一体化”建设，新建污水集中处理设施必须同时规划建设服务片区污水收集管网，新建管网应严格雨污分流。

本项目为生活污水及工业废水集中处理项目，主要收集金山工业园企业的工业废水及生活污水，可提升工业园区污染治理水平，加强对园区内废水的管理，有效解决现有园区污水去向问题，同时确保废水处理达标后排放。因此，本项目符合《广东省生态文明建设“十四五”规划》（粤府〔2021〕61号）的相关要求。

（2）与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10 号）符合性分析

《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10 号）要求：深入推进水污染减排… …聚焦国考断面达标、万里碧道建设，围绕“查、测、溯、治”，分类推进入河排污口规范化整治，以佛山、中山、东莞等市为重点试点推进入河排污口规范化管理体系建设，建立入河排污口动态更新及定期排查机制。持续推进工业、城镇、农业农村、港口船舶等污染源治理。加强农副产品加工、印染、化工等重点行业综合整治，持续推进清洁化改造。推进高耗水行业实施废水深度处理回用，强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，推进省级以上工业园区“污水零直排区”创建。

本项目属于污水集中处理项目，确保纳污范围内生活污水、工业废水妥善处理，达标排放，提升入河排污口规范化管理体系建设。因此，本项目符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10 号）的相关要求.

（3）与《广东省水生态环境保护“十四五”规划》（粤环函〔2021〕652 号）符合性分析

根据《广东省水生态环境保护“十四五”规划》可知，“三、优化工业废气排放管理提高工业污水集中处理能力。推进工业集聚区污水处理设施建设，大力实施村镇级工业集聚区工业污水处理设施及配套管网建设，强化设施运营管理，全面提升工业废水收集处理效能。经批准设立的工业集聚区应当按照规定建成污水集中处理设施并安装水污染物排放自动监测设备；未完成污水集中处理设施建设的，暂停审批和核准其增加水污染物排放的建设项目。推行废（污）水输送明管化，加强园区雨污分流、清污分流，禁止雨污混排，推进省级以上工业园区开展“污水零直排区”创建。到 2025 年，全省省级以上工业园区基本实现污水全收集全处理。”

本项目为污水集中处理项目，收集金山工业园企业的工业废水及生活污水，有效解决现有园区污水去向问题，确保现有园区内企业废水能得到有效收集及处理，本项目建成后将设置在线自动监测设备，并与生态环境主管部门联网。因此，本项目符合《广东省水生态环境保护“十四五”规划》（粤环函〔2021〕652 号）的相关要求。

（4）与《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》（粤环〔2022〕8 号）符合性分析

根据《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》中强化空间布局与保护要求可知：强化空间布局管控。严格落实“三线一单”生态环境分区管控硬约束，合理确定

区域功能定位、空间布局，强化建设项目布局论证，引导重点产业向沿海等环境容量充足地区布局。强化环境硬约束推动淘汰落后产能，逐步淘汰污染严重的涉重金属、涉有机物行业企业。推动工业项目入园集聚发展 … …

本项目作为污水集中处理设施，建成后能有效解决现有园区污水去向问题，确保现有园区内企业废水能得到有效收集及处理，有助于推动工业项目入园集聚发展和增强工业园区发展潜力。因此，本项目符合《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》（粤环〔2022〕8 号）的相关要求。

3.4.3.3 与区域发展规划符合性分析

（1）与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

《湛江市生态环境保护“十四五”规划》提出：加强水生态流量管控。配合珠江水利委、省水利厅做好鹤地水库-九洲江、鉴江、袂花江等流域生态流量监管和水量调度工作 … …落实鉴江、九洲江、南渡河、遂溪河、袂花江等流域水量分配方案及生态流量保障实施方案，确保各控制断面控制流量达到最小下泄流量和生态流量管控要求 … …全面摸清入河排污口底数，严格落实“一口一档”并加强水质监测，按照“取缔一批、合并一批、规范一批、优化一批”的要求，分类分步推进入河排污口规范整治 … …深化工业源污染整治。**新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水集中处理设施，加快完善徐闻生态工业集聚区、廉江市金山、沙塘工业集聚区等工业集聚区（园区）污水处理设施。**… …推进城市污水处理设施全面提标，新建、改建和扩建生活污水处理设施出水全面达到《城镇污水排放标准》（GB18918）一级标准的 A 标准（以下简称“一级 A 标准”）及广东省地方标准《水污染排放限值》（DB44/26-2001）的较严值标准。提升鹤地水库等水环境敏感地区和鉴江流域、九洲江流域、遂溪河流域污水处理设施排放标准，基本达到一级 A 标准及广东省地方标准《水污染排放限值》（DB44/26-2001）的较严值。

本项目为上述推进建设的污水处理厂之一，服务范围为金山工业园内企业的工业废水和生活污水，废水经收集处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准》（DB3544-2008）表 2 新建企业中“制浆和造纸联合生产企业标准限值”与《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002）一级 A 标准之间的较严值后，经尾水管网排入九洲江安铺河，本项目同步推进入河排污口论证手续申报，金山工业园内企业废水能得到有效收集及处理，本项目的建设与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相符。

（2）与《廉江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（廉自然资（公告）〔2024〕49 号）相符性分析

规划要点：

第 52 条 产业园区空间格局

衔接落实省市高质量发展及坚持制造业当家的要求，加快重大产业平台整合建设，增强园区承载能力，整体打造“一区多园”为主的产业园区格局。

“一区”为湛江廉江高新技术产业开发区，是广东省级高新技术产业开发区，打造成家电、家具以及电子信息产业的设计、研发、制造基地。“多园”包括石岭镇沙塘工业园和横山镇的**金山工业园**，前者以打造智能制造和标准化技术服务平台，推动家电产业智能化发展，促进家居和建材产业绿色化发展；后者重点布局木制品和家具制造、金属门窗制造等绿色家居产业，打造成集研发、设计、生产、展示、商务于一体的广东省绿色家居产业基地。

第 107 条 污水综合处理

通过截污、扩容、升级等措施建立安全、系统、环保、科学的污水收集、处理、排放体系。到 2035 年，城镇污水集中处理率达到 95%以上，农村生活污水处理设施覆盖率 100%。至 2035 年，共设污水处理厂 22 座，设计处理规模共 63.0 万立方米/日。

本项目拟在金山工业园南部现有污水处理厂的基础上进行升级改造，服务范围主要为金山工业园园内企业废水。项目建成后对服务范围内废水应收尽收，加强对服务范围内废水的管理，同时，与市政配套管网同步建设、同时投运，有助于提高城市生活污水收集率，有效缓解该区域污水治理不均衡问题，有效解决现有园区污水去向问题，与《廉江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（廉自然资（公告）〔2024〕49 号）要求相符。

（3）与《安铺（横山）镇金山工业园规划环境影响报告书》及审查意见（湛环建〔2025〕23 号）符合性分析

根据《安铺（横山）镇金山工业园规划环境影响报告书》及湛江市生态环境局《关于印发<安铺（横山）镇金山工业园规划环境影响报告书审查意见>的函》（湛环建〔2025〕23 号）：将安铺（横山）镇金山工业园打造为廉江佛山（顺德）产业转移园高端制造基地、廉江制造升级重要平台、粤西智能家居产业中心以及北部湾先进制造支点。园区规划重点发展钢铁配套及装备制造业、木制品、家具、家电、造纸、农海产品深加工等产业，积极承担发达地区的产业转移，提高产品的科技含量，大力发展先进制造业。… …

本次规划拟对园区内现有 1000m³/d 污水处理厂进行扩建，规模为 1.2 万 m³/d，污水厂及配套排水专管建设完成前，园区范围不新增生产废水排放，金山工业园范围废水经预处理满足相关行业的污染控制标准、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和金山工业园污水处理厂接管标准后做进一步处理，处理满足《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准》（DB3544-2008）表 2 新建企业中“制浆和造纸联合生产企业标准限值”与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准之间的较严值要求后，尾水达标后排入九洲江高墩水闸下游 505 米处… …

本项目位于金山工业园内，属于规划所述园区集中污水处理厂，本项目为金山工业园污水处理厂近期工程，设计废水处理规模 12000m³/d，服务范围为金山工业园内企业，采用“格栅+沉砂+调节+混凝沉淀+AAO 生化池+陶瓷膜生物反应器+清水池+紫外消毒（次氯酸钠辅助消毒）”处理工艺，结合 3.2.2 章节现有企业废水水质分析，现有企业废水排放浓度均低于本项目设计进水水质，结合园区要求及实际建设进度、园区发展需求，要求未来拟进驻企业废水需达到行业间接排放标准及《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、本项目设计进水水质较严值后方可排入本项目处理，结合 3.2.5 节设计进水、出水水质，本项目设计进水水质能满足园区企业废水进水要求，废水经处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准》（DB3544-2008）表 2 新建企业中“制浆和造纸联合生产企业标准限值”与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准之间的较严值后，经尾水管网排入安铺河，本项目特征因子为 CODcr、氨氮、总氮、总磷、动植物油/石油类等，不涉及第一类污染物。

综上，本项目的设计水量规模、评价因子、排污口选址、排放标准等均与《安铺（横山）镇金山工业园规划环境影响报告书》及湛江市生态环境局《关于印发<安铺（横山）镇金山工业园规划环境影响报告书审查意见>的函》（湛环建〔2025〕23 号）相符。

3.4.4 与“三线一单”符合性分析

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

根据广东省人民政府《关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号），从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。“1”为全省

总体管控要求，“3”为“一核一带一区”区域管控要求，“N”为1912个陆域环境管控单元和471个海域环境管控单元的管控要求。本项目与省“三线一单”生态环境分区管控方案总体管控要求相符性分析如下：

表3.4-2 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》总体管控要求符合性分析

管控类型	总体管控要求	相符性分析
全省总体管控要求	1、区域布局管控要求。优先保护生态空间，保育生态功能。持续深入推进产业、能源、交通运输结构调整。按照“一核一带一区”发展格局，调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。积极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性支柱产业集群转型升级，加快培育半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、数字创意等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色发展水平。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局……。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚……	1、本项目位于广东省湛江市廉江市横山镇金山工业园内南部，地块用途为排水用地（U21），不涉及生态空间； 2、项目主要收集金山工业园企业的工业废水及生活污水，项目建成后能促进周边污染集中治理，有效解决园区污水去向问题，确保废水处理达标后排放； 3、根据《湛江市环境质量年报简报（2024年）》可知，2024年湛江市为达标区； 4、本项目使用电能，由市政电网供电，不涉及其他高污染燃料。
	2、能源资源利用要求。积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。依法依规强化油品生产、流通、使用、贸易等全流程监管，减少直至杜绝非法劣质油品在全省流通和使用。贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。落实东江、西江、北江、韩江、鉴江等流域水资源分配方案，保障主要河流基本生态流量。强化自然岸线保护，优化岸线开发利用格局，建立岸线分类管控和长效管护机制，规范岸线开发秩序；除国家重大项目外，全面禁止围填海。落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。推动绿色矿山建设，提高矿产资源产出率。积极发展农业资源利用节约化、生产过程清洁化、废弃物利用资源化等生态循环农业模式。	1、本项目消耗的燃料、能源类型主要为电能，电能由市政电网供应，不涉及其他高污染燃料； 2、本项目为工业污水处理厂项目，主要收集金山工业园企业的工业废水及生活污水，项目建成后能促进周边污染集中治理，有效解决园区污水去向问题，确保废水处理达标后排放，有效改善区域水资源水质现状，实现废水清洁化，促进区域水循环； 3、本项目位于广东省湛江市廉江市横山镇金山工业园内南部，地块用途为排水用地（U21），并已取得土地证，符合土地利用强度等建设用地控制性指标要求。
	3、污染物排放管控要求。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、战略性产业集群倾斜。……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……。优化调整供排水格局，禁止在地表水I、II类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。加大工业园区污染治理力度，加快完善污水集中处理设施及配套工程建设，建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保园区污水稳定达标排放。加快推进生活污水处理设施建设和提质增效，因地制宜治理农村面源污染，加强畜禽养殖废弃物资源化利用。强化陆海统筹，严控陆源污染物入海量。	1、本项目涉及的重点污染物为化学需氧量、氨氮。本项目涉及的重点污染物均由区域统筹调配； 2、本项目为工业污水处理厂项目，厂址不属于重金属污染重点防控区内。项目废水主要污染物种类不涉及重点防控的重点污染物； 3、项目建成后能促进周边污染集中治理，有效解决园区污水去向问题，确保废水处理达标后排放，新建污水排放口位于九洲江高墩水闸下游505m处，属于九洲江支流安铺河，水质现状为III类水域，不属于禁止建设水域类型。
	4、环境风险防控要求。加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控……	1、本项目位于广东省湛江市廉江市横山镇金山工业园内南部，地块用途为排水用地（U21），用地不涉及供水通道干流沿岸、饮用水水源地、备用水源等。项目采取了有效的废水处理措施、严格的分区防渗措施，可有效防止地表水、地下水、土壤环境污染；

		2、本项目主要环境风险为危险化学品泄漏，以及火灾、爆炸事故等污染物排放。项目采取了严格的环境风险防范措施，如设置截流沟、事故应急池、分区防控等措施，可有效防止因渗漏等污染地表水、地下水、土壤。
“一核一带一区”区域管控要求	沿海经济带—东西两翼地区。打造生态环境与经济社会协调发展区，着力优化产业布局。 1、区域布局管控要求。加强以云雾山、天露山、莲花山、凤凰山等连绵山体为核心的天然生态屏障保护，强化红树林等滨海湿地保护，严禁侵占自然湿地，实施退耕还湿、退养还滩、退塘还林。推动建设国内领先、世界一流的绿色石化产业集群，大力发展先进核能、海上风电等产业，建设沿海新能源产业带。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围，引导钢铁、石化、燃煤燃油火电等项目在大气受体敏感区、布局敏感区、弱扩散区以外区域布局，推动涉及化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目的园区在具备排海条件的区域布局。积极推动中高时延大数据中心项目布局落地。	1、本项目属于新建项目，位于广东省湛江市廉江市横山镇金山工业园内南部，地块用途为排水用地（U21），不涉及生态空间； 2、本项目消耗的燃料、能源类型主要为电能，电能由市政电网供应，不涉及其他高污染燃料； 3、本项目为工业污水处理厂项目，主要收集金山工业园企业的工业废水及生活污水，项目建成后能促进周边污染集中治理，有效解决园区污水去向问题，确保废水处理达标后排放，不属于高污染项目。
	2、能源资源利用要求。优化能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。健全用水总量控制指标体系，并实行严格管控，提高水资源利用效率，压减地下水超采区的采水量，维持采补平衡。强化用地指标精细化管理，充分挖掘建设用地潜力，大幅提升粤东沿海等地区的土地节约集约利用效率。保障自然岸线保有率，提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，优化岸线利用方式，提高岸线和海域的投资强度、利用效率。	1、本项目遵循“三区三线”，选址位于城镇空间，能源类型主要为电能，电能由市政电网供应，不涉及其他高污染燃料； 2、本项目用水主要来自市政管网供给，不涉及地下水； 3、项目位于广东省湛江市廉江市横山镇金山工业园内南部，地块用途为排水用地（U21），并已取得土地证，符合土地利用强度等建设用地控制性指标要求。
	3、污染物排放管控要求。……完善城市污水管网，加快补齐镇级污水处理设施短板，推进农村生活污水处理设施建设。加强湛江港、水东湾、汕头港等重点海湾陆源污染控制。严格控制近海养殖密度。	1、本项目为工业污水处理厂项目，将园区内企业的生活污水、生产废水进行集中处理，可加强对园区内废水的管理，确保废水处理达标后排放；
	4、环境风险防控要求。加强高州水库、鹤地水库、韩江、鉴江和漠阳江等饮用水水源地的环境风险防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强湛江东海岛、茂名石化、揭阳大南海等石化园区环境风险防控，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。科学论证茂名石化、湛江东兴石化等企业的环境防护距离，全力推进环境防护距离内的居民搬迁工作。加快受污染耕地的安全利用与严格管控，加强农产品检测，严格控制重金属超标风险。	1、根据大气环境影响预测与评价章节的结论，本项目建成后无需设置大气环境防护距离； 2、项目主要环境风险为危险化学品泄漏，以及火灾、爆炸事故等污染物排放。项目采取了严格的环境风险防范措施，如设置导流沟、事故应急池、分区防控等措施，可有效防止因渗漏等污染地表水、地下水、土壤； 3、本项目建成后，应按要求完善突发环境事件应急管理体系，并向所在地主管部门备案。
环境管控单元总体管控要求	1、省级以上工业园区重点管控单元：纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。	项目选址位于一般管控单元，项目直接纳污水体安铺河为达标水体，本项目的建设有利于安铺河流域水质改善，根据影响预测分析，项目符合环境质量改善要求。本项目属于污水集中处理设施，项目排放的污染物总量控制指标由生态环境主管部门调配。
	2、水环境质量超标类重点管控单元：严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。	

3.4.4.2 与《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》（湛江市人民政府 2021 年 6 月 29 日）及《湛江市生态环境局关于印发湛江市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果的通知》（2024 年 2 月 8 日）相符性分析

根据前文表 2.2-2 可知，项目污水处理厂所在地属于“横山镇一般管控单元”（ZH44088130005），污水管线前半段属于“横山镇一般管控单元”（ZH44088130005），

后半段属于“廉江市中部重点管控单元”（ZH44088120025），根据下表分析，项目的建设与《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符。

表 3.4-3 与《湛江市生态环境局关于印发湛江市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果的通知》相符性分析

《湛江市生态环境局关于印发湛江市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果的通知》		本项目情况	相符性
全市总体管控要求	区域布局管控要求。优先保护生态空间，生态保护红线、一般生态空间严格按照国家、省有关要求进行管理。一般生态空间内人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。筑牢廉江北部丘陵山地和雷州半岛中部林地生态屏障，加快推进以鉴江、鹤地水库-九洲江、南渡河、遂溪河等为骨干的绿色生态水网体系建设，严格保护红树林、珊瑚礁、海草床和中华白海豚、鲎类等各级各类自然保护地，严格保护重要水生生物产卵场、孵育场，大力保护生物多样性。全面推进森林、湿地、海洋、农田及城乡等生态系统的保护与修复，提升生态系统稳定性和生态服务功能。全力推进以临港产业、滨海旅游、特色优势农业、军民融合发展为重点的湛江特色现代产业体系建设，加快推动湛江临港大型工业园等重大平台高质量发展。积极推进智能家电、农副食（海、水）产品加工、家具建材、羽绒制鞋等四大优势传统产业转型升级，推动新能源汽车、装备制造、现代医药、电子信息等战略性新兴产业规模化、集约化发展。延伸完善循环产业链条，提升绿色钢铁、绿色石化、高端造纸、绿色能源等战略性支柱产业绿色发展水平，打造高端绿色临港重化基地。加强“两高”行业建设项目生态环境源头防控。推动工业项目入园集聚发展。推进既有园区（集聚地）循环化改造，开展环境质量评估，推动公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用和污染物集中安全处置。科学制定畜禽养殖发展规划，优化雷州半岛畜禽养殖布局。	1.本项目属于新建项目，位于广东省湛江市廉江市横山镇金山工业园内南部，地块用途为排水用地（U21），不涉及生态空间、生态保护红线，金山污水处理厂排污管道路线经过廉江市一般生态空间（YS4408811130009），管道埋于地下，不影响区域生态功能，且污水处理厂排污管道工程属于基础设施建设，满足规定要求； 2.本项目为工业污水处理厂项目，主要收集金山工业园企业的工业废水及生活污水，项目建成后能促进周边污染集中治理，有效解决园区污水去向问题，确保废水处理达标后排放，不属于高污染项目。	相符
	能源资源利用要求。……严格控制并逐步减少煤炭使用量。县级及以上城市建成区和天然气管网覆盖范围内，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。在集中供热管网覆盖范围内，禁止新建、扩建燃用煤炭、重油、渣油、生物质等分散供热锅炉。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围…… 实行最严格水资源管理制度，贯彻落实“节水优先”方针，发展节水型工业、农业、林业和服务业。提高水资源利用效率，压减赤坎区、霞山区等地下水超采区的采水量，维持采补平衡。严格落实鉴江、九洲江、遂溪河、南渡河、袂花江等流域重要控制断面生态流量保障目标，加快推进鹤地水库恢复正常蓄水位。 严格落实自然岸线保有率管控目标，除国家重大项目外，全面禁止围填海。强化用地指标精细化管理，充分挖掘建设用地潜力，大幅提升土地节约集约利用效率。推动绿色矿山建设，提高矿产资源产出率。	1.本项目消耗的燃料、能源类型主要为电能，由市政电网供应，不涉及其他高污染燃料； 2.项目建成后能促进周边污染集中治理，有效解决园区污水去向问题，确保废水处理达标后排放，改善区域水环境； 3.本项目占地范围不涉及占用基本农田等行为，地块用途为排水用地（U21），并已取得土地证，符合土地利用强度等建设用地控制性指标要求。	相符
	污染物排放管控要求。实施重点污染物总量控制，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代；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、改建和扩建项目实施重点污染物减量替代。新建、改建和扩建石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸等行业项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。 实施重点行业清洁化改造，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……实施工业炉窑减污降碳综合治理，推动工业炉窑燃料清洁低碳化替代、废气治理设施升级改造、全过程无组织排放管控。逐步开展 35 蒸吨及以上燃气锅炉低氮燃烧改造，新建燃气锅炉配套有效脱硝措施，减少氮氧化物排放…… 地表水Ⅰ、Ⅱ类水域，以及Ⅲ类水域中的保护区、游泳区，	1.本项目涉及的重点污染物为化学需氧量、氨氮。本项目涉及的重点污染物均由区域统筹调配； 2.根据《湛江市环境质量年报简报（2024 年）》可知，2024 年湛江市为达标区； 3.本项目大气污染物主要为氨、硫化氢、臭气浓度、甲烷和食堂油烟，无需设置大气污染物总量控制指标； 4.本项目厂址不属于重金属污染重点防控区内，项目生产废水主要污染物种类不涉及重点防控的重点污染物； 5. 本项目使用电能，不涉及高污染燃料。 6.项目建成后能促进周边污染集中治	相符

	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……提高中水回用率，逐步削减水污染物排放总量。实施城镇生活污水处理提质增效，加快补齐生活污水收集和处理设施短板，稳步提升城市生活污水集中收集率和污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度……	理，有效解决园区污水去向问题，确保废水处理达标后排放，新建污水排放口位于九洲江高墩水闸下游505m处，属于九洲江支流安铺河，水质现状为III类水域，不属于禁止建设水域。 7.本项目为新建污水处理厂，项目建成后能促进周边污染集中治理，实现污水处理提质增效，加快补齐区域污水收集和处理设施短板，稳步提升城市污水集中收集率。	
	环境风险防控要求。深化粤桂鹤地水库-九洲江流域，湛茂小东江、袂花江等跨界流域水环境污染联防联治机制，共同打击跨区域、跨流域环境违法行为。加强南渡河、雷州青年运河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，提高地下水饮用水水源地规范化整治水平，建立完善突发环境事件应急管理体系。 ……加强环境风险分级分类管理，强化化工企业、涉重金属行业和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。鼓励东海岛石化产业园、湛江钢铁基地、森工产业园等专业园区或基地结合实际配套建设危险废物集中贮存、预处理和处置设施。 ……加快受污染耕地的安全利用与严格管控，加强农产品检测，严格控制重金属超标风险。加强土壤污染重点监管单位规范化管理，严格落实污染隐患排查、自行监测、拆除活动污染防治、排污许可制度等。规范受污染地块准入管理。	1.本项目厂址位于广东省湛江市廉江市横山镇金山工业区内，不涉及供水通道干流沿岸、饮用水水源地、备用水源等。项目采取了有效的废水处理措施、严格的分区防渗措施，可有效防止地表水、地下水、土壤环境污染； 2.项目主要环境风险为危险化学品泄漏，以及火灾、爆炸事故等污染物排放。项目采取了严格的环境风险防范措施，如设置导流沟、事故应急池、分区防控等措施，可有效防止因渗漏等污染地表水、地下水、土壤。	相符

表 3.4-4 湛江市“三线一单”生态环境分区管控实施方案符合性分析一览表（横山镇一般管控单元）

管控类型	环境管控单元编码	要素细类	
	ZH44088130005	大气环境一般管控区、水环境一般管控区、土地资源优先保护区	
	管控要求	符合性分析	是否符合
区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】重点发展家电、家具、建材、木制品加工、农副食品加工、纸制品等产业。 1-2.【生态/限制类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。	1-1.项目主要收集金山工业园企业的工业废水及生活污水，金山工业园功能定位为重点发展钢铁配套及装备制造业、木制品、家具、家电、造纸、农海产品深加工等产业，符合要求。 1-2.项目位于横山镇金山工业园南部，不涉及生态红线，金山污水处理厂排污管道路线经过廉江市一般生态空间（YS4408811130009），管道埋于地下，不影响区域生态功能，且污水处理厂排污管道工程属于基础设施建设，满足规定要求。	符合
能源资源利用	2-1.【能源/综合类】优化能源结构，加强能源消费总量和节能降耗的源头控制。 2-2.【水资源/限制类】贯彻落实“节水优先”方针，严格实施水资源消耗总量和强度“双控”。 2-3.【土地资源/禁止类】严禁占用永久基本农田挖塘造湖、植树造林、建绿色通道、堆放固体废弃物及其他毁坏永久基本农田种植条件和破坏永久基本农田的行为。	2-1.项目主要使用电能，不涉及高污染燃料。 2-2.项目建设严格落实“节水优先”，执行水资源消耗总量和强度“双控”制度。 2-3.本项目占地范围不涉及占用基本农田等行为。	符合
污染物排放管控	3-1.【水/综合类】加快补齐镇级污水收集和处理设施短板，因地制宜建设农村生活污水处理设施。 3-2.【水/限制类】城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918）一级A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值。 3-3.【水/禁止类】禁止将不符合农用标准和环境保护标准的固体废物、废水排入农田或者排入沟渠，防止有毒有害物质污染地下水。 3-4.【水/综合类】实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设。	3-1.本项目污水处理厂污水处理能力为1.2万m^3/d，污水处理达标后通过排水管排往九洲江安铺河，项目建成后能促进周边污染集中治理，有效解决园区污水去向问题。 3-2.项目污水处理厂执行《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准》（DB3544-2008）表2新建企业中“制浆和造纸联合生产企业标准限值”与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准之间的较严值。 3-3.本项目按照要求将各类固废合理合法处置，不造成二次污染。	符合

	3-5.【大气/综合类】积极推进建材、家具家电等行业企业清洁化改造；建材等“两高”行业项目，大气污染物排放应满足国家和省的超低排放要求。 3-6.【大气/综合类】强化木制品加工等涉 VOCs 排放行业企业无组织排放达标监管。	3-4.本项目为污水处理厂项目，不涉及此项内容。 3-5.本项目为污水处理厂项目，不属于两高项目。 3-6.本项目为污水处理厂项目，不涉及 VOCs 排放。	
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】企业事业单位和其他生产经营者要落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。	4-1.项目建成后将落实环境安全主体责任，编制企业环境风险应急预案，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。	符合

表 3.4-5 湛江市“三线一单”生态环境分区管控实施方案符合性分析一览表（廉江市中部重点管控单元）

管控类型	环境管控单元编码	要素细类	
	ZH44088120025	水环境农业污染重点管控区、土地资源优先保护区、建设用地污染风险重点管控区	
	管控要求	符合性分析	是否符合
区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】北部石角、长山、塘蓬、和寮、河唇镇片区及中部石颈、雅塘镇片区，布局建材、家电、家具、木制品加工、生态农业和生态旅游业；市域中心石城镇、新民镇、吉水镇片区重点发展现代商贸服务业；石岭镇片区推动传统建材、家电产业绿色转型升级，深化产业链；横山镇片区依托金山工业区承接钢铁配套产业，重点引进高端装备制造、金属制品、家具、饲料加工、造纸等产业；安铺镇片区重点发展食品加工、家具、木材加工等产业。 1-2.【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 1-3.【生态/限制类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。 1-4.【生态/禁止类】湛江廉江根竹嶂地方级自然保护区应当依据《中华人民共和国自然保护区条例》《广东省森林和陆生野生动物类型自然保护区管理办法》等法律法规规定和相关规划实施强制性保护；在自然保护区的核心区禁止从事任何生产建设活动；在缓冲区，禁止从事除经批准的教学研究活动外的旅游和生产经营活动；在实验区，禁止从事除必要的科学实验、教学实习、参考观察和符合自然保护区规划的旅游，以及驯化、繁殖珍稀濒危野生动植物等活动外的其他生产建设活动。 1-5.【生态/禁止类】湛江廉江根竹嶂、老虎塘等地方级森林自然公园应当依据《森林公园管理办法》《广东省森林公园管理条例》等法律法规规定和相关规划实施强制性保护，除必要的保护设施和附属设施外，禁止从事与资源保护无关的任何生产建设活动；禁止随意占用、征用、征收和转让林地；禁止种植掠夺水土资源、破坏土壤结构的劣质树种。 1-6.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区（安铺镇），严格限制新建储油库、产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目，鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。	1-1.项目主要收集金山工业园企业的工业废水及生活污水，金山工业园功能定位为重点发展钢铁配套及装备制造业、木制品、家具、家电、造纸、农海产品深加工等产业，符合要求。 1-2.项目位于横山镇金山工业园南部，地块用途为排水用地（U21），并已取得土地证，不涉及生态红线及自然保护地。 1-3.项目位于横山镇金山工业园南部，不涉及生态红线，金山污水处理厂排污管道路线经过廉江市一般生态空间（YS4408811130009），管道埋于地下，不影响区域生态功能，且污水处理厂排污管道工程属于基础设施建设，满足规定要求。 1-4.项目用地范围不涉及自然保护区。 1-5.项目用地范围不涉及地方级森林自然公园。 1-6.本项目为工业污水处理厂项目，主要收集金山工业园企业的工业废水及生活污水进行处理，不涉及储油库、产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目。	符合
能源资源利用	2-1.【能源/综合类】优化能源结构，加强能源消费总量和节能降耗的源头控制。 2-2.【能源/综合类】推进建材、家电、家具、金属制品等行业企业清洁生产、能效提升、循环利用等技术升级，其中，“两高”行业项目须实施减污降碳协同控制，采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。 2-3.【水资源/限制类】贯彻落实“节水优先”方针，发展节水型工业、农业、林业和服务业；严格实施水资源消耗总量和强度“双	2-1.本项目主要使用电能，不涉及高污染燃料。 2-2.本项目为工业污水处理厂项目，不属于此项所述企业。 2-3.本项目为工业污水处理厂项目，项目建成后能促进周边污染集中治理，有效解决园区污水去向问题，改善区域水环境质量。	符合

	控”。 2-4.【土地资源/禁止类】严禁占用永久基本农田挖塘造湖、植树造林、建绿色通道、堆放固体废弃物及其他毁坏永久基本农田种植条件和破坏永久基本农田的行为。	2-4.本项占地范围内不涉及占用基本农田等行为。	
污染物排放管控	3-1.【水/综合类】加快补齐镇级生活污水收集和处理设施短板。 3-2.【水/限制类】城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值。 3-3.【水/综合类】畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理，养殖专业户、畜禽散养户应当采取有效措施防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。 3-4.【水/综合类】配套土地充足的养殖场户，粪污经无害化处理后还田利用具体要求及限量应符合《畜禽粪便无害化处理技术规范》（GB/T 36195）和《畜禽粪便还田技术规范》（GBT/ 25246），配套土地面积应达到《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》要求的最小面积。对配套土地不足的养殖场户，粪污经处理后应符合《畜禽养殖业污染物排放标准》（DB44/613）。用于农田灌溉的，应符合《农田灌溉水质标准》（GB5084）。 3-5.【水/综合类】持续推进化肥、农药减量增效，深入推进测土配方施肥和农作物病虫害统防统治与绿色防控。 3-6.【大气/综合类】加强对涉 VOCs 行业企业，原油、成品油、有机化学品等挥发性有机液体储罐的排查和清单化管控，推动源头替代、过程控制和末端治理。 3-7.【大气/限制类】建材等“两高”行业项目，大气污染物排放应满足国家和省的超低排放要求。 3-8.【土壤/综合类】加强对尾矿库的安全管理，采取措施防止土壤污染。	3-1.本次新建污水处理厂污水处理能力为 1.2 万 m^3/d，污水处理达标后通过排水管排往九洲江安铺河，将进一步加快解决区域污水收集和处理问题。 3-2.项目污水处理厂执行《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准》（DB3544-2008）表 2 新建企业中“制浆和造纸联合生产企业标准限值”与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准之间的较严值。 3-3.本项目不涉及。 3-4.本项目不涉及。 3-5.本项目不涉及。 3-6.本项目为工业污水处理厂项目，不涉及 VOCs 排放。 3-7.项目不属于两高项目。 3-8.本项目不涉及。	符合
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】企业事业单位和其他生产经营者要落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。 4-2.【土壤/综合类】重点监管单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。	4-1.项目建成后将落实环境安全主体责任，编制企业环境风险应急预案，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。 4-2.项目建成后将按照国家有关标准和规范的要求，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。	符合

3.4.5 与其他相关文件符合性分析

3.4.5.1 与《“十四五”节能减排综合工作方案》（国发〔2021〕33 号）相符性分析

《“十四五”节能减排综合工作方案》（国发〔2021〕33 号）中提出：推动以工业余热、电厂余热、清洁能源等替代煤炭供热（蒸汽）……健全污染物排放总量控制制度。

本项目设备均用电能，项目运行过程中产生的恶臭经收集后引至一套生物除臭装置处理后经 15m 排气筒 DA001 高空达标排放，本项目排放的大气污染物无需申请总量控制指标，与《“十四五”节能减排综合工作方案》（国发〔2021〕33 号）相符。

3.4.5.2 与《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2021〕58 号）相符性分析

《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2021〕58 号）中提出：按照广东省“一核一带一区”区域发展格局，落实“三线一单”生态环境分区管控和主体功能区定位等要求，持续优化产业布

局 … …禁止新建、扩建燃用煤炭、重油、渣油、生物质等分散供热锅炉。珠三角地区原则上禁止新建燃煤锅炉……新建天然气锅炉要采取有效脱硝措施，减少氮氧化物排放。

本项目的建设符合广东省“一核一带一区”区域发展格局，落实“三线一单”生态环境分区管控和主体功能区定位等要求。本项目使用的能源均为电源，项目运行过程中产生的恶臭经收集后引至一套生物除臭装置处理后经 15m 排气筒 DA001 高空达标排放，符合《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2021〕58 号）相关要求。

3.4.5.3 与《广东湛江红树林国家级自然保护区管理办法》符合性分析

第十一条　红树林保护区划分为核心区、缓冲区和实验区三个功能区，依法分别采取相应的管护措施。各功能区的具体范围、面积及界线以国务院或者其授权批准的文件为准。

核心区禁止任何单位和个人进入，法律法规和省政府规章另有规定的除外。

缓冲区禁止开展旅游和生产经营活动。因教学科研的目的，需要进入缓冲区从事科学研究、教学实习和标本采集活动的，应经红树林保护区管理机构批准，并将活动成果的副本提交红树林保护区管理机构。

经红树林保护区管理机构批准，实验区可以从事科学实验、教学实习和科普教育活动，可以适度开展符合保护区规划和生态保护方向的生态旅游、观光农业等活动。

相符性分析：

本项目污水处理厂位于广东省湛江市廉江市横山镇金山工业园内南部，地块用途为排水用地（U21），用地范围不占用红树林保护区，污水处理厂排污口位置位于高墩水闸下游 505m 处，直线距离广东湛江红树林国家级自然保护区 9.87km，地表水评价范围距离广东湛江红树林国家级自然保护区 2277m（见图 2.6-2），均不涉及红树林国家级自然保护区，符合《广东湛江红树林国家级自然保护区管理办法》中相关要求。

3.4.5.4 与《湛江市红树林湿地保护条例》符合性分析

《湛江市红树林湿地保护条例》指出“除国家重大项目和防灾减灾等外，禁止占用红树林湿地；确需占用或者临时占用的，应当开展不可避让性论证，依法办理审批手续。”“禁止在红树林自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动。”

相符性分析：

本项目污水处理厂位于广东省湛江市廉江市横山镇金山工业园内南部，地块用途为排水用地（U21），用地范围不占用红树林保护区，拟设排污口位于高墩水闸下游 505m

处，直线距离广东湛江红树林国家级自然保护区 9.87km，地表水评价范围距离广东湛江红树林国家级自然保护区 2277m（见图 2.6-2），均不涉及红树林国家级自然保护区，符合《湛江市红树林湿地保护条例》中相关要求。

3.4.5.5 与《国务院办公厅关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见》（国办函〔2022〕17 号）符合性分析

文件要求：

（六）明确排污口分类。根据排污口责任主体所属行业及排放特征，将排污口分为工业排污口、城镇污水处理厂排污口、农业排口、其他排口等四种类型。其中，工业排污口包括工矿企业排污口和雨洪排口、工业及其他各类园区污水处理厂排污口和雨洪排口等；农业排口包括规模化畜禽养殖排污口、规模化水产养殖排污口等；其他排口包括大中型灌区排口、规模以下水产养殖排污口、农村污水处理设施排污口、农村生活污水散排口等。各地可从实际出发细化排污口类型。

……

（九）清理合并一批。对于城镇污水收集管网覆盖范围内的生活污水散排口，原则上予以清理合并，污水依法规范接入污水收集管网。工业及其他各类园区或各类开发区内企业现有排污口应尽可能清理合并，污水通过截污纳管由园区或开发区污水集中处理设施统一处理。

……

（十二）严格规范审批。工矿企业、工业及其他各类园区污水处理厂、城镇污水处理厂入河排污口的设置依法依规实行审核制。所有入海排污口的设置实行备案制。

本项目纳污范围包括金山工业园内企业的工业废水和生活污水，本项目新建排污口位于安铺河，根据入河排污口责任主体所属行业及排放特征，本项目排污口属于工业排污口，根据湛江市生态环境局关于印发《优化环评与排污许可管理推动建设高质量制造强市“十项”保障措施》的通知“七、优化入河排污口设置审核监管模式。优化入河排污口设置审核，新建、改扩建项目入河排污口设置纳入项目环评一并论证和审核，将入河排污口设置可行性论证作为建设项目环评文件的重要内容，设置专章进行充分论证，按环评审批程序一并进行审核（属于国家、省级审核权限的入河排污口除外），并纳入生态环境监督管理体系”，故本项目入河排污口设置可行性论证通过设置 7.入河排污口设置可行性论证章节进行分析论证，按环评审批程序一并进行审核。综上，本项目的建设与《国务院办公厅关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见》（国办函〔2022〕

17 号）相符。

3.4.5.6 与《入河入海排污口监督管理技术指南 整治总则》（HJ1308-2023）符合性分析

《入河入海排污口监督管理技术指南　整治总则》（HJ1308-2023）提出：

6.1 存在以下情形之一的，对排污口予以取缔：

a）在饮用水水源保护区内设置的；

b）在风景名胜区水体、重要渔业水体和其他具有特殊经济文化价值的水体的保护区内设置的，或者在自然保护区的核心区和缓冲区内设置的；

c）在海洋自然保护区、重要渔业水域、海滨风景名胜区和其他需要特别保护的区域设置的；

d）已设置的排污口不符合防洪要求、危害堤防安全的；

e）其他违反法律、行政法规规定设置的。

6.2 技术要求：

6.2.1 取缔包括口门封堵，相应排污通道沿线接口封闭，管线、通道内残液残渣等残留物清理，以及其他安全隐患消除等。

6.2.2 口门封堵工程因地制宜选取适宜的水泥、砂石等材料实施，确保口门不再具备出流条件。

6.2.3 口门封堵后,相应管涵等排污通道予以拆除，并采取土方回填、植被修复等方式恢复岸线原貌。

6.2.4 排放电镀、化工、冶炼等含有毒有害污染物及重金属污水的排污口，相应排污通道内的残渣残液应按相关规定进行清理和处理处置。

7.1 存在以下情形之一的，对排污口进行清理合并：

a）城镇污水收集管网覆盖范围内的生活污水散排口；

b）工业及其他各类园区或各类开发区内的工矿企业排污口；

c）工业及其他各类园区或各类开发区外单个工矿企业的多个排污口。

8.1 存在以下情形之一的，对排污口予以规范整治：

a）使用该排污口的排污单位未按规定排放污水；

b）排污口对应的排污通道不规范；

c）口门建设不规范；

d）排污口设置影响水生态环境质量。

8.2 技术要求

8.2.1 排污单位未按规定排放污水的，按照 8.2.1.1-8.2.1.3 实施整治。

8.2.1.1 违反法律法规规定，通过排污口直接排放未经处理的污水：通过规范建设和运行污水处理设施等措施，达到管控要求。

8.2.1.2 未按照入河排污口设置决定书（入海排污口备案要求）排放污水的：采取源头控制、提升改造污水处理设施、加强运行管理等措施，提高水污染防治水平，确保污水排放满足入河排污口设置决定书(入海排污口备案要求)的规定。

8.2.1.3 未雨污分流的：开展雨污分流的排水系统设计、施工和竣工验收，竣工验收应达到 GB 50014、GB 50268 要求。

8.2.2 排污通道不规范的，按照 8.2.2.1-8.2.2.3 实施整治。

8.2.2.1 在排污口及其排污通道上违规搭按其他排口的：清理违规接入排污通道的支管、支线。

8.2.2.2 分流制城镇雨洪排口晴天有污水出流的：按照 GB 50014 及《城市黑臭水体整治--排水口、管道及检查井治理技术指南（试行）》要求开展管网调查，整治混接错接管网；防止向雨水管网倾倒、排放污染物的行为。

8.2.2.3 排污通道出现跑冒酒漏、渗流等情形，或垃圾、淤泥等污物影响排水水质的：对排污通道进行检修、更新，或对排污通道进行清掏，消除堵点，确保排水畅通。

8.2.3 口门建设不规范的，按照 8.2.3.1--8.2.3.2 实施整治。

8.2.3.1 排污口设置不符合相关规范，不便于采集样品、计量监测及监督检查的：

a）入河排污口原则上设置在河湖岸边，位于设计防洪标准洪水淹没线之上；

……

8.2.4 影响水生态环境质量的，按照 8.2.4.1--8.2.4.2 实施整治。

8.2.4.1 直接影响合法取水户用水安全的，应分析排污对一定水域范围内集中式饮用水水源以及第三方取水户用水安全的影响，并采取措施予以消除。当污水含有毒有害污染物或重金属时，可参考 HJ 338 推荐的应急响应时间法量化分析污染物对水源地的污染风险影响。

8.2.4.2 对受纳水体（水功能区）或考核断面水质未达标的入河排污口，或排入海域海水环境质量超过海域环境质量目标要求的入海排污口，采取以下措施：

a）通过优化排污口布局，调整设置地点，压减排污口数量等措施，削减入河入海污染物排放总量；

b）根据受纳水体（水功能区）纳污能力、海域环境质量目标、污染源排放情况等，

逐一排污口明确管控要求，按照污染负荷大小，合理确定允许污水排放量及污染物排放量。

本项目受纳水体为安铺河，不位于饮用水水源保护区、风景名胜区、自然保护区的核心区和缓冲区等，目前，建设单位已进行防洪影响评价，根据评价结论，本项目不属于上述需予以取缔的情形。

根据设计单位提供的资料，本项目入河排污口位于安铺河，采用压力入河方式，通过岸边式排放，排污口位于设计防洪标准洪水淹没线之上，设计流量已考虑远期发展，可以满足 1.2 万 m^3/d 的污水排放需求。本项目排污口为工业排污口，不属于上述清理合并的情形；

结合《佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山片区污水处理厂升级改造项目洪水影响评价报告》分析结论，本项目入河排污口建设满足《防洪标准》（GB50201-2014）的要求，工程上游附近水位壅高最大值为 0，对河道行洪能力基本没有影响，工程建设后，河道断面水位几乎没有变化。本项目于本环评报告书第 7 章进行了入河排污口设置可行性分析，本项目排污口的建设不会影响取用水安全，结合 6.1 地表水环境影响预测与评价，实施综合整治方案后，本项目废水排入安铺河对地表水环境影响可接受。建设单位将根据 HJ1308-2023 的要求依法依规建设入河排污口，依然取得排污许可证后按规定排放污水，同时加强入河排污口规范化建设，按照有关标准和规范的要求建设，包括统一规范入河排污口设置、竖立明显的建筑物标示牌、实行排污口的立标管理、标明水污染物限制排放总量及浓度情况、明确责任主体及监督单位等内容，确保不会出现上述需规范整治的情形。

综上，项目入河排污口的建设与《入河入海排污口监督管理技术指南　整治总则》（HJ1308-2023）相符。

3.4.5.7 与《入河入海排污口监督管理技术指南 入河排污口规范化建设》（HJ1309—2023）符合性分析

《入河入海排污口监督管理技术指南 入河排污口规范化建设》（HJ1309—2023）提出：

4.1 便于采集样品、计量监控、设施安装及维护、日常现场监督检查、公众参与监督管理。

4.2 充分考虑安全生产要求，统筹防洪、供水、堤防安全、航运、渔业生产等方面需要，避免破坏周围环境或造成二次污染。

4.3 分类施策，规范建设。各类排污口建立档案；工业排污口、城镇污水处理厂排污口、农业排口以及其他排口中的港口码头排口、大中型灌区排口设置标识牌、监测采样点；采用管道形式排污且检修维护难的排污口，在口门附近设置检查井。

5.1 监测采样点设置在厂区（园区）外、污水入河前。

5.2 根据排污口入河方式和污水量大小，选择适宜的监测采样点设置形式。监测采样点设置应考虑实际采样的可行性和便利性。污水排放管道或渠道监测断面应为矩形、圆形、梯形等规则形状。测流段 水流应平直、稳定、有一定水位高度。

……

8.3 水质和流量在线监测系统安装在监测采样点处，安装、验收、运行、数据有效性判别等要求参照 HJ 353、HJ 354、HJ 355、HJ 356 规定。

……

9.1 排污口档案应当真实、完整和规范。

本项目建成后应加强入河排污口规范化建设，按照有关标准和规范的要求建设，包括统一规范入河排污口设置、竖立明显的建筑物标示牌、实行排污口的立标管理、标明水污染物限制排放总量及浓度情况、明确责任主体及监督单位等内容，建立健全排污口档案。根据 HJ1309—2023 要求设置监测采样点，水质和流量在线监测系统参照 HJ 353、HJ 354、HJ 355、HJ 356 规定进行安装、验收、运行、数据有效性判别等。

综上，项目入河排污口的建设与《入河入海排污口监督管理技术指南 入河排污口规范化建设》（HJ1309—2023）相符。

3.4.5.8 与《广东省人民政府办公厅关于印发广东省入河入海排污口排查整治工作方案的通知》（粤办函〔2022〕327 号）符合性分析

文件要求：

（六）分类实施整治。按照“依法取缔一批、清理合并一批、规范整治一批、优化提升一批”的思路，以截污治污为重点开展整治……对与群众生活密切相关的公共企事业单位、住宅小区等排污口的整治，应做好统筹，避免损害群众切身利益，确保整治工作安全有序；对确有困难、短期内难以完成排污口整治的企事业单位，可合理设置过渡期，指导帮助整治。……取缔、合并的入河排污口可能影响防洪排涝、堤防安全的，要依法依规采取措施消除安全隐患。

1.依法取缔一批。对违反法律法规规定，在饮用水水源保护区、自然保护地及其他需要特殊保护的区域内设置的排污口，由属地县级以上政府或生态环境部门依法采取责

令拆除、责令关闭等措施予以取缔……

2.清理合并一批。对于城镇污水收集管网覆盖范围内的生活污水散排口，原则上予以清理合并，污水依法规范接入污水收集管网。工业及其他各类园区或各类开发区内企业现有排污口应尽可能清理合并，污水通过截污纳管由园区或开发区污水集中处理设施统一处理……

3.规范整治一批。按照有利于明晰责任、维护管理、加强监督的要求，开展排污口规范化整治……

4.优化提升一批。对规范设置、达标排放但仍明显影响受纳水体水质的排污口和水质不达标水体范围内的排污口，鼓励采取提标改造、资源化利用等措施，减少入河入海污染负荷。积极推进管网铺设及污水处理厂合理布局，鼓励开展尾水深度处理，通过资源化利用增加河流生态基流，改善河流沿岸生态环境……

（八）严格规范审批。工矿企业、工业及其他各类园区或开发区污水处理厂、城镇污水处理厂入河排污口的设置依法依规实行审核制。所有入海排污口的设置实行备案制。对未达到水质目标的水功能区，除城镇污水处理厂入河排污口及其他生活污水处理设施的排口外，应当严格控制新设、改设或者扩大入河排污口……

本项目纳污范围包括金山工业园内企业的工业废水和生活污水，纳污范围内同步配套纳污管网、实行雨污分流，根据入河排污口责任主体所属行业及排放特征，本项目排污口属于工业排污口，根据湛江市生态环境局关于印发《优化环评与排污许可管理推动建设高质量制造强市“十项”保障措施》的通知“七、优化入河排污口设置审核监管模式。优化入河排污口设置审核，新建、改扩建项目入河排污口设置纳入项目环评一并论证和审核，将入河排污口设置可行性论证作为建设项目环评文件的重要内容，设置专章进行充分论证，按环评审批程序一并进行审核（属于国家、省级审核权限的入河排污口除外），并纳入生态环境监督管理体系”，故本项目入河排污口设置可行性论证通过设置 8.入河排污口设置可行性论证章节进行分析论证，按环评审批程序一并进行审核。综上，本项目的建设与《广东省人民政府办公厅关于印发广东省入河入海排污口排查整治工作方案的通知》（粤办函〔2022〕327 号）相符。

3.4.5.9 与《环境影响评价技术导则 地表水环境》 （HJ2.3-2018）的相符性分析

本项目的地表水环境影响评价与《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的相关评价要求的相符性分析详见下表。

表 3.4-6 本项目的地表水环境影响评价与相关评价要求的相符性分析

序	HJ2.3-2018 的相关要求	本项目情况	是否

号			符合
1	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。	本项目废水均采用成熟的处理工艺进行处理，“格栅+沉砂+调节+混凝沉淀+AAO 生化池+陶瓷膜生物反应器+清水池+紫外消毒（次氯酸钠辅助消毒）”，尾水满足《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准》（DB3544-2008）表 2 新建企业中“制浆和造纸联合生产企业标准限值”与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准之间的较严值后，经尾水管网排入安铺河。	符合
2	受纳水体环境质量不达标区的建设项目选择废水处理措施或多方案比时，应满足区（流）域水环境质量限期达标规划和替代源的削减方案要求，区（流）域环境质量改善目标要求及行业污染防治可行技术指南中最佳可行技术要求，确保废水污染物达到最低排放强度和排放浓度，且环境影响可以接受。	本项目的纳污水体为水环境质量达标区，选择的处理工艺满足区域环境质量改善目标要求及行业污染防治可行技术指南中最佳可行技术要求，废水能稳定达标排放。	符合
3	排放口所在的水域形成的混合区，应限制在达标控制（考核）断面以外的水域，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是功能区的水质目标要求。	项目混合过程段均在安铺河，根据预测结果，混合过程段未达到核算断面和控制断面，且不与已有排放口形成混合区叠加。实施区域综合整治方案后，混合区以外水域满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，核算断面留有足够的安全余量。	符合
4	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标。	正常排放工况下，本项目各污染物叠加背景值后均能满足水环境功能区水质目标要求。	符合
5	满足水环境保护目标水域水环境质量要求。	项目涉及水环境保护目标水域水环境质量满足相应水质目标要求。	符合
6	水环境控制单元或断面水质达标。	正常排放工况下，本项目各污染物叠加背景值后，控制断面预测值均能满足水环境功能区水质目标要求。	符合
7	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。	本项目为综合废水集中处理项目，满足重点水污染物排放总量控制指标要求。	符合
8	满足区（流）域水环境质量改善目标要求。	本项目满足区（流）域水环境质量改善目标要求。	符合
9	水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价	本项目为水污染影响型建设项目，不属于水文要素影响型建设项目，不需对相关变化进行评价。	/
10	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。	本项目新建废水排放口，该排放口位于地表水 III类功能区划的河段，排放口的设置合理。	符合
11	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。	项目属于新建工业集聚区配套污水集中处理设施，项目建成后推动工业项目入园集聚发展，促进污染集中治理，可减少入河污染物总量，对区域水环境功能区水质的改善有积极作用，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。	符合

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 区域地理位置

湛江市位于我国大陆南端、广东省西南部，东经 109°40′～110°58′，北纬 20°13′～21°57′，包括整个雷州半岛及半岛北部的一部分。东濒南海，南隔琼州海峡与海南省相望，西临北部湾，西北与广西壮族自治区的合浦、博白、陆川县毗邻，东北与本省茂名市的茂南区和电白县、化州市接壤。市区位于雷州半岛东北部，东经 110°10′～110°39′，北纬 20°51′～21°12′。湛江区位优越，位居粤、琼、桂三省（区）交汇处，是中国西南各省通往国外的主要出海口，亦是我国大陆通往东南亚、非洲、欧洲和大洋洲海上航道最短的重要口岸。在北部湾经济圈、亚太经济圈中具有重要的战略位置。

廉江市地处广东省西南、雷州半岛北部。东邻茂名的化州市，南接遂溪县，西、北分别与广西壮族自治区的合浦、陆川、博白等县接壤，东南一隅分别与吴川市、坡头区相连，西南濒临北部湾。地理坐标北纬 21°25′至 21°55′，东经 109°45′至 110°30′。全市陆地面积 2840 平方公里，东西相距 79.5 公里，南北相距 60.2 公里。

横山镇位于廉江市西南部，距廉江市区 33 公里，距湛江市区 35 公里，东与新民镇相依，南与遂溪县毗邻，西与安铺镇、营仔镇相接，北与雅塘镇、石岭镇相连。属低丘及台地地形、亚热带季风气候区，九洲江由东北往西南流过镇境，雷州青年运河由东向西穿越域内。横山镇境内蕴藏着丰富的水资源和矿产资源，东北部有大量瓷土和高岭土，西北部蕴藏大量水晶矿、花岗岩石，东北部有铁矿，九洲江有大量河沙，储量多达亿吨；兰海高速和国道 325 线穿过境内，交通便捷，镇区面积 2.6 平方公里。

安铺（横山）镇金山工业园位于廉江市横山镇西北部，东至规划合湛铁路，南至金润路，西至渝湛高速东，北至县道 X674 和纬一路。距离廉江市区约 27km，横山镇区约 6km，安铺镇区约 8km，营仔镇区约 12km，用地面积约 234.791ha。

本次拟新建的金山工业园污水处理厂位于安铺（横山）镇金山工业园内南部，G325 国道南侧，现状金山工业园污水处理厂附近，项目厂区中心地理坐标为：110°02′33.690″E，21°30′46.328″N，项目地理位置图见前文图 1.1-1，项目污水处理厂与金山工业园位置关系图前文图 1.1-2，污水管道工程与金山工业园位置关系图前文图 1.1-3。

4.1.2 地形地貌

廉江市地形南宽北窄，东西两面若曲尺之外向，颇似“凸”字形。地势北高南低，从丘陵到台地呈阶梯状分布，并且延伸到海。

北部山峦起伏，若高远之画境，双峰嶂顶海拔 382 米，为廉江市（也是湛江市）的最高点。毗邻有仙人嶂，鸡笠嶂、彭岩嶂、青嶂、山祖嶂及三角岭、罗伞岭等数十座 100—300 余米的峰岭重叠排列，构成一道天然屏障，对寒潮南下及台风侵入起了一定阻挡作用。九洲江从东北向西南斜贯市境流入北部湾，沿河两岸及其下游三角洲有较大的冲积平原分布，南部宽阔平坦。

全市地形大致分为三类：南及西南濒海地带，属浅海沉积平原及九洲江冲积平原，地形比较平缓，海拔一般在 55 米以下，面积占全市土地总面积二成左右；东南部及中部属缓坡低丘陵地带，坡度在 5 度至 15 度之间，海拔在 60—100 米以内，无明显山峰，呈扁平起伏，面积占土地总面积五成左右；北及西北部为丘陵区，局部地区坡度较陡峻，一般坡度在 15 度至 30 度之间，海拔 200 米上下，局部地方超过 300 米，主要分布在长山、塘蓬、和寮等镇，面积占土地总面积三成左右。

4.1.3 地质与地层

（1）地质构造

市境内大地构造单元，属粤桂加里东褶皱隆起带的东南缘，云开古陆的西南端，吴川——四会大断裂西侧，中垌——廉江复式向斜南段。境内构造主要有褶皱构造和断裂构造。

①褶皱构造。市境内地层褶皱强烈，元古界末期蓟县运动使前寒武系地层普遍遭受强烈区域变质，同时产生了线性向斜褶皱。加里东运动又使前寒武系地层进一步混合岩化，同时使前泥盆系地层普遍受区域变质，地层线性向斜褶皱更趋于强烈和紧密，混合岩及寒武系八村群地层走向北东，倾向北面，倾角 55 度左右。中生界后期，燕山运动亦表现相当强烈，使上古生界地层发生较开阔的向斜构造，中垌——廉江复式向斜就是其典型代表。

②断裂构造。该区断裂构造甚为发育，按产状划分主要有北东组断裂（主要有庞西洞断裂，古城——沙铲断裂、南圩断裂带）、北北西——南北组断裂（该组断裂在区内西北部和南东部较发育，属次一级的断裂构造，以扭性为主，兼压扭性特征）、北西组断裂（本组断裂比较发育，主要有谭村断裂、养山塘断裂、横山坡断裂、君山断裂、那彭嶂断裂等）、东西组断裂（主要有三合断裂、大崇山断裂、高山岭断裂等）。

（2）地层

廉江市境内地层发育较全，以泥盆系中、上统地层分布较广，其次为震旦系、寒武系、奥陶系、志留系、石炭系、白垩系及第四系地层。

①震旦系 Zc 组：分布在市境西北部及东南部，原岩为一套浅海类复理石碎屑岩建造，但由于受多次构造、岩浆作用的影响，区域变质及混合岩化强烈，形成大面积变质较深的混合岩，局部为云母石英片岩，变粒岩等。在石岭西面见于泥盆系中统桂头组地层呈角度不整合接触，厚度为 500—740 米。本套地层含金（Au）、银（Ag）、铅（Pb）、锌（Zn）、钨（W）、钼（Mo）、铜（Cu）、锑（Sb）等元素丰度值较高，与形成金、银、铅、锌多金属矿床及滑石矿等关系密切。

②寒武系八村群：分布于北部和东南部，为浅海相类复石碎屑岩建造，由变质长石石英砂岩、板岩、绢云母千枚岩等组成，厚度大于 2000 米，本套地层与形成钨钼铜多金属矿产有较密切的关系。

③奥陶系：分布范围狭小，仅见于市境以南及化州林尘一带出露，与寒武系八村群呈平行不整合接触。为一套浅海相砂页岩建造，岩性主要由绢云母石英砂岩、含砾云母砂岩夹绢云母砂岩、绢云母页岩等组成，厚度为 647 米。

④志留系连滩群：分布于市境西部及广西境内，可分为上、中、下 3 个亚群，为笔石页岩建造，岩性主要由粉砂岩、细砂岩及页岩等组成；下亚群夹灰岩透镜体，厚度为 410 米。

⑤泥盆系：分布市境中部，为浅海相沉积，以中、上统地层较发育，可分为：中泥盆统桂头组（为陆相、滨海相碎屑岩建造）、中泥盆统棋子桥组（为浅海相含铅锌、黄铁矿碳酸盐岩建造）、上泥盆统天子岭组（为浅海相碳酸盐岩建造）、上泥盆统帽子峰组（为滨海、海陆交互相碎屑岩建造）。

⑥石炭系：为浅海相沉积，分布在市境南部和西南部，出露零星、发育不全，可分为下统岩关阶孟公坳组（为浅海相砂泥质碳酸盐岩建造）、下统大塘阶石磴子段（为浅海相碳酸盐岩建造）、下统大塘阶测水段（为浅海沼泽相含煤碎屑岩建造）、下统大塘阶梓门桥段（为浅海相碳酸盐岩建造）、中上统壶天群（为浅海相碳酸盐岩建造）。

⑦白垩系下统：分布在石岭、石角等地。但出露面积较小，为河流、湖泊相沉积的红色碎屑岩建造，岩性以厚层状复矿砂岩为主夹复矿砾岩，厚度为 234 米。

⑧第四系：市内各地均有分布，内陆地区以河流冲积物、洪积物、残坡积物为主，局部有湖沼沉积，沿海地区以海成堆积物发育。依岩性特征，可分为下更新统湛江组（为河流、滨海沉积）、中更新统北海组（为陆相沉积）、上更新统湖光岩组（为一套基性

火山岩及火山碎屑岩建造）、全新统（主要分布于河流沿岸、河漫滩阶地、沟谷、海成台地等）。

4.1.4 气候气象

廉江地处南亚热带和北热带的过渡带，属南亚热带、北热带、亚湿润季风气候，夏长冬暖，雨热同季，降水分布不均匀，干湿季明显，冬季寒潮入侵偶有严寒，夏秋期间，台风、暴雨频繁。

廉江年平均温度分布大体上是：北低南高，河唇——武陵水库——长青水库一线以南气温稍低，以北偏高；最低是石角镇，最高是良垌镇和安铺镇，南北差异 0.6℃。廉江境内多年平均气温 23.3℃，≥10℃的年积温为 8184℃；极端最高气温 38℃（出现在 2005 年 7 月），极端最低气温-2.2℃（出现在 1955 年 1 月）。最冷月份是 1 月，月平均最低温一般在长山、塘蓬一带；最热月份是 6、7、8 月，月平均最高温一般在良垌一带。

廉江日照充足，多年平均年日照时数 1714 小时，但年际间变化较大。在一年中，一般是 7 月的日照时数最多，3 月最少。

廉江境内多年平均年降雨量为 1724 毫米。年降雨量最多的是 1985 年，达到 2539.7 毫米，最少的是 1977 年，仅有 929.7 毫米。降雨量季节和地理分布不均匀，4 月至 9 月是雨季，降雨量占全年的 83%；1 月、2 月、11 月、12 月为干旱季节，4 个月降雨量只有全年的 8%。降雨量地理分布大体分为三类：一类地区为相对多雨区，包括长山、塘蓬、廉城、良垌一带；三类地区是常旱区，包括青平、高桥、车板和营仔西部地区；其余地区是二类地区，表现为缺水地区。

4.1.5 水文水系

（1）地表水

廉江市境内河流纵横交错，水源丰富。全市大小河流 342 条，集雨面积 2840 平方公里，其中集雨面积在 100 平方公里以上的河流有 10 条。

九洲江发源于广西陆川县大化顶，向西南流入石角，经河唇、吉水、合江汇合武陵河，又经龙湾到合河仔汇合沙铲河，再经排里、安铺流入北部湾。廉江境内长 85 公里（全长 162 公里），流域面积 2137 平方公里（总流域 3113 平方公里），集雨面积 1392 平方公里，是市内最大河流。

沙铲河发源于广西博白县高滩，南流入长山的凌垌，经茅坡、平城、飘竹、沙铲，到横山合河村入九洲江（发源地至长青水库称长山河）。境内全长 55 公里，集雨面积

735 平方公里，是九洲江最大的一级支流。

塘蓬河发源于广西博白洋狗坡，流入塘蓬的彭岸，经矮车、老屋、瑞坡、蒙村，至石颈乌石村入沙铲河。境内全长 37 公里，集雨面积 222 平方公里，属九洲江二级支流。

武陵河发源于和寮马牯岭，经西埇、六凤、武陵、上坝，至合江流入九洲江。全长 31 公里，集雨面积 203 平方公里，属九洲江一级支流。

陀村河发源于塘蓬安和，经虎桥、塘雷、那丁、陀村，至雅塘三代塘入沙铲河。全长 33 公里，集雨面积 114 平方公里，属九洲江二级支流。

廉江河古称罗江，发源于石城镇流沙埇，经那良、五里、廉城，至新民平塘入九洲江。全长 31 公里，集雨面积 176 平方公里，属九洲江一级支流。

良田河又名南桥河，发源于化州新安上白藤，由北向南入境，经良垌的上阁垌、南桥等地，至新华湍流村出湛江港，全长 37 公里，集雨面积 181 平方公里。

良垌河发源于化州新安文利，由北向南流经良垌的平田、西朗、东桥等地，至三合出海。全长 33 公里，集雨面积 110 平方公里。

高桥河又名江益河。发源于广西博白径口村，由北向南至高桥红坎村流入英罗港。境内全长 12 公里，集雨面积 210 平方公里。

名教河又名青平河。发源于青平马凤林村，由北向南流经车板，至营仔方墩入大墩港。全长 23 公里，集雨面积 147 平方公里。

（2）地下水

廉江市西南临海，东北靠山，中部为丘陵地带，地下水资源分布不均匀。全市地下水蕴藏量 10.6 亿立方米，其中浅层地下水 3.8 亿立方米，中层地下水 2.1 亿立方米，深层地下水 4.7 亿立方米。全市年均利用地下水 0.90 亿立方米。地下水资源开发利用潜力巨大。

4.1.6 土壤

廉江市土壤类型的分布随地形、气候、成土母质的变化表现出一定的规律。北部丘陵区的长山、塘蓬、和寮、石角、石颈、吉水、河唇、石岭北部等镇（区）这一线以北划分为赤红壤地带，分布的土种主要有麻红泥田、页红泥田、洪积红黄泥田。

中部低丘陵区包括石城、雅塘、青平、高桥、新民、良垌、平坦、石岭南部、营仔北部、车板北部这一线以南划分为砖红壤地带，分布土种主要有洞红黄泥田、页红黄泥田。

南部台地包括石城南部、新民少部分、横山部分、营仔西部、车板西南部、高桥南部、新华、平坦南部分布有页红泥田、赤土田、洞红黄泥田等。

沿海围田、洋田区，九洲江沿岸的洋田、围田包括龙湾、横山部分，安铺大部分、营仔东部、车板沿海部分、高桥沿海各地、新华、良垌沿海围田区，土壤分布有河沙泥田、潮沙泥田、滨海沙质田、滨海沙泥田、咸酸田等。

4.1.7 动植物

根据《廉江市志》（1979~2005）及现场调查，由于人为开垦和生产活动的影响，项目所在地及周边陆域生境中主要的野生动物资源基本为鸟类，如鹊及家燕，均为常见物种，无珍稀动物资源。

廉江市属于南亚热带常绿季雨林地区，自然环境优越，森林资源丰富，有植被 300 多科，986 种。植被群落特征主要分为山地稀树矮草、丘陵稀树矮草、阶地矮草丛灌 3 大类型。主要植物资源主要有粮油类（粘稻、小麦、番薯、花生、芝麻等）、蔬菜类、果类（红橙、荔枝、沙田柚等）、花卉类、药用类、乔木类等植物资源。

区域现状植被以次生林地、农田、灌草地为主。项目所在地及周边陆域生境中主要的野生动物资源基本为鸟类，如鹊及家燕，均为常见物种。总体来说，评价区不涉及重要的保护目标，无珍稀植物，生态环境状态总体中等。

4.1.8 现有金山工业园污水处理厂概况

现有金山工业园污水处理厂位于工业园南部，现状设计处理规模为 1000m^3/d，为金山工业园区污水集中处理设施，采用“预处理+絮凝沉淀+水解酸化+AAO+滤布滤池+紫外消毒（次氯酸钠辅助消毒）”工艺。污水厂已于 2022 年施工完成，但尚未开始运行，也未办理相关环保手续。园区内现状企业生产废水经自建污水处理设施处理后回用生产，生活污水用于周边农用地施肥，无废水外排。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 水环境现状调查与评价

本项目地表水环境影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的规定，河流应调查丰水期、枯水期，至少枯水期。为了掌握本项目区域水体目前水环境质量状况，本次水环境质量现状调查与评价优先收集国家及当地环境质量公报数据，同时在历史监测资料的基础上进行补充监测。

4.2.1.1 区域水污染源调查

根据《廉江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》和《广东省地表水环境功能区划》，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），九洲江（廉江合江桥武陵河入江口-营仔镇和安铺镇两处入海口）为 III 类水体，功能现状为“工农渔混”，水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，安铺河主要功能为工业农业渔业用水区，论证范围内工业和农业灌溉取水位置较分散，未形成固定取水口，取水方式采用人工取水、水泵取水等；根据调查，本项目论证河段段内无取水许可，没有规模取水口，本项目排污口正常排放情况下水质均可达标，对零散工业、农业非规模取水点无影响。

根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）中区域水污染源调查：应详细调查与建设项目排放污染物相同的，或有关联关系的已建项目、在建项目、拟建项目等污染源。

通过现场调查和《廉江市入河排污口排查整治报告》（2021 年 11 月），范围内的水污染源主要为雨水、农田退水和地表径流，不存在生活污水、农业排水、污水厂排水等情况，详细调查情况见下表。

表 4.2-1 廉江市安铺河入河排污口情况表

序号	排污口名称	地市	区县	所在乡镇（街道）	行政村	详细地址	排入水体名称	排污口类型	排污口类别	入河方式	排污许可证	排放口标识牌	排水特征	排放特征	排放口周边环境	污水疑似来源	地理位置信息	
																	经度/E	纬度/N
1	中山公园西北侧雨水口排口入安铺河	湛江市	廉江市	安铺镇	安铺镇	西环路	安铺河	涵闸	新增排污口	直接排放	否	/	活水	间歇排放	居民区，其他	雨水	110.017646	21.461704
2	黎村仔西测 30 米支流排口入安埔河	湛江市	廉江市	安铺镇	黎村仔	黎村仔	安铺河	河汊沟渠	新增排污口	间接排放	否	/	死水	间歇排放	山林，农田	雨水，农田（林业、养殖等）退水	110.004661	21.46234
3	港口西测 30 米支流排口入安铺河	湛江市	廉江市	安铺镇	港口	945 乡道	安铺河	河汊沟渠	新增排污口	间接排放	否	/	活水	间歇排放	山林，农田，其他	雨水，农田（林业、养殖等）退水，其他	109.99387	21.466283
4	西搓围南侧 500 米支流排口入安铺河	湛江市	廉江市	安铺镇	西搓围	945 乡道	安铺河	河汊沟渠	新增排污口	间接排放	否	/	死水	间歇排放	山林，农田，其他	雨水，农田（林业、养殖等）退水，其他	109.978531	21.463413
5	兔仔围村西南侧 500 米鱼塘换水排口	湛江市	廉江市	安铺镇	兔仔围村	兔仔围村	安铺河	涵闸	新增排污口	间接排放	否	/	死水	间歇排放	农田，其他	雨水，地表径流，其他	109.947512	21.449272
6	兔仔围村	湛江市	廉江市	安铺镇	兔仔围村	梨头沙村委会	安铺河	河汊沟渠	新增排污口	间接排放	否	/	死水	间歇排放	居民区，农田，公路	雨水，地表径流，农田（林业、养殖等）退水	109.944547	21.447979
7	兔仔围村西南侧农田排水渠排口入安铺河	湛江市	廉江市	安铺镇	兔仔围村	梨头沙村委会	安铺河	河汊沟渠	新增排污口	间接排放	否	/	死水	间歇排放	居民区，农田，公路	雨水，地表径流，农田（林业、养殖等）退水	109.945078	21.448445

4.2.1.2 水环境质量现状调查

根据湛江市生态环境局发布的《湛江市生态环境质量年报简报（2024 年）》：

1.饮用水源水质

2024 年湛江市饮用水水源地水质状况总体优良。霞山水厂、白庙水厂水质状况均为优，其余 3 个水源地水质状况均为良好；2 个城市集中式饮用水水源地及 4 个县级集中式饮用水水源地水质达标率均为 100%。与上年相比，除本年新增的三阳桥水库无法比较外，其余 5 个县级以上饮用水水源地水质达标率及水质优良率均保持稳定，均为 100%。

2.湖库水质

2024 年湛江市 4 个省控湖库中，湖光岩湖水质类别为 I 类，水质状况优，营养状态为中营养；鹤地水库水质类别为III类，水质状况良好，营养状态为轻度富营养；大水桥水库水质类别为 I 类，水质状况优，营养状态为中营养；长青水库（岭背下）水质类别为 IV 类，水质状况轻度污染，营养状态为轻度富营养；长青水库（仙人域）水质状况为 IV 类，水质状况轻度污染，营养状态为中度富营养。

与上年相比，大水桥水库水质类别由III类改善为 I 类，长青水库（仙人域）水质类别由 V 类改善为 IV 类，水质状况均有所好转；湖光岩湖、鹤地水库、长青水库（岭背下）水质状况均无明显变化。长青水库（岭背下）营养状态由中度富营养改善为轻度富营养；湖光岩湖、鹤地水库、大水桥水库与长青水库（仙人域）营养状态无明显变化。

3.江河水质

（1）国考地表水

2024 年湛江市 7 个国家地表水考核断面（点位）水质优良（I~II 类）比例、水质达标率均为 85.7%，无劣 V 类断面（点位）。未达优良及未达标断面为赤坎水厂（塘口取水口），超标项目为化学需氧量。

与上年相比，赤坎水厂（塘口取水口）断面水质类别由川类下降到 IV 类，其余断面（点位）水质类别均无明显变化。7 个国家地表水考核断面（点位）水质优良（I~III 类）比例、水质达标率均下降了 143 个百分点。

（2）省考地表水

湛江市有省级地表水考核点位 12 个，分别为遂溪河罗屋田、大水桥河文部村、湖光岩湖、大水桥水库、长青水库（以岭背下、仙人域点位的平均值评价）及 7 个国考点位。2024 年，12 个省级地表水考核断面（点位）的水质优良（I~IIII类）比例及水质达标率均为 75.0%，无劣 V 类断面（点位）。未达优良及未达标断面（点位）均为赤坎水

厂（塘口取水口）、罗屋田、长青水库。其中，赤坎水厂（塘口取水口）断面超标项目为化学需氧量；罗屋田断面超标项目为溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷；长青水库点位超标项目为化学需氧量、五日生化需氧量、总磷。

与上年相比，大水桥河文部村断面、大水桥水库点位水质类别均由山类改善为 I 类，长青水库（仙人域）点位水质类别由 V 类改善为 IV 类，水质状况均有所好转；赤坎水厂（塘口取水口）断面水质类别由III类下降为 IV 类；其余断面（点位）水质状况均无明显变化。12 个省级地表水考核断面（点位）的水质优良（I 一III类）比例及水质达标率均有所下降，分别下降了 8.3 个百分点及 16.7 个百分点。

（3）交界河流

湛江市国控、省控地表水常规监测断面中，共有 6 个交界断面，其中 2 个为桂-粤跨省交界断面（九洲江山角、石角），4 个为茂-湛跨市交界断面（鉴江江口门、袂花江塘口、小东江石碧、秦村河茂湛交界）。

2024 年，2 个桂-粤交界断面中，九洲江山角水质类别为III类，水质状况为良好；石角水质类别为 I 类，水质状况优。4 个茂-湛交界断面中，鉴江江口门、袂花江塘口水质类别均为III类，水质状况均良好；秦村河茂湛交界、小东江石碧断面水质类别均为 IV 类，水质状况均为轻度污染。

与上年相比，2 个桂-粤交界断面中，九洲江石角水质水质类别由川类改善为III 类，状况有所好转；九洲江山角水质状况无明显变化。4 个茂-湛交界断面中，秦村河茂湛交界断面水质类别由山类下降为 IV 类，水质状况有所下降；鉴江江口门、袂花江塘口、小东江石碧水质状况均无明显变化。

4.国控入海河流

2024 年湛江市 3 个国控入海河流监测断面水质状况总体良好。其中鉴江黄坡断面的水质类别为 I 类，水质状况为优；九洲江营仔、博茂减洪河黄竹尾水闸断面的水质类别均为III类，水质状况均为良好。与上年相比，3 个国控入海河流断面水质状况均无明显变化。

2024 年湛江市入海河流水质对照表见下表。

表 4.2-2 2024 年湛江市入海河流水质对照表

水系	水体名称	断面名称	考核目标	2023 年		2024 年	
				水质类别	水质状况	水质类别	水质状况
鉴江	鉴江	黄坡	III类	II 类	优	II 类	优
	博茂减洪河	黄竹尾水闸	IV类	III类	良好	III类	良好

九洲江-鹤地水库	九洲江	营仔	III类	III类	良好	III类	良好

5.近岸海域海水质量

2024 年，我市近岸海域设共有国控海水水质监测点位 34 个，分别于春季、夏季和秋季开展三次监测。

湛江市近岸海域水质采用面积法评价（数据来自 2025 年 1 月国家海洋环境监测中心内部推送），春、夏、秋季优良（一、二类）面积比例分别为 96.0%、95.7%、94.4%，全年平均优良（一、二类）面积比例为 95.4%，非优良水质（三类及以下）点位主要分布在湛江港、雷州湾和鉴江河口。与上年相比，我市近岸海域全年平均优良面积比例下降了 04 个百分点，海水水质状况总体保持稳定。

本项目受纳水体为九洲江支流安铺河。2024 年九洲江水质状况良好。九洲江排里断面及营仔断面水质类别均为III类，水质状况良好，均达到III类水环境功能区目标。与上年同期相比，九洲江排里断面、营仔断面水质状况均保持稳定。

九洲江排里断面为距离本项目最近的九洲江水质监测断面，根据 2024 年简报水质监测结果可知，排里断面水质类别为III类，水质状况良好。

2024 年湛江市河流水质对照情况详见下表。

表 4.2-3 2024 年湛江市主要江河水质状况（节选九洲江）

水系	江段名称	断面名称（水质目标）	断面水质			
			2023 年		2024 年	
			水质类别	水质状况	水质类别	水质状况
九洲江	九洲江（湛江段）	排里（III类）	III类	良好	III类	良好
		营仔（III类）	III类	良好	III类	良好

4.2.1.3 地表水环境质量现状补充监测调查与评价

（1）监测布点

本评价收集到《安铺（横山）镇金山工业园规划环境影响报告书》中广东海能检测有限公司于 2023 年 08 月 24 日~26 日丰水期对污水处理厂排口上游 500m（W1）、污水处理厂排口下游 500m（W2）、污水处理厂排口下游 1000m（W3）、污水处理厂排口下游 1500m（W4）开展地表水环境质量现状监测的水质监测数据；同时收集到广东东惠检测技术有限公司于 2023 年 12 月 27 日~29 日枯水期对九洲江与沙铲河交汇口处（W5）、营仔河（W6）、污水处理厂排口上游 500m（W7）、污水处理厂排口下游 500m（W8）、污水处理厂排口下游 1000m（W9）、污水处理厂排口下游 2000m（W10）、九洲江安铺河入海河口（W11）、九洲江大桥下游附近（W12）开展地表水环境质量现状监测的水质监测数据。引用的现状监测数据在三年有效期范围内，满足《环境影响评

价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）的评价要求。

为进一步了解项目相关水域安铺河平水期水质现状情况（平水期时期为 4 月上旬、10 月中下旬），建设单位已委托广东三正检测技术有限公司于 2025 年 10 月 27 日-10 月 29 日对污水处理排污口上游 500m（W1）、污水处理厂排口处（W2）、污水处理厂排口下游 500m（W3）、污水处理厂排口下游 1000m（W4）、污水处理厂排口下游 1500m（W5）、九洲江安铺河入海口（W6）开展地表水环境质量现状监测。

各地表水环境质量现状监测点位分布情况具体见表 4.2-4 及图 4.2-2、图 4.2-3。

表 4.2-4 地表水环境质量现状监测断面分布情况一览表（含引用监测）

日期	监测断面	监测点位置	经纬度
2023.8.24-2023.8.26（丰水期）	W1	污水处理厂排口上游 500m	引用《安铺（横山）镇金山工业园规划环境影响报告书》中的 W1、W3、W4、W5 监测断面。W2 为晨光片区北侧横山河，W6 为大岭水库，横山河与大岭水库不属于本项目相关水域，不做考虑。
	W3	污水处理厂排口下游 500m	
	W4	污水处理厂排口下游 1000m	
	W5	污水处理厂排口下游 1500m	
2023.12.27-2023.12.29（枯水期）	GW1	九洲江与沙铲河交汇口处	引用《安铺（横山）镇金山工业园规划环境影响报告书》中的 GW1、GW2、GW3、GW4、GW5、GW6、GW7、GW8 监测断面
	GW2	营仔河	
	GW3	污水处理厂排口上游 500m	
	GW4	污水处理厂排口下游 500m	
	GW5	污水处理厂排口下游 1000m	
	GW6	污水处理厂排口下游 2000m	
	GW7	九洲江安铺河入海河口	
	GW8	九洲江大桥下游附近	
2025.10.27-10.29（平水期）	W1	污水处理厂入河口上游 500m 处	E：110.04242150；N：21.48634153
	W2	污水处理厂排污口处	E：110.04199639；N：21.48216337
	W3	污水处理厂排污口下游 500m 处	E：110.03933374；N：21.47850850
	W4	污水处理厂排污口下游 1000m 处	E：110.03612764；N：21.47536598
	W5	污水处理厂排污口下游 1500m 处	E：110.03245855；N：21.47178267
	W6	九洲江安铺河入海口	E：109.93120836；N：21.42867839

（2）监测项目及频率

1.丰水期

W1~W4：pH 值、溶解氧、COD_{Cr}、BOD_5、SS、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮、石油类、挥发酚类、硫化物、粪大肠菌群、氯化物、氰化物、LAS、氟化物、铅、镉、砷、汞、铜、锌、镍、铬（六价）共 25 项。

监测时间及频次：广东海能检测有限公司于 2023 年 8 月 24 日至 2023 年 8 月 26 日连续监测 3 天，每天 1 次。

2.枯水期

GW1~GW8：pH 值、水温、SS、溶解氧、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、高

锰酸盐指数、石油类、挥发酚、硫化物、氯化物、氰化物、阴离子表面活性剂、氟化物、铅、镉、砷、汞、六价铬、镍、铜、锌、粪大肠菌群、硫酸盐、盐度共 28 项。

监测时间及频次：广东东惠检测技术有限公司于 2023 年 12 月 27 日至 2023 年 12 月 29 日连续监测 3 天，每天 1 次，每天涨潮一次、落潮一次，水温 6h 监测一次。

3.平水期

W1~W6：pH 值、水温、DO、悬浮物、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、NH_3-N、总磷、总氮、石油类、氟化物、挥发酚、硫化物、氰化物、氯化物、铜、砷、汞、镉、六价铬、铅、锌、镍、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂、硫酸盐、盐度、苯、甲苯、二甲苯、苯并芘共 32 项。

监测时间及频次：广东三正检测技术有限公司于 2025 年 10 月 27 日至 2025 年 10 月 29 日连续监测 3 天，每天 2 次，每天涨潮一次、落潮一次，水温 6h 监测一次。

（3）采样及分析方法

引用监测报告分析方法见下表。

表 4.2-5 地表水环境质量现状监测分析方法一览表（引用监测）

项目类别	监测项目	监测方法	使用仪器	检出限
地表水	pH 值	电极法 HJ1147-2020	pH/mV 计 SX711 型	0-14 无量纲
	水温	《水质水温的测定温度计或颠倒温度计测定法》GB/T13195-1991	水温计/WQG-17	/
	溶解氧	便携式溶解氧仪法《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）3.3.1.3	便携式溶解氧水质分析仪 Pro20	/
	COD_{Cr}	重铬酸盐法 HJ828-2017	50mL 滴定管	4mg/L
	BOD_5	稀释与接种法 HJ505-2009	溶解氧测定仪 JPSJ-605F	0.5mg/L
	SS	重量法 GB/T11901-1989	万分之一电子天平 BSA224S	4mg/L
	高锰酸盐指数	高锰酸盐指数法 GB/T11892-1989	25mL 滴定管	0.5mg/L
	氨氮	纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	紫外可见分光光度计 UV-6000	0.025mg/L
	总磷	钼酸铵分光光度法 GB/T11893-1989	紫外可见分光光度计 UV-6000	0.01mg/L
	总氮	碱性过硫酸钾消解-紫外分光光度法 HJ636-2012	紫外可见分光光度计 UV-6000	0.05mg/L
	石油类	紫外分光光度法 HJ970-2018	紫外可见分光光度计 UV-6000	0.01mg/L
	挥发酚类	4-氨基安替比林分光光度法（萃取分光光度法）HJ503-2009 方法 1	紫外可见分光光度计 UV-6000	0.0003mg/L
	硫化物	亚甲基蓝分光光度法 GB/T16489-1996	紫外可见分光光度计 UV-6000	0.005mg/L
	粪大肠菌群	多管发酵法（15 管法）HJ/T347.2-2018	生化培养箱 LRH-250	20MPN/L

项目类别	监测项目	监测方法	使用仪器	检出限
	氯化物	硝酸银滴定法 GB/T11896-1989	25mL 滴定管	10mg/L
	氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 HJ484-2009 方法 2	紫外可见分光光度计 UV-6000	0.004mg/L
	LAS	亚甲蓝分光光度法 GB/T7494-1987	紫外可见分光光度计 UV-6000	0.05mg/L
	氟化物	离子选择电极法 GB/T7484-1987	离子计 PXSJ-216F	0.05mg/L
	铅	原子吸收分光光度法（螯合萃取法）GB/T7475-1987 第二部分	火焰-石墨炉原子吸收分光光度计 ICE3500	0.010mg/L
	镉	原子吸收分光光度法（螯合萃取法）GB/T7475-1987 第二部分	火焰-石墨炉原子吸收分光光度计 ICE3500	0.001mg/L
	砷	原子荧光法 HJ694-2014	原子荧光光度计（双通道）AFS-8520	0.0003mg/L
	汞	原子荧光法 HJ694-2014	原子荧光光度计（双通道）AFS-8520	0.00004mg/L
	铜	原子吸收分光光度法（螯合萃取法）GB/T7475-1987 第二部分	火焰-石墨炉原子吸收分光光度计 ICE3500	0.001mg/L
	锌	原子吸收分光光度法（直接法）GB/T7475-1987 第一部分	火焰-石墨炉原子吸收分光光度计 ICE3500	0.05mg/L
	镍	火焰原子吸收分光光度法 GB/T11912-1989	火焰-石墨炉原子吸收分光光度计 ICE3500	0.05mg/L
	铬（六价）	二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T5750.6-2006（10.1	紫外可见分光光度计 UV-6000	0.004mg/L
	盐度	《海洋监测规范第 4 部分：海水分析》GB17378 盐度计法 29.1	SX713 盐度计	/

补充监测报告分析方法见下表。

表 4.2-6 地表水环境质量现状监测分析方法一览表（补充监测）

项目类别	监测项目	监测方法	使用仪器	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	表层水温计 SW-1	/
	溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009	溶解氧仪 PSJ-605F	/
	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989	--	0.5 mg/L
	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	pH/电导率仪 P613	/
	悬浮物	《水质悬浮物的测定重量法》GB/T 11901-1989	电子天平 PX224ZH	4mg/L
	化学需氧量	《水质化学需氧量的测定重铬酸盐法》HJ 828-2017	滴定管	4mg/L
	五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD_5）的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	生化培养箱 LRH-150AE	0.5mg/L
	氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.025mg/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	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.05mg/L

项目类别	监测项目	监测方法	使用仪器	检出限
	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.01mg/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	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.0003 mg/L
	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.05mg/L
	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.01mg/L
	硫化物	《水质 硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.01mg/L
	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8230	0.04μg/L
	砷		原子荧光光度计 AFS-8230	0.3μg/L
	镍	《水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11912-1989	原子吸收分光光度计 GGX-600	0.05 mg/L
	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 GGX-600	0.05 mg/L
	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 GGX-600	0.05 mg/L
	六价铬	《水质 总铬的测定 高锰酸钾氧化-二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7466-1987	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.004 mg/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	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.0003 mg/L
	粪大肠菌群	《水质粪大肠菌群的测定多管发酵法》HJ 347.2-2018	生化培养箱 LRH-150AE	/
	镉	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 GGX-600	1μg/L
	氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.004 mg/L
	氯化物	《水质 无机阴离子（F^-、$C1^-$、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》 HJ84-2016	离子色谱仪/CIC-D100	0.007mg/L
	苯并（a）芘	《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法》HJ 478-2009	液相色谱仪	0.0004μg/L
	苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	气相色谱联质 6890/5973N	1.4μg/L
	甲苯		甲苯	甲苯
	二甲苯		二甲苯	二甲苯
	铅	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标》GB/T5750.6-2023（14）	原子吸收分光光度计 GGX-600	2.5 μg/L
	氟化物	《水质氟化物的测定离子选择电极法》GB/T 7484-1987	实验室 PH 计 PHS-3E	0.05mg/L

（4）评价标准与方法

1.评价标准

根据《广东省地表水功能区划》（粤环[2011]14 号），九洲江（廉江合江桥武陵河入江口-营仔镇和安铺镇两处入海口）为 III 类水体，功能现状为“工农渔混”，水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

2.评价方法

采用水质指数法对水质现状进行评价。

①pH 值的指数计算公式：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH_j \le 7.0$$

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

式中：

$S_{pH,j}$—pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j—pH 值实测统计代表值；

pH_{sd}—评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su}—评价标准中 pH 值的上限值。

②溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j}=DO_s/DO_j \qquad DO_j \le DO_f$$

$$S_{DO,j}=\frac{|DO_f-DO_j|}{DO_f-DO_s} \qquad DO_j > DO_f$$

式中：

$S_{DO,j}$—溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j—溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s—溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f—饱和溶解氧浓度，mg/L；对于河流，$DO_f=468/(31.6+T)$；

T—水温，℃。

③一般性水质因子的指数计算公式：

$$S_{i,j}=\frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中：

$S_{i,j}$—评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$—评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si}—评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

（5）监测结果与评价

丰水期（W1~W4）地表水环境质量现状评价结果见下表 4.2-7~4.2-8，枯水期（GW1~GW8）地表水环境质量现状评价结果见下表 4.2-9~4.2-13，平水期（W1~W6）地表水环境质量现状评价结果见下表 4.2-14~4.2-16。由下表可知，各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准要求。

表 4.2-7 水质现状监测及评价结果表（丰水期）

检测项目	标准限值	项目	污水处理厂排口上游 500m（W1）			污水处理厂排口下游 500m（W3）		
			2023.8.24	2023.8.25	2023.8.26	2023.8.24	2023.8.25	2023.8.26
pH 值（无量纲）	6~9	监测值	7.3	7.4	7.3	7.3	7.4	7.4
		标准指数	0.15	0.2	0.15	0.15	0.2	0.2
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
溶解氧（mg/L）	≥5	监测值	5.9	5.8	6.1	5.3	5.5	5.3
		标准指数	0.85	0.86	0.82	0.94	0.91	0.94
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
COD_{Cr}（mg/L）	≤20	监测值	11	12	9	13	10	12
		标准指数	0.55	0.6	0.45	0.65	0.5	0.6
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
BOD_5（mg/L）	≤4	监测值	3.4	3.8	2.8	3.9	2.9	3.5
		标准指数	0.85	0.95	0.7	0.975	0.725	0.875
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
SS（mg/L）	/	监测值	12	10	13	20	24	17
		标准指数	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/
高锰酸盐指数（mg/L）	≤6	监测值	2.6	2.4	2.7	3.1	2.2	3.0
		标准指数	0.43	0.40	0.45	0.52	0.37	0.50
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氨氮（mg/L）	≤1.0	监测值	0.117	0.096	0.105	0.114	0.128	0.120
		标准指数	0.117	0.096	0.105	0.114	0.128	0.120
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
总磷（mg/L）	≤0.2	监测值	0.08	0.06	0.09	0.11	0.09	0.08
		标准指数	0.4	0.3	0.45	0.55	0.45	0.4
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
总氮（mg/L）	≤1	监测值	0.39	0.28	0.33	0.30	0.38	0.36
		标准指数	0.39	0.28	0.33	0.30	0.38	0.36
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

检测项目	标准限值	项目	污水处理厂排口上游500m（W1）			污水处理厂排口下游500m（W3）		
			2023.8.24	2023.8.25	2023.8.26	2023.8.24	2023.8.25	2023.8.26
石油类（mg/L）	≤0.05	监测值	0.01	0.02	0.01	0.03	0.02	0.04
		标准指数	0.2	0.4	0.2	0.6	0.4	0.8
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
挥发酚类（mg/L）	≤0.005	监测值	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
		标准指数	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
硫化物（mg/L）	≤0.2	监测值	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
		标准指数	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
粪大肠菌群（MPN/L）	≤10000（个/L）	监测值	2.4×102	1.9×102	2.2×102	3.8×102	3.6×102	2.9×102
		标准指数	0.024	0.019	0.022	0.038	0.036	0.029
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氯化物（mg/L）	≤250	监测值	13	15	11	15	18	13
		标准指数	0.052	0.06	0.044	0.06	0.072	0.052
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氰化物（mg/L）	≤0.2	监测值	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		标准指数	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
LAS（mg/L）	≤0.2	监测值	0.062	0.05L	0.056	0.065	0.061	0.076
		标准指数	0.31	/	0.28	0.325	0.305	0.38
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氟化物（mg/L）	≤1.0	监测值	0.26	0.23	0.28	0.31	0.29	0.30
		标准指数	0.26	0.23	0.28	0.31	0.29	0.30
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铅（mg/L）	≤0.05	监测值	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L
		标准指数	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镉（mg/L）	≤0.005	监测值	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L

检测项目	标准限值	项目	污水处理厂排口上游 500m（W1）			污水处理厂排口下游 500m（W3）		
			2023.8.24	2023.8.25	2023.8.26	2023.8.24	2023.8.25	2023.8.26
		标准指数	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
砷（mg/L）	≤0.05	监测值	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
		标准指数	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
汞（mg/L）	≤0.0001	监测值	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
		标准指数	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铜（mg/L）	≤1.0	监测值	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		标准指数	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
锌（mg/L）	≤1.0	监测值	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
		标准指数	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镍（mg/L）	0.02	监测值	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
		标准指数	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铬（六价）（mg/L）	≤0.05	监测值	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		标准指数	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：当检测结果未检出或低于检出限时，以“检出限+L ”表示。

表 4.2-8 水质现状监测及评价结果表（丰水期）

检测项目	标准限值	项目	污水处理厂排口下游 1000m（W4）			污水处理厂排口下游 1500m（W5）		
			2023.8.24	2023.8.25	2023.8.26	2023.8.24	2023.8.25	2023.8.26
pH 值（无量纲）	6~9	监测值	7.3	7.3	7.2	7.3	7.4	7.3
		标准指数	0.15	0.15	0.1	0.15	0.2	0.15
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
溶解氧（mg/L）	≥5	监测值	5.6	5.7	5.6	5.5	5.6	5.6

检测项目	标准限值	项目	污水处理厂排口下游 1000m（W4）			污水处理厂排口下游 1500m（W5）		
			2023.8.24	2023.8.25	2023.8.26	2023.8.24	2023.8.25	2023.8.26
		标准指数	0.89	0.88	0.89	0.91	0.89	0.89
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
COD_{Cr}（mg/L）	≤20	监测值	13	11	13	10	10	12
		标准指数	0.65	0.55	0.65	0.5	0.5	0.6
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
BOD_5（mg/L）	≤4	监测值	3.8	3.1	3.7	2.8	2.9	3.4
		标准指数	0.95	0.775	0.925	0.7	0.725	0.85
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
SS（mg/L）	/	监测值	22	20	19	19	21	17
		标准指数	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/
高锰酸盐指数（mg/L）	≤6	监测值	3.1	2.2	2.8	2.1	2.5	3.0
		标准指数	0.52	0.37	0.47	0.35	0.42	0.50
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氨氮（mg/L）	≤1.0	监测值	0.100	0.092	0.106	0.115	0.095	0.092
		标准指数	0.100	0.092	0.106	0.115	0.095	0.092
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
总磷（mg/L）	≤0.2	监测值	0.09	0.07	0.08	0.08	0.06	0.06
		标准指数	0.45	0.35	0.4	0.4	0.3	0.3
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
总氮（mg/L）	≤1	监测值	0.31	0.35	0.33	0.33	0.28	0.29
		标准指数	0.31	0.35	0.33	0.33	0.28	0.29
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
石油类（mg/L）	≤0.05	监测值	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04
		标准指数	0.4	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
挥发酚类（mg/L）	≤0.005	监测值	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
		标准指数	/	/	/	/	/	/

检测项目	标准限值	项目	污水处理厂排口下游 1000m（W4）			污水处理厂排口下游 1500m（W5）		
			2023.8.24	2023.8.25	2023.8.26	2023.8.24	2023.8.25	2023.8.26
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
硫化物（mg/L）	≤0.2	监测值	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
		标准指数	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
粪大肠菌群（MPN/L）	≤10000（个/L）	监测值	2.3×102	2.6×102	1.9×102	2.0×102	2.5×102	2.2×102
		标准指数	0.023	0.026	0.019	0.02	0.025	0.022
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氯化物（mg/L）	≤250	监测值	15	14	17	11	14	13
		标准指数	0.06	0.056	0.068	0.044	0.056	0.052
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氰化物（mg/L）	≤0.2	监测值	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		标准指数	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
LAS（mg/L）	≤0.2	监测值	0.075	0.068	0.066	0.061	0.070	0.065
		标准指数	0.375	0.34	0.33	0.305	0.35	0.325
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氟化物（mg/L）	≤1.0	监测值	0.28	0.31	0.26	0.29	0.27	0.25
		标准指数	0.28	0.31	0.26	0.29	0.27	0.25
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铅（mg/L）	≤0.05	监测值	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L
		标准指数	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镉（mg/L）	≤0.005	监测值	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		标准指数	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
砷（mg/L）	≤0.05	监测值	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
		标准指数	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

检测项目	标准限值	项目	污水处理厂排口下游 1000m（W4）			污水处理厂排口下游 1500m（W5）		
			2023.8.24	2023.8.25	2023.8.26	2023.8.24	2023.8.25	2023.8.26
汞（mg/L）	≤0.0001	监测值	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
		标准指数	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铜（mg/L）	≤1.0	监测值	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
		标准指数	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
锌（mg/L）	≤1.0	监测值	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
		标准指数	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镍（mg/L）	0.02	监测值	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
		标准指数	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铬（六价）（mg/L）	≤0.05	监测值	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
		标准指数	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：当检测结果未检出或低于检出限时，以“检出限+L”表示。

表 4.2-9 水质现状监测及评价结果表（枯水期）

检测项目	标准限值	项目	九洲江与沙铲河交汇口处（GW1）						营仔河 （GW2）					
			2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29		2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29	
			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
pH 值（无量纲）	6~9	监测值	7.19	7.23	7.03	7. 12	7.01	7.06	7.17	7.26	7.05	7.23	7.03	7.09
		标准指数	0.095	0.115	0.015	0.06	0.005	0.03	0.085	0.13	0.025	0.115	0.015	0.045
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
水温（℃）	周平均最大温升≤1，周平均最大温降≤2	监测值	16.7	18.3	17. 1	18.8	17.6	19.3	15.9	17.6	16.4	18.2	16.9	18.7
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
SS（mg/L）	/	监测值	22	17	14	16	17	16	12	15	23	13	19	21

检测项目	标准限值	项目	九洲江与沙铲河交汇口处（GW1）						营仔河 （GW2）					
			2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29		2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29	
			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
溶解氧（mg/L）	≥5	监测值	6.32	6.69	6.22	6.43	5.84	6.13	6.54	6.41	6.41	6.36	6.27	6.38
		标准指数	0.79	0.75	0.81	0.78	0.86	0.82	0.76	0.78	0.78	0.79	0.80	0.78
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
COD_{Cr}（mg/L）	≤20	监测值	14	11	11	9	12	13	9	11	8	10	15	14
		标准指数	0.70	0.55	0.55	0.45	0.60	0.65	0.45	0.55	0.40	0.50	0.75	0.70
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
BOD_5（mg/L）	≤4	监测值	2.7	3.3	3.0	2.8	3.0	2.5	3.3	2.9	3.3	3.3	3.3	2.9
		标准指数	0.675	0.825	0.75	0.70	0.75	0.625	0.825	0.725	0.825	0.825	0.825	0.725
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氨氮（mg/L）	≤1.0	监测值	0.654	0.583	0.592	0.584	0.560	0.544	0.653	0.628	0.595	0.575	0.588	0.642
		标准指数	0.654	0.583	0.592	0.584	0.560	0.544	0.653	0.628	0.595	0.575	0.588	0.642
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
总磷（mg/L）	≤0.2	监测值	0.10	0.08	0.09	0.08	0. 11	0.10	0. 12	0.10	0.08	0.07	0.09	0.08
		标准指数	0.50	0.40	0.45	0.40	0.55	0.50	0.60	0.50	0.40	0.35	0.45	0.40
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
总氮（mg/L）	≤1	监测值	0.898	0.846	0.824	0.809	0.854	0.832	0.825	0.813	0.871	0.856	0.879	0.826
		标准指数	0.898	0.846	0.824	0.809	0.854	0.832	0.825	0.813	0.871	0.856	0.879	0.826
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
高锰酸盐指数（mg/L）	≤6	监测值	4.18	3.67	3.71	4.03	4.20	4.13	4.40	4.00	3.63	3.95	4.19	3.83
		标准指数	0.70	0.61	0.62	0.67	0.70	0.69	0.73	0.67	0.61	0.66	0.70	0.64
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
石油类（mg/L）	≤0.05	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
挥发酚类	≤0.005	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

检测项目	标准限值	项目	九洲江与沙铲河交汇口处（GW1）						营仔河 （GW2）					
			2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29		2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29	
			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
（mg/L）		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
硫化物（mg/L）	≤0.2	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氯化物（mg/L）	≤250	监测值	22.4	24.0	23.6	24. 1	2.6	24.0	8.23	8.33	7.94	8.26	8. 11	8.26
		标准指数	0.090	0.096	0.094	0.096	0.011	0.096	0.033	0.033	0.032	0.033	0.032	0.033
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氰化物（mg/L）	≤0.2	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
LAS（mg/L）	≤0.2	监测值	0.132	0.062	0. 112	0.073	0.130	0.078	0.095	0.078	0.089	0.145	0.123	0.174
		标准指数	0.66	0.31	0.56	0.37	0.65	0.39	0.48	0.39	0.45	0.73	0.62	0.87
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氟化物（mg/L）	≤1.0	监测值	0.106	0.076	0.129	0.074	0.170	0. 124	0.092	0.085	0.088	0.093	0.087	0.093
		标准指数	0.106	0.076	0.129	0.074	0.170	0. 124	0.092	0.085	0.088	0.093	0.087	0.093
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铅（mg/L）	≤0.05	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镉（mg/L）	≤0.005	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
砷（mg/L）	≤0.05	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
汞（mg/L）	≤0.0001	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

检测项目	标准限值	项目	九洲江与沙铲河交汇口处（GW1）						营仔河 （GW2）					
			2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29		2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29	
			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铬（六价）（mg/L）	≤0.05	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镍（mg/L）	0.02	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铜（mg/L）	≤1.0	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
锌（mg/L）	≤1.0	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
粪大肠菌群	≤10000（个/L）	监测值	7.0×10^2	3.3×10^2	4.7×10^2	3.3×10^2	3.2×10^2	2.7×10^2	4.9×10^2	2.7×10^2	3.3×10^2	2.6×10^2	4.0×10^2	3.3×10^2
		标准指数	0.07	0.033	0.047	0.033	0.032	0.027	0.049	0.027	0.033	0.026	0.040	0.033
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
硫酸盐（mg/L）	250	监测值	8.19	8.64	8.50	8.65	8.51	8.70	7.92	7.24	7.75	7.85	7.74	8.33
		标准指数	0.033	0.035	0.034	0.035	0.034	0.035	0.032	0.029	0.031	0.031	0.031	0.033
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
备注	1、本次检测项目执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 地表水环境质量标准基本项目标准限值（III类标准），其中水温、悬浮物、氯化物、镍、硫酸盐不评价； 2、“ND”表示未检出，检出限见“3、检测方法及使用仪器”部分； 3、“/”表示无。													

表 4.2-10 水质现状监测及评价结果表（枯水期）

检测项目	标准限值	项目	污水处理厂排污口上游 500 米（GW3）			污水处理厂排污口下游 500 米 （GW4）		
			2023.12.27	2023.12.28	2023.12.29	2023.12.27	2023.12.28	2023.12.29

			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
pH 值（无量纲）	6~9	监测值	6.92	7.04	7.02	6.93	6.94	6.58	6.87	6.56	6.39	6.47	6.47	6.93
		标准指数	0.08	0.02	0.01	0.07	0.06	0.42	0.13	0.44	0.61	0.53	0.53	0.07
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
水温（℃）	周平均最大温升≤1，周平均最大温降≤2	监测值	16.2	17.4	16.6	18.9	17. 1	19.4	14.3	23. 1	14.5	23.7	15.0	23.9
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
SS（mg/L）	/	监测值	20	16	16	15	12	14	14	15	22	14	17	11
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
溶解氧（mg/L）	≥5	监测值	6.58	6.63	5.52	6.04	5.31	6.13	6.89	6.89	6. 14	6.36	6.02	6.35
		标准指数	0.76	0.75	0.91	0.83	0.94	0.82	0.73	0.73	0.81	0.79	0.83	0.79
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
COD_{Cr}（mg/L）	≤20	监测值	13	15	10	11	16	16	14	16	10	12	18	16
		标准指数	0.65	0.75	0.50	0.55	0.80	0.80	0.70	0.80	0.50	0.60	0.90	0.80
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
BOD_5（mg/L）	≤4	监测值	3.7	2.8	3.4	2.9	3. 1	2.7	3.5	3.3	3.8	2.7	2.9	3.0
		标准指数	0.925	0.70	0.85	0.725	0.775	0.675	0.875	0.825	0.95	0.675	0.725	0.75
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氨氮（mg/L）	≤1.0	监测值	0.668	0.585	0.649	0.612	0.608	0.609	0.588	0.655	0.637	0.688	0.681	0622
		标准指数	0.668	0.585	0.649	0.612	0.608	0.609	0.588	0.655	0.637	0.688	0.681	0622
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
总磷（mg/L）	≤0.2	监测值	0.08	0.06	0. 12	0. 12	0.07	0.06	0.10	0.09	0. 11	0.09	0.10	0.10
		标准指数	0.40	0.30	0.60	0.60	0.35	0.30	0.50	0.45	0.55	0.45	0.50	0.50
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

检测项目	标准限值	项目	污水处理厂排污口上游 500 米（GW3）						污水处理厂排污口下游 500 米 （GW4）					
			2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29		2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29	
			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
总氮（mg/L）	≤1	监测值	0.863	0.882	0.906	0.871	0.848	0.833	0.711	0.810	0.818	0.902	0.892	0.835
		标准指数	0.863	0.882	0.906	0.871	0.848	0.833	0.711	0.810	0.818	0.902	0.892	0.835
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
高锰酸盐指数（mg/L）	≤6	监测值	4.16	4.48	3.92	3.71	4.64	4.08	4.35	4.67	4.92	4.69	4.64	5.06
		标准指数	0.69	0.75	0.65	0.62	0.77	0.68	0.73	0.78	0.82	0.78	0.77	0.84
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
石油类（mg/L）	≤0.05	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
挥发酚类（mg/L）	≤0.005	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
硫化物（mg/L）	≤0.2	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氯化物（mg/L）	≤250	监测值	19.2	18.4	19.3	18.6	19.5	19. 1	8.52	8.30	7.86	8.24	8.45	8.39
		标准指数	0.077	0.074	0.077	0.074	0.078	0.076	0.034	0.033	0.031	0.033	0.034	0.034
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氰化物（mg/L）	≤0.2	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
LAS	≤0.2	监测值	0.053	ND	0.110	0.078	0.117	0.058	0. 111	0.096	0.136	0.100	0.156	0. 144

检测项目	标准限值	项目	污水处理厂排污口上游 500 米（GW3）						污水处理厂排污口下游 500 米 （GW4）					
			2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29		2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29	
			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
（mg/L）		标准指数	0.265	/	0.55	0.39	0.585	0.29	0.555	0.48	0.68	0.50	0.78	0.72
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氟化物（mg/L）	≤1.0	监测值	0.088	0.087	0.100	0.084	0.093	0.083	0.085	0.094	0.083	0.093	0.086	0.093
		标准指数	0.088	0.087	0.100	0.084	0.093	0.083	0.085	0.094	0.083	0.093	0.086	0.093
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铅（mg/L）	≤0.05	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镉（mg/L）	≤0.005	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
砷（mg/L）	≤0.05	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
汞（mg/L）	≤0.0001	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铬（六价）（mg/L）	≤0.05	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镍（mg/L）	0.02	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

检测项目	标准限值	项目	污水处理厂排污口上游 500 米（GW3）						污水处理厂排污口下游 500 米 （GW4）					
			2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29		2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29	
			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铜（mg/L）	≤1.0	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
锌（mg/L）	≤1.0	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
粪大肠菌群	≤10000（个/L）	监测值	3.8×10^2	2.2×10^2	4.0×10^2	3.3×10^2	3.9×10^2	2.7×10^2	2.2×10^2	3.9×10^2	2.7×10^2	3.3×10^2	4.0×10^2	2.7×10^2
		标准指数	0.038	0.022	0.040	0.033	0.039	0.027	0.022	0.039	0.027	0.033	0.040	0.027
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
硫酸盐（mg/L）	250	监测值	9.38	9.18	9.68	9.25	9.48	9.06	8.97	8.13	8.26	8.31	8.72	8.50
		标准指数	0.038	0.037	0.039	0.037	0.038	0.036	0.036	0.033	0.033	0.033	0.035	0.034
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
备注	1、本次检测项目执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 地表水环境质量标准基本项目标准限值（III类标准），其中水温、悬浮物、氯化物、镍、硫酸盐不评价； 2、“ND”表示未检出，检出限见“3、检测方法及使用仪器”部分； 3、“/”表示无。													

表 4.2-11 水质现状监测及评价结果表（枯水期）

检测项目	标准限值	项目	污水处理厂排污口下游 1000 米（GW5）						污水处理厂排污口下游 2000 米 （GW6）					
			2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29		2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29	
			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
pH 值(无量纲)	6~9	监测值	6.32	7.13	6.29	7.04	7.04	7.02	6.47	6.25	6.53	6.34	7.34	6.63
		标准指数	0.68	0.065	0.71	0.02	0.02	0.01	0.53	0.75	0.47	0.66	0.17	0.37

检测项目	标准限值	项目	污水处理厂排污口下游 1000 米（GW5）						污水处理厂排污口下游 2000 米 （GW6）					
			2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29		2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29	
			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
水温（℃）	周平均最大温升≤1，周平均最大温降≤2	监测值	14.8	23.2	14.9	24.2	15.4	24.5	15. 1	23.5	15.3	24.3	15.8	24.7
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
SS（mg/L）	/	监测值	11	19	19	18	19	22	20	14	14	20	20	18
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
溶解氧（mg/L）	≥5	监测值	5.35	6.56	6.47	6.33	6. 14	6.25	5.03	6.71	5.02	6.51	5.13	6.58
		标准指数	0.93	0.76	0.77	0.79	0.81	0.80	0.99	0.75	0.996	0.77	0.97	0.76
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
COD_{Cr}（mg/L）	≤20	监测值	18	16	17	17	17	18	18	17	18	16	13	12
		标准指数	0.90	0.80	0.85	0.85	0.85	0.90	0.90	0.85	0.90	0.80	0.65	0.60
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
BOD_5（mg/L）	≤4	监测值	3.6	3.7	3.5	3.2	3.6	3.3	3.8	3.4	3.3	3.6	3.2	3.7
		标准指数	0.90	0.925	0.875	0.80	0.90	0.825	0.95	0.85	0.825	0.90	0.80	0.925
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氨氮（mg/L）	≤1.0	监测值	0.740	0.678	0.736	0.683	0.728	0.706	0.782	0.752	0.743	0.666	0.725	0.759
		标准指数	0.740	0.678	0.736	0.683	0.728	0.706	0.782	0.752	0.743	0.666	0.725	0.759
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
总磷（mg/L）	≤0.2	监测值	0. 11	0.09	0.09	0.08	0. 12	0.10	0.09	0.08	0. 11	0.10	0.08	0.06
		标准指数	0.55	0.45	0.45	0.40	0.60	0.50	0.45	0.40	0.55	0.50	0.40	0.30
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

检测项目	标准限值	项目	污水处理厂排污口下游 1000 米（GW5）						污水处理厂排污口下游 2000 米 （GW6）					
			2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29		2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29	
			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
总氮（mg/L）	≤1	监测值	0.967	0.869	0.973	0.918	0.943	0.953	0.979	0.818	0.967	0.942	0.943	0.919
		标准指数	0.967	0.869	0.973	0.918	0.943	0.953	0.979	0.818	0.967	0.942	0.943	0.919
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
高锰酸盐指数（mg/L）	≤6	监测值	5.37	5.19	5.37	4.92	5.69	5.45	4.88	5.00	5.16	4.98	5.32	5.26
		标准指数	0.895	0.865	0.895	0.82	0.95	0.908	0.813	0.833	0.860	0.830	0.887	0.877
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
石油类（mg/L）	≤0.05	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
挥发酚类（mg/L）	≤0.005	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
硫化物（mg/L）	≤0.2	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氯化物（mg/L）	≤250	监测值	154	8.43	194	8.42	194	8.71	242	9.74	192	9.63	209	8.88
		标准指数	0.616	0.034	0.776	0.034	0.776	0.035	0.968	0.039	0.768	0.039	0.836	0.036
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氰化物（mg/L）	≤0.2	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
LAS	≤0.2	监测值	0.134	0.103	0.091	0.108	0.064	0.100	0.056	0.078	0.051	0.063	0.068	0. 142

检测项目	标准限值	项目	污水处理厂排污口下游 1000 米（GW5）						污水处理厂排污口下游 2000 米 （GW6）					
			2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29		2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29	
			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
（mg/L）		标准指数	0.67	0.515	0.455	0.54	0.32	0.50	0.28	0.39	0.255	0.315	0.34	0.71
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氟化物（mg/L）	≤1.0	监测值	0.135	0.090	0.170	0.095	0.150	0.091	0.150	0.091	0.120	0.093	0.130	0.087
		标准指数	0.135	0.090	0.170	0.095	0.150	0.091	0.150	0.091	0.120	0.093	0.130	0.087
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铅（mg/L）	≤0.05	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镉（mg/L）	≤0.005	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
砷（mg/L）	≤0.05	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
汞（mg/L）	≤0.0001	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铬（六价）（mg/L）	≤0.05	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镍（mg/L）	0.02	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

检测项目	标准限值	项目	污水处理厂排污口下游 1000 米（GW5）						污水处理厂排污口下游 2000 米 （GW6）					
			2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29		2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29	
			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铜（mg/L）	≤1.0	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
锌（mg/L）	≤1.0	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
粪大肠菌群	≤10000（个/L）	监测值	2.6×10^2	4.5×10^2	2.7×10^2	2.6×10^2	3.3×10^2	2.7×10^2	2.7×10^2	3.4×10^2	4.7×10^2	2.7×10^2	2.6×10^2	3.3×10^2
		标准指数	0.026	0.045	0.027	0.026	0.033	0.027	0.027	0.034	0.047	0.027	0.026	0.033
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
硫酸盐（mg/L）	250	监测值	55. 1	8.25	59.5	8.50	59.0	8.28	57.3	8.89	46.9	8.94	50.9	8.19
		标准指数	0.220	0.033	0.238	0.034	0.236	0.033	0.229	0.036	0.188	0.036	0.204	0.033
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
备注	1、本次检测项目执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 地表水环境质量标准基本项目标准限值（III类标准），其中水温、悬浮物、氯化物、镍、硫酸盐不评价； 2、“ND”表示未检出，检出限见“3、检测方法及使用仪器”部分； 3、“/”表示无。													

表 4.2-12 水质现状监测及评价结果表（枯水期）

检测项目	标准限值	项目	九洲江安铺河入海口（GW7）						九洲江安大桥下游附近 （GW8）					
			2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29		2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29	
			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
pH 值（无量纲）	6~9	监测值	6.36	6.33	6.62	6.28	6.78	6.45	7.03	7.16	7.32	7.42	7.36	7.41
		标准指数	0.64	0.67	0.38	0.72	0.22	0.55	0.015	0.08	0.16	0.21	0.18	0.205

检测项目	标准限值	项目	九洲江安铺河入海口（GW7）						九洲江安大桥下游附近 （GW8）					
			2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29		2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29	
			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
水温（℃）	周平均最大温升≤1，周平均最大温降≤2	监测值	15.5	23.4	15.6	24.3	16. 1	24.7	16.3	17.6	16.4	23.5	16.9	24. 1
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
SS（mg/L）	/	监测值	21	23	22	15	12	16	16	13	13	15	16	14
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
溶解氧（mg/L）	≥5	监测值	5.53	5.37	6.53	5.08	6.39	6.25	6.50	6.62	6.13	6.55	6.25	6.34
		标准指数	0.904	0.931	0.766	0.984	0.782	0.80	0.769	0.755	0.816	0.763	0.80	0.789
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
COD_{Cr}（mg/L）	≤20	监测值	9	8	9	10	10	12	8	10	12	10	15	10
		标准指数	0.45	0.40	0.45	0.50	0.50	0.60	0.40	0.50	0.60	0.50	0.75	0.50
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
BOD_5（mg/L）	≤4	监测值	3.3	2.9	3.0	3.2	3.3	3.0	3.0	3.4	3.4	2.8	2.9	3.0
		标准指数	0.825	0.725	0.75	0.80	0.825	0.75	0.75	0.85	0.85	0.70	0.725	0.75
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氨氮（mg/L）	≤1.0	监测值	0.696	0.679	0.590	0.699	0.635	0.621	0.610	0.629	0.588	0.602	0.600	0.690
		标准指数	0.696	0.679	0.590	0.699	0.635	0.621	0.610	0.629	0.588	0.602	0.600	0.690
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
总磷（mg/L）	≤0.2	监测值	0.08	0.07	0.09	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0. 12	0. 11	0. 11	0.10
		标准指数	0.40	0.35	0.45	0.50	0.50	0.45	0.45	0.40	0.60	0.55	0.55	0.50
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

检测项目	标准限值	项目	九洲江安铺河入海口（GW7）						九洲江安大桥下游附近 （GW8）					
			2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29		2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29	
			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
总氮（mg/L）	≤1	监测值	0.879	0.940	0.795	0.835	0.854	0.877	0.890	0.848	0. 12	0. 11	0.796	0.829
		标准指数	0.879	0.940	0.795	0.835	0.854	0.877	0.890	0.848	0. 12	0. 11	0.796	0.829
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
高锰酸盐指数（mg/L）	≤6	监测值	4.58	4.48	4.88	5.00	4.64	4.96	4.90	5.02	5.21	4.96	4.16	4.36
		标准指数	0.763	0.747	0.813	0.833	0.773	0.827	0.817	0.837	0.868	0.827	0.693	0.727
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
石油类（mg/L）	≤0.05	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
挥发酚类（mg/L）	≤0.005	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
硫化物（mg/L）	≤0.2	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氯化物（mg/L）	≤250	监测值	19. 1	189	185	185	178	185	8.39	7.70	8.42	8.09	9.13	8.70
		标准指数	0.076	0.756	0.740	0.740	0.712	0.740	0.034	0.031	0.034	0.032	0.037	0.035
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氰化物（mg/L）	≤0.2	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
LAS	≤0.2	监测值	0.146	0.116	0.085	0.146	0.162	0.057	0.120	0.066	0.113	0.076	0.103	0.082

检测项目	标准限值	项目	九洲江安铺河入海口（GW7）						九洲江安大桥下游附近 （GW8）					
			2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29		2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29	
			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
（mg/L）		标准指数	0.73	0.58	0.425	0.73	0.81	0.285	0.60	0.33	0.565	0.38	0.515	0.41
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氟化物（mg/L）	≤1.0	监测值	0.105	0.120	0.090	0.130	0.140	0.130	0.090	0.085	0.090	0.088	0.091	0.089
		标准指数	0.105	0.120	0.090	0.130	0.140	0.130	0.090	0.085	0.090	0.088	0.091	0.089
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铅（mg/L）	≤0.05	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镉（mg/L）	≤0.005	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
砷（mg/L）	≤0.05	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
汞（mg/L）	≤0.0001	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铬（六价）（mg/L）	≤0.05	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镍（mg/L）	0.02	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

检测项目	标准限值	项目	九洲江安铺河入海口（GW7）						九洲江安大桥下游附近 （GW8）					
			2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29		2023.12.27		2023.12.28		2023.12.29	
			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铜（mg/L）	≤1.0	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
锌（mg/L）	≤1.0	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
粪大肠菌群	≤10000（个/L）	监测值	4.0×10^2	4.7×10^2	3.3×10^2	2.6×10^2	4.0×10^2	2.7×10^2	3.9×10^2	2.6×10^2	3.3×10^2	3.2×10^2	3.3×10^2	4.0×10^2
		标准指数	0.040	0.047	0.033	0.026	0.040	0.027	0.039	0.026	0.033	0.032	0.033	0.040
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
硫酸盐（mg/L）	250	监测值	95.5	110	95. 1	108	96.6	110	7.84	7.62	7.94	7.77	8.17	8.04
		标准指数	0.382	0.44	0.380	0.432	0.386	0.44	0.031	0.030	0.032	0.031	0.033	0.032
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
备注	1、本次检测项目执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 地表水环境质量标准基本项目标准限值（III类标准），其中水温、悬浮物、氯化物、镍、硫酸盐不评价； 2、“ND”表示未检出，检出限见“3、检测方法及使用仪器”部分； 3、“/”表示无。													

表 4.2-13 水质现状监测及评价结果表（枯水期）

检测项目	检测日期	检测频次	检测结果（‰）			
			W4 控制断面污水处理厂排污口下游 500m 处	W5 控制断面污水处理厂排污口下游 1000m 处	W6 控制断面污水处理厂排污口下游 2000m 处	W7 河口断面九洲江安铺河入海口
盐度*	2023-12-27	第 1 次（涨潮）	0.10	0. 14	0.73	22.4
		第 2 次（涨潮）	0.05	0.06	0.06	4.23
	2023-12-2	第 1 次（涨潮）	0. 12	0.16	0.81	22.2

	8	第2次（涨潮）	0.08	0.07	0.05	4.51
	2023-12-29	第1次（涨潮）	0.17	0.21	0.79	22.5
		第2次（涨潮）	0.09	0.05	0.09	4.39
备注	1、“*”表示该检测项目为分包项目，来源于分包方广东宏科检测技术有限公司，（证书编号：202119122373），报告编号为 HK2312E0427。					

表 4.2-14 水质现状监测及评价结果表（平水期）

检测项目	标准限值	项目	污水处理厂入河上游 500m 处（W1）						污水处理厂排污口处 （W2）					
			2025.10.27		2025.10.28		2025.10.29		2025.10.27		2025.10.28		2025.10.29	
			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
pH 值（无量纲）	6~9	监测值	7.0	7.1	7.3	7.2	7.1	7.2	7.4	7.3	7.2	7.0	7.0	7.1
		标准指数	0.0	0.05	0.15	0.10	0.05	0.10	0.20	0.15	0.10	0.0	0.0	0.05
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
水温（℃）	周平均最大温升≤1，周平均最大温降≤2	监测值	19.2	19.5	19.1	19.4	19.0	19.3	19.5	19.0	19.2	19.6	18.9	19.4
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
SS（mg/L）	/	监测值	15	16	17	15	18	17	19	16	20	18	17	19
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
溶解氧（mg/L）	≥5	监测值	5.9	5.5	6.0	6.3	5.7	5.9	6.2	6.0	6.1	6.2	6.3	6.0
		标准指数	0.847	0.909	0.833	0.794	0.877	0.807	0.806	0.833	0.819	0.806	0.794	0.833
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
COD_{Cr}（mg/L）	≤20	监测值	16	15	15	16	14	17	14	14	14	16	14	15
		标准指数	0.80	0.75	0.75	0.80	0.70	0.85	0.70	0.70	0.70	0.80	0.70	0.75
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
BOD_5（mg/L）	≤4	监测值	2.6	2.8	2.6	3.0	2.4	2.6	2.9	2.7	3.0	2.7	2.6	2.7
		标准指数	0.65	0.70	0.65	0.75	0.60	0.65	0.725	0.675	0.75	0.675	0.65	0.675
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

检测项目	标准限值	项目	污水处理厂入河上游500m处（W1）						污水处理厂排污口处 （W2）					
			2025.10.27		2025.10.28		2025.10.29		2025.10.27		2025.10.28		2025.10.29	
			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
氨氮（mg/L）	≤1.0	监测值	0.074	0.075	0.060	0.058	0.071	0.078	0.056	0.069	0.059	0.055	0.059	0.061
		标准指数	0.074	0.075	0.060	0.058	0.071	0.078	0.056	0.069	0.059	0.055	0.059	0.061
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
总磷（mg/L）	≤0.2	监测值	0.03	0.02	0.04	0.05	0.07	0.05	0.08	0.05	0.04	0.06	0.08	0.07
		标准指数	0.15	0.10	0.20	0.25	0.35	0.25	0.40	0.25	0.20	0.30	0.40	0.35
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
总氮（mg/L）	≤1	监测值	0.91	0.96	0.90	0.93	0.96	0.91	0.84	0.88	0.87	0.89	0.88	0.89
		标准指数	0.91	0.96	0.90	0.93	0.96	0.91	0.84	0.88	0.87	0.89	0.88	0.89
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
高锰酸盐指数（mg/L）	≤6	监测值	2.2	2.5	2.3	2.7	2.1	2.9	2.3	2.4	2.4	2.6	2.3	2.8
		标准指数	0.367	0.417	0.383	0.450	0.350	0.483	0.383	0.400	0.400	0.433	0.383	0.467
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
石油类（mg/L）	≤0.05	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
挥发酚类（mg/L）	≤0.005	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
硫化物（mg/L）	≤0.2	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氯化物	≤250	监测值	23.4	22.7	22.2	24.5	21.3	21.6	20.6	21.6	19.7	23.9	20.6	22.8

检测项目	标准限值	项目	污水处理厂入河上游500m处（W1）						污水处理厂排污口处 （W2）					
			2025.10.27		2025.10.28		2025.10.29		2025.10.27		2025.10.28		2025.10.29	
			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
（mg/L）		标准指数	0.094	0.091	0.089	0.098	0.085	0.086	0.082	0.086	0.079	0.096	0.082	0.091
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氰化物（mg/L）	≤0.2	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
LAS（mg/L）	≤0.2	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氟化物（mg/L）	≤1.0	监测值	0.30	0.28	0.18	0.20	0.24	0.22	0.32	0.29	0.34	0.31	0.32	0.28
		标准指数	0.30	0.28	0.18	0.20	0.24	0.22	0.32	0.29	0.34	0.31	0.32	0.28
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铅（mg/L）	≤0.05	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镉（mg/L）	≤0.005	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
砷（mg/L）	≤0.05	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
汞（mg/L）	≤0.0001	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

检测项目	标准限值	项目	污水处理厂入河上游500m处（W1）						污水处理厂排污口处 （W2）					
			2025.10.27		2025.10.28		2025.10.29		2025.10.27		2025.10.28		2025.10.29	
			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铬（六价）（mg/L）	≤0.05	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镍（mg/L）	0.02	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铜（mg/L）	≤1.0	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
锌（mg/L）	≤1.0	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
粪大肠菌群	≤10000（个/L）	监测值	800	900	1200	1100	1100	1200	1200	1100	900	1000	1100	1200
		标准指数	0.08	0.09	0.12	0.11	0.11	0.12	0.12	0.11	0.09	0.10	0.11	0.12
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
硫酸盐（mg/L）	250	监测值	41.4	40.5	42.9	40.8	44.4	42.5	43.2	41.6	40.7	41.4	41.6	43.0
		标准指数	0.166	0.162	0.172	0.163	0.178	0.170	0.173	0.166	0.163	0.166	0.166	0.172
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
苯（mg/L）	0.01	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
甲苯	0.7	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

检测项目	标准限值	项目	污水处理厂入河上游500m处（W1）						污水处理厂排污口处 （W2）					
			2025.10.27		2025.10.28		2025.10.29		2025.10.27		2025.10.28		2025.10.29	
			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
（mg/L）		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
二甲苯（mg/L）	0.5	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
苯并（a）芘（mg/L）	$2.8*10^{-6}$	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
河深 m	/	监测值	2.8		2.8		2.8		2.1		2.1		2.1	
河宽 m	/	监测值	45		45		45		67		67		67	
流速 m/s	/	监测值	0.11		0.11		0.11		0.13		0.13		0.13	
流量 m^3/s	/	监测值	13.1		13.1		13.1		16.5		16.5		16.5	
备注	1、“ND”表示检测结果低于方法检出限。													

表 4.2-15 水质现状监测及评价结果表（平水期）

检测项目	标准限值	项目	污水处理厂排污口下游500m处（W3）						污水处理厂排污口下游1000m处 （W4）					
			2025.10.27		2025.10.28		2025.10.29		2025.10.27		2025.10.28		2025.10.29	
			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
pH值（无量纲）	6~9	监测值	7.3	7.0	7.5	7.1	7.2	7.2	7.1	7.2	7.2	7.2	7.3	7.0
		标准指数	0.15	0.0	0.25	0.05	0.10	0.10	0.05	0.10	0.10	0.10	0.15	0.0
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
水温（℃）	周平均最大温升≤1，周平均最大温降≤2	监测值	19.6	19.1	18.9	19.2	18.7	19.5	18.5	18.8	18.8	18.9	19.0	19.4
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
SS	/	监测值	19	20	16	18	15	17	20	21	19	22	16	18

检测项目	标准限值	项目	污水处理厂排污口下游500m处（W3）						污水处理厂排污口下游1000m处 （W4）					
			2025.10.27		2025.10.28		2025.10.29		2025.10.27		2025.10.28		2025.10.29	
			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
（mg/L）		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
溶解氧（mg/L）	≥5	监测值	6.0	5.9	5.9	6.1	5.8	6.1	5.7	5.8	6.0	5.8	6.3	6.2
		标准指数	0.833	0.847	0.847	0.820	0.862	0.820	0.877	0.862	0.833	0.862	0.794	0.806
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
COD_{Cr}（mg/L）	≤20	监测值	13	13	14	17	16	16	16	15	15	16	15	14
		标准指数	0.65	0.65	0.70	0.85	0.80	0.80	0.80	0.75	0.75	0.80	0.75	0.70
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
BOD_5（mg/L）	≤4	监测值	2.8	2.6	2.8	2.8	2.5	2.8	2.4	2.8	2.5	2.9	2.8	2.6
		标准指数	0.70	0.65	0.70	0.70	0.625	0.70	0.60	0.70	0.625	0.725	0.70	0.65
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氨氮（mg/L）	≤1.0	监测值	0.075	0.088	0.062	0.061	0.087	0.075	0.075	0.088	0.062	0.061	0.087	0.075
		标准指数	0.075	0.088	0.062	0.061	0.087	0.075	0.075	0.088	0.062	0.061	0.087	0.075
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
总磷（mg/L）	≤0.2	监测值	0.04	0.03	0.03	0.02	0.07	0.06	0.03	0.02	0.07	0.05	0.04	0.05
		标准指数	0.20	0.15	0.15	0.10	0.35	0.30	0.15	0.10	0.35	0.25	0.20	0.25
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
总氮（mg/L）	≤1	监测值	0.81	0.94	0.83	0.87	0.87	0.97	0.88	0.82	0.86	0.88	0.94	0.96
		标准指数	0.81	0.94	0.83	0.87	0.87	0.97	0.88	0.82	0.86	0.88	0.94	0.96
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
高锰酸盐指数	≤6	监测值	2.5	2.6	2.3	2.5	2.0	3.0	2.2	2.5	2.8	2.5	2.6	2.8
		标准指数	0.417	0.433	0.383	0.417	0.333	0.500	0.367	0.417	0.467	0.417	0.433	0.467

检测项目	标准限值	项目	污水处理厂排污口下游500m处（W3）						污水处理厂排污口下游1000m处 （W4）					
			2025.10.27		2025.10.28		2025.10.29		2025.10.27		2025.10.28		2025.10.29	
			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
（mg/L）		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
石油类（mg/L）	≤0.05	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
挥发酚类（mg/L）	≤0.005	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
硫化物（mg/L）	≤0.2	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氯化物（mg/L）	≤250	监测值	22.7	22.8	29.7	28.6	27.8	25.4	28.8	23.9	30.7	29.7	30.0	29.7
		标准指数	0.091	0.091	0.119	0.114	0.111	0.102	0.115	0.096	0.123	0.119	0.120	0.119
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氰化物（mg/L）	≤0.2	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
LAS（mg/L）	≤0.2	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氟化物（mg/L）	≤1.0	监测值	0.30	0.32	0.38	0.32	0.37	0.35	0.34	0.31	0.41	0.39	0.37	0.32
		标准指数	0.30	0.32	0.38	0.32	0.37	0.35	0.34	0.31	0.41	0.39	0.37	0.32
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

检测项目	标准限值	项目	污水处理厂排污口下游500m处（W3）						污水处理厂排污口下游1000m处 （W4）					
			2025.10.27		2025.10.28		2025.10.29		2025.10.27		2025.10.28		2025.10.29	
			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
铅（mg/L）	≤0.05	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镉（mg/L）	≤0.005	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
砷（mg/L）	≤0.05	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
汞（mg/L）	≤0.0001	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铬（六价）（mg/L）	≤0.05	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镍（mg/L）	0.02	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铜（mg/L）	≤1.0	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
锌	≤1.0	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

检测项目	标准限值	项目	污水处理厂排污口下游500m处（W3）						污水处理厂排污口下游1000m处 （W4）					
			2025.10.27		2025.10.28		2025.10.29		2025.10.27		2025.10.28		2025.10.29	
			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
（mg/L）		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
粪大肠菌群	≤10000（个/L）	监测值	1300	1200	1200	1100	1200	1100	1000	1000	960	960	950	970
		标准指数	0.13	0.12	0.12	0.11	0.12	0.11	0.10	0.10	0.096	0.096	0.095	0.097
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
硫酸盐（mg/L）	250	监测值	45.9	42.8	47.8	45.6	44.6	44.2	43.2	43.5	42.9	41.7	40.9	41.7
		标准指数	0.184	0.171	0.191	0.182	0.178	0.177	0.173	0.174	0.172	0.167	0.164	0.167
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
苯（mg/L）	0.01	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
甲苯（mg/L）	0.7	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
二甲苯（mg/L）	0.5	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
苯并（a）芘（mg/L）	$2.8*10^{-6}$	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
河深 m	/	监测值	3.2		3.2		3.2		1.7		1.7		1.7	
河宽 m	/	监测值	67		67		67		56		56		56	
流速 m/s	/	监测值	0.14		0.14		0.14		0.11		0.11		0.11	
流量 m^3/s	/	监测值	28.2		28.2		28.2		9.80		9.80		9.80	
备注	1、“ND”表示检测结果低于方法检出限。													

表 4.2-16 水质现状监测及评价结果表（平水期）

检测项目	标准限值	项目	污水处理厂排污口下游 1500m 处（W5）						九洲江安铺河入海口 （W6）					
			2025.10.27		2025.10.28		2025.10.29		2025.10.27		2025.10.28		2025.10.29	
			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
pH 值（无量纲）	6~9	监测值	7.4	7.3	7.3	7.4	7.3	7.2	7.2	7.3	7.3	7.4	7.2	7.5
		标准指数	0.20	0.15	0.15	0.20	0.15	0.10	0.10	0.15	0.15	0.20	0.10	0.25
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
水温（℃）	周平均最大温升≤1，周平均最大温降≤2	监测值	19.7	19.2	19.3	19.4	18.1	18.5	19.1	19.3	19.2	19.5	18.9	18.5
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
SS（mg/L）	/	监测值	18	16	17	18	17	16	15	16	15	14	15	17
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
溶解氧（mg/L）	≥5	监测值	5.6	5.7	5.8	6.0	5.7	5.9	5.1	5.0	5.2	5.8	5.2	5.6
		标准指数	0.893	0.877	0.862	0.833	0.877	0.847	0.980	1.0	0.962	0.862	0.962	0.893
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
COD_{Cr}（mg/L）	≤20	监测值	14	16	17	18	16	18	15	16	15	15	15	17
		标准指数	0.70	0.80	0.85	0.90	0.80	0.90	0.75	0.80	0.75	0.75	0.75	0.85
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
BOD_5（mg/L）	≤4	监测值	3.1	3.0	2.9	3.2	3.1	3.0	2.9	2.8	2.6	2.6	2.8	2.9
		标准指数	0.775	0.75	0.725	0.80	0.775	0.75	0.725	0.70	0.65	0.65	0.70	0.725
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氨氮（mg/L）	≤1.0	监测值	0.076	0.082	0.068	0.055	0.065	0.075	0.068	0.072	0.079	0.082	0.075	0.078
		标准指数	0.076	0.082	0.068	0.055	0.065	0.075	0.068	0.072	0.079	0.082	0.075	0.078
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

检测项目	标准限值	项目	污水处理厂排污口下游1500m处（W5）						九洲江安铺河入海口 （W6）					
			2025.10.27		2025.10.28		2025.10.29		2025.10.27		2025.10.28		2025.10.29	
			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
总磷（mg/L）	≤0.2	监测值	0.05	0.04	0.04	0.04	0.03	0.02	0.04	0.05	0.03	0.05	0.04	0.05
		标准指数	0.25	0.20	0.20	0.20	0.15	0.10	0.20	0.25	0.15	0.25	0.20	0.25
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
总氮（mg/L）	≤1	监测值	0.93	0.90	0.92	0.93	0.90	0.93	0.85	0.89	0.86	0.95	0.85	0.97
		标准指数	0.93	0.90	0.92	0.93	0.90	0.93	0.85	0.89	0.86	0.95	0.85	0.97
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
高锰酸盐指数（mg/L）	≤6	监测值	2.6	2.4	2.5	2.4	2.4	2.7	2.5	2.6	2.3	2.5	2.4	2.5
		标准指数	0.433	0.400	0.417	0.400	0.400	0.450	0.417	0.433	0.383	0.417	0.400	0.417
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
石油类（mg/L）	≤0.05	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
挥发酚类（mg/L）	≤0.005	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
硫化物（mg/L）	≤0.2	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氯化物（mg/L）	≤250	监测值	28.1	24.7	26.4	25.5	25.4	26.3	28.6	25.3	27.2	25.6	26.3	25.5
		标准指数	0.112	0.099	0.106	0.102	0.102	0.105	0.114	0.101	0.109	0.102	0.105	0.102
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氰化物	≤0.2	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

检测项目	标准限值	项目	污水处理厂排污口下游1500m处（W5）						九洲江安铺河入海口 （W6）					
			2025.10.27		2025.10.28		2025.10.29		2025.10.27		2025.10.28		2025.10.29	
			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
（mg/L）		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
LAS（mg/L）	≤0.2	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氟化物（mg/L）	≤1.0	监测值	0.32	0.30	0.29	0.42	0.34	0.30	0.34	0.36	0.32	0.35	0.31	0.33
		标准指数	0.32	0.30	0.29	0.42	0.34	0.30	0.34	0.31	0.41	0.39	0.37	0.32
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铅（mg/L）	≤0.05	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镉（mg/L）	≤0.005	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
砷（mg/L）	≤0.05	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
汞（mg/L）	≤0.0001	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铬（六价）（mg/L）	≤0.05	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

检测项目	标准限值	项目	污水处理厂排污口下游 1500m 处（W5）						九洲江安铺河入海口 （W6）					
			2025.10.27		2025.10.28		2025.10.29		2025.10.27		2025.10.28		2025.10.29	
			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镍（mg/L）	0.02	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铜（mg/L）	≤1.0	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
锌（mg/L）	≤1.0	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
粪大肠菌群	≤10000（个/L）	监测值	1100	1100	1200	1200	900	900	1100	1200	1100	1300	1100	1200
		标准指数	0.11	0.11	0.12	0.12	0.09	0.09	0.11	0.12	0.11	0.13	0.11	0.12
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
硫酸盐（mg/L）	250	监测值	46.5	42.3	44.6	43.5	45.0	43.6	50.3	48.6	51.2	46.8	50.8	47.5
		标准指数	0.186	0.169	0.178	0.174	0.180	0.174	0.201	0.194	0.205	0.187	0.203	0.190
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
苯（mg/L）	0.01	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
甲苯（mg/L）	0.7	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
二甲苯（mg/L）	0.5	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

检测项目	标准限值	项目	污水处理厂排污口下游1500m处（W5）						九洲江安铺河入海口 （W6）					
			2025.10.27		2025.10.28		2025.10.29		2025.10.27		2025.10.28		2025.10.29	
			涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮	涨潮	退潮
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
苯并（a）芘（mg/L）	$2.8*10^{-6}$	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
河深 m	/	监测值	4.2		4.2		4.2		4.6		4.5		4.5	
河宽 m	/	监测值	84		84		84		75		76		78	
流速 m/s	/	监测值	0.10		0.10		0.10		0.12		0.13		0.12	
流量 m^3/s	/	监测值	32.2		32.2		32.2		41.4		44.5		42.1	
备注	1、“ND”表示检测结果低于方法检出限。													

根据上表可知，本项目相关水体安铺河丰水期、枯水期和平水期各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准要求，水质较好。

4.2.2 地下水环境质量现状调查与评价

4.2.2.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水评价工作等级为一级，项目在评价范围内设置 14 个地下水监测点位，并委托广东三正检测技术有限公司对该地下水监测点位进行采样监测。项目设置的地下水监测点位信息详见下表。

表 4.2-17 地下水监测布点一览表

序号	位置	地下水类型	水期	点位性质	经纬度
D1	厂区外西北侧马蹄塘下村	潜水层	枯水期+丰水期	水位	E：110.02908273；N：21.52400919
D2	厂区外北侧黎村仔	潜水层	枯水期	水位+水质因子	E：110.04018611；N：21.52455747
			丰水期	水位	
D3	厂区外东北侧新村仔	潜水层	枯水期+丰水期	水位	E：110.05511383；N：21.52383321
D4	厂区外东北侧曲塘坡	潜水层	枯水期+丰水期	水位	E：110.06517578；N：21.52540831
D5	厂区外西侧油麻岭村	潜水层	枯水期	水位+水质因子	E：110.03276232；N：21.51763315
			丰水期	水位	
D6	厂区内	潜水层	枯水期	水位+水质因子	E：110.04288552；N：21.51332841
			丰水期	水位	
D7	厂区外东侧百丰山村	潜水层	枯水期	水位+水质因子	E：110.05569379；N：21.51208965
			丰水期	水位	
D8	厂区外西南侧白中	潜水层	枯水期+丰水期	水位	E：110.03166432；N：21.50824999
D9	厂区外南侧黄桐岭	潜水层	枯水期	水位+水质因子	E：110.04457393；N：21.50732505
			丰水期	水位	
D10	厂区外东南侧埇仔	潜水层	枯水期+丰水期	水位	E：110.05455378；N：21.50654888
D11	厂区外东南侧排里村	潜水层	枯水期	水位+水质因子	E：110.06612042；N：21.50481370
			丰水期	水位	
D12	厂区外西南侧横东	潜水层	枯水期+丰水期	水位	E：110.02680031；N：21.50280767
D13	厂区外西南侧麦地	潜水层	枯水期	水位+水质因子	E：110.03605380；N：21.50255344
			丰水期	水位	
D14	厂区外南侧新屋	潜水层	枯水期+丰水期	水位	E：110.04237910；N：21.49765936

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中 8.3.3 中 8.3.3.3 现状监测点的布设原则：

a）地下水环境现状监测点采用控制性布点与功能性布点相结合的布设原则。监测点位主要布设在建设项目场地、周围环境敏感点、地下水污染源以及对于确定边界条件

有控制意义的地点。当现有监测点不能满足监测位置和监测深度要求时，应布设新的地下水现状监测井，现状监测井的布设应兼顾地下水环境影响跟踪监测计划。

b）监测层位应包括潜水含水层、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。

c）一般情况下，地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的2倍。

d）地下水水质监测点布设的具体要求（此处仅列一级评价要求）：

①监测点布设应尽可能靠近建设项目场地或主体工程，监测点数应根据评价等级和水文地质条件确定。

②一级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于7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3-5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3个。

e）管道型岩溶区等水文地质条件复杂的地区，地下水现状监测点应视情况确定，并说明布设理由。

f）在包气带厚度超过100m的评价区或监测井较难布置的基岩山区，地下水质监测点数无法满足d）要求时，可视情况调整数量，并说明调整理由。一般情况下，该类地区一、二级评价项目至少设置3个监测点，三级评价项目根据需要设置一定数量的监测点。

本项目是一级评价的项目，选址不属于管道型岩溶区等水文地质条件复杂的地区，共布设16个地下水水质或水位监测点（其中水质点7个，水位点14个），受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层不少于3个，满足上述水质、水位监测点位数量的相关要求。

监测点位中D9和D13位于建设场地下游，D5和D7分布于建设场地两侧，D6位于本项目地块内。

综上，本项目地下水监测布点符合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中8.3.3中8.3.3.3现状监测点的布设原则的要求。

4.2.2.2 监测项目

地下水水质分析项目包括：水温、pH值、色度、浑浊度、总磷、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、耗氧量、溶解性总固体、总硬度、氟化物、砷、汞、六价铬、

铅、铜、镉、铁、锰、锌、氰化物、总大肠菌群、细菌总数、硫酸盐、氯化物、硫化物、LAS、苯、甲苯、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}。

4.2.2.3 采样时间及频率

项目委托广东三正检测技术有限公司于2025年9月12日进行地下水丰水期水位监测一次；于2025年11月17日进行地下水枯水期采样，共采样一次。

4.2.2.4 分析方法

水质样品保存与分析采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）规定的标准和国家环境保护局发布的《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》（第四版）中的有关规定进行，各项目分析方法详见下表。

表4.2-18 地下水水质分析方法及检出限

检测类别	检测项目	分析方法名称及标准号	主要仪器	检出限/检测范围
地下水	pH值	《水质 pH值的测定 电极法》HJ 1147-2020	便携pH计P613	/
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计UV-5200	0.025mg/L
	硝酸盐	《生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2023	紫外可见分光光度计UV-5200	0.2mg/L
	亚硝酸盐	《生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标》GB/T 5750.5-2023	紫外可见分光光度计UV-5200	0.001mg/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	紫外可见分光光度计UV-5200	0.0003 mg/L
	镉	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计GGX-600	1μg/L
	锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计GGX-600	0.01 mg/L
	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计GGX-600	0.03mg/L
	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计AFS-8230	0.04μg/L
	砷		原子荧光光度计AFS-8520	0.3μg/L
	氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009	紫外可见分光光度计UV-5200	0.004 mg/L
	铅	《生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标》GB/T5750.6-2023（14）	原子吸收分光光度计GGX-600	2.5 μg/L
	硫化物	《水质 硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计UV-5200	0.01mg/L
	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计GGX-600	0.05 mg/L
	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计GGX-600	0.05 mg/L
	LAS	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.05mg/L
	硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行)》	紫外可见分光光	8 mg/L

		HJ/T 342- 2007	度计 UV-5200	
	氯化物	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》 HJ84-2016	离子色谱仪 /CIC-D100	0.007mg/L
	总硬度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》乙二胺四乙二酸滴定法 GB/T5750.4-2006（7）	--	1.0 mg/L
	氟化物	《水质氟化物的测定离子选择电极法》 GB/T 7484-1987	实验室 PH 计 PHS-3E	0.05mg/L
	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	电子天平 PX224ZH	--
	耗氧量	《水质 高锰酸盐指数的测定》 GB/T 11892-1989	滴定管	0.5mg/L
	菌落总数	《水质细菌总数的测定平皿计数法》HJ1000-2018	生化培养箱 LRH-250A	--
	总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年 多管发酵法（B）5.2.5（1）	生化培养箱 LRH-250A	--
	苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	气相色谱联质 6890/5973N	1.4μg/L
	甲苯		气相色谱联质 6890/5973N	1.4μg/L
	色度	《水质 色度的测定 稀释倍数法》 HJ 1182-2021	/	2 倍
	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	表层水温计 SW-1	/
	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》 GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.01mg/L
	浑浊度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2023（2）散射法-福尔马肼标准	浊度计 WGZ-1A	0.5NTU
	K^+	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 GGX-600	0.02 mg/L
	Na^+	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 GGX-600	0.03 mg/L
	Ca^{2+}	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计 GGX-600	0.02 mg/L
	Mg^{2+}	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计 GGX-600	0.02 mg/L
	CO_3^{2-}	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2002 年）酸碱指示剂滴定法 3.1.12.1	滴定管	--
	HCO_3^{2-}	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2002 年）酸碱指示剂滴定法 3.1.12.1	滴定管	--
	Cl^-	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》 HJ84-2016	离子色谱仪 CIC-100	0.007mg/L
	SO_4^{2-}		离子色谱仪 CIC-100	0.018mg/L

4.2.2.5 评价标准与方法

1.评价标准

根据《广东省地下水保护与利用规划》（粤水资源函〔2011〕377 号）及《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459 号），项目所在区域浅层地下水功能区划属于“H094408001Q01 粤西湛江廉江分散式开发利用区”，水质类别为II类，浅层地下水质

量标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中II类水质标准。

2.评价方法

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中要求，地下水水质现状评价应采用标准指数法进行评价。标准指数>1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：

P_i——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si}——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}}, pH \le 7\text{时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, pH > 7\text{时}$$

式中：

P_{pH}——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

P_{pHsu}——标准中 pH 的上限值；

P_{pHsd}——标准中 pH 的下限值。

4.2.2.6 监测结果与评价

表 4.2-19 地下水环境质量现状监测结果一览表

检测项目	标准限值	D2		D5		D6		D7	
		监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数
K^+	/	16.7	/	16.4	/	17.1	/	15.6	/
Na^+	/	7.24	/	7.08	/	6.95	/	7.16	/
Ca^{2+}	/	13.2	/	12.8	/	13.6	/	14.9	/
Mg^{2+}	/	7.17	/	7.41	/	5.70	/	5.90	/
CO_3^{2-}	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
HCO_3^{2-}	/	49.2	/	47.6	/	48.9	/	52.5	/
Cl^-	/	13.1	/	13.8	/	12.8	/	17.7	/

SO_4^{2-}	/	20.0	/	22.2	/	20.9	/	23.3	/
氯化物	≤150mg/L	13.6	0.091	13.3	0.089	14.4	0.096	16.7	0.111
硫酸盐	≤150mg/L	22.6	0.151	21.2	0.141	23.1	0.154	23.7	0.158
水温	/	16.1	/	15.2	/	15.8		16.4	/
pH 值	6.5~8.5	7.2	0.13	7.1	0.07	7.3	0.20	7.2	0.13
色度	≤5 度	2	0.40	2	0.40	2	0.40	2	0.40
浑浊度	≤3NTU	1.5	0.50	1.8	0.60	2.0	0.67	2.1	0.70
总磷	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
氨氮	≤0.10mg/L	0.067	0.67	0.062	0.62	0.087	0.87	0.081	0.81
硝酸盐	≤5.0mg/L	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
亚硝酸盐	≤0.10mg/L	0.007	0.07	0.006	0.06	0.009	0.09	0.006	0.06
挥发性酚类	≤0.001mg/L	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
总硬度	≤300mg/L	57.4	0.191	59.3	0.198	60.2	0.201	58.7	0.196
溶解性总固体	≤500mg/L	135	0.27	145	0.29	150	0.30	147	0.294
耗氧量	≤2.0mg/L	1.0	0.50	0.8	0.40	1.1	0.55	1.1	0.55
氟化物	≤1.0mg/L	0.24	0.24	0.20	0.20	0.22	0.22	0.23	0.23
锌	≤0.5mg/L	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
LAS	≤0.1mg/L	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
硫化物	≤0.01mg/L	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
苯	≤1.0μg/L	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
甲苯	≤140μg/L	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
铜	≤0.05mg/L	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
砷	≤0.001mg/L	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
汞	≤0.0001mg/L	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
六价铬	≤0.01mg/L	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
铅	≤0.005mg/L	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
镉	≤0.001mg/L	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
铁	≤0.2mg/L	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
锰	≤0.05mg/L	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
氰化物	≤0.01mg/L	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
总大肠菌群	≤3MPN/100mL	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
细菌总数	≤100CFU/mL	10	0.1	15	0.15	16	0.16	20	0.20
检测项目	**标准限值**	**D9**		**D11**		**D13**		**/**	
		监测值	**标准指数**	**监测值**	**标准指数**	**监测值**	**标准指数**	/	/
K^+	/	14.9	/	15.2	/	16.2	/	/	/
Na^+	/	6.37	/	5.97	/	5.86	/	/	/
Ca^{2+}	/	13.3	/	16.2	/	16.5	/	/	/
Mg^{2+}	/	6.02	/	5.74	/	5.71	/	/	/
CO_3^{2-}	/	ND	/	ND	/	ND	/	/	/

HCO_3^{2-}	/	48.8	/	51.1	/	46.5	/	/	/
Cl^-	/	16.7	/	14.8	/	14.2	/	/	/
SO_4^{2-}	/	21.7	/	20.7	/	25.4	/	/	/
氯化物	≤150mg/L	17.3	0.115	14.1	0.094	14.4	0.096	/	/
硫酸盐	≤150mg/L	22.9	0.153	21.0	0.14	25.8	0.172	/	/
水温	/	15.9	/	16.3	/	15.0	/	/	/
pH 值	6.5~8.5	7.0	0	6.9	0.2	7.4	0.27	/	/
色度	≤5 度	2	0.40	2	0.40	2	0.40	/	/
浑浊度	≤3NTU	1.8	0.60	1.7	0.34	1.6	0.32	/	/
总磷	/	ND	/	ND	/	ND	/	/	/
氨氮	≤0.10mg/L	0.065	0.65	0.087	0.87	0.096	0.96	/	/
硝酸盐	≤5.0mg/L	ND	/	ND	/	ND	/	/	/
亚硝酸盐	≤0.10mg/L	0.007	0.07	0.005	0.05	0.008	0.08	/	/
挥发性酚类	≤0.001mg/L	ND	/	ND	/	ND	/	/	/
总硬度	≤300mg/L	56.4	0.188	58.3	0.194	55.2	0.184	/	/
溶解性总固体	≤500mg/L	139	0.278	142	0.284	155	0.31	/	/
耗氧量	≤2.0mg/L	0.9	0.45	0.8	0.4	0.7	0.35	/	/
氟化物	≤1.0mg/L	0.25	0.25	0.26	0.26	0.21	0.21	/	/
锌	≤0.5mg/L	ND	/	ND	/	ND	/	/	/
LAS	≤0.1mg/L	ND	/	ND	/	ND	/	/	/
硫化物	≤0.01mg/L	ND	/	ND	/	ND	/	/	/
苯	≤1.0μg/L	ND	/	ND	/	ND	/	/	/
甲苯	≤140μg/L	ND	/	ND	/	ND	/	/	/
铜	≤0.05mg/L	ND	/	ND	/	ND	/	/	/
砷	≤0.001mg/L	ND	/	ND	/	ND	/	/	/
汞	≤0.0001mg/L	ND	/	ND	/	ND	/	/	/
六价铬	≤0.01mg/L	ND	/	ND	/	ND	/	/	/
铅	≤0.005mg/L	ND	/	ND	/	ND	/	/	/
镉	≤0.001mg/L	ND	/	ND	/	ND	/	/	/
铁	≤0.2mg/L	ND	/	ND	/	ND	/	/	/
锰	≤0.05mg/L	ND	/	ND	/	ND	/	/	/
氰化物	≤0.01mg/L	ND	/	ND	/	ND	/	/	/
总大肠菌群	≤3MPN/100mL	ND	/	ND	/	ND	/	/	/
细菌总数	≤100CFU/mL	24	0.24	22	0.22	21	0.21	/	/
备注	1、“ND”表示检测结果低于方法检出限，监测点位见监测点位示意图； 2、pH 无量纲。								

表 4.2-20 地下水水位监测结果一览表

监测项目	采样位置（丰水期，2025.09.12）						
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
水位/m	8.2	10.1	9.5	7.2	7.9	7.5	7.4

监测项目	采样位置（丰水期，2025.09.12）						
	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14
水位/m	7.1	7.0	6.9	6.6	6.0	6.2	6.3
监测项目	采样位置（枯水期，2025.11.17）						
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
水位/m	10.4	11.5	9.9	8.4	9.8	8.7	8.5
监测项目	采样位置（枯水期，2025.11.17）						
	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14
水位/m	8.1	7.5	7.5	6.4	6.8	6.2	6.1

从上表的监测与评价结果可以看出，本项目评价范围内地下水流向为自北向南流。根据监测结果，项目各监测点位检测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的II类标准的限值或未检出，地下水水质较好。

4.2.3 空气环境质量现状调查与评价

项目环境空气影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-20018），项目环境空气质量现状调查和评价的内容和目的为：①调查项目所在区域环境质量达标情况；②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。

本项目基本污染物为 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、O_3、CO，其他污染物为 NH_3、H_2S、臭气浓度。

4.2.3.1 区域环境空气质量状况

（1）区域达标判断依据

《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）第 6.4.1.1 条规定，城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、O_3、CO，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。

第 6.4.1.2 条规定，根据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况，判断项目所在区域是否属于达标区。

（2）区域达标判断

本项目评价基准年为 2023 年。根据《湛江市环境质量年报简报（2023 年）》（公开网址 https://www.zhanjiang.gov.cn/zjsfw/bmdh/sthjj/zwgk/tzgg/content/post_1891235.html），2023 年湛江市空气质量为优的天数有 229 天，良的天数 126 天，轻度污染天数 10 天，优良率 97.3%。

2023 年，湛江市二氧化硫、二氧化氮年浓度值分别为 8μg/m^3、12μg/m^3，PM_{10} 年浓

度值为 33μg/m³，一氧化碳（24 小时平均）全年第 95 百分位数浓度值为 0.8 mg/m³，均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准限值；$PM_{2.5}$ 年浓度值为 20μg/m³，臭氧（日最大 8 小时平均）全年第 90 百分位数为 130μg/m³，均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。

湛江市 2023 年环境空气质量状况如表 4.2-20 所示。

表 4.2-20 2023 年湛江市空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	评价标准	现状浓度	占标率	超标频率	达标情况
SO_2	年平均	60（μg/m³）	8（μg/m³）	13.3%	/	达标
NO_2	年平均	40（μg/m³）	12（μg/m³）	30%	/	达标
PM_{10}	年平均	70（μg/m³）	33（μg/m³）	47.14%	/	达标
$PM_{2.5}$	年平均	35（μg/m³）	20（μg/m³）	57.14%	/	达标
CO	24 小时平均第 95 百分数位	4（mg/m³）	0.8（mg/m³）	20%	/	达标
O_3	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分数位	160（μg/m³）	130（μg/m³）	81.25%	/	达标

根据《湛江市环境质量年报简报（2023 年）》，项目所在区域环境空气质量较好，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，属于达标区。

4.2.3.2 其他污染物环境质量现状评价

项目涉及的其他污染物为 NH_3、H_2S、臭气浓度。建设单位委托广东三正检测技术有限公司于 2025 年 10 月 27 日-11 月 3 日于项目所在地对氨、硫化氢和臭气浓度进行监测。

（1）监测布点

根据项目实际情况，共布设 4 个环境空气质量现状监测点，监测布点图详见上图 4.2-4。

（2）监测项目

环境空气质量监测项目为：NH_3、H_2S、臭气浓度，共 3 项。

（3）监测时间和频次

2025 年 10 月 27 日-11 月 3 日，氨、硫化氢、臭气浓度连续监测 7 天，每天监测 4 次。采样时对气象条件进行同步观测，包括气温、气压、风向、风速。

（4）监测分析方法

环境空气质量各监测项目分析方法及检出限详见下表。

表 4.2-21 环境空气监测分析方法

检测类别	检测项目	分析方法名称及标准号	主要仪器	检出限/检测范围
环境空气	氨	《环境空气氨的测定次氯酸钠-水杨酸分光光度法》 HJ 534-2009	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.025mg/m^3
	硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2003 年 亚甲基蓝分光光度法（B）3.1.11（2）	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.001mg/m^3
	臭气浓度	《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》 HJ 1262-2022	--	10（无量纲）

（5）评价方法

采用单因子指数法进行评价，分析评价因子 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度值变化范围、超标率及变化规律。其表达式为：

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

式中：$P_{i,j}$—i 类污染物单因子指数，无量纲；

$C_{i,j}$—i 类污染物实测浓度，mg/Nm^3；

C_{si}—i 类污染物的评价标准值，mg/Nm^3。

当 $P_{i,j} \leq 1$ 时说明环境质量达标，$P_{i,j} > 1$ 时说明环境质量超标。

根据污染物单因子指数计算结果，分析环境空气现状质量是否满足所在区域功能区划的要求，为项目实施对环境空气的影响分析提供依据。

（6）监测结果与评价

采样期间的气象条件、其他污染物现状监测数据及统计结果详见下表。

表 4.2-22 气象参数一览表

样品类别	时间	频次	气温（℃）	气压（kPa）	相对湿度（%）	风向	风速（m/s）	天气状况
环境空气	2025.10.27	第一次	20.9	101.23	61.3	西北	1.8	多云
		第二次	23.5	101.36	61.1	西北	2.0	多云
		第三次	24.2	101.41	60.9	西北	1.6	多云
		第四次	19.8	101.28	60.8	西北	1.7	多云
	2025.10.28	第一次	19.7	101.64	61.0	东	2.1	多云
		第二次	23.4	101.52	60.9	东	2.4	多云
		第三次	23.9	101.40	60.7	东	2.3	多云
		第四次	21.5	101.07	60.6	东	1.7	多云
	2025.10.29	第一次	16.1	101.25	63.4	东北	1.5	多云
		第二次	19.6	100.99	60.4	东北	2.1	多云
		第三次	21.2	101.16	62.1	东北	2.3	多云
		第四次	18.4	101.02	61.0	东北	2.4	多云
	2025.10.30	第一次	17.4	101.28	60.4	西	2.2	多云
		第二次	21.3	101.12	61.3	西	1.3	多云

		第三次	22.1	101.04	60.5	西	1.4	多云
		第四次	18.7	101.25	62.0	西	2.2	多云
	2025.11.01	第一次	15.7	101.50	60.7	西北	2.1	多云
		第二次	16.1	101.47	64.3	西北	1.9	多云
		第三次	18.8	101.06	62.0	西北	1.3	多云
		第四次	14.5	101.11	65.4	西北	2.4	多云
	2025.11.02	第一次	17.0	101.46	62.8	西	2.2	多云
		第二次	18.4	101.23	60.3	西	1.8	多云
		第三次	19.7	101.15	60.6	西	1.9	多云
		第四次	16.9	101.34	65.0	西	2.1	多云
	2025.11.03	第一次	19.5	101.51	64.5	北	2.1	多云
		第二次	20.2	101.26	61.9	北	1.6	多云
		第三次	22.6	101.12	62.7	北	1.5	多云
		第四次	18.1	101.08	61.1	北	2.4	多云

表 4.2-23 环境空气中其他污染物现状监测结果及评价表

监测因子	监测时间	点位	监测结果（2025 年）							评价标准 mg/m³	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
			10.27	10.28	10.29	10.30	11.01	11.02	11.03				
NH_3	02:00~03:00	G1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	/	0	达标
		G2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	/	0	达标
		G3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	/	0	达标
		G4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	/	0	达标
	08:00~09:00	G1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	/	0	达标
		G2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	/	0	达标
		G3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	/	0	达标
		G4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	/	0	达标
	14:00~15:00	G1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	/	0	达标
		G2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	/	0	达标
		G3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	/	0	达标
		G4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	/	0	达标
	20:00~21:00	G1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	/	0	达标
		G2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	/	0	达标
		G3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	/	0	达标
		G4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	/	0	达标
H_2S	02:00~03:00	G1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	/	0	达标
		G2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	/	0	达标
		G3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	/	0	达标
		G4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	/	0	达标
	08:00~09	G1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	/	0	达标
		G2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	/	0	达标

	:00	G3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	/	0	达标
		G4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	/	0	达标
	14:00~15:00	G1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	/	0	达标
		G2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	/	0	达标
		G3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	/	0	达标
		G4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	/	0	达标
	20:00~21:00	G1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	/	0	达标
		G2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	/	0	达标
		G3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	/	0	达标
		G4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	/	0	达标
臭气浓度（无量纲）	02:00~03:00	G1	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20	<50	0	达标
		G2	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20	<50	0	达标
		G3	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20	<50	0	达标
		G4	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20	<50	0	达标
	08:00~09:00	G1	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20	<50	0	达标
		G2	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20	<50	0	达标
		G3	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20	<50	0	达标
		G4	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20	<50	0	达标
	14:00~15:00	G1	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20	<50	0	达标
		G2	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20	<50	0	达标
		G3	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20	<50	0	达标
		G4	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20	<50	0	达标
	20:00~21:00	G1	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20	<50	0	达标
		G2	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20	<50	0	达标
		G3	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20	<50	0	达标
		G4	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20	<50	0	达标
备注	“ND”表示检测结果低于方法检出限，监测点位见监测点位示意图。												

由上表可知，监测期间，氨、硫化氢小时平均浓度均符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准；臭气浓度一次浓度值满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级新扩改建的标准要求。本项目所在区域的环境空气质量良好。

4.2.4 声环境质量现状监测与评价

4.2.4.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，在项目厂区各边界外 1m 各设一个监测点，同时在管线工程两侧 200m 范围内敏感目标处布设 4 个监测点，总计 8 个监测点。

表 4.2-24 声环境质量现状监测点布设一览表

序号	监测点名称	监测点位置	声功能区
1	N1	污水处理厂东侧 1m 处	3 类声功能区
2	N2	污水处理厂南侧 1m 处	3 类声功能区
3	N3	污水处理厂西侧 1m 处	3 类声功能区
4	N4	污水处理厂北侧 1m 处	3 类声功能区
5	N5	黄桐岭	1 类声功能区
6	N6	麦地	1 类声功能区
7	N7	欧上村仔	1 类声功能区
8	N8	高墩	1 类声功能区

4.2.4.2 监测时间及频率

按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的有关规定，选在无雨、风速小于 5.5m/s 的天气进行测量，传声器设置户外 1 米处，高度为 1.2～1.5 米。

委托广东三正检测技术有限公司于 2025 年 10 月 27 日~28 日连续监测 2 天，每天监测 2 次，监测时段为昼间（6:00-22:00）和夜间（22:00-06:00）。

4.2.4.3 监测分析方法

表 4.2-25 声环境质量分析方法及检出限

检测类别	检测项目	分析方法名称及标准号	主要仪器	检出限/检测范围
噪声	声环境	《声环境质量标准》 GB 3096-2008	多功能噪声计 AWA5688	35dB(A)

4.2.4.4 评价标准与方法

1.评价标准

根据前文所述，本项目污水处理厂厂界噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，尾水管线区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

2.评价方法

实地调查表明，影响项目所在地声环境质量的主要噪声源是设备噪声、机动车噪声等。选取等效连续 A 声级作为声环境质量评价量，表达式为：

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

式中：T—测量时间，秒；

Lp（t）—瞬时声级，dB（A）；

Li—第 i 次采样声级值，dB（A）；

n—测点声级采样个数，个。

4.2.4.5 监测结果与评价

采样期间的气象条件详见下表。

表 4.2-26 气象参数一览表

样品类别	时间	频次	气温（℃）	气压（kPa）	相对湿度（%）	风向	风速（m/s）	天气状况
噪声	2025.10.27	昼间	22.6	101.33	62.9	西北	2.1	多云
		夜间	19.2	101.25	65.3	西北	2.3	多云
	2025.10.28	昼间	23.3	101.11	62.7	北	2.2	多云
		夜间	20.1	101.20	65.9	北	2.4	多云

本项目声环境质量现状监测统计结果详见下表。

表 4.2-27 声环境质量分析方法及检出限 单位：dB(A)

监测位置	监测结果 Leq〔dB（A）〕				声功能区	标准值		达标情况
	2025.10.27		2025.10.28					
	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	
N1 污水处理厂东侧 1m 处	58	47	57	46	3 类	65	55	达标
N2 污水处理厂南侧 1m 处	59	48	56	47	3 类	65	55	达标
N3 污水处理厂西侧 1m 处	58	45	58	48	3 类	65	55	达标
N4 污水处理厂北侧 1m 处	57	45	58	47	3 类	65	55	达标
N5 黄桐岭	50	42	52	41	1 类	55	45	达标
N6 麦地	53	42	50	43	1 类	55	45	达标
N7 欧上村仔	52	43	52	40	1 类	55	45	达标
N8 高墩	50	41	51	40	1 类	55	45	达标

根据现状监测结果可知，项目厂界所有监测点昼、夜声环境现状监测指标都能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求，项目尾水管线周边敏感点昼、夜声环境现状监测指标都能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求，表明项目所在区域声环境质量良好。

4.2.5 土壤环境质量现状监测与评价

4.2.5.1 监测布点

本项目土壤环境影响评价工作等级为二级，为了解本项目所在地及周围土壤环境质量现状，根据土壤类型、分布规律，在项目边界内及周边共布设 9 个土壤环境监测点，监测点位信息见下表，土壤环境质量现状监测点位分布 T1-T6 见下图 4.2-9，T7-T9 见上图 4.2-7。

表 4.2-28 土壤环境质量现状监测点位

编号	位置	用地性质	监测因子	取样类型
T1	项目厂界内北侧	二类建设用地	基本因子+特征因子	柱状样：深度 6 米，分 5 段采样（在 0~0.5m，0.5~1.5m，1.5~3m，4~4.5m，5.5~6m 分别取 1 个样，共 5 个样）
T2	项目厂界内中部	二类建设用地		
T3	项目厂界内西南侧	二类建设用地		
T4	项目厂界内西北侧	二类建设用地	基本因子	表层样：在 0~0.2m 取样

T5	项目厂界外北侧	二类建设用地	+特征因子	
T6	项目厂界外南侧	二类建设用地		
T7	黄桐岭西侧污水管道沿线	农用地	基本因子+特征因子	柱状样：深度 3 米，分 3 段采样（要求 0~0.5m，0.5~1.5m，1.5~3m 分别取 1 个样，共 3 个样）
T8	污水管道入江段拐点处	农用地		
T9	项目厂界外东北侧	二类建设用地		

监测布点选取依据：

（1）根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的 7.4.2.2 中的要求：调查评价范围内每种土壤类型至少设置一个表层样监测点，应尽量设置在未受人为污染或相对未受污染区域。T4 监测点相对未受人为污染。根据国家土壤信息平台上的信息，本项目土壤调查评价范围内只有砖红壤一种土壤类型（见下图 4.2-8），因此 T4 监测点满足 7.4.2.2 中的要求。

（2）根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的 7.4.2.4 中的要求：涉及入渗途径影响的，主要产污装置区应设置柱状样监测点，采样深度需至装置底部与土壤接触面一下，根据可能影响的深度适当调整。本项目最可能造成土壤污染的情况为污水处理站的池体发生泄漏下渗，因此须在污水池附近进行监测，本项目 T1~T3 点为拟建的污泥脱水间、污泥调理系统、生化处理池，因此 T1~T3 监测点符合相关要求。

（3）根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的 7.4.2.5 中的要求：涉及大气沉降影响的，应在占地范围外主导风险的上、下风向各设置 1 个表层样监测点。本项目废气污染物为 NH_3、H_2S、臭气浓度、甲烷，无需考虑大气沉降，符合相关要求。

（4）根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的 7.4.2.6 中的要求：涉及地面漫流途径影响的，应结合地形地貌，在占地范围外的上、下游各设置 1 个表层样监测点。本项目污水处理站的池体泄漏可能导致地面漫流，T5、T6 均在占地范围外，且分别位于上下游，因此，T5、T6 布点符合相关要求。

同时为进一步了解管线评价范围内土壤环境现状，补充了 3 个柱状样点位，其中 T7、T8 位于尾水管线，T9 位于污水处理厂进水的污水管线。

4.2.5.2 监测项目

各监测点位具体监测项目如下：

1、土壤理化特性调查：pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度。

2、建设用地基本项目 45 项

重金属和无机物：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；

挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺 1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1, 1, 1,2-四氯乙烷、1, 1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、 甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；

半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

特征因子：锑、氰化物、钴、铍、钒、六六六、滴滴涕+苯并[a]芘、石油烃。

3、农用地基本项目：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌；

特征因子：六六六、滴滴涕+苯并[a]芘。

4.2.5.3 监测时间和频次

监测项目委托广东三正检测技术有限公司于 2025 年 11 月 3 日对土壤采样 1 天，每天 1 次。

4.2.5.4 监测分析方法

本项目土壤监测及分析方法见下表。

表 4.2-29 土壤监测分析方法一览表

检测类别	检测项目	分析方法名称及标准号	主要仪器	检出限/检测范围
土壤	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	pH 计 PHSJ-4F	/
	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 GGX-600	0.5mg/kg
	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-8520	0.01mg/kg
	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-8520	0.002mg/kg
	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	原子吸收分光光度计 GGX-600	1mg/kg
	铅			10mg/kg
	镍			3mg/kg
	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 GGX-600	0.01mg/kg
	苯胺	《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 6890/5973N	0.16mg/kg
	2-氯苯酚			0.06mg/kg
	硝基苯			0.09mg/kg

	萘			0.09mg/kg
	苯并[a]蒽			0.1mg/kg
	䓛			0.1mg/kg
	苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
	苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
	苯并[a]芘			0.1mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
	二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 6890/5973N	1.0μg/kg
	氯乙烯			1.0μg/kg
	1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
	二氯甲烷			1.5μg/kg
	反式-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
	1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
	顺式-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
	氯仿			1.1μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
	四氯化碳			1.3μg/kg
	苯			1.9μg/kg
	1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
	三氯乙烯			1.2μg/kg
	1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
	甲苯			1.3μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
	四氯乙烯			1.4μg/kg
	氯苯	《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 6890/5973N	1.2μg/kg
	乙苯			1.2μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
	间，对-二甲苯			1.2μg/kg
	邻-二甲苯			1.2μg/kg
	苯乙烯			1.1μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
	1,4-二氯苯			1.5μg/kg
	1,2-二氯苯			1.5μg/kg
	石油烃（C10-C40）	《土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法》HJ1021-2019	气相色谱仪 /GC9790II	6mg/kg
	锌	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	原子吸收分光光度计 GGX-600	1mg/kg
	氰化物	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》HJ 745-2015	紫外可见分光光度计/UV5200PC	0.04mg/kg
	总铬	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	原子吸收分光光度计 GGX-600	4mg/kg
	含水率	《森林土壤渗滤率的测定》LY/T 1218-1999	--	--
	锑	土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 1315-2023	气相色谱-质谱联用仪 6890/5973N	0.3mg/kg
	钴			0.06mg/kg
	铍			0.02mg/kg

	钒				0.4mg/kg
	六六六总量	α-六六六	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 835-2017	气相色谱-质谱联用仪 6890/5973N	0.07mg/kg
		β-六六六	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》HJ 835-2017		0.06mg/kg
		γ-六六六	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 835-2017		0.06mg/kg
		δ-六六六	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 835-2017		0.10mg/kg
	滴滴涕总量	p,p'-DDE	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》HJ 835-2017		0.04mg/kg
		p,p'-DDD	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 835-2017		0.08mg/kg
		o,p'-DDT	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》HJ 835-2017		0.08mg/kg
		p,p'-DDT	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 835-2017		0.09mg/kg
	土壤密度		《森林土壤水分-物理性质的测定》 LY/T1215-1999	--	--
	阳离子交换量		《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》HJ 889-2017	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.8cmol+/kg
	氧化还原电位		《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》 HJ 746-2015	智能便携式氧化还原电位仪	--
	饱和导水率		《森林土壤渗滤率的测定》LY/T 1218-1999	--	--
	土壤容重		《土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定》NY/T 1121.4-2006	电子天平	--

4.2.5.5 评价标准与方法

1.评价标准

本项目占地范围内属于排水用地，为建设用地第二类用地，执行《土壤环境质量 建设项目用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值要求；项目土壤环境评价范围内占地范围外的土壤，主要为建设用地、农用地，建设用地第二类用地（T5、T6、T9）土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设项目用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值要求，农用地（T7、T8）土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值，具体标准详见 2.5 章节。

2.评价方法

评价方法采用单因子污染指数法，污染指数由下式计算：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中，P_i：土壤中第 i 种污染物的染污指数；

Ci：土壤中第 i 种污染物的实测浓度(mg/kg)；

Si：土壤中第 i 种污染物的评价标准(mg/kg)；

土壤的污染等级划分如下表所示。

表 4.2-30 污染等级表

污染级别	清洁级	轻污染级	中污染级	重污染级
污染指数	Pi＜1	1≤Pi＜2	2≤Pi＜3	Pi≥3

4.2.5.6 监测结果与评价

项目监测点位土壤理化性质见下表。

表 4.2-31 土壤理化性质一览表

采样日期		2025.10.27				
监测点		T1	T2	T3	T4	
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色	黄棕色	
	结构	团块	团块	团粒	团块	
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土	轻壤土	
	沙砾含量（%）	15	20	20	25	
	氧化还原电位（mV）	230	312	528	280	
实验室测定	阳离子交换量（cmol+/kg）	1.3	2.0	1.8	1.0	
	饱和导水率（mm/min）	0.18	0.16	0.14	0.15	
	土壤容重（g/cm³）	1.37	1.10	1.31	1.26	
	孔隙度（%）	23.8	42.5	26.7	31.4	
采样日期		2025.10.27				
监测点		T5	T6	T7	T8	T9
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	团块	团粒	团块	团块	团粒
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土	砂壤土	砂壤土
	沙砾含量（%）	10	25	25	15	15
	氧化还原电位（mV）	366	431	301	315	530
实验室测定	阳离子交换量（cmol+/kg）	1.1	1.1	1.1	1.4	1.0
	饱和导水率（mm/min）	0.14	0.22	0.17	0.23	0.14
	土壤容重（g/cm³）	1.36	1.24	1.22	1.32	1.06
	孔隙度（%）	32.0	33.5	31.6	24.0	28.0

监测结果及分析见下表。

表 4.2-32 建设用地土壤环境质量现状监测结果及评价一览表

项目	T1 点位监测结果 2025.11.03					评价标准 mg/kg	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
	0-0.5 m	0.5-1.5m	1.5-3 m	4m-4.5m	5.5m-6.0m				
pH 值	6.69	7.12	6.39	7.06	6.21	/	/	/	/

六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	/	0	达标
铜	68	68	94	80	91	18000	0.52	0	达标
镍	112	76	76	80	98	900	12.4	0	达标
砷	13.5	12.7	13.4	12.7	15.2	60	25.3	0	达标
镉	0.22	0.18	0.15	0.22	0.18	65	0.34	0	达标
铅	117	94	106	110	115	800	14.6	0	达标
汞	0.879	0.220	0.604	0.549	0.549	38	2.3	0	达标
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	/	0	达标
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	/	0	达标
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	37	/	0	达标
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	9	/	0	达标
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	5	/	0	达标
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	66	/	0	达标
顺 1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	596	/	0	达标
反 1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	54	/	0	达标
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	616	/	0	达标
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	5	/	0	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	10	/	0	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	6.8	/	0	达标
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	53	/	0	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	840	/	0	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	/	0	达标
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	/	0	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	/	0	达标
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	0.43	/	0	达标
苯	ND	ND	ND	ND	ND	4	/	0	达标
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	270	/	0	达标
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	560	/	0	达标
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	20	/	0	达标
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	28	/	0	达标
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	1290	/	0	达标
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	1200	/	0	达标
间,对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	570	/	0	达标
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	640	/	0	达标
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	76	/	0	达标
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	260	/	0	达标
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	2256	/	0	达标
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	15	/	0	达标
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	/	0	达标
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	15	/	0	达标

苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	151	/	0	达标
䓛	ND	ND	ND	ND	ND	1293	/	0	达标
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	/	0	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	15	/	0	达标
萘	ND	ND	ND	ND	ND	70	/	0	达标
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	135	/	0	达标
锌	62	80	47	64	59	/	/	/	/
铍	0.187	0.130	0.179	0.122	0.089	29	0.64	0	达标
锑	0.551	0.797	0.469	0.750	0.715	180	0.44	0	达标
钴	35.7	37.1	36.9	23.7	27.4	70	0.53	0	达标
钒	1.05	0.926	0.739	1.13	1.12	752	0.15	0	达标
含水率	52	51	56	66	63	/	/	/	/
石油烃（C10-C40）	22	22	28	28	15	4500	0.62	0	达标
六六六总量	ND	ND	ND	ND	ND	3.12	/	0	达标
滴滴涕总量	ND	ND	ND	ND	ND	6.7	/	0	达标
项目	**T2 点位监测结果 2025.11.03**					**评价标准 mg/kg**	**最大浓度占标率%**	**超标率%**	**达标情况**
	0-0.5m	**0.5-1.5m**	**1.5-3m**	**4m-4.5m**	**5.5m-6.0m**				
pH 值	6.69	6.84	7.15	6.70	6.81	/	/	/	/
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	/	0	达标
铜	92	63	95	89	68	18000	0.53	0	达标
镍	118	118	78	79	102	900	13.1	0	达标
砷	11.5	14.8	11.7	10.8	13.5	60	24.7	0	达标
镉	0.22	0.16	0.19	0.14	0.20	65	0.34	0	达标
铅	117	85	111	83	77	800	14.6	0	达标
汞	0.573	0.833	0.781	0.885	0.365	38	2.3	0	达标
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	/	0	达标
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	/	0	达标
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	37	/	0	达标
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	9	/	0	达标
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	5	/	0	达标
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	66	/	0	达标
顺 1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	596	/	0	达标
反 1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	54	/	0	达标
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	616	/	0	达标
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	5	/	0	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	10	/	0	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	6.8	/	0	达标
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	53	/	0	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	840	/	0	达标

1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	/	0	达标
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	/	0	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	/	0	达标
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	0.43	/	0	达标
苯	ND	ND	ND	ND	ND	4	/	0	达标
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	270	/	0	达标
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	560	/	0	达标
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	20	/	0	达标
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	28	/	0	达标
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	1290	/	0	达标
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	1200	/	0	达标
间,对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	570	/	0	达标
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	640	/	0	达标
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	76	/	0	达标
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	260	/	0	达标
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	2256	/	0	达标
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	15	/	0	达标
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	/	0	达标
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	15	/	0	达标
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	151	/	0	达标
䓛	ND	ND	ND	ND	ND	1293	/	0	达标
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	/	0	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	15	/	0	达标
萘	ND	ND	ND	ND	ND	70	/	0	达标
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	135	/	0	达标
锌	54	45	65	54	82	/	/	/	/
铍	0.122	0.203	0.098	0.228	0.163	29	0.78	0	达标
锑	0.938	0.621	0.598	0.996	0.926	180	0.55	0	达标
钴	32.3	22.3	21.2	31.8	34.9	70	49.9	0	达标
钒	0.938	0.868	0.914	1.102	0.856	752	0.15	0	达标
含水率	65	68	62	59	63	/	/	/	/
石油烃（C10-C40）	19	15	24	10	25	4500	0.56	0	达标
六六六总量	ND	ND	ND	ND	ND	3.12	/	0	达标
滴滴涕总量	ND	ND	ND	ND	ND	6.7	/	0	达标
项目	**T3 点位监测结果 2025.11.03**					**评价标准 mg/kg**	**最大浓度占标率%**	**超标率%**	**达标情况**
	0-0.5m	**0.5-1.5m**	**1.5-3m**	**4m-4.5m**	**5.5m-6.0m**				
pH 值	6.49	6.22	6.59	6.59	6.35	/	/	/	/
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	/	0	达标
铜	65	69	72	98	99	18000	0.55	0	达标

镍	101	88	76	84	117	900	13.0	0	达标
砷	15.0	12.9	12.0	14.4	11.2	60	25.0	0	达标
镉	0.17	0.15	0.15	0.23	0.16	65	0.35	0	达标
铅	91	110	89	94	114	800	14.3	0	达标
汞	0.521	0.365	0.365	0.521	1.042	38	2.7	0	达标
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	/	0	达标
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	/	0	达标
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	37	/	0	达标
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	9	/	0	达标
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	5	/	0	达标
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	66	/	0	达标
顺 1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	596	/	0	达标
反 1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	54	/	0	达标
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	616	/	0	达标
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	5	/	0	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	10	/	0	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	6.8	/	0	达标
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	53	/	0	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	840	/	0	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	/	0	达标
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	/	0	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	/	0	达标
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	0.43	/	0	达标
苯	ND	ND	ND	ND	ND	4	/	0	达标
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	270	/	0	达标
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	560	/	0	达标
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	20	/	0	达标
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	28	/	0	达标
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	1290	/	0	达标
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	1200	/	0	达标
间,对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	570	/	0	达标
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	640	/	0	达标
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	76	/	0	达标
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	260	/	0	达标
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	2256	/	0	达标
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	15	/	0	达标
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	/	0	达标
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	15	/	0	达标
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	151	/	0	达标
䓛	ND	ND	ND	ND	ND	1293	/	0	达标

二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	/	0	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	15	/	0	达标
萘	ND	ND	ND	ND	ND	70	/	0	达标
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	135	/	0	达标
锌	66	71	75	72	49	/	/	/	/
铍	0.081	0.195	0.122	0.195	0.252	29	0.87	0	达标
锑	0.539	0.715	0.727	0.633	0.692	180	0.4	0	达标
钴	30.1	19.9	30.9	27.1	32.8	70	46.9	0	达标
钒	0.750	0.903	0.973	0.903	1.090	752	0.14	0	达标
含水率	60	63	60	62	67	/	/	/	/
石油烃（C10-C40）	29	22	24	24	18	4500	0.64	0	达标
六六六总量	ND	ND	ND	ND	ND	3.12	/	0	达标
滴滴涕总量	ND	ND	ND	ND	ND	6.7	/	0	达标

项目	**监测结果 2025.11.03**						**评价标准 mg/kg**	**最大浓度占标率%**	**超标率%**	**达标情况**
	T4	**T5**	**T6**	**T9**						
	0-0.2 m	**0-0.2 m**	**0-0.2 m**	**0-0.5 m**	**0.5-1.5m**	**1.5-3 m**				
pH 值	7.58	6.72	6.50	7.53	6.48	7.23	/	/	/	/
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	/	0	达标
铜	99	65	85	95	65	92	18000	0.55	0	达标
镍	88	117	112	110	114	79	900	12.7	0	达标
砷	15.0	14.1	15.1	15.2	11.6	14.5	60	25.3	0	达标
镉	0.21	0.23	0.22	0.19	0.15	0.18	65	0.35	0	达标
铅	106	98	93	95	76	116	800	14.5	0	达标
汞	0.885	0.521	0.365	1.04	0.365	0.417	38	2.7	0	达标
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	/	0	达标
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	/	0	达标
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37	/	0	达标
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9	/	0	达标
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	/	0	达标
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66	/	0	达标
顺 1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596	/	0	达标
反 1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54	/	0	达标
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616	/	0	达标
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	/	0	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	/	0	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8	/	0	达标
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53	/	0	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840	/	0	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	/	0	达标

三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	/	0	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	/	0	达标
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43	/	0	达标
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4	/	0	达标
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270	/	0	达标
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560	/	0	达标
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	/	0	达标
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28	/	0	达标
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290	/	0	达标
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200	/	0	达标
间,对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570	/	0	达标
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640	/	0	达标
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76	/	0	达标
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260	/	0	达标
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256	/	0	达标
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	/	0	达标
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	/	0	达标
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	/	0	达标
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151	/	0	达标
䓛	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293	/	0	达标
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	/	0	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	/	0	达标
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	/	0	达标
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	135	/	0	达标
锌	63	43	44	69	75	72	/	/	/	/
铍	0.244	0.203	0.211	0.252	0.203	0.252	29	0.87	0	达标
锑	0.680	0.727	0.797	0.492	0.668	0.504	180	0.44	0	达标
钴	39.8	21.2	24.8	20.5	20.0	23.5	70	56.9	0	达标
钒	1.09	0.926	0.914	0.774	1.10	0.868	752	0.15	0	达标
含水率	54	55	50	52	59	57	/	/	/	/
石油烃（C10-C40）	16	11	12	16	24	22	4500	0.53	0	达标
六六六总量	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3.12	/	0	达标
滴滴涕总量	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.7	/	0	达标
备注	“ND”表示检测结果低于方法检出限，监测点位见监测点位示意图。									

表 4.2-33 农用地土壤环境质量现状监测结果及评价一览表

检测项目	单位	标准限值	T7 采样点位/检测结果			最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
			0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m			
理化特性								
pH	/	/	6.06	7.28	7.31	/	/	/

重金属									
砷	mg/kg	5.5＜pH≤6.5	40	12.9	11.2	14.1	47.0	0	达标
		6.5＜pH≤7.5	30						
汞	mg/kg	5.5＜pH≤6.5	1.8	0.260	0.313	1.146	47.75	0	达标
		6.5＜pH≤7.5	2.4						
镍	mg/kg	5.5＜pH≤6.5	70					0	达标
		6.5＜pH≤7.5	100						
铜	mg/kg	5.5＜pH≤6.5	50		87	95		0	达标
		6.5＜pH≤7.5	100						
镉	mg/kg	5.5＜pH≤6.5	0.3	0.22	0.18	0.20	73.3	0	达标
		6.5＜pH≤7.5	0.3						
铅	mg/kg	5.5＜pH≤6.5	90		103	83		0	达标
		6.5＜pH≤7.5	120						
锌	mg/kg	5.5＜pH≤6.5	200	59	55	64	29.5	0	达标
		6.5＜pH≤7.5	250						
铬	mg/kg	5.5＜pH≤6.5	150	ND	ND	ND	/	0	达标
		6.5＜pH≤7.5	200						
其他项目									
六六六总量	mg/kg	0.10		ND	ND	ND	/	0	达标
滴滴涕总量	mg/kg	0.10		ND	ND	ND	/	0	达标
苯并[a]芘	mg/kg	0.55		ND	ND	ND	/	0	达标
检测项目	**单位**	**标准限值**		**T8 采样点位/检测结果**			**最大浓度占标率%**	**超标率%**	**达标情况**
				0-0.5m	**0.5-1.5 m**	**1.5-3m**			
理化特性									
pH	/	/		6.89	6.60	6.98	/	/	/
重金属									
砷	mg/kg	5.5＜pH≤6.5	40	14.7	13.9	11.6	49.0	0	达标
		6.5＜pH≤7.5	30						
汞	mg/kg	5.5＜pH≤6.5	1.8	0.469	0.625	0.365	26.0	0	达标
		6.5＜pH≤7.5	2.4						
镍	mg/kg	5.5＜pH≤6.5	70		82				
		6.5＜pH≤7.5	100						
铜	mg/kg	5.5＜pH≤6.5	50	77	69	76	77.0	0	达标
		6.5＜pH≤7.5	100						
镉	mg/kg	5.5＜pH≤6.5	0.3	0.19	0.18	0.18	63.3	0	达标
		6.5＜pH≤7.5	0.3						
铅	mg/kg	5.5＜pH≤6.5	90	103	92	91	85.8	0	达标
		6.5＜pH≤7.5	120						
锌	mg/kg	5.5＜pH≤6.5	200	80	65	60	32.0	0	达标
		6.5＜pH≤7.5	250						
铬	mg/kg	5.5＜pH≤6.5	150	ND	ND	ND	/	0	达标
		6.5＜pH≤7.5	200						
其他项目									
六六六总量	mg/kg	0.10		ND	ND	ND	/	0	达标
滴滴涕总量	mg/kg	0.10		ND	ND	ND	/	0	达标
苯并[a]芘	mg/kg	0.55		ND	ND	ND	/	0	达标
备注	“ND”表示检测结果低于方法检出限，监测点位见监测点位示意图。								

根据监测结果，评价区域内 T1~T6、T9 等土壤监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，农用地土壤 T7、T8 监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值，说明评价区域内土壤环境状况良好。

4.2.6 底泥环境质量现状监测与评价

4.2.6.1 监测布点

本项目共设置 6 个底泥监测点位，河流底泥监测点位与地表水的取样位置重叠，具体监测点位详见下表 4.2-34，监测布点图见图 4.2-3。

表 4.2-34 底泥质量现状监测情况一览表

日期	监测点位	监测点位置	经纬度
2025.11.3	S1	污水处理厂入河口上游 500m 处	E：110.04242150；N：21.48634153
	S2	污水处理厂排污口处	E：110.04199639；N：21.48216337
	S3	污水处理厂排污口下游 500m 处	E：110.03933374；N：21.47850850
	S4	污水处理厂排污口下游 1000m 处	E：110.03612764；N：21.47536598
	S5	污水处理厂排污口下游 1500m 处	E：110.03245855；N：21.47178267
	S6	九洲江安铺河入海口	E：109.93120836；N：21.42867839

4.2.6.2 监测项目

底泥监测项目为：pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌，共 9 项。

4.2.6.3 监测时间和频次

监测因子委托广东三正检测技术有限公司于 2025 年 11 月 3 日进行底泥环境监测，每个点进行 1 次采样调查。

4.2.6.4 监测分析方法

底泥各监测项目的采样分析方法详见下表。

表 4.2-35 底泥监测项目采样分析方法一览表

检测类别	检测项目	分析方法名称及标准号	主要仪器	检出限/检测范围
底泥	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	pH 计 PHSJ-4F	/
	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 GGX-600	0.5mg/kg
	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-8520	0.01mg/kg
	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-8520	0.002mg/kg
	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ491-2019	原子吸收分光光度计 GGX-600	1mg/kg
	铅			10mg/kg
	镍			3mg/kg
	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 GGX-600	0.01mg/kg

	锌	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ491-2019	原子吸收分光光度计 GGX-600	1mg/kg

4.2.6.5 评价标准与方法

1.评价标准

本项目底泥参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值，具体标准详见 2.5 章节。

2.评价方法

评价方法采用单因子污染指数法，污染指数由下式计算：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中，P_i：土壤中第 i 种污染物的染污指数；

Ci：土壤中第 i 种污染物的实测浓度(mg/kg)；

Si：土壤中第 i 种污染物的评价标准(mg/kg)。

4.2.6.6 监测结果与评价

监测结果及分析见下表。

表 4.2-36 底泥环境质量现状监测结果及评价一览表

检测项目	单位	标准限值		采样点位/检测结果			最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
				S1	S2	S3			
理化特性									
pH	/	/		6.25	7.13	6.55	/	/	/
重金属									
砷	mg/kg	5.5＜pH≤6.5	40	12.7	13.8	11.8	46.0	0	达标
		6.5＜pH≤7.5	30						
汞	mg/kg	5.5＜pH≤6.5	1.8	0.625	0.781	0.417	34.7	0	达标
		6.5＜pH≤7.5	2.4						
镍	mg/kg	5.5＜pH≤6.5	70		79	85		0	达标
		6.5＜pH≤7.5	100						
铜	mg/kg	5.5＜pH≤6.5	50		66	64		0	达标
		6.5＜pH≤7.5	100						
镉	mg/kg	5.5＜pH≤6.5	0.3	0.24	0.17	0.17	80.0	0	达标
		6.5＜pH≤7.5	0.3						
铅	mg/kg	5.5＜pH≤6.5	90	82	75	78	91.1	0	达标
		6.5＜pH≤7.5	120						
锌	mg/kg	5.5＜pH≤6.5	200	79	78	56	39.5	0	达标
		6.5＜pH≤7.5	250						
铬	mg/kg	5.5＜pH≤6.5	150	35	54	58	29.0	0	达标
		6.5＜pH≤7.5	200						
检测项目	单位	标准限值		采样点位/检测结果			最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
				S4	S5	S6			
理化特性									
pH	/	/		6.26	6.24	7.11	/	/	/

重金属									
砷	mg/kg	5.5＜pH≤6.5	40	15.4	11.6	12.7	42.3	0	达标
		6.5＜pH≤7.5	30						
汞	mg/kg	5.5＜pH≤6.5	1.8	0.625	1.12	0.729	62.2	0	达标
		6.5＜pH≤7.5	2.4						
镍	mg/kg	5.5＜pH≤6.5	70	67	66	93	95.7	0	达标
		6.5＜pH≤7.5	100						
铜	mg/kg	5.5＜pH≤6.5	50			74		0	达标
		6.5＜pH≤7.5	100						
镉	mg/kg	5.5＜pH≤6.5	0.3	0.14	0.15	0.13	50.0	0	达标
		6.5＜pH≤7.5	0.3						
铅	mg/kg	5.5＜pH≤6.5	90		76	79		0	达标
		6.5＜pH≤7.5	120						
锌	mg/kg	5.5＜pH≤6.5	200	65	61	81	32.5	0	达标
		6.5＜pH≤7.5	250						
铬	mg/kg	5.5＜pH≤6.5	150	62	67	63	44.7	0	达标
		6.5＜pH≤7.5	200						

根据监测结果，评价区域内底泥监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值，说明评价区域内底泥环境状况良好。

4.2.7 生态环境质量现状调查与评价

4.2.7.1 廉江市红树林自然保护区生态环境现状

（1）红树林地位功能

红树林是一种生长在热带、亚热带地区的海岸潮间带的特殊生态系统。它们是由以红树植物为主体的常绿灌木或乔木组成的潮滩湿地木本生物群落，既具有森林的“地球之肺”功能，又具有湿地的“地球之肾”功能，是地球上生 态服务功能最高的自然生态系统之一。红树林是一种非常独特的生态系统，它们在陆地与海洋的交界带上生长，是陆地向海洋过渡的特殊生态系统。红树林在应对海平面上升、气候变化等方面也具有重要的作用。它们能够减缓海浪的冲击，保护海岸线，防止海水侵蚀，维护海洋生态平衡。同时，红树林还能够吸收大量的二氧化碳，对于缓解全球气候变化也具有重要的意义。

2020 年 8 月，自然资源部、国家林业和草原局联合印发《红树林保护修复专项行动计划（2020-2025）》，指出“坚持按照整体保护、系统修复、综合治理 ”的思路实施红树林保护和修复，维护红树林生境连通性和生物多样性，实现红树林生态系统的整体保护。2021 年 12 月 24 日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过《中华人民共和国湿地保护法》，自 2022 年 6 月 1 日起施行。2022 年 11 月 5 日在武汉召开的《湿地公约》第十四届缔约方大会习总书记指出，中国将推动国

际交流合作，推动在中国建立国际红树林中心，作为全球红树林保护国际合作的重要基地和科研平台，重点开展国际培训研讨、科研宣教及红树林保护项目。广东省委、省政府高度重视红树林保护与修复工作，常委李希批示：“我省是全国红树林面积最大的省份，要高度重视红树林的保护工作”，把红树林营造与修复工作列入了《广东省湿地保护“十四五”规划》。湛江市委、市政府于2021年12月制定了《湛江市建设“红树林之城”行动方案》，旨在深入贯彻习近平生态文明思想，落实自然资源部、国家林业和草原局《红树林保护修复专项行动计划（2020-2025）》和《广东省红树林保护修复专项行动计划实施方案》有关要求，推动湛江市红树林保护利用，引导全市上下坚定不移走生态优先、绿色低碳的高质量发展道路，把湛江打造成“红树林之城”，让“湛江红树林”成为广东生态建设的新名片。

（2）廉江市红树林面积

根据最新数据库表明，廉江市红树林分布于廉江市的高桥、车板、营仔、良垌、安铺镇，现有红树林面积1403hm^2，其中纳入湛江市红树林国家级自然保护区面积1162hm^2。

湛江廉江红树林保护区属于“自然生态系统”类别的“湿地生态系统类型”保护区。其保护对象是红树林湿地生态系统及其生物多样性，包括红树林资源、邻近滩涂和栖息于林内的野生动物等。它是我国红树林面积最大、种类较多、分布最集中的滨海湿地类型自然保护区。

项目厂区及排污管道不涉及红树林保护区，金山工业园污水处理厂入河排污口距离粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线直线最近约3.76km，地表水评价范围内与粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线有部分区域重叠，与红树林保护区无重叠区域，根据廉江市林业局于2024年12月5日关于对《关于请求协助开展佛山顺德（廉江）产业转移工业园安铺（横山）镇金山工业园规划环境影响报告书编制工作的函》的复函，已由廉江市林业局对金山工业园地表水评价范围涉红树林矢量图进行叠图，确定地表水对粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线叠加影响区域约为57.76ha，该段属于生态保护红线范围，不列入湛江红树林国家级自然保护区。本项目厂区及入河排污口与红树林保护区位置关系图可见图2.6-2，地表水评价范围与红树林保护区叠加区域可见图2.6-3。

（3）廉江市红树林管理

廉江市红树林在湛江市红树林中具有重要的地位，湛江红树林国家级保护区最先的地点为廉江市高桥红树林保护站。廉江市政府有专门独立管理部门廉江市林业局管理红

树林湿地。廉江市行政区域内，除了湛江红树林国家保护区红树林由湛江红树林国家级保护区管理局管理外，其余红树林湿地由廉江市林业局管理。

4.2.7.2 土地利用现状

本项目位于廉江市金山工业园，土地利用现状为排水用地（U21），项目所在地符合《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）、《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府〔2021〕30 号）、《湛江市生态环境局关于印发湛江市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果的通知》（2024 年 2 月 8 日）的管控要求，用地不涉及生态保护红线。

根据本项目土地利用现状分布情况，并结合卫星遥感解译和实地调查，在参考了《土利用现状分》（GB/T 21010-2017）中二级类划分，并作适当归并调整，其中农林用地包含林地、园地、耕地、设施农用地、田坎、农村道路等，本项目评价范围内土地利用现状详见下表。

表 4.2-38 项目生态影响评价范围内土地利用现状类型统计表

序号	土地利用类型	面积（hm^2）	占比（%）	备注
1	工业用地	4.69	20.65	/
2	农林用地	16.06	70.72	含林地、园地、耕地、设施农用地、田坎、农村道路等，其中林地 9.21hm^2
3	草地	0.84	3.70	/
4	水域	0.03	0.13	/
5	排水用地	1.09	4.80	/
合计		22.71	100	/

4.2.7.3 陆域植被生态环境现状调查与评价

根据现场调查，项目所处区域及周边区域已基本处于人类开发活动范围内，原始天然植被稀少，无国家一、二类动植物保护物种。项目附近区域植被系统现状主要为人工种植的蔬菜、树种等，群落类型主要为：

①栽培植被

项目区域周边栽培植被主要包括人工种植的蔬菜、小叶榕、香樟树等；

②自然植被

项目地块基本不存在原始野生植被，只有灌草丛植被，如鸡眼藤、马樱丹、白花鬼针草、狗牙根、马唐、蟋蟀草等伴生杂草。

以上调查看到的植物都是华南地区常见物种，以灌木和草本植物种类最多，本项目评价范围内不涉及古树及国家珍稀濒危保护植物。

根据调查，评价区域内植被类型统计见下表：

表 4.2-37 项目生态影响评价范围内植被类型统计表

序号	植被类型	面积（hm^2）	占比（%）	主要植物种
1	以林地为主的植被	9.21	91.65	小叶榕、香樟等
2	以蔬菜、灌木为主的混合植被	0.84	8.35	鸡眼藤、马樱丹、白花鬼针草、狗牙根、马唐、蟋蟀草、番薯等
合计		10.05	100	/

4.2.7.4 陆域动物资源现状调查与评价

本次陆生动物资源调查主要是包括受人为影响干扰的哺乳类、鸟类、爬行类、昆虫类等。

①哺乳类

常见的有褐家鼠（Rattusnorvegicus）、小家鼠（Musmusculus）。

②鸟类

项目周边常见鸟类有普通翠鸟（Aliedoatthis）、麻雀（Passermontanus）等。

③爬行类

常见的有壁虎（Gekkochinensis）、石龙子（Eumeceschinensis）、草蜥（Takydromusocellalus）、南方滑皮蜥（Leilopismareevsi）等。

④昆虫类

常见的有蟋蟀（Gryllulussp.）、球婢（Forficulasp.）、大螳螂（Hierodulasp.）、大白蚁（Macrotermesgaliath）、螳蝽（Ranatrachinensis）、荔枝蝽（Tessaratomapapillosa）、鹿子蛾（SyntomisimA/On）、致倦库蚊（Culexfatigans）、摇蚊属（Chironomussp.）、麻蝇（Sarcophagasp.）、家蝇（Muscadomestica）、金龟子（Anomalacupripes）、大刀螳（Tenoderaaridifolia）、红晴（Crocothemisservilia）等。

调查结果表明，项目地块动物以蜻蜓、螳螂、蚊、蝇、蜜蜂等昆虫和少量的鸟类及鼠类等为主，未见其他大型兽类。

4.2.7.5 水生生态环境现状调查与评价

根据廉江市林业局于 2024 年 12 月 5 日关于对《关于请求协助开展佛山顺德（廉江）产业转移工业园安铺（横山）镇金山工业园规划环境影响报告书编制工作的函》的复函，已由廉江市林业局对金山工业园地表水评价范围涉红树林矢量图进行叠图，确定地表水和粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线叠加影响区域约为 57.76ha，不涉及红树林范围。排污口与粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线的直线距离为 3.76km，与湛江市廉江红树林的直线距离为 9.77km，与广东湛江红树林国家级自然保护区的直线距离为

9.89km，与湛江市遂溪县红树林的直线距离为 11.42km。相对位置关系可见上文图 2.6-2 和图 2.6-3。

为了解地表水评价区域内水生生态环境现状情况，本次评价引用《安铺（横山）镇金山工业园规划环境影响报告书》水生生态调查内容。

（1）水生生态现状调查断面/样点设置

水生生态调查于 2024 年 12 月对金山污水处理厂排污口附近开展水生生态调查，调查内容包括浮游植物、浮游动物、底栖生物和鱼类资源。

根据水系特点，共设置 1 个水生生态调查点位，E1 采样断面详见下表。

表 4.2-38 水生态调查点位

监测断面		断面位置	所属水道	监测频次	监测项目
E1	安铺河调查断面	安铺河排水点下游 290m 河插村处（110.04020518E、21.47975839N）	九洲江（安铺河）	一次采样	浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼类资源

（2）调查方法与调查内容

①调查方法

生态现状调查应在充分收集资料的基础上开展现场工作；本报告采用历史文献资料收集整理与现场调查相结合的方法进行。具体的调查方法如下：

资料收集法：收集现有的可以反映生态现状或生态背景的数据资料，分为现状资料和历史资料，包括相关文字、图件和影像等。引用资料应进行必要的现场校核。如陆生被子植物的数据资料收集，将通过网络查询在项目地区进行过科学研究的人员和有关的科研成果主要网站有：中国期刊网、重庆维普网（每个网络都有使用说明）。收集到的资料，往往是一个较大区域中的植物调查情况，一般要根据评价区的海拔高度或特殊的分界线作为评价区植物区系的调查范围对数据进行区分，然后再对数据进行处理。

现场调查法：现场调查应遵循整体与重点相结合的原则，整体上兼顾项目所涉及的各个生态保护目标，突出重点区域和关键时段的调查，并通过实地踏勘，核实收集资料的准确性，以获取实际资料和数据。

生态监测法：关于生态环境方面的资料收集、现场调查所获取的数据无法满足评价工作需要，且项目将产生潜在的或长期累积影响，因此需要选用生态监测法。生态监测根据监测因子的生态学特点和干扰活动的特点确定监测位置和频次，有代表性地布点。生态监测方法与技术要求须符合国家现行的有关生态监测规范和监测标准分析方法；对于生态系统生产力的调查，必要时需现场采样、实验室测定。

水生动植物调查方法：水生动植物野外调查所需要的仪器工具和常用的技术方法见

HJ 710.1~13。

淡水渔业资源调查方法：具体见 SC/T 9429。

淡水浮游生物调查方法：具体见 SC/T 9402。

②调查内容

水生生态现状调查内容主要包括：评价范围内的水生生物、水生生境和渔业现状；重要物种的分布、生态学特征、种群现状以及生境状况；鱼类等重要水生动物调查包括种类组成、种群结构、资源时空分布，产卵场、索饵场、越冬场等重要生境的分布、环境条件以及洄游路线、洄游时间等行为习性。在系统调研历史资料的基础上，结合现场踏勘与调查，研究区域地形、水体底质、水文特征、生源要素以及光照、气温、湿度、风速等现状特点，特别关注生物多样性丰富的特异性生境。具体包括：水体物理性质如水温、透明度、水深、空气光强、水下光强等指标；水体化学性质如 pH、电导、溶解氧、氧化还原电位、浊度、高锰酸盐指数、总磷、磷酸盐、总氮、氨氮、硝酸盐氮、叶绿素 a 等指标；水生生物如浮游植物、浮游动物（原生动物、轮虫、枝角类、桡足类）、底栖动物、水生维管束植物、着生藻类等的种类、数量和时空变化分析等；鱼类资源：

1）鱼类区系：种与属名称、分类地位、组成、分布及演变等。

2）鱼类资源现状：鱼类种类组成、常见种类的出现频率，渔获物年龄组成、体长及体重分布，日均单船产量，主要渔具及捕捞量。

3）主要鱼类的繁殖特性：性比、最小成熟年龄、性腺成熟度、成熟系数、绝对怀卵量、相对怀卵量、繁殖季节、产卵类型、产卵时间、繁殖规模以及繁殖所需的环境条件。

4）主要鱼类的生物学特性：年龄与生长、肥满度系数、生长速度与加速度等。

5）重要鱼类生境：重要鱼类的产卵场、索饵场、越冬场等的生境特点。

收集红树林保护区相关规划资料、图件、数据，调查评价范围内生态敏感区主要保护对象、功能区划、保护要求等。

调查区域存在的主要生态问题，调查已经存在的对生态保护目标产生不利影响的干扰因素。

（3）样品检测分析与计算方法

①底栖动物

根据实际情况用 Petersen 氏底泥采集器和 Surber 氏网采集定量样品，每个采样点采泥样 2~3 个，将采集的泥样倒入塑料盆中，经 40 目分样筛过筛后拣出大型动物，剩余

杂物全部倒入白色解剖盘中，加少许清水，用细吸管、尖嘴镊、解剖针分拣，用 75%的酒精保存。软体动物用电子秤称重，水生昆虫和寡毛类用扭力天平称重，再换算成生物量。软体动物鉴定到种，水生昆虫（除摇蚊幼虫）至少到科；寡毛类和摇蚊幼虫至少到属。

②大型水生植物

在所调查水域选择确定断面，布设样点，进行标本采集、记录，并将标本带回室内进行鉴定分析等。挺水植物一般用 1m^2 采样方框采集，采集时，应将方框内的全部植物连根拔起（包括地下茎部分）：沉水植物、浮叶植物和漂浮植物，一般用水草定量夹采集，当沉水植物和浮叶植物密度过大，定量夹已盛不下水草时，可用 0.25m^2 采样方框采集：沿岸浅水区（水深<1m）可用小铲或徒手直接采集一定面积范围内的植株。

③鱼类

鱼类种类组成：根据鱼类种类研究方法，在调查范围内的鱼类资源进行全面调查。采取捕捞、市场调查和走访相结合的方法，采集鱼类标本、收集资料、做好记录，标本用福尔马林固定保存。通过对标本的分类鉴定，资料的分析整理，编制出鱼类种类及分布表。

鱼类资源现状：鱼类资源量的调查采取渔获物统计分析结合现场调查取样进行，访问调查和统计表调查方法调查资源量和渔获量。向渔业主管部门和渔政管理部门及渔民调查了解渔业资源现状以及鱼类资源管理中存在的问题。对渔获物资料进行整理分析，得出各工作站点主要捕捞对象及其在渔获物中所占比重，不同捕捞渔具渔获物的长度和重量组成，以判断鱼类资源状况。

（4）水生生态环境现状调查

①浮游植物

通过对九洲江安铺河排水口附近采样点的水样进行定性分析，E1 观察到浮游植物为 29 种；E1 采样点浮游植物生物密度为 8.53×10^{6}cell/L；E1 调查点优势种群为鱼腥藻，浮游植物群落结构生物多样性较高，物种分布较均匀，调查结果具体见下表。

表 4.2-39 调查水域采样点浮游植物名录

监测点位	种名	拉丁文名	小计（cells）	密度（×10^{2}cells/L）
E1	拟新月藻	Closteriopsis longissima	6	60.00
	双头辐节藻	Stauroneis anceps	42	420.00
	平顶顶接鼓藻	Spondylosiumplanum	8	80.00
	颗粒直链藻	Melosira granulata	1092	10920.00

	颗粒直链藻极窄变种	Melosira granulata var.angustissima	174	1740.00
	双对栅藻	Scenedesmus bijuga	48	480.00
	四角角星鼓藻	Staurastrum tetracerum	4	40.00
	四尾栅藻	Scenedesmus quadricauda	144	1440.00
	四角十字藻	Crucigenia quadrata	24	240.00
	集星藻	Actinastrum hantzschii	24	240.00
	扁圆卵形藻	Cocconeis placentula	4	40.00
	裂孔栅藻	Scenedesmus perforatus	64	640.00
	小环藻	Cyclotella sp.	284	2840.00
	纤细新月藻	Closterium gracile	8	80.00
	顶锥十字藻	Crucigenia apiculata	128	1280.00
	舟形藻	Navicula sp.	286	2860.00
	优美平裂藻	Merismopedia elegans	144	1440.00
	尖针杆藻	Synedra acusvar	22	220.00
	角甲藻	Ceratium hirundinella	16	160.00
	二形栅藻	Scenedesmus dimorphus	256	2560.00
	单角盘星藻具孔变种	Pediastrum simplex var duodenarium	64	640.00
	颤藻	Oscillatoria sp.	2490	24900.00
	鱼腥藻	Anabaena sp.	3054	30540.00
	放射舟形藻	Navicula radiosa	28	280.00
	锐新月藻	Closterium acerosum	10	100.00
	简单舟形藻	Navicula simplex	6	60.00
	梅尼小环藻	Cyclotella meneghiniana	42	420.00
	圆筛藻	Coscinodiscus sp.	24	240.00

②浮游动物

本次调查共检测到 E1 点位浮游动物 17 种，总密度为 32.8ind./L，其中桡足类幼体最多，密度为 9.7ind./L 计 9 种，调查结果具体见下表。

表 4.2-40 采样点浮游动物种类组成

监测点位	种名	拉丁文名	小计（ind.）	密度（ind./L）
E1	等刺温剑水蚤	Thermocyclops kawamurai	42	2.10
	多毛类幼体	Polychaeta larvae	22	1.10
	僧帽溞	Daphnia cucullata	12	0.60
	广布中剑水蚤	Mesocyclops leuckarti	8	0.40
	小剑水蚤属	Microcyclops sp.	6	0.30
	婆罗异剑水蚤	Apocyclops borneoensis	12	0.60
	蔓足类腺介幼虫	Cypris larvae	14	0.70
	近邻剑水蚤	Cyclops vicinus	8	0.40
	曲腿龟甲轮虫	Keratella valga	6	0.30

	水螅水母幼体	Hydroidomedusae larvae	2	0.10
	长额象鼻溞	Bosmina longirostris	8	0.40
	左指华哲水蚤	Sinocalanus laevidactylus	106	5.30
	枝角类幼体	Cladocera larvae	84	4.20
	桡足类无节幼体	Nauplius larvae (Copepoda)	128	6.40
	桡足类幼体	Copepoda larvae	194	9.70
	短尾类幼体	Brachyura larvae	1	0.05
	安氏伪镖水蚤	Pseudodiaptomus annandalei	3	0.15

③底栖生物

本次调查共鉴定出底栖动物相对较少，E1 调查点 3 种，总密度为 31.10ind./m^2，总生物量为 0.409g/m^2，E1 断面底栖生物密度较小，调查结果具体见下表。

表 4.2-41 调查断面底栖动物种类

监测点位	种名	拉丁文名	数量（ind.）	密度（ind./m^2）	重量（g）	生物量（g/m^2）
E1	河蚬	Corbicula fluminea	1	4.44	0.069	0.307
	腺带刺沙蚕	Neanthes glandicincta	5	22.22	0.022	0.098
	团水虱科	Sphaeromatidae	1	4.44	0.001	0.004

根据其他记录文献，调查范围共记录到底栖动物 4 门 5 纲 8 科 17 种，其中优势种为软疣沙蚕 Tylonereis bogoyawleskyi、中华圆田螺 Cipangopaludina cahayensis、梨形环棱螺 Bellamya purificata、 方形环棱螺 Bellamya quadrata、弧边招潮蟹 Uca aarcuata、宽身闭口蟹 Cleistostoma dilatatum。

表 4.2-42 调查范围底栖动物物种编目

序号	门	纲	目	科	物种中文名	物种学名
1	环节动物门	多毛纲	沙蚕目	沙蚕科	软疣沙蚕	Tylonereis bogoyawleskyi
2					独齿围沙蚕	Perinereis cultrifera
3		寡毛纲	单向蚓目	颤蚓科	苏氏尾鳃蚓	Branchiura sowerbyi
4	软体动物门	腹足纲	中腹足目	田螺科	中华圆田螺	Cipangopaludina cahayensis
5					梨形环棱螺	Bellamya purificata
6					方形环棱螺	Bellamya quadrata
7			原始腹足目	蜒螺科	紫游螺	Neritina violacea
8			中腹足目	汇螺科	珠带拟蟹守螺	Cerithidae cingulata
9					彩拟蟹守螺	Cerithidae ornata
10	节肢动物门	软甲纲	十足目	沙蟹科	弧边招潮	Uca aarcuata
11					三角招潮	Uca Triangularis
12					隆背大眼蟹	Macrophthalmus convexus
13					宽身闭口蟹	Cleistostoma dilatatum
14				方蟹科	中华相手蟹	Sesarma Sinensis
15					褶痕相手蟹	Sesarma Plicata

16	脊索动物门	鱼纲	鲈形目	弹涂鱼科	弹涂鱼	Periophthalmus cantonensis
17					大弹涂鱼	Boleophthalmus pectinirostris

④鱼类

根据现场调查以及咨询当地村民近年的捕捞情况，九洲江主要鱼类为鲻等，调查结果见下表。

表 4.2-43 调查范围鱼类名录

监测点位	种名	拉丁文名	数量（ind.）	重量（g）
E1	银飘鱼	Pseudolaubuca sinensis	1	9.26
	青梢红鲌	Erythroculter dabryi	1	22.85
	舌鳎虎鱼	Glossogobiuss giuris	1	2.91
	鲻	Mugil cephalus	8	132.16
	斑鰶	Konosiruspunctatus	1	20. 11
	弓斑东方鲀	Takifugu ocellatus	1	16.65

（5）评价区水生生态现状综合评价

评价区水生生物中，浮游植物 29 种，优势种群为鱼腥藻，浮游植物群落结构生物多样性较高，物种分布较均匀。浮游动物 17 种，其中桡足类幼体最多。底栖生物 17 种，底栖生物密度较小。鱼类 6 种，主要鱼类为鲻等，无珍稀水生动物。

4.2.8 环境质量现状综述

根据环境现状监测分析结果，项目区域环境现状情况如下：

地表水环境质量现状：根据《湛江市生态环境质量年报简报（2024 年）》可知，九洲江排里断面、营仔断面水质类别均为III类，水质状况良好，均达到III类水环境功能区目标。根据丰水期、平水期和枯水期地表水环境质量现状监测结果，各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准要求，表明项目区域地表水环境质量良好。

地下水环境质量现状：由监测结果可知，本项目评价范围内地下水流向为自北向南流。根据监测结果，项目各监测点位检测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的II类标准的限值或未检出，地下水水质较好。

环境空气质量现状：项目所在区域 2023 年 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10} 年平均质量浓度、CO 日平均值质量浓度以及 O_3 日最大 8 小时平均质量浓度均能够满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单中二级标准，为达标区。项目区域各监测点位氨、硫化氢小时平均浓度均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准；臭气浓度一次浓度值满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级新

扩改建的标准要求。

声环境质量现状：项目厂界所有监测点昼、夜声环境现状监测指标都能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求，项目尾水管线周边敏感点昼、夜声环境现状监测指标都能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求，表明项目所在区域声环境质量良好。

土壤环境质量现状：评价区域内 T1~T6、T9 等土壤监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，农用地土壤 T7、T8 监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值，说明评价区域内土壤环境状况良好。

底泥环境质量现状：评价区域内底泥监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值，说明评价区域内底泥环境状况良好。

生态环境质量现状：项目区域占地范围内土地现状利用类型主要为排水用地（U21）。根据现场调查，项目所处区域及周边区域已基本处于人类开发活动范围内，原始天然植被稀少，无国家一、二类动植物保护物种，项目附近区域植被系统现状主要为人工种植的蔬菜、树种等；项目地块动物以蜻蜓、螳螂、蚊、蝇、蜜蜂等昆虫和少量的鸟类及鼠类等为主，未见其他大型兽类。项目评价区水生生物中，浮游植物 29 种，优势种群为鱼腥藻，浮游植物群落结构生物多样性较高，物种分布较均匀。浮游动物 17 种，其中桡足类幼体最多。底栖生物 17 种，底栖生物密度较小。鱼类 6 种，主要鱼类为鲻等，无珍稀水生动物。

4.3 区域污染源调查

经调查，本项目大气评价范围内与本项目排放污染物有关的其他在建、拟建项目大气污染物排放情况见下表。

表 4.3-1 评价范围内主要未建、在建项目废气污染源主要污染物排放情况

序号	企业名称	行业类别	污染物排放量（t/a）		备注
			氨	硫化氢	
1	广东汇洲纸业有限公司	造纸	0.21	0.00014	在建

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析与评价

5.1.1 大气环境影响分析

项目施工期废气主要有扬尘、燃油机械及汽车尾气。

1、扬尘

施工期扬尘主要来自车辆来往行驶、临时堆场等，扬尘的排放与施工场地的面积和施工活动频率成比例，还与当地气象条件如风速、湿度、日照等有关。

项目施工期间各种粉尘和扬尘在晴朗、干燥、有风的天气下将会对周围环境空气产生较大影响。施工期产生的粉尘属无组织排放，且其扩散多在近地层，对周围环境影响突出，为说明施工期各类粉尘点源对于环境的综合作用与影响，本评价利用某典型施工现场及其周边的粉尘监测资料，以说明施工期各类粉尘源对环境的综合作用与影响。距施工场地不同距离处空气中 TSP 浓度值见下表。

表 5.1-1　施工近场大气中 TSP 浓度变化表一览表

距离（m）	10	20	30	40	50	100	GB3095-2012二级标准
浓度（mg/m^3）	1.75	1.30	0.780	0.365	0.345	0.330	0.30

由上表的监测结果可看出，按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）TSP 日平均二级标准评价，施工扬尘的影响范围可达周围 100m 左右。

分别监测该施工现场在洒水时的扬尘和不洒水时的扬尘，具体类比监测结果见下表。

表 5.1-2　施工场地扬尘污染状况对比分析一览表

监测点位置		场地不洒水	场地洒水后
据场地不同距离处TSP的浓度值（mg/m^3）	10m	1.75	0.437
	20m	1.30	0.350
	30m	0.78	0.310
	40m	0.365	0.265
	50m	0.345	0.250
	100m	0.330	0.238

由监测结果表明，施工场地洒水与否所造成的环境影响差异很大，采取洒水措施后，距施工现场 30m 处的 TSP 浓度值即可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 TSP 日平均二级标准。通过采取合理的扬尘控制措施，施工期施工扬尘对场界外影响的超标距离一次值可减至离场界 5～6m，日均值可减至离场界 30～40m，对周边环境空气

的影响可得到一定程度的缓解。同时，施工期扬尘污染将随着施工期结束而消失。

2、柴油燃烧废气及汽车尾气

项目施工期挖掘机、推土机、装载机等一般采用柴油作为燃料，燃油烟气直接在场地内无组织排放，主要污染物有 HC、SO_2、NO_2、碳烟，动力装置和发电机排烟口各污染物的排放浓度约为 HC<1800mg/m^3，SO2<270mg/m^3，NO2<2500mg/m^3，碳烟<250mg/m^3。

场地内运输汽车来往排放的污染物主要包括 HC、SO_2、NO_2，尾气排放浓度约为 HC：4.4g/L，SO_2：3.24g/L，NO_2：44.4g/L。

施工场地地势平坦开阔，无高大建筑物，空气稀释能力较强，燃油烟气及汽车尾气排放后，经空气迅速稀释扩散，不会对拟建项目所在区域环境空气质量造成明显影响。

5.1.2 地表水环境影响分析

1、生活污水

生活污水主要含有 COD、BOD_5、SS 和氨氮等污染物，项目施工时间共计 18 个月，不设临时施工营地亦不设置食堂，生活污水产生量约 3m^3/d，排放量按 80%计，则施工期共排放生活污水量为 1296m^3，因此，生活污水中各主要污染物产生浓度和产生量分别为 COD 400mg/L，0.5184t；BOD_5 200mg/L，0.2592t；SS 220mg/L，0.28512t；氨氮 40mg/L，0.05184t。项目施工期生活污水利用现有污水处理设施进行处理。

2、施工废水

项目施工废水排放量约为 5m^3/d，主要污染物为 SS，施工生产废水经沉淀池沉淀处理后，上清液用于浇洒抑尘。因此，项目施工废水不外排进入地表水，不会对拟建项目所在区域地表水环境造成不良影响。

5.1.3 地下水环境影响分析

项目施工期的地下水污染源主要来自①施工过程中施工机械跑冒滴漏产生的油污污染；②施工人员产生的生活污水若收集处理不当进入地下水系统后对地下水造成的污染；③工程施工土石方开挖及基坑排水对地下水水位的影响。

1、油污污染及生活污水

为切实保护地下水环境，评价提出以下施工期地下水环境保护及减缓措施：

（1）施工区生活污水经当地现有污水处理设施集中收集后处理，不外排。

（2）施工生产废水中泥沙和石油类含量较高，应在施工场地设置临时隔油沉淀池，经隔油沉淀处理后全部循环利用，不外排。

（3）料堆场采取覆盖措施，防止产生水土流失污染地下水。

2、地下水水位影响

（1）管线施工

根据项目工艺流程布置，本项目部分构筑物半埋于地下，因此施工时涉及到基坑排水和抗浮设计。

本项目污水管道采用地埋方式进行铺设，管道平均埋深为 3.5m。由于项目所在地地下水水位埋深 6.0m 以下，水位位于本项目管道埋深之下，故在管道施工时没有基坑排水，管道敷设对地下水环境影响很小。

（2）厂区施工

厂区施工现场设置足够的抽排水设备，保证基坑内的积水、渗水不影响施工，基坑废水的主要污染物质为 SS，基坑水经沉淀池澄清后回用于厂区降尘、施工用水等。

工程施工过程中需要进行开挖，这将对施工区域内的地下水造成一定的影响，如造成局部地下水位下降、地下水污染等。由于本项目施工期较短、拟铺设管线距离较短，且管材选用国内广泛使用的 HDPE 双壁波纹管，故施工期对地下水环境影响在可接受的范围内。为进一步降低管道施工对地下水造成的影响，在施工过程中可采用截留、封堵、疏导、集水外排等措施，将本项目施工对当地地下水的影响降到最低，同时保证管道铺设顺利进行。

对其它地下设施的影响：本项目污水管道施工铺设过程中将不可避免地涉及土石方开挖的问题。据调查，本项目沿途目前无已发现的文物保护区分布。如开挖过程中一旦发现保护文物，应立即停止施工，同时保护施工现场并报文物保护主管部门，待其对现场文物进行彻底发掘后，才能进行下一阶段的施工。

5.1.4 声环境影响评价

1、声环境影响预测方法与模式

（1）方法

本评价将根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求和类比资料，预测项目施工活动的噪声对周围声环境的影响范围。

（2）预测模式

①多个施工机械同时运行源强计算

多个机械同时作业的总等效连续 A 声级计算公式采用如下公式：

$$Leq_{总}=10\lg\left(\sum_{i=1}^{n}10^{0.1Leqi}\right)$$

式中：Leqi——第 i 个声源对某预测点的等效声级；

②噪声衰减模式

采用点声源衰减公式，预测各类设备在没有任何隔声条件下不同距离处的噪声值。

$$L_A(r)=L_A(r_0)-20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中，L_A（r）—距离声源 r 处的噪声值，dB（A）；

L_A（r_0）—距离声源 r_2 处的噪声值，dB（A）；

r—预测点至声源的距离，m；

r_0—参考点距声源的距离，m。

③敏感点噪声预测模式

在预测某处的噪声值时，首先利用上式计算声源在该处的总等效连续 A 声级，然后叠加该处的背景值，具体计算公式如下：

$$L_{pt}=10\lg\left(10^{0.1L1}+10^{0.1L2}\right)$$

式中，L_{pt}—声场中某一点两个声源不同作用产生的总的声级；

L_1—该点的背景噪声值；

L_2—另外一个声源到该点的声级值。

2、基础施工阶段噪声环境影响分析

（1）基础施工过程

①基础施工噪声源强

工程基础施工阶段噪声主要为施工机械噪声、物料装卸碰撞噪声及施工人员人为噪声。因为基础施工阶段一般为露天作业，无隔声与消减措施。

建设项目基础施工期所用机械设备种类较少，主要产生噪声的施工机械有推土机、挖掘机、装载机等，但噪声源强往往较大。由于施工场地内设备位置不断变化，同一施工阶段不同时间设备运行数量也有波动，根据施工机械噪声类比监测结果，将各类施工机械的噪声值见下表。

表 5.1-3　项目基础施工过程主要施工设备机械噪声值

设备名称	测点距施工设备的距离（m）	最大声级（dB（A））
推土机	5	86
挖掘机	5	84

装载机	5	90

②预测结果

a、基础施工期单台机械设备不同距离处的噪声值

具体预测值见下表。

表 5.1-4　单台机械设备不同距离处的噪声值 单位：dB（A）

机械名称	噪声预测值									
	5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m	300m	400m
推土机	86	79.98	73.96	67.94	66.00	59.98	56.46	53.96	50.44	47.94
挖掘机	84	77.98	71.96	65.94	64.00	57.98	54.46	51.96	48.44	45.94
装载机	90	83.98	77.96	71.94	70.00	63.98	60.46	57.96	54.44	51.94

b、基础施工期多台机械设备同时运转不同距离处的噪声值

具体预测值见下表。

表 5.1-5 多台机械设备同时运转不同距离处的噪声值 单位：dB（A）

距离（m）	5	10	20	40	50	100	64	150	200	300	361
噪声值	92.17	86.15	80.13	74. 11	72.17	66.15	70.00	62.63	60.13	56.61	55.00

从上表的预测结果可知，基础施工期在不采取任何措施且多台机械设备同时运转时，昼间距离噪声源 64m 左右才能达到建筑施工场界环境噪声排放限值，在场地外围约 64m 范围内的人员将受到不同程度的影响，假若在夜间施工，则需在 361m 处方能达到建筑施工场界环境噪声排放限值。

3、主体结构施工阶段噪声环境影响分析

（1）主体结构施工过程

①主体结构施工噪声源强

工程主体结构施工阶段噪声主要为施工机械噪声、物料装卸碰撞噪声及施工人员人为噪声。因为主体结构施工阶段一般为露天作业，无隔声与消减措施。建设项目主体施工期所用机械设备种类繁多，主要施工设备包括起重机、混凝土泵、振捣棒、切割机、焊机等。根据施工设备类比监测结果，主要施工设备的噪声值见下表。

表 5.1-6 项目主体结构施工过程主要施工设备机械噪声值

设备名称	测点距施工设备的距离（m）	最大声级（dB（A））
起重机	5	80
混凝土泵	5	85
振捣棒	5	79
切割机	5	82
焊机	5	75

②预测结果

a、主体结构施工期单台机械设备不同距离处的噪声值

具体预测值见下表。

表 5.1-7 单台机械设备不同距离处的噪声值　单位：dB（A）

机械名称	噪声预测值									
	5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m	300m	400m
起重机	80	73.98	67.96	61.94	60.00	53.98	50.46	47.96	44.44	41.94
混凝土泵	85	78.98	72.96	66.94	65.00	58.98	55.46	52.96	49.44	46.94
振捣棒	79	72.98	66.96	60.94	59.00	52.98	49.46	46.96	43.44	40.94
切割机	82	75.98	69.96	63.94	62.00	55.98	52.46	49.96	46.44	43.94
焊机	75	68.98	62.96	56.94	55.00	48.98	45.46	42.96	39.44	36.94

b、主体结构施工期多台机械设备同时运转不同距离处的噪声值

具体预测值见下表。

表 5.1-8 多台机械设备同时运转不同距离处的噪声值　单位：dB（A）

距离（m）	5	10	20	40	41	50	100	150	233	200	300	400
噪声值	88.4	82.3	76.3	70.3	70	68.4	62.3	58.8	55	56.3	52.8	50.3

从上表的预测结果可知，主体结构施工期在不采取任何措施多台机械设备同时运转时，昼间距离噪声源 41m 左右才能达到建筑施工场界环境噪声排放限值，在场界外围约 41m 范围内的人员将受到不同程度的影响，假若在夜间施工，则需在 233m 处方能达到建筑施工场界环境噪声排放限值。

4、安装施工阶段噪声环境影响分析

（1）安装施工过程

①安装施工噪声源强

工程安装施工阶段是整个工程的最后阶段，主要是对建筑物进行装饰及相关设备进行安装，但声源数量较少，噪声源强不大，主要噪声源包括砂轮机、切割机、磨石机等。根据施工设备类比监测结果，主要施工设备的噪声值见下表。

表 5.1-9 项目安装施工过程主要施工设备机械噪声值

设备名称	测点距施工设备的距离（m）	最大声级（dB（A））
砂轮机	5	82
切割机	5	69
磨石机	5	68

②预测结果

a、安装施工期单台机械设备不同距离处的噪声值

具体预测值见下表。

表 5.1-10 多台机械设备同时运转不同距离处的噪声值　单位：dB（A）

距离/m	5	10	20	40	50	100	150	200	300	21	117
噪声值	82.37	76.35	70.33	64.31	62.37	56.35	52.83	50.33	46.81	70.00	55.00

从上表的预测结果可知，安装施工期在不采取任何措施多台机械设备同时运转时，昼间距离噪声源 21m 左右才能达到建筑施工场界环境噪声排放限值，在场地外围约 21m 范围内的人员将受到不同程度的影响，假若在夜间施工，则需在 117m 处方能达到建筑施工场界环境噪声排放限值。

5、流动噪声环境影响分析

（1）预测模式

施工期自卸汽车产生的噪声可视为流动声源，其噪声的大小与车流量、车型、车速及路况等因素有关，拟采用下列模型计算其衰减量。

流动声源预式：

$$Leq = LA_{\max} + 10\lg\frac{N}{V} + 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + \Delta S - 13$$

Leq——预测点处的声压级，dB（A）；

LAmax——距车辆行驶路面中心 7.5m 处的源强；

N——车流量，辆/h；

V——车速，km/h；

r——测点与参照点的距离，m；

ΔS—— 噪声传播途中声屏障的减噪量。

根据交通运输道路路面状况，ΔS 取－8。运输车辆距行驶路面中心 7.5m 处的平均辐射噪声级，按下列公式计算：

$$\text{重型车辆 } L_{\text{Amax}} = 75 + 0.18V$$

式中：V——车辆平均行驶速度，km/h。

（2）预测结果

工程施工期间施工道路车流量预计为 6 辆/h，车速为 25km/h，按大型车考虑，交通噪声影响范围预测结果见下表。

表 5.1-11 施工交通干线两侧噪声影响范围预测表

噪声时间	离声源不同距离的噪声预测值（dB）									
	10m	20m	50m	100m	150m	200m	300m	400m	600m	800m
白天	66	63	59	56	54	53	51	50	48	47

由上表可知，若按 1 类标准，施工机械及日常运营车分别对道路两侧 150m 范围内

的敏感点都造成影响。但该区域路网发达，平时道路上行驶车辆较多，本工程施工所用机械车辆主要为运输固化的疏浚底泥、土石方、施工材料等，相对日常车辆较少，相对于日常道路车流量来说较小，所贡献的噪声值小，对周边敏感点的影响非常有限。

总体上工程施工分期分区实施，施工期对周边环境敏感点的影响是暂时的且影响相对较小，施工活动结束后，噪声影响随即消失。

5.1.5 固体废物影响分析

拟建项目施工期主要固体废物包括废弃土石方、建筑垃圾及施工人员的生活垃圾。

1、废弃土石方

根据现场踏勘，项目开挖土方可用于厂区回填等，实现场内平衡，无弃土产生，不会对周边环境造成不良影响。

2、建筑垃圾

项目建筑垃圾主要为建筑施工产生的各类废边角余料，产生量共计约 43.04t。建筑垃圾中成分较为复杂，包括碎混凝土块、碎砖块、边角钢材等，建设单位在建筑施工中拟先对建筑垃圾进行人工粗分，将其中的钢材的利用价值较高的边角余料回收后外售给废品回收单位；对于其中的碎混凝土块、碎砖块等可以作为厂区道路、池体基础垫层使用，在节约大量天然卵石作为垫层的同时也可以时废物得到合理的利用。对无法进行利用的建筑垃圾，建设单位应委托有建渣清运资质的单位将建筑垃圾清运至政府制定的弃渣场，运输过程中对车辆加盖篷布严禁散落。

因此，通过对建筑垃圾的综合利用、回收外售及适当清运，建筑垃圾对周边环境影响较小。

3、生活垃圾

项目施工期生活垃圾的产生量为 9.6t，建设单位应在施工工场设置一定数量的垃圾桶，利用垃圾桶收集施工人员产生的生活垃圾并由环卫部门定期清运。通过采取以上措施施工期生活垃圾对周边环境影响较小。

综上所述，拟建项目在施工期产生的上述固体废物，在采取相应的措施后，将不会对周围环境带来不利影响。

5.1.6 生态环境影响分析

1、工程占地对生态环境的影响

本项目新增用地 7570.09m^2，临时占地约 10560m^2，临时占地为厂外污水管道区、施工生产生活区及临时堆土区占地，主要用于设备及材料存放用地等，仅在施工期内及

以后较短时间内影响土地的利用，经过一定恢复期后，土地的利用状况不会发生改变，仍可以保持原有的使用功能。

拟建场址现以废弃次生的灌草地为主。污水处理厂建设前厂址所在地现状为农村生态系统，项目建设后原为单一的农业生态系统将被城市生态系统所取代。土地功能的改变，不仅使绿地面积减少，生物多样性和总产量下降，同时也会导致一些陆生生物的栖息、觅食和迁移受到一定的限制。项目建成后，虽将大量种植树木等绿化，丰富植物种类，强化绿化功能，但绿地覆盖率较原为农田果树时将有所降低。项目工程区域植被主要为次生植被，为区域常见物种，包括鸡眼藤、马樱丹、白花鬼针草、狗牙根、马唐、蟋蟀草等伴生杂草等，主要动物为蜻蜓、螳螂、蚊、蝇、蜜蜂等昆虫和少量的鸟类及鼠类，包括褐家鼠、小家鼠、普通翠鸟、麻雀、石龙子、草蜥、南方滑皮蜥、蟋蟀、球嫂、大螳螂、大白蚁、螳蝽等，都为城镇生态系统中常见的物种。工程占地只占用这些动植物较小的生存范围，不会造成其物种的重大伤害。因此工程占地对生态系统和生态环境中的动植物影响较小。

本项目施工期无弃方产生，故无需设置弃渣场。在工程建设完毕后，伴随相应的植被恢复和绿化措施，可以重建原有的城镇生态系统次生植被，因此，工程占地对有生态环境的影响较小，且较为短暂。

2、污水处理厂建设对动、植物生态环境影响

污水处理厂建设施工期因开挖地基、搬运渣土及运进各种建材等，会对项目拟建厂址地区的生态环境在短时间内形成一定的影响。开挖地基会直接破坏占地区表土，损坏其中的植被和植物，驱赶野生动物。但但因项目红线范围内目前主要为城镇中的废弃灌草地生态环境，项目周边亦无珍稀保护动植物，加之本项目在建成投入使用后，将大面积种植人工林木及花草，由此不仅可以增加绿化面积，还有利于绿色植物对区域环境空气质量的改善，使拟建厂址地区的土地利用变为四季长青的绿色生态环境，从而使项目所在区域的生态环境具有比现在更多的植物种类和连续性。

搬运渣土中的车辆运行、渣土洒落、扬尘等活动，可能会使渣土材料掩埋地表植物，对植物光合作用和呼吸作用产生一定障碍。但项目施工期间会伴随有喷淋洒水等措施，防止渣土扬尘和外泄。周边道路为城市主干道路，车辆行驶不会接触到野生环境，对野生生境破坏较小。

因此，本项目建设期实施并进行绿化恢复后不会对整个地区生态系统的功能和稳定性产生影响，也不会引起物种种类的减少，对生态环境的影响较小。

5.1.7 施工对交通的干扰

工程施工中的土石方、物料和设备运输将给沿线地区公路交通造成压力；特别是对工业园区域繁忙道路，大量施工车辆涌入可能在高峰时段导致堵塞，进而影响正常的交通秩序。不过只要精心计划和安排，与地方交管部门充分协调、妥善疏导，则施工产生的交通影响是完全可以消除的。

5.2 运行期环境影响预测与评价

5.2.1 地表水影响预测与评价

5.2.1.1 废水排放方案

项目尾水经污水处理设施处理后达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准》（DB3544-2008）表 2 新建企业中“制浆和造纸联合生产企业标准限值”与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准之间的较严值后，经尾水管网排入安铺河。尾水排放方式为 24 小时连续排放。根据业主提供的设计方案，经处理的污水从污水厂通过 DN630 钢筋混凝土管排出，沿项目南面走向约 4.56km，采用压力入河方式，通过岸边式排入安铺河。

5.2.1.2 项目排放河流情况

九洲江发源于广西陆川县大化顶，向西南流入石角，经河唇、吉水、合江汇合武陵河，又经龙湾到合河仔汇合沙铲河，再经排里、安铺流入北部湾。廉江境内长 85 公里（全长 162 公里），流域面积 2137 平方公里（总流域 3113 平方公里），集雨面积 1392 平方公里，是市内最大河流。

九洲江广东段属热带、亚热带气候，季风气候明显，全年日照充足，年平均日照时数在 1760~1994 h。雨热同季，多年平均气温 23℃，多年平均年降雨量为 1715mm，年内降水分布不均匀，多集中在 4~9 月，约占全年降雨量的 80%。多年平均年径流量为 29.14 亿 m^3 [缸瓦窑（三）水文站]，4~9 月汛期径流占年总量的 76.2%。根据《廉江水资源规划》（2021-2035 年），九洲江（廉江合河桥－营仔镇和安铺镇入海口）段年径流量为 17.27 亿 m^3，即平均流量为 54.76m^3/s，平均河宽 63.5m，平均水深 3.2m，平均断面流速为 0.269m/s。

5.2.1.3 区域水利工程概况

九洲江区域范围内有高墩水闸及营仔河水闸，高墩水闸在本次预测范围内，位于排

放口上游约 505m 处。

（1）高墩水闸调度概况

廉江市高墩水闸位于廉江市九洲江下游安铺河支流，安铺镇高墩村之南，闸址上游集雨面积 3311 平方公里。该水闸始建于 1957 年，后于 1989 年拆除重建，水闸孔数 14 孔，闸孔净宽 8 米，闸底板高程 2.2 米，设计防洪标准为 20 年一遇、校核防洪标准为 50 年一遇，设计过闸流量 2500m3/s。高墩水闸与营仔河水闸共同运用，控制了整个九洲江流域流径，是九洲江干堤上一座以灌溉为主，兼顾防洪、发电、人畜饮水等综合利用的大型水闸枢纽工程，设计灌溉面积 5.4 万亩，防洪面积 38 万亩，人口 36 万人，担负九洲江流域排洪的任务。当九洲江发生洪水时，高墩水闸管理所应保持与廉江市三防指挥部、廉江市水务局、缸瓦窑水文站和营仔河水闸紧密联系，及时掌握九洲江洪水情况，并根据九洲江的洪水变化以及水闸下游的水情变化情况作出闸门调度运行。高墩水闸汛期调度运行计划如下：

按照《高墩水闸枢纽工程控制运用规定》，当高墩水闸闸外九洲江水位达到 4.25 米（正常水位）至 4.35 米（警戒水位）时，水闸需考虑控制运行，并同营仔河水闸联系作出控制运行情况。高墩水闸十年一遇以下分洪流量不大于 1680 立方米/秒，百年一遇洪水分洪流量为 2500 立方米/秒，因此在满足防洪排涝的前提下，泄洪孔宜全开运行。

（2）营仔河水闸调度概况

廉江市营仔河水闸位于九洲江下游营仔河支流，安铺镇茅坡村之南，闸址上游集雨面积 3311 平方公里。水闸始建于 1958 年，后于 1995 年拆除重建，水闸孔数 17 孔，闸孔净宽 7 米，闸底板高程 1.0 米，设计防洪标准为 20 年一遇、校核防洪标准为 50 年一遇，设计过闸流量 2030m^3/s。是九洲江干堤上一座以灌溉为主，兼顾防洪、发电、交通及人畜饮水等综合利用的大型水闸枢纽工程，设计灌溉面积 5.4 万亩，设计灌溉 15m3/s，防洪面积 38 万亩，人口 36 万人，担负九洲江流域排洪的任务。

2023 年 10 月 20 日 16 时，廉江市九洲江缸瓦窑站（廉江市横山镇缸瓦窑村）水位 7.47 米，受后续降雨影响，当前水位仍在继续上涨。预计缸瓦窑站将在 10 月 20 日 23 时左右出现洪峰流量 3300 立方米/秒，洪峰水位 8.10 米，超过警戒水位 1.10 米（警戒水位 7.00 米，左岸堤顶高程 11.26 米、右岸堤顶高程 10.33 米）。

当九洲江发生洪水时，营仔河水闸管理所应保持与廉江市三防指挥部、廉江市水务局、缸瓦窑水文站和高墩水闸紧密联系，及时掌握九洲江洪水情况，并根据九洲江的洪水变化以及水闸下游的水情变化情况作出闸门调度运行。水闸汛期调度运行计划如下：

按照《营仔河水闸枢纽工程控制运用规定》，当营仔河水闸闸外九洲江水位达到 4.25 米（正常水位）至 4.35 米（警戒水位）时，水闸需考虑控制运行，并同高墩水闸紧密联系作出控制运行。正常水位控制由高墩水闸调控，超出高墩水闸调控后营仔河水闸开启调控。关闸调度的顺序为先关闭电站，最后调控泄洪孔门。营仔河水闸十年一遇以下分洪流量不大于 1440 立方米/秒，百年一遇洪水分洪流量为 2030 立方米/秒，因此在满足防洪排涝的前提下，泄洪孔宜全开运行。

5.2.1.4 区域取水口及区域灌溉概况

（1）区域取水口概况

广东廉江核电项目工程取水口设在九洲江营仔水闸上游约 1.2km 处，位于茅坡村与下湾村之间的河道右岸。营仔水闸位于九洲江下游营仔河支流，闸上控制集雨面积 3311km^2，水闸正常蓄水位为 3.79m，正常运用设计洪水重现期为 20 年一遇，相应设计流量为 1610m^3/s；非常运用设计洪水重现期为 100 年一遇，相应设计流量为 2030m^3/s；水闸为节制闸，闸门有 17 孔，水闸净宽 120m，总宽 200m，宽顶堰闸室底板厚 0.8~1.7m。营仔河上游有九洲江缸瓦窑水文站，营仔河和安铺河是九洲江下游的两个分叉河道，参考《广东廉江核电项目厂外淡水工程河势稳定性分析专题报告》（中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司 2017 年 03 月），安铺河、营仔河的流量分配比例分别为安铺河为 0.49，营仔河 0.51。参考《广东省水利厅关于印发九洲江流域水量分配方案的通知》，本项目取水口上游缸瓦窑多年平均下泄水量为 21.17 亿立方米，安铺河、营仔河的流量分别按 0.49 和 0.51 的分配比例分流后，流经营仔水闸的水量为 10.7967 亿立方米。同时参考《广东廉江核电项目厂外淡水工程河势稳定性分析专题报告》（中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司 2017 年 03 月）关于缸瓦窑历年 5～10 月（丰水期）、11～4 月（枯水期）的统计资料，丰水期水量占全年水量的 80.6%，枯水期流量占全年水量的 19.40%，按此核算，经分流至营仔河的丰水期流量为 54.757m3/s，枯水期九洲江流域缸瓦窑断面最小下泄流量控制指标 9.3m^3/s 分流至营仔河最小下泄流量为 4.74 m^3/s。本项目南侧汇入的龙潭河流量并未纳入缸瓦窑水文站统计数据，本次评价根据龙潭河上游集雨区面积，参考缸瓦窑水文站径流量进行估算，龙潭河多年平均流量为 6.172m^3/s，结合缸瓦窑水文站年度水量分配规律，经计算丰水期流量为 9.867 m^3/s，枯水期按多年平均流量的 10%基流量为 0.617m^3/s。

广东廉江核电项目工程取水口设在九洲江营仔水闸上游约 1.2km 处，供水工程取水量 680m^3/h，其中电厂供水规模为 400m^3/h，设 3 台取水泵，2 用 1 备，单台泵站取水流

量 Q=200m³/h；三镇供水规模为 280m³/h，设 2 台取水泵，1 用 11 备，单台泵站取水流量 Q=280m³/h。安铺（横山）镇金山工业园给水厂取水口设在九洲江排里桥上游 705m 处，近期供水规模为 5000m³/d，广东汇洲纸业有限公司取水口位于九洲江排里桥下游 50m 处，设计供水规模为 15000m³/d，九洲江总取水量为 20000m³/d，833.3m³/h。

（2）区域灌溉取水概况

根据《廉江市水资源综合规划（2021-2035 年）》，廉江市 2020 年实际灌溉面积 49.43 万亩，灌溉面积完成率为 61.74%。根据廉江市 2008～2020 年统计资料，灌溉面积完成率基本为 62%-70%，结合廉江市“十四五”规划，以 2020 年为基准年，2025 年灌溉面积完成率为 75%，2035 年灌溉面积完成率提高到 80%。其中安铺镇 2025 年灌溉面积 4.76 万亩，毛需水量 2670.5 万 m³，2035 年灌溉面积 4.76 万亩，毛需水量 2536.3 万 m³；营仔镇 2025 年灌溉面积 5.83 万亩，毛需水量 3267.3 万 m³，2035 年灌溉面积 5.83 万亩，毛需水量 3103.2 万 m³。

5.2.1.5 地表水环境影响预测

（1）预测情景

金山工业园污水处理厂按照规划近期废水量为 12000m³/d，规划远期不新增，处理后废水达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准》（DB3544-2008）表 2 新建企业中“制浆和造纸联合生产企业标准限值”与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准之间的较严值要求后，尾水排入九洲江安铺河。根据前文可知，项目废水排放源强如下：

表 5.2-1 项目废水预测源强一览表

工况	废水量（t/d）	COD	NH_3-N	TP
金山工业园污水处理厂正常排放	12000	40 mg/L	5 mg/L	0.5mg/L
		175.2t/a	21.9t/a	2.19t/a
金山工业园污水处理厂非正常排放		450 mg/L	45mg/L	8 mg/L
		1971t/a	197.1 t/a	35.04t/a

（2）预测因子

废水污染物主要为 pH、SS、COD、氨氮、石油类、TP 等。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）导则要求，预测因子根据评价因子确定，重点选择与建设项目水环境影响关系密切的因子，根据金山工业园污水处理厂废水污染物主要因子，本次预测因子选取 COD、氨氮及 TP。

（3）预测范围

本次地表水评价范围为排污口上游约 4.7km（缸瓦窑（三）站）至下游 10km，共

计约 14.7km。

5.2.1.6 地表水环境数学模型预测

（1）水环境模型选择

本项目尾水汇入九洲江安铺河，污染物入九洲江安铺河后横断面及纵断面均发生扩散，垂向上能够混合均匀，本次采用二维水动力模型模拟计算区域设计水文条件下的水流流场；采用二维水质模型模拟计算区域尾水排放产生的各污染因子的浓度增量及其空间变化情况。参考《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中 7.6.3.2 数学模型适用条件及范围（表 6.2-1），本项目尾水排放量较大，金山工业园污水处理厂尾水外排后至九洲江安铺河横断面及纵断面均发生扩散，垂向上能够混合均匀，故本次水环境模拟预测采用平面二维模型进行地表水环境影响预测分析。

本次水动力和水质模型拟采用平面二维数值解模型 MIKE21 FM 预测尾水排放对纳污水域水动力和水质影响，该模型控制方程与导则 HJ2.3-2018 附录要求的基本方程相同，本次地表水环境数学模型选用 MIKE ZERO 模型进行计算，MIKE 系列软件是丹麦水资源及水环境研究所（DHI）开发的一系列水动力学软件。该软件在洪水预报、水资源水量水质管理、水利工程规划设计论证中均得到广泛应用，具有一维河口、河流、灌溉系统和其他内陆水域的水动力、水质和泥沙模拟功能，已成为多个国家河流水动力模拟的标准工具。同时该模型采用非结构三角网格剖分计算域，三角网格能较好的拟合陆边界，网格设计灵活且可随意控制网格疏密，该软件具有算法可靠、计算稳定、界面友好、前后处理功能强大等优点，已在全球多个国家得到应用，有上百例成功算例，计算结果可靠。已有前人们徐帅等（基于 MIKE21 FM 模型的地表水影响预测，环境科学与技术，2015）应用 MIKE 21 FM 模拟了入河污染物排入黄河地表水的影响过程和范围，张志林等（基于 MIKE21 FM 模型的河道流场图绘制，东北水利水电，2016）模拟了复州河大桥蔡房身大桥附近河道的流场图，并取得了预期的效果，孔玲玲等（基于 MIKE21 FM 的黄壁庄水库水动力模拟研究，人民珠江，2017）建立了黄壁庄水库及附近河网二维水动力模型，结果表明 MIKE21 FM 模型可以真实、有效反映黄壁庄水库水位、水流场变化过程，模拟精度满足计算要求。

因此，本次选用的 MIKE21 FM 模型可应用于河道水动力和水质预测。本章节构建二维区域水环境数学模型预测金山工业园污水处理厂尾水外排后至九洲江安铺河地表水环境影响。

表 5.2-2 河流数学模型适用条件

模型分类	模型空间分类						模型时间分类	
	零维模型	纵向一维模型	河网模型	平面二维	立面二维	三维模型	稳态	非稳态
适用条件	水域基本均匀混合	沿程横断面均匀混合	多条河道相互连通，使得水流运动和污染物交换相互影响的河网地区	垂向均匀混合	垂向分层特征明显	垂向及平面分布差异明显	水流恒定、排污稳定	水流不恒定，或排污不稳定

（2）水动力模型基本方程

1）控制方程

由于浅水水流的水平尺度远大于垂直尺度，可以利用二维计算的方法处理三维的问题。笛卡尔坐标系下的二维水动力控制方程是不可压流体二维雷诺 Navier-Stokes 平均方程沿水深方向积分的连续方程和动量方程，可用如下方程表示：

$$\begin{cases} \dfrac{\partial h}{\partial t}+\dfrac{\partial(h\bar{u})}{\partial x}+\dfrac{\partial(h\bar{v})}{\partial y}=hs \\ \dfrac{\partial h\bar{u}}{\partial t}+\dfrac{\partial h\bar{u}^{2}}{\partial x}+\dfrac{\partial h\overline{vu}}{\partial y}=f\bar{v}h-gh\dfrac{\partial \eta}{\partial x}-\dfrac{gh^{2}}{2\rho_0}\dfrac{\partial \rho}{\partial x}+\dfrac{\tau_{sx}}{\rho_0}-\dfrac{\tau_{bx}}{\rho_0}+\dfrac{\partial}{\partial x}\left(hT_{xx}\right)+\dfrac{\partial}{\partial y}\left(hT_{xy}\right)+hu_s s \\ \dfrac{\partial h\bar{v}}{\partial t}+\dfrac{\partial h\bar{v}^{2}}{\partial x}+\dfrac{\partial h\overline{uv}}{\partial y}=-f\bar{u}h-gh\dfrac{\partial \eta}{\partial y}-\dfrac{gh^{2}}{2\rho_0}\dfrac{\partial \rho}{\partial y}+\dfrac{\tau_{sy}}{\rho_0}-\dfrac{\tau_{by}}{\rho_0}+\dfrac{\partial}{\partial x}\left(hT_{xy}\right)+\dfrac{\partial}{\partial y}\left(hT_{yy}\right)+hu_s s \end{cases} \quad (1)$$

$$h\bar{u}=\int_{-d}^{\eta}u\,dz \qquad h\bar{v}=\int_{-d}^{\eta}v\,dz \quad (2)$$

$$T_{xx}=2A\frac{\partial \bar{u}}{\partial x} \qquad T_{xy}=A\left(\frac{\partial \bar{u}}{\partial x}+\frac{\partial \bar{v}}{\partial y}\right) \qquad T_{yy}=2A\frac{\partial \bar{v}}{\partial y} \quad (3)$$

式中：x、y— 空间水平坐标；u、v— x、y 轴向流速；t— 时间变量；h—总水深，h=d+η，d 为静水深，η为潮位；f— 柯氏力频率参数（$f=2\Omega\sin\phi$，$\Omega=2\pi/86184$ 为地球自转频率，ϕ 为当地纬度，g 为重力加速度）；ρ_0 —水流参考密度；ρ—液体密度；p—压强；v_z—垂向紊动扩散系数；u_s、v_s —源项排放速度在 x、y 方向上的流速分量；s—源项排放量；T_{ij} —包括粘滞摩擦、湍流摩擦；$\tau_s=(\tau_{sx},\tau_{sy})$为水体表面应力；$\tau_b=(\tau_{bx},\tau_{by})$为水体底部应力。

2）方程的离散与求解

使用有限体积法对控制方程离散，有限体积法从物理规律出发，每一离散方程都是有限大小体积的某物理量的守恒表达式，离散方程的积分守恒对任一组控制体积都满足，从而满足整个区域的守恒。不仅具有较好的积分守恒性，且具有几何灵活性，它可采用无结构网格划分计算区域，与复杂的计算边界有较好的拟合。根据变量（水位、流速等）在网格上定义位置的不同，有限体积法可分为：网格中心式（即 CC 格式）、网

格顶点式（即 CV 格式）以及混合式。CC 格式定义的变量在网格的形心处，变量在节点上的值具有网格平均的含义；CV 格式定义的变量在网格的节点。本文采用 CC 格式的有限体积法离散控制方程。

对控制方程进行积分，通量项运用高斯公式，得到积分形式的控制方程：

$$\int_{A_i}\frac{\partial U}{\partial t}d\Omega+\int_{\Gamma_i}(F\cdot n)ds=\iint_{A}S(U)d\Omega \qquad (4)$$

式中：A_i—三角形单元的面积或体积；Ω—定义在A_i上的积分变量；Γ_i—第i个计算单元的边界；ds—沿第i个计算单元边界的积分变量；n—沿边界的外法线矢量。

有限体积法的主体思想是计算出控制体积上的积分平均物理量，根据拉格朗日中值定理，该物理量等于控制体内某一位置处的物理量。当网格划分较细密时，可以认为该位置就近似为控制体的几何中心。对式（4）进行积分得：

$$\frac{\partial U_i}{\partial t}+\frac{1}{A_i}\sum_{j=1}^{NS}F\cdot n\Delta\Gamma_j=S_i \qquad (5)$$

式中：U_i、S_i分别为控制单元上U、S的积分平均值，存储于网格中心处；NS为控制单元的网格面（线）数，本文采用三角形网格，NS=3；n为控制单元第j个网格面的外法线单位矢量；$\Delta\Gamma_j$为控制单元第一个网格面（线）的面积（长度）。

MIKE21 FM 模型采用有限体积法对计算区域进行空间离散，将该连续统一体细分为若干个不重叠的三角形或四边形单元。模型计算的时间和精度取决于计算数值方法所使用的求解格式精度，浅水方程的时间积分和输移扩散方程基于半隐格式求解，相应平流项采用显式格式求解，垂直对流项采用全隐格式求解。受显式格式稳定性的限制，为保持模型计算的稳定性，模型中时间步长的设定必须保证 CFL（Courant-Friedrich Levy）数小于 1。浅水方程和输移扩散方程在笛卡尔坐标上的 CFL 分别定义为：

$$\mathrm{CFL_{HD}}=\left(\sqrt{gh}+|u|\right)\frac{\Delta t}{\Delta x}+\left(\sqrt{gh}+|v|\right)\frac{\Delta t}{\Delta y} \qquad (6)$$

$$\mathrm{CFL_{AD}}=|u|\frac{\Delta t}{\Delta x}+|v|\frac{\Delta t}{\Delta y} \qquad (7)$$

式中：△x 和△y 为 x、y 方向的特征长度；△t 为时间间距。△x 和△y 近似于三角形网格的最小边长，水深和流速值为三角形网格中心的取值。

（3）二维水质模型基本方程

水质数学模型模拟评价区域水质浓度的时空变化。控制方程为垂线平均的二维对流

分散方程：

$$\frac{\partial C}{\partial t} + \mathrm{u}\frac{\partial C}{\partial x} + \mathrm{v}\frac{\partial C}{\partial \mathrm{y}} = \frac{\partial}{\partial x}\left(E_X \frac{\partial C}{\partial x}\right) + \frac{\partial}{\partial y}\left(E_Y \frac{\partial C}{\partial y}\right) - KC + S$$

式中：C—污染物浓度；t—时间坐标；u、v—纵向、横向流速；E_X—纵向分散系数；E_Y—横向分散系数；K—自净系数；S—污染物源强。

（4）浓度定解条件

初始条件：$C_i(x, y, 0) = C_{i0}(x, y)$；

边界条件：入流边界：给定入流边界所有节点浓度增量为 0；出流边界：采用第二类边界条件，即浓度增量的法向导数为 0。

（5）计算方法和差分格式

上述二维水流模型基本方程中含有非线性混合算子，可采用剖开算子法进行离散求解。这一数值方法根据方程所含算子的不同特性，将其剖分为几个不同的子算子方程，各子算子方程可采用与之适应的数值方法求解；这种方法能有效地解决方程的非线性和自由表面确定问题，具有良好的计算稳定性和较高的计算精度。

（6）预测范围网格划分及地形插入

根据预测范围、本项目入河排污口位置、水文资料完整性以及模型计算的需要，将研究区域进行三角形网格划分，网格布置采用三角网格，共生成 5860 个网格，4080 个计算节点，最小空间步长约为 20m。计算区域网格划分见图 5.2-4，本次预测范围水下地形数据来源于 2024 年现场实际勘测，提取 CAD 水下地形勘测结果后读取各个节点的河底高程，水下地形数据内插结果见图 5.2-5。

模型平面坐标系采用北京 54 坐标系，3 度带高斯投影，中央子午线为 111°，高程采用 1985 国家基准高程。

（7）水环境模型边界条件及参数选择

a.水动力边界

模型下边界采用水位控制，模型上游河流边界采用流量控制，即九洲江流量，模型在固壁边界上给定滑移边界条件，即固壁上法向流速为零，而切向流速不为零。计算步长根据稳定性要求动态调整，取值在 0.1~5.0s 之间。

设计水文条件：本次收集缸瓦窑（三）水文站多年平均天然径流情况，对生态下泄流量进行计算，枯水期九洲江流域缸瓦窑断面最小下泄流量控制指标 9.3m^3/s 分流至营仔河最小下泄流量为 4.74 m^3/s。

b.水质模型边界条件

预测区域水质模型与水动力模型基本一致。进一步确定水质模型入流断面边界条件，出流断面按照第二类边界条件控制，预测过程中考虑本项目尾水排放后对环境的影响，计算其浓度增量，故上、下游边界浓度均设置为0mg/L，计算本项目尾水排放后浓度增量影响分析。

（8）参数选取

a.计算时间步长

模型计算时间步长根据CFL条件进行动态调整，确保模型计算稳定进行，平均时间步长0.5s。

b.横向扩散系数

横向扩散系数计算公式如下：

$$My=（0.058H+0.0065B）\ (gHI)^{1/2}$$

式中：H为平均水深，m；B为河流宽度，m；I为河底坡度；计算可得横向扩散系数为0.068m^2/s。

c.糙率及曼宁系数

本次底床糙率设置为n=0.0366，计算时间步长根据CFL条件进行动态调整，确保模型计算稳定进行，最小时间步长0.8s。干湿边界参数设定默认值，干水深度为0.005m，湿水深度为0.05m，淹没深度为0.1m。

d.降解系数

降解系数是水质模拟过程中一个重要参数，降解系数可以用水团追踪试验、实测资料反推、类比法、分析借用、模型率定等方法确定。

降解系数是水质模拟过程中一个重要参数，降解系数可以用水团追踪试验、实测资料反推、类比法、分析借用等方法确定。本次计算模型参数-降解系数采用文献及资料调研法确定降解系数范围。根据九洲江的实际水文情况及参考《全国水环境容量核定技术指南》及参考《广东省地表水环境容量核定》报告，参考《廉江市生活污水处理设施整市捆绑PPP项目（金山工业园污水处理厂）环境影响评价报告表》，其文本设定COD、NH_3-N和TP的降解系数分别取值为0.1d^{-1}、0.1d^{-1}和0.08d^{-1}，本次初步设定COD、NH_3-N和TP的降解系数分别为0.1d^{-1}、0.1d-1和0.08d^{-1}。

本次最终降解系数的取值根据“6.2.1.5 地表水环境水动力、水质模型率定分析”中率定获得。

5.2.1.7 地表水环境水动力、水质模型率定分析

（1）区域流场分析

本次根据 2023 年水文数据计算出流场及水文变化，通过地表水环境模拟分析，图 5.2-6 和图 5.2-7 分别是 2023 年区域流场分布图（落急及涨急）。预测范围内九洲江范围内水流基本顺岸线流动，流场变化情况符合九洲江区域流速分布情况。本次采用二维非稳态水动力模型 MIKE 21FM，能够准确模拟计算预测范围水动力场，反映计算区域的水位、流速等水力要素的时间、空间变化过程。

（2）水质率定分析

本次排污口上游 500m 断面及排污口下游 1500m 断面均在本次预测范围内，水质模型采用补充监测时间为 2023 年 8 月 24 日~2 月 26 日排污口上游 500m 断面及排污口下游 2000m 断面补充监测水质进行率定，模型计算值与实测值基本相符。不同断面水质率定结果分别见图 5.4-8 及图 5.4-9。COD 平均误差约为 8.5%，氨氮平均误差约为 10%，总磷平均误差较小，为 8%，COD、氨氮及 TP 平均相对误差在 10%以内。模型计算值与实测值基本相符。

综上，本次采用九洲江安铺河率定过的水质降解系数，九洲江安铺河预测范围内 COD、NH_3-N 和 TP 的降解系数分别为 0.1d-1、0.1d-1 和 0.08d-1。

5.2.1.8 不同预测方案下地表水环境影响分析

（1）正常排放预测结果分析

正常排放枯水期COD、氨氮、总磷的浓度增量预测结果包络线见图5.2-10至图5.2-15所示，枯水期（涨潮及落潮）情况下，本项目入河排污口所在区域水动力条件较好，根据预测结果可知，叠加本底值后，混合区范围长度约为 0.51km，宽度约为 60m，混合区面积约为 0.082 km^2。除混合区外，各预测断面及地表水环境保护目标浓度增量叠加背景值浓度后 COD、氨氮、总磷等因子均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准要求，对九洲江安铺河的水环境影响较小，未改变九洲江安铺河水环境功能区水质状况。

在枯水期正常排放，预测本底值叠加预测增量后，本次排放口区域 CODcr 的超标包络面积（混合区面积）为 0.082km^2，NH_3-N 的超标包络面积为 0.081km^2，TP 的超标包络面积（混合区面积）为 0.0035km^2。排放口下游水域 CODcr 浓度增量≧12mg/L 的包络面积为 0.09km^2，其中浓度增量≧3.0mg/L 的包络面积 0.124 km^2；NH_3-N 浓度增量≧1mg/L 的包络面积为 0.085km^2，其中浓度增量≧0.30mg/L 的包络面积为 0.127km^2；

TP 浓度增量≧0.2mg/L 的包络面积为 0.0025 km^2，浓度增量≧0.03mg/L 的包络面积为 0.079 km^2。

（2）非正常排放预测结果分析

非正常排放 COD、氨氮、总磷的浓度增量预测结果包络线见图。非正常排放时长为 6h，本项目入河排污口所在区域水动力条件较好，各个预测因子最大浓度叠加本底值后，混合区范围（超标距离）长度约为 4.9km，宽度约为 70m，混合区面积（超标面积）约为 0.202km^2。

预测结果表明，非正常情况下，九洲江安铺河水质出现超标现象，为减小对九洲江水环境质量的影响，建设单位需做好应急事故的防范措施，杜绝事故发生。

综上分析，正常情况下，项目废水排水不会改变九洲江安铺河水环境功能区水质，根据预测结果可知本次影响范围较小。当发生非正常排放时，污染物排放量将远远超出正常工况下污水处理厂排出的污染物量，此时对下游河流影响较大，故必须保证污水的收集和各企业处理系统的实施和完善，坚决杜绝非正常情况下污水外排。园区企业自建污水处理站必须修建事故池，严禁污水未经处理直接排放进入九洲江。

5.2.1.9 对重点断面影响预测分析

（1）对国考断面影响分析

本次评价范围内无国考、省考、市考等断面。排里国考断面及营仔国考断面（所在位置见图 5.2-22）位于排放口上游约 3.7km 及上游 6.4km，由于受到高墩水闸的影响，尾水排放至九洲江安铺河后影响范围未至上游 3.7km 及排放口上游 6.4km 处，不会对排放口上游排里国考断面及营仔国考断面产生影响。

（2）对地表水环境保护目标影响分析

根据《广东省人民政府关于调整湛江市地表水饮用水源保护区的批复》（粤府函〔2014〕41 号）》、《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）及《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕275 号），本项目选址、地表水评价范围均不涉及水源保护区范围，地表水距离最近的雷州青年运河饮用水水源保护区位于工业园南侧 6.017km，水环境保护目标图 2.6-1 及表 2.6-1。

①对廉江合江桥武陵河入江口-营仔镇和安铺镇两处入海口断面分析

廉江合江桥武陵河入江口-营仔镇和安铺镇两处入海口断面均位于排里国考断面及营仔国考断面上游，根据前文分析，排里国考断面及营仔国考断面（所在位置见图 5.2-22）位于排放口上游约 3.7km 及上游 6.4km，由于受到高墩水闸的影响，尾水排放至九洲江后影响范围未至上游 3.7km 及排放口上游 6.4km 处，不会对排放口上游排里国考断面及营仔国考断面产生影响，故金山工业园污水处理厂尾水外排不会对廉江合江桥武陵河入江口-营仔镇和安铺镇两处入海口断面产生影响。

②对粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线影响分析

金山工业园污水处理厂尾水排放口距离粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线最近断面距离约为 3.76km，根据预测分析，落潮时尾水外排对距离最近的生态红线处断面浓度见表 5.2-3，通过地表水环境影响预测结果可知，尾水正常排放，生态红线范围各指标因子的浓度预测值均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准限值，对生态红线范围影响较小。

表 5.2-3 距离最近的生态红线处断面浓度

断面	因子	本底值	浓度增量	预测值	占标率	叠加安全余量值	叠加安全余量后占标率	备注
排放口下游 3.76km 处	COD	14.67	2.2	16.87	84.4%	18.87	94.4%	本底值选用枯水期落潮排放口下游 0.5km 监测数据
	氨氮	0.66	0.2	0.86	86.0%	0.96	96.0%	
	TP	0.09	0.018	0.108	54.0%	0.128	64.0%	

③对广东湛江红树林国家级自然保护区、廉江市红树林影响分析

广东湛江红树林国家级自然保护区、廉江市红树林范围不涉及地表水，金山工业园污水处理厂尾水排放至九洲江安铺河，不会对广东湛江红树林国家级自然保护区、廉江市红树林产生影响。

④雷州青年运河饮用水水源保护区影响分析

雷州青年运河饮用水水源保护区与本次入河排污口不属于一个水域，不与九洲江安铺河连通，金山工业园污水处理厂不会对雷州青年运河饮用水水源保护区产生影响。

（3）对核算断面影响分析

根据《环境影响评价技术导则·地表水环境》（HJ2.3-2018）中污染源排放量核算要求，当受纳水体为河流时，受回水影响的河段，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，本次设置核算断面分别为排放口上游 1km 及排放口下游 1km。

为了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）需预留必要的安全余量。本次对应核算断面水环境质量标准为 GB 3838 III类水域，安全余量

按照不低于建设项目污染源排放量核算断面（点位）环境质量标准的 10%确定（安全余量≥环境质量标准×10%）。因此，本项目核算断面的 CODcr、氨氮、总磷的安全余量分别为：2.0mg/L、0.10mg/L、0.02mg/L。通过地表水环境影响预测结果可知，尾水正常排放，核算断面各指标因子的浓度预测值均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准限值。

表 5.2-4 落潮正常工况下核算断面水质影响预测分析 （单位：mg/L）

断面名称	因子	本底值	浓度增量	预测值	占标率	叠加安全余量值	叠加安全余量后占标率	备注
排放口上游1km	COD	14	0	14	70.0%	16	80.0%	本底值选用枯水期落潮排放口上游0.5km 监测最大值
	氨氮	0.602	0	0.602	60.2%	0.702	70.2%	
	TP	0.08	0	0.08	40.0%	0.1	50.0%	
排放口下游1km	COD	14.67	3.1	17.77	88.9%	19.77	98.9%	本底值选用枯水期落潮排放口下游0.5km 监测最大值
	氨氮	0.66	0.21	0.87	87.0%	0.97	97.0%	
	TP	0.09	0.045	0.135	67.5%	0.155	77.5%	

表 5.2-5 涨潮正常工况下核算断面水质影响预测分析 （单位：mg/L）

断面名称	因子	本底值	浓度增量	预测值	占标率	叠加安全余量值	叠加安全余量后占标率	备注
排放口上游1km	COD	13	0	13	65.0%	15	75.0%	本底值选用枯水期落潮排放口上游0.5km 监测最大值
	氨氮	0.642	0	0.642	64.2%	0.742	74.2%	
	TP	0.09	0	0.09	45.0%	0.11	55.0%	
排放口下游1km	COD	14	0	14	70.0%	16	80.0%	本底值选用枯水期落潮排放口下游0.5km 监测最大值
	氨氮	0.635	0	0.635	63.5%	0.735	73.5%	
	TP	0.103	0	0.103	51.5%	0.123	61.5%	

5.2.1.10 混合区范围计算

混合区定义：污水经入河（湖库）排污口排入环境水体，在稀释混合、迁移转化过程中，可以不满足相应功能区水质标准但有环境管理要求的限定水域。按照导则 7.5.2 中 e）要求，本次按照预测模型分析本次地表水环境混合区范围。

经前文 5.2.1.6 正常排放模型预测，根据预测结果可知，叠加本底值后，根据预测结果可知，叠加本底值后，混合区范围长度约为 0.51km，宽度约为 60m，混合区面积约为 0.082 km^2。除混合区外，各预测断面及环境保护目标浓度增量叠加背景值浓度后，COD、氨氮、总磷等因子均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准要求，对九洲江安铺河的水环境影响较小，未改变九洲江水安铺河环境功能区水质状况。

在枯水期正常排放，预测本底值叠加预测增量后，本次排放口区域 CODcr 的超标包络面积（混合区面积）为 0.082km^2，NH_3-N 的超标包络面积为 0.081km^2，TP 的超标

包络面积（混合区面积）为 0.0035km²。排放口下游水域 CODcr 浓度增量≧12mg/L 的包络面积为 0.09km²，其中浓度增量≧3.0mg/L 的包络面积 0.124 km²；NH_3-N 浓度增量≧1mg/L 的包络面积为 0.085km²，其中浓度增量≧0.30mg/L 的包络面积为 0.127km²；TP 浓度增量≧0.2mg/L 的包络面积为 0.0025 km²，浓度增量≧0.03mg/L 的包络面积为 0.079 km²。

5.2.1.11 水污染源排放核算

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），需对项目污染物排放量进行核算。根据项目工程分析，项目水污染物排放信息表详见下表。

表 5.2-6 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	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活污水与生产废水	COD_{Cr}、氨氮、TN、TP 等	安铺河	连续排放，流量稳定	TW001	工业污水处理设施	格栅+沉砂+调节+混凝沉淀+AAO 生化池+陶瓷膜生物反应器+清水池+紫外消毒（次氯酸钠辅助消毒）	DW001	☑是 □否	☑企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放

表 5.2-7 废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/（万 t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标	
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度
1	DW001	110°02'28.7524"	21°28'56.9193"	438	直接进入安铺河	连续排放，流量稳定	/	安铺河	III类	110°02'15.2949"	21°29'04.3425"

表 5.2-8 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家和地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值（ mg/L）
1	DW001	pH（无量纲）	《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准》（DB3544-2008）表 2 新建企业中“制浆和造纸联合生产企业标准限值”与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准之间的较严值	6-9
2		COD_{Cr}		40
3		BOD_5		10
4		SS		10
5		氨氮		5（8）
6		TN		12
7		TP		0.5
8		粪大肠菌群数		1000（个/L）
9		动植物油		1
10		石油类		1

表 5.2-9 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	COD_{Cr}	40	0.48	175.2
		BOD_5	10	0.12	43.8
		SS	10	0.12	43.8
		氨氮	5	0.06	21.9
		总氮	12	0.144	52.56
		总磷	0.5	0.006	2.19
		粪大肠菌群数（个/L）	1000	/	/
		动植物油	1	0.012	4.38
		石油类	1	0.012	4.38
全厂排放口合计		COD_{Cr}			175.2
		BOD_5			43.8
		SS			43.8
		氨氮			21.9
		总氮			52.56
		总磷			2.19
		粪大肠菌群数（个/L）			/
		动植物油			4.38
		石油类			4.38

5.2.1.12 地表水环境影响预测小结

为准确、全面掌握该地区水文水动力条件及水质变化规律，预测分析尾水外排对地表水环境影响，本次构建二维水量水质耦合模型。通过地表水环境影响预测结果可知，枯水期尾水正常排放，排放口上游、下游 1km 处（核算断面）可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准限值。

排里国考断面位于排放口上游约 3.7km，受到高墩水闸的影响，不会对上游 3.9km 处排里国考断面造成影响。综合分析，金山工业园污水处理厂尾水外排对地表水环境影响较小，尾水排放不会改变九洲江安铺河水功能区水质，其地表水环境影响可接受。

非正常工况下，考虑金山工业园污水处理厂未经处理的废水直接排放进入九洲江安铺河，下游多个预测断面的 COD、氨氮、总磷等污染物浓度均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，事故排放对九洲江安铺河水质产生较大影响，事故排放浓度较高，但一次事故排放时间较短，因此停止事故排放或恢复正常排放后，对受纳水体持续影响时间较短。金山工业园污水处理厂应加强管理，杜绝事故发生。一旦发生事故，应立即暂停排水，启动废水处理系统的预警应急机制，严禁事故排放；及时对厂内各处理单元和处理设备进行检查维修，避免由于设备老化影响处理单元的正常运

行，若无法得到有效控制，应通知各进水企业关闭进水阀门，利用各企业自身事故池进行事故蓄水，直至排查结束，方可允许进水。

5.2.1.13 地表水环境影响评价自查表

表 5.2-10 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型☑； 水文要素影响型 ☐		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区☐ ；饮用水取水 ☐ ；涉水的自然保护区☐ ；重要湿地☐ 重点保护与珍稀水生生物的栖息地☐；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体☐ ；涉水的风景名胜区☐；其他☐		
	影响途径	水污染影响型☑	水文要素影响型☐	
		直接排放☑； 间接排放☐ ；其他☐	水温☐ ；径流☐ ；水域面积 ☐	
	影响因子	持久性污染物☐；有毒有害污染物☐；非持久性污染物☑；pH 值☑；热污染☐；富营养化☐；其他☐	水温☐；水位（水深）☐；流速☐ ；流量☐；其他☐	
评价等级		水污染影响型☑	水文要素影响型☐	
		一级☑；二级☐；三级 A☐；三级 B☐	一级☐；二级☐；三级☐	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建☑； 在建☑；拟建☑；其他☐	拟替代的污染源☑	排污许可证☐；环评☑；环保验收☑；既有实测☐；现场监测☐；入河排放口数据☐；其他☐
	受影响水体水环境质量	调查项目	数据来源	
		丰水期☑；平水期☑；枯水期☑；冰封期☐；春季☐；夏季☐；秋季☐；冬季☐	生态环境保护主管部门☑；补充监测 ☑ ；其他☑	
	区域水资源开发利用状况	未开发☐；开发量 40%以下☑；开发量 40%以上☐		
	水温情势调查	调查项目	数据来源	
		丰水期☑；平水期☑；枯水期☑；冰封期 ☐；春季☐；夏季☐；秋季☐；冬季☐	生态环境保护主管部门☐；补充监测☑；其他☑	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位个数
		丰水期☐；平水期☑；枯水期☐；冰封期 ☐；春季☐；夏季☐；秋季☐；冬季☐	（水温、pH、DO、悬浮物、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、NH_3-N、总磷、总氮、石油类、氟化物、挥发酚、硫化物、氰化物、氯化物、铜、砷、汞、镉、六价铬、铅、锌、镍、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂、硫酸盐、盐度、苯、甲苯、二甲苯、苯并芘）	（6）个
现状评价	评价范围	河涌：长度（10.505）km ，湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2		
	评价因子	（水温、pH、DO、悬浮物、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、NH_3-N、总磷、总氮、石油类、氟化物、挥发酚、硫化物、氰化物、氯化物、铜、砷、汞、镉、六价铬、铅、锌、镍、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂、硫酸盐、盐度、苯、甲苯、二甲苯、苯并芘）		
	评价标准	河涌、湖库、河口：Ⅰ类 ☐；Ⅱ类☐；Ⅲ类☑；Ⅳ类☐；Ⅴ类☐ 近岸海域：第一类☐；第二类☐；第三类☐；第四类☐规划年评价标准（ ）		
	评价时期	丰水期☐；平水期☐；枯水期 ☑；冰封期☐；春季☐；夏季☐；秋季☐；冬季 ☐		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标☑；不达标☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标☑ ；不达标☐ 水环境保护目标质量状况：达标☑；不达标☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标☑；不达标☐ 底泥污染评价☑ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☑ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流		达标区☑ 不达标区 ☐

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="5">量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况☐</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="6">河涌：长度（14.7）km ，湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="6">（COD 、氨氮、总磷）</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="6">丰水期☐ ；平水期☐ ；枯水期☑； 冰封期 ☐；
春 ☐；夏季 ☐；秋季 ☐；冬季☐
设计水文条件 ☐</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="6">建设期☐；生产运行期☑ ；服务期满后 ☐
正常工况☑；非正常工况☑
污染控制和减缓措施方案 ☐
区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="6">数值解☑；解析解☐；其他☐
导则推荐模式☑；其他 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="6">区（流）域水环境质量改善目标☑；替代削减源 ☐</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="6">排放口混合区外满足水环境管理要求 ☑
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐
满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☑
水环境控制单元或断面水质达标 ☑
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求☑
满足区（流）域水环境质量改善目标要求☑
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价☑
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☑</td></tr>
<tr><td>污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量(t/a)</td><td colspan="3">排放浓度(mg/L)</td></tr>
<tr><td></td><td>COD_{Cr}</td><td colspan="2">175.2</td><td colspan="3">40</td></tr>
<tr><td></td><td>BOD_5</td><td colspan="2">43.8</td><td colspan="3">10</td></tr>
<tr><td></td><td>SS</td><td colspan="2">43.8</td><td colspan="3">10</td></tr>
<tr><td></td><td>氨氮</td><td colspan="2">21.9</td><td colspan="3">5</td></tr>
<tr><td></td><td>TN</td><td colspan="2">52.56</td><td colspan="3">12</td></tr>
<tr><td></td><td>TP</td><td colspan="2">2.19</td><td colspan="3">0.5</td></tr>
<tr><td></td><td>动植物油</td><td colspan="2">4.38</td><td colspan="3">1</td></tr>
<tr><td></td><td>石油类</td><td colspan="2">4.38</td><td colspan="3">1</td></tr>
<tr><td rowspan="5">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/(mg/L)</td></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td rowspan="4"></td><td>CODcr</td><td></td><td colspan="2">40</td></tr>
<tr><td>氨氮</td><td></td><td colspan="2">5</td></tr>
<tr><td>总磷</td><td></td><td colspan="2">0.5</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="6">生态流量：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s
生态水位：一般水期 （ ）m ；鱼类繁殖期（ ）m ；其他（ ）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="6">污水处理设施☑；水文减缓设施☐；生态流量包装设施☐；区域削减☑；依托其他工程措施☐；其他 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="4">检测计划</td><td></td><td colspan="3">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="3">手动 ☑ ； 自动 ☐ ；无监测 ☐</td><td colspan="2">手动☑；自动☑ ；无监测☐</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="3">（排污口下游 500m 处）</td><td colspan="2">（尾水排放口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="3">流量、pH、SS、COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、TP、总氮、总磷、动植物油、石油类</td><td colspan="2">流量、pH、SS、COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、TP、总氮、总磷、动植物油、石油类</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="6">☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="6">可以接受 √ ；不可以接受 ☐</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“☐”为勾选项、可 √；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容</td></tr>
</table>

5.2.2 地下水环境影响预测与评价

本评价在调查和收集项目所在区域的水文地质资料、岩土工程勘察资料的基础上，概述区域地质条件和水文地质条件，并对本项目地下水环境影响进行评价。

5.2.2.1 场地水文地质条件

廉江市地形南宽北窄，东西两面若曲尺之外向，颇似“凸”字形。地势北高南低，从丘陵到台地呈阶梯状分布，并且延伸到海廉江市境内地层发育较全，以泥盆系中、上统地层分布较广，其次为震旦系、寒武系、奥陶系、志留系、石炭系、白垩系及第四系地层。参考 1：20 万廉江幅区域水文地质普查报告，区域地下水按含水介质可分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水两大类。

（一）松散岩类孔隙水

1、松散岩类孔隙潜水—微承压水

广泛分布于区内的北海组平原区及河谷阶段分布区。区内的浅层地下水因补给条件好、水量丰富~中等、易开采，常是农村分散性饮用水和农业灌溉用水的主要水源，同时也是补给中深层水的水源之一。含水层埋深一般 5～30m，岩性主要有粗砂、中砂、细砂等，厚度 3～20m 不等。富水性不均。

2、松散岩类孔隙承压水

分布在区内南部，含水层顶板埋深一般>30m，岩性主要为湛江组及下洋组的粗砂、砾砂及中细砂。富水性按单井出水量可分为水量丰富和水量中等两级。

（二）基岩裂隙水

集中分布于调查区北部，地下水主要储存于寒武系混合岩及燕山期侵入花岗岩的风化裂隙、构造裂隙中，由于含水层厚度小，裂隙连通性较差，富水性一般都较为贫乏，大部分钻孔出水量均＜100m^3/d，常见流量约 0.05～0.3 升/秒。

5.2.2.2 地下水污染途径

根据金山工业园污水处理厂的功能定位及发展目标，地下水污染主要是生活污染型和工业污染型。随着工业发展、人口增长与城市规模的扩大，产业园的生活与工业废物排放量相应地迅速增长。液体废物主要为生活污水及工业污水，固体废物主要为生活垃圾、工业固废、危险废物及污泥。

据项目区域地下水的流场、水动力条件以及地下水的污染源，可把项目区域地下水污染途径大致分为以下五种类型，详见下表。

表 5.2-11 项目区域地下水污染途径

类型	污染途径	污染来源	影响对象
连续入渗型	渠、坑等污水的渗漏	各种污水及化学品	项目区域地下水含水层
	受污染地表水的渗漏	受污染的地表污水	
	地下排污管网的渗漏	各种污水	
间歇入渗型	降雨对固体废弃物的淋滤	工业和生活固废	
径流型	通过岩液发育通道的径流	各种污水或被污染的地表水	

地下水的污染主要是污染物通过土层垂直下渗首先经过表土，再进入包气带，在包气带污染可以得到一定程度的净化，有机污染物可以通过生物作用降解，不能被净化或固定的污染物随入渗水进入地下水层。无机物在自然界不能降解，在下渗的过程中靠吸附或生成难溶化合物滞留于土层中。废水中的石油类等有机物在下渗过程中靠吸附或生成难溶化合物滞留于土层中，在细菌或微生物的作用下发生分解而去除。

项目区域降雨充沛，污染物主要是通过废水入渗和降雨来影响地下水环境。对地下水的污染途径主要有：①通过车间及地面渗入地下；②通过厂内下水管网及污水处理站渗入地下；③通过厂外排水管网渗入地下；④通过降雨将污染物带入地下。

5.2.2.3 环境影响预测及评价

（1）预测原则

依据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，结合区域水文地质条件进行地下水环境影响预测评价。

（2）预测范围

根据本区地质及水文地质条件，同时考虑项目对地下水环境影响范围及影响程度，以能满足环境影响预测和分析的要求为原则，本次环评预测范围与调查范围一致，预测层位以污染物直接进入的含水层为主。

（3）预测时段与预测因子

①预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合项目源强，本次预测时段选取可能产生地下水污染的关键时间节点，预测时段包括污染发生后100d、200d、500d、1000d 以及影响到场界的时段。

②预测因子及标准

本次预测选取废水中的特征污染因子 COD、氨氮作为预测因子。根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）II类水标准，COD 取 2.0mg/L，氨氮取 0.1mg/L。

（4）情景设定

正常情况下厂区的储存设施、生产装置区、污水收集管网及处理设施、事故池、危险废物暂存间等存在潜在的泄漏风险，可能会污染地下水。另外，大气降水对厂区地面的渗滤及物料的淋滤水（初期雨水）也可能污染地下水。假定当地下污水管道意外损伤，有长期微量的跑冒滴漏而未被察觉且管道防渗措施失效时，污水可能对地下水造成污染。

非正常工况下，预测情景设定为污水处理设施发生短期渗漏而地下防渗措施又同时失效时，污水渗入含水层对地下水造成污染。

本次评价主要针对以上短期和长期渗漏两种情景对地下水所造成的污染进行预测。

（5）预测方法

按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，结合区域水文地质条件，本次采用解析法对地下水环境影响进行预测。

（6）预测模型

①地下水概念模型

从空间上看，研究区地下水流整体上以水平运动为主、垂向运动为辅，地下水系统符合质量守恒定律和能量守恒定律；地下水运动符合达西定律；地下水系统的输入输出随时间、空间变化，故地下水为非稳定流；在水平方向上，含水层参数没有明显的方向性，为各向同性；垂直方向与水平方向有一定差异。

研究区系统的自由水面为上边界，通过该边界，潜水与系统外界发生垂向水量交换，如接受大气降水入渗补给、灌溉入渗补给、蒸发排泄等。研究区底部碳酸盐概化为隔水边界。

②预测模型的建立

一般情况下，污水处理厂废水入渗含水层，污染物运移可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的平面连续点源。一维稳定流动二维水动力弥散问题取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，垂直于地下水流向为 y 轴，则求取污染物浓度分布的模型如下：

$$C(x,y,t)=\frac{m_t}{4\pi Mn\sqrt{D_L D_t}}e^{-\frac{xu}{2D_L}}\left[2K_0(\beta)-W\left(\frac{u^2t}{4D_L},\beta\right)\right]$$

$$\beta=\sqrt{\frac{u^2x^2}{4{D_L}^2}+\frac{u^2y^2}{4D_LD_T}}$$

式中：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 处的示踪剂质量浓度，mg/L；

M——含水层厚度，m；

mt——单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

u——水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，量纲为一；

D_L——纵向弥散系数，m^2/d；

D_T——横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π——圆周率；

K0(β)——第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W\left(\frac{u^2t}{4D_L},\beta\right)$——第一类越流系统井函数

③预测模型参数的选择

本项目地下水预测模型相关参数主要参考金山园区相关企业项目工程勘察报告。

M—含水层的厚度，区域含水层厚度取平均值 5m；

K—渗透系数，渗透系数 0.1m/d；

J—水力坡度，地下水力坡度 J=0.5%；

n—有效孔隙度，无量纲，取 0.3；

u—水流速度，采用达西定律 u=K·J/n 计算得 0.028m/d；

DL—纵向弥散系数，类比相关的弥散实验，确定纵向弥散参数 DL＝0.5m^2/d。

DT—横向弥散系数，类比相关的弥散实验，确定横向弥散参数 DL＝0.05m^2/d。

综上，项目各场地水文地质参数如表 5.2-12 所示。

表 5.2- 12 各场地水文地质参数确定值表

含水层厚度	有效孔隙度	纵向弥散系数	横向弥散系数	水流速度	渗透系数
m		m^2/d	m^2/d	m/d	m/d
5	0.3	0.5	0.05	0.028	0.1

④污染源及源强的确定

本次评价以其园区污水处理厂事故状态下污水发生瞬时泄漏为例，泄漏时间设置为 30 分钟，泄漏量按照污水接收总量的 1‰，则污水泄漏量约 12m^3，泄漏浓度按照污水处理厂进水浓度计算，则进入含水层的污染物的量见下表。

表 5.2- 13 事故状态下污染物源强一览表

污染物	COD	NH_3-N
进水水质浓度（mg/L）	450	45
进入含水层的污染物的量（g）	5400	540

（7）预测内容

①参考《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，预测污染物泄露后在含水层中迁移 100d、365d、1000d 的情况，包括影响范围、程度及最大迁移距离；

②预测场地边界污染物随时间的变化规律。

（8）预测结果及评价

①特征因子在含水层中迁移的情况

（A）固定时间，不同距离的预测结果

表 5.2- 14 污染物在地下水中固定时间不同距离运移情况一览表

距离 x（m）	污染物：COD（mg/L）			污染物：氨氮（mg/L）		
	预测时间 t（d）			预测时间 t（d）		
	100 天	365 天	1000 天	100 天	365 天	1000 天
0	8.95E+00	4.22E+00	1.99E+00	5.11E-01	2.41E-01	1.14E-01
10	7.18E+00	4.87E+00	2.50E+00	4.10E-01	2.78E-01	1.43E-01
20	2.12E+00	4.27E+00	2.85E+00	1.21E-01	2.44E-01	1.63E-01
30	2.30E-01	2.85E+00	2.94E+00	1.32E-02	1.63E-01	1.68E-01
40	9.20E-03	1.45E+00	2.74E+00	5.26E-04	8.26E-02	1.57E-01
50	1.35E-04	5.58E-01	2.31E+00	7.73E-06	3.19E-02	1.32E-01
60	7.31E-07	1.63E-01	1.76E+00	4.18E-08	9.34E-03	1.01E-01
70	1.46E-09	3.64E-02	1.22E+00	8.31E-11	2.08E-03	6.96E-02
80	1.06E-12	6.18E-03	7.62E-01	6.08E-14	3.53E-04	4.35E-02
90	2.87E-16	7.96E-04	4.31E-01	1.64E-17	4.55E-05	2.46E-02
100	2.84E-20	7.81E-05	2.20E-01	1.62E-21	4.46E-06	1.26E-02
110	1.03E-24	5.82E-06	1.02E-01	5.91E-26	3.32E-07	5.83E-03
120	1.39E-29	3.30E-07	4.28E-02	7.92E-31	1.88E-08	2.44E-03
130	6.84E-35	1.42E-08	1.62E-02	3.91E-36	8.11E-10	9.26E-04
140	1.24E-40	4.65E-10	5.56E-03	7.09E-42	2.66E-11	3.18E-04
150	0.00E+00	1.16E-11	1.73E-03	0.00E+00	6.62E-13	9.86E-05
160	0.00E+00	2.19E-13	4.85E-04	0.00E+00	1.25E-14	2.77E-05
170	0.00E+00	3.16E-15	1.23E-04	0.00E+00	1.81E-16	7.04E-06
180	0.00E+00	3.46E-17	2.83E-05	0.00E+00	1.98E-18	1.62E-06
190	0.00E+00	2.88E-19	5.89E-06	0.00E+00	1.65E-20	3.37E-07
200	0.00E+00	1.82E-21	1.11E-06	0.00E+00	1.04E-22	6.34E-08
210	0.00E+00	8.77E-24	1.89E-07	0.00E+00	5.01E-25	1.08E-08
220	0.00E+00	3.21E-26	2.91E-08	0.00E+00	1.83E-27	1.66E-09
230	0.00E+00	8.93E-29	4.06E-09	0.00E+00	5.10E-30	2.32E-10
240	0.00E+00	1.89E-31	5.12E-10	0.00E+00	1.08E-32	2.93E-11
250	0.00E+00	3.04E-34	5.85E-11	0.00E+00	1.74E-35	3.34E-12
260	0.00E+00	3.72E-37	6.04E-12	0.00E+00	2.13E-38	3.45E-13
270	0.00E+00	3.46E-40	5.65E-13	0.00E+00	1.98E-41	3.23E-14

距离 x（m）	污染物：COD（mg/L）			污染物：氨氮（mg/L）		
280	0.00E+00	2.45E-43	4.78E-14	0.00E+00	1.40E-44	2.73E-15
290	0.00E+00	0.00E+00	3.66E-15	0.00E+00	0.00E+00	2.09E-16
300	0.00E+00	0.00E+00	2.53E-16	0.00E+00	0.00E+00	1.45E-17
310	0.00E+00	0.00E+00	1.59E-17	0.00E+00	0.00E+00	9.07E-19
320	0.00E+00	0.00E+00	9.00E-19	0.00E+00	0.00E+00	5.14E-20
330	0.00E+00	0.00E+00	4.62E-20	0.00E+00	0.00E+00	2.64E-21
340	0.00E+00	0.00E+00	2.14E-21	0.00E+00	0.00E+00	1.22E-22
350	0.00E+00	0.00E+00	9.00E-23	0.00E+00	0.00E+00	5.14E-24
360	0.00E+00	0.00E+00	3.42E-24	0.00E+00	0.00E+00	1.95E-25
370	0.00E+00	0.00E+00	1.18E-25	0.00E+00	0.00E+00	6.72E-27
380	0.00E+00	0.00E+00	3.66E-27	0.00E+00	0.00E+00	2.09E-28
390	0.00E+00	0.00E+00	1.03E-28	0.00E+00	0.00E+00	5.89E-30
400	0.00E+00	0.00E+00	2.63E-30	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-31
410	0.00E+00	0.00E+00	6.05E-32	0.00E+00	0.00E+00	3.46E-33
420	0.00E+00	0.00E+00	1.26E-33	0.00E+00	0.00E+00	7.21E-35
430	0.00E+00	0.00E+00	2.38E-35	0.00E+00	0.00E+00	1.36E-36
440	0.00E+00	0.00E+00	4.07E-37	0.00E+00	0.00E+00	2.32E-38
450	0.00E+00	0.00E+00	6.29E-39	0.00E+00	0.00E+00	3.59E-40
460	0.00E+00	0.00E+00	8.79E-41	0.00E+00	0.00E+00	5.02E-42
470	0.00E+00	0.00E+00	1.11E-42	0.00E+00	0.00E+00	6.31E-44
480	0.00E+00	0.00E+00	1.26E-44	0.00E+00	0.00E+00	1.40E-45
490	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
500	8.95E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

（B）固定距离，不同时间的预测结果

针对最远厂界不同时间的污染物浓度地下水运移预测如下：

表 5.2-15 污染物在地下水中固定距离（20m）不同时间运移情况一览表

预测时间 t（d）	污染物		预测时间 t（d）	污染物		预测时间 t(d)	污染物	
	COD（mg/L）	氨氮(mg/L)		COD（mg/L）	氨氮(mg/L)		COD（mg/L）	氨氮（mg/L）
0	0.00E+00	0.00E+00	0	0.00E+00	0.00E+00	0	0.00E+00	0.00E+00
4	1.57E-20	8.97E-22	10	1.06E-07	6.05E-09	40	1.71E-01	9.77E-03
8	7.98E-10	4.56E-11	20	1.64E-03	9.38E-05	80	1.45E+00	8.28E-02
12	2.71E-06	1.55E-07	30	3.74E-02	2.14E-03	120	2.68E+00	1.53E-01
16	1.51E-04	8.62E-06	40	1.71E-01	9.77E-03	160	3.47E+00	1.98E-01
20	1.64E-03	9.38E-05	50	4.14E-01	2.37E-02	200	3.92E+00	2.24E-01
24	7.92E-03	4.53E-04	60	7.33E-01	4.19E-02	240	4.16E+00	2.38E-01
28	2.41E-02	1.38E-03	70	1.09E+00	6.22E-02	280	4.27E+00	2.44E-01
32	5.49E-02	3.14E-03	80	1.45E+00	8.28E-02	320	4.30E+00	2.46E-01
36	1.04E-01	5.92E-03	90	1.80E+00	1.03E-01	360	4.28E+00	2.45E-01
40	1.71E-01	9.77E-03	100	2.12E+00	1.21E-01	400	4.22E+00	2.41E-01
44	2.56E-01	1.46E-02	110	2.42E+00	1.38E-01	440	4.15E+00	2.37E-01
48	3.58E-01	2.05E-02	120	2.68E+00	1.53E-01	480	4.06E+00	2.32E-01
52	4.73E-01	2.70E-02	140	3.12E+00	1.79E-01	520	3.97E+00	2.27E-01
56	5.99E-01	3.42E-02	150	3.31E+00	1.89E-01	560	3.87E+00	2.21E-01
60	7.33E-01	4.19E-02	160	3.47E+00	1.98E-01	600	3.77E+00	2.15E-01

预测时间 t	污染物		预测时间 t	污染物		预测时间 t(d)	污染物	
64	8.73E-01	4.99E-02	170	3.61E+00	2.06E-01	640	3.67E+00	2.10E-01
68	1.02E+00	5.81E-02	180	3.73E+00	2.13E-01	680	3.57E+00	2.04E-01
72	1.16E+00	6.63E-02	190	3.83E+00	2.19E-01	720	3.47E+00	1.98E-01
76	1.31E+00	7.46E-02	200	3.92E+00	2.24E-01	760	3.37E+00	1.93E-01
80	1.45E+00	8.28E-02	220	4.06E+00	2.32E-01	800	3.28E+00	1.87E-01
84	1.59E+00	9.09E-02	230	4.12E+00	2.35E-01	840	3.19E+00	1.82E-01
88	1.73E+00	9.88E-02	240	4.16E+00	2.38E-01	880	3.10E+00	1.77E-01
92	1.86E+00	1.07E-01	250	4.20E+00	2.40E-01	920	3.01E+00	1.72E-01
96	1.99E+00	1.14E-01	270	4.25E+00	2.43E-01	960	2.93E+00	1.67E-01
100	2.12E+00	1.21E-01	360	4.28E+00	2.45E-01	1000	2.85E+00	1.63E-01

针对最近敏感点不同时间的污染物浓度地下水运移预测如下：

表 5.2-16 污染物在地下水中固定距离（450m）不同时间运移情况一览表

预测时间 t（d）	污染物		预测时间 t（d）	污染物		预测时间 t(d)	污染物	
	COD（mg/L）	氨氮（mg/L）		COD（mg/L）	氨氮（mg/L）		COD（mg/L）	氨氮（mg/L）
0	0.00E+00	0.00E+00	0	0.00E+00	0.00E+00	0	0.00E+00	0.00E+00
4	0.00E+00	0.00E+00	10	0.00E+00	0.00E+00	40	0.00E+00	0.00E+00
8	0.00E+00	0.00E+00	60	0.00E+00	0.00E+00	80	0.00E+00	0.00E+00
12	0.00E+00	0.00E+00	140	0.00E+00	0.00E+00	120	0.00E+00	0.00E+00
16	0.00E+00	0.00E+00	150	0.00E+00	0.00E+00	160	0.00E+00	0.00E+00
20	0.00E+00	0.00E+00	160	0.00E+00	0.00E+00	200	0.00E+00	0.00E+00
24	0.00E+00	0.00E+00	170	0.00E+00	0.00E+00	240	0.00E+00	0.00E+00
28	0.00E+00	0.00E+00	180	0.00E+00	0.00E+00	280	0.00E+00	0.00E+00
32	0.00E+00	0.00E+00	190	0.00E+00	0.00E+00	320	0.00E+00	0.00E+00
36	0.00E+00	0.00E+00	200	0.00E+00	0.00E+00	360	0.00E+00	0.00E+00
40	0.00E+00	0.00E+00	210	0.00E+00	0.00E+00	400	0.00E+00	0.00E+00
44	0.00E+00	0.00E+00	220	0.00E+00	0.00E+00	440	0.00E+00	0.00E+00
48	0.00E+00	0.00E+00	230	0.00E+00	0.00E+00	480	0.00E+00	0.00E+00
52	0.00E+00	0.00E+00	240	0.00E+00	0.00E+00	520	0.00E+00	0.00E+00
56	0.00E+00	0.00E+00	250	0.00E+00	0.00E+00	560	0.00E+00	0.00E+00
60	0.00E+00	0.00E+00	260	0.00E+00	0.00E+00	600	0.00E+00	0.00E+00
64	0.00E+00	0.00E+00	270	0.00E+00	0.00E+00	640	0.00E+00	0.00E+00
68	0.00E+00	0.00E+00	280	0.00E+00	0.00E+00	680	0.00E+00	0.00E+00
72	0.00E+00	0.00E+00	290	0.00E+00	0.00E+00	720	0.00E+00	0.00E+00
76	0.00E+00	0.00E+00	300	0.00E+00	0.00E+00	760	0.00E+00	0.00E+00
80	0.00E+00	0.00E+00	310	0.00E+00	0.00E+00	800	0.00E+00	0.00E+00
84	0.00E+00	0.00E+00	320	0.00E+00	0.00E+00	840	0.00E+00	0.00E+00
88	0.00E+00	0.00E+00	330	0.00E+00	0.00E+00	880	7.01E-45	1.40E-45
92	0.00E+00	0.00E+00	340	0.00E+00	0.00E+00	920	1.01E-42	1.01E-43
96	0.00E+00	0.00E+00	350	0.00E+00	0.00E+00	960	9.59E-41	9.59E-42
100	0.00E+00	0.00E+00	360	0.00E+00	0.00E+00	1000	6.29E-39	6.29E-40

上述预测结果表明，渗漏情况下，污水处理厂周边地下水不能够满足相关质量标准要求，会对地下水影响产生一定不良影响。因此需要强化对污水处理厂沉淀池泥渣暂存

点、废水处理设施等区域的地面防渗、防腐、防漏处理。

②预测结果分析

对地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。包气带的防污性能强弱直接影响着地下水的污染程度和状况。根据评价区的勘查资料，评价区包气带岩性主要为粘土及粉质粘土。粘土和粉质粘土吸附阻滞污染物迁移能力较强，评价区包气带防污性能中-强。通过渗透试验，包气带防污性能较好，能充分起到保护地下水的作用，一旦污染物发生泄漏，在发现及时情况下，能通过有效措施控制渗漏范围的扩大。企业要加强管理，避免各类非正常排放事故的发生。

为防止地下水污染的主要措施是切断污染物进入地下水环境的途径，包括：污水处理设施、原料区、污泥处理站均做防渗处理；污水排放管道采取水泥防渗管道；厂区及车间地面进行硬化。按规范采取防渗处理措施后，可控制污染物渗入地下对区域地下水的污染。

③地下水水位影响分析

本项目采用市政供水，不取用地下水，区域内无集中式地下饮用水源，不会对地下水水位造成影响。

5.2.3 大气环境影响预测与评价

5.2.3.1 近 20 年主要气候统计资料

（1）气象概况

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ 2.2-2018）的要求，本次环评选取了廉江市气象站作为地面气象观测资料调查站。廉江市气象站站点经纬度：N21.6331°，E110.3033°，属一般地面气象观测基本站，与本项目所在位置直线距离约为 25km，是距离本项目最近的气象站，符合导则的要求。本评价收集的气象资料满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）对气象观测资料的要求。

表 5.2-17 地面气象观测站资料

序号	项目	参数
1	名称	廉江站
2	类别	一般站
3	站点编号	59654
4	经度	110.3033°E
5	纬度	21.6331°N
6	气象站点基地海拔高度	29m

廉江气象站拥有长期的气象观测资料，以下资料由根据 2004-2023 年气象数据统计

分析，在生态环境部环境工程评估中心环境空气质量模型技术支持服务系统购买。廉江气象站气象资料整编表如表 5.2-18~5.2-19 所示

表 5.2-18 廉江气象站常规气象项目统计（2004-2023）

统计项目	统计值	极值出现时间
平均气压 hpa	1008.6	
平均相对湿度 %	81.1	
平均风速 m/s	2.3	
平均气温 ℃	23.5	
平均降水量 mm	1713.5	
日照时长 h	1796.5	
静风频率%	4.6	
雷暴日数 Day	78.8	
大风日数 Day	3.8	
冰雹日数 Day	0.4	
多年平均最高温℃	36.6	
多年平均最低温℃	5.5	
最高气温	38.0	2005-7-19
最低气温	2.9	2016-1-26
最大日降水量	279.5	2010-7-23
极大风速	44.1	
对应风向	999004.0/ENE	2015-10-4
最小年降水量	1107.2	2021

表 5.2-19 廉江站近 20 年主要风向频率统计表（2004-2023）（单位：%）

年份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
2004	5	5	12	9	11	5	10	6	9	4	2	3	2	1	1	6	10
2005	8	8	11	8	13	7	10	4	5	4	2	2	1	1	1	3	11
2006	6	7	12	9	11	5	14	3	4	2	6	3	1	0	1	5	12
2007	18	6	8	4	11	9	16	3	2	0	2	1	2	0	1	2	14
2008	18	6	7	3	7	10	13	3	2	1	2	1	2	1	1	4	21
2009	12	9	9	8	11	16	10	5	2	1	1	1	2	1	2	7	1
2010	14	10	9	7	9	16	16	5	2	1	1	2	2	1	1	4	1
2011	21	11	8	7	8	11	11	6	2	1	1	1	2	1	2	7	1
2012	17	8	8	7	10	14	11	5	2	1	2	2	2	1	2	7	1
2013	14	9	9	8	11	14	9	4	2	1	2	1	2	1	3	11	1
2014	13	9	9	8	12	15	10	4	2	1	2	2	2	1	2	7	1
2015	12	8	7	8	10	17	14	5	2	1	1	2	2	1	2	6	1
2016	13.2	7.6	6	6.8	10.3	15.5	10.4	3.9	1.7	0.9	1.5	1.8	2.1	1.8	2.8	10.3	3.1
2017	12.3	7.8	8.2	8.5	11.1	14.2	8.8	3.8	1.5	0.7	1.6	1.8	1.2	1.2	2.8	11.1	2.5
2018	10.3	6.2	7.6	8.5	14	15.5	8.8	3.4	1.6	1.1	1.8	1.5	1.6	1.8	3.8	10.2	1.3
2019	12	7	7	9	15	15	9	3	1	1	2	2	2	1	2	9	1
2020	11.4	6.9	6.3	6.9	13.2	18.3	10.9	4.7	1.5	0.9	1	0.9	0.9	0.8	2.1	10.2	2.2
2021	14.2	8.1	7.8	7.7	11	13.7	9.7	5.1	1.7	1	1.6	1.3	1.3	1.3	2.3	8.1	3
2022	15.4	8.7	7.1	7.1	9.2	14.6	11.6	7.3	1.9	0.9	0.9	1.6	1.6	1.6	2	6.7	1.7
2023	13.1	9.1	7	7.6	9.7	16.5	13.6	6.5	2.2	0.9	1.2	1.3	1.4	1.3	1.6	5.3	1.7
累年均值	13	7.87	8.3	7.41	10.9	13.1	11.3	4.5	2.5	1.27	1.8	1.66	1.7	1.04	1.92	6.995	4.6

（2）风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如下图所示，廉江气象站主要风向为 ESE 和 N、SE、E，占 48.3%，其中以 ESE 为主风向，占到全年 13.1%左右。

表 5.2-20 廉江气象站年风向频率统计（单位%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	13	7.87	8.3	7.41	10.9	13.1	11.3	4.5	2.5
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
频率	1.27	1.8	1.66	1.7	1.04	1.92	6.995	4.6	

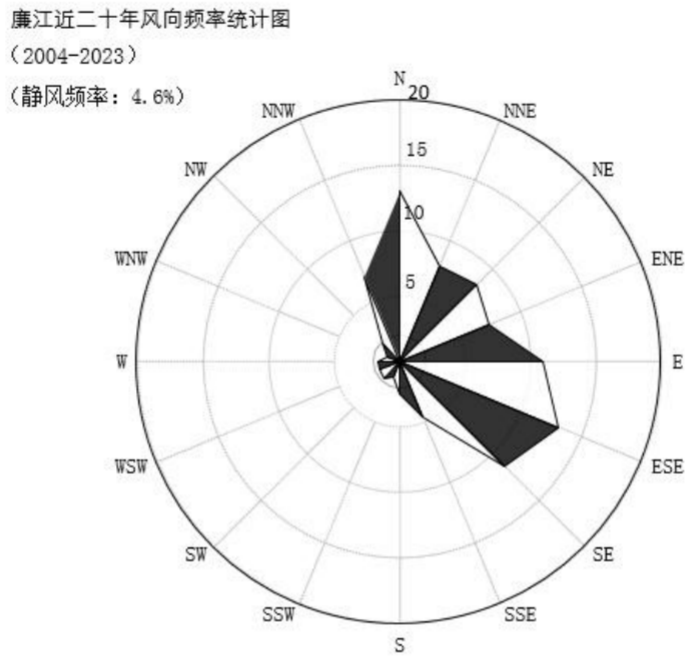


图 5.2-24 廉江风向玫瑰图（静风频率 4.6%）

各月风向频率见表 5.2-21：

表 5.2-21 廉江气象站月风向频率统计（单位%）

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	25.2	10.7	7.1	5.3	7.7	9.4	8.1	3.9	1.8	0.6	0.3	0.2	0.3	0.5	2.3	12.4	4.2
2	18	7.8	6.6	5	8.8	15.7	14	4.8	1.9	0.8	0.7	0.6	0.4	0.4	1.8	8.6	4.1
3	12.8	7.2	5.8	5.2	12.8	20.8	17.4	4.1	1.7	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.9	5.4	3.7
4	9	5.2	5.9	6.4	14.2	22.1	17.1	5	2.7	1	1	1	0.8	0.5	1.3	4.6	3.3
5	5.4	4.7	6.8	7.2	14.4	19.3	15.6	5.4	2.8	1.6	1.9	2	2.1	0.9	1.2	4	4.7
6	2.8	2.9	6.1	7.6	12.6	14.4	13.5	6.8	5.8	3.3	5.3	4.7	3.1	1.7	2.5	2	6.2
7	3.1	2.8	5.4	8	14	15.6	15.2	5.9	4.2	2.9	4.5	4	3.9	2	1.5	2.1	4.6
8	4.5	5	9	9	11.6	10.1	9.6	4.7	3.7	3	3.8	4.6	5	2.7	3.3	4.2	5.9
9	10.7	9.1	12.7	11.1	11.6	7.9	6.7	3.6	2	1.2	1.7	2.1	2.3	2.1	3.1	6.6	7
10	17.5	13.9	14.3	9.7	8.7	6.2	6.5	3.3	0.7	0.7	0.6	0.5	0.7	0.9	2.2	8.3	5
11	19	11.8	11.7	8	9.7	9.3	8.4	3.5	1.3	0.7	0.5	0.2	0.3	0.5	1.8	10.4	3.5
12	24.9	13.4	9	6.2	6.3	6.6	5.5	2.7	1.6	0.3	0.4	0.1	0.1	0.8	1.8	15.4	4.5

（3）气温、降水、相对湿度等统计

表 5.2-22 廉江（2004～2023 年）气象站年均变化统计值

年份	气温 ℃	降水 mm	相对湿度 %	日照时长 h	平均风速 m/s
2004	23.9	1295.9	76	2031.2	1.9
2005	23.8	1219.9	77	1689	1.9
2006	24.1	1313.3	78	1734.5	1.9
2007	23	1278.1	81	1609.9	2.7
2008	22.1	2488.5	82	1564.5	2.5
2009	23	1476.3	85	1886.2	2.6
2010	23.1	1832.9	84	1786.3	2.6
2011	22.4	1627.9	77	1826.4	2.5
2012	23.1	2267.1	80	1652.2	2.5
2013	23	2322.3	85	1955.8	2.5
2014	23.2	1476.9	84	2053.9	2.4
2015	23.8	1811.6	79	1987.5	2.4
2016	24.4	2040.8	84	1961.8	2.4
2017	23.9	1632.7	84	1807.4	2.3
2018	23.4	1922.5	82	1840	2.3
2019	24.4	1498.6	83	1766.2	2.2
2020	24.1	1391.9	81	1674.4	2.4
2021	24	1107.2	79	1864.9	2.2
2022	23.2	2062.2	81	1694.2	2.2
2023	23.8	2204.2	81	1544.5	2.2
累年均值	23.485	1713.54	81.15	1796.54	2.33

表 5.2-23 廉江气象站累计年月值统计表

月份	气温 ℃	降水 mm	相对湿度 %	日照时长 h	平均风速 m/s
1	15.4	45.8	77.3	101.8	2.4
2	17.3	39.8	81.7	84.4	2.5
3	20.4	48.6	84.2	77.7	2.7
4	23.7	130.2	84.9	97.3	2.6
5	26.9	223.3	85.1	165	2.3
6	28.4	273.1	85.2	170.8	2.1
7	28.8	289.4	83.2	209.3	2.3
8	28.4	306.9	84.4	192	2.1
9	27.7	165.1	81.5	196.6	2.1
10	25.2	108.6	76.6	195	2.2
11	21.8	56.7	76.1	164.4	2.3
12	17.1	26	72	141.2	2.3

1）风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，廉江气象站风速无明显变化趋势，2007 年年平均风速最大（1.2m/s），2004、2005、2006 年平均风速最小（1.9m/s），无明显周期。

表 5.2-24 廉江气象站年平均风速统计（单位 m/s）

月份	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
平均风速	1.9	1.9	1.9	2.7	2.5	2.6	2.6	2.5	2.5	2.5
月份	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023

平均风速	2.4	2.4	2.4	2.3	2.3	2.2	2.4	2.2	2.2	2.2

图 5.2-25 廉江年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

2）温度年际变化趋势与周期分析

廉江气象站近 20 年气温总体呈现上升趋势，2016 年年平均气温最高（24.4℃），2008 年年平均气温最低（22.1℃），无明显周期。

图 5.2-26 廉江年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

3）降水年际变化趋势与周期分析

廉江气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2008 年年总降水量最大（2488.5 毫米），2021 年年总降水量最小（1107.2 毫米），周期为 3～4 年。

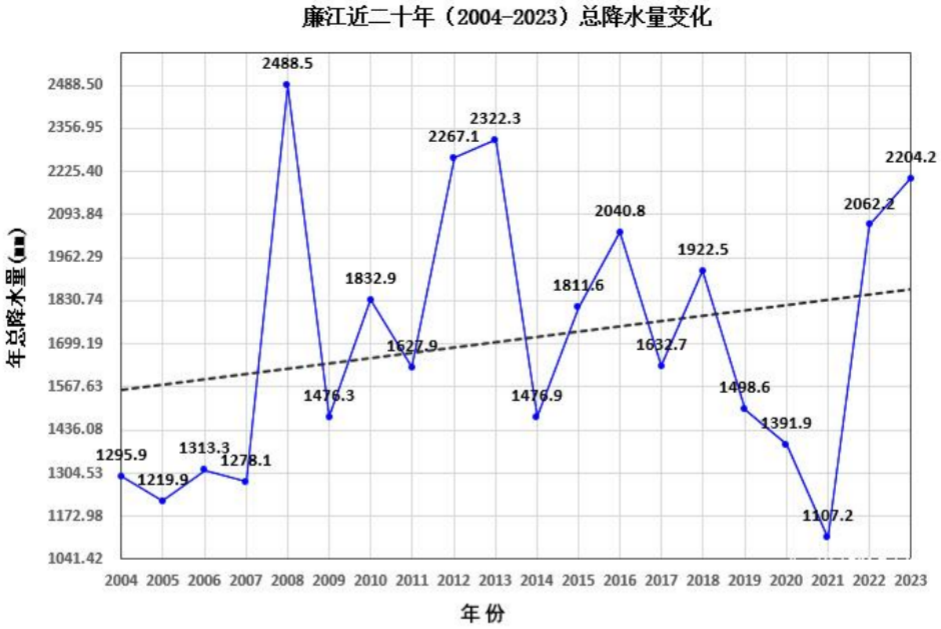


图 5.2-27 廉江年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

4）日照时数年际变化趋势与周期分析

廉江气象站近 20 年年日照时数呈现下降趋势，每年下降 6.23h，2014 年年日照时数最长（2053.9 小时），2023 年年日照时数最短（1544.5 小时），周期为 3~4 年。

图 5.2-28 廉江年日照时长（单位：h，虚线为趋势线）

5）相对湿度年际变化趋势与周期分析

廉江气象站近 20 年年平均相对湿度呈现上升趋势，每年上升 0.309%，2009 年、2013 年年平均相对湿度最大（79%），2004 年年平均相对湿度最小（76%），周期为 2~4 年。

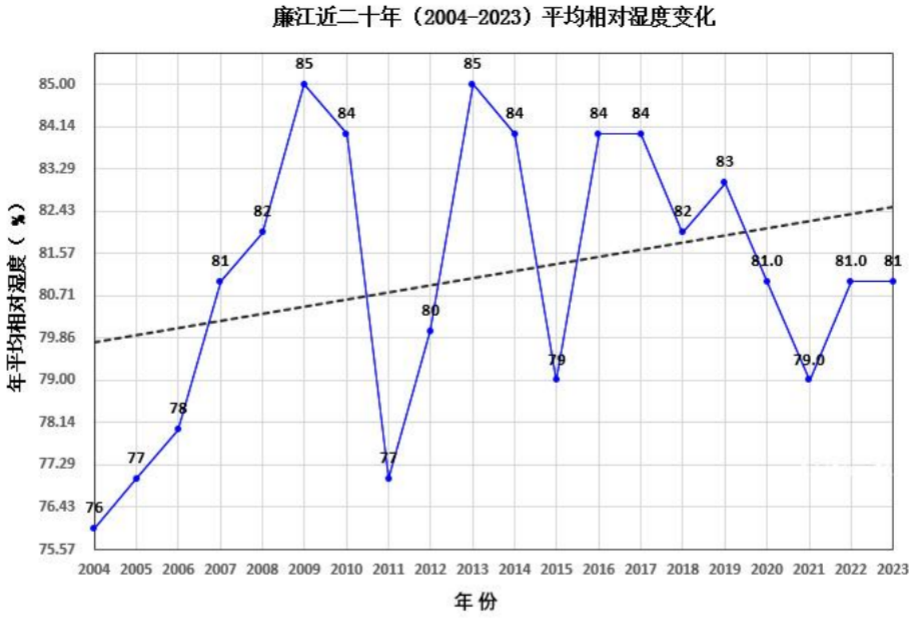


图 5.2-29 廉江年相对湿度（单位：%，虚线为趋势线）

5.2.3.2 2023 年气象数据统计

（1）高空气象探测资料

本评价采用从生态环境部环境评估中心购买的探空气象数据（http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html）。该大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。本评价所采用高空模拟网格点（网格号为 126023），对应的数据信息情况详见表 6.2-19。本次高空数据气象模拟，以地面气象观测站位置为中心点，模拟 27km×27km 范围内离地高度 0-5000 米内，不同等压面上的气压、离地高度和干球温度等，其中离地高度 3000m 以内的有效数据层数不少于 10 层，总层数不少于 20 层。可以满足气象站点周边 50km 范围内的项目预测要求。

表 5.2-25 高空模拟气象数据信息

模拟点坐标/m		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
110.0460	21.7096	13.7	2023	气压、高度、干球温度、露点温度、风向、风速	WRF

（2）地面气象观测资料

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）8.1 条规定，对于一级评价项目应采取进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价工作，因此，首先对区域气象、地形等基础资料进行分析，以确定预测评价所使用的模型。

本评价常规气象观测站为廉江市气象站（站点编号：59654），位于廉江市，详细信息详见表 5.2-25。

廉江市气象站距离项目边界约 25km，本评价收集了该气象站 2023 年的主要气候气象统计资料，主要包括年平均气温、年平均风速、年均降水量、年日照时数等，收集了该气象站 2023 年的常规地面气象观测资料，主要包括风向、风速、干球温度、总云量、低云量等。该年份的地面气象数据显示，未有风速<0.5m/s 的持续时间 72 小时以上的情况出现。

观测气象数据及高空模拟气象数据基本信息见下表。

表 5.2-26 观测气象数据信息

气象站名称	气象站等级	气象站坐标（m）		相对距离 km	海拔高度 m	数据年份	气象要素
		X	Y				
廉江	一般站	110.3019	21.6328	30.1	28	2023	风向、风速、总云、低云、温度

（3）常规气象资料分析

项目所在区域 2023 年全年平均气温为 23.8℃，从地面气象资料中平均温度的变化情况可以看出，7 月份平均温度最高，平均温度为 29.53℃，1 月份平均气温最低，平均温度为 15.51℃。2023 年廉江市年平均温度的月变化情况见表 5.2-26 及图 5.2-30。

表 5.2-26 年平均气温的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度（℃）	15.51	19.24	21.18	24.01	27.24	28.56	29.53	28.28	27.96	25.50	22.45	17.83

图 5.2-30 年平均温度的月变化图

根据统计，2023 年平均风速为 2.2m/s，月平均最大风速 2.95m/s，月平均最小风速为 1.67m/s。2023 年廉江市年平均风速的月变化情况见表 5.2-27 及图 5.2-31。

表 5.2-27 年平均风速的月变化情况

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速	2.23	2.60	2.31	2.95	2.67	1.76	2.31	1.67	1.85	2.09	1.93	2.14

（m/s）												

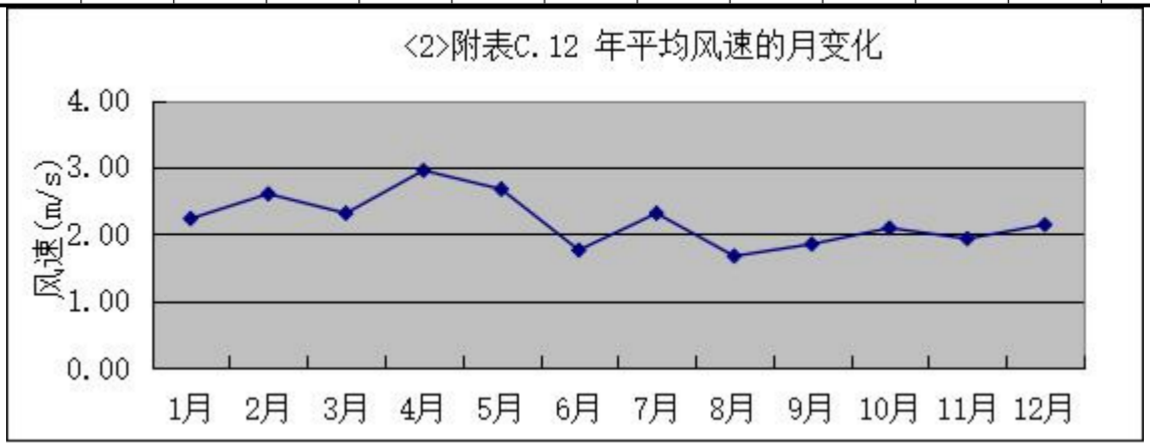


图 5.2-31 年平均风速的月变化

2023 年广东省廉江市季小时平均风速的日变化情况见表 5.2-28 及图 5.2-32。

表 5.2-28 季小时平均风速的日变化

小时（h） 风速（m/s）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春	2.06	2.09	2.11	2.10	2.10	2.07	2.07	2.40	2.63	2.92	3.10	3.08
夏	1.53	1.50	1.45	1.43	1.33	1.32	1.35	1.69	2.06	2.23	2.25	2.41
秋	1.50	1.49	1.53	1.51	1.56	1.52	1.61	1.80	2.30	2.51	2.55	2.59
冬	1.84	1.93	1.99	1.97	1.99	1.90	2.07	2.18	2.44	2.73	2.97	2.90
小时（h） 风速（m/s）	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
春	3.19	3.21	3.29	3.52	3.34	3.30	2.83	2.69	2.45	2.38	2.30	2.14
夏	2.41	2.62	2.57	2.57	2.46	2.25	2.24	1.92	1.67	1.61	1.59	1.51
秋	2.58	2.55	2.52	2.57	2.37	2.19	1.95	1.71	1.62	1.54	1.47	1.46
冬	2.99	2.95	2.73	2.82	2.73	2.50	2.26	2.08	2.05	1.83	1.79	1.91

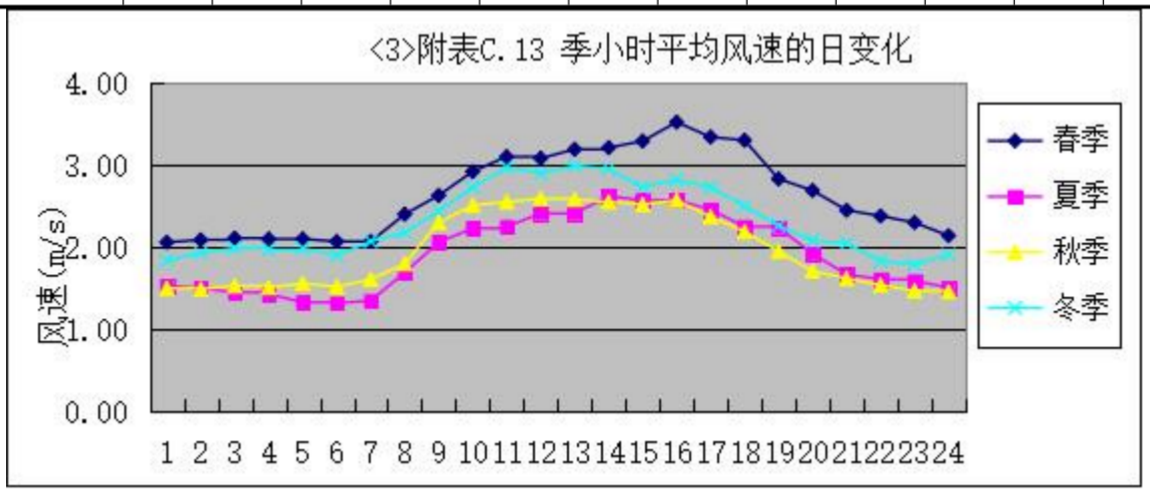


图 5.2-32 季小时平均风速的日变化

2023 年廉江市年均风频的月变化情况见表 5.2-29。

表 5.2-29 年均风频的月变化

风向 风频（%）	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	44.89	13.17	3.49	5.51	4.70	4.97	3.63	4.57	1.08	0.67	0.67	0.94	0.67	1.21	0.54	5.78	3.49
二月	14.43	6.99	4.17	3.42	13.99	23.51	17.26	9.23	2.38	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	0.15	2.98	1.34
三月	14.11	8.33	5.24	5.24	15.05	17.34	17.34	7.26	1.88	0.13	0.67	0.27	1.08	0.81	1.34	2.15	1.75
四月	12.22	4.72	6.25	3.47	14.31	24.58	27.08	3.06	0.28	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	0.83	2.78	0.28
五月	4.44	5.24	5.38	4.70	12.90	28.09	19.76	5.91	1.48	0.81	0.81	2.69	3.90	0.94	0.81	0.94	1.21
六月	3.33	2.36	4.03	7.36	15.42	17.08	14.17	9.31	5.83	1.25	2.22	2.78	3.33	1.81	2.22	1.39	6.11
七月	3.23	1.88	1.75	5.78	16.80	22.31	13.17	9.01	4.70	1.08	0.67	2.15	6.05	3.09	1.48	3.63	3.23
八月	9.95	4.97	5.51	7.39	14.11	11.96	8.47	5.78	6.99	2.55	3.36	4.17	5.65	1.61	2.28	2.28	2.96
九月	12.92	7.64	8.19	9.72	14.44	11.53	8.33	5.56	5.69	1.53	0.97	0.56	1.25	1.81	1.53	6.67	1.67
十月	24.87	19.22	10.22	9.68	11.83	5.65	5.38	3.09	2.02	0.13	0.54	0.94	0.40	0.13	1.48	2.96	1.48
十一月	20.56	13.75	9.86	9.31	15.28	11.39	8.06	5.42	1.11	0.56	0.00	0.00	0.00	0.14	1.39	1.53	1.67
十二月	36.42	12.77	4.57	3.36	5.78	9.81	9.01	4.84	1.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81	9.14	2.42

2023 年廉江市年均风频的季变化及年均风频见表 5.2-30。

表 5.2-30 年均风频的季度变化及年均风频

风向 风频（%）	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	10.24	6.11	5.62	4.48	14.09	23.32	21.33	5.43	1.22	0.32	0.50	1.04	1.68	0.59	1.00	1.95	1.09
夏季	5.53	3.08	3.76	6.84	15.44	17.12	11.91	8.02	5.84	1.63	2.08	3.03	5.03	2.17	1.99	2.45	4.08
秋季	19.51	13.60	9.43	9.57	13.83	9.48	7.23	4.67	2.93	0.73	0.50	0.50	0.55	0.69	1.47	3.71	1.60
冬季	32.50	11.11	4.07	4.12	7.96	12.41	9.72	6.11	1.48	0.23	0.28	0.32	0.23	0.42	0.51	6.06	2.45
全年	16.85	8.45	5.72	6.26	12.85	15.62	12.58	6.06	2.88	0.73	0.84	1.23	1.88	0.97	1.24	3.53	2.31

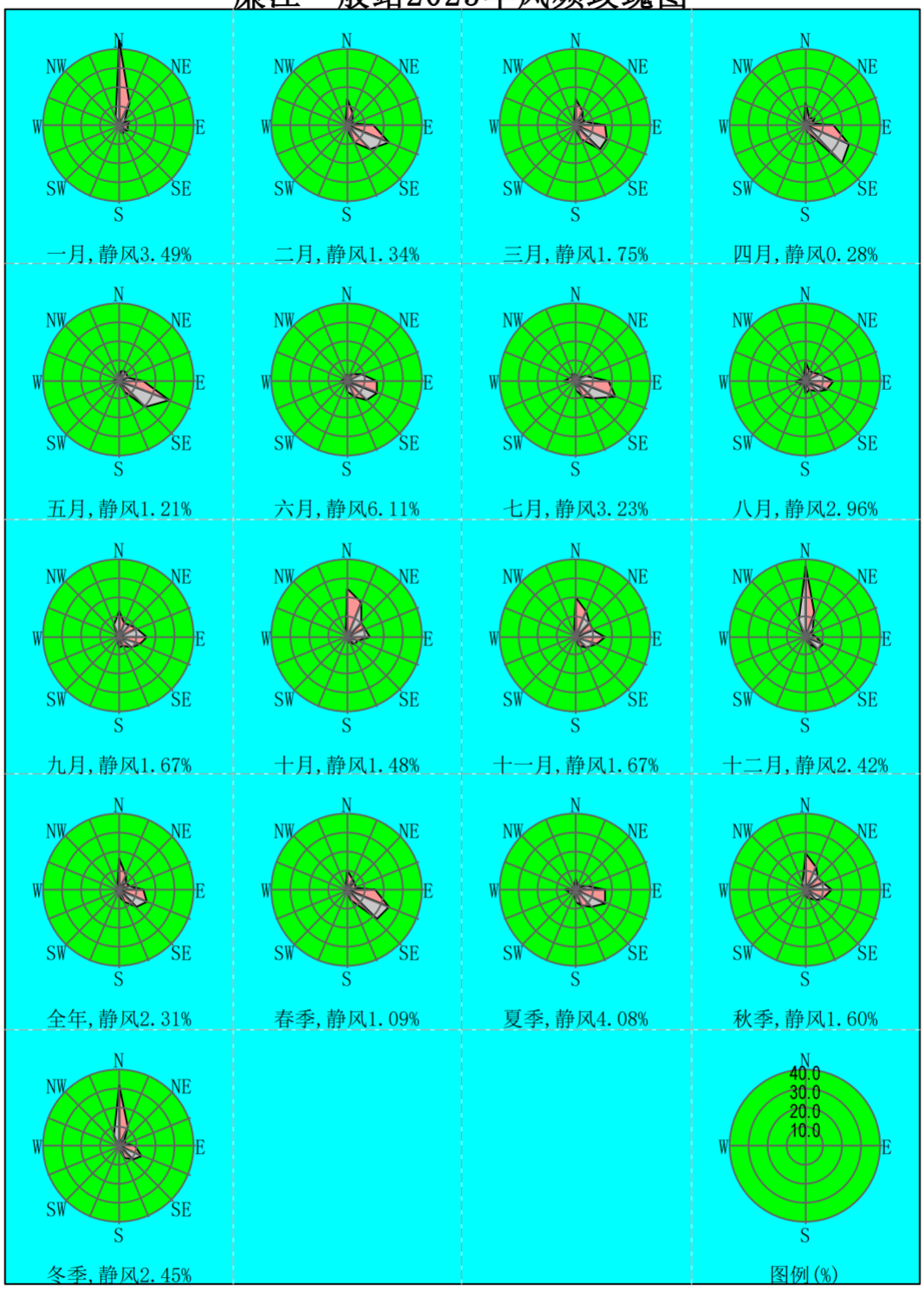


图 5.2-33 2023 年廉江市风频玫瑰图

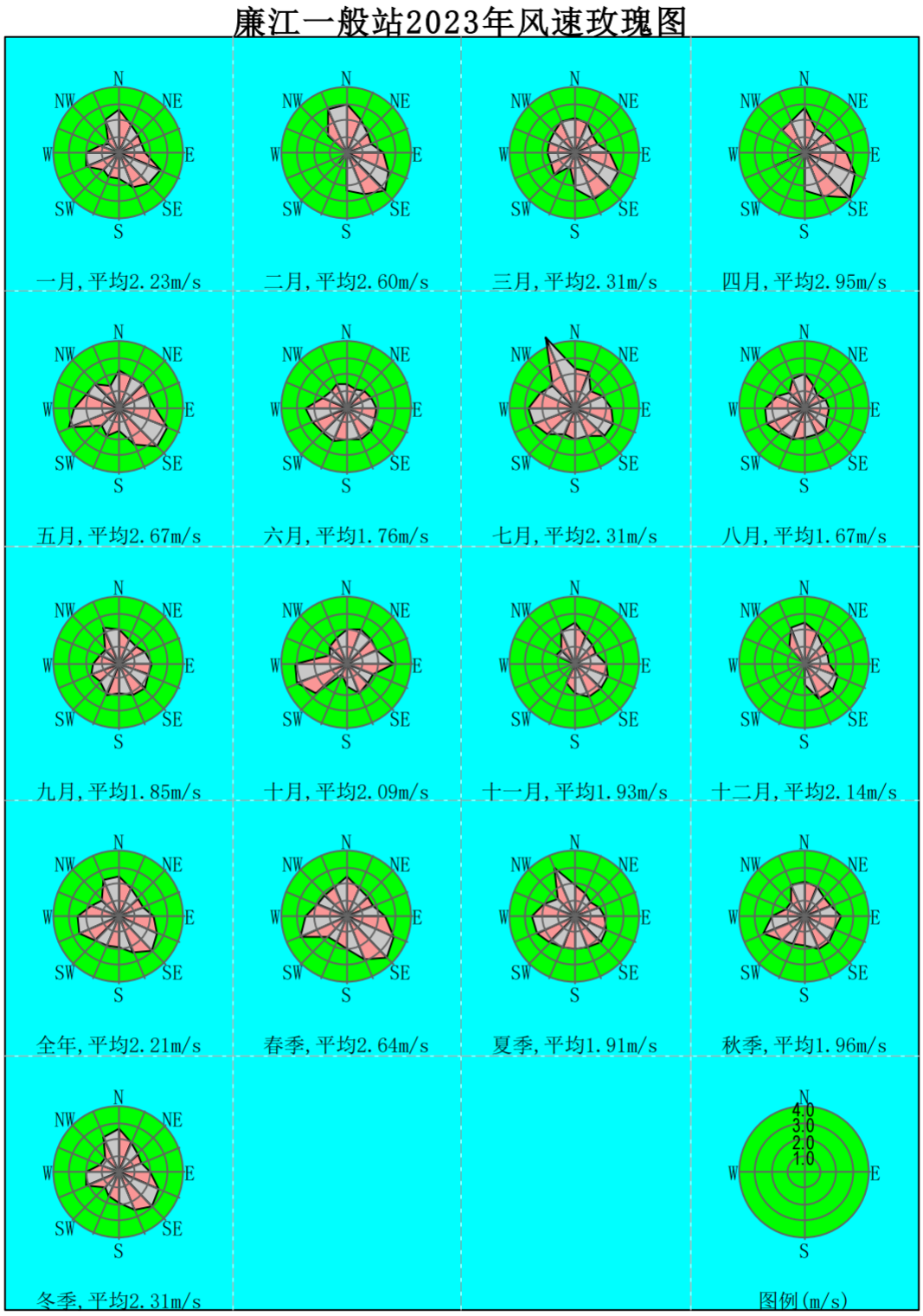


图 5.2-34 2023 年廉江市风速玫瑰图

5.2.3.3 模型选择

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）8.5.1.2 表 3 推荐模型适用范围，满足本项目进一步预测的模型有 AREMOD、ADMS、CALPUFF。

表 5.2-31 推荐模型适用范围

模型名称	适用污染源	适用排	推荐预测范	模拟污染物	其他特性

		放形式	围	一次性污染物	二次 $PM_{2.5}$	O_3	
AREMOD ADMS AUSTAL2000 EDMS/AEDT	点源、面源、线源、体源 烟塔合一源 机场源	连续源、间断源	局地尺度（≤50km）	模型模拟法	系数法	不支持	—
CALPUFF	点源、面源、线源、体源	连续源、间断源	城市尺度（50km 到几百 km）	模型模拟法	模型模拟法	不支持	局地尺度特殊风场，包括长期静、小风和岸边熏烟
区域光化学网格模型	网格源	连续源、间断源	区域尺度（几百 km）	模型模拟法	模型模拟法	模型模拟法	模拟复杂化学反应

本次大气评价采用 EIAProA2018 中 AREMOD 模型进行模拟，适应 2018 版新大气导则。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（1 小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 还可考虑建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。

5.2.3.4 预测网格点设置

模式预测网格采用直角坐标，以项目中心点为原点（E110.03824174°、N21.51530504°），向东、西、南、北各向延伸 2.5km 的区域，网格距离 50m，具体网格坐标为：

X 方向（m）：[-2500，2500]50；Y 方向（m）：[-2500，2500]50。

5.2.3.5 气象条件的选取

地面气象资料采用廉江市气象站 2023 年的地面气象观测资料，高空气象资料采用生态环境部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室的中尺度气象模拟数据。

5.2.3.4 地表及地形参数

（1）地形数据

本次评价使用的地形数据来源于 http://srtm.csi.cgiar.org/，数据精度为 3 秒（约秒约 90m），即东西向网格间距为 3 秒，南北向网格间距为 3 秒，区域四个顶点的坐标（经度，纬度，单位：度）：

西北角（109.93875，21.5945833333333）；

东北角（110.137916666667，21.5945833333333）；

西南角（110.137916666667，21.5945833333333）；

东南角（110.137916666667，21.4354166666667）。

地形数据范围已涵盖评价范围，项目评价范围内地形图见图 5.2-35。

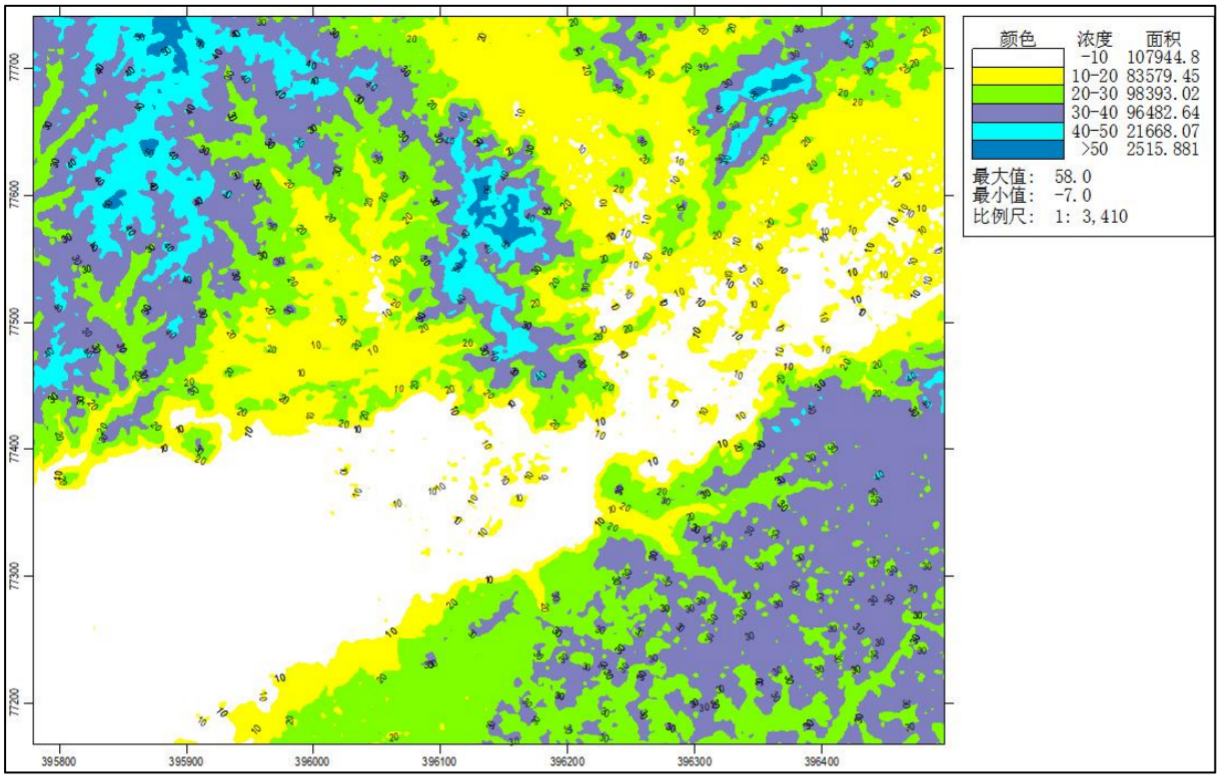


图 5.2-35 评价区域地形图

（2）地表数据

根据项目周边地表类型，本次预测地面分为 1 个扇区，地面特征参数如下。

表 5.2-32 AERMOD 选用地面参数

扇区	季节	正午反照率	波文率	地面粗糙度
0-360	春季	0.14	0.2	0.03
0-360	夏季	0.2	0.3	0.2
0-360	秋季	0.18	0.4	0.05
0-360	冬季	0.6	0.5	0.01

备注：秋、冬参数不一样。

5.2.3.5 预测方案

（1）预测因子

根据项目的排污特征，确定本次环境空气影响评价因子为氨、硫化氢。

各预测因子和评价标准详见下表。

表 5.2-33 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时间	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D 其他污染物空气质量浓度参考限值（mg/m³）
氨	1h 平均	0.2
硫化氢	1h 平均	0.01
注：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 lh 平均质量浓度限值。		

（2）估算模型参数

根据园区所在区域特征，AERSCREEN 模型选取的参数见下表。

表 5.2-34 AERSCREEN 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		38.0
最低环境温度/℃		2.9
土地利用类型		排水用地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	■是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ■否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

（3）预测范围

本次预测的预测范围为以厂区边界为起点，外延 2.5km 的矩形区域，预测范围大于评价范围。本项目以项目中心点为原点（E110.03824174°、N21.51530504°），向东、西、南、北各向延伸 2.5km 的区域，网格距离 50m。

（4）预测内容

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）8.7.6 中表 5 预测内容和评价要求，根据项目污染排放特征，确定本次预测选取预测因子为氨、硫化氢。

本次评价设置的大气预测情景见下表所示：

表 5.2-35 本次评价设置大气预测情景情况

工况	污染源类型	预测因子	预测内容	评价内容	预测点
正常工况	新增污染源	氨、硫化氢	小时平均浓度	最大浓度占标率	环境空气保护目标及网格点（最大落地浓度）
	新增污染源-“以新带老”污染源（如有）-区域削减污染源（如有）+其他在建、拟建污染源（如有）	氨、硫化氢	小时平均浓度	短期浓度的达标情况	
非正常工况	新增污染源	氨、硫化氢	1 小时平均浓度	最大浓度占标率	

大气环境防护距离	新增污染源	氨、硫化氢	1 小时平均浓度	大气环境防护距离	厂界、环境空气保护目标及网格点（最大落地浓度）
备注：本项目没有“以新带老”污染源和区域削减污染源，主要在建污染源为广东汇洲纸业有限公司。					

主要预测方案包括如下：

1、正常排放情况下，氨和硫化氢预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

2、正常排放情况下，氨、硫化氢预测新增污染源叠加环境质量现状时，环境空气保护目标和网格点主要污染物的小时平均质量浓度达标情况。

3、非正常排放情况下，氨、硫化氢预测评价环境保护目标和网格点主要污染物的 1 小时最大浓度贡献值及占标率。

（5）污染源参数

本项目取厂区中心点处作为大气预测坐标原点（E110.03824174°N21.51530504°），X 轴从西向东为正轴，Y 轴从南到北为正轴。

①拟建项目污染源

本项目为新建项目，项目有组织废气污染源（点源）正常工况下排放源强详见下表 5.2-36，无组织废气污染源（面源）排放源强详见下表 5.2-37，本项目非正常排放工况下点源参数见下表 5.2-38。

表 5.2-36 点源排放源强参数

名称	排气筒参数					烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	污染物排放速率/(kg/h)	
	底部中心坐标/m		底部海拔高度/m	高度/m	内径/m					
	X	Y							NH_3	H_2S
DA001 排气筒	110.038204°	21.515692°	23	15	0.26	15.69	25	8760	0.01	0.00008

表 5.3-37 面源排放源强参数

编号	名称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	排放速率（kg/h）		排放量（t/a）	
		E	N								氨	硫化氢	氨	硫化氢
A1	粗格栅及提升泵站	110.038634°	21.515747°	26	8.8	7.8	-45	0.0	8760	正常	0.0226	0.00004	0.19806	0.00035
A2	沉砂池	110.038833°	21.515637°	28	1.5	15.3	-45	3.6	8760	正常	0.00644	0.00002	0.05645	0.00012
A3	调节池	110.038680°	21.515483°	27	23.7	15.3	-45	3.6	8760	正常	0.00096	0.00005	0.0084	0.00045
A4	混凝沉淀池	110.038323°	21.515112°	26	35	5.8	-45	4.6	8760	正常	0.00054	0.00003	0.00471	0.00025
A5	A^2/O 生化池	110.038163°	21.514962°	25	35	26.8	-45	4.0	8760	正常	0.00248	0.00013	0.02174	0.00115

A6	陶瓷膜生物反应器、清水池	110.038057°	21.514855°	25	35	6.6	-45	4.0	8760	正常	0.00087	0.000003	0.00765	0.00003
A7	污泥调理池	110.038453°	21.515820°	24	6	2.5	-45	5.5	8760	正常	0.00083	0.0000001	0.00731	0.000001
A8	污泥浓缩脱水机房	110.038495°	21.515861°	24	10.816	6.98	-45	5.5	8760	正常	0.0028	0.000001	0.02452	0.00001
注：1、面源高度取值依据：各水池取池体最大高度，脱水机房取建筑高度的一半。														

表 5.3-38 本项目非正常排放工况下点源参数表

名称	排气筒参数					烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	污染物排放速率/(kg/h)	
	底部中心坐标/m		底部海拔高度/m	高度/m	内径/m					
	X	Y							NH_3	H_2S
DA001 排气筒	110.038204°	21.515692°	23	15	0.26	15.69	25	8760	0.203	0.0008

②区域在建、拟建项目污染源

根据调查，项目大气评价范围内涉及本项目相关污染物排放的主要已批在建、拟建项目主要广东汇洲纸业有限公司项目，各主要污染源源强详见下表。

表 5.3-39 本项目大气评价范围内主要已批在建、拟建源基本情况（点源）

项目	污染源	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	污染物排放速率/（kg/h）	
		X	Y						氨	硫化氢
广东汇洲纸业有限公司	DA001	110.043799°	21.518978°	27	15	0.6	10000	25	0.008	0.000005

表 5.3-40 本项目大气评价范围内主要已批在建、拟建源基本情况（面源）

项目	污染源	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	污染物排放速率/（kg/h）	
		X	Y						氨	硫化氢
广东汇洲纸业有限公司	MF001	110.043477	21.519023	27	120	110	45	2.9	0.019	0.00001

（6）代表性环境空气保护目标

本次环评取厂区中心点处作为大气预测坐标原点（E110.03824174°N21.51530504°），X 轴从西向东为正轴，Y 轴从南到北为正轴。评价范围内的代表性环境空气保护目标情况见下表。

表 5.3-41 代表性环境空气保护目标

序号	敏感点名称	坐标/m		保护对象	保护要求
		X	Y		
1	百丰山村	2130	-435	人群健康	GB3095-2012 二类
2	老边村	2265	75	人群健康	
3	岭埇小学	1786	-310	人群健康	
4	七块仔村	942	-692	人群健康	

5	埇仔	1648	-982	人群健康	
6	石岩塘	1506	-1375	人群健康	
7	黄桐岭	702	-896	人群健康	
8	排里村	2905	-1213	人群健康	
9	豆豉村	2339	-2453	人群健康	
10	温村	1363	-2718	人群健康	
11	下坡仔	673	-2636	人群健康	
12	新村	215	-1442	人群健康	
13	老村	429	-1577	人群健康	
14	新屋	445	-1961	人群健康	
15	高墩	46	-2863	人群健康	
16	欧上村仔	-337	-2378	人群健康	
17	欧家中村	-756	-2388	人群健康	
18	麦地	-270	-1424	人群健康	
19	白中	-669	-833	人群健康	
20	横东	-1191	-1387	人群健康	
21	白下	-879	-1650	人群健康	
22	赵联	-1131	-1797	人群健康	
23	横中	-1467	-1522	人群健康	
24	横西	-1715	-1645	人群健康	
25	文瑞	-1635	-2303	人群健康	
26	村仔	-1129	-2385	人群健康	
27	横坡	-1976	-2608	人群健康	
28	龙潭	-1632	-935	人群健康	
29	河西	-1944	-272	人群健康	
30	油麻岭村	-560	223	人群健康	
31	蛇岭村	-890	365	人群健康	
32	荔枝湾	-2138	459	人群健康	
33	黎村仔	211	993	人群健康	
34	马蹄塘上村	-366	1063	人群健康	
35	马蹄塘下村	-792	958	人群健康	
36	高山	-1888	1970	人群健康	
37	六埇	1076	1307	人群健康	
38	新杨村	1363	1738	人群健康	
39	老杨村	1310	2189	人群健康	
40	新村仔	1675	898	人群健康	
41	企岭村	2332	674	人群健康	
42	曲塘坡	2788	1114	人群健康	
43	曲湾仔村	2771	1995	人群健康	
44	青塘小学	2895	1991	人群健康	

45	杨村坡	2543	2549	人群健康	

（7）数据处理方法

①评价标准

评价标准详见 2.5.1 小节。

②背景浓度

采用本项目委托检测单位对评价范围内监测点各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，未检出时使用检出限的一半。

5.2.3.6 预测结果

1、新增污染物正常工况下的短期浓度达标情况

（1）氨短期浓度贡献值预测结果

新增污染源氨的各环境空气保护目标和区域最大浓度点的贡献值均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准值。

氨的最大小时平均浓度的贡献值占标率为 50.85%。本项目建成后新增污染源正常排放下氨短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

正常工况下，氨短期浓度贡献值预详见下表。

表 5.3-42 氨贡献值预测结果

污染物	预测点	平均时段	浓度贡献值（μg/m³）	出现时间	评价标准（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
氨	1	1 小时	3.51166	23090823	200.0	1.76	达标
	2	1 小时	2.29808	23080105	200.0	1.15	达标
	3	1 小时	4.07353	23090823	200.0	2.04	达标
	4	1 小时	6.86696	23122622	200.0	3.43	达标
	5	1 小时	6.37333	23092801	200.0	3.19	达标
	6	1 小时	6.22376	23011220	200.0	3.11	达标
	7	1 小时	12.2167	23010119	200.0	6.11	达标
	8	1 小时	3.70656	23011303	200.0	1.85	达标
	9	1 小时	3.9254	23112323	200.0	1.96	达标
	10	1 小时	2.79475	23030402	200.0	1.40	达标
	11	1 小时	5.69767	23120721	200.0	2.85	达标
	12	1 小时	8.21208	23010502	200.0	4.11	达标
	13	1 小时	9.26994	23010724	200.0	4.63	达标
	14	1 小时	5.70915	23120721	200.0	2.85	达标
	15	1 小时	4.04339	23100104	200.0	2.02	达标
	16	1 小时	5.36993	23102501	200.0	2.68	达标
	17	1 小时	6.56626	23010424	200.0	3.28	达标
	18	1 小时	8.04167	23112004	200.0	4.02	达标
	19	1 小时	10.25221	23012301	200.0	5.13	达标
	20	1 小时	7.53456	23012301	200.0	3.77	达标
	21	1 小时	7.16671	23030502	200.0	3.58	达标
	22	1 小时	6.96258	23010423	200.0	3.48	达标

污染物	预测点	平均时段	浓度贡献值（μg/m³）	出现时间	评价标准（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
	23	1 小时	6.59529	23122623	200.0	3.30	达标
	24	1 小时	5.51871	23100103	200.0	2.76	达标
	25	1 小时	4.24801	23033105	200.0	2.12	达标
	26	1 小时	6.06911	23122621	200.0	3.03	达标
	27	1 小时	4.14758	23033105	200.0	2.07	达标
	28	1 小时	7.84112	23030905	200.0	3.92	达标
	29	1 小时	7.1851	23123104	200.0	3.59	达标
	30	1 小时	11.1242	23061606	200.0	5.56	达标
	31	1 小时	9.3231	23093003	200.0	4.66	达标
	32	1 小时	5.82723	23030623	200.0	2.91	达标
	33	1 小时	7.69389	23101219	200.0	3.85	达标
	34	1 小时	12.78691	23100423	200.0	6.39	达标
	35	1 小时	9.85549	23020307	200.0	4.93	达标
	36	1 小时	4.13981	23112824	200.0	2.07	达标
	37	1 小时	6.14479	23081403	200.0	3.07	达标
	38	1 小时	4.47574	23081403	200.0	2.24	达标
	39	1 小时	2.73229	23010420	200.0	1.37	达标
	40	1 小时	5.51195	23092619	200.0	2.76	达标
	41	1 小时	1.04107	23030123	200.0	0.52	达标
	42	1 小时	1.103	23011217	200.0	0.55	达标
	43	1 小时	0.90842	23051502	200.0	0.45	达标
	44	1 小时	0.67346	23072823	200.0	0.34	达标
	45	1 小时	2.07646	23051424	200.0	1.04	达标
	网格点	1 小时	101.7085	23013101	200.0	**50.85**	达标

（2）硫化氢短期浓度贡献值预测结果

新增污染源硫化氢的各环境空气保护目标和区域最大浓度点的贡献值均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准值。

硫化氢的最大小时平均浓度的贡献值占标率为 6.32%。本项目建成后新增污染源正常排放下硫化氢短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

正常工况下，硫化氢短期浓度贡献值预详见下表。

表 5.3-43 硫化氢贡献值预测结果

污染物	预测点	平均时段	浓度贡献值（μg/m³）	出现时间	评价标准（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
硫化氢	1	1 小时	0.0361	23090823	10.0	0.36	达标
	2	1 小时	0.02517	23080105	10.0	0.25	达标
	3	1 小时	0.03149	23090823	10.0	0.31	达标
	4	1 小时	0.09734	23092801	10.0	0.97	达标
	5	1 小时	0.07056	23101521	10.0	0.71	达标
	6	1 小时	0.05482	23011220	10.0	0.55	达标
	7	1 小时	0.10725	23010119	10.0	1.07	达标
	8	1 小时	0.0387	23011303	10.0	0.39	达标
	9	1 小时	0.04389	23112323	10.0	0.44	达标
	10	1 小时	0.02861	23120903	10.0	0.29	达标

污染物	预测点	平均时段	浓度贡献值（μg/m³）	出现时间	评价标准（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
	11	1 小时	0.06293	23010724	10.0	0.63	达标
	12	1 小时	0.07639	23010502	10.0	0.76	达标
	13	1 小时	0.10035	23010724	10.0	1.00	达标
	14	1 小时	0.07009	23120721	10.0	0.70	达标
	15	1 小时	0.04601	23100104	10.0	0.46	达标
	16	1 小时	0.0587	23102501	10.0	0.59	达标
	17	1 小时	0.07019	23010424	10.0	0.70	达标
	18	1 小时	0.08461	23112004	10.0	0.85	达标
	19	1 小时	0.11477	23012301	10.0	1.15	达标
	20	1 小时	0.08251	23012301	10.0	0.83	达标
	21	1 小时	0.07652	23030502	10.0	0.77	达标
	22	1 小时	0.0765	23010423	10.0	0.76	达标
	23	1 小时	0.07136	23122623	10.0	0.71	达标
	24	1 小时	0.05984	23100103	10.0	0.60	达标
	25	1 小时	0.04619	23033105	10.0	0.46	达标
	26	1 小时	0.06599	23122621	10.0	0.66	达标
	27	1 小时	0.04484	23033105	10.0	0.45	达标
	28	1 小时	0.08483	23030905	10.0	0.85	达标
	29	1 小时	0.07321	23123104	10.0	0.73	达标
	30	1 小时	0.11875	23061606	10.0	1.19	达标
	31	1 小时	0.11937	23093003	10.0	1.19	达标
	32	1 小时	0.06353	23030623	10.0	0.64	达标
	33	1 小时	0.06739	23101219	10.0	0.67	达标
	34	1 小时	0.106	23100423	10.0	1.06	达标
	35	1 小时	0.11015	23020307	10.0	1.10	达标
	36	1 小时	0.04454	23112824	10.0	0.45	达标
	37	1 小时	0.06747	23081403	10.0	0.67	达标
	38	1 小时	0.04734	23081403	10.0	0.47	达标
	39	1 小时	0.02825	23010420	10.0	0.28	达标
	40	1 小时	0.05372	23092619	10.0	0.54	达标
	41	1 小时	0.01145	23030123	10.0	0.11	达标
	42	1 小时	0.0125	23011217	10.0	0.13	达标
	43	1 小时	0.0102	23051502	10.0	0.10	达标
	44	1 小时	0.00717	23072823	10.0	0.07	达标
	45	1 小时	0.02234	23051424	10.0	0.22	达标
	网格点	1 小时	0.63174	23010724	10.0	**6.32**	达标

2、叠加后环境质量浓度预测结果及分析

采用 AERMOD 推荐模式对本项目、区域已批在建、拟建的大气污染源进行预测并叠加背景值。

（1）氨叠加后环境质量浓度预测结果

氨的各环境空气保护目标和区域最大浓度点的叠加后的小时平均最大质量浓度最大占标率为 57.10%，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准值。

氨叠加环境质量浓度预测结果详见下表。

表 5.3-44 叠加后氨环境质量浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	贡献值（μg/m³）	出现时间	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	评价标准（μg/m³）	叠加占标率(%)	达标情况
氨	1	1 小时	3.51212	23090823	12.5	16.01212	200.0	8.01	达标
	2	1 小时	2.4439	23080105	12.5	14.9439	200.0	7.47	达标
	3	1 小时	4.07379	23090823	12.5	16.57379	200.0	8.29	达标
	4	1 小时	6.86696	23122622	12.5	19.36696	200.0	9.68	达标
	5	1 小时	6.37721	23092801	12.5	18.87721	200.0	9.44	达标
	6	1 小时	6.22377	23011220	12.5	18.72377	200.0	9.36	达标
	7	1 小时	12.2167	23010119	12.5	24.7167	200.0	12.36	达标
	8	1 小时	3.70745	23011303	12.5	16.20745	200.0	8.10	达标
	9	1 小时	3.9257	23112323	12.5	16.4257	200.0	8.21	达标
	10	1 小时	2.7974	23030402	12.5	15.2974	200.0	7.65	达标
	11	1 小时	5.69826	23120721	12.5	18.19826	200.0	9.10	达标
	12	1 小时	8.21208	23010502	12.5	20.71208	200.0	10.36	达标
	13	1 小时	9.26995	23010724	12.5	21.76995	200.0	10.88	达标
	14	1 小时	5.70915	23120721	12.5	18.20915	200.0	9.10	达标
	15	1 小时	4.05682	23100104	12.5	16.55682	200.0	8.28	达标
	16	1 小时	5.39544	23102501	12.5	17.89544	200.0	8.95	达标
	17	1 小时	6.86232	23031001	12.5	19.36232	200.0	9.68	达标
	18	1 小时	8.0448	23112004	12.5	20.5448	200.0	10.27	达标
	19	1 小时	11.18365	23012301	12.5	23.68365	200.0	11.84	达标
	20	1 小时	8.39259	23012301	12.5	20.89259	200.0	10.45	达标
	21	1 小时	8.33072	23030502	12.5	20.83072	200.0	10.42	达标
	22	1 小时	7.37667	23010423	12.5	19.87667	200.0	9.94	达标
	23	1 小时	7.72818	23122623	12.5	20.22818	200.0	10.11	达标
	24	1 小时	7.29226	23100103	12.5	19.79226	200.0	9.90	达标
	25	1 小时	5.80611	23033105	12.5	18.30611	200.0	9.15	达标
	26	1 小时	6.38976	23122621	12.5	18.88976	200.0	9.44	达标
	27	1 小时	5.11833	23033105	12.5	17.61833	200.0	8.81	达标
	28	1 小时	10.53865	23030905	12.5	23.03865	200.0	11.52	达标
	29	1 小时	7.58055	23123104	12.5	20.08055	200.0	10.04	达标
	30	1 小时	11.12537	23061606	12.5	23.62537	200.0	11.81	达标
	31	1 小时	9.32311	23093003	12.5	21.82311	200.0	10.91	达标
	32	1 小时	5.83108	23030623	12.5	18.33108	200.0	9.17	达标
	33	1 小时	7.6942	23101219	12.5	20.1942	200.0	10.10	达标
	34	1 小时	12.78694	23100423	12.5	25.28694	200.0	12.64	达标
	35	1 小时	9.85549	23020307	12.5	22.35549	200.0	11.18	达标
	36	1 小时	4.14065	23112824	12.5	16.64065	200.0	8.32	达标
	37	1 小时	7.92247	23081403	12.5	20.42247	200.0	10.21	达标
	38	1 小时	6.29709	23081403	12.5	18.79709	200.0	9.40	达标
	39	1 小时	3.40124	23081124	12.5	15.90124	200.0	7.95	达标
	40	1 小时	7.71694	23092619	12.5	20.21694	200.0	10.11	达标
	41	1 小时	2.78136	23100403	12.5	15.28136	200.0	7.64	达标
	42	1 小时	1.62074	23081220	12.5	14.12074	200.0	7.06	达标
	43	1 小时	1.82098	23051502	12.5	14.32098	200.0	7.16	达标
	44	1 小时	1.26468	23072823	12.5	13.76468	200.0	6.88	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值（μg/m³）	出现时间	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	评价标准（μg/m³）	叠加占标率(%)	达标情况
	45	1 小时	3.38825	23051424	12.5	15.88825	200.0	7.94	达标
	网格点	1 小时	101.7085	23013101	12.5	114.2085	200.0	**57.10**	达标

（2）硫化氢叠加后环境质量浓度预测结果

硫化氢的各环境空气保护目标和区域最大浓度点的叠加后的小时平均最大质量浓度最大占标率为 11.32%，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准值。

硫化氢叠加环境质量浓度预测结果详见下表。

表 5.3- 45 叠加后硫化氢环境质量浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	贡献值（μg/m³）	出现时间	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	评价标准（μg/m³）	叠加占标率(%)	达标情况
硫化氢	1	1 小时	0.0361	23090823	0.5	0.5361	10.0	5.36	达标
	2	1 小时	0.02525	23080105	0.5	0.52525	10.0	5.25	达标
	3	1 小时	0.03149	23090823	0.5	0.53149	10.0	5.31	达标
	4	1 小时	0.09734	23092801	0.5	0.59734	10.0	5.97	达标
	5	1 小时	0.07056	23101521	0.5	0.57056	10.0	5.71	达标
	6	1 小时	0.05482	23011220	0.5	0.55482	10.0	5.55	达标
	7	1 小时	0.10725	23010119	0.5	0.60725	10.0	6.07	达标
	8	1 小时	0.0387	23011303	0.5	0.5387	10.0	5.39	达标
	9	1 小时	0.04389	23112323	0.5	0.54389	10.0	5.44	达标
	10	1 小时	0.02861	23120903	0.5	0.52861	10.0	5.29	达标
	11	1 小时	0.06293	23010724	0.5	0.56293	10.0	5.63	达标
	12	1 小时	0.07639	23010502	0.5	0.57639	10.0	5.76	达标
	13	1 小时	0.10035	23010724	0.5	0.60035	10.0	6.00	达标
	14	1 小时	0.07009	23120721	0.5	0.57009	10.0	5.70	达标
	15	1 小时	0.04602	23100104	0.5	0.54602	10.0	5.46	达标
	16	1 小时	0.05871	23102501	0.5	0.55871	10.0	5.59	达标
	17	1 小时	0.07028	23010424	0.5	0.57028	10.0	5.70	达标
	18	1 小时	0.08461	23112004	0.5	0.58461	10.0	5.85	达标
	19	1 小时	0.11527	23012301	0.5	0.61527	10.0	6.15	达标
	20	1 小时	0.08297	23012301	0.5	0.58297	10.0	5.83	达标
	21	1 小时	0.07714	23030502	0.5	0.57714	10.0	5.77	达标
	22	1 小时	0.07672	23010423	0.5	0.57672	10.0	5.77	达标
	23	1 小时	0.07195	23122623	0.5	0.57195	10.0	5.72	达标
	24	1 小时	0.06078	23100103	0.5	0.56078	10.0	5.61	达标
	25	1 小时	0.04701	23033105	0.5	0.54701	10.0	5.47	达标
	26	1 小时	0.06616	23122621	0.5	0.56616	10.0	5.66	达标
	27	1 小时	0.04535	23033105	0.5	0.54535	10.0	5.45	达标
	28	1 小时	0.08625	23030905	0.5	0.58625	10.0	5.86	达标
	29	1 小时	0.07341	23123104	0.5	0.57341	10.0	5.73	达标
	30	1 小时	0.11875	23061606	0.5	0.61875	10.0	6.19	达标
	31	1 小时	0.11937	23093003	0.5	0.61937	10.0	6.19	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值（μg/m³）	出现时间	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	评价标准（μg/m³）	叠加占标率(%)	达标情况
	32	1 小时	0.06353	23030623	0.5	0.56353	10.0	5.64	达标
	33	1 小时	0.06739	23101219	0.5	0.56739	10.0	5.67	达标
	34	1 小时	0.106	23100423	0.5	0.606	10.0	6.06	达标
	35	1 小时	0.11015	23020307	0.5	0.61015	10.0	6.10	达标
	36	1 小时	0.04454	23112824	0.5	0.54454	10.0	5.45	达标
	37	1 小时	0.0684	23081403	0.5	0.5684	10.0	5.68	达标
	38	1 小时	0.0483	23081403	0.5	0.5483	10.0	5.48	达标
	39	1 小时	0.02839	23010420	0.5	0.52839	10.0	5.28	达标
	40	1 小时	0.05488	23092619	0.5	0.55488	10.0	5.55	达标
	41	1 小时	0.01151	23030123	0.5	0.51151	10.0	5.12	达标
	42	1 小时	0.01266	23011217	0.5	0.51266	10.0	5.13	达标
	43	1 小时	0.01068	23051502	0.5	0.51068	10.0	5.11	达标
	44	1 小时	0.00749	23072823	0.5	0.50749	10.0	5.07	达标
	45	1 小时	0.02303	23051424	0.5	0.52303	10.0	5.23	达标
	网格点	1 小时	0.63174	23010724	0.5	1.13174	10.0	**11.32**	达标

3、非正常工况预测结果

本次非正常工况预测结果采用 AERMOD 推荐模式对本项目面源、非正常工况点源进行预测。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），非正常工况预测污染物对环境空气保护目标以及区域最大地面浓度点的 1 小时平均质量浓度。

表 5.3-46 项目非正常工况污染物 1 小时贡献浓度预测结果分析

预测点	氨		硫化氢	
	贡献值 μg/m³	占标率%	贡献值 μg/m³	占标率%
1	4.73768	2.37	0.03614	0.36
2	3.92117	1.96	0.0262	0.26
3	7.37229	3.69	0.04379	0.44
4	6.86696	3.43	0.09745	0.97
5	6.53888	3.27	0.07069	0.71
6	6.22438	3.11	0.05483	0.55
7	12.21672	6.11	0.10725	1.07
8	3.70849	1.85	0.0387	0.39
9	3.9347	1.97	0.04392	0.44
10	2.9478	1.47	0.02861	0.29
11	5.69905	2.85	0.06294	0.63
12	8.21208	4.11	0.07639	0.76
13	9.27019	4.64	0.10035	1.00
14	5.70923	2.85	0.07009	0.70

15	4.52731	2.26	0.04778	0.48
16	5.41225	2.71	0.05877	0.59
17	6.86327	3.43	0.07029	0.70
18	8.04481	4.02	0.08461	0.85
19	11.18365	5.59	0.11527	1.15
20	8.39262	4.20	0.08297	0.83
21	8.33099	4.17	0.07714	0.77
22	7.37677	3.69	0.07672	0.77
23	7.72826	3.86	0.07195	0.72
24	7.58671	3.79	0.06187	0.62
25	5.80961	2.90	0.04703	0.47
26	6.39069	3.20	0.06616	0.66
27	5.33235	2.67	0.04537	0.45
28	10.53913	5.27	0.08625	0.86
29	7.58059	3.79	0.07341	0.73
30	11.152	5.58	0.11885	1.19
31	9.59729	4.80	0.11937	1.19
32	5.83123	2.92	0.06353	0.64
33	10.17659	5.09	0.07666	0.77
34	12.85573	6.43	0.10626	1.06
35	9.8555	4.93	0.11015	1.10
36	4.62847	2.31	0.04454	0.45
37	8.06358	4.03	0.06893	0.69
38	6.49552	3.25	0.04904	0.49
39	3.61195	1.81	0.02839	0.28
40	10.3643	5.18	0.06476	0.65
41	3.47212	1.74	0.01523	0.15
42	3.30499	1.65	0.01609	0.16
43	3.46205	1.73	0.01499	0.15
44	3.52732	1.76	0.01537	0.15
45	3.45564	1.73	0.02305	0.23
区域最大点	131.0657	65.53	0.63174	6.32

在非正常工况下，以上各大气污染物 1h 平均质量浓度未超过相应环境质量标准，各污染物最大浓度占标率≤100%，但与正常排放情况相比对外界的大气环境影响有所增大，因此，建设项目应确保污染防治措施的稳定运行，杜绝非正常事故的发生，确保各种污染物达标排放。

4、环境防护距离

根据预测结果，本项目全厂排放的污染物到达最近厂界监控点浓度值不超标，且预测的最大落地浓度满足质量标准的要求，无超标点，因此不需要设置大气环境防护区域。

5.2.3.7 污染物排放量核算

（1）有组织排放量核算

根据工程分析可知，本项目污染物排放量核算结果详见下表。

表 5.3-47 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
一般排放口					
1	DA001	氨	1.269	0.01	0.08893
		硫化氢	0.009	0.00008	0.00066
		臭气浓度	1000（无量纲）	/	/
2	DA002	食堂油烟	0.506	0.001	0.0008
一般排放口合计		氨			0.08893
		硫化氢			0.00066
		臭气浓度			/
		食堂油烟			0.0008
有组织排放总计					
有组织排放总计		氨			0.08893
		硫化氢			0.00066
		臭气浓度			/
		食堂油烟			0.0008

（2）无组织排放量核算

无组织排放总量核算详见下表。

表 5.3-48 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准（mg/m³）		年排放量（t/a）
					标准名称	浓度限值	
1	A1	粗格栅及提升泵站	氨	加强管理	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002 及其 2006 年修改单）较严者	1.5	0.168354
			硫化氢			0.06	0.000294
			臭气浓度			20（无量纲）	/
2	A2	沉砂池	氨	加强管理	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002 及其 2006 年修改单）较严者	1.5	0.047985
			硫化氢			0.06	0.000101
			臭气浓度			20（无量纲）	/
3	A3	调节池	氨	加强管理	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002 及其 2006 年修改单）较严者	1.5	0.007145
			硫化氢			0.06	0.000378
			臭气浓度			20（无量纲）	/
4	A4	混凝沉淀池*2	氨	加强管理	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002 及其 2006 年修改单）较严者	1.5	0.003999
			硫化氢			0.06	0.000212
			臭气浓度			20（无量纲）	/
5	A5	A^2/O 生化池*2	氨	加强管理	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002 及其 2006 年修改单）较严者	1.5	0.02174
			硫化氢			0.06	0.00115
			臭气浓度			20（无量纲）	/
6	A6	陶瓷膜生物反应器、清水池	氨	加强管理	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002 及其 2006 年修改单）较严者	1.5	0.00765
			硫化氢			0.06	0.00003
			臭气浓度			20（无量纲）	/

7	A7	污泥调理池	氨	加强管理	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002 及其 2006 年修改单）较严者	1.5	0.006212
			硫化氢			0.06	0.000001
			臭气浓度			20（无量纲）	/
8	A8	污泥浓缩脱水机房	氨	加强管理	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002 及其 2006 年修改单）较严者	1.5	0.022072
			硫化氢			0.06	0.000006
			臭气浓度			20（无量纲）	/
无组织排放总计							
无组织排放总计		氨				0.28516	
		硫化氢				0.00217	
		臭气浓度				/	
		甲烷				0.005%	

（3）非正常工况下排放量核算

本项目非正常工况下大气污染物排放量核算详见下表。

表 5.3-49 非正常工况下排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 mg/m³	非正常排放速率 kg/h	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	DA001	除臭系统发生故障	氨	25.381	0.203	1	1	一旦发生故障，及时停产检修
			硫化氢	0.095	0.0008	1	1	

（4）项目大气污染物年排放量核算

本项目建成后大气污染物年排放量核算详见下表。

表 5.3-50 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	氨	0.37409
2	硫化氢	0.00283
3	臭气浓度	/
4	甲烷	0.005%

（5）项目物料及产品运输新增的交通运输移动源污染排放

项目实施后厂区预计平均 6 辆/d（年交通流量约 1800 辆/a），参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中道路机动车尾气排放量计算公式：

$$E=P\times EF\times VKT\times 10^{-6}$$

式中：

E：机动车排放源对应的 NMHC、NOx 和 PM_{10} 的年排放量，t/a；

EF：机动车行驶单位距离所排放的污染物量，g/km；

P：机动车的年交通量，辆/a；

VKT：机动车年平均行驶里程，km/辆。

参考重型国四标准柴油货车的指标系数，本项目实施前后交通运输源主要污染物排放情况见下表。

表 5.3-51 项目实施后交通运输源主要污染物排放情况

编号	内容		单位	数值
P	机动车交通量		辆/a	1800
EF	机动车行驶单位距离所排放的污染物量	NMHC	g/km	0.129
		NOx	g/km	5.554
		PM10	g/km	0.153
VKT	机动车年平均行驶里程		km/辆	1500
E	污染物年排放量	NMHC	t/a	0.348
		NOx	t/a	14.996
		PM10	t/a	0.413

备注：按照本项目涉及的物料一辆车一天运输 5km 计算。

5.2.3.8 环境空气影响评价小结

（1）在正常工况下，本项目新增污染物的短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，符合相应环境空气质量标准的要求，项目废气不会对周边环境产生明显的影响。

（2）本项目各类污染物在叠加环境质量现状浓度后的 1 小时质量浓度符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准值要求。

（3）在非正常工况下，大气污染物未超过相应环境质量标准，但与正常排放情况相比对外界的大气环境影响有所增大，因此，建设项目应确保污染防治措施的稳定运行，杜绝非正常事故的发生，确保各种污染物达标排放。

评价结果表明，本项目建成投产后，正常工况下排放的大气污染物对周围地区空气质量影响不明显。

本项目环境空气影响评价自查表详见下表。

表 5.3-52 环境空气影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	☑一级		□ 二级			□ 三级	
	评价范围	边长=50km □		边长 5~50km □			边长=5km ☑	
评价因子	SO_2+NO_X 排放量	≥2000 t/a □		500~2000 t/a □			＜500 t/a ☑	
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3） 其他污染物（氨、硫化氢、臭气浓度）					包括二次 $PM_{2.5}$ □ 不包括二次 $PM_{2.5}$ √	
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准 □		附录 D √	其他标准□	
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区☑			一类区和二类区□	
	评价基准年	（2023）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 □		主管部门发布的数据☑			现状补充监测☑	
	现状评价	达标区 ☑				非达标区 □		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源☑ 现有污染源☑		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源 ☑	区域污染源□	
大气环境影响预测与	预测模型	AERMOD☑	ADMS □	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他 □
	预测范围	边长≥50km □		边长 5~50km □			边长=5km☑	

评价	预测因子	预测因子（NH_3、H_2S）			包括二次 $PM_{2.5}$ □ 不包括二次 $PM_{2.5}$ ☑
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100% ☑		$C_{本项目}$最大占标率＞100% □	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10% □		$C_{本项目}$最大占标率＞10%□
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30% ☐		$C_{本项目}$最大占标率＞30%□
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（1）h	$C_{非正常}$占标率≤100% ☑		$C_{非正常}$占标率＞100% □
	保证率日平均和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标 ☐		$C_{叠加}$ 不达标□	
	区域环境质量整体变化情况	k≤-20% ☐		k＞20%□	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（氨、硫化氢、臭气浓度）		有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑	无监测□
	环境质量监测	监测因子：（氨、硫化氢、臭气浓度）		监测点位数（1）	无监测☐
评价结论	环境影响	可以接受 ☑ 不可以接受 □			
	大气环境防护距离	距（项目）厂界最远（0）m			
	污染源年排放量	SO_2:（/）t/a	NO_X:（/）t/a	颗粒物:（/）t/a	VOCs:（/）t/a
注：“□”为勾选，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

5.2.4 声环境影响预测与评价

5.2.4.1 主要噪声源强

本项目噪声源主要是鼓风机、水泵等机械设备，主要集中在设备间内。主要噪声源的噪声源强见下表所示。

表 5.3-53 运营期间主要噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	建筑物外噪声
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z						
1	综合设备间（一）	碱加药泵	Q=100L/h，1.0mPa，N=0.37kW	80	基础减震、厂房隔声、消声、选用低噪声设备	46.3	136.6	0.5	3.4	69.4	昼间/夜间	20	49.4	1
2				80		46.3	136.6	0.5	3.4	69.4	昼间/夜间	20	49.4	1
3				80		46.3	136.6	0.5	3.4	69.4	昼间/夜间	20	49.4	1
4		PAC 加药泵	Q=500L/h，1.0mPa，N=0.37kW	80		43.5	133.6	0.5	3.4	69.4	昼间/夜间	20	49.4	1
5				80		43.5	133.6	0.5	3.4	69.4	昼间/夜间	20	49.4	1
6				80		43.5	133.6	0.5	3.4	69.4	昼间/夜间	20	49.4	1
7				80		43.5	133.6	0.5	3.4	69.4	昼间/夜间	20	49.4	1
8				80		43.5	133.6	0.5	3.4	69.4	昼间/夜间	20	49.4	1
9				80		43.5	133.6	0.5	3.4	69.4	昼间/夜间	20	49.4	1
10		营养盐加药泵	Q=100L/h，1.0mPa，N=0.37kW	80		41.2	131.9	0.5	3.4	69.4	昼间/夜间	20	49.4	1
11				80		41.2	131.9	0.5	3.4	69.4	昼间/夜间	20	49.4	1
12				80		41.2	131.9	0.5	3.4	69.4	昼间/夜间	20	49.4	1
13		PAM 加药泵	离心泵，Q=3m³/h，H=12m，N=0.37kW	80		50.7	144.0	0.5	1.0	80.0	昼间/夜间	20	60.0	1
14				80		50.7	144.0	0.5	1.0	80.0	昼间/夜间	20	60.0	1
15				80		50.7	144.0	0.5	1.0	80.0	昼间/夜间	20	60.0	1
16				80		50.7	144.0	0.5	1.0	80.0	昼间/夜间	20	60.0	1
17		1 压滤机	机型 870 型，2.2kW	75		57.5	143.6	6.5	4.5	61.9	昼间/夜间	20	41.9	1
18		2 压滤机		75		59.3	146.2	6.5	4.5	61.9	昼间/夜间	20	41.9	1
19		气动隔膜泵	最大流量 Q=39m³/h	80		49.5	141.0	0.5	1.4	77.1	昼间/夜间	20	57.1	1
20				80		49.5	141.0	0.5	1.4	77.1	昼间/夜间	20	57.1	1
21		空压机	排气量 2.6m³/min，N=15kW，P=0.8mPa	85		61.1	150.2	1.0	1.0	85.0	昼间/夜间	20	65.0	1
22				85		61.1	150.2	1.0	1.0	85.0	昼间/夜间	20	65.0	1
23		1 轴流风机	Q=2880m³/h，P=215Pa，N=0.37kW，D=400mm	85		37.5	118.9	1.0	1.0	85.0	昼间/夜间	20	65.0	1
24		2 轴流风机		85		36.8	130.7	1.0	1.0	85.0	昼间/夜间	20	65.0	1
25		3 轴流风机		85		45.9	127.6	1.0	1.0	85.0	昼间/夜间	20	65.0	1
26		4 轴流风机		85		40.4	134.1	1.0	1.0	85.0	昼间/夜间	20	65.0	1
27		5 轴流风机		85		47.9	141.6	1.0	1.0	85.0	昼间/夜间	20	65.0	1

28		6 轴流风机		85		54.3	147.2	1.0	1.0	85.0	昼间/夜间	20	65.0	1
29		7 轴流风机		85		52.1	144.8	6.5	1.0	85.0	昼间/夜间	20	65.0	1
30		8 轴流风机		85		61.9	144.3	6.5	1.0	85.0	昼间/夜间	20	65.0	1
31	除臭系统	鼓风机	处理量：8000 m^3/h	85		30.8	115.0	0.5	1.0	85.0	昼间/夜间	20	65.0	1
32		循环水泵	/	80		26.2	114.6	0.5	1.0	80.0	昼间/夜间	20	60.0	1
33	综合设备间（二）	1 轴流风机	Q=2880m^3/h，P=215Pa，N=0.37kW，D=400mm	85		11.5	96.5	1.0	1.0	85.0	昼间/夜间	20	65.0	1
34		2 轴流风机		85		9.0	101.2	1.0	1.0	85.0	昼间/夜间	20	65.0	1
35		3 轴流风机		85		12.2	105.0	1.0	1.0	85.0	昼间/夜间	20	65.0	1
36		4 轴流风机		85		22.8	104.4	1.0	1.0	85.0	昼间/夜间	20	65.0	1
37	膜池设备间	好氧池风机（2用2备）	Q=34m^3/min，H=60.0KPa，N=37KW	85		-10.4	50.9	0.5	2.8	76.1	昼间/夜间	20	56.1	1
38				85		-10.4	50.9	0.5	2.8	76.1	昼间/夜间	20	56.1	1
39		膜池风机	Q=34m^3/min，H=60.0KPa，N=37KW	85		-8.4	48.6	0.5	2.8	76.1	昼间/夜间	20	56.1	1
40				85		-8.4	48.6	0.5	2.8	76.1	昼间/夜间	20	56.1	1
41		1 轴流风机	Q=2880m^3/h，P=215Pa，N=0.37kW，D=400mm	85		-12.1	51.8	1.0	1.0	85.0	昼间/夜间	20	65.0	1
42		2 轴流风机		85		-9.4	54.5	1.0	1.0	85.0	昼间/夜间	20	65.0	1
43		3 轴流风机		85		11.0	27.0	1.0	1.0	85.0	昼间/夜间	20	65.0	1
44		4 轴流风机		85		13.7	30.2	1.0	1.0	85.0	昼间/夜间	20	65.0	1
45		1 产水泵	Q=60m^3/h，H=10m，N=4kW	80		0.0	43.7	0.5	4.0	67.9	昼间/夜间	20	47.9	1
46		2 产水泵		80		0.0	43.7	0.5	4.0	67.9	昼间/夜间	20	47.9	1
47		3 产水泵		80		2.3	41.1	0.5	4.0	67.9	昼间/夜间	20	47.9	1
48		4 产水泵		80		2.3	41.1	0.5	4.0	67.9	昼间/夜间	20	47.9	1
49		水环真空泵	抽气量 Q=165m^3/h	80		5.7	37.5	0.5	4.8	66.3	昼间/夜间	20	46.3	1
50				80		5.7	37.5	0.5	4.8	66.3	昼间/夜间	20	46.3	1
51		反洗泵	Q=120m^3/h，H=11m，N=5.5kW	80		4.0	38.8	0.5	3.8	68.4	昼间/夜间	20	48.4	1
52				80		4.0	38.8	0.5	3.8	68.4	昼间/夜间	20	48.4	1
53		1 排泥泵	Q=25m^3/h，H=14m，N=2.2kW	80		-7.5	51.5	0.5	2.8	71.0	昼间/夜间	20	51.0	1
54		2 排泥泵		80		-7.5	51.5	0.5	2.8	71.0	昼间/夜间	20	51.0	1
55		3 排泥泵		80		-7.5	51.5	0.5	2.8	71.0	昼间/夜间	20	51.0	1
56		4 排泥泵		80		12.2	32.2	0.5	2.8	71.0	昼间/夜间	20	51.0	1
57		5 排泥泵		80		12.2	32.2	0.5	2.8	71.0	昼间/夜间	20	51.0	1

58		6 排泥泵		80		12.2	32.2	0.5	2.8	71.0	昼间/夜间	20	51.0	1
59		柠檬酸加药泵	Q=10m³/h，H=10m，N=0.75kW	80		9.1	28.9	0.5	2.6	71.7	昼间/夜间	20	51.7	1
60				80		9.1	28.9	0.5	2.6	71.7	昼间/夜间	20	51.7	1
61		NaClO 加药泵	Q=10m³/h，H=10m，N=0.75kW	80		10.1	27.9	0.5	2.6	71.7	昼间/夜间	20	51.7	1
62				80		10.1	27.9	0.5	2.6	71.7	昼间/夜间	20	51.7	1
63	消毒设备间	加氯泵	计量泵，Q=50L/h	80		-16.9	42.2	0.5	2.5	72.0	昼间/夜间	20	52.0	1
64				80		-16.9	42.2	0.5	2.5	72.0	昼间/夜间	20	52.0	1
65		卸料泵	Q=10m³/h	80		-20.5	41.2	0.5	1.0	80.0	昼间/夜间	20	60.0	1
66		轴流风机	Q=2880m³/h	85		-21.0	40.4	1.0	1.0	85.0	昼间/夜间	20	65.0	1
备注		以厂界南侧拐点为坐标原点（0，0）。												

表 5.3-54 运营期间主要噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段	降噪措施噪声损失量/dB(A)	治理后噪声源强/dB(A)
			X	Y	Z	声功率级/dB(A)				
1	1 机械粗格栅	B=600mm，栅隙 b=5mm，1.1kw，安装角度 75°	73.9	132.3	1.0	70	基础减震、消声、选用低噪声设备	昼间/夜间	10	60
2	2 机械粗格栅		74.7	131.2	1.0	70		昼间/夜间	10	60
3	1 提升泵	潜污泵，Q=200m³/h，H=16m，N=15kW	68.7	128.7	1.0	80		昼间/夜间	10	70
4	2 提升泵		69.1	127.3	1.0	80		昼间/夜间	10	70
5	3 提升泵		70.4	125.6	1.0	80		昼间/夜间	10	70
6	1 调节池提升泵	Q=104m³/h H=14m N=5.5kW	64.4	102.2	1.0	80		昼间/夜间	10	70
7	2 调节池提升泵		64.3	102.6	1.0	80		昼间/夜间	10	70
8	3 调节池提升泵		65.8	103.6	1.0	80		昼间/夜间	10	70
9	1 潜水搅拌机	D=400mm，N=3.0kW，R=980r/min	75.0	96.1	1.0	75		昼间/夜间	10	65
10	2 潜水搅拌机		82.5	118.7	1.0	75		昼间/夜间	10	65
11	1 应急泵	Q=25m³/h，H=12.5m，N=2.2kW	57.6	79.6	1.0	80		昼间/夜间	10	70
12	2 应急泵		57.6	79.6	1.0	80		昼间/夜间	10	70
13	1 快速搅拌机	N=4.0kW，n=72r/min，线速 2~5m/s	27.3	70.0	1.0	75		昼间/夜间	10	65
14	2 快速搅拌机		28.6	71.1	1.0	75		昼间/夜间	10	65
15	3 快速搅拌机		28.7	68.6	1.0	75		昼间/夜间	10	65
16	4 快速搅拌机		29.4	70.0	1.0	75		昼间/夜间	10	65
17	1 慢速搅拌机	N=1.5kW，n=1.5~3.4r/min，	26.5	68.0	1.0	75		昼间/夜间	10	65

18	2 慢速搅拌机	线速 0.2~0.5m/s	27.8	66.8	1.0	75		昼间/夜间	10	65
19	1 行车式刮泥机	v=3.0m/min，水上 CS 水下 SUS304，N=3.0kW	21.1	76.5	1.0	75		昼间/夜间	10	65
20	2 行车式刮泥机		34.3	63.4	1.0	75		昼间/夜间	10	65
21	1 排泥泵	Q=7.5m³/h，H=19.5m，N=1.5kW	27.6	75.9	1.0	80		昼间/夜间	10	70
22	2 排泥泵		27.6	75.9	1.0	80		昼间/夜间	10	70
23	3 排泥泵		34.7	67.8	1.0	80		昼间/夜间	10	70
24	4 排泥泵		34.7	67.8	1.0	80		昼间/夜间	10	70
25	1 潜水搅拌机	D=320mm，N=1.1kW，R=960r/min	8.2	69.8	1.0	75		昼间/夜间	10	65
26	2 潜水搅拌机		11.7	73.4	1.0	75		昼间/夜间	10	65
27	3 潜水搅拌机		13.7	75.5	1.0	75		昼间/夜间	10	65
28	4 潜水搅拌机		18.8	60.7	1.0	75		昼间/夜间	10	65
29	5 潜水搅拌机		20.7	62.7	1.0	75		昼间/夜间	10	65
30	6 潜水搅拌机		24.5	66.0	1.0	75		昼间/夜间	10	65
31	7 潜水搅拌机		19.6	59.4	1.0	75		昼间/夜间	10	65
32	8 潜水搅拌机		21.0	60.2	1.0	75		昼间/夜间	10	65
33	9 潜水搅拌机		25.3	64.9	1.0	75		昼间/夜间	10	65
34	10 潜水搅拌机		29.5	48.3	1.0	75		昼间/夜间	10	65
35	11 潜水搅拌机		32.7	52.3	1.0	75		昼间/夜间	10	65
36	12 潜水搅拌机		35.2	54.0	1.0	75		昼间/夜间	10	65
37	1 混合液回流泵	Q=100m³/h H=8m N=4.0kW	-0.5	65.6	1.0	80		昼间/夜间	10	70
38	2 混合液回流泵		-0.5	65.6	1.0	80		昼间/夜间	10	70
39	3 混合液回流泵		24.5	39.1	1.0	80		昼间/夜间	10	70
40	4 混合液回流泵		24.5	39.1	1.0	80		昼间/夜间	10	70
41	1 尾水排放泵	Q=600m³/h，H=9m，N=22kW	-6.1	27.7	1.0	80		昼间/夜间	10	70
42	2 尾水排放泵		-4.0	25.9	1.0	80		昼间/夜间	10	70
43	3 尾水排放泵		-3.3	25.2	1.0	80		昼间/夜间	10	70
备注	以厂界南侧拐点为坐标原点（0，0）。									

5.2.4.2 噪声预测模式

本评价根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）推荐的计算方法，并结合本项目噪声源的空间分布以及预测点的位置，对厂界噪声进行预测。

以预测点为原点，选择一个坐标系，确定各噪声源位置，并测量各噪声源到预测点的距离，将各噪声源视为半自由状态噪声源，按声能量在空气传播中衰减模式可计算出某噪声源在预测点的声压级，预测模式如下：

①室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，按下列公式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：L_{p1}—靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2}—靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB。

TL—隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

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

$$L_w = L_{p2}(T) + 10\lg S$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

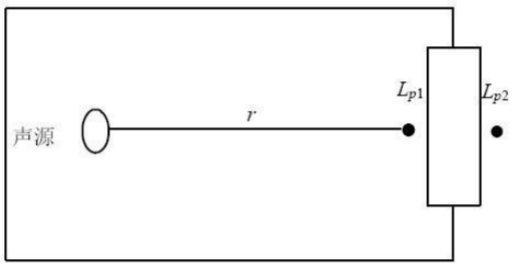


图 5.2-40 室内声源等效为室外声源图例

②户外声源传播衰减量的计算方法

A 声级的计算公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中：Lp（r）----距声源 r 处的声压级，dB；

Lp（r0）--参考位置 r0 处的声压级，dB；

Dc—指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率 Lw 的全向

点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

AdiV-------几何发散引起的衰减，dB；

Aatm-------大气吸收引起的衰减，dB；

Agr -------地面效应引起的衰减，dB；

Abar-------障碍物引起的级衰减，dB；

Amisc-------其他多方面效应引起的衰减，dB.

③室外点声源的几何发散衰减量的计算方法

点声源的几何发散衰减基本公式：

$$L_p(r)=L_p(r_0)-20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

如果声源处于半自由声场，则上式等效为下面公式：

$$L_A(r)=L_{Aw}-20\lg r-8$$

式中：$L_p(r)$——距声源 r 处的声压级，dB；

$L_p(r0)$——参考位置 r0 处的声压值，dB；

L_{Aw}——点声源 A 计权声功率级，dB；

r——预测点至声源的距离，m；

r_0——参考点距声源的距离，m。

④面声源的几何发散衰减量的计算方法

一个大型机器设备的振动表面，车间透声的墙壁，均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为 W，各面积元噪声的位相是随机的，面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成，其合成声级可按能量叠加法求出。

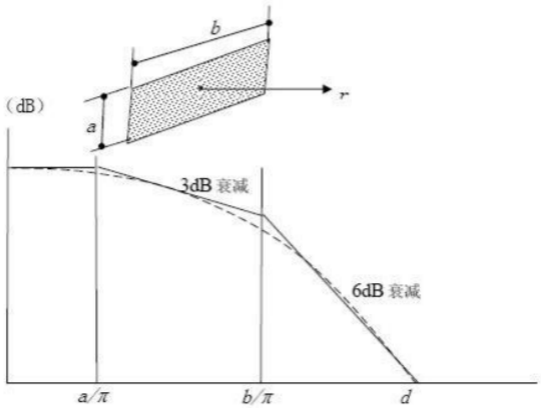


图 5.2-41 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

上图给出了长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线。当预测点和面声源中心距离 r

处于以下条件时，可按下述方法近似计算：r<a/π时，几乎不衰减（Adiv≈0）；当 a/π<r<b/π，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性（Adiv≈10lg（r/r0））；当 r>b/π时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性（Adiv≈20lg（r/r0））。其中面声源的 b>a。图中虚线为实际衰减量。

⑤大气吸收衰减量的计算方法

大气吸收引起的衰减计算公式如下：

$$A_{atm}=\frac{\alpha(r-r_0)}{1000}$$

式中：Aatm 一大气吸收引起的衰减，dB；

α一与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数（表 A.2）；

r——预测点至声源的距离，m；

r_0——参考点距声源的距离，m。

⑥地面效应衰减量的计算方法

地面效应引起的衰减计算公式如下：

$$A_{gr}=4.8\left(\frac{2h_m}{r}\right)\left(17+\frac{300}{r}\right)$$

式中：A_{gr}——地面效应引起的衰减，dB；

r——预测点至声源的距离，m；

h_m——传播路径的平均离地高度，m；可按下图进行计算，hm=F/r；F：面积，m^2；若 Agr 计算出负值，则 Agr 可用“0”代替。

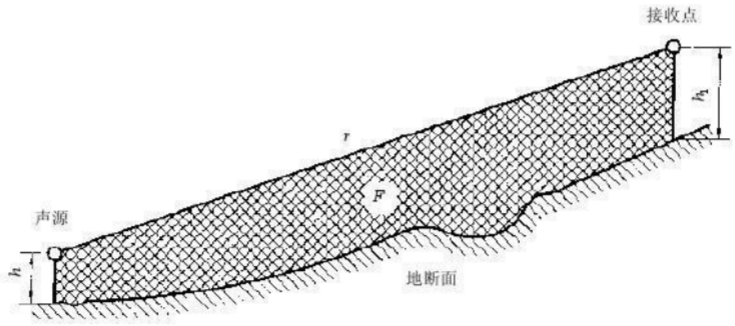


图 5.2-42 估计平均高度 h_m 的方法

⑦障碍物引起的衰减量的计算方法

主要考虑厂房衰减的计算，采用双绕射计算：

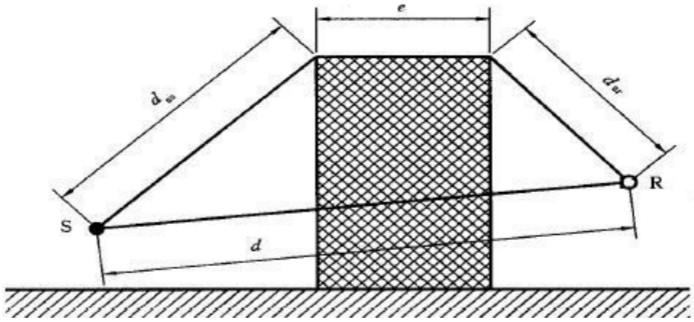


图 5.2-43 双绕射情景示意图

对于上图所示的双绕射情景，可由下列公式计算绕射声与直达声之间的声程差δ：

$$\delta = \left[(d_{ss} + d_{sr} + e)^2 + a^2\right]^{\frac{1}{2}} - d$$

式中：a—声源和接收点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度，m。

dss—声源到第一绕射边的距离，m。

dsr—（第二）绕射边到接收点的距离，m。

e—在双绕射情况下两个绕射边界之间的距离，m。

屏障衰减在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25dB。

⑧工业企业噪声计算方法

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 ti，第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 tj，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值(L_{eqg}) 为：

$$L_{eqg} = 10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N} t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^{M} t_j 10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

项目生产过程中对噪声设备进行控制，选用低噪设备、合理布置噪声源并采取适当的隔声降噪措施。

5.2.4.3 评价标准与评价量

项目所在区域属于声环境 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096－2008）3 类

标准。

5.2.4.4 预测结果及分析

根据本项目工程噪声源的分布以及现状噪声监测数据，预计车间运行产生的噪声，对厂区四周边界噪声排放量进行了预测计算。项目主要噪声预测结果见下表：

表 5.2-55 项目厂界环境噪声值预测值 dB（A）

噪声源	拟采取的污染防治措施	治理后噪声源强	距厂界边界距离（m）			
			东	南	西	北
生产车间	基础减震、厂房隔声、消声、选用低噪声设备	85.2	34.2	72.7	36.2	81.4

表 5.2-56 项目厂界环境噪声值预测值达标情况 dB（A）

名称	厂区边界距离（m）	贡献值	标准值		达标情况
			昼间值	夜间值	
东侧边界外 1m	34.2	54.5	65	55	达标
南侧边界外 1m	72.7	47.9	65	55	达标
西侧边界外 1m	36.2	54.0	65	55	达标
北侧边界外 1m	81.4	46.9	65	55	达标

预测结果表明，在通过对生产车间的合理布局，选用低噪声设备，并对机械进行了消声、减振、隔声等工程措施以及距离的衰减后，项目噪声源的厂界处预测值，符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

表 5.2-57 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级☐	二级☐	三级☑			
	评价范围	200m☑	大于 200m☐	小于 200m☐			
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑	最大 A 声级☐	计权等效连续感觉噪声级☐			
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准☐	国外标准☐			
现状评价	环境功能区	0 类区☐	1 类区☐	2 类区☐	3 类区☑	4a 类区☐	4b 类区☐
	评价年度	初期☑	近期☐	中期☐	远期☐		
	现状调查方法	现场实测法☑	现场实测加模型计算法☐	收集资料☐			
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测☐	已有资料☑	研究成果☐			
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑	其他☐				
	预测范围	200m☐	大于 200m☑	小于 200m☐			
	预测因子	等效连续 A 声级☑	最大 A 声级☐	计权等效连续感觉噪声级☐			
	厂界噪声贡献值	达标☑	不达标☐				
	声环境保护目标处噪声值	达标☐	不达标☐				
环境监测计划	排放监测	厂界监测☐	固定位置监测☐	自动监测☐	手动监测☑	无监测☐	
	声环境保护目标	监测因子：（）	监测点位数（）	无监测☑			

	处噪声监测			
评价结论	环境影响	可行☑	不可行□	
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。				

5.2.5 固体废物环境影响与分析

本项目产生的固体废物主要包括生活垃圾，一般固体废物：除臭系统更换的废生物填料、废包装物；危险废物：废检测试剂及废试剂瓶/袋、废紫外灯管、设备检修产生的废机油、废油桶及含油抹布；待鉴别废物：格栅产生的栅渣、沉淀池等处理池产生的污泥等。

5.2.5.1 一般固体环境影响分析

本项目拟在生产辅助车间设置一个一般固废暂存间 15.5m^2，用于暂存于一般固废暂存间，定期交由有处理能力单位收集处理。一般来说，厂内产生的一般工业固体废物造成环境风险的可能性较低，但也应对其妥善处理，避免以下可能污染环境的事故发生：

（1）一般工业固废临时堆放场所无防雨、防风、防渗措施，雨洗水淋后，污染物随渗滤液进入土壤和地表水、地下水环境，大风时小块残次品也可造成流失，导致周围环境污染；

（2）一般工业固体废物暂存点因管理不善而造成人为流失继而污染环境；

（3）贮放容器使用材质不当或发生破损，造成渗漏。

上述污染物排放如不受控制，在上述所列污染途径情况下，可能对环境的污染危害影响主要有：

（1）污染水体，对人畜产生毒害作用，破坏水生环境，并进而污染地下水体；

（2）由于土壤污染和酸化，而对地面树木、花草的生长发育造成不良影响；

（3）土壤受污染后，由于污染物在雨水淋滤下转移至地下水层，致使地下水（特别是潜层水）污染。

因此，必须确保上述固体废物得到妥善处置，建设单位应将项目产生的固体废物分类收集，及时处理。一般工业固体废弃物委托有处理能力的单位回收处理。

按照上述方法妥善处理后，项目各项固体废物均能得到安全处置，不会对周围环境产生不良影响。

5.2.5.2 危险废物环境影响分析

本项目拟在综合设备间（二）设置一个危废间 17.5m^2，主要危险废物包括废检测试剂及废试剂瓶/袋、废紫外灯管、设备检修产生的废机油、废油桶及含油抹布等。因此，

建设单位应根据废物特性设置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求的危险废物暂存场所，且在暂存场所上空设有防雨淋设施，地面采取防渗措施；根据生产需要合理设置贮存量，尽量减少厂内的物料贮存量；严禁将危险废物混入生活垃圾；堆放危险废物的地方要有明显的标志，堆放点要防雨、防渗、防漏，应按要求进行包装贮存。

项目危险废物贮存场基本情况见下表。

表 5.2-58 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况

序号	贮存场所	危险废物名称	类别	代码	危险特性	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力（t）	平均贮存周期
1	危废间	废检测试剂	HW49	900-047-49	T/C/I/R	危废间	17.5 m^2	桶装	1.0	每月
2		废试剂瓶/袋	HW49	900-041-49	T/In			桶装	0.02	每月
3		废机油	HW08	900-249-08	T，I			桶装	0.2	每月
4		废油桶	HW08	900-041-49	T/In			堆放	0.01	每月
5		废含油抹布	HW49	900-041-49	T/In			袋装	0.02	每月
6		废紫外灯管	HW29	900-023-29	T			袋装	0.1	每半年
7	污泥脱水机房	栅渣和污泥	/	/	/	污泥脱水机房	108m^2	袋装	35.3	每周

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，应分析预测建设项目危险废物可能造成的对环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素以及环境敏感保护目标的影响。危险废物临时存放于厂内的危废暂存间，定期由有资质单位清运处理，但是项目危险废物在收集、贮放、运输、处置等环节的不严格或不妥善，会造成土壤、地下水污染，其主要可能途径有：

（1）危险废物产生后，不能完全收集而流失于环境中；

（2）贮放容器使用材质不当，耐蚀性能差，容器受蚀后造成废液渗漏；

（3）危险废物临时存放场所无防雨、防风、防渗设施，雨洗水淋后污染物随渗滤液进入土壤和地表、地下水环境，大风时也可造成风蚀流失；

（4）因管理不善而造成人为流失继而污染环境；

（5）废物得不到及时处置，在处置场所因各种因素造成流失；

（6）危险废物清理不及时，超出厂内危险废物的暂存量；

（7）危废暂存间管理不妥，废物流失而造成污染影响。

上述污染物排放如不受控制，在上述所列污染途径情况下，可能对环境的污染危害影响主要有：

（1）危险废物未能有效收集，流失于周边环境中，造成地表水、地下水和土壤污染；

（2）危险废物贮存容器破损，导致危险废物流失，如遇危废暂存间地面破损，或处置不当，可能会污染暂存点所在区域地下水和土壤；

（3）处置场所防雨、防风、防渗措施不足，雨洗水淋后污染物随渗滤液进入土壤和地表、地下水环境，造成土壤、地下水、地表水环境的污染；

（4）由于危险废物清理不及时，厂内危险废物的贮存量超过厂内可暂存的容量时，危险废物存放于不满足危险废物暂存要求的位置，可能造成存放处的地下水、土壤环境污染。

项目的危险废物暂存间的设置应符合以下要求：

（1）四周密闭且不与外界连通，防风、防雨性能良好，可有效避免雨水进入暂存间内；

（2）各类危险废物分类、分区存放，各区域贴好相应标签；

（3）危废暂存间的地面防渗水平，应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求；

（4）暂存点设置慢坡；

（5）制定危废暂存间管理和操作规程并张贴于暂存间门口，便于操作人员学习并规范操作；

（6）强化暂存间内危险废物存储数量的登记和检查工作，避免暂存量超过暂存间的存量上限。

危险废物的转移过程应满足以下要求：

（1）危险废物应由有资质的单位和专业人员按照危险废物的转移规程进行转移，转移过程中应避免散落、流失，避免污染周边环境；

（2）应按照《危险废物转移联单管理办法》规定的各项程序要求，填写转移联单。危险废物的处置应委托有资质单位及时、妥善处理，危废暂存间应定期检查其防风、防雨和防渗性能，定期排查暂存间危险废物的存储数量，定期检查危险废物存储容器的密闭性和完好性，做到安全暂存、及时处理，在严格按照上述要求设置危废暂存间并按要求对厂内危险废物进行管理和转移的情况下，危险废物不会对周边环境产生不良影响。

5.2.6 土壤环境影响分析

5.2.6.1 土壤环境影响识别

根据建设项目特点，本项目土壤环境影响类型为“污染影响型”。污水处理厂涉及废气主要为氨气及硫化氢，《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中无相关污染物的控制指标，可不考虑大气沉降的影响；在事故情况和降雨情况下，废水可能发生地面漫流，可能污染土壤；药剂储存区、危险废物暂存仓库防渗地面等可视场所发生破损，容易及时发现，可及时采取修复措施，即使有物料、废水或废液等泄漏，建设单位可及时采取措施，或通过导流渠等措施收集，不会任由物料、废水或废液漫流渗漏进入土壤；当废水调节池/事故池这些非可视部位发生小面积渗漏时，可能有废水通过渗漏点逐渐入渗进入土壤。综上，项目土壤环境的污染途径主要考虑为地面漫流和垂直入渗。

表 5.2-59 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 5.2-60 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	主要污染物指标	备注
污水处理系统	污水管网、污水处理装置及池体防渗层出现破损	地面漫流	COD_{Cr}、氨氮	事故
		垂直入渗	COD_{Cr}、氨氮	事故
加药间	物料泄漏且地面防渗破损	垂直入渗	COD_{Cr}	事故
脱水机房	污泥泄漏且地面防渗破损	垂直入渗	/	事故
	废机油泄漏且地面防渗破损	垂直入渗	石油烃 C_{10}-C_{40}	事故
A、根据工程分析结果填写。 B、应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途经的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。				

根据分析，事故情况下，本污水处理厂污染土壤途径为废水漫流和入渗进入土壤，进而污染土壤环境。

5.2.6.2 土壤环境影响分析

本项目的土壤环境影响主要为污染影响型。主要为运营期中管网破损、污水管网、污水处理装置及池体防渗层出现破损、恶臭排放、物料或固废泄漏且地面防渗破损，土壤污染途径主要为地面漫流和垂直入渗。

建设单位应按要求完成地面硬地化，重点防渗区域及一般防渗区域均已严格按照相关规范落实防渗工程，并定期维护管理、定期排查风险隐患、强化员工操作的规范性等，尽量有效避免事故情况下污染物形成地面漫流及垂直入渗影响土壤环境。

表 5.2-61 本项目土壤环境影响情况分析

主要污染源	工艺流程/节点	项目情况	影响分析
污水处理系统	污水管网、污水处理装置及池体	采用水泥混凝土硬化进行防渗，管网可视化	根据项目布置情况，污水处理系统为半地下装置，若发生非正常状况下渗漏，很难发现，对土壤影响较大，土壤污染隐患较高。
	恶臭气体排放	采用生物除臭装置消减污染源	不涉及持久性土壤污染物，易吸附讲解。不会对土壤质量产生明显恶化影响，环境影响很小。
加药间	储存烧碱、氯化铁、乙酸钠等	做好防渗，硬底化等措施	地面物料/固废泄露能够及时发现，因此在发生风险事故时也能够及时有效的对泄露物质进行处置，减少在地面停留的时间，从而降低渗入土壤的风险，属于短期事故。
脱水机房	污泥暂存	做好防渗，硬底化等措施	
	废机油等暂存	做好防渗，硬底化等措施	

因此，本次评价主要针对本次项目进行分析，根据分析，本次项目对土壤环境产生较大影响的主要是污水处理系统的防渗层出现破损对土壤影响较大且土壤污染隐患较高。

5.2.6.3 预测评价范围及时段

项目的预测与评价范围与调查范围一致，预测与评价时段为项目运营期。正常状况下，污水处理系统均采用钢筋混凝土进行硬化处理。正常工作状况下一般不会有液体污染物渗漏。本次预测污水处理系统设定为非正常状况。

5.2.6.4 预测结果与评价

（1）情形设定

综合上述分析，主要考虑事故状态下污水处理系统调节池的防渗层出现破损，导致池体底部发生泄漏。废水一旦渗入土壤，可能会杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成的系统平衡，对土壤环境质量造成影响。由于污水处理系统部分池体位于地下，防渗层发生破损难以发现，致使废水连续进入土壤环境中，设定事故持续时间为 20 天，主要污染物考虑 COD_{Cr} 通过垂直下渗形式进入设施底部以下的土壤，从而使局部的土壤环境质量逐步受到污染影响，在土壤中不易被自然淋溶迁移，进入土壤环境主要表现为累积效应。

（2）预测方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，评价工作等级为二级的，预测方法可参见附录 E。

a）一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

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

式中：C——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m^2/d；

q——渗流速率，m/d；

Z——沿 Z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%；

b）初始条件

$$c(z,\ t)=0 \qquad t=0,\ L\le z<0 \quad (\text{II})$$

c）边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中，III适用于连续点源情景，IV适用于非连续点源情景。

$$c(z,\ t)=c_0 \qquad t>0,\ z=0 \quad (\text{III})$$

$$c(z,\ t)=\begin{cases} c_0 & 0<t\le t_0 \\ 0 & t>t_0 \end{cases} \quad (\text{IV})$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}=0 \qquad t>0,\ z=L \quad (\text{V})$$

（3）模拟软件选取

本次预测软件选用 HYDRUS-1D 软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。该软件是美国农业部盐土实验室开发的模拟非饱和介质中的一维水分、热、溶质运移的有限元计算机模型。该模型软件程序可以灵活地处理各类水流边界，包括定水头和变水头边界、给定流量边界、渗水边界、自由排水边界、大气边界以及排水沟等。对水流区域进行不规则三角形网格剖分，控制方程采用伽辽金线状有限元法进行求解，对时间的离散均采用隐式差分，并采用迭代法将离散化后的非线性控制方程组线性化。

（4）建立模型

本次预测在已知条件有局限性，仅考虑水分运动、溶质运移，不考虑热量传输及根系吸水作用等。

包气带污染物运移模型为：

调节池出现泄漏：对典型污染物 COD_{Cr} 在包气带中的运移进行模拟。根据土壤理化性质调查，项目场地 0~4.27m 均为砂壤土，土壤容重、饱和含水率、孔隙率按照理化性质调查结果，本次预测时，最终选择地下向下 4.27m 厚的土层进行预测。因此将项目地块土壤概念化为 4.27 米，剖分节点为 101 个。

（5）参数选择

渗漏源强：单位面积渗漏量 Q 可根据 Q=KI，式中，K 为含水层渗透系数，根据项目区域其他企业地勘报告，项目所在区域砂壤土的渗透系数为 10.0cm/d；I 为水力梯度，其为水深除以包气带厚度计算得出，参考项目区域地勘报告及相关数据，地勘区域场地水力梯度约为 0.005，则单位面积渗漏量为 0.05cm/d。

表 5.2-62 污染物泄漏浓度

物质	COD（ mg/L）
浓度	450

（6）边界条件

对于边界条件概化方法，综述如下。

水流模型：考虑降雨，包气带中水随降雨增加，故上边界定为大气边界可积水。下边界为潜水含水层自由水面，选为自由排水边界。

溶质运移模型：溶质运移模型上边界选择浓度通量边界，下边界选择零浓度梯度边界。

（7）预测结果

本次模拟在泄露发生后 20d（T1）、40d（T2）、60d（T3）、80d（T4）、100d（T5）时，各深度中 COD_{Cr} 的浓度分布情况。详见下图。

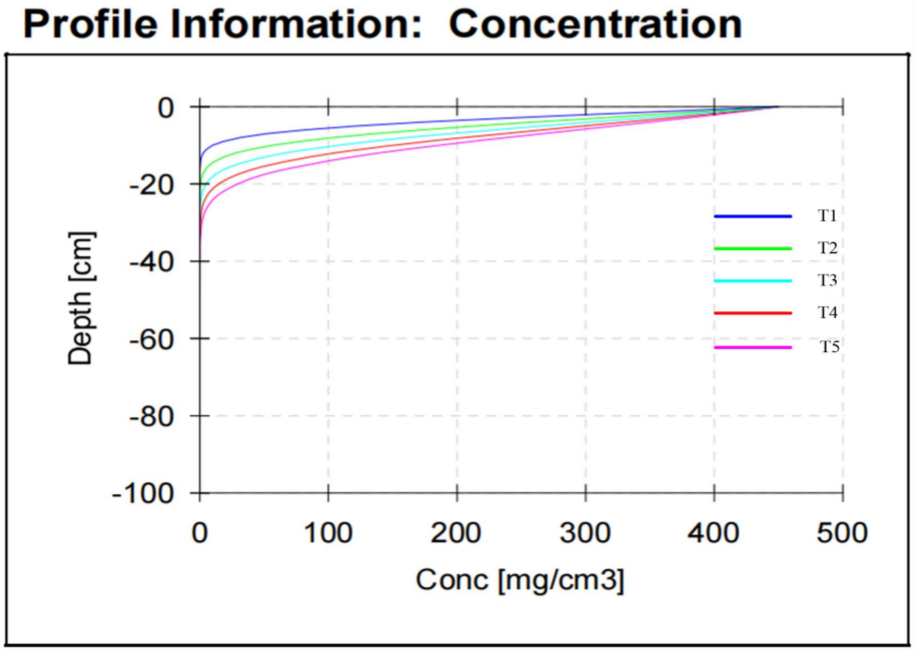


图 5.2-45 不同时刻下土壤污染物浓度分布

在设置预测情景下，本项目厂区内 COD_{Cr} 物质增量浓度对土壤环境的影响是可以接受的。

5.2.6.5 小结

本项目对土壤的污染途径主要来自废水事故状态通过垂直入渗的方式进入周围的土壤。根据预测结果，在发生废水泄漏事故状态下，污染因子在重力作用或随着地面水、雨水等沿着土壤毛细管孔隙向下渗透污染土壤，影响土壤中的微生物生存，造成土壤的盐碱化，破坏土壤的结构，增加土壤中 COD_{Cr} 污染物，对土壤环境造成局部斑块状的影响，并且进一步向下淋滤污染地下水。

因此，项目污水处理设施应严格落实各项防渗漏措施，定期检查维护生产设备和环保设备，将废水事故排放等对土壤的影响降至最低。综上所述，本次本项目运营过程对土壤环境的影响在可接受的范围内。

表 5.2-63 土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="4">完成情况</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□</td><td>/</td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地☑；农用地□；未利用地□</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">（1.0914）hm^2</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（农用地）、方位（东、南）、距离（85m）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降□；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">COD_{Cr}、SS、总氮、氨氮、TP</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">COD_{Cr}</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">Ⅰ类□；Ⅱ类☑；Ⅲ类□；Ⅳ类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感☑；较敏感□；不敏感□</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级□；二级☑；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）☑；b）□；c）□；d）☑</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">颜色、结构、质地、砂砾含量、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等</td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>1</td><td>2</td><td>0-0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>3</td><td>3</td><td>0-6m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中的 45 项基本项目、以及石油烃（C10~C40）、锑、氰化物、钴、铍、钒、六六六、滴滴涕+苯并[a]芘、pH 共计 55 项；农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的基本项目。</td><td></td></tr>
<tr><td>现状</td><td>评价因子</td><td colspan="4">建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中的 45 项基本项目、以及石油烃（C10~C40）、锑、氰化物、钴、铍、钒、六六六、滴滴涕</td><td></td></tr>
</table>

评价		+苯并[a]芘、pH 共计 55 项；农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的基本项目。	
	评价标准	GB 15618☑；GB 36600；表 D. 1☐ ；表 D.2☐；其他（）	
	现状评价结论	达标	
影响预测	预测因子	COD_{Cr}	
	预测方法	附录 E☑；附录 F☐；其他（定性分析） ☐	
	预测分析内容	影响范围（项目所在地）影响程度（小）	
	预测结论	达标结论：a）☑；b） ☐ ；c） ☐ 不达标结论：a） ☐ ；b） ☐	
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障四；源头控制☑；过程防控☑；其他 （）	
	跟踪监测	监测点数 / 监测指标 / 监测频次 /	
	信息公开指标	/	
评价结论		环境影响可接受	

注 1：“☐”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。

5.2.7 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ169-2018）》、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环境保护部，环发〔2012〕98 号）、《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）等要求，对本项目进行环境风险评价，通过对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提出科学依据。

5.2.7.1 环境风险调查

（1）环境风险源调查

本项目为废水集中处理项目，涉及的主要危险化学品主要为污水处理过程添加的药剂，这类物质如管理操作不当或发生意外事故，存在着泄漏等环境风险事故，一旦发生，将对周围环境产生一定的污染影响。按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)、《工程建设标准实施评价规范》（GB/T 50844-2013）等文件，确定本项目主要危险性物质如下表所示。

表 5.2-64 本项目涉及的危险物质一览表

危险物质	有害成分 CAS 号	最大储存量（t）	储存方式	储存场所	理化性质					毒性
					相态	闪点℃	沸点℃	着火点℃	爆炸极限%	
PAC	/	1.37	储罐	加药间	固态	无意义	/	/	无意义	无资料

PAM	9003-05-8	0.3	袋装	加药间	固态	无意义	/	/	无意义	无资料
三氯化铁	7705-08-0	1.05	桶装	加药间	固态	316	316	/	/	急性毒性 LD50：1872mg/kg（大鼠经口）
乙酸钠	127-09-3	4.5	桶装	加药间	固态	250	117.1	607.2	无意义	LD50：3530 mg/kg（大鼠经口）
柠檬酸	77-92-9	0.4	桶装	加药间	固态	100	175	1010	8.0（65℃）	无资料
烧碱	1310-73-2	0.5	袋装	加药间	固态	176-178	1388	/	/	大鼠静脉 LD50：3.8mg/kg
石灰	1305-78-8	10	袋装	加药间	固态	/	2850	/	/	小鼠腹腔内 LDs0：3059mg/kg
次氯酸钠	7681-52-9	2.22	桶装	消毒间	液体	/	111	/	/	小鼠经口 LD50：8500mg/kg

对比《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.1 行业及生产工艺，本项目所涉及的工艺为其他行业中“涉及危险物质使用、贮存的项目”。

（2）环境敏感目标调查

根据项目的危险物质可能的影响途径，以及现场调查和收集的相关资料，项目的主要环境敏感目标为周边居住区、地表水受纳水体。

本项目环境敏感特征详见下表。

表 5.2-65 建设项目敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	七块仔村	SE	450	村庄	150
	2	黄桐岭	SE	455	村庄	100
	厂址周边 500 m 范围内人口数小计					250
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称		排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km
	1	九洲江安铺河		III类地表水功能区		/
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标		与排放点距离/m
	/	/	/	/		/
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	/	/	/	/	/	/

5.2.7.2 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，确定风险评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II ，进行三级评价；风险潜势为 I ，

可开展简单分析，见下表。

表 5.2-66 环境风险评价工作等级

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

表 5.2-67 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	Ⅳ+	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ
环境中度敏感区（E2）	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ
环境低度敏感区（E3）	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ

环境风险评价等级由环境风险潜势决定，而环境风险潜势由环境敏感程度 E 及危险物质及工艺系统危险性 P 决定。

（1）危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

分析本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（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。

①危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

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）：

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

式中：q_1，q_2，...，qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，....，Qn——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）判断，本项目重大危险源识别结果见下表。

②建设项目风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，建设项目 Q 值确定表如下。

表 5.2-68 危险化学品在贮存区的临界量和实际量

危险物质	CAS 号	最大存在量（t）	临界量选取依据	临界量（t）	建成后 qi/Qi 值
次氯酸钠	7664-93-9	2.22	参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.1 中的次氯酸钠的临界量	5	0.444
甲烷	74-82-8	0.000332	参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.1 中的甲烷的临界量	10	0.0000332
氨气	7664-41-7	0.000203	参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.1 中的氨气的临界量	5	0.0000406
硫化氢	7783/6/4	0.0000008	参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.1 中的硫化氢的临界量	2.5	0.00000032
废机油、废油桶、废含油抹布	/	0.168	参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.1 中的油类物质的临界量	2500	0.0000672
Q 值Σ					0.4441
注：本项目硫化氢、氨最大存在量取非正常排放情况下的 1h 最大排放量，甲烷的最大存在量考虑 1h 换风情况下甲烷全部充满预处理区和生化处理区时，甲烷的最大存在量。					

从上表可知：本项目的 Q=0.4441，属于 Q＜1 。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。因此，本项目环境风险潜势为Ⅰ，因此仅需做简单分析。

5.2.7.3 环境风险识别

风险识别包括物质风险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。本项目为综合废水集中处理工程，根据其处理工艺特征，主要风险识别集中在污水处理过程。

（1）物质危险性及工程潜在危险性识别

①药剂、危险废物贮存潜在的风险因素

氢氧化钠、次氯酸钠等投加剂以及危险废物在贮存过程中会若发生渗漏，会对土壤及地下水环境造成一定污染，必须做好储存区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。

②废水、废气运行系统潜在的风险因素

主要反映在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）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、停车检修等造成大量废水未经处理直接排入纳污水体，造成事故污染。

4）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。

5）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。

（2）环境风险事故类型及危害分析

① 环境风险事故类型

本项目主要为污水处理厂的建设，发生潜在的环境风险事故的可能环节及由此产生的影响方式主要有以下几个方面：

1）危险化学品泄漏、火灾爆炸事故

药品在储存或使用过程中，由于操作不当、管理不普等原因造成泄漏；储药系统中储药装置破裂、管线断裂、连接口裂口、不当操作等造成的泄漏；化学品泄漏后继而发生火灾爆炸事故，产生次生伴生污染物。

2）污泥膨胀环境风险事故

污水或污泥处理系统的设备发生故障，使污水处理能力降低，出水水质下降或污泥不能及时外运，引起污泥发酵，贮泥池爆满，散发恶臭，对大气、地表水均有可能造成影响。

3）地表水环境风险事故

在收水范围内，入园企业排污不正常致使污水处理厂进水水质、水量负荷突增，或有毒有害物质误入管网，影响污水处理效率，超标排放从而对地表水环境造成影响。

另外，由于出现一些不可抗拒的外部原因，如停电等，造成污水处理设施停止运行，大量未经处理的污水直接排放，这将是污水站非正常排放的极限情况。

4）地下水环境风险事故

药剂泄漏、污水泄漏以及火灾等情况下的消防废水等，下渗对地下水产生影响。

5）大气环境风险事故

废气处理装置因故障不能正常运作，导致 NH_3、H_2S 恶臭气体未经处理超标排放。

②影响途径分析

项目环境风险类型、转化为事故的出发因素以及可能的环境影响途径见下表。

表 5.2-69 环境风险识别一览表

危险单元	主要风险源	主要风险物质	环境风险类型	触发因素	可能环境影响途径
废水处理单元	污水处理构筑物、污泥处理区	NH_3、H_2S	有毒有害气体泄露	设备腐蚀、材料缺陷等引发泄露	污染物进入环境空气
	污水处理构筑物、废水管道等	废水	废水泄露	设备腐蚀、材料缺陷、操作失误、防渗层破损等引发泄露	泄露废水进入土壤、地表水、地下水
	污水处理构筑物、污泥处理区	废水、污泥、恶臭	超标排放或排贮泥池爆满	污泥膨胀	废水超标排放入河、恶臭进入环境空气
	储罐区	次氯酸钠等	危险物质泄露	设备腐蚀、材料缺陷、操作失误等引发泄露	泄露物质及事故废水进入土壤、地表水、地下水
废气处理单元	除臭系统	NH_3、H_2S	有毒有害气体超标排放	除臭设施出现故障	污染物进入环境空气

5.2.7.4 环境风险分析与评价

（1）大气环境风险事故影响分析

根据环境风险识别，造成大气环境风险事故的恶臭废气净化装置发生故障，导致H_2S、NH_3超标排放事故风险。

根据工程分析可知，非正常情况排放相比正常排放情况下，有组织排放污染物H_2S、NH_3排放浓度明显升高，评价区内的空气环境将会受到污染，因此建设单位应做好大气污染物治理措施，加强管理，确保处理装置正常运行，避免超标现象发生，杜绝事故性排放。

（2）地表水环境风险事故影响分析

本项目地表水环境风险事故主要为废水管道事故风险；危险化学品储存事故风险；废水处理系统运行事故风险。

①废水管道事故风险

根据有关资料，厂内各废水管道事故风险主要由于管道破裂或堵塞造成污水外流。造成这一种情况一般是由于其他工程开挖或管线基础隐患等造成的，这类事故发生后，管线内废水外溢，其外溢量与管线的输送污水量、抢修进度等有关，一旦发生此类事故要立即关闭相应阀门并及时组织抢修，尽可能减少废水外溢量，减少对周围环境的影响。

②危险化学品储存事故风险

本项目液态储存的化学品物质主要是次氯酸钠等，液态化学品储存量较小，且项目在各储罐区设置有围堰。

日常生产中应做好储罐及管道阀门的管理与定期维护，罐区安装自动报警连锁控制

系统。若发生泄漏事件，应将泄漏的液体控制在罐池内。

因此，在罐区设置围堰并加强管理的情况下各种危险化学品直接进入厂区其他区域污染地表水的可能性不大，故评价认为该环境风险影响水平是可防可控的。

③废水处理系统运行事故风险

污水处理系统发生事故的原因较多，设计、设备、管理等原因都可能导致污水处理系统运转不正常，但一般发生污水直排事故的可能性较小。根据对污水处理厂及国内同类污水处理厂运行实践的分析，污水站各废水处理系统运行事故排放主要原因为：

1）由于污水处理设备、设施质量问题或养护不当造成设备、设施故障，导致污水处理效率下降甚至未处理直接排放。

2）由于污水处理厂停电或供电故障，直接导致污水未处理直接排放。

3）由于排污企业废水非正常排放或意外排放进入污水处理系统，超过污水处理系统的能力，导致废水处理能力低下，尾水超标排放。

以上三种情况都将对污水处理厂产生较大影响。

I、进水水质不稳定/超标

进水水质对本污水处理厂的威胁可能来自工业企业的生产设备或废水的预处理设施故障而发生的污染事故。虽然对这个企业来说，排放的污染物质可能成倍或成几十倍的增加，但对污水处理厂的进水来说，只要这些增加的物质不是重金属或有毒物质，大多数这类事故并不会对处理效率构成明显的影响。在极少数的情况下，发生事故的企业排放的废水量在污水处理厂进水中所占的分量较大，从而使处理效率下降，此时排放的尾水水质有超标的可能。

II、电力及机械故障

污水处理厂建成运行后，一旦出现机械设施或电力故障即会造成污水处理设施不能正常运行，污水事故性排放。

本污水处理厂设计中采用双回路电力设施，电力有保障。机械设备选用先进产品，其自控水平较高，因此电力机械故障造成的事故几率很低。

III、污水处理厂停车检修

在维护污水系统正常运行过程中产生的维修风险，可能会给维护系统的工作人员带来较大的健康损害。当污水系统某一构筑物出现运行异常，必须立即予以排除，此时需操作人员进入井下操作；污水中的各类以气体形式存在的有毒污染物质会产生劳动安全上的危害风险。

建设单位拟先对操作人员进行安全培训，并根据实际情况配备防毒面具等安全用品。通过加强管理，提高劳动人员技术素养，可将风险降低至最低。

IV、防范措施

本项目废水设计规模为12000m³/d，其中本项目污水处理厂设计处理量的2000m³/d，另外10000m³/d废水由广东汇洲纸业有限公司自行处理达标后接入污水处理尾水池排放。项目建1座有效容积均为1893.375m³（22.5×15.3×5.5m）的调节池，可满足8h来水的调节功能，同时建有1座有效容积均为1428.57m³（23.4×11.1×5.5m）的应急池，在事故状态下，可收集6h的事故废水。

当排水企业存在不达标排放时，首先通过其排水口水质监测装置反馈至园区主管部门和污水处理厂，污水处理厂管理人员通过企业排水口设置的自动阀门，关闭其事故排水，并告知企业在企业内部进行事故废水的收集和储存。

（3）地下水环境风险事故影响分析

对于污水处理厂来说，对地下水最大的风险事故影响是污水池的破损渗漏影响，由于地下构筑物的隐蔽性，很难在短时间内发现，因此地下水环境影响预测章节针对这种情景展开了预测。

由污染途径及对应措施分析可知，企业对可能产生地下水影响的各项途径均进行了有效预防，可有效控制污染物下渗现象，避免污染地下水，地下水环境风险水平是可接受的。

（4）污泥膨胀事故风险分析

污水或污泥处理系统的设备发生故障，使污水处理能力降低，出水水质下降或污泥不能及时外运，引起污泥发酵，贮泥池爆满，散发恶臭。

正常活性污泥沉降性能良好，含水率在99%左右，当污泥变质时，污泥不易沉淀，污泥指数增高，污泥结构松散，体积膨胀，含水率上升，澄清液稀少，颜色异变，这就是“污泥膨胀”，主要是丝状菌大量繁殖所引起，也有由于污泥中结合水异常增多导致的污泥膨胀。一般污水中碳水化合物较多，缺乏N、P、Fe等养料，溶解氧不足，水温高或pH较低都容易引起丝状菌大量繁殖，导致污泥膨胀。此外，超负荷、污泥龄过长或有机物浓度梯度小等，也会引起污泥膨胀，排泥不畅易引起结合水污泥膨胀。处理水质浑浊，污泥絮凝体微细化，处理效果变坏是污泥解体的现象。导致该异常现象的原因有运行中的问题，运行不当，如曝气过量会使活性污泥生物——营养的平衡遭到破坏，使微生物减少而失去活性，吸附能力降低，絮凝伸缩小质密。一部分则成为不易沉淀的

羽毛状污泥，处理水质浑浊，污泥指数降低等。当污水中存在有毒物质时，微生物会受到抑制或伤害，净化能力下降或停止，从而使污泥失去活性。

5.2.7.5 环境风险管理及防范措施

（1）环境风险管理目标

①企业安全管理制度

建设单位须成立安全生产办公室，并制定《安全活动管理制度》、《安全教育管理制度》、《危险化学品安全管理制度》、《环保管理制度》、《安全技术操作规程》等一系列安全管理制度。各种安全管理制度的实施在一定程度上提高了企业全体员工的风险防范意识，对降低风险事故的发生概率具有一定的积极作用。

②应急专业队伍建设

建设单位须成立一支专门的事故应急处置队伍，由厂长任总指挥，各部门领导、安环管理成员及相关技术人员组成。

（2）环境风险防范措施

公司容易引发重大突发环境事件的环境危险源主要包括液体储罐区、污水处理系统等危险区域。主要从以下几个过程进行监控，并定期或不定期（每月不得少于一次）进行检测，预防重大环境污染事件的发生。

①设备故障风险防范措施

平时加强对机械设备的维护，一旦发生损坏应及时进行维修，避免因此而造成的污水溢流入附近河体。为防止设备故障，可采取的风险防治措施如下：

1）采用双回路供电一用一备，水泵设计考虑备用，机械设备采用性能可靠优质产品。

2）为使在事故状态下污水处理厂能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，配有相应设备（如回流泵、回流管道、阀门及仪表等）。

3）选用优质设备：对污水处理厂各种机械电器、仪表等设备，必须选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。关键设备应一备一用，易损部件要有备用件，在出现事故时能及时更换。

4）加强事故苗头监控，定期巡检、调节、保养、维修。及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。

5）严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。配备流量、水质自动分析监控仪器，定期取样监测。操作人员及时调整

各项参数，使设备处于最佳工况。如发现不正常现象，需立即采取预防措施。

6）考虑到污水的腐蚀性，淹没于水中的设备、部件所用的材料需采用铬镍不锈钢或铸铁等耐腐蚀材料，平台以上部分可为铝合金或碳钢材料。

7）如发生污水事故情况时，应通过配备的回流泵、回流管道、阀门及仪表等将事故废水引至应急池，并尽快抢修，恢复正常运行。

8）污水泵房应设有毒气体监测仪，并配备必要的通风装置。

9）建立安全责任制度：在日常的工作管理方面建立一套完整的制度，落实到人、明确职责、定期检查。制订风险事故的应急措施，明确事故发生时的应急、抢险操作制度。

②进水、尾水超标风险防范措施

污水处理厂无论是在自然灾害或者人为的风险事故，应急内容核心仍是进水、尾水超标排放造成的水体污染。

1）预防事故排放的风险防范措施

根据环境风险分析，造成尾水超标排放的原因主要有设备故障、进水超标、污泥膨胀等，污水处理厂采取以下措施进行预防：

I、选用先进、成熟、可靠的工艺设备以及行之有效的二次污染治理措施，确保出厂尾水稳定达标排放。

II、建立可靠的污水处理厂运行监控系统，在工业废水处理站总进、出口设监测井，进水口和出水口安装在线监测装置，并与切换阀连锁，一旦出现进水超标或尾水超标排放，立即启动切换阀，将超标工业废水泵入事故池进行相应处理，尾水超标时应立即对废水处理系统进行检修。同时，设置了备用风机和水泵，一旦发生事故，可及时更换。

III、采用双回路电力设施，可避免停电造成污水处理系统停运。

IV、建立安全操作规程，平时严格按规程办事，同时定期对污水处理厂的工作人员进行理论知识和操作技能的培训和检查。

V、污水处理厂应针对可能发生的进水污染事故，建立合适的事故处理程序、机制和措施。一旦发生风险事故应立即上报，并在排放口附近水域悬挂警示标志，同时启动风险应急预案，防止环境风险事故扩大和产生次生灾害。

VI、对于污水处理厂进水、尾水超标风险防范措施，企业、园区及污水处理厂三方联合制定了一系列的设施联动及应急措施。

2）设施联动及应急措施

本项目收集范围内的园区企业均采取“三级防控”措施，对企业废水事故排放可以起到有效的预防，并能对事故后果予以妥善处理。“三级防控”主要指“源头、过程、末端”三个环节的环境风险控制措施体系，坚持以防为主、防控结合。即：一级防控措施将污染物控制在围堰；二级防控措施将污染物控制在终端污水处理厂；三级防控措施是在雨排口处加挡板、阀门，确保事故状态下不发生污染事件。

三级防控运行方案如下：

一级防控措施：利用围堰作为一级防控措施，主要防控消防废水及物料泄漏。

二级防控措施：利用企业应急事故池为二级防控措施，用于事故情况下储存污水。

三级防控措施：雨排口增加切换阀门和引入污水处理场的事故池管线作为三级防控措施，防控溢流至雨水系统的污水进入附近水体。

发生重大的火灾、爆炸事故时，消防水及其携带的物料通过第一级进入第二级防控系统，之后限流送污水处理厂处理。事故处理完毕后，重点清洗事故污水应急池，清洗废水送入污水处理厂处理。

③危险化学品事故防范措施

1）危险化学品运输过程风险监控

运输过程风险防范包括交通事故预防、运输过程设备故障性泄漏防范以及事故发生后的应急处理等，本公司原辅料运输以汽车运输为主。

运输过程风险防范应从包装着手，有关包装的具体要求可以参照《危险货物分类和品名编号》（GB6944-86）、《危险货物包装标志》（GB190-90）、《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-90）等系列规章制度进行，包装应严格按照有关危险品特性及相关强度等级进行，并采用堆码试验、跌落试验、气密试验和气压试验等检验标准进行定期检验，运输包装件严格按规定印制提醒符号，标明危险品类别、名称及尺寸、颜色。

运输装卸过程也要严格按照国家有关规定执行，包括《汽车危险货物运输规则》（JT3130-88）、《汽车危险货物运输、装卸作业规程》（JT3145-91）、《机动车运行安全技术条件》（GB7258-87）等。危险化学品装卸前后，必须对车辆和仓库进行必要的通风、清扫干净，装卸作业使用的工具必须能防止产生火花，必须有各种防护装置。

每次运输前应准确告诉司机和押运人员有关运输物质的性质和事故应急处理方法，确保在事故发生情况下仍能事故应急，减缓影响。

2）危险化学品管理防范措施

严格按《危险化学品安全管理条例》的要求，加强对危险化学品的管理；制定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业；对从事危险化学作业人员定期进行安全培训教育；经常性对危险化学品作业场所进行安全检查。

3）危险化学品贮存过程风险监控

贮存过程事故风险主要是因罐体泄漏而造成的火灾爆炸和水质、土壤污染等事故，是安全生产的重要方面。次氯酸钠等储罐须符合储存危险化学品的相关条件（如防晒、防潮、通风、防雷、防静电等），定期检验合格后，才能继续使用，并设置明显的标识及警示牌。

危险化学品应储存于阴暗、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与不兼容性物料分开存放，切记混储，注意密封，储备区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

在加药间（含加药罐）和化学品储存点均采用环氧树脂进行防腐、防渗处理，地面采用混凝土硬化。若储罐发生泄露事故，可保证泄露的化学品停留在围堰内。围堰不设排放口，若发生泄漏事故，经泵抽至应急事故池或槽车中。

为防范储罐泄露事故的发生，应对其进行适当地整体试验。其步骤包括：水静力试验、外观检查或用非破坏性的测厚计检查；检查的记录应存档备查。此外，每个储罐外部应该经常检查，及时发现破损和泄漏处。应根据声音或规范信号设置储罐高液位报警器、高液位停泵设施或其它自动安全措施。应及时对储罐的泄漏采取措施。具体措施如下：

I、储罐在装料前必须标定和检尺，装料后必须定期巡检和严格交接班检查；

II、储罐应安装高液位报警和泵或进口阀之间的连锁系统；

III、自动检尺系统应定期进行检查；

IV、泵操作和检尺之间应有通讯系统等联系手段；

V、超压和其空液压阀应就位，罐顶上设置泄压安全阀；

VI、在储罐周围设置围堰。

同时，建立健全安全规程及值勤制度，在加药间设置视频、报警装置，确保其处于完好状态。

4）危险化学品使用过程防范措施

采购危险化学品时，到已获得危险化学品经营许可证的企业进行采购，并要求供应商提供技术说明书及相关技术资料。采购人员必须进行专业培训并取证。对使用危险化

学品的名称、数量进行严格登记。凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态。所有进入储存、使用危险化学品区域的人员，严格遵守《危险化学品管理制度》。

④生产过程监控措施

1）污水管网维护措施

污水处理厂的稳定运行与管网的维护关系密切。应十分重视管网的维护及管理。防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力，管网维护尤为重要。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，同时最大限度地收集生活污水和工业废水。污水干管和支管设计中，选择适当充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。平日加强对机械设备的维护并制定应急预案，一旦发生事故应及时进行维修，避免因此而造成的污水溢流入河。

污水管网应制定严格的维修制度，用户应严格执行国家、地方的有关排放标准，特别需加强对所接纳工业废水进水水质的管理，确保污水处理厂的进水水质。

2）污水处理系统运行防范措施

Ⅰ、使在事故状态下污水处理厂能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，并配有相应的设备（如回流泵、回流管道、超越管道、阀门及仪表等）。

II、选用优质设备，对污水处理厂各种机械电器、仪表等设备，必须选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。关键设备应一用一备，易损部件要有备用件，在出现事故时能及时更换。

III、加强事故苗头监控，定期巡查、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。

IV、加强运行管理和进出水水质监测工作，配备流量、水质自动分析监控仪器，定期取样监测出水水质，严禁未达标污水外排。

V、加强输水管线的巡查，及时发现问题及时解决。

VI、加强运转设备、管道系统的管理与维修，关键设备应有备机，保证电源双回路供电。严禁跑、冒、滴、漏现象的发生。

VII、污水处理厂区内实行雨污分流工作，避免暴雨及其他事故时污水未经处理溢出排放。

VIII、加强供电站管理，采用双回路设施供电，保证供电设施及线路正常运行。

⑤事故废水环境风险防范措施

如发生事故，可能会对地下水、周围地表水产生影响。因此，必须采取防范措施。项目厂区采取的水环境风险防范措施主要有以下方面：

1）防渗措施

项目依据污水处理、污泥处理、化学品储存等环节分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。对不同区域进行不同要求的防渗措施。按照《危险废物储存场污染控制标准》（GB18597-2023）以及地下水导则中相关要求和项目的实际情况，综合考虑防渗材料的耐化学品性能、材料的环保性、材料的使用寿命、施工工艺的合理性、防渗材料的综合性价比，选择防渗材料要混凝土等为主。

2）事故废水收集措施

在罐区等场所四周设废水收集系统，收集系统与应急池相连。在装置开停工、检修、生产过程中，可能产生含有有毒、对环境有污染液体泄漏到单元周围，因此设置围堰和导流设施。消防废水通过废水收集系统进入应急池，再分批送污水处理单元处理。确保发生事故时，泄漏的化学品及灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水和地表水。

3）应急池设置

根据《中华人民共和国水污染防治法》第七十八条规定，企业事业单位在应急状态下应当采取隔离等应急措施，防止水污染物进入水体。《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）第九条明确，企业事业单位的突发环境事件风险防控措施包括有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等措施。《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，建设项目应设置事故废水收集（尽可能以非动力自流方式）和应急储存设施，以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要。

因此，本项目应设置事故应急池以防止废水处理不达标或者处理设施出故障不能正常运转时，导致大量废水外排而污染环境。

4）事故应急池能否满足要求

本项目环境风险防控设施失灵主要考虑化学品泄漏和消防废水同时存在的情况下，事故应急池能否满足要求。

$$总\ V=（V_1+V_2-V_3）max+V_4+V_5$$

注：$（V_1+V_2-V_3）max$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算。V_1+

V_2-V_3，取其中最大值。

V1—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计（整体项目涉及的最大储量的设施 5m³ 储罐，按 85%装填率计算，有效容积为 4.25m³）。

V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

$$V_2=\Sigma Q_{消} t_{消}$$

$Q_{消}$—发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m³/h；

$t_{消}$—消防设施对应的设计消防历时，h；

本项目室外消防水量 20L/s，室内消防水量 15L/s，消防时间按 4h 算，则消防废水产生量：$V_2=（0.015+0.02）\times4\times3600=504m^3$。

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；（无可以转移的储存设施，取值为 0m³）

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；（考虑不利条件下最大容积处理设施失效需转移到调节池/事故池，本次考虑需进入事故应急池/调节池为污水处理厂 6h 废水量，500m³）

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；

参考《水体污染防控紧急措施设计导则》中的计算方法进行计算：

$$V_5=10QF$$

Q—降雨强度，mm，平均日降雨量。q=qa/n，其中 qa 为年平均降雨量，mm，廉江境内多年平均年降雨量为 1724mm；n 为年平均降雨日数，天，降雨主要集中在 6、7、8 月，共 90 天。

F—进入事故应急废水收集系统的雨水汇水面积，ha。根据建设单位提供的厂区平面布置图，汇水面积以全厂建构筑物占地面积（含预留）、厂区道路及广场面积进行核算，即全厂区域污染汇水面积约 9000m²。

据上述参数计算，则必须进入事故废水收集系统的雨水为 $V_5=10*1724/90*0.9=172.4m^3$。

根据事故缓冲设施总有效容积计算公式进行计算，事故缓冲设施总有效容积 $V_{总}=（V_1+V_2-V_3）max+V_4+V_5=（4.25+504-0）+500+172.4=1180.65m^3$。

本项目将设置 1428.57m³（23.4×11.1×5.5m）的应急池，可以满足事故状态下废水

收集。并配套建设相应的管网、闸阀。可见，本项目设置的事故应急池容积完全可满足项目发生事故时所需事故应急池容积，是合理可行的。

5）三级防控体系

参照《中国石油天然气集团公司石油化工企业水污染应急防控技术要点》要求，针对项目污染物来源及其特性，以实现达标回用和满足应急处置为原则，建立污染源头、处理过程和最终排放的“三级防控”机制。

第一级防控措施：危废暂存间等设置围堰，液体储罐区设 0.6m 高围堰，厂区设置事故废水导流设施，围堰、导流沟等均作严格防渗处理，从而构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，将泄漏溶液控制在围堰内，并将泄漏物料切换到收集系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

第二级防控措施：污水处理厂在开挖布设导排管道及防渗管沟时，必须确保事故废水能够自流入集水调节池内。

第三级防控措施：作为终端防控措施，厂区雨水总排口设置紧急切断设施，防止事故状态下，事故废水经雨水管网进入周边地表水体，造成严重污染；污水管道总排口设截止阀，防止事故状态下高浓度废水直接排入地表水体。

⑥污泥膨胀事故风险分析及对策

为了防止发生污泥膨胀，首先应加强管理，经常检查废水水质，如氧化池中的溶解氧、污泥沉降比、污泥指数等，如果发现不正常（如污泥指数突增），就应采取下列措施：一是按照进水的浓度，出水的处理效果，变更供气量，使营养和供氧维持适当的比例关系；二是严格控制排泥量和排泥时间，排泥量应根据 30 分钟沉降比或氧化池中的污泥浓度进行控制。

当发生污泥膨胀后，可针对丝状菌和真菌的特性，采取措施：

1）加强曝气，使废水中保持足够的溶解氧，一般要求混合液中的溶解氧不少于 1～2mg/L。

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。加氯量可按干污泥量的 0.3～0.6%计。

3）调整 pH 值，菌胶团生长适应的 pH 值为 6～8，而真菌则在 pH 4.5～6.5 之间生长良好，通过调整 pH 值来抑制丝状菌的繁殖。

项目工程设计自动化程度较高，对污水中的有毒物质和污泥浓度等指标实行自动监测，一有异常，立即采取措施补救，这样可有效降低污泥膨胀或解体的风险。

⑦地下水环境风险防范措施

地下水环境风险防范应重点采取源头控制和分区防渗措施，加强地下水环境的监控、预警，具体事故应急减缓措施见地下水污染防治措施章节。

⑧废气事故排放风险防范及应急措施

在日常运行过程中，应定期对废气净化系统进行安全检测，一方面对负压收集系统进行检测维护，确保负压收集稳定性，确保各阀门管道连接气密性，避免废气净化系统装置故障。

（3）污染事故的防治措施

一旦污水厂发生事故排放时，将可能导致安铺河水质恶化，并出现超标水域，不能达到相应的水质功能区标准。建设单位应采取以下事故防范措施。

①建立事故应急领导机构，制定事故处理应急方案。一旦事故发生时，应根据事故处理应急方案，及时通知环保、水利、市政等有关行政部门，通过暂停重点工业污染源向污水干管排放工业废水，减少事故排放量，减轻其对污染区域的影响。

②建立可靠的运行监控系统，包括计量、采样、监测、报警等设施，发现异常情况，及时调整运行参数，以控制和避免事故的发生。污水厂进水泵房及排污口应建立在线监控装置，对污水排放量、pH、COD、TP、NH_3-N 进行在线监控，监控进出水的水质，以确保污水处理系统安全运行。

③为防止废水量过大，造成冲击负荷，加强工业污染源的预处理和管理，严格执行工业废水进管标准，禁止超标排放进管，确保污水处理设施的正常运行。

④工程设计时，应考虑 2 组并联运行，关键设备要有备用（如风机、泵等），设备等检修安排工业生产淡季（一般在 12 月~次年 3 月），一组运转，另一组检修，交替进行。同时要加强设施的维护和管理，提高设备的完好率，关键设备要配备足够的备件，一旦事故发生能够及时处理。另外电源应保证双回路供电。

⑤要建立完善的档案制度，记录进厂水质水量变化引起污水处理设施的处理效果和尾水水质变化状况，尤其要记录事故的工况，以便总结经验，杜绝事故再次发生。

⑥污水处理厂内设缓冲调节池，作用有二，一是可以缓冲冲击负荷，二是作为事故时的贮存池。

⑦针对排水量大的各重点污染企业，要求在各自厂内预设调节池，尽量减缓进管水质浓度的波动，利于污水处理厂进水水质、水量的均匀，另外也可作为事故排放时的贮存池。

5.2.7.6 环境风险应急预案

项目设计、建造和运行要科学规划、合理布置、严格执行防火安全设计规范，保证工程质量，严格安全生产制度，严格日常管理，提高操作人员素质和水平，以减少事故的发生。一旦发生事故，则要根据具体情况采取应急措施，切断泄漏源、火源，防止事故扩大，同时采取遏制泄漏物进入环境的紧急措施，控制和减少事故造成的环境危害。因此应制订工程风险防范应急预案，以应对突发事件，将损失和危害降到最低点。

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）、《广东省突发环境事件应急预案备案行业名录》（指导性意见），本项目还需根据建成情况编制突发环境事件应急预案并进行备案，突发环境事件应急预案原则要求如下：

（1）对项目实际建成情况进行详细调查、资料收集，并开展环境风险识别工作，识别的对象应包括企业基本信息，周边环境风险受体，涉及环境风险物质和数量，生产工艺，安全生产管理，环境风险单元及现有环境风险防范与应急措施，现有应急资源等；

（2）对可能发生的突发环境事件及其后果进行情景分析；

（3）对项目实际建成后的环境风险防控与应急措施差距进行分析，提出需要整改的短期、中期和长期内容；

（4）提出环境风险防控与应急措施的实施计划；

（5）划定企业环境风险等级；

（6）制定的环境事件应急预案应在环境管理部门备案。

5.2.7.7 评价结论与建议

根据风险识别和源项分析，本项目环境风险的风险事故为废水事故排放、废气事故排放。建设单位应按照本报告书做好各项风险的预防和应急措施，可将其影响范围和程度控制在较小程度之内。同时，建设单位必须落实厂区废水的防渗漏措施以及应急措施，以免造成地下水环境和土壤的污染；必须做好废水处理系统和废气处理设施的检修和维护，防止废水、废气的事故排放。因此，当发生风险事故启动应急预案并采取相应措施，可以把事故的危害程度降低到最低程度，本项目运营期的环境风险在可接受范围之内。

表 5.2-70 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山片区污水处理厂升级改造项目			
建设地点	佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山产业集聚区内，G325 国道南侧，现状金山工业园污水处理厂附近			
地理坐标	经度	110.03824174°	纬度	21.51530504°

主要危险物质及分布	主要危险物质：烧碱、次氯酸钠等危险化学品。 危险物质分布：存储于加药间。
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水、土壤等）	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）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、停车检修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）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。 5）氢氧化钠、稀硫酸（50%）等投加剂以及危险废物在贮存过程中会若发生渗漏，会对土壤及地下水环境造成一定污染。
风险防范措施要求	（1）做好厂区的总图布置，加强危险化学品储存的日常管理； （2）对污水处理系统从设备选型阶段及系统设计阶段就考虑设施运行的稳定性；厂区设置事故应急池；加强与各企业的应急联动； （3）对废气处理系统加强维护和管理； （4）制定环境风险应急预案。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明） 项目环境风险的风险事故为废水、废气处理系统故障导致的事故排放。建设单位应按照本报告书做好各项风险的预防和应急措施，并制定完善的风险事故应急预案。在项目严格落实环评提出各项措施和要求的前提下，项目运营期的环境风险在可接受范围之内。	

5.2.8 生态环境影响预测与评价

5.2.8.1 土地利用影响分析

根据用地规划和周边的生态环境现状调查，本项目所在地属于排水用地，项目的建设和运营不会改变土地利用方式。

5.2.8.2 陆生生态环境影响分析

本项目拟建厂址位于佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山产业集聚区内，G325国道南侧，现状金山工业园污水处理厂附近，总用地面积10914.09m^2。项目影响区范围内无珍稀保护动植物分布。项目在厂区建设绿化林带吸收恶臭类气体，因此废气项目办公生活区会有一定影响，对周围植物影响不大。本项目在工业园区内建设，受到人类活动的长期影响，野生动物种群只有能适应城市生态环境的鼠类、小雀类及蚊蝇类昆虫等，无其他野生动物和保护动物。建议在厂界进行适当绿化，种植乔灌草结合的绿化带，并选用招鸟植物种类，如秋枫、榕树、木棉等，营造新的动物栖息环境，增加动物多样性，可以弥补项目建设造成的影响。因此，本项目营运期对周围地区陆生生态环境影响较小。

5.2.8.3 水生生态环境影响分析

排放污水对底栖生物的影响按其距排放口的远近，可分为四个区域：其一为紧邻排放口的小区域内，由于沉积物较多，有缺氧现象，各类底栖生物的数量及密度降低。其二为次层，其底栖生物多属抵抗力较高的种类，而且数量甚高。其三为尚次外层，底栖

生物多属不成比例分布，属依赖沉积物为生的特殊种类。其四是影响周围以为的区域，底栖生物将保持正常自然族群。

底栖生物被影响的范围大小及影响程度的具体细节，按目前的预测技术还较难定量估计，只要污染物经过处理达标后排放，黏附到悬浮物上而沉降到底栖生境的污染物就会很少，可以认为污水排放对底栖生物影响极小。

6 污染防治措施及可行性分析

6.1 施工期污染防治措施

6.1.1 管线工程施工环保措施

6.1.1.1 施工期大气环境保护措施

根据《湛江市市区防治扬尘污染管理暂行办法》、《关于加强住建领域扬尘治理工作的紧急通知》（2025.1.5），针对施工期的扬尘污染提如下措施及建议：

①在施工过程中，作业场地采取 2.5-3m 围挡、围护以减少扬尘扩散，围挡、围护对减少扬尘对环境的污染有明显作用，当风速为 2.5m/s 时可使影响距离缩短 40%。

②在施工场地安排员工定期对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，一般每天洒水 1～2 次，若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数。施工场地洒水与否对扬尘的影响较大，场地洒水后，扬尘量将减低 28%~ 75% ，大大减少了其对环境的影响。

③工程建设期间，使用的具有粉尘逸散性的工程材料、砂石、土方或废弃物，应当密闭处理。若在工地内堆置，则应采取覆盖防尘布、覆盖防尘网、配合定期喷洒粉尘抑制剂等措施，防止风蚀起尘。同时对运输建筑材料及建筑垃圾的车辆加盖蓬布减少洒落；车辆进出、装卸场地时应用水将轮胎冲洗干净；车辆行驶路线尽量避开居民区。

④尽量避免在大风天气下进行施工作业。

⑤施工期间泥尘量大，进出施工现场车辆将使地面起尘，因此运输车辆进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、湿润，以减少汽车轮胎与路面接触而引起的地面扬尘污染，并尽量减缓行驶车速。

⑥对于工地内裸露地面，应采取下列防尘措施之一：覆盖防尘布或防尘网；地表压实处理并洒水；定期喷洒抑尘剂。

⑦施工期间，随工程进度及时进行已布设管段的闭水试验、回填和植被恢复，减少裸露地面和临时土方堆场。

⑧严格落实“六个 100%”措施（即施工现场 100%围蔽、工地砂土 100%覆盖、工地路面 100%硬地化、拆除工程 100%洒水压尘、出工地车辆 100%冲净车轮车身、暂不开发的场地 100%绿化）。

6.1.1.2 施工期水环境保护措施

（1）施工废水。拟采用间歇式自然沉淀的方法去除易沉淀的砂粒。沉砂处理单元采用矩形处理池，并做好防渗措施，沉淀时间达 6 小时以上。沉淀后的上清液用于场地施工洒水、道路洒水等，不外排，沉淀砂砾均回填。

（2）施工机械和车辆到附近专门清洗点或修理点进行清洗和修理。机械设备、运输车辆临时冲洗设置临时废水收集池，经隔油处理后与拌合废水集中沉淀处理后，用作施工作业面洒水降尘综合利用，禁止未经处理直接外排水体或下水道。

（3）管道试压废水。该部分废水主要污染物为 SS，在试压管道末端设施沉淀池，废水经处理后用于下一段管道试压用水，多余上清夜则回用于施工现场洒水抑尘，严禁废水未经处理直接排入周边水体。

（4）生活污水

施工期间，施工现场不设施工营地，施工人员均为当地居民，其所产生的生活污水通过当地现有污水处理设施进行处理。

另外，建筑材料需集中堆放，并采取一定防风、防雨措施，及时清扫施工过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷影响城市景观。

评价认为，采取上述措施后，可有效避免项目施工活动对水环境的不利影响，各项措施技术、经济可行。

6.1.1.3 施工期噪声环境保护措施

（1）项目应文明施工，切忌野蛮施工，以最大限度地降低人为噪声；搬卸物品应轻放，施工工具不要乱扔、远扔等。

（2）合理安排施工时间，制定施工计划，应尽可能避免大量高噪声设备同时运行，禁止午休及夜间（22：00-6：00）施工。

（3）施工开始前进行公示，与周围住户进行有效沟通，取得他们的理解，同时建设单位应要求施工单位在现场张贴通告和投诉电话，建设单位在接到投诉电话后及时与当地环保部门联系，以便及时处理各种环境纠纷。

（4）施工方应该制定合理有效的施工计划，提高工作效率，把施工时间控制在最短范围内。

评价认为，采取上述措施后，可有效减轻项目施工噪声对周围环境的影响程度，各项措施技术、经济可行。

6.1.1.4 生态保护防治措施

（1）在满足工程施工要求的前提下，尽量节省土地占用量，合理安排施工进度，

工程结束后及时清理施工现场，撤出占用场地，恢复原有地貌。

（2）因管线工程挖方均堆于管线两侧，弃土堆放点应采取防护措施，尽量避免在降雨期间挖填土方，以防雨水冲刷造成水土流失。

（3）做好挖填土方的合理调配工作，尽可能减少临时占地，避免在降雨期间挖填土方，以防雨水冲刷造成水土流失、污染水体、堵塞排水管道。

（4）临时渣场设于管道工程施工范围内，根据施工进度和土石方回填需求合理安排选址，不得沿河堆置。施工过程中，在雨天来临时，对区内开挖的断面及裸露土石方考虑采取塑料布临时覆盖，防止水土流失，塑料布可重复利用。

采取上述各项防护措施后，项目施工对区域生态环境影响较小，各项水土保持措施技术、经济可行。

6.1.2 污水处理厂工程污染防治措施

6.1.2.1 废气污染防治措施

（1）扬尘防治措施及建议

根据《湛江市市区防治扬尘污染管理暂行办法》、《关于加强住建领域扬尘治理工作的紧急通知》（2025.1.5），针对施工期的扬尘污染提如下措施及建议：

①在施工过程中，作业场地采取 2.5-3m 围挡、围护以减少扬尘扩散，围挡、围护对减少扬尘对环境的污染有明显作用，当风速为 2.5m/s 时可使影响距离缩短 40%。

②在施工场地安排员工定期对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，一般每天洒水 1～2 次，若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数。施工场地洒水与否对扬尘的影响较大，场地洒水后，扬尘量将减低 28%~ 75% ，大大减少了其对环境的影响。

③工程建设期间，使用的具有粉尘逸散性的工程材料、砂石、土方或废弃物，应当密闭处理。若在工地内堆置，则应采取覆盖防尘布、覆盖防尘网、配合定期喷洒粉尘抑制剂等措施，防止风蚀起尘。同时对运输建筑材料及建筑垃圾的车辆加盖蓬布减少洒落；车辆进出、装卸场地时应用水将轮胎冲洗干净；车辆行驶路线尽量避开居民区。

④尽量避免在大风天气下进行施工作业。

⑤施工期间泥尘量大，进出施工现场车辆将使地面起尘，因此运输车辆进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、湿润，以减少汽车轮胎与路面接触而引起的地面扬尘污染，并尽量减缓行驶车速。

⑥对于工地内裸露地面，应采取下列防尘措施之一：覆盖防尘布或防尘网；地表压

实处理并洒水；定期喷洒抑尘剂。

⑦施工期间，随工程进度及时进行已布设管段的闭水试验、回填和植被恢复，减少裸露地面和临时土方堆场。

（2）燃油废气防治措施

①选用先进的施工机械，减少油耗和燃油废气污染；

②尽量使用电气化设备，少使用燃油设备；

③做好设备的维修和养护工作，使机械设备处于良好的工作状态，减少油耗，同时降低污染；

④使用节能低耗的运输车辆，减少汽车尾气的产生量；另外对车辆定期检修可减少汽车尾气排放。

针对施工期大气环境污染，建议在易扬尘的作业时段、作业环节采用洒水的方法减轻 TSP 污染，只要适当增加洒水次数，可大大减轻 TSP 的污染。项目工地管理中应严格落实“六个 100%”措施（即施工现场 100%围蔽、工地砂土 100%覆盖、工地路面 100%硬地化、拆除工程 100%洒水压尘、出工地车辆 100%冲净车轮车身、暂不开发的场地 100%绿化），有效遏制建设工地扬尘污染。

评价认为，采取上述措施后，可有效避免项目施工扬尘对大气环境的不利影响，各项措施技术、经济可行。

6.1.2.2 废水污染防治措施

开展施工场所地表水环境保护教育，让施工人员理解水资源保护的重要性，加强施工管理和工程监理工作，严格检查施工机械，避免机械出现“跑、冒、滴、漏”现象。

（1）施工废水

项目施工废水主要来源于作业面基坑水以及施工机械冲洗和管道闭水试验等产生的生产性废水，此类废水悬浮物浓度较高，含泥砂，pH 值呈弱碱性，并带有少量油污。通过在现场设置隔油沉淀池处理后循环使用，可用于场地洒水降尘、机械设备冲洗等。

①处理目标

作业面基坑水、拌和系统拌和废水：主要污染物为 SS，pH 值呈弱碱性，经处理后回用于场地抑尘。

②拌合废水处理措施

拌合废水的特点是：废水量少，排放不连续，SS 含量较高，而且 pH 值很高（12 左右），SS 的浓度较高约 500mg/L。混凝土养护可以直接用薄膜或塑料溶液喷刷在混凝

土表面，待溶液挥发后，与混凝土表面结合成一层塑料薄膜，使混凝土与空气隔离，封闭混凝土中水分不再蒸发外逸，水泥依靠混凝土中水分完成水化作用。

③施工机械清洗废水

施工机械和车辆到附近专门清洗点或修理点进行清洗和修理。机械设备、运输车辆临时冲洗设置临时废水收集池，经隔油处理后与拌合废水集中沉淀处理后，用作施工作业面洒水降尘综合利用，禁止未经处理直接外排水体或下水道。

④基坑排水。根据项目工艺流程布置，本项目部分构筑物半埋于地下，基础开挖深度较大，对此环评要求在基坑开挖中应做好放坡或支护等安全措施。基础埋深较深的构筑物采取基坑降水，基坑排水采取管道收集后进入沉淀池处理后清水回用，不外排。

（2）生活污水

施工期间，施工现场不设施工营地，施工人员均为当地居民，其所产生的生活污水通过当地现有污水处理设施进行处理。

另外，水泥、黄砂、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取一定防雨措施，及时清扫施工过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷污染附近水体。

评价认为，采取上述措施后，可有效避免项目施工活动对水环境的不利影响，各项措施技术、经济可行。

6.1.2.3 噪声污染防治措施

施工噪声的产生是不可避免的，只要有建设工地就会有施工噪声，为尽可能的防止噪声污染，在具体施工过程中，应严格执行《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》和地方的环境噪声污染防治规定。项目施工期间噪声排放必须严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），以减少和消除施工期间噪声对周围环境的影响。通过预测结果可知，在不采取积极降噪措施情况下，仅凭距离衰减，昼间在距施工机械64m 处和夜间距施工机械 361m 处噪声才符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值。为减小施工噪声对周围环境的影响，建设单位和工程施工单位必须规范施工行为。另外，建设单位应从以下几方面着手，采取适当的措施来减轻噪声影响：

（1）施工开始前进行公示，施工单位在现场张贴通告和投诉电话，建设单位在接到投诉电话后及时与当地环保部门联系，以便及时处理各种环境纠纷；

（2）合理安排施工运输路线，运输车辆路线尽量避开人群积聚地区；

（3）合理安排施工时间，高噪声设备施工尽量安排在非休息日昼间进行，夜间 22：

00～6：00 禁止高噪声设备施工；如因施工需要必须连续作业的强噪声施工，应首先征得当地环保、城管等主管部门同意，同时做好周边群众解释工作，避免发生扰民纠纷。禁止两考期间施工，并避开人群休息时间，以避免噪声扰民。

（4）施工设备尽量采用先进低噪声设备，或选用做过降噪技术处理和改装的设备，尽量以液压工具代替气压工具，并且注意经常维护和保养，使得施工机械设备保持运转正常，同时要定期检验设备的噪声声级，以便有效地缩小施工期的噪声影响范围。

（5）要求施工单位通过文明施工、加强有效管理，以缓解敲击、人的喊叫等作为施工活动的声源。施工方应该制定合理有效的施工计划，提高工作效率，把施工时间控制在最短范围内；

（6）施工场地和临时堆场等的位置要远离环境敏感点，避免物料运输、装卸产生的噪声对周边声环境敏感点的扰动。同时，施工场地夜间禁止设备施工。

（7）合理设计施工总平图：尽可能利用噪声距离衰减措施，合理安排施工机械的位置。施工机械设备的安置应该尽可能远离居民住宅和敏感区域，在高噪声设备周围设置 1.8m 以上的围挡，以增加噪声的衰减量，减少对周边环境的影响。

（8）根据中华人民共和国环境噪声污染防治条例的规定，若采取降噪措施后仍达不到规定限值，施工单位应向受此影响的组织或个人致歉并给予赔偿。

评价认为，采取上述措施后，其施工期间的厂界噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准限值，实现达标排放，各项措施技术、经济可行。

6.1.2.4 固废污染防治措施

施工期的固体废物主要为废建筑材料、废弃土石方及员工的生活垃圾等，必须严格按照相关规定进行处理。拟采取的环保措施如下：

（1）土石方及建渣处置：合理安排施工时序，做到“即挖即填”。临时堆放过程中应进行覆盖，防止产生扬尘，造成二次污染。同时集中收集因降雨引起的弃土堆地面径流水，并通过沉淀后再予排放。

（2）加强施工管理，做好建筑垃圾的收集与处置，对产生的建筑废料，要尽量回收和利用其中的有用部分，剩余废料应及时外运作施工填方，杜绝弃渣等固体废弃物在后头河边堆放。

（3）生活垃圾：生活垃圾集中堆放到垃圾桶等临时收集系统，交由当地环卫部门统一处置。由于生活垃圾量少，统一收集卫生填埋后不会对环境产生影响，此种方式技

术、经济可行。

（4）建筑垃圾：水泥袋等可由废旧部门回收，对钢筋、钢板之类的废料，可分类回收，交废物收购站处理。

评价认为，采取上述环保措施后，施工期固体废弃物对环境影响较小，各项措施技术、经济可行。

6.1.2.5 施工期社会影响防治措施

（1）施工前应充分做好各种准备工作，对工程涉及的内容如：道路、供电、通信等进行详细的调查了解，做好各项应急准备工作，保证社会生活的正常状态。

（2）为使工程施工对区域居民生活和交通影响减少到最低限度，施工期间运输车辆走行线路应进行统一分流规划，以防造成交通堵塞。本项目大部分材料均可就近购买，对运输沿线居民生活及交通影响较小。

（3）在施工现场设置告示牌，说明工程主要内容、施工时间、敬请公众谅解由于施工带来的不便，并在告示牌上注明联系人、投诉热线等。

评价认为，采取上述环保措施后，施工期社会影响较小，各项措施技术、经济可行。

6.1.2.6 生态保护防治措施

（1）在规划阶段工作，慎重、合理地选择施工场地，明确施工范围，减少临时占地；

（2）做好挖填土方的合理调配工作，尽可能减少临时占地，渣土临时堆放点应采取防护措施，避免在降雨期间挖填土方，以防雨水冲刷造成水土流失、污染水体、堵塞排水管道；

（3）在满足工程施工要求的前提下，尽量节省土地占用量，合理安排施工进度，工程结束后及时清理施工现场，撤出占用场地，恢复原有地貌；

（4）管道施工时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，施工后及时进行平整、恢复地貌。

（5）选择适当季节进行管道施工，尽量避开多雨季节，减少水土流失。采取上述各项防护措施后，项目施工对区域生态、景观环境影响较小，各项防护措施技术、经济可行。

6.2 运行期污染防治措施

6.2.1 水污染防治措施及可行性分析

6.2.1.1 进厂废水水质控制对策措施

根据前文分析可知，本项目服务范围为金山工业园，收集处理的废水包括金山工业园内企业的工业废水和生活污水。根据建设单位提供的资料及本项目可研报告，结合金山工业园发展定位，金山工业园现有企业主要以食品制造、饲料加工等污染较低产业为主，未来拟进驻企业主要为钢铁配套及装备制造、家具、家电、农产品深加工等，废水类型主要为生活污水、清洗废水等，通过类比调查现有企业水质监测数据及同类行业监测数据可知，现有企业及未来拟进驻企业的排放废水经预处理后可满足本项目的进水水质标准。

根据初步设计对服务范围内废水量的预测，本项目废水处理总规模应为 12000m^3/d。通过上述分析，在正常情况下，本项目进水水质不会超过设计进水水质浓度。

为了进一步确保本项目实际进水水质满足项目进水设计标准，应采取以下措施：

1、加强对服务区域内排污单位的监管，为了确保排入污水管网的各企业废水符合接管要求，建议定期抽查纳污范围内企业的污水排放口水质情况，污水流量、pH、CODcr和氨氮等污染物进行跟踪监控，同时，不得排放第一类污染物。

2、禁止接收高盐废水、难降解废水，根据企业配套预处理设施及处理后水质情况，签订收水协议前建设单位应通过对排水企业排污许可证核查、工艺、用水量-排水量平衡、实测报告等分析，识别是否涉及高盐废水、难降解废水。原则上企业废水应自行预处理达到本项目接管要求后，经与本项目建设单位协商同意并签订协议后方可进入本项目处理。

3、污水处理厂需与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。对于排污工业企业应设置事故池。

4、应在项目进水口设置水质自动监测装置，当项目进水水质超过设计进水标准时，应立即将水质超标时间段内的进水转移进入项目事故应急池内，并关闭出水阀，待事故排查后再把事故应急池中废水缓慢排回调节池，随后进入物化处理，投加相应应急药剂去除相应污染物。

6.2.1.2 运行管理对策及措施

在保证出水水质的条件下，为使废水处理高效运转，减少运行费用，提高能源利用率，应加强对污水处理厂内部的运行管理。

1、专业培训：本项目废水处理系统投入运行前，对操作人员的专业化培训和考核

是重要的一环，应作为项目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际操作的培训。组织专业技术人员提前进岗，参与项目施工、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：常规化验分析是污水处理厂重要组成部分之一。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、要严格控制污泥的压滤水的排放和收集。大量的污泥产生后，还必须对污泥进行脱水处理，在污泥的脱水处理过程中会有大量的压滤水流出，这部分水如果收集处理不当或者直接流入环境水体，则会对环境水体造成不良影响。

5、进一步改善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。

6、建立一个完整的管理机构和制订一套完善的管理制度

建立由废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。

6.2.1.3 水污染控制措施分析

1、技术处理可行性分析

本项目废水处理系统采用“格栅+沉砂+调节+混凝沉淀+AAO 生化池+陶瓷膜生物反应器+清水池+紫外消毒（次氯酸钠辅助消毒）”工艺，根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ 978-2018）中 6.2 污水处理 6.2.1 可行技术的内容，如下表所示：

表 6.2-1 污水处理可行技术参照表

废水类型	执行标准	可行技术
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）。
	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a：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。
a——工业废水间接排放时可以只有预处理段。		

本项目处理的废水包括工业废水和生活污水，处理工艺采用“格栅+沉砂+调节+混凝沉淀+AAO 生化池+陶瓷膜生物反应器+清水池+紫外消毒（次氯酸钠辅助消毒）”工艺，其中项目预处理工艺为格栅及沉砂池、调节池、混凝沉淀池；生化处理为 AAO 生化池+陶瓷膜生物反应器处理工艺，深度处理工艺为清水池、紫外消毒，均属于《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）中工业废水处理的可行技术。

2、处理效率及达标可行性分析

①格栅、沉砂池

格栅由一组平行的金属栅条制成，用以阻挡截留污水中的呈悬浮或漂浮状态的大块固形物,如草木、塑料制品、纤维及其他生活垃圾，以防止阀门、管道、水泵、表曝机、吸泥管及其他后续处理设备堵塞或损坏。

沉砂池工作原理是以重力分离为基础,故应控制沉砂池的进水流速，使得比重大的无机颗粒下沉，而有机悬浮颗粒能够随水流带走。沉淀作用为去除水中悬浮物，净化水质。利用水的自然沉淀或混凝沉淀的作用来除去水中的悬浮物。

因此，根据设计单位提供的经验资料，格栅、沉砂池均对废水中 SS 去除效率可达 3~ 10%。

②调节池

工业企业由于生产工艺的原因，在不同工段、不同时间所排放的工业废水差别很大，往往会超出废水处理设备的正常处理能力；这些问题都会给废水处理设施运行带来很大的麻烦，使废水处理设施难以维持正常操作。因此，对于特征上波动比较大的工业废水，有必要在工业废水进入深度处理设施之前，先将废水接入调节池进行水质进一步均和调节处理，使其水量和水质都比较稳定，这样就可为后续的水处理系统提供一个稳定和优化的操作条件。调节的作用主要体现在以下几个方面：

a.提供对废水处理负荷的缓冲能力，防止处理系统负荷的急剧变化；

b.减少进入处理系统废水流量的波动，使处理废水时所用化学品的加料速率稳定，适合加料设备的能力；

c.在控制污水的 pH 值、稳定水质方面，可利用不同污水自身的中和能力，减少中和作用中化学品的消耗量；

d.防止高浓度的有毒物质直接进入生物化学处理系统。

③混凝沉淀池

混凝沉淀池是去除污水处理厂进水中易沉淀的固体颗粒和悬浮物质，从而降低后续生化处理工段的悬浮固体和有机污染物负荷，减少后续曝气电耗、药剂成本。当设计进水 SS>150mg/L 或 SS/BOD5>1.5 的污水处理厂宜设置初沉池（混凝沉淀池），悬浮物的混凝机理主要为 PAC 吸附电中和作用和聚丙烯酰胺（PAM）吸附架桥作用，SS 粒径越大越容易去除，参考侯嫔，秦浩铭，刘昊. 含细颗粒悬浮物矿井水的混凝沉淀参数优化. 矿业科学学报[J].2024(02)，混凝沉淀药剂最佳投加组合为 PAC+NPAM，根据 SS 的质量浓度配比药剂，最高 SS 去除效率可达 99.1%。另外，铝盐（如 $Al_2（SO_4）_3$、PAC）或铁盐（如 $FeCl_3$、PFS）水解生成 Al^{3+}/Fe^{3+}，与磷酸根（PO_4^{3-}）结合生成 $AlPO_4$或 $FePO_4$ 沉淀，混凝剂形成的氢氧化物胶体（如 $Al(OH)_3$、$Fe(OH)_3$）吸附磷酸盐，形成絮体后沉降，有效去除总磷。在特殊工况下当进水水质 pH 值在 6~9 范围以外时，可在前段混凝沉淀池投加药剂进行预处理。参考彭喜花等. 凹土-聚合氯化铝复合材料处理含磷废水的研究. 环境污染与防治[J].2011(09)，PAC 投加量 40mg/时，对总磷的去除效率达到 50%，投加量 100mg/L 时，对总磷的去除效率达到 70%，投加量 150mg/L 时，对总磷的去除效率达到 80%以上，且随着投加量的增加，TP 的去除率也随之升高。

④AAO 生化池

A^2/O 法的可同步除磷脱氮机制由两部分组成：一是除磷，污水中的磷在厌氧状态下（DO<0.3mg/L），释放出聚磷菌，在好氧状况下又将其更多吸收，以剩余污泥的形式排出系统。二是脱氮，缺氧段要控制 DO<0.5 mg/L，由于兼氧脱氮菌的作用，利用水中 BOD 作为氢供给体（有机碳源），将来自好氧池混合液中的硝酸盐及亚硝酸盐还原成氮气逸入大气，达到脱氮的目的。

首段厌氧池，流入原污水及同步进入的从二沉池回流的含磷污泥，本池主要功能为释放磷，使污水中 P 的浓度升高，溶解性有机物被微生物细胞吸收而使污水中 BOD 浓度下降；另外，NH3-N 因细胞的合成而被去除一部分，使污水中 NH_3-N 浓度下降，但 NO_3-N 含量没有变化。

在缺氧池中，反硝化菌利用污水中的有机物作碳源，将回流混合液中带入的大量 NO_3-N 和 NO_2-N 还原为 N_2 释放至空气，因此 BOD_5 浓度下降，NO_3-N 浓度大幅度下降，

而磷的变化很小。

在好氧池中，有机物被微生物生化降解，而继续下降；有机氮被氨化继而被硝化，使 NH_3-N 浓度显著下降，但随着硝化过程使 NO_3-N 的浓度增加，P 随着聚磷菌的过量摄取，也以较快的速度下降。所以，A^2/O 工艺它可以同时完成有机物的去除、硝化脱氮、磷的过量摄取而被去除等功能，脱氮的前提是 NH3-N 应完全硝化，好氧池能完成这一功能，缺氧池则完成脱氮功能。厌氧池和好氧池联合完成除磷功能。

在好氧池的活性污泥中能积累磷的微生物，可以大量吸收溶解性磷，把它转化成不溶性多聚正磷酸盐在体内贮存起来，最后通过二次沉淀池排放剩余污泥达到系统除磷的目的。

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

⑤陶瓷膜生物反应器

膜生物反应器（MBR）工艺是膜分离技术与生物技术有机结合的新型废水处理技术，也称膜分离活性污泥法。它利用膜分离设备将生化反应池中的活性污泥和大分子有机物质截留住，水力停留时间（HRT）和污泥停留时间（SRT）可以分别控制，而难降解的物质在反应器中不断反应、降解。

MBR 对悬浮固体（SS）浓度和浊度有着非常良好的去除效果。由于膜组件的膜孔径非常小（0.01~1μm），可将生物反应器内全部的悬浮物和污泥都截留下来，其固液分离效果要远远好于二沉池，MBR 对 SS 的去除率在 99%以上，甚至达到 100%；浊度的去除率也在 90%以上，出水浊度与自来水相近。

由于膜组件的高效截留作用，将全部的活性污泥都截留在反应器内，使得反应器内的污泥浓度可达到较高水平，最高可达 40~50g/L。这样就大大降低了生物反应器内的污泥负荷，提高了 MBR 对有机物的去除效率，对生活污水 COD 的平均去除率在 94%以上，BOD 的平均去除率在 96%以上。

同时，由于膜组件的分离作用，使得生物反应器中的水力停留时间（HRT）和污泥停留时间（SRT）是完全分开的，这样就可以使生长缓慢、世代时间较长的微生物（如硝化细菌）也能在反应器中生存下来，保证了 MBR 除具有高效降解有机物的作用外，还具有良好的硝化作用。研究表明，MBR 在处理生活污水时，对氨氮的去除率平均在

98%以上，出水氨氮浓度低于 1mg/L。

此外，选择合适孔径的膜组件后，MBR 对细菌和病毒也有着较好的去除效果，这样就可以省去传统处理工艺中的消毒工艺，大大简化了工艺流程。另外，在 DO 浓度较低时，在菌胶团内部存在缺氧或厌氧区，为反硝化创造了条件。仅采用好氧 MBR 工艺，虽然对 TP 的去除效率不高，但如果将其与厌氧进行组合，则可大大提高 TP 的去除率。研究表明，采用 A/O 复合式 MBR 工艺，对 TP 的去除率可达 70%以上。

综上所述，在严格控制进水水质浓度，保证各项污染防治设施正常运行，加强运行维护的前提下，本项目采取的水污染防治措施为可行技术。结合前文论证分析及设计单位提供的资料，本项目各处理单元停留时间、处理效果见下表。

表 6.2-2 主要处理单元停留时间一览表

序号	处理单元	处理规模	水力停留时间
1	粗格栅及提升泵房	2000m^3/d	/
2	沉砂、调节池	2000m^3/d	9.3h
3	应急池	2000m^3/d	6.2h
4	混凝沉淀池	2000m^3/d	1.03m^3/（m^2·h）
5	AAO生化池	2000m^3/d	25.4h
6	陶瓷膜生化池	2000m^3/d	/
7	消毒池	2000m^3/d	/

表 6.2-3 处理效率一览表 （单位：mg/L）

项目		CODcr	BOD_5	氨氮	总氮	悬浮物	总磷	石油类	动植物油
设计进水水质		450	250	45	70	400	8.0	20.0	100.0
粗格栅+集水池+沉砂池+调节池	出水浓度	405	238	45	70	340	8.0	19.0	95.0
	去除率	10%	5%	0%	0%	15%	0%	5%	5%
混凝沉淀池	出水浓度	344	214	45	70	102	2.0	4.75	14.25
	去除率	15%	10%	0%	0%	70%	75%	75%	85%
AAO+陶瓷膜生物反应器	出水浓度	34	6	4	10.5	5	0.3	0.95	0.855
	去除率	90%	97%	92%	85%	95%	85%	80%	94%
清水池+消毒池	出水浓度	34	6	3	10.5	5	0.3	0.95	0.855
	去除率	0%	0%	20%	0%	0%	0%	0%	0%
最终出水水质		34	6	3	10.5	5	0.3	0.95	0.855
排放标准限值		40	10	5	12	10	0.5	1.0	1.0

综上，采用本次污水处理工艺对 CODcr、SS、BOD_5、NH_3-N、TN、TP 等指标具有较高的去除率，通过加强对处理系统的日常管理维护，可确保废水稳定达标排放，本项目采取“格栅+沉砂+调节+混凝沉淀+AAO 生化池+陶瓷膜生物反应器+清水池+紫外消

毒（次氯酸钠辅助消毒）”处理工艺是可行的。

6.2.1.4 安装在线监测系统

为确保本项目能正常运行，不发生事故排放或偷排，污水处理厂在出水口安装自动在线监测装置，并配套视频监控系统，与生态环境主管部门监测网络联接，使污水处理站的运营处在生态环境主管部门实时监管范围内。

6.2.1.5 废水治理措施经济可行性论证

本项目废水污染治理措施投资约 6640.23 万元，占项目投资总额 7077.23 万元的 93.82%，在建设单位可承受范围内，且项目建设后将产生较好的社会效益，因此本项目废水治理措施在经济上是可行的。

6.2.1.6 结论

根据以上分析，本项目从进水水质、污水处理系统管理、水污染控制措施等分析，本项目采用“格栅+沉砂+调节+混凝沉淀+AAO 生化池+陶瓷膜生物反应器+清水池+紫外消毒（次氯酸钠辅助消毒）”工艺处理废水，尾水排放达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准》（DB3544-2008）表 2 新建企业中“制浆和造纸联合生产企业标准限值”与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准之间的较严值后，经尾水管网排入安铺河，本项目污水处理工艺是可行的。

6.2.2 大气污染防治措施及可行性分析

6.2.2.1 废气治理措施

本项目废气主要包括食堂油烟和污水处理站恶臭气体，食堂油烟经过高效油烟净化器处理后通过楼顶排气筒 DA002 排放，排放浓度满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准的要求。

污水处理站产生恶臭气体的建（构）筑物主要为格栅及提升泵站、沉砂池、调节池、混凝沉淀池、A^2/O 生化池、陶瓷膜生物反应器、清水池、污泥调理池、污泥脱水机房等建构筑物，其恶臭气体主要成分为氨、硫化氢和臭气浓度。

为减少废水处理系统无组织排放废气的影响，建设单位拟对格栅及提升泵站、沉砂池、调节池、混凝沉淀池、污泥调理池、污泥脱水机房等恶臭浓度较大的恶臭污染源进行加盖处理，臭气污染物经收集后经管道输送至“除臭系统（生物滤池）”进行处理，处理达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值，通过 15m 高排气筒（DA001）排放，考虑到前处理调节池一般恶臭浓度较高，生化工段采用

A^2/O 生化池工艺，后处理工段如陶瓷膜生物反应器工段水质较干净，恶臭浓度较低，上述池体开口面积较大，且表面有机械装置移动，若加盖密闭，投资费用过高且不便于机械设备检修，综合考虑实际可操作性，本项目拟通过雾化喷淋除臭方式降低恶臭浓度，确保无组织废气达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单二级标准较严者。

为进一步降低恶臭对周围环境和厂区内环境的影响，建设单位应采取以下措施对废水处理恶臭加以控制，主要措施如下：

（1）厂区的废水管道设计流速应足够大，尽量避免产生死区，导致污染淤积腐败产生臭气；

（2）污泥经脱水后临时袋装贮存在污泥脱水间，及时清运，清运后及时对堆放点进行清洗和喷洒除臭剂；

（3）厂区内构筑物应合理布局，使主要产生恶臭的构筑物远离生产车间；

（4）各废水处理构筑物应加盖，在废水处理站周围种植绿化隔离带；

（5）种植能吸收恶臭气体的绿化树种，并合理配置。

6.2.2.2 废气治理技术可行性分析

（1）工艺简介

①生物滤池

本项目格栅及提升泵站、沉砂池、调节池、混凝沉淀池、污泥调理池、污泥脱水机房等产污单元的恶臭将采用收集管道，直接从密封构筑物内收集，采用风机将污泥池产生恶臭抽送至“除臭系统（生物滤池）”进行处理。

废气收集效率可行性分析：格栅设备加罩、沉砂池、调节池、混凝沉淀池等均为采用混凝土盖密封结合负压收集（可视为单层密闭负压空间），污泥调理池、污泥脱水机房整室密闭结合单层负压收集，可以做到完全密封，参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函【2023】538 号）表 3.3-2 废气收集集气效率参考值，单层密闭负压收集措施收集效率为 90%，EPA 在《Control of Gaseous Emissions from Wastewater Treatment Plants》中指出，采用密闭加盖结合负压收集系统时，臭气的收集效率可达 85%-95%。

工艺说明：

生物滤池一般设有预洗池、生物滤池，循环水箱等设施，臭气先经过预洗池进行加湿除尘，再进行生物滤池，有机物会被生物膜表面的水层吸收后被微生物吸附和降解，

得到净化再生的水经循环水箱重复使用，在滤层中的微生物对臭气中的恶臭物质进行吸附、吸收和降解，将污染物质分解成二氧化碳、水和其他无机物，完成废气的除臭过程。微生物除臭过程分为三步：

a.臭气同水接触并溶解到水中；

b.水溶液中的恶臭成分被微生物吸附、吸收，恶臭成分从水中转移至微生物体内；

c.进入微生物细胞的恶臭成分作为营养物质为微生物所分解、利用，从而使污染物得以去除。

本项目除臭系统设计风量 8000m^3/h 满足废气收集要求，塑料填料采用多面球或花环具有比表面积大、利于气液反应和耐酸碱腐蚀和压降小等优势。该填料组成的填料层，可确保生物滤池中气液分布均匀且具有较少的通过阻力，可使其表面气液能够有效接触，增加吸收效率；生物填料采用混合除臭专用生物滤料，参考程晓玲，孙云东等.某市政污水处理厂除臭系统工程设计方案研究.给水排水.2023（S2），生物段填料采用除臭专用生物滤料，一方面，生物滤料具有比表面积大、机械强度高、价格低廉等优势，滤料内部孔隙较发达，外表较为粗糙，适宜微生物生长及衰老的生物膜脱落，另一方面，该种生物滤料具有较强的 pH 缓冲能力，设备运行过程中无需另外投加药剂调节系统 pH。另外，本项目除臭系统设计各并联管段风压差额小于 15%，结合李林，魏忠庆. 城镇污水处理厂生物除臭工程设计要点及实例.中国市政工程.2016（04），为确保收集除臭效率，风管布置要求上下游收集点尽可能按各单体除臭风量从小到大次序设置，通风系统各并联管段风压差额需≤15%，综合文献分析，采用除臭生物滤池的工艺，对污水处理厂产生的的恶臭气体进行处理，硫化氢、氨、臭气浓度去除效率均可达 95%以上。

综上，本项目采用生物滤池除臭是可行的。

②天然植物液除臭剂

考虑到前处理调节池一般恶臭浓度较高，生化工段采用 A^2/O 生化池工艺，后处理工段如陶瓷膜生物反应器工段水质较干净，恶臭浓度较低，上述池体开口面积较大，且表面有机械装置移动，若加盖密闭，投资费用过高且不便于机械设备检修，综合考虑实际可操作性，本项目拟设置一套天然植物液除臭装置，通过雾化喷淋除臭方式降低恶臭浓度，确保无组织废气达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单二级标准较严者。

植物液除臭方式为《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJ/T243-2016）推荐方式之一，目前技术已十分成熟，其存在以下优势：

1）天然植物液是那个多种天然植物中提取而成，提取液中含油反应活性很高的功能团，如 R-NH_2 和萜类化合物如萜品醇，主要成分为竹醋液、茶树精油、柑橘精油、乳酸菌发酵液及水，竹醋液本身含油的醋酸、愈创木酚等酚类可中和污水处理过程产生的氨、硫化氢，同时辅助除臭和抗菌，硫化氢在一般情况下，不能与空气中的氧气反应，但在天然植物提取液如茶树精油的催化作用下可发生氧化反应，纤维素酶可有效分解污水中的有机物，如蛋白质、脂肪，减少厌氧发酵产生的恶臭，主要机理如下：

经雾化的除臭剂，在空间扩散半径为小于或等于 0.04mm，液滴具有很大的比表面积、表面能。平均每摩尔约为几十千卡，这个能量是许多元素中键能的 1/3~ 1/2，溶液的表面不仅能有效地吸咐空气中的异味分子，同时也能使被吸附的异味分子的立体构型发生改变，削弱了异味分子中的化合键，使异味分子的不稳定性增加，并容易与其他分子进行化学反应；天然植物提取液中的有效分子大多含有多个共轭双键体系，具有较强的提供电子对的能力，增加了异味分子的反应活性，可发生酸碱反应、催化氧化反应等。

A．酸碱反应：如竹子提取液中含有混合有机酸类，它可以与含氮、氨等碱性臭气分子反应。与一般酸碱反应不同的是，一般的酸是有毒的，不可食用的，不能生物降解的，而天然植物提取液能进行生物降解，无毒。

B．催化氧化反应：如硫化氢在一般情况下，不能与空气中的氧进行反应。但在天然植物除臭剂的催化用下，可以与空气中的氧气发生反应。

$$R^-NH_2 + H_2S \rightarrow R^-NH_3^+ + SH^-$$
$$R^-NH_2 + SH^- + O_2 + H_2O \rightarrow R^-NH_3^+ + SO_4^{2-} + OH^-$$
$$R^-NH_3^+ + OH^- \rightarrow R^-NH_2 + H_2O$$

2）天然植物液除臭具有高效性，同等用量下处理效率明显高于传统的化学吸附剂，且安全无毒性，经严格的测验以及大量的实践证明，其对人体和动物是无害、无毒的，不会引起皮肤或呼吸系统过敏,不会引起各种不良反应，同时，天然植物液除臭无二次污染，其为有机成分具有可生化性，即能够自行降解，因而不会带来二次污染。

3）投放量相对少。天然植物液恶臭控制技术不仅投资低、操作方便，而且适用性广、占地少、不用改变、添加构筑物和附加更多的设施，不需要耗用大量的电能、安全使用简单、方便工人操作、仅需要定期补充工作液，整个系统维护和营运费用低廉，该措施不仅适用于封闭的室内空间，更适合于大型、超大型的室外空间，能实现大面积臭气的净化作用，目前实际运营该技术的污水处理厂如上海竹园污水厂、无锡市城北污水厂二期工程、上海天山污水厂等，运用的污水池包括生物絮凝反应沉淀池、污泥浓缩池、

沉砂池、粗格栅及进水泵房、细格栅及沉砂池、厌氧池、污泥处理区等。

根据陆光立，候玲娟，郭广寨，张倚马.天然植物除臭剂的应用试验[J].上海应用技术学院学报，2004，4（01），天然植物除臭剂对 H_2S 去除效率最高可达 99%，对 NH_3 去除效率可达 98.5%以上，参考石峰，顾玉祥，污水处理厂利用天然植物提取液进行分散除臭治理[J]. 上海建设科技，2006，2，天然植物除臭剂对污水除臭效率达到 96%以上，因此，本项目采用然植物液雾化喷淋除臭系统是可行的。

6.2.2.3 废气治理措施经济可行性论证

本项目废气污染治理措施投资约 130 万元，占项目投资总额 7077.23 万元的 1.84% ，在建设单位可承受范围内，此外采用上述治理措施后可有效治理废气污染，降低对附近空气的影响，产生较好的社会效益。因此本项目废气治理措施在经济上是可行的。

6.2.2.4 结论

本项目废水处理过程格栅及提升泵站、沉砂池、调节池、混凝沉淀池、污泥调理池、污泥脱水机房等产生的恶臭气体经除臭系统（生物滤池）处理后，恶臭气体的有组织排放可以达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值，A^2/O 生化池、陶瓷膜生物反应器等产生的恶臭气体经天然植物液除臭装置，通过雾化喷淋除臭方式降低恶臭浓度后，厂区无组织恶臭气体排放可以及修改单二级标准较严者，对周围大气环境影响较小。

6.2.3 噪声污染防治措施及其可行性分析

污水处理工程主要噪声源为污水处理厂的设备噪声，包括污水泵、污泥泵、鼓风机、污泥脱水机等，噪声污染防治主要可从噪声源、传播途径以及接受者三方面进行防护，可采取如下措施：

（1）尽量选用低噪声设备，大型设备均安装减震座垫。

（2）采用“闹静分开”和“合理布局”的设计原则，使高噪声设备尽可能远离噪声敏感区。把车间的噪声影响限制在厂区范围内，降低噪声对外界的影响，确保厂界噪声符合标准要求。

（3）空压机房采取减振、隔音、地下廊道式送风等措施。

风机的进、出气口设阻抗复合式消声器。风机安装减振底座，管道、阀门接口采用缓动及减振的挠性接头（ 口）。挠性接头（ 口）可有效地阻断噪音并防止震动的传播。

（4）空压机房噪声较大，为保护操作人员，应设置隔声操作室。

（5）污水泵房工作时应关闭门窗，泵房内采用隔音、吸引材料装饰墙体，确保厂

界噪声满足标准要求。

（6）在厂界周围种植绿化树种，增减噪声衰减量。

本工程对噪声源所采用的控制措施，均为目前国内普遍使用的经济、实用的有效手段，实践表明其控制效果明显，可确保污水处理厂厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

综上，本工程所采用的噪声控制措施在技术上是可行的，在经济上也是合理的。

6.2.4 固体废物污染防治措施及其可行性分析

6.2.4.1 一般固体废物及生活垃圾处置

本项目产生的生活垃圾，委托环卫部门清运；废生物填料、PAM、PAC、三氯化铁等包装袋等属于一般工业固体废物，委托一般固废处置单位合规处置；

一般固废仓库需严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）进行设计建造。

在处理与处置固体废物时另外应注意：

①在收集、贮存、装卸、运输和利用各类固体废物的过程中，指定专人进行跟踪管理，严格防止其流失、散落、渗漏或飞扬，造成对大气、水体或土壤的二次污染。

②各类固体废物应根据其产生量大小定期分类收集，禁止将它们混合收集、贮存、运输。

经上述处理措施处理后，对周围环境影响较小。

6.2.4.2 危险废物临时贮存场所污染防治措施

建设单位拟根据项目情况，在厂区西南侧设危废间暂存危险废物，栅渣和污泥鉴定前按危险废物暂存及管理、委外处理处置，鉴定前暂存于污泥脱水机房内污泥暂存区域，危险废物暂存场所面积和建筑结构满足企业厂内危险废物堆放的需求，分类存放的方式也保证了固体废物存放的安全和有序。危险废物暂存场所的贮存能力满足要求，企业危险废物暂存场所及贮存能力可见前文表 5.2-49。

1、危险废物暂存间及污泥脱水机房栅渣及污泥暂存区域的管理要求

（1）危险废物暂存区域对各类废物的堆存要求较严，危险废物暂存区域应根据不同性质的危废进行分区堆放储存，且必须用标签标明该桶所装危险废物名称。不同危废不得混合装在同一桶内。各分区之间须有明确的界限，并做好防渗、消防等防范措施，暂存区域必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）建设和维护使用。栅渣及污泥鉴定前暂存于污泥脱水机房，暂存区域严格按照《危险废物贮存污染

控制标准》（GB18597—2023）建设和维护使用。

（2）在常温、常压下易燃、易爆及会排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存；

（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）装载液体、半固体危险废物的容器内需留足够空间，装载量不超过容积的80%；

（5）应使用符合标准的容器装危险废物；

（6）危险废物贮存前应进行检查，并注册登记，做好记录，记录上需注明危险废物的名称、来源、数量、入库日期、存放位置、出库日期及去向等；

（7）定期对贮存危险废物的容器及设施进行检查，发现破损应及时采取措施清理更换，并做好记录；

（8）建设单位必须严格遵守有关危险废物储存的规定，建立一套完整的仓库管理体制，危险废物应按照广东省《危险废物转移联单管理方法》做好申报转移记录。

2、危险废物、栅渣及污泥运输、转运的控制措施

本项目固体废物特别是危险废物将委托有资质的专业废物处理单位进行安全处置。固体废物特别是危险废物转移运输途中应采取相应的污染防范及事故应急措施。

（1）装载固体废物和危险废物的车辆必须做好防渗、防漏、防飞扬的措施。

（2）有化学反应或混装后有危险后果的固体废物和危险固废严禁混装运输。

（3）装载危险废物车辆的行驶路线必须绕开人口密集的居民区和受保护的水体等环境保护目标。

3、栅渣及污泥鉴定及管理要求

建设单位在污水处理厂运行后，需按《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）、《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）等要求对栅渣及污泥开展固废属性鉴别工作，至少应符合以下要求：

①样品采集

应在污染控制设施污染物来源、设施运行负荷和效果稳定的生产期采样；应根据环境治理和污染控制工艺流程，对不同工艺环节产生的污泥分别进行采样。

②份样数的确定

固体废物为废水处理污泥，如废水处理设施的废水的来源、类别、排放量、污染物含量稳定，可适当诚少采样份样数，份样数不少于 5 个（亦可根据 HJ298-2019 中表 1

固体废物采集最小份样数确定）。

③份样量的确定

份样量应满足分析操作的需要；

依据固体废物的原始颗粒最大粒径，不小于下表中规定的质量；

C.半固态采集的份样量应满足分析操作的需要。

表 6.2-4 不同颗粒直径的固态废物的一个份样所需采集的最小份样量

原始颗粒最大粒径（以d表示）（厘米）	最小份样量（克）
d≤0.50	500
0.50＜d≤1.0	1000
d＞1.0	2000

④采样时间和频次

连续产生：样品应分次在一个月（或一个产生时段）内等时间间隔采集；每次采样在设备稳定运行的 8 小时（或一个生产班次）内完成。每采集一次，作为 1 个份样。

⑤采样方法

板框压滤机：将压滤机各板框顺序编号，用 H/T20 中的随机数表法抽取与该次需要采集的份样数相同数目的板框作为采样单元采取样品。采样时，在压滤脱水后取下板框，刮下固体废物。每个板框内采取的固体废物，作为 1 个份样。

散状堆积固态、半固态废物：对于堆积高度小于或者等于 0.5m 的散状堆积固态、半固态废物，将固体废物堆平铺为厚度为 10~ 15cm 的矩形，划分为 5N 个（N 为上述确定的所需采样的总份样数，下同）面积相等的网格，顺序编号：用 H/T 20 中的随机数表法抽取 N 个网格作为采样单元，在网格中心位置处用采样铲或锹垂直采取全层厚度的固体废物。每个网格采取的固体废物，作为 1 个份样。

对于堆积高度大于 0.5m 的散状堆积固态、半固态废物，应分层采取样品；采样层数应不小于 2 层，按照固态、半固态废物堆积高度等间隔布置；每层采取的份样数应相等。分层采样可以用采样钻或者机械钻探的方式进行。

⑥制样、样品的保存和预处理

采集的固体废物样品应按照 HI/T 20 中的要求进行制样和样品的保存，并按照 GB5085.1、GB5085.2、GB 5085.3、GB 5085.4、GB 5085.5 和 GB 5085.6 中分析方法的要求进行样品的预处理。

⑦样品检测

固体废物危险特性鉴别的检测项目应根据固体废物的产生源特性确定，必要时可向

与该固体废物危险特性鉴别工作无直接利害关系的行业专家咨询。经综合分析固体废物产生过程生产工艺、原辅材料、产生环节和主要危害成分，确定不存在的危险特性，不进行检测。固体废物危险特性鉴别使用 GB 5085.1、GB 5085.2、GB 5085.3、GB 5085.4、GB 5085.5 和 GB5085.6 规定的相应方法和指标限值。

检测过程中，可首先选择可能存在的主要危险特性进行检测。任何一项检测结果按 HJ298-2019 第 7 章可判定该固体废物具有危险特性时，可不再检测其他危险特性（需要通过进一步检测判断危险废物类别的除外）。

⑧检测结果判断

在对固体废物样品进行检测后，检测结果超过 GB5085.1、GB5085.2、GB 5085.3、GB 5085.4、GB 5085.5 和 GB 5085.6 中相应标准限值的份样数大于或者等于下表中的超标份样数限值，即可判定该固体废物具有该种危险特性（HJ298-2019 第 7.3 条除外）。

表 6.2-5 检测结果判断方案

份样数	超标份样数限值	份样数	超标份样数限值
5	2	32	8
8	3	50	11
13	4	80	15
20	6	≥100	22

在进行毒性物质含量危险特性判断时，当同一种毒性成分在一种以上毒性物质中存在时，以分子量最高的物质进行计算和结果判断。

栅渣和污泥若经上述要求鉴别为危险废物，应委托有危险废物经营资质的单位收运或处置；鉴别为一般工业固体废物的，可交有处理能力的单位回收。

同时，建设单位应按照《中华人民共和国固体废物污染防治法》的规定向湛江市固体废物管理中心如实申报本项目固体废物的产生量、拟采取的处置措施及去向，并按该中心的要求对本项目产生的固体废物特别是危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

6.2.4.3 结论

本项目固废污染防治措施环保投资约 125 万元，所占比例较低，属于可接受范围。产生的各类固体废物分类处置，实现固废的减量化、资源化和无害化，不会对周边的环境造成不利影响。

6.2.5 土壤及地下水污染防治措施及其可行性分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中环境保护措施内容，地下水及土壤污染

防治均是均是采取源头预防、过程阻断、分区防控等措施，本评价按照水土不分家原则，将地下水和土壤作为一个整体提出污染防治措施。

6.2.5.1 总体防控原则

（1）全过程控制原则

地下水及土壤污染防治按照“源头预防、末端控制、污染监控、应急处理”，从污染物的产生、入渗、扩散、应急处理全过程进行防控。

（2）分区防治原则

根据工艺、设备、管线设计方案及操作工况、所涉及的物料及其可能泄露的途径等，进行地下水及土壤污染分区划分，不同分区采取与之相适应的防止地下水及土壤污染设计。

（3）“可视化”原则

加工、储存、输送有毒有害可能污染地下水及土壤的设备、管线应尽量布置在地上，便于物料泄漏情况下的及时发现和及时处理。

（4）可实施性原则

采用可靠的防止地下水及土壤污染的材料、技术和实施手段，在不对地下水及土壤污染的前提下，又能满足项目建设整体的进度和费用要求。

6.2.5.2 防渗区域的合理划分

（1）防渗区域的划分原则

根据不同区域或部位可能泄露物对地下水及土壤可能污染的程度，制定客观与科学合理的防渗分区方案，在保护地下水环境的前提下，尽可能降低工程投资。将项目厂区是否为隐蔽工程、发生物料泄漏是否容易发现和能否及时得到处理作为污染防治分区的划分原则。据此划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区三大区域。

①重点污染防治区

指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能发现和处理的区域或部位。主要包括储罐基础、危废暂存间地面、污水处理构筑物等。

②一般污染防治区

指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，容易发现和可及时处理的区域或部位。主要包括架空设备、容器、管道、地面、明沟等。

③非污染防治区

指没有污染物泄漏或泄漏物不会对地下水环境造成污染的区域或部位。主要包括办

公生活区、集中控制区等辅助区域、雨水明沟等。

（2）厂区污染防治区的划分

根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。项目完成后全厂地下水污染防治分区见下列表格。

表 6.2-6 地下水污染防渗分区及防渗等级一览表

防渗分区	天然气包气带的防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	易-难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层Mb≥6.0，渗透系中-强难数K≤1×10^{-7}cm/s
	中-强	难		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层Mb≥1.5，渗透系中-强难数K≤1×10^{-7}cm/s
	中-强	难		
	中-强	易	重金属、持久性有机物污染物	
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

表 6.2-7 项目分区防渗一览表

装置、单元名称	污染防治区域及部位	污染防治区类别	防渗设计要求
进水渠、格栅、沉砂池、调节池、应急池、混凝沉淀池、AAO生化池、陶瓷膜生化池及清水池、消毒池、尾水排放池等污水处理构筑物	池的底板及壁板	重点防渗区	等效黏土防渗层Mb≥6.0m，渗透系数K≤1×10^{-7}cm/s
污泥调理池	池的底板及壁板		
污泥脱水间	地面及围堰		
药剂间	地面及围堰		
危险废物暂存间	地面及墙角		
地下管道	生产污水、生活污水等地下管道		
生产辅助车间、综合设备间（二）	地面	一般防渗区	防渗层的防渗性能不应低于1.5m厚渗透系数为1.0×10^{-7}cm/s的黏土层的防渗性能
除臭系统基础	地面		
办公楼、门卫	地面	简单防渗区	一般地面硬化

本次建议主要建筑物防渗结构采用刚性防渗结构，并在具体设计中应根据实际情况，在满足标准的前提下做必要的调整。

表 6.2-8 各防渗区防渗结构型式选择参考表

防渗区	防渗结构型式	说明
重点防渗区（生产及装置区）	刚性防渗结构	水泥基渗透结晶型抗渗混凝土（厚度不宜小于150mm）+水泥基渗透结晶型防渗涂层（厚度不小于0.8mm）结构型式。防渗结构层渗透系数不应大于1.0×10^{-10}cm/s
重点防渗区（含	刚性防渗结构	水泥基渗透结晶型抗渗混凝土（厚度不宜小于250mm）+水泥基渗

污染物的水池）		透结晶型防渗涂层（厚度不小于1.0mm）结构型式。防渗结构层渗透系数不应大于1.0×10^{-12}cm/s
一般防渗区	刚性防渗结构	抗渗混凝土（厚度不宜小于100mm），渗透系数不应大于1.0×10^{-8}cm/s
简单防渗区	/	采用一般混凝土硬化即可

6.2.5.3 防渗技术要求

（1）防渗层的性能要求

根据不同污染防治分区的防渗要求，采用相应的防渗设计方案。

一般污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚、渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层的防渗性能；重点污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 6.0m 厚、渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层的防渗性能。

（2）防渗层的寿命要求

项目防渗工程的设计使用年限应不低于其防护主体（如设备、管道及建、构筑物）的设计使用年限；正常条件下，设计年限内的防渗工程不应对地下水环境造成污染。根据化工企业的调研，企业内各生产功能单元的设计寿命是不同的，如储罐约 15 年，地下管道约 20 年，建、构筑物的设计使用年限为 50 年。

6.2.5.4 防渗设计

厂区污染防渗措施参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的标准和规范，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）重点防渗区

①项目构筑物（进水渠、格栅、沉砂池、调节池、应急池、混凝沉淀池、AAO 生化池、陶瓷膜生化池及清水池、消毒池、尾水排放池等污水处理构筑物）、污泥调理池等均采用水泥硬化，并涂环氧树脂进行防腐防渗，或采用铁罐铁箱，双面涂特殊防酸碱、防腐防渗涂料。防渗性能应等效于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 粘土层的防渗性能。

②危险废物暂存间、药剂间、污泥脱水间等采取非敞开式建筑，配套建设防雨顶盖，地面采取防渗处理，四周设集水沟以防风、防雨。危险废物仓库设置危险废物标志标识，有安全照明设施和观察窗口，配有专理维护，危险固废应按《危险废物转移联单管理办法》做好申报转移记录。防渗层为厚粘土层（渗透系数≤ 10^{-7}cm/s），或 2mm 厚的高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料（渗透系数≤10^{-10}cm/s），并不定期的检查固废堆场的防渗情况。

（2）一般防渗区

通过在抗渗混凝土面层（生产辅助车间、综合设备间（二）、除臭系统基础等）中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗目的，渗透系数不大于1.0×10^{-7}cm/s。一般污染防治区抗渗混凝土的抗渗等级不低于P8，其厚度不小于100mm。

（3）防渗施工要求

为了保证拟建项目建设区防渗施工过程可靠性，能够发挥正常的防渗功能，本次环评特提出以下要求进行施工保护：

①在防渗膜铺设前，应根据设计及现场情况，编制铺膜图，然后根据铺膜图进行膜材的裁剪和铺设。防渗膜的铺设应平整、顺直，避免出现褶皱、波纹，以使两幅土工膜对正、搭齐。搭接宽度按设计要求，且不少于10cm。

②强夯施工完成后，碾压整平场地，要求基底层平整、密实，清除基底层中石块、树桩等可能损坏HDPE膜的杂物；完工后的地基不受雨雪、洪水、冰冻以及其他恶劣气候条件的影响。

③本项目建设区如涉及HDPE土工膜焊接拼接，必须由专业技术工人操作，保证全厂防渗系统性能良好。焊接设备选择双驱动自动调温调速式复合土工膜焊接机，辅助设备为塑料焊枪第一幅HDPE土工膜铺好后，将需焊接的边翻叠（约60cm宽），第二幅反向铺在第一幅膜上，调整两幅膜焊接边缘走向，使之搭接10cm，对于HDPE土工膜与HDPE土工膜（即布与布）的焊接，在焊接前要进行现场焊接试验，确定焊接机施焊温度和行走速度，布与布焊接的控制温度一般不低于400℃，行走速度一般为1.5m/min左右。同时，要保证布面的清洁对于无纺布与无纺布缝接采用手提式缝纫机尼龙线进行双道缝合，缝接时要保证布膜同时受力，避免出现布松膜紧或膜松布紧的情况发生。

④一旦发现防渗膜破损，应当采用加盖、补丁等形式进行修补，并对修补处进行检漏试验。

6.2.5.5 泄漏物的检测与收集要求

泄漏物的收集可分为地表污染物收集、罐区基础渗漏检测设施、污水管道渗漏检测设施。

（1）泄漏物的收集

在操作或检修过程中，有可能泄漏物料的区域，应根据物料性质不同分别设置围堰。

对于储存碱等强腐蚀性化学物料的区域，应设置围堰，围堰内的有效容积不应小于

一个最大罐的容积，围堰及其地面应用耐腐蚀材料铺砌。

（2）储罐基础的渗漏检测

储罐基础设计应设置渗漏检测设施。当泄漏管低于地面标高时，泄漏孔对应位置处应设置检漏井，顶部设置活动防雨钢盖板。

（3）隔断措施

为了防止污染物漫流至非污染区，污染防治区地面应坡向排水沟，地面坡度不应小于 0.3%，排水沟底部坡度不宜小于 1%，并在污染防治区应设置一定高度的边沟，确保污染物不漫流到非污染区。

6.2.5.6 结论

以上土壤及地下水污染防治能保证对土壤和地下水污染的防治，技术可行。正常工况下，本项目在落实以上土壤和地下水保护措施，不会对周边土壤和地下水产生不良影响。事故状态下，当发生污染物泄漏事故后，必须立即启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，迅速控制或切断事件灾害链，采取应急措施，对废水进行封闭、截流，抽出废水等，使污染土壤和地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保护土壤和地下水水质安全，将损失降到最低限度。

7 入河排污口设置可行性论证

根据湛江市生态环境局关于印发《优化环评与排污许可管理推动建设高质量制造强市“十项”保障措施》的通知“七、优化入河排污口设置审核监管模式。优化入河排污口设置审核，新建、改扩建项目入河排污口设置纳入项目环评一并论证和审核，将入河排污口设置可行性论证作为建设项目环评文件的重要内容，设置专章进行充分论证，按环评审批程序一并进行审核（属于国家、省级审核权限的入河排污口除外），并纳入生态环境监督管理体系”，故本项目入河排污口设置可行性论证设本章节进行分析论证。

7.1 论证目的、原则及主要内容

7.1.1 论证目的

（1）为使有限的水资源可持续地为社会发展服务，协调好环境保护和区域发展的关系，营造人与自然的和谐氛围，有效保护水域水质安全和生态环境，实现排污口的有效监督管理，按照《中华人民共和国水法》、《入河排污口监督管理办法》（生态环境部令第 35 号）和《水功能区监督管理办法》等要求，在满足水功能区保护要求的前提下，论证入河排污口的设置对水功能区水质、水生态和第三者权益的影响。

（2）保护和改善水环境：根据受纳水体纳污能力、排污总量控制、水生态保护等要求，对排污口设置的合理性进行论证分析，优化入河排污口设置方案，并提出水资源保护措施，以保障所在水域生产和生态用水安全。

（3）提供科学审批的依据：通过对入河排污口设置合理性的论证，为各级相关行政主管部门审批入河排污口以及建设单位合理设置入河排污口提供科学根据。

7.1.2 论证原则

（1）符合国家法律法规和相关政策的要求和规定，严格执行国家环境保护、水资源保护的有关法规。

（2）按照国家和行业有关技术标准与规范、规程及生态环境部颁布的《入河排污口监督管理办法》（生态环境部令第 35 号）和《入河入海排污口监督管理技术指南 入河排污口设置》（HJ 1386-2024）进行论证工作，并结合《广东省水资源保护规划》、《广东省地表水环境功能区划》的要求，充分论证入河排污口设置的可行性和合理性。

（3）针对入河排污口的建设方案，依据预测计算结果，科学客观地分析对水功能区、水环境功能区水质、水生态和有利害关系的第三者的影响，提出相应的改善措施。

7.1.3 论证工作程序

排污口设置论证工作程序包括资料收集、现场踏勘、补充监测、影响分析、提出结论建议等，详见下图。

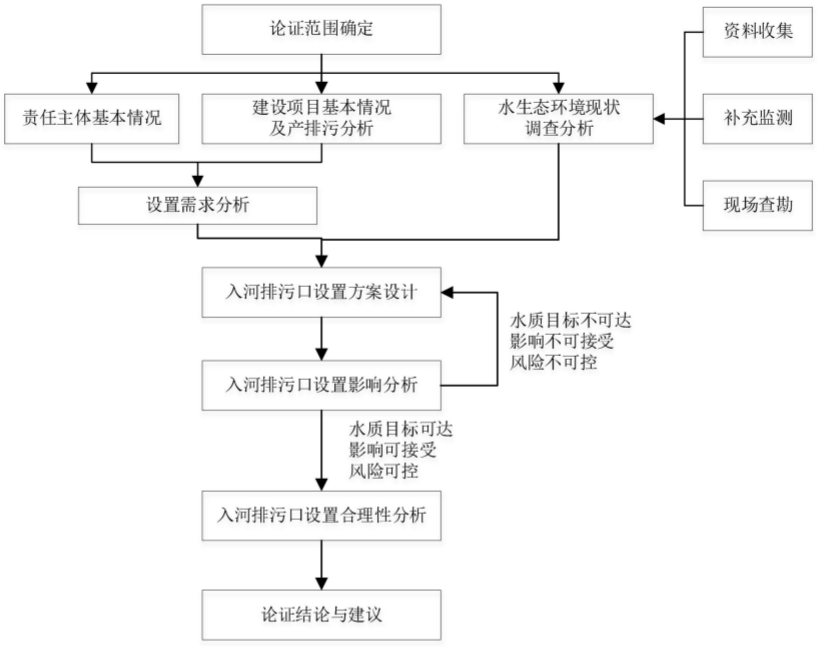


图 7.1-1 排污口设置论证工作程序

7.1.4 论证主要内容

参考《入河入海排污口监督管理技术指南 入河排污口设置》（HJ 1386-2024）要求，主要论证内容如下：

（1）责任主体基本情况；

（2）建设项目基本情况及产排污分析；

（3）水生态环境现状调查分析；

（4）入河排污口设置方案设计；

（5）入河排污口设置水环境影响分析；

（6）入河排污口设置水生态影响分析；

（7）入河排污口设置水环境风险影响分析；

（8）入河排污口设置合理性分析；

（9）其他需要分析或者说明的事项；

（10）论证结论与建议

7.2 责任主体、项目基本情况及产排污分析

7.2.1 责任主体及项目基本情况

责任主体名称：湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会

单位性质：机关

单位地址：广东省廉江市九洲江大道中廉江市家电产业公共服务中心

生产经营状况：正常开业，其作为金山工业园区经营主体单位，主要经营范围包括：1、建立健全园区各专业市场管理规章制度，规范管理市场；2、负责产业园区的发展和建设，制定产业园区经济和社会发展规划，并组织实施，拟订市场拓展计划，策划和组织市场商务活动，推动市场发展和繁荣；3、根据管理权限开展招商并审批投资者在产业园区的投资项目；4、引进现代智能管理系统，参与推广应用电子商务；协调好与有关部门关系，维护市场业主、经营户正当权益，为他们创造较宽松的经商环境；5、建设佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山片区污水处理厂升级改造项目，接纳处理金山工业园企业生产废水和生活污水，提升园区经济价值、产值；6、加强与政府有关职能部门合作，维护市场公平竞争，净化市场经营环境；7、完成县委、县政府交办的其他事项。

项目名称：佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山片区污水处理厂升级改造项目

建设地点：佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山产业集聚区内，G325 国道南侧，现状金山工业园污水处理厂附近，污水处理厂中心坐标 E：110°02'17.7234"，N：21°30'54.8237"，排污口坐标 E：110°02'28.7524"，N：21°28'56.9193"。

建设性质及运行情况：新建，尚未投入运营

项目投资：总投资 7077.23 万元（包括工程费用、工程建设其他费用、基本预备费等）

纳污范围及管网布设情况：接纳金山工业园企业生产废水和生活污水，产业园区内污水管网尚未建设（不属于本项目评价范围）

论证范围：本项目入河排放口设置在九洲江安铺河，参考环评的地表水评价范围，论证范围为排污口上游约 505m（高墩水闸处）至安铺河下游 10km，共计约 10.505km。在论证范围的安铺河河段无专门灌溉取水口，确定地表水和粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线叠加影响区域约为 57.76ha，不涉及红树林范围。

7.2.2 项目产排污分析

本项目为新建项目，尚未投入运行，本项目处理污水来源主要是金山工业园区内企业生产废水和生活污水，总量 12000t/d。

建设内容：本项目拟建金山工业园污水处理厂工程。工程主要建（构）筑物有粗格

栅池及提升泵站、沉砂池、调节池、混凝沉淀池、AAO+陶瓷膜生物反应器、清水池、消毒设备间、尾水排放池、生产辅助车间、膜池设备间、污泥脱水间、综合设备间（一）、综合设备间（二）、办公楼、门卫和除臭系统基础等。

金山工业园区污水处理厂处理规模为12000m³/d，包括工业区内的广东汇洲纸业有限公司10000m³/d废水以及本项目污水处理厂设计处理量的2000m³/d。工业区内的汇洲纸业会有10000m³/d经过处理后的尾水排至污水处理厂内的尾水排放池，工业园内其他企业的工业废水和生活污水经产业园内污水管网收集后统一通过本项目配套的进水管道引至本项目，最后尾水一起排至安铺河。

根据前文分析，厂区内实行雨污分流。本项目产生的生活污水、除臭系统废水、污泥压滤废水、地面冲洗废水、污泥压滤机清洗废水与服务范围内的纳污管网收集的废水一并处理达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准》（DB3544-2008）表2新建企业中“制浆和造纸联合生产企业标准限值”与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准之间的较严值后，经尾水管网排入安铺河。

7.3 水生态环境现状调查分析

7.3.1 现有入河排污口及水环境状况调查分析

根据前文“4.2.1.1 区域水污染源调查”可知，九洲江（廉江合江桥武陵河入江口-营仔镇和安铺镇两处入海口）为III类水体，功能现状为“工农渔混”，水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，安铺河主要功能为工业农业渔业用水区，论证范围内工业和农业灌溉取水位置较分散，未形成固定取水口，取水方式采用人工取水、水泵取水等；根据调查，本项目论证河段段内无取水许可，没有规模取水口，本项目排污口正常排放情况下水质均可达标，对零散工业、农业非规模取水点无影响。通过现场调查和《廉江市入河排污口排查整治报告》（2021年11月），范围内的水污染源主要为雨水、农田退水和地表径流，不存在生活污水、农业排水、污水厂排水等情况。

7.3.2 水生态状况调查分析

本项目受纳水体为九洲江安铺河，不位于饮用水水源保护区、风景名胜区、自然保护区的核心区缓冲区等，不位于水产种质资源保护区，根据廉江市林业局于2024年12月5日关于对《关于请求协助开展佛山顺德（廉江）产业转移工业园安铺（横山）镇金

山工业园规划环境影响报告书编制工作的函》的复函，已由廉江市林业局对金山工业园地表水评价范围涉红树林矢量图进行叠图，确定地表水和粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线叠加影响区域约为 57.76ha，不涉及红树林范围。排污口与粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线的直线距离为 3.76km。

项目纳污水体安铺河水体无珍稀保护水生生物，不涉及鱼类三场等。安铺河现状浮游植物 29 种，优势种群为鱼腥藻，浮游植物群落结构生物多样性较高，物种分布较均匀。浮游动物 17 种，其中桡足类幼体最多。底栖生物 17 种，底栖生物密度较小。鱼类 6 种，主要鱼类为鲻等，无无国家和地方规定的珍稀、濒危水生生物种类。

金山工业园污水处理厂尾水排放口上游 505m 处有高墩水闸，当九洲江发生洪水时，高墩水闸与营仔河水闸同时调度运行，进行下泄，金山工业园污水处理厂尾水不会影响至高墩水闸上游水质；排污口下游论证河段未设置水利设施、不涉及水库。

项目所在区域国控点断面分别位于九洲江排里断面和营仔河营仔断面。水环境保护目标具体位置见前文表 2.6-1，项目厂区与地表水环境保护目标的位置关系图见前文图 2.6-1。

7.3.3 水功能区纳污能力及限制排放量

本项目尾水的纳污水体为九洲江安铺河，水质保护目标执行III类标准。本项目水功能区纳污能力及限制排放总量的估算选取 CODCr、氨氮、总磷作为主要评价指标估算，根据安铺河水质监测结果，安铺河现状水质中的 COD_{Cr}、氨氮、总磷可满足III类水质标准。

水环境容量

参考《水环境容量计算理论及应用》（逄勇、陆桂华等）及《河网水功能区水环境容量核定技术规范》（DB32/T 4542-2023），水环境容量的计算方法可分为水体总体达标法及控制断面达标法。本次选择总体达标计算法及控制断面达标法两种方法分别进行计算，按照最不利，选取最小值。

①计算公式

本次单向流中小型河网区水环境容量时：

$$W=\sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{365}\alpha_{ij}\times W_{ij} \qquad W_{ij}=8.64\times10^{-2}Q_{0ij}\left(C_{sij}-C_{0ij}\right)+10^{-6}KV_{ij}C_{sij}$$

式中：

W--水环境容量，单位为吨每年（t/a）；

n--计算单元个数；

i--时间，单位为天（d）；

j--空间，单位为米（m）；

αij--不均匀系数，无量纲数，αij∈(0,1]，不同河宽取值依据见表 7.3-1。

表 7.3-1　不均匀系数取值一览表

河宽（m）	不均匀系数
0~50	0.8~1.0
＞50~100	0.6~0.8
＞100~150	0.4~0.6
＞150~200	0.1~0.4

Wij--计算中的最小空间计算单元和最小时间计算单元的水环境容量，单位为吨每天（t/d），计算中最小空间计算单元为河段（河段为两节点之间的河道）；最小时间计算单元为天；

Q0ij--设计水文条件下的流量，单位为立方米每秒（m^3/s）；

Vij--设计水文条件下的水体体积，单位为立方米（m^3）；

Csij--功能区水质目标，单位为毫克每升（mg/L）；

C0ij--一上游来水污染物浓度，单位为毫克每升（mg/L）；

K--污染物综合降解系数，单位为每天（d-1）。

②控制断面达标法计算公式

参考《水环境容量计算理论及应用》（逄勇、陆桂华等）有关内容，并结合项目所在区域河流特征，采用二维模型计算水环境容量。控制断面达标法的计算公式为：

水体纳污能力控制断面达标法采用下式计算：

$$W = [（Q_0 + q） \times C_s \times Exp\left(K \times \frac{x}{86400u}\right) - C_0Q_0] \times 86.4$$

式中：W—为水域纳污能力（kg/d）；

C0—进口断面的污染物浓度（mg/L）；

Q0—进口断面的入流流量（m^3/s）；

Cs—控制断面水质标准（mg/L）；

q—排水口废水量（m^3/s）；

K—污染物综合衰减系数（1/d）。

x—距排污口距离（m）；

u—纳污水体流速（m/s）。

③计算参数

评价范围河段水环境容量计算参数汇总表如下表所示。

表 7.3-2　计算参数选取

纳污水体	参数名称	水文参数（90%保证率最枯月对应水文参数）
九洲江安铺河	流量 Qh，m^3/s	4.56
	水面平均宽度（m）	40
	断面流速（m/s）	0.08
	平均水深（m）	1.5
	上游断面来水平均浓度，mg/L	COD：14
		NH_3-N：0.602
		TP：0.08
	污染物综合降解系数 K，1/d	KCOD：0.1
		KNH_3-N：0.08
		KTP：0.08
	横线扩散系数 Ey	0.068
	不均匀系数	0.8
	控制点水质标准 Cs，mg/L	COD：20
		NH_3-N：1.0
		TP：0.2

水环境容量计算结果及分析

综上，采用总体达标法及控制断面达标法计算得到水环境容量如下，由于控制断面达标法小于总体达标法，本次采用最不利，选择最小值，故本次水环境容量计算结果采用控制断面达标法计算得到的值。

表 7.3-3　不同方法计算水环境容量结果

计算指标	总体达标法	控制断面达标法
	水环境容量（t/a）	水环境容量（t/a）
COD	760.34	757.81
NH_3-N	49.29	49.16
TP	14.37	14.34

安全余量计算分析

本项目受纳水体为 GB3838 中 III 类水体，根据导则要求，其安全余量须不低于污染源排放量核算断面处环境质量标准的 10%，即 COD 为 2mg/L、氨氮为 0.1mg/L 和总磷为 0.02mg/L。本次在控制断面的基础上扣去 10%的安全余量，最终 COD、氨氮及 TP 的容量分别为 684.306t/a、44.361 t/a、12.933 t/a。

根据前文“3.3 污染源源强核算”可知，项目废水污染物排放总量为：COD 175.2t/a、NH_3-N 21.9t/a、TP2.19t/a，污染物排放量均小于本次核算范围内九洲江安铺河河段水环境容量。

7.3.4 生态环境分区管控要求调查分析

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）、《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府〔2021〕30 号）和《湛江市生态环境局关于印发湛江市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果的通知》（2024 年 2 月 8 日），项目污水处理厂所在地属于“横山镇一般管控单元”（ZH44088130005），污水管线前半段属于“横山镇一般管控单元”（ZH44088130005），后半段属于“廉江市中部重点管控单元”（ZH44088120025）。根据前文“3.4.4 与“三线一单”符合性分析”可知，本项目符合方案中提出的全省总体管控要求、“一核一带一区”区域管控要求及环境管控单元总体管控要求，本项目排污口设置与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》及《湛江市生态环境局关于印发湛江市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果的通知》（2024 年 2 月 8 日）生态环境分区管控要求均相符。

7.4 入河排污口设置方案设计

7.4.1 入河排污口设置基本情况

7.4.1.1 基本情况

排污口类型：工业园区污水处理厂排放口（工业入河排污口）

设置类型：新建

设置地点：九洲江安铺河

排放方式及入河方式：连续排放，明渠

入河排污口拟启用时间：2026 年 12 月

本项目入河排污口不属于多排放源共用排污口，仅排放金山工业园污水处理厂处理后的尾水，具体设置情况见下表。

表 7.4-1 本项目尾水排放去向及排污口设置情况

污水厂名称	本项目建成前废水排放路径	本项目建成后废水排放方式、排放去向	本项目排污口位置
金山工业园污水处理厂	通过金山工业园污水处理厂处理后经金山工业园污水处理厂排污口排入九洲江安铺河	尾水通过压力流排放，采用 D630 钢筋混凝土管排出，排出距离约 4.56km，采用压力流入河方式，通过岸边式排入九洲江安铺河	处理后排污口位置，坐标：E：110°02'28.7524"，N：21°28'56.9193"

7.4.1.2 入河排污口设置方案

根据前文“3.1.3.5 尾水排放方式及入河排污口比选”章节可知，本项目入河排污口

拟铺设尾水排放专管长度约 4.56 公里，新建一根出水专管自处理厂西南侧出线后，穿过 G75 兰海高速，从横山服务区东侧向南走线，专管途经横山镇、安铺镇地域，沿途涉及高速公路、农用地、村庄等，最后在高墩水闸下游 505 米处设置排污口。目前项目地点尾水排水容量较大的水体为九洲江安铺河，该水体环境容量通过削减源削减后较可观，排污口上游 505m 为高墩水闸，下游无国控、省控断面，正常情况下不会对上游排里省控断面，营仔国控断面水质造成影响。

结合地表水环境影响预测结果，本项目正常工况下，在受纳水体的不利枯水条件下，项目入河排污口处污染物浓度最高并迅速扩散，污染物浓度沿横向逐渐降低，且在混合区范围及充分混合区范围内的 COD_{Cr}、NH_3-N、TP 均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准要求，满足安铺河的水质标准。根据安铺河控制断面安全余量核算，项目排放在安铺河核算断面主要污染物（化学需氧量、氨氮、总磷）均能够满足地表水环境质量管理及安全余量要求。

本项目排水为连续岸边排放，因排放流量、流速较小，出流不会对河道造成明显冲刷。通过现场调查，入河排污口周边护坡将硬化处理，入河排污口设置时已充分考虑河道防洪及护坡管理要求，本项目的入河排污口采用八字式混凝土排放口，DN630 管道出口端设有八字翼墙，加强对河道及护坡的保护。

另外，根据《佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山片区污水处理厂升级改造项目洪水影响评价报告》分析结论，本项目入河排污口建设满足《防洪标准》（GB50201-2014）的要求，从防洪评价角度看，在落实好防洪消除和减轻影响措施的前提下，项目对河道防洪的影响较小。因此，本项目入河排污口设置是合理的。

本项目建成后应加强入河排污口规范化建设，按照有关标准和规范的要求建设，包括统一规范入河排污口设置、竖立明显的建筑物标示牌、实行排污口的立标管理、标明水污染物限制排放总量及浓度情况、明确责任主体及监督单位等内容。

综上，本项目尾水排放通过 DN630 管道输送位于安铺河入河排污口，采用压力管道、连续岸边排放方式是合理可行的。

7.4.2 入河排污口排污情况

根据前文“3.2.2 设计规模的合理性分析”章节可知，项目拟收集处理的废水包括金山工业园已进驻企业、未来进驻企业的工业废水和生活污水，现状已进驻企业主要为饲料加工、水泥制品制造、金属门窗制造、其他建筑材料制造、其他未列明食品制造、日用塑料制品制造等，未来（近期）拟引进企业类型为造纸业（主要以瓦楞原纸和箱板纸

为主），纳污范围内综合污水合计约为 8463.077m^3/d，考虑实际生产生活中，污水排放量可能存在一定的波动及已进驻企业可能扩建或近期可能引进企业的排水需求，本项目废水设计处理规模按 12000m^3/d 设计是合理的。

已入驻企业生产废水主要污染物为 COD_{Cr}、NH_3-N、BOD_5、SS、总氮、总磷、动植物油，未来拟引进企业类型主要以钢铁配套及装备制造业、木制品、家具、家电、造纸、农海产品深加工等产业为主，主要污染物为 COD_{Cr}、NH_3-N、BOD_5、SS、总氮、总磷、动植物油等，进驻企业废水需预处理达到行业间接排放标准或《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、本项目设计进水水质较严值后方可排入本项目处理。综合废水达到进水水质要求后进入本项目，经污水处理设施处理后达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准》（DB3544-2008）表 2 新建企业中“制浆和造纸联合生产企业标准限值”与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准之间的较严值后，经尾水管网排入安铺河。

7.4.3 申请的入河排污口重点污染物排放浓度、排放量和污水排放量

结合上文核算内容，本项目入河排污口尾水排放为连续、稳定排放，重点污染物排放浓度、排放量见下表。

表 7.4-2　重点污染物排放浓度、排放量

污染物	申请的入河排污口重点污染物排放情况		
	浓度（mg/L）	日排放量（t/d）	年排放量（t/a）
水量	12000m^3/d（438 万 m^3/a）		
COD_{Cr}	40	0.48	175.2
氨氮	5	0.06	21.9
总磷	0.5	0.006	2.19

结合地表水影响预测结果，最不利情况下（枯水期），地表水评价范围内的 COD_{Cr}、NH_3-N、TP 均达到《地表水环境质量标准》（GB3838- 2002）III类水质标准要求，安铺河纳污能力可以满足本项目尾水的排放需求，因此，本项目入河排污口重点污染物排放量确定是合理的。

7.5 入河排污口设置对水环境影响分析

7.5.1 入河排污口设置对水功能区水质影响分析

根据前文“5.2.1 地表水影响预测与评价”章节可知，污染物入九洲江安铺河后横断面及纵断面均发生扩散，垂向上能够混合均匀，本次采用二维水动力模型模拟计算区域

设计水文条件下的水流流场；采用二维水质模型模拟计算区域尾水排放产生的各污染因子的浓度增量及其空间变化情况。参考《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中 7.6.3.2 数学模型适用条件及范围（表 6.2-1），本项目尾水排放量较大，金山工业园污水处理厂尾水外排后至九洲江安铺河横断面及纵断面均发生扩散，垂向上能够混合均匀，故本次水环境模拟预测采用平面二维模型进行地表水环境影响预测分析。水动力和水质模型拟采用平面二维数值解模型 MIKE21 FM 预测尾水排放对纳污水域水动力和水质影响，该模型控制方程与导则 HJ2.3-2018 附录要求的基本方程相同。

根据《环境影响评价技术导则·地表水环境》（HJ2.3-2018）中污染源排放量核算要求，当受纳水体为河流时，受回水影响的河段，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，本次设置核算断面分别为排放口上游 1km 及排放口下游 1km。

为了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）需预留必要的安全余量。本次对应核算断面水环境质量标准为 GB 3838 III类水域，安全余量按照不低于建设项目污染源排放量核算断面（点位）环境质量标准的 10%确定（安全余量≥环境质量标准×10％）。因此，本项目核算断面的 CODcr、氨氮、总磷的安全余量分别为：2.0mg/L、0.10mg/L、0.02mg/L。通过前文地表水环境影响预测结果可知，落潮正常工况下排放口上游核算断面叠加安全余量后各污染物浓度分别为 CODcr16mg/L、氨氮 0.702mg/L、总磷 0.1mg/L；排放口下游核算断面叠加安全余量后各污染物浓度分别为 CODcr19.77mg/L、氨氮 0.97mg/L、总磷 0.155mg/L。涨潮正常工况下排放口上游核算断面叠加安全余量后各污染物浓度分别为 CODcr15mg/L、氨氮 0.742mg/L、总磷 0.11mg/L；排放口下游核算断面叠加安全余量后各污染物浓度分别为 CODcr16mg/L、氨氮 0.735mg/L、总磷 0.123mg/L。综上所述，核算断面各指标因子的浓度预测值均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准限值。

7.5.2 入河排污口设置对水功能区水体纳污能力的影响分析

根据前文分析，本项目受纳水体为 GB3838 中 III 类水体，根据导则要求，其安全余量须不低于污染源排放量核算断面处环境质量标准的 10%，即 COD 为 2mg/L、氨氮为 0.1mg/L 和总磷为 0.02mg/L。本次在控制断面的基础上扣去 10%的安全余量，最终 COD、氨氮及 TP 的容量分别为 684.306t/a、44.361 t/a、12.933 t/a。

项目废水污染物排放总量为：COD 175.2t/a、NH_3-N 21.9t/a、TP2.19t/a，污染物排放量均小于安铺河纳污能力，故沙坡河有充足的纳污空间。

金山工业园污水处理厂尾水排放口距离粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护红线最近断面距离约为3.76km，根据预测分析，落潮时尾水外排对距离最近的生态红线处断面浓度分别为COD 18.87mg/L、NH_3-N 0.96mg/L、TP0.128mg/L，通过地表水环境影响预测结果可知，尾水正常排放，生态红线范围各指标因子的浓度预测值均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准限值，对生态红线范围影响较小，具体预测结果可见前文“表5.2-3 距离最近的生态红线处断面浓度”。

综上所述，本排污口设置后项目排污量能够满足安铺河水功能区划及水质目标管理的要求，入河排污量未超过水功能区（水域）的纳污能力，不会改变水功能区（水域）的水质类别，不会会对周边水生态产生重大影响。

7.5.3 入河排污口设置对防洪影响分析

本章节引用《佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山片区污水处理厂升级改造项目洪水影响评价报告》的内容，入河排放口设置不会引起河道整体走势改变，不影响河段的行洪流态；入河排放口设置对河道水位和行洪能力的影响较小；入河排放口设置不会对所在河道的整体河势和局部河势稳定造成明显的不利影响；入河排放口设置在洪水位骤降期对堤防和岸坡稳定影响较小；入河排污口设置对河道规划的实施影响较小。综上所述，入河排污口的设置不会对受纳水体的防洪情势造成明显不良影响。

7.5.4 对地下水的影响分析

地下水主要污染途径为污水或有害物质经淋溶、流失、渗入地下，可通过包气带进入含水层导致对地下水的污染。

本项目建成后运营期污水处理区、污泥处理区等区域若发生污水、污泥渗滤液以及化学品的渗漏，可能会造成土壤、地下水污染。本项目运营期可能造成地下水污染的区域包括粗格栅及提升泵房、沉砂池、调节池、混凝沉淀池、应急池、AAO生化池、陶瓷膜生化池及清水池、消毒池、尾水排放池、污泥调理池、污泥脱水机房等。

一般情况下，污水处理厂的建构筑物做好抗浮、抗渗、防腐和缝处理，防渗层不会出现裂缝；污水管道接口规范密封，加强维护，也不会发生跑冒滴漏现象，不会对地下水环境产生影响；污泥脱水机房等均为水泥硬质地面，化学品和固体废物置于相应的贮存容器和收集装置内，不直接与土壤接触，不会对地下水环境产生影响。考虑到若施工质量不能满足相应标准的要求，污水和污泥处理建构筑物、污水管道等长期使用有可能发生裂缝和管道破裂等现象，污水或污泥渗漏液可能会造成土壤和地下水的污染。本工程污水和污泥渗滤液中含有的污染物主要有COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮等多种污染因子，

如果渗漏下排，一部分污染物经过土壤颗粒的吸附作用（包括物理吸附、化学吸附和离子交换吸附）以及有机物在厌氧条件下经过微生物分解等作用使污水中一些物质得到去除，一部分污染物在土壤自净能力饱和的情况下，在包气带迁移、转化之后达到地下水面，污染地下水。

因此，要严格保证施工质量，做好防腐、防渗和缝处理， 运营期加强日常维护和管理，避免污水下渗对地下水造成污染。

7.5.5 入河排污口设置对周边饮用水源保护区的影响分析

根据《广东省人民政府关于调整湛江市地表水饮用水源保护区的批复》（粤府函〔2014〕41 号）》及《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕275 号），本项目选址及评价范围均不涉及水源保护区范围，距离最近的雷州青年运河饮用水水源保护区位于项目南侧 6.075km。根据《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函〔2015〕17 号）及《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕275 号），本项目选址及评价范围均不涉及地下水源保护区范围，项目周边地下水最近保护目标有 3 处，均位于厂区南侧，分别为项目厂区南侧 5.9km 的安铺镇集中式地下饮用水水源保护区，南侧 6.04km 的安铺镇（河堤）集中式地下饮用水水源保护区以及南侧 7.42km 的横山镇集中式地下饮用水水源保护区。因此，本项目入河排污口设置均不会对雷州青年运河饮用水源保护区、地下饮用水水源保护区产生不良影响。

7.6 入河排污口设置对水生态环境影响分析

（1）对水文要素的影响分析

根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目不属于水文要素影响型建设项目。根据《佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山片区污水处理厂升级改造项目洪水影响评价报告》可知：本项目入河排污口对工程对河段的整体流速没有影响，工程建设对河道流速、流态的影响主要集中在工程附近局部区域，主要表现为工程下游局部区域流速增大，上游局部区域流速减小。流向变化变化很小，因此，总体上看，工程的建设对河道流速、流态的影响较小。项目建设后，河道整体流态平顺，流速变化区域主要局限在项目区附近，工程对工程所在河道整体流速、流态影响不大，因此不会使河势发生大的变化。

（2）对水生动植物的影响分析

受纳水体安铺河影响区域内没有鱼类产卵场、索饵场、越冬场、迁徙（洄游）通道、

自然保护区等重要水域生态保护目标，也无需特殊保护的水生珍稀动、植物。

根据前文分析，本项目入河排污口排放处理达标后废水与上游河水混合后，正常工况下安铺河各预测断面 COD、NH_3-N、TP 增幅均较小，且叠加后各断面浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准要求，对周边水生生物影响较小。因此，本项目的建设不会对水生态环境产生不利影响。

7.7 入河排污口设置对水环境风险影响分析

入河排污口设置对水环境风险影响主要为废水超标排入安铺河，导致安铺河水质变差。超标排放的原因主要有三种情况：一是进水水质超过设计进水水质要求，导致废水处理后无法满足达标排放要求；二是设备故障导致部分处理设施停止运行，未能达到设计处理效果，导致废水处理后无法满足达标排放要求；三是由于长时间停电使废水处理系统无法正常运行，导致废水未经处理直接排放。

针对上述超标排放情形，需采取以下应急措施：

（1）进水水质超过设计进水水质要求时

本项目设置了进水水质在线监测系统，当检测到进水水质超出设计进水水质要求时，监测系统会报警，并自动将进水管路从进入调节池切换至进入事故应急池。同时安排工作人员排查各企业进水水质，通知排水浓度超进水水质要求企业，并关闭该企业排水阀。待事故排查后再把事故应急池中废水分批抽至调节池进行处理，再进入后续处理设施处理。

（2）设备故障导致超标排放时

本项目在尾水排放口同时设置了在线监测系统，若设备出现故障导致监测系统检测到尾水超标时，监测系统会报警，并自动将消毒出水池出水通过管理切换至事故应急池暂存，待事故排查后再把事故应急池中废水分批抽至调节池进行处理，再进入后续处理设施处理。

（3）长时间停电使废水处理系统无法正常运行

本项目设置了备用发电机，当市电停电时，马上启动备用发电机，避免停电导致废水处理系统无法正常运行。若长时间停电导致废水处理系统无法正常运行时，需采取如下措施：

①【停止接收污水】应由单位领导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；

②【关闭排水阀门】将污水处理站提升泵房的出水管旁路阀门开启，将进水直接输

送至有余量的池体，杜绝废水中污染物排出厂外，进入纳污水体对其水质造成冲击；

③【转入缓冲池】将不能处理的废水抽至调节池中暂存。

除了上述应急措施外，还要采取以下管理措施，包括：

（1）加强生产一线人员培训，持证上岗，厂内高级技术人员应定期对生产线进行巡查，对生产一线人员进行技术指导，及时了解生产装置运行状况和相关技术参数，做到问题及早发现、及早处理。

（2）按设计要求定期检修设备，维持厂内各设备良好的工况，检修时厂内高级技术人员应给予一线人员具体的指导。

（3）定期进行巡查，特别注意检查污泥暂存间是否存在渗雨渗水的现象，发现问题应及时反馈并配合生产一线人员进行详查。

（4）定期召开生产例会，各生产线一线主要负责人定期汇报生产线工况。建议建立奖惩制度，对于瞒报、漏报、缓报的予以惩罚，对于及时汇报的予以奖励。

（5）厂内成立环保部门，负责全厂与环保相关的事宜。环保部门需配置有一线环保技术人员，需经环保设施设计单位的专业训练，负责对厂内环保设备工作状况进行检测和定期巡查。此外，应建立环保制度，对厂内主要污染源进行定期监测，监测报告应归档备查。

（6）根据厂区实际情况，编制突发环境事故应急预案，定期进行突发环境事故应急演练，针对演练情况及时完善事故应急措施。

7.8 入河排污口设置合理性分析

7.8.1 满足相关法律法规的要求

根据“3.4 与相关规划和政策的符合性分析”章节可知，本项目入河排污口建设符合《中华人民共和国水污染防治法》、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》、《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）、《国务院办公厅关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见》（国办函〔2022〕17 号）、《入河入海排污口监督管理技术指南　整治总则》（HJ1308-2023）、《入河入海排污口监督管理技术指南 入河排污口规范化建设》（HJ1309—2023）等法律法规的要求。

7.8.2 满足水功能区对入河排污口设置的基本要求

金山工业园污水处理厂尾水排入安铺河，不属于农田灌溉渠道，不在饮用水水源保

护区范围内，上游或下游没有饮用水源保护区等敏感河段，不位于禁止设置区，影响预测范围内无自然保护区、风景名胜区和基地农田保护区等敏感区域，项目选址周边无重大污染的企业。

结合前文“6.1.5 预测结果与分析评价”章节可知，在正常工况下，W1~W6 断面 COD_{Cr}、NH_3-N 和 TP 均满足 III 水质标准要求。根据“7.5.2 入河排污口设置对水功能区水体纳污能力的影响分析”小节核算结果，安铺河纳污能力可以满足本项目尾水的排放需求。因此，项目尾水正常排放情况下，对安铺河水质影响不大，对周围环境影响可接受。

事故工况下，项目生产废水非正常排放情况下，项目入河排污口处污染物浓度会快速升高，事故工况下，W1~W5 的 COD_{Cr}、NH_3-N、TP 均不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准要求。因此，需对项目严格加强管理，确保污水治理设施正常运行，保证外排废水达标排放，杜绝事故发生。

本项目为环保工程项目，本项目建设对提升安铺河水质起很大作用，项目尾水出水水质符合广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准》（DB3544-2008）表 2 新建企业中“制浆和造纸联合生产企业标准限值”与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准之间的较严值，满足城镇废水国家排放标准国家标准。

根据现场调查，论证范围内无集中饮用水取水口，无需特殊保护的水生珍稀动、植物，主要水生态敏感点为排污口下游 3.76km 的粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护区，根据前文“5.2.1.9 对重点断面影响预测分析”章节可知，通过地表水环境影响预测结果可知，尾水正常排放，生态红线范围各指标因子的浓度预测值均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准限值，对生态红线范围影响较小。

据调查，枯水期安铺河流量为 4.56m^3/s，本项目外排水量占枯水期水量的 3.05%，占比较小，洪涝期安铺河流量更大，则本项目外排废水占安铺河流量比例会更小，则入河排污口设置对安铺河的排涝影响较小。

项目建设投产后，使得安铺河及区域水系的污染物入河量大幅度减少，明显改善了上述河涌的水质，项目的实施不会对周边环境产生不利影响。

综上所述，本项目入河排污口设置是合理的。

7.8.3 应采取的水生态环境保护措施及实施效果分析

本项目入河排污口为新建入河排污口，结合入河排污口的特点，水生生态环境保护

主要从工程、管理两方面采取措施进行保护及防范。

7.8.3.1 工程措施及效果

为了防止地面雨水、污水对既有水域产生不利影响，既要提高污水处理设施设计标准，又要高标准、严要求地组织建设，同时加强运行期的运行维护、管理，把廉江市建设与水生态保护全方位融合，做到水环境保护、开发和管理三位一体，保障廉江市健康、有序、繁荣地持续发展。

建议建设单位采取以下工程措施：

（1）为使在事故状态下污水处理厂能够迅速恢复正常运行，在主要水工建筑物容积上留有相应的缓冲能力，并配有相应设备（如回流泵、回流管道、阀门及仪表等）。

（2）应根据污水厂工程进展观察引水渠水位，根据实际情况确定水渠堤高，严防污水漫溢。

（3）对污水处理厂各种机械电器、仪表等主要设备，必须选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。关键设备应一备一用，易损部件要有备用件，在出现事故时能及时更换。

（4）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，必须立即采取预防措施。

（5）考虑到污水的腐蚀性，淹没于水中的设备、部件所用材料须采用不锈钢或铸铁等耐腐蚀材料，平台以上部分可为铝合金或碳钢（镀锌或涂刷防渗漆）。

（6）厂区内建设事故应急池，项目运行过程中，若出现企业突发情况，无法及时拦截废水进入本项目，则利用事故应急池暂时贮存；另外，当尾水事故性污水排出时，通过排水切换设施，及时用应急泵将污水送往事故应急池暂时贮存，再逐步采用限流排放送往处理系统处理，不让污水进入外环境。

（7）废水处理设施发生故障状态下，采取如下措施：

①【停止接收污水】应由单位领导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；

②【关闭排水阀门】将污水处理站提升泵房的出水管旁路阀门开启，将进水直接输送至有余量的池体，杜绝废水中污染物排出厂外，进入纳污水体对其水质造成冲击；

③【转入缓冲池】将不能处理的废水抽至调节池中暂存；

④【设备抢险组抢修】负责人联系应急指挥中心，派设备抢险组进行处理设施的抢

修。

日常运营中，设置两台废水处理设施的水泵，一备一用，防止水泵故障时造成的事故排放。同时，对于废水处理设施辅助设备（如搅拌机）等，废水处理设施负责人要及时委托采购购买备用件，一旦发生损坏及时更换。

通过以上措施，可有效避免事故废水或非正常工况发生，对水生生态环境造成冲击。

7.8.3.2 管理措施及效果

（1）进一步明确污水处理厂环境管理机构职责，建议污水处理厂设立环境管理机构，其主要职责为：

①制订和完善全厂环境管理制度；

②组织、制定实施全厂环保工作计划；

③组织实施全厂环境监测计划；

④组织检查、修理、改进环保设施；

⑤管理固体废弃物处理、全厂绿化工作；

⑥定期与地方水行政主管部门、环保执法部门进行协调、沟通，按时完成信息上报工作；

⑦处理环境问题纠纷；

⑧组织实施全厂的环境教育和培训；

⑨实施事故状态下防止污染发生和扩散的应急反应措施；

⑩建立和运行全厂环境文件、数据和资料管理系统。

污水处理站不能达标排放的几率较小，根据《污水处理厂规范化管理手册》建立健全的组织管理制度、生产管理制度等，加强日常的监测管理，可以很大程度地保障污染物达标排放，满足纳污水体水环境标准的要求。污水处理站的日常管理与监测包括严格规范化管理、定期进行水质监测、定期对设备进行维护保养等，通过日常监管为污水处理厂设备的正常运行和废污水的正常排放提供保障。

（2）完善环境监测体系和管理体系

①制定环境监测年度计划和规划，建立健全各项规章制度；

②完成项目环境监测计划规定的各项监测任务，按有关规定编制各种报告与报表，并负责呈报工作；

③参与项目污染事故的调查分析；

④参加项目的环境质量评价工作；

⑤做好监测仪器调试维修保养和保险工作，确保监测工作的正常进行；

⑥通过技术提升，不断提高污染防治对策的水平和操作性；

（3）排污口建档管理

污水处理厂运营方应每年度将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

（4）入河排污口设置验收

入河排污口设置单位应在正式投入使用前向入河排污口管理单位提出入河排污口设置验收申请，验收合格后的入河排污口方可投入使用。

（5）入河排污口规范化建设

根据《广东省入河排污口监督管理办法》（2004 年水利部令第 22 号及 2015 年修改）、《入河入海排污口监督管理技术指南 入河排污口规范化建设（HJ1309—2023）》、《入河排污口监督管理办法》（中华人民共和国生态环境部令 第 35 号）要求，加强入河排污口规范化建设。本项目的入河排污口需按照有关标准和规范的要求建设完成，入河排污口规范化建设，包括统一规范入河排污口设置、竖立明显的建筑物标示碑、实行排污口的立标管理、标明水污染物限制排放总量及浓度情况、明确责任主体及监督单位等内容。

①废水排放口设置

根据《环境保护图形标志--排放口（源）》（GB/T 15562.1-1995）、《排污口规范化整治要求》（试行）（国家环保局环监〔1996〕470 号）、《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/T 373-2007）、《地表水和污水监测技术规范》（HJ 91.1—2019 部分代替 HJ/T 91—2002）、《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环〔2008〕42 号）的要求，企业废水排口必须按照“便于采样、便于计量检测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置，合理设置污水排放口位置，排污口的规范化要符合环境管理的有关要求。

本项目只设一个总排水口，根据《排污口规范化整治技术要求（试行）》（国家环保局环监〔1996〕470 号），应合理确定污水排放口位置；按照《污染源监测技术规范》设置采样点；应设置规范的、便于测量流量、流速的测流段；设置测流或计量装置等。

根据《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环〔2008〕42 号）的规定，污水排放口（金山工业园污水处理厂排污口）位置应根据实际地形和排放污染物种类情况确

定，原则应设置一段长度不小于 1 米长的明渠。

此外，根据《国务院办公厅关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见》（国办函〔2022〕17 号），入河排污口设置应当符合相关规范要求并在明显位置树标立牌，便于现场监测和监督检查，因此，建议在本项目入河排污口尾水井参照厂区排污口要求设置采用明渠。

根据《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/T 373-2007）4.4.3 采样点位的要求，废水采样点设在排污单位外排口，外排口应设置在厂界内。同时应符合《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）中 5.1.2 和 5.1.3 的要求。

根据《地表水和污水监测技术规范》（HJ 91.1—2019 部分代替 HJ/T 91—2002）采样点位一经确定，不得随意改动；经设置的采样点应建立采样点管理档案；经确定的采样点是法定排污监测点，如因生产工艺或其它原因需变更时，由当地环境保护行政主管部门和环境监测站重新确认、排污单位必须经常进行排污口的清障、疏通工作。

②设置标志牌

排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2 米。排污口附近 1 米范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

排污口建档要求：排污单位需使用由国家环境保护局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求认真填写有关内容。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的需报环境监理部门同意并办理变更手续。

（6）在线自动监测与人工监测相结合

对本项目进水水质、出水排放量和主要污染物质的排放浓度应实施自动监测，在本项目进水、出水进出厂处布各设一个在线自动监测体系，实施水质水量同步在线监测。在加强厂区进水、出水在线检测管理的同时，积极配合生态环境部门定期对排污口进行抽查、监测，同时及时掌握安铺河水质变化，设立临时水质监测断面，定期取样检测，便于及时掌握水质变化，避免对纳污水体造成不利影响。

（7）水污染物监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试

行）》（HJ978- 2018）、《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）等制定运营期的水污染物监测计划。

（8）定期巡视排水线路

建议建设单位安排专员，定期巡视排水路线，确保尾水管道及排污口排水线路通畅；此外建议建设单位加强对本项目排水口下游淤积情况的巡视，如发现水流淤积情况，应及时反馈给安铺河相关管理部门，对排水路线进行清淤疏通，确保项目尾水排放畅通。

只要严格落实上述措施，对入河排污口污水排放进行全过程监控管理，及时掌握入河尾水水质情况及沙坡河水质变化，本项目建设对水生生态环境影响可接受。

7.8.3.3 污水处理措施及效果

根据前文“6.2.1.3 水污染控制措施分析”章节可知，本项目废水处理系统采用“格栅+沉砂+调节+混凝沉淀+AAO 生化池+陶瓷膜生物反应器+清水池+紫外消毒（次氯酸钠辅助消毒）”工艺，均属于《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）中工业废水处理的可行技术，采用本次污水处理工艺对 CODcr、SS、BOD_5、NH_3-N、TN、TP 等指标具有较高的去除率，通过加强对处理系统的日常管理维护，可确保废水稳定达标排放。

7.9 其他需要分析或者说明的事项

项目论证范围内无集中饮用水取水口，主要水生态敏感点为排污口下游 3.76km 的粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护区，根据前文“5.2.1.9 对重点断面影响预测分析”章节可知，通过地表水环境影响预测结果可知，尾水正常排放，生态红线范围各指标因子的浓度预测值均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准限值，对生态红线范围影响较小。本项目为环保工程项目，本项目对提升区域河道的水质起很大作用，项目设置的入河排污口排入安铺河，项目尾水出水水质符合《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准》（DB3544-2008）表 2 新建企业中“制浆和造纸联合生产企业标准限值”与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准之间的较严值，满足广东省及国家排放标准要求。

项目建设投产后，使得安铺河及区域水系的污染物入河量大幅度减少，明显改善了上述河涌的水质，项目的实施不会对第三者产生不利环境风险。

7.10 结论与建议

佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山片区污水处理厂升级改造项目属于《产业结

构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类项目，符合国家法律法规和相关政策、符合地方环保政策、符合水功能区管理要求、符合水资源管理政策。

佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山片区污水处理厂升级改造项目污水处理后入河排污口所在水域为安铺河岸边，最终汇入安铺港。安铺河为 III 类水体，功能现状为“工农渔混”。

本入河排污口类型为混合排污口，最大污水排放量为 12000m^3/d，主要污染物为 CODcr、BOD_5、SS、氨氮、总磷等，经污水处理厂处理后满足《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准》（DB3544-2008）表 2 新建企业中“制浆和造纸联合生产企业标准限值”与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准之间的较严值的排放要求，污染物削减效果明显，项目的建设对改善水质、消除相关河涌黑臭水体有重要意义。修建污水处理厂是城市治污最有效的措施，项目建设污水处理厂及配套工程，从减少整个安铺河流域的排污总量的角度来说是具有积极意义的，对安铺河的水质改善有利。

本入河排污口所在河道附近无取水用户、无需特殊保护的水生珍稀动、植物，也无需特殊保护的自然保护区等水生态敏感点，主要水生态敏感点为排污口下游 3.76km 的粤西沿海丘陵台地水土保持生态保护区，根据前文“5.2.1.9 对重点断面影响预测分析”章节可知，通过地表水环境影响预测结果可知，尾水正常排放，生态红线范围各指标因子的浓度预测值均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准限值，对生态红线范围影响较小，因此排污口设置不会对第三者产生不利影响。

本排污口纳污水域为非禁止设置排污口水域，排污口设置符合水域管理要求，附近河涌岸线稳定，排污口设置不影响河岸或湖岸的稳定，排放口位置设置合理。

综上所述，佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山片区污水处理厂升级改造项目的入河排污口设置是合理的、可行的。

本次排污口论证是在污水处理厂处理尾水达标排放基础上进行的合理性分析，为保证外排废水不对纳污河流功能造成不利影响，现提出以下建议：

（1）为确保入河排污口污水处理达标排放，应严格执行污水处理厂进水的排放标准。建议企业对设备进行定期维护，加强巡查，确保尾水达标排放。

（2）项目建设和竣工验收必须严格执行“三同时”制度，项目运营期，应确保尾水达标和限制排污总量排放，并采取有效措施杜绝入河排污口事故排放。

（3）建议企业按照要求安装自动在线监测系统，做好日常水质监测工作，按照排

污单位自行检测技术指南的要求，做好例行监测工作，并定期上报生态环境主管部门和水务主管部门。

（4）厂内做好环境事故应急预案，防止环境风险事故发生，一旦发生事故，立即启动应急预案，减轻风险事故影响。

（5）入河排污口规范化建设应包括统一规范入河排污口设置、竖立明显的建筑物标示碑、实行排污口的立标管理、标明水污染物限制排放总量及浓度情况、明确责任主体及监督单位等内容。

8 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果，因此，在环境经济损益分析中除需计算用于控制污染所需投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效。然而，经济效益比较直观，而环境效益和社会效益则很难用货币直接计算。本评价环境经济损益分析，采用定性与半定量相结合的方法进行简要的分析。

8.1 环境保护投资

本项目的建设本身为环保工程，本评价是以污水处理厂的处理系统进行环境影响评价，因此本评价中的环保投资主要考虑针对本污水处理厂自身产生的污染物，所采取的处理措施所需费用。

本项目总投资为 7077.23 万元，环保投资 100%，该环保投资可建立较完善的污染防治、生态保护和环境管理体系，减少废水、废气、噪声、固体等废物排放对环境带来的影响以及项目建设对生态环境造成的影响。因此，本次评价所提的环保措施体系具有经济技术可行性。具体措施及相应投资见下表。

表 8.1-1 污染控制措施及环保投资一览表

项目		措施	投资（万元）
废水	废水处理工程	格栅+沉砂+调节+混凝沉淀+AAO 生化池+陶瓷膜生物反应器+清水池+紫外消毒（次氯酸钠辅助消毒）	6640.23
废气	废气治理设施	抽风系统及废气处理装置等	130
噪声	设备噪声	采取隔声、减振等措施	20
固废		固体废物治理（包括污泥脱水机房）	210
绿化		场地内各建构筑物四周及厂界四周种植绿化隔离带	77
风险	应急池	计入工程造价	/
合计		/	7077.23

8.2 环境影响损益分析

环境效益是项目实施所能体现的最直接工程效益，主要体现在以下几方面：

1、削减污染物排放量

项目的实施对缓解地区水环境污染状况有积极的促进作用，污水处理工程的建设将有效减少区域环境条件，对改善居民生存环境有十分重要的作用。

本项目的投建能有效处理金山工业园企业排放的工业废水、生活污水，有效缓解区域废水处理压力，实现水体污染物的减排。

2、区域地表水水体水质的改善

纳污范围内现状企业废水由企业自行处理，随着城市规划的推进，规划区域内城市建设逐步完善，人口快速增长，现有的废水处理方式将不能满足规划发展的需求，因此，本项目的建成可以尽快解决金山工业园企业废水去向问题，也有助于改善区域地表水体的水质，具有项目的环境效益。

3、减少自身对环境治理的影响

本项目建构筑物基本为半地下式，采取封闭管理，对产生的臭气进行全面收集并采取生物滤池工艺处理，将大气环境影响减至最低。设备采取一定的基础减震、隔声等措施，有效避免设备噪声对周围的影响。

8.2.1 地表水环境经济损失分析

随着城市规划的推进，规划区域内城市建设逐步完善，区域内规划污水量随着规划发展提高。据调查，金山工业园现已建有一座污水处理厂，处理规模为 1000m^3/d，暂未运营，园区内企业废水自行处理不外排。到 2029 年，金山工业园污水处理量将达到 1.2 万吨/天；到 2035 年，污水处理量需求保持在 1.2 万吨/天。现有的污水处理厂处理能力将不能满足规划发展的需求。亟待本项目的建成以尽快解决现有金山工业园区企业废水去向问题。

为更好地推进金山工业园的规划建设，进一步适应新的发展需要，促进传统产业升级发展，配套园区污水处理厂、完善现有金山工业园服务设施是重要举措之一，本项目的建设可以为片区未来的开发建设和招商引资奠定重要基础。

本项目的建设从一定程度改善区域地表水体的水质，具有项目的环境效益。

水污染的危害涉及社会各方面，包括生活、生产、景观、人体、健康、社会乃至国际影响等等诸多方面。实施本项目除了能有效地改善安铺河的水环境质量外，还会带来巨大的社会效益。

1、污水处理系统工程是社会公共服务性设施，其服务对象是城市的各个部分，受益面甚广，能有效地防止水污染，减少或消除水污染的损失。提升人民生活质量和保护环境意识，保障人体健康，改善人们生存水环境条件，维护社会稳定。

2、污水处理系统工程在社会效果方面就是满足城市居民和社会活动的需要，它的完善与否、有无与否直接决定着城市投资环境、社会影响的好坏。而且它的存在制约着城市物质活动和社会活动，表现在减少对自然环境的污染，提高城市居民自下而上空间的生态质量，从而减少对工业、农业、人体健康和资源方面的损害。

8.2.2 大气环境经济损失分析

本项目施工期的大气污染主要为扬尘对周围环境的影响，设备调试臭气对周边环境的影响，但该影响随着施工期的结束而消失。运营期的大气污染主要为恶臭气体对周围环境的影响，据大气影响预测结果可知，对周围环境的影响甚微。因此，本项目造成的大气环境经济损失较小。

8.2.3 声环境经济损失分析

本项目噪声源主要是设备噪声，经选用低噪声设备，并采用隔声降噪措施，利用建筑物隔声降噪、地面隔声等处理后，噪声可达标排放。因此，项目噪声对周围声环境影响不大。

8.2.4 固体废物环境损益分析

本项目营运期生产过程中产生的生活垃圾委托环卫部门清运；一般工业固体废物主要是 PAM、PAC、三氯化铁等辅料废包装袋、废生物填料等，一般工业固体废物交由具有一般工业固体处理能力的单位回收处理；危险废物如含废机油、废油桶及含油抹布、废水检测试剂及试剂瓶、废紫外灯管等定期交由具有危险废物经营许可证的单位转移处理；废水处理过程产生的栅渣及污泥待鉴别，若属于危险废物，委托有相应能力的危废单位处理处置，若属于一般工业固体废物，则委托有相应处理能力的单位进行处理或再利用，鉴定前暂存于危废间，暂按危险废物管理及处理处置。本项目产生的固体废物对周围环境影响不大。

8.3 经济与社会效益分析

8.3.1 经济效益分析

该项目计划投资总额为 7077.23 万元，该项目污水处理厂服务范围为金山工业园的工业污水和生活污水。污水处理厂的经济效益，可分为直接经济效益和间接经济效益两部分。

（1）直接经济效益：本项目作为市政公用设施，为国民经济所作的贡献主要表现为社会产生的间接经济效益。但根据现行的排污收费制度，本项目的直接经济效益可以单方面从污水处理量和污水管率来进行定量收费。

（2）间接经济效益：其间接经济效益主要表现在改善水环境后减少因水污染而造成的经济损失等。主要表现在以下几个方面：

①建设期可为建筑公司提供市场，产生明显的经济效益，并为建筑工人提供就业机

会。

②项目的建设消耗大量建材、装饰材料，将扩大市场需求。

③提高污水利用率，节约水资源，节省部分工业用水处理费用。

④项目水、电等公用工程的消耗为当地带来间接经济效益。

⑤减少污水分散处理运行开支。

⑥土地增值作用。污水处理厂的建设解决了地块开发的污水出路问题，区域水环境也将得到改善，城市的土地价值会随之而提高，从而改善投资环境，吸引外商投资。

⑦减少水污染对农业、渔业的收成以及因生活饮用水污染导致居民身体健康受到严重损害。

⑧该项目建成后，将增加地方财政及税收。

8.3.2 社会效益分析

本项目是以服务于社会为主要目的的一项城市基础设施建设项目，其对国民经济的贡献主要表现为外部效益，产生的效益除部分可直接量化外，大部分为难以用货币量化的环境效益和社会效益。因此应从系统工程的观点出发，与生态环境、生活环境、人民健康条件的改善，工农业生产的加速发展等宏观效益结合在一起进行全面的评价。

（1）促进城市建设

本工程建成投产以后，完善的城市污水处理系统可以改善当地的投资环境，吸引外部投资，进一步促进当地的城市建设和经济发展，为金山工业园今后引进企业、区域开发带来极大的促进作用。

（2）促进工业生产

随着项目所在区域建设的进程，企业单位的污水处理需求将十分迫切，而企业单位污水集中处理，不仅可以改善水环境质量，也可使污水实现专业化、规划化和产业化，降低全社会的污水处理成本，减少各企业在污水处理方面的资金、人力方面的投入，从而可以吸引投资，增加产出，促进企业技术改造，为全区域的工业发展奠定坚实基础。

8.4 环境影响经济损益综合分析

佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山片区污水处理厂升级改造项目作为一项大型的公益性基础设施，对区域经济的发展都将起到积极的促进作用，蕴含着巨大的社会效益，项目的实施有利于改善区域生态环境和水环境，促进区域经济协调发展都具有重要的意义，项目经济内部收益率高于社会折现值，项目具有较好的社会效益、环境效益和经济效益。

项目实施过程中带来的不利环境影响是难免的，通过采取有效的污染防治对策和措施，可以减缓不利影响，而项目产生的社会效益、经济效益和环境效益是长期的和较大的。因此，从环境影响经济损益角度分析，本项目的建设是可行的。

9 环境管理与监测计划

制定严格的环境管理与环境监测计划，并以扎实的工作保证各项环保措施以及环境管理与环境监测计划在项目施工期和建成后的运营期得以认真落实，才能有效地控制和减轻污染，保护环境；只有通过规范和约束污水处理厂的环境行为，也才能使污水处理厂真正实现社会、经济和环境效益的协调发展，走可持续发展的道路，本评价提出如下的环境管理与环境监测的计划和建议。

9.1 环境保护管理

环境管理是工程管理的一部分，是工程环境保护工作有效实施的重要环节。佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山片区污水处理厂升级改造项目环境管理目的在于保证工程各项环境保护措施的顺利实施，使工程施工和运行产生的不利环境影响得到减免，以实现工程建设与生态环境保护、经济发展相协调。

9.1.1 环境管理原则

（1）预防为主、防治结合的原则

工程在施工和运行过程中，环境管理要预先采取防范措施，防止环境污染和生态破坏的现象发生，并把预防作为环境管理的重要原则。

（2）分级管理原则

工程建设和运行应接受各级环境保护行政主管部门的监督，而在内部则实行分级管理制，层层负责，责任明确。

（3）相对独立性原则

环境管理是工程管理的一部分，需要满足整个工程管理的要求。但同时环境管理又具有一定的独立性，必须依据我国的环境保护法律法规体系，从环境保护的角度对工程进行监督管理，协调工程建设与环境保护的关系。

（4）针对性原则

工程建设的不同时期和不同区域可能会出现不同的环境问题，应通过建立合理的环境管理结构和管理制度，有针对性地解决出现的问题。

9.1.2 环境管理目标

（1）保证工程各项环境保护措施按照环境影响报告书及其批复、环境保护设计的要求实施，使各项环境保护设施正常、有效运行。

（2）预防污染事故的发生，保证各类污染物达标排放、合理回用，使工程区及其附近的水环境、环境空气和声环境质量达到环境功能区划要求的标准。

（3）水土流失和生态破坏得到有效控制，并通过采取措施恢复原有的水土保持功能和生态环境质量。

（4）理顺工程建设与环境保护的关系，保障工程建设的顺利进行，促进工区环境美化，争创环保优秀工程。

9.1.3 环境管理体系

（1）工程环境管理分为外部管理和内部管理两部分。

外部管理是指国家及地方环境保护行政主管部门，依据国家相关法律、法规和政策，按照工程需达到的环境标准与要求，依法对工程各建设阶段进行不定期监督、检查及环境保护竣工验收等活动。

内部管理是指建设单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，并对工程的过程和活动按环保要求进行管理。

（2）内部管理分施工期和运行期两个阶段。

施工期内部管理由建设单位负责，对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家建设项目环境保护要求与地方环保部门要求。施工期内部环境管理体系由建设单位、施工单位、设计单位和监理单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的环保负责。

运行期由工程运行管理单位负责，对环境保护措施进行优化、组织和实施。

9.1.4 设计环境保护管理机构

为了做好生产全过程的环境保护工作，减轻本项目外排污染物对环境的影响程度，建设单位应高度重视环境保护工作。建议设立内部环境保护管理机构，专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各生产环节的环境保护管理，保证环保设施的正常运行。

环境保护管理机构（或环境保护责任人）应明确如下责任：

（1）保持与环境保护主管机构的密切联系，及时了解国家、地方对本项目的有关环境保护的法律、法规和其他要求，及时向环境保护主管机构反映与项目有关的污染因素、存在的环境问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取环境保护主管机构的批示意见。

（2）及时将国家、地方与本项目环境保护有关的法律、法规和规定向单位负责

人汇报，及时向本单位有关机构、人员进行通报，组织职工进行环境保护方面的教育、培训，提高环保意识。

（3）及时向单位负责人汇报与本项目有关的污染因素、存在的环境问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议。

（4）负责制定、监督实施本单位的有关环境保护管理规章制度，负责实施污染控制措施、管理污染治理设施，并进行详细地记录，以备检查。

（5）按本报告提出的各项环境保护措施，编制详细的环境保护措施落实计划，明确各污染源位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构（人）等，并将该环境保护计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的有效落实。

9.1.5 环境管理制度

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，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，主动接受环境主管部门的管理、监督和指导。

9.1.6 施工期环境管理措施

为预防和治理施工中的环境污染问题，除采取必要的污染治理措施外，还必须加强施工期的环境管理。施工期的环境管理重点是施工机械、材料、施工人群以及施工场地管理，为此，提出以下建议：

（1）建设单位在签订施工承包合同时，应将有关环境保护的条款列入合同，其中应包括施工中在环境污染预防和治理方面对承包方的具体要求，如施工噪声、废水、扬尘和废气等排放治理，施工垃圾处理处置等内容。

（2）建设期间业主单位应指派一名环保专职或兼职人员，负责施工的环境管理工作，并参与制定和落实施工中的污染防治措施和应急计划，向施工人员讲明施工应采取的环保措施及注意事项。

（3）在项目建设期间搞好环保设施的“三同时”及施工现场的环境保护工作。

9.1.7 营运期环境管理措施

营运期管理的重点是管线、进水水量和水质控制、废气处理系统、生活设施、职工等的管理，为此，应设置专门的环境污染事故应急机构，配备专职监测人员和必要的监测仪器，负责企业的环境管理、环境监测和事故应急处理，具体的职责有：

（1）依据环境保护、安全生产等方面的法律、法规、标准以及其他要求，制定企业环境管理、安全生产的规章制度，如污染源核实、环境监测、排污口整治、污染治理设施使用维护等有关管理制度和规定。

（2）开展日常环境监测工作，负责整理和统计企业污染源资料、 日常监测资料，并及时上报地方环保部门。

（3）落实企业污染物排放许可。加强对污染治理设施、治理效果以及治理后的污染物排放状况的监督检查。

（4）检查监督环保设备、污染治理装置、安全消防措施的运行管理情况，负责处理各类污染事故以及相应的应急方案。

（5）负责企业环保安全管理教育和培训。

建议企业配置专职或兼职环保管理人员1~2人，负责全厂的环境保护管理工作，并配合当地环保部门完成本项目的环境管理和监测计划。

要把环保工作纳入公司全面工作之中，把环保工作贯穿到公司管理的各个部门，环保工作要合理布置、统一安排，既要重视污染的末端治理，又要重视生产全过程控制；既要重视污染源削减，又要重视综合利用，使环境污染防范于未然，贯彻以防为主、防治结合的方针，实施污染物排放能够总量控制，推行清洁生产，公司的日常环境管理要有一整套行之有效的管理制度，落实具体责任和奖惩规定。环保管理机构要对环境保护统一管理、对各部门环保工作定期检查，并接受政府环保部门的监督。

9.2 环境监测计划

9.2.1 环境监测目的

环境监测的目的是为全面、及时掌握工程影响范围内各环境因子的污染动态，检查环境影响评价结果和环保措施的实施效果，了解项目建设对所在地区的环境质量变化程度、影响范围及运营期的环境质量动态，以便及时发现环境问题并采取和调整相应的对策措施，减免工程不利影响，为工程建设环境管理及工程竣工验收提供科学依据。

9.2.2 环境监测职能

（1）根据国家排放标准及项目污染源排放情况，制定本项目污染源（废水、废气、噪声、固废、地下水、土壤）监测计划和工作方案。

（2）按计划对本项目的污染源进行日常监测。建立污染源数据档案，并及时上报

有关部门。

（3）根据污染源监测结果进行分析、判断污染产生的原因及发展趋势，发现问题及时向有关部门反映，以便及时解决，以避免发生大的污染事故。

9.2.3 施工期监测

由工程建设内容可知，重点监控施工噪声、施工扬尘和固体废物。

（1）噪声监测

1）监测点位：施工场界外1m处。

2）测量量：等效连续A声级。

3）监测频次：每月监测一次，监测时间分昼间、夜间两个时段。

4）测量方法：选在无雨、风速小于5.5m/s的天气进行测量，传声器设置户外1m处，高度为1.2～1.5m。

（2）空气监测

1）监测点布设：施工场地厂界。

2）监测项目：TSP、PM_{10}。

3）监测频次：施工初期、施工中期、施工末期共三次，监测采样频率为连续3天，每天采样时间不少于12小时以上。

4）监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》。

（3）固体废物监测

建筑施工垃圾的产生量与去向；监测方法为填写产生量报表并说明去向和处置情况。

9.2.4 运营期监测

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）、《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）等制定运营期的污染物监测计划。

9.2.4.1 水污染物及环境监测

（1）水污染物监测

本项目废水处理规模以工业废水为主，因此进出水监测点位、指标及频次按《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）中表8、表10要求确定，监测情况详见下表所示。

表 9.2-1 水污染物监测计划及记录信息表

序号	排放口	污染物名称	监测设置	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安装、运行维护相关管理要求	手工监测采用方法及个数	手工监测频次
1	进水总管	流量	自动	进水总管	记录自动监测系统运行状况、系统辅助设备运行状况、系统校准、较验工作等。	/	/
		COD_{Cr}	自动	进水总管		/	/
		氨氮	自动	进水总管		/	/
		TP	手工	进水总管	/	3个混合	每天1次
		TN	手工	进水总管	/	3个混合	每天1次
2	尾水排放口	流量	自动	排放口	记录自动监测系统运行状况、系统辅助设备运行状况、系统校准、较验工作等。	/	/
		pH值	自动	排放口		/	/
		水温	自动	排放口		/	/
		COD_{Cr}	自动	排放口		/	/
		氨氮	自动	排放口		/	/
		TP	自动	排放口		/	/
		TN	自动	排放口		/	/
		SS	手工	/	/	3个混合	每天1次
		BOD_5	手工	/	/	3个混合	每月1次
		石油类	手工	/	/	3个混合	每月1次
		动植物油	手工	/	/	3个混合	每季度1次
3	雨水排放口	pH值	手工	/	/	3个混合	有流动水排放时每月监测一次，监测一年无异常情况可放宽至每季度开展一次监测
		COD_{Cr}	手工	/	/	3个混合	
		氨氮	手工	/	/	3个混合	
		SS	手工	/	/	3个混合	

（2）地表水环境监测计划

①监测位置：排污口上游500m、排污口处、排污口下游500m；

②监测项目：水温、pH、DO、高锰酸盐指数、CODcr、BOD_5、NH_3-N、TP、总氮、SS、铜、锌、氟化物（以F^-计）、硒、砷、汞、镉、六价铬、总铬、铅、镍、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、苯胺类、粪大肠菌群；

③监测频次：每年丰、平、枯水期各监测一次。

（3）雨水排放口监测

①监测位置：雨水排放口。

②监测项目：pH值、化学需氧量、氨氮、悬浮物

③监测频次：有流动水排放时每月监测一次，监测一年无异常情况可放宽至每季度开展一次监测。

（4）事故监测

①建设单位在接到环境污染事故信息后，应按相应规定报送规定上报廉江市环保局。同时立即与廉江市环境保护监测站联系，及时判断可能的污染因素，进行应急准备，并立即组织有关人员，分别进行现场监测采样和化验准备工作。

②监测人员在接到环境污染事故信息后，必须在30分钟内到达现场采样，并在30分钟内送到化验室。

③协调区环保监测站化验人员快速、准确地完成样品分析，及时出具数据，并保留样品。

④当对某污染物缺少监测手段时，应立即对外请求支援。

⑤监测数据可用电话或书面形式等最快速度上报应急指挥部。

⑥应急监测应做到从事故的发生直到事故的处理终结全过程的监测，监测次数以能满足减少损失和事故处理以及事故发生后的生产恢复为要求。

表 9.2-2 应急监测点位及次数表

监测点位	监测项目	监测频率
入河排污口下游布设若干点位，并在上游布设对照断面	pH、COD_{Cr}、BOD_5、色度、氨氮、总氮、石油类、悬浮物、总磷	事故发生时，每1小时采一次监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
进水口、出水口	pH、COD_{Cr}、BOD_5、色度、氨氮、总氮、石油类、悬浮物、总磷、流量	事故发生时，每1小时采一次监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次

9.2.4.2 大气污染物监测

本项目大气环境影响评价工作等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）需要在生产运行阶段进行污染源监测计划和环境质量监测计划。当发生事故性排放时，对附近敏感点及厂界进行严格监控、即时监测，对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。

表 9.2-3 大气污染物监测点位及次数表

序号	排放形式	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
1	有组织排放	DA001	NH_3、H_2S、臭气浓度	1次/半年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2中的标准限值
		DA002	食堂油烟	1次/年	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表2标准
2	无组织排放	厂界	NH_3、H_2S、臭气浓度、甲烷	1次/半年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002 及其2006年修改单）较严者
3	事故应急	厂区下风	NH_3、H_2S、	事故发生后尽快进行监	《恶臭污染物排放标准》

		向10m	臭气浓度	测，事故发生后1h内每15min监测一次，事故后4h、10h、24h各监测一次	（GB14554-93）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002 及其2006年修改单）较严者
4	环境质量监测	厂界	NH_3、H_2S、臭气浓度	1次/年	《环境影响评价技术导则 大气环境》 （HJ2.2-2018）附录D

9.2.4.3 噪声监测

监测点位：本项目厂区四周边界。

监测项目：等效连续A声级。

监测频次：每季度一次，每天昼、夜各1次。

测量方法：选在无雨、风速小于5.5m/s的天气进行测量，传声器设置户外1米处，高度为1.2~ 1.5米。

9.2.4.4 固体废物监测计划

应严格管理该公司运营过程中产生的各种固体废物，定期检查各种固体废物的处置情况。监控各种固体废物的产生量，落实去向，监控处理情况，尤其是危险固废、污泥的产生量、去向以及处理情况等。

9.2.4.5 土壤环境监测计划

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，评价工作等级为二级的建设项目一般每5年内开展1次监测工作，应在厂内。

监测位置：厂房外空地

监测项目：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中的45项基本项目，以及石油烃共计46项。

土壤污染事故：当发现土壤污染事故应尽可能在事故发生地就近采样，并以事故地点为中心进行“随机”和“等量”采样，及时采样，根据污染物变化趋势决定监测频次。

9.2.5.6 地下水环境监测

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水一级评价项目设置跟踪监测点数量不少于3个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设1个。项目设置3个地下水环境质量跟踪监测点位，分别为污水厂上游背景监测井1个，下游跟踪监测井1个，项目区内跟踪监测井1个，地下水监测点位、监测频次和监测内容见下表。

表 9.2-4 地下水监测计划汇总表

序号	监测点位	监测频次	监测因子
1	项目所在地	1次/年	色度、浑浊度、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}及水位
2	上游背景监测井	1次/年	
3	下游跟踪监测井	1次/年	

上述环境监测采样及分析方法均需按照《环境监测技术规范》执行。在监测过程中，如发现超标等异常情况，应分析原因并及时采取加强管理或污染控制的措施，尽量减轻对环境的影响。建设单位在承担日常监测管理同时，应积极配合当地环保部门的监测和管理工作。

9.2.5 监测报告制度

环境管理和监测结果可采用年度报表和文字报告相结合的方式。通常情况下，每次监测完毕，应及时整理数据编写报告，作为企业环境监测档案，并需按上级主管部门的要求，按季、年将分析报告及时上报生态环境部门。

在发生突发事件情况下，要将事故发生的时间、地点、原因、后果和处理结果迅速以文字报告形式呈送上级主管部门以及当地生态环境局。

9.2.6 监测资料的保存与建档

（1）应有监测分析原始记录，记录应符合环境监测记录规范要求。

（2）及时做好监测资料的分析、反馈、通报与归档。

（3）接受环保主管部门的监督和指导。

9.2.7 排污口规范化管理

根据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，企业所有排污口，包括水、气、声、固体废物，必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对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理部门的有关要求。

（1）废水排放口

根据国家环保法和对建设项目的环境管理要求，采取项目建设单位自测和地方环境监测部门抽样监测相结合的方法监测，分别采取日常监测和定期监测的方法。厂区设置废水处理总排污口，在排污口处树立明显的排污口标志，并注明排污单位、排放量、排放污染物及排放浓度等。

（2）废气排放口

废气排放口必须要符合规定的高度和《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直径不小于75mm的采样口。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。

（3）固定噪声源

按照规定对固定噪声源进行治理，采取消声减振等措施，并在边界噪声敏感点，且对外界影响最大处设置标志牌和采取更多的降噪措施。

（4）固体废物临时贮存场

监测项目的各类固废产生量和去向，每天填写固废产生量报表，并说明各类固废的去向和资源化情况。固体废物应设置专用堆放场地，采取防止二次污染的措施，固体废物的堆放必须设置专用堆放场地，有防扬散、防流失、防渗漏等措施。

（5）设置标志牌

环境保护图形标志牌按国家环保总局统一规范要求定点制作，各建设单位排污口分布图由环境监理部门统一绘制。排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面2m。排污口附近1m范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属于环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需要变更的需报环境监理部门同意并办理相关变更手续。

9.3 污染物排放清单及竣工环境保护“三同时”验收清单

9.3.1 污染物排放清单

本项目投产后，全厂运营期污染物排放清单见下表。

表 9.3-1 全厂污染物排放清单

类别	污染源	主要参数	污染物	厂区内治理设施	污染物排放情况		执行标准		去向
		废水量			排放浓度（mg/L）	排放量（t/a）	标准名称	浓度（mg/m³）	
废水	尾水	12000 m³/d 438万 m³/a	COD_{Cr}	格栅+沉砂+调节+混凝沉淀+AAO生化池+陶瓷膜生物反应器+清水池+紫外消毒（次氯酸钠辅助消毒）	40	175.2	《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准》（DB3544-2008）表2新建企业中“制浆和造纸联合生产企业标准限值”与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准之间的较严值	40	安铺河
			BOD_5		10	43.8		10	
			SS		10	43.8		10	
			氨氮		5	21.9		5	
			总氮		12	52.56		12	
			总磷		0.5	2.19		0.5	
			粪大肠菌群数（个/L）		1000	/		1000	
			动植物油		1	4.38		1	
			石油类		1	4.38		1	

类别	污染源	主要参数	污染物	厂区内治理设施	污染物排放			执行标准			备注
		废气量			浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量（t/a）	标准名称	浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	
废气	DA001	8000m³/h	NH_3	生物滤池	1.269	0.01	0.08893	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2中的标准限值	/	4.9	有组织
			H_2S		0.009	0.00008	0.00066		/	0.33	
			臭气浓度		1000（无量纲）				2000（无量纲）		
	DA002	2000m³/h	油烟	高效油烟净化器	0.506	0.001	0.0008	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表2标准	2.0	/	
	全厂面源M1	/	NH_3	植物液除臭、自然通风	/	0.03256	0.28516	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002及其2006年修改单）较严者	1.5	/	无组织
			H_2S		/	0.00024	0.00217		0.06	/	
			臭气浓度		<20（无量纲）				20（无量纲）		
			甲烷		0.005%				1（厂区最高体积浓度%）		

类	污染源	内容	污染因子	厂区内治理措施	执行标准	标准值（dB（A））	备注

别							昼间	夜间	
噪声	机械设备	厂界四周	等效连续A声级	采取选用低噪声设备、合理布局安装、基础减震、隔声等		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准	65	55	/

类别	污染源	名称	废物类别	废物代码	产生量（t/a）	处置量（t/a）	厂区内暂存设施	执行标准	最终去向
固废	废水处理过程	栅渣及污泥	/	/	1835.916	1835.916	污泥脱水机房	危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物鉴别标准》（GB5085.1-5085.3）；一般固体废物暂存场地需满足防渗漏、防雨等措施。	需进行鉴别，若属于危险废物，委托有相应能力的危废单位处理处置，若属于一般工业固体废物，则委托有相应处理能力的单位进行处理或再利用，鉴定前暂存于危废间，暂按危险废物管理，定期委托有资质的危废单位处理处置。
	除臭系统	废生物填料	SW59	900-003-S17	6	6	一般固废暂存间	需满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。	一般固废委托有处理能力的单位合规处置。
	辅料包装	废包装物	SW17	900-003-S17	0.68	0.68			
	办公生活	生活垃圾	SW64	900-099-S64	1.095	1.095	厂区垃圾桶	/	交由环卫部门清运处理
	废水检测	废检测试剂	HW49	900-047-49	0.876	0.876	危废暂存间	危废暂存间需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。	定期委托有相应处理资质的单位回收处理。
		废试剂瓶	HW49	900-041-49	0.01	0.01			
	设备检修、保养	废机油	HW08	900-249-08	0.15	0.15			
		废油桶	HW08	900-041-49	0.008	0.008			
		废含油抹布	HW49	900-041-49	0.01	0.01			
	消毒	废紫外灯管	HW29	900-023-29	0.04	0.04			

9.3.2 竣工环境保护“三同时”验收清单

本项目的环保设施应以生产设施同时设计、同时施工、同时竣工投入使用。根据国务院令第682号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）的规定和要求，本建设项目竣工后，

建设单位应当按照国环规环评〔2017〕4号《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》，自行组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。并公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用。根据项目的特点，竣工环境保护验收一览见下表。

表 9.3-2 本项目竣工环境保护验收及监测一览表

序号	污染物				环保设施	验收执行标准	监测点位
	要素	污染源	污染物因子	核准排放量（t/a）			
1	废气	DA001	NH_3	0.08893	生物滤池	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2中的标准限值	DA001
			H_2S	0.00066			
			臭气浓度	1000（无量纲）			
		DA002	食堂油烟	0.0008	高效油烟净化器	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表2标准	DA002
		全厂面源M1	NH_3	0.28516	植物液除臭、自然通风	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002 及其2006年修改单）较严者	厂界
			H_2S	0.00217			
			臭气浓度	<20（无量纲）			
			甲烷	0.005%			
		排气筒规范化设置			符合《广东省污染源排污口规范化设置导则》		/
2	废水	金山工业园污水处理厂尾水	COD_{Cr}	175.2	格栅+沉砂+调节+混凝沉淀+AAO生化池+陶瓷膜生物反应器+清水池+紫外消毒（次氯酸钠辅助消毒）	《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准》（DB3544-2008）表2新建企业中“制浆和造纸联合生产企业标准限值”与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准之间的较严值	尾水排放口
			BOD_5	43.8			
			SS	43.8			
			氨氮	21.9			
			总氮	52.56			
			总磷	2.19			
			粪大肠菌群数（个/L）	/			
			动植物油	4.38			
			石油类	4.38			

		排污口规范化设置			符合《广东省污染源排污口规范化设置导则》		/
3	噪声	厂界噪声	等效连续A声级	/	采取选用低噪声设备、合理布局安装、基础减震、隔声等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准	厂界外1m
4	固体废物	废水处理过程	栅渣及污泥	0	污泥脱水机房	危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物鉴别标准》（GB5085.1-5085.3）；一般固体废物暂存场地需满足防渗漏、防雨等措施。	/
		除臭系统	废生物填料	0	一般固废暂存间	委托有处理能力的单位回收处理，暂存间需满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。	/
		辅料包装	废包装物	0			
		办公生活	生活垃圾	0	厂区垃圾桶	交由环卫部门清运	/
		废水检测	废检测试剂	0	危废暂存间	委托有处理能力的单位回收处理，危废暂存间需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。	/
			废试剂瓶	0			/
		设备检修、保养	废机油	0			/
			废油桶	0			/
			废含油抹布	0			/
		消毒	废紫外灯管	0			/
5	环境风险	风险防范		/	（1）制定风险防范措施和应急预案；（2）员工定期培训演练，应急设备处于正常状态	事故应急池有效容积为：1428.57m^3	/
6	环境管理	日常管理，环境例行监测设备			/	/	/

9.4 污染物总量控制

实施污染物排放总量控制，是国家提出的一项控制区域污染、保证环境质量的重要举措，同时也是保证区域经济可持续发展的重要措施。总量控制是以当地环境容量及污染物达标排放为基础，以增加污染物排放量但不影响当地环境保护目标的实现，不对周围环境造成有害影响为原则，总量控制的目的是实现建设项目所在地的环境保护目标。

9.4.1 污染物总量控制因子

根据国家和省市生态环境部门对实施污染物排放总量控制的要求以及本项目污染物排放特点，项目污染物排放总量控制因子为COD、NH_3-N、SO_2、NOx、烟（粉）尘、VOCs。

结合本项目的污染特点，本项目排放大气污染物主要为氨、硫化氢、臭气浓度、甲烷和食堂油烟，无需设置大气污染物总量控制指标，废水经尾水管网直排进入安铺河。因此，确定本评价的污染物排放总量控制因子为：COD、NH_3-N。

9.4.2 污染物达标排放总量指标分析

9.4.2.1 污染物排放总量确定的原则

（1）污染物排放浓度达标原则

污染物排放浓度达到相关排放标准，是确定总量控制指标的基本原则之一，也是企业合法排放污染物的依据，该项目所排放的污染物必须首先满足浓度达标排放。

（2）环境质量达标原则

保证区域和流域环境质量达到功能区标准，是环境保护的基本目标，因此区域污染物排放总量必须小于环境容量，即对环境的影响不得超过环境功能区质量标准。

（3）符合当地环境管理部门确定的总量控制指标原则

项目主要污染物排放量必须小于当地环保主管部门下达的污染物总量控制指标。

9.4.2.2 项目污染物排放总量

拟建项目投入运行后，废水排放量为12000m^3/d（合计438万m^3/a），CODcr排放量为175.2t/a，NH_3-N排放量为21.9t/a。因此，本项目水污染物总量控制建议申请指标为：CODcr：175.2t/a，NH_3-N：21.9t/a。

因此，拟建项目总量控制指标建议值为：CODcr：175.2t/a，NH_3-N：21.9t/a。

10 环境影响评价结论

10.1 项目概况

为解决金山工业园企业污水处理问题，响应规划要求，湛江廉江高新技术产业开发区管理委员会拟在金山工业园南部现有污水处理厂的基础上进行升级改造，新建“佛山顺德（廉江）产业转移工业园金山片区污水处理厂升级改造项目”，服务范围为金山工业园，收集园区内企业的工业废水和生活污水，污水处理厂处理规模从 1000m^3/d 扩建至 12000m^3/d，同时新建 DN800 污水管道 720m，DN630 尾水管道 4.56km，采用“格栅+沉砂+调节+混凝沉淀+AAO 生化池+陶瓷膜生物反应器+清水池+紫外消毒（次氯酸钠辅助消毒）”处理工艺，尾水执行《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准》（DB3544-2008）表 2 新建企业中“制浆和造纸联合生产企业标准限值”与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准之间的较严值后，经尾水管网排入安铺河。

本项目现状污水处理厂占地面积 3344m^2，扩建用地 7570.09m^2，改造后污水处理厂总用地为 10914.09m^2，同时新建 DN800 污水管道 720m，DN630 尾水管道 4.56km，总投资 7077.23 万元，工程属于环保项目，环保投资 100%。劳动员工 6 人，采用三班工作制，每班 8 小时，全年运行 365 天。

10.2 环境质量现状

根据环境现状监测分析结果，项目区域环境现状情况如下：

地表水环境质量现状：根据《湛江市生态环境质量年报简报（2024 年）》可知，九洲江排里断面、营仔断面水质类别均为III类，水质状况良好，均达到III类水环境功能区目标。根据丰水期、平水期和枯水期地表水环境质量现状监测结果，各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准要求，表明项目区域地表水环境质量良好。

地下水环境质量现状：由监测结果可知，本项目评价范围内地下水流向为自北向南流。根据监测结果，项目各监测点位检测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的II类标准的限值或未检出，地下水水质较好。

环境空气质量现状：项目所在区域 2023 年 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10} 年平均质量浓度、CO 日平均值质量浓度以及 O_3 日最大 8 小时平均质量浓度均能够满足《环境空气质

量标准》（GB 3095-2012）及其修改单中二级标准，为达标区。项目区域各监测点位氨、硫化氢小时平均浓度均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准；臭气浓度一次浓度值满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级新扩改建的标准要求。

声环境质量现状：项目厂界所有监测点昼、夜声环境现状监测指标都能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求，项目尾水管线周边敏感点昼、夜声环境现状监测指标都能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求，表明项目所在区域声环境质量良好。

土壤环境质量现状：评价区域内 T1~T6、T9 等土壤监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，农用地土壤 T7、T8 监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值，说明评价区域内土壤环境状况良好。

底泥环境质量现状：评价区域内底泥监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值，说明评价区域内底泥环境状况良好。

生态环境质量现状：项目区域占地范围内土地现状利用类型主要为排水用地（U21）。根据现场调查，项目所处区域及周边区域已基本处于人类开发活动范围内，原始天然植被稀少，无国家一、二类动植物保护物种，项目附近区域植被系统现状主要为人工种植的蔬菜、树种等；项目地块动物以蜻蜓、螳螂、蚊、蝇、蜜蜂等昆虫和少量的鸟类及鼠类等为主，未见其他大型兽类。项目评价区水生生物中，浮游植物 29 种，优势种群为鱼腥藻，浮游植物群落结构生物多样性较高，物种分布较均匀。浮游动物 17 种，其中桡足类幼体最多。底栖生物 17 种，底栖生物密度较小。鱼类 6 种，主要鱼类为鲻等，无珍稀水生动物。

10.3 污染物排放情况

（1）废水

本工程年处理废水 438 万 m^3/a（12000m^3/d），处理工艺为“格栅+沉砂+调节+混凝沉淀+AAO 生化池+陶瓷膜生物反应器+清水池+紫外消毒（次氯酸钠辅助消毒）”。废水经过处理后 COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、总磷、粪大肠菌群数、动植物油和石油类等污染物浓度达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准》（DB3544-2008）表 2 新建企业中“制浆和造纸联合生

产企业标准限值”与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准之间的较严值后，排入安铺河。

各污染物排放浓度分别为 COD：40mg/L、BOD_5：10mg/L、SS：10mg/L、NH_3-N：5.0mg/L、总氮：12mg/L 总磷：0.5mg/L、粪大肠菌群数：1000 个/L、动植物油：1.0mg/L、石油类：1.0mg/L；排放量分别为 COD：175.2t/a、BOD_5：43.8t/a、SS：43.8t/a、NH_3-N：21.9mg/L、总氮：52.56t/a、总磷：2.19t/a、粪大肠菌群数：/、动植物油：4.38t/a、石油类：4.38t/a。

（2）废气

本项目废气包括污水处理厂恶臭气体以及食堂油烟。污水处理厂恶臭气体污染源主要来自格栅及提升泵站、沉砂池、调节池、混凝沉淀池、污泥调理池、污泥脱水机房等散发出来的恶臭气味。本项目要求对各产臭点进行密闭抽风收集，废气收集后采用生物滤池设备处理，处理后的废气达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554 -1993）表 2 标准要求后经 15m 高排气筒排放。处理后 NH_3 排放浓度为 1.269mg/m^3，排放量为 0.08893t/a；H_2S 排放浓度为 0.009mg/m^3，排放量为 0.00066t/a；臭气浓度为 1000（无量纲）。未收集的废气无组织排放，NH_3 排放量为 0.28516t/a、H_2S 排放量为 0.00217t/a、臭气浓度小于 20（无量纲）、甲烷厂区最高体积浓度 0.005%。

（3）噪声

本项目对噪声通过采取选用低噪声设备、合理布局安装、基础减震、隔声等措施后，强噪声源可降噪 15～20dB（A），再经距离衰减后四向厂界噪声均达到贡献值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类声环境功能区标准限值。

（4）固体废物

污水处理厂的固体废物主要有栅渣及污泥、生活垃圾、废生物填料、废包装物、废检测试剂、废试剂瓶、废机油、废油桶、废含油抹布、废紫外灯管等。栅渣及污泥产生量约为 1835.916t/a，为待鉴定废物，鉴别后，若属于危险废物，委托有相应资质的危废单位处理处置，若属于一般工业固体废物，则委托有相应处理能力的单位进行处理或再利用。职工生活垃圾产生量为 1.095t/a，委托环卫部门清运处理。废生物填料产生量约为 6.0t/a、废包装物产生量约为 0.68t/a，集中收集后交由物资回收部门回收处置。废检测试剂 0.876t/a、废试剂瓶 0.01t/a、废机油 0.15t/a、废油桶 0.08t/a、废含油抹布 0.01t/a、废紫外灯管 0.04t/a，均为危险废物，集中分类收集后委托有资质的单位处置。

拟建项目产生的各类固体废物，分类收集后暂存于厂区指定地点，再交由各协议单位回收、处理或处置。在固体废物的贮存、回收、处理及处置的过程中，做到防扬散、防流失、防渗漏，一般固废暂存间建设应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。危废暂存间建设应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，配套相应的防渗、防漏设施，保持密闭，防止雨水进入。

（5）地下水和土壤

本项目可能对地下水和土壤产生污染影响的源主要为污水处理单元、污泥处理单元等。项目针对污染特点，采取源头控制和分区防渗的措施。对上述区域等采取相应防渗措施，防止和减少污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。厂区防渗分为重点污染防渗区和一般污染防渗区。重点污染防渗区包括进水渠、格栅、沉砂池、调节池、应急池、混凝沉淀池、AAO 生化池、陶瓷膜生化池及清水池、消毒池、尾水排放池、污泥调理池、污泥脱水间、药剂间、危险废物暂存间和地下管道等；一般防渗区包括生产辅助车间、综合设备间（二）、除臭系统基础等；简单防渗区包括办公楼、门卫。重点防渗区其防渗层性能与 6m 厚粘土层等效（渗透系数不大于 1.0×10^{-7}cm/s），一般防渗区各单元防渗层性能与 1.5m 厚粘土层等效（渗透系数不大于 1.0×10^{-7}cm/s），简单防渗区各单元进行一般地面硬化。另外，建设单位需对项目所在地及其周边地下水质和土壤进行定期监测，及时准确地反馈地下水水质和土壤状况，在发现地下水和土壤环境受到污染时，能及时采取相应的防治措施控制区域地下水和土壤环境持续恶化。

10.4 主要环境影响及环境保护措施

10.4.1 主要环境影响评价结论

10.4.1.1 地表水环境影响

根据预测结果可知，正常工况下，在受纳水体的不利枯水条件下，项目入河排污口处污染物浓度最高并迅速扩散，污染物浓度沿横向逐渐降低，混合区范围及充分混合区范围内的 COD_{Cr}、NH_3-N、TP 均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准要求。排里国考断面位于排放口上游约 3.7km，受到高墩水闸的影响，不会对上游 3.9km 处排里国考断面造成影响。综合分析，金山工业园污水处理厂尾水外排对地表水环境影响较小，尾水排放不会改变九洲江安铺河水功能区水质，其地表水环境影响可接受。

非正常工况下，考虑金山工业园污水处理厂未经处理的废水直接排放进入九洲江安铺河，下游多个预测断面的COD、氨氮、总磷等污染物浓度均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，事故排放对九洲江安铺河水质产生较大影响，事故排放浓度较高，但一次事故排放时间较短，因此停止事故排放或恢复正常排放后，对受纳水体持续影响时间较短。金山工业园污水处理厂应加强管理，杜绝事故发生。一旦发生事故，应立即暂停排水，启动废水处理系统的预警应急机制，严禁事故排放；及时对厂内各处理单元和处理设备进行检查维修，避免由于设备老化影响处理单元的正常运行，若无法得到有效控制，应通知各进水企业关闭进水阀门，利用各企业自身事故池进行事故蓄水，直至排查结束，方可允许进水。

根据安全余量核算可知，本项目尾水排放在安铺河核算断面主要污染物（化学需氧量、氨氮、总磷）能够满足地表水质量管理及安全余量要求。

10.4.1.2 地下水环境影响

根据工程分析，项目地下水污染主要来源于厂内管网及池体破裂渗漏对地下水水质的影响。正常工况下，本项目在落实相应的地下水保护措施，不会对周边地下水产生不良影响。事故状态时，当发生污染物泄漏事故后，必须立即启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对废水进行封闭、截流，抽出废水，使污染地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全，将损失降到最低限度。

10.4.1.3 大气环境影响

本项目排放的主要污染物为氨、硫化氢、臭气浓度、甲烷。由估算模型（AERSCREEN）计算结果可知，本项目大气环境影响评价工作等级为一级，根据预测结果，本项目“新增污染源”正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，其他污染物短期浓度叠加环境质量现状浓度后的最大浓度占标率＜100%，本项目在部分废气处理设施失效，废气非正常排放情况下，氨、硫化氢在各敏感目标、网格点均达标。根据大气环境防护距离计算结果，本项目无需设置大气环境防护距离。综合上述，本项目废气污染物排放对区域环境空气质量的影响可接受。

10.4.1.4 声环境影响

运营期噪声影响预测评价结果表明，本项目在同时采取选用低噪声设备、合理布局安装、基础减震、隔声等措施的情况下，预计各边界贡献值均达到《工业企业厂界环境

噪声排放标准》（GB12348-2008）中厂界噪声排放限值的 3 类标准，项目噪声对敏感点的影响不大。

10.4.1.5 土壤环境影响

本项目对土壤的污染途径主要来自废水事故状态通过垂直入渗的方式进入周围的土壤。根据预测结果，在发生废水泄漏事故状态下，污染因子在重力作用或随着地面水、雨水等沿着土壤毛细管孔隙向下渗透污染土壤，影响土壤中的微生物生存，造成土壤的盐碱化，破坏土壤的结构，增加土壤中 COD_{Cr} 污染物，对土壤环境造成局部斑块状的影响，并且进一步向下淋滤污染地下水。

本项目对可能产生土壤影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染土壤，因此，项目不会对区域土壤环境产生明显影响。

10.4.1.6 固废环境影响

本项目产生的固体废物主要包括格栅产生的栅渣、沉淀池等处理池产生的污泥，设备检修产生的废机油、废油桶和废含油抹布、废包装物、除臭系统更换的废生物填料、废紫外灯管、废检测试剂及废试剂瓶、员工生活垃圾等，其中，生活垃圾由环卫部门统一清运，一般工业固体废物委托有处理能力的单位进行处理，危险废物收集暂存在危废间，定期委托有危险废物处理资质的单位回收处置，栅渣及污泥鉴定前暂存按危险废物从严管理，在项目建成运营后，开展危险特性鉴别，根据鉴别结果按照相关环保要求合理合法管理并委外处理处置。本项目产生的固废对周边环境影响不大。

10.4.2 环境保护措施及可行性结论

10.4.2.1 废水治理措施

本项目从进水水质、污水处理系统管理、水污染控制措施和尾水排放控制措施。污水处理采用“格栅+沉砂+调节+混凝沉淀+AAO 生化池+陶瓷膜生物反应器+清水池+紫外消毒（次氯酸钠辅助消毒）”工艺，具备环境友好、技术稳定、公众认可等特性，经分析论证，该工艺处理后出水能够满足《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《制浆造纸工业水污染物排放标准》（DB3544-2008）表 2 新建企业中“制浆和造纸联合生产企业标准限值”与《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准之间的较严值。

10.4.2.2 废气治理措施

为减少废水处理系统无组织排放废气的影响，建设单位拟对格栅及提升泵站、沉砂池、调节池、混凝沉淀池、污泥调理池、污泥脱水机房等恶臭浓度较大的恶臭污染源进行加盖处理，臭气污染物经收集后经管道输送至“除臭系统（生物滤池）”进行处理，处理达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值，通过 15m 高排气筒（DA001）排放，考虑到前处理调节池一般恶臭浓度较高，生化工段采用 A^2/O 生化池工艺，后处理工段如陶瓷膜生物反应器工段水质较干净，恶臭浓度较低，项目拟通过厂区内定期喷洒除臭剂，污泥及时清运，并在废水处理系统周边加强绿化，减少无组织排放恶臭气体对周围环境的影响，预计氨、硫化氢及臭气浓度能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单二级标准较严者，甲烷（厂区最高体积浓度%）能达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单要求。食堂油烟采取高效油烟净化器处理后通过楼顶排气筒 DA002 排放，排放浓度满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准的要求。

10.4.2.3 噪声污染防治措施

本项目采取的主要噪声防治措施有：选取低噪音设备；在风机、水泵等设备外加隔声罩；种植有吸声效果的树种等，通过防震、隔声、消声、吸声等方法，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

10.4.2.4 固体废物污染防治措施

本项目产生的固体废物包括格栅产生的栅渣、沉淀池等处理池产生的污泥，设备检修产生的废机油、废油桶和废含油抹布、废包装物、除臭系统更换的废生物填料、废检测试剂及废试剂瓶、废紫外灯管、员工生活垃圾等，其中，生活垃圾由环卫部门统一清运，一般工业固体废物委托有处理能力的单位回收处理，危险废物收集暂存在危废间，定期委托有危险废物处理资质的单位回收处理处置，栅渣及污泥需进行鉴别，若属于危险废物，委托有相应能力的危废单位处理处置，若属于一般工业固体废物，则委托有相应处理能力的单位进行处理或再利用，鉴定前暂存于污泥脱水机房污泥暂存区域，暂按危险废物从严管理，并定期交由有资质的危废单位回收处理处置。

10.4.2.5 土壤与地下水污染防治措施

本项目要求对废水处理设施构筑物、污水管、危废间、药剂间和污泥储存场所等做好抗渗、防腐等处理；废水管道接口规范密封，加强维护，避免发生跑冒滴漏现象；加强管理，定期的对废水处理设施构筑物、污水管、危废间、药剂间和污泥储存场所等进

行防渗措施的检查，发现存在渗漏的问题，应采取紧急措施先制止污染的进一步扩散，然后再对污染区域逐步净化，采取以上措施后，不会对土壤及地下水产生影响。

10.4.2.6 风险防范措施

项目环境风险的风险事故为废水、废气处理系统故障导致的事故排放。建设单位应按照本报告书做好各项风险的预防和应急措施，并制定完善的风险事故应急预案。在项目严格落实环评提出各项措施和要求的前提下，项目运营期的环境风险在可接受范围之内。

10.5 公众意见采纳情况

环境影响评价期间，建设单位严格按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号）要求进行环境影响评价信息公开，首次公示以网络公示形式，征求意见稿通过网络公示、登报公示和现场张贴公告等形式，报批前公示以网络公示形式进行公示，充分收集公众意见。公示期间，均未收到公众意见。

建设单位承诺在项目建设运营过程中仍会严格落实各项环保措施，确保本项目建设运营过程中废气、废水、噪声达标排放，固体废物妥善处置，并加强日常监管与维护，避免技术故障及管理不善等问题，杜绝污染事故的发生，以降低本项目建设运营期对周围环境空气、地表水环境、地下水环境、声环境、生态环境、土壤环境的影响，争取公众持久的支持。

10.6 环境影响经济损益分析

本项目的建设运营具有良好的社会效益和经济效益，对服务范围内的工业废水和生活污水进行收集处理，改善了环境质量，并且具有良好的自我盈利以及利税能力。该项目自身便是环保措施，对环境的正面效应远比建设造成的环境负效应大，所以该项目建成后的环境效益利大于弊，社会综合效益较明显，从较大的社会效益和较好的经济效益角度来看，本项目的建设是可行且很有必要的。

10.7 环境管理与监测计划

为有效保护环境和防止污染事故的发生，公司设有专职环境保护的管理机构和专职环境管理人员。主要负责项目施工期和运行期环境保护方面的检测、日常监督、突发性环境污染事故的处理，以及协调和解决与环保部门和周围公众关系的环境管理工作。根据环境管理与监测计划章节分析可知，在严格落实本报告提出的环境管理制度及监测计划的前提下，本项目运营期对周边环境影响不大。

10.8 污染物总量控制

本项目排放大气污染物主要为氨、硫化氢、臭气浓度、甲烷，无需设置大气污染物总量控制指标，根据工程分析，本项目废水排放量为 12000m³/d（即 438 万 m³/a），COD_{Cr} 排放量为 175.2t/a，氨氮排放量为 21.9t/a。因此，本项目水污染物总量控制建议申请指标为：COD_{Cr}175.2 t/a，氨氮 21.9t/a。

表 10.8-1 本项目总量控制建议指标一览表

类别	污染物指标	污染物排放量（t/a）	总量控制指标（t/a）
废水	CODcr	175.2	175.2
	氨氮	21.9	21.9

10.9 综合结论

本项目的建设符合国家产业政策，满足“三线一单”管控要求，符合国家和地区相关法律法规的要求，选址和用地性质符合规划要求。

本项目投入运行后，将解决现有金山工业园区企业废水去向问题，促进金山工业园企业废水集中治理，有利于金山工业园未开发片区未来的开发建设和招商引资，有利于降低水体污染风险。本项目设计处理总规模为 12000m³/d，其规模是合理且必要的。

从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。