

开平市赤水镇水仔口健康食品产业园基础设施配套工程（一期）污水处理厂项目 环境影响报告书

建设单位：开平市赤水镇人民政府

编制单位：广东粤湾环境科技有限公司

二〇二五年二月

打印编号: 1738999479000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	91u01b		
建设项目名称	开平市赤水镇水仔口健康食品产业园基础设施配套工程（一期）污水处理厂项目		
建设项目类别	43—095污水处理及其再生利用		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	开平市赤水镇人民政府		
统一社会信用代码			
法定代表人（签章）			
主要负责人（签字）			
直接负责的主管人员（签字）			
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	广东粤湾环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91440700MA55E46E0U		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
江岩	20230503542000000029	BH 066173	江岩
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
江岩	全文	BH 066173	江岩

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 广东粤湾环境科技有限公司（统一社会信用代码 91440700MA55E46E0U）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 开平市赤水镇水仔口健康食品产业园基础设施配套工程（一期）污水处理厂项目 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 江岩（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 202305035420000000029，信用编号 BH066173），主要编制人员包括 江岩（信用编号 BH066173）（依次全部列出）等 1 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公章）

年

月

日



承 诺 书

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号），特对报批开平市赤水镇水仔口健康食品产业园基础设施配套工程（一期）污水处理厂项目环境影响评价文件作出如下承诺：

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

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

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

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

建设单位（盖章）

法定代表人（签名）

评价单位（盖章）

法定代表人（签名）

2025年2月11

注：本承诺书原件交环保审批部门，承诺单位可保留复印件。

声 明

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

我单位提供的开平市赤水镇水仔口健康食品产业园基础设施配套工程（一期）污水处理厂项目（项目环评文件名称）不含国家秘密、商业秘密和个人隐私，同意按照相关规定予以公开。

建设单位（盖章）



评价单位（盖章）



法定代表人（签名）

法定代表人（签名）

2025年2月11日

本承诺书原件交环保审批部门，承诺单位可保留复印件



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

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



姓名：江岩

证件号码：[REDACTED]

性别：男

出生年月：1984年07月

批准日期：2023年05月28日

管理号：20230503542000000029



江岩





广东省社会保险个人参保证明

该参保人在江门市参加社会保险情况如下：

该参保人在江门市参加社会保险情况如下:						
姓名		江焯			证件号码	
参保险种情况						
参保起止时间			单位		参保险种	
					养老	工伤
202311	-	202503	江门市:广东粤湾环境科技有限公司		17	17
截止			2025-03-31 10:07 , 该参保人累计月数合计		实际缴费17个月,缓缴0个月	实际缴费17个月,缓缴0个月

备注：

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

网办业务专用章

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2025-03-31 10:07



营业执照

统一社会信用代码
91440700MA55E46E0U



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息

(副本)(1-1)

名称	广东粤湾环境科技有限公司	注册资本	人民币伍佰万元
类型	有限责任公司(自然人投资或控股)	成立日期	2020年10月16日
法定代表人	霍丽丽	住所	江门市蓬江区群星振里7号(信息申报制)

经营范围
环保技术开发、咨询、交流、转让、推广服务；环境影响评价服务；污染防治与方案设计服务；设计、生产、销售、维护；环境保护专用设备；第三方环境监测服务；测绘服务；土壤污染治理与修复服务；以自有资金从事环保项目投资；各类工程建设活动；生活垃圾处理装备制造。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）



登记机关



2023

年 05 月 29 日

目录

第 1 章 概况	11
1.1 项目由来	11
1.2 环境影响评价工作过程	13
1.3 项目主要特点	14
1.4 分析判定相关情况	14
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	33
1.6 环境影响报告书的主要结论	33
第 2 章 总则	34
2.1 编制依据	34
2.2 评价目的、原则、内容重点	40
2.3 环境功能区划	41
2.4 评价因子与评价标准	55
2.5 评价工作等级及评价范围	61
2.6 评价因子与评价重点	75
2.7 污染控制 and 环境保护目标	76
第 3 章 项目概况	79
3.2 建设内容	85
3.3 施工期工艺流程及产污分析	98
3.4 营运期工艺流程及产污分析	104
3.5 运营期污染源分析	143
3.6 “三废”汇总	157
3.7 总量控制指标	157
第 4 章 环境质量现状调查与评价	159
4.1 自然环境概况	159
4.2 区域水污染源调查	161
4.3 地表水环境现状调查与评价	162
4.4 环境空气现状调查与评价	177
4.5 地下水环境质量现状调查与评价	181
4.6 声环境质量现状调查与评价	188
4.7 土壤现状调查与评价	190
4.8 河流底泥沉积物现状调查与评价	200
4.9 生态现状调查与评价	205
4.10 小结	205
第 5 章 环境影响预测与评价	209
5.1 施工期环境影响分析	209
5.2 运营期环境影响分析	214
第 6 章 环境风险影响评价	264
6.1 评价依据	264
6.2 环境敏感目标概况	266
6.3 环境风险识别	267
6.4 环境风险分析	267

6.5 环境风险防范措施及应急要求	269
6.6 环境风险分析结论	276
第 7 章 环境保护措施及其经济技术论证	278
7.1 施工期污染防治措施	278
7.2 水污染防治措施及其可行性论证	281
7.3 废气污染防治措施及其可行性论证	286
7.4 噪声污染防治措施及其可行性论证	291
7.5 固体废物防治措施及其可行性论证	292
7.6 土壤及地下水措施及其可行性论证	293
7.7 环境保护措施投资估算	298
第 8 章 环境影响经济损益分析	299
8.1 环境保护投资	299
8.2 经济效益分析	300
8.3 社会效益分析	301
8.4 环境影响损益分析	301
8.5 小结	302
第 9 章 环境管理与监测计划	303
9.1 环境管理	303
9.2 环境监测	307
9.3 排污口规范化设置	309
9.4 “三同时”环保竣工验收	310
9.5 污染排放清单	311
9.6 总量控制	314
第 10 章 环境影响评价结论与建议	315
10.1 项目建设概况	315
10.2 环境质量现状评价结论	315
10.3 环境影响预测与评价结论	317
10.4 公众意见采纳情况	319
10.5 环境影响经济损益分析	319
10.6 环境管理与监测计划	319
10.7 综合结论	319

第 1 章 概况

1.1 项目由来

赤水镇土地资源丰富，地貌山丘陵地，以传统的农产品以水稻、甘蔗、花生、木薯、蔬菜等为主。近年来，该镇通过发挥土地资源的优势，新发展起一大批特色农业项目，如：裕茂农业开发有限公司、东山鸿懋有限公司等。其中，裕茂农业开发有限公司专门从事台湾及国外水果新品种引进、生产和销售，是海峡两岸农业合作园区。基地系列水果均获得国家“绿色食品”及“无公害”双认证，是目前华南地区果品产业绿色认证最多的企业。赤水镇通过农业基地、农村合作社等模式，带动农户生产种植，发展了冲口青皮冬瓜基地、高龙辣椒基地、湓溪柑桔基地、瓦片坑农产品交易市场、祥兴农机专业合作社等，全镇农村专业合作社多达 30 多间，实现农业生产规模化、农产品流通便利化、农机服务专业化。

开平市赤水镇人民政府于开平市赤水镇水仔口地段打造赤水镇健康食品生态产业园区项目，用地面积约 82.72 公顷。目前开平市赤水镇水仔口工业园控制性详细规划调整已取得开平市人民政府办公室批复意见（开府办函[2024]28 号）。

为保证开平市赤水镇水仔口健康食品产业园开发及发展过程中产生的污水能得到有效的处理，改善赤水镇的水体环境，满足赤水镇前瞻性的发展理念，赤水镇人民政府计划在产业园区新建污水处理厂，用于处理产业园区的生活污水及预处理至满足接收条件后的工业废水，此为“开平市赤水镇水仔口健康食品产业园基础设施配套工程（一期）污水处理厂项目”（以下简称“本项目”）的建设由来。

本项目位于赤水镇水仔口地段，S367 省道西南侧，东临水仔口河，总投资 5034.55 万元，污水处理厂按照分期规划、分期实施的原则进行建设，厂区污水处理总规模 1.0 万 m^3/d ，其中：近期建设规模 0.35 万 m^3/d ，远期建设规模 0.65 万 m^3/d ，本项目的建设规模为 0.35 万 m^3/d ，厂区构筑物及设备均按照 0.35 万 m^3/d 实施。污水处理工艺采用“预处理（粗格栅、细格栅、曝气沉砂池、调节池、气浮池）+生化处理（ A^2O 、二沉池）+磁混凝沉淀池+纤维转盘滤池（又称滤布滤池）+消毒计量”；污泥处理工艺采用“机械浓缩+板框脱水”工艺。污水处理至满足广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 类的较严值后就近排入水仔口河，最终汇入赤水河。

本项目评价范围为开平市赤水镇水仔口健康食品产业园基础设施配套工程（一期）污水处理厂，不含产业园污水管网建设内容。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订，2018年12月29日实施）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）的有关规定，一切可能对环境产生影响的新建、改扩建和技术改造项目均必须执行环境影响评价审批制度，以便能有效控制新的污染和生态破坏、保护环境、利国利民。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“95、污水处理及其再生利用新建、扩建工业废水集中处理的”（报告书类），因此本项目必须编制环境影响报告书。为此，开平市赤水镇人民政府（以下简称“建设单位”）委托广东粤湾环境科技有限公司承担本项目环境影响报告书编制工作（委托书见附件1）。编制单位接受委托后，成立了项目组，在对项目所在区域进行实地踏勘及认真分析的基础上，依据相关的环境保护法律、法规、规划和文件，相关环境影响评价技术导则以及环境标准，完成了《开平市赤水镇水仔口健康食品产业园基础设施配套工程（一期）污水处理厂项目环境影响报告书》的编制工作。

1.2 环境影响评价工作过程

本项目环境影响评价工作程序如下图所示。

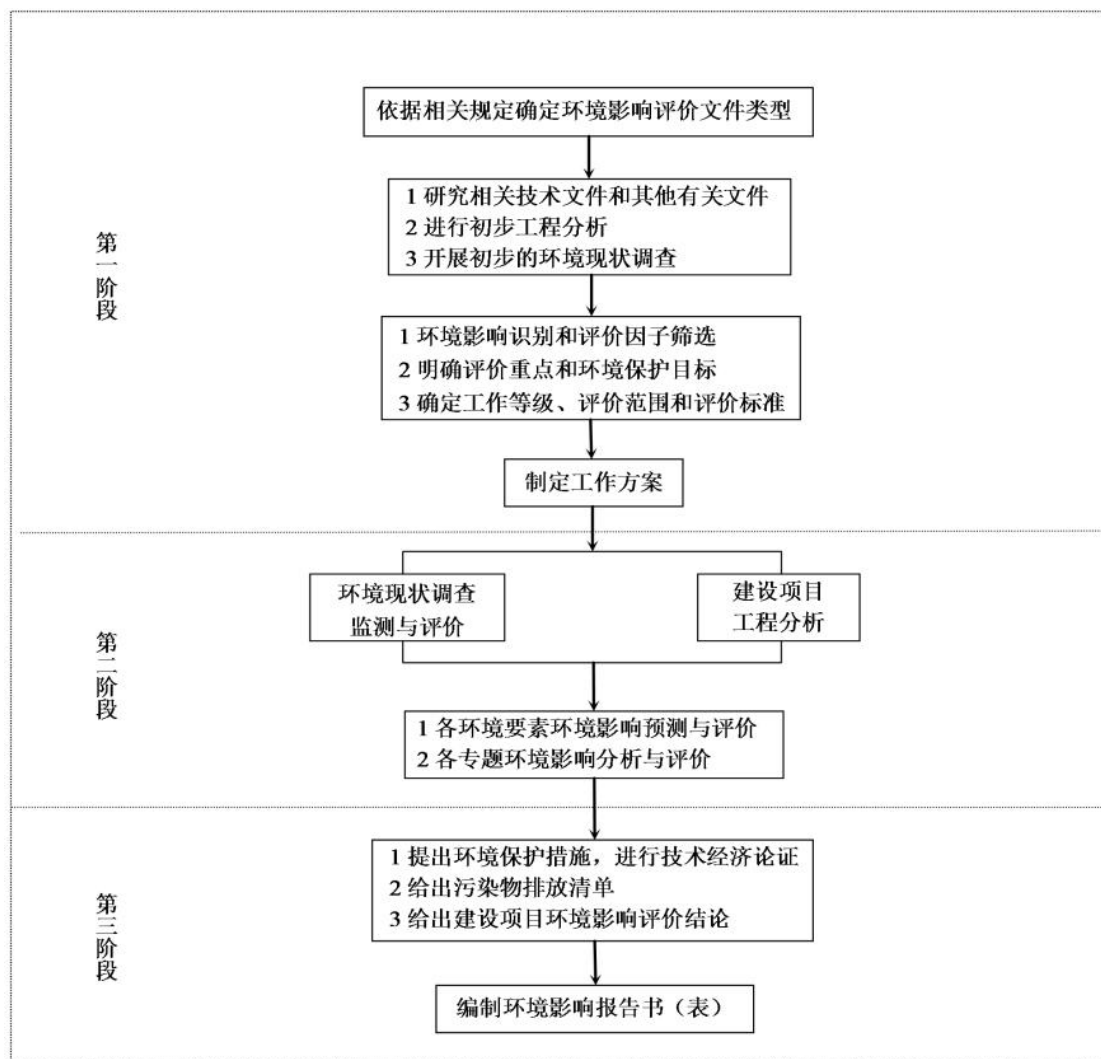


图 1.2-1 环境影响评价工作程序框图

环评单位接受委托后，通过对有关资料的整理、分析和计算，基本编制形成环境影响报告书。该过程大体分为三个阶段。第一阶段为准备阶段，主要工作为研究相关文件，进行初步的工程分析和环境现状调查，筛选重点评价项目；第二阶段为正式工作阶段，其主要工作为进一步做工程分析和环境现状调查，并进行环境影响预测和评价环境影响；第三阶段为报告书的编制，其主要工作为汇总、分析第二阶段所得的各种资料、数据，得出结论，编制完成了《开平市赤水镇水仔口健康食品产业园基础设施配套工程（一期）污水处理厂项目环境影响报告书》，并提交相关政府管理部门进行审批。

1.3 项目主要特点

本项目属于新建项目，选址开平市赤水镇水仔口地段（本项目中心坐标：东经 112.566427°，北纬 22.154747°），开平市赤水镇水仔口健康食品产业园内，污水处理厂总用地面积 1.38ha，其中一期工程占地 8920.535m²，预留 4912.6m² 二期工程使用。

本项目纳污范围是开平市赤水镇水仔口健康食品产业园的生活污水及预处理至满足接收条件后的工业废水，集中收集生产废水及生活污水处理达标后尾水排入水仔口河。本项目建设规模 0.35 万 m³/d，企业内生产废水水主要包括含食品加工生产废水，主要的污染物包括化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、氨氮、总氮、总磷等。

污水处理工艺采用“预处理（粗格栅、细格栅、曝气沉砂池、调节池、气浮池）+生化处理（A²O、二沉池）+磁混凝沉淀池+纤维转盘滤池（又称滤布滤池）+消毒计量”，污泥处理工艺采用“机械浓缩+板框脱水”工艺。污水处理至满足广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 类的较严值后就近排入水仔口河，最终汇入赤水河。

恶臭污染物治理方面采用生物滤池除臭工艺。通过收集管道，抽风机将各污染源的臭气收集到生物滤床除臭装置；臭气进入生物滤床池体，经过填料微生物的吸附、吸收和降解，将臭气成分去除，处理后引至 15m 高空排放。

污泥处理方面，各沉淀池的污泥储存由污泥泵转送到储泥池，再经过浓缩脱水机对污泥进行脱水处理，脱水后含水率 60%后外运处置。

本项目为环境治理项目，污水处理后达标排放，污水处理系统和污泥处理系统产生的恶臭经过加盖密闭收集后分别采用生物除臭处理后引至高空排放，各类固体废物均妥善处置，噪声经隔声、减振、距离衰减等措施后厂界排放达标。根据地表水预测结果表明，本项目外排污水对上游水仔口河水质贡献较小，总体而言，本项目对环境的影响可接受。

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 项目建设必要性分析

1、本项目的建设符合我国政策的需要

在我国，环境保护已作为一项基本国策，受到了全社会和各级人民政府的重视。中央人民政府和相关的管理部门颁布了一系列的法律与法规，以保证这项基本国策的执行。

《水污染防治行动计划》（2015年4月2日发布）第一条提出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。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。因此，建设开平市赤水镇水仔口健康食品产业园基础设施配套工程（一期）污水处理厂是必需的。

2、本项目的建设是保障水环境的需要

本项目位于开平市赤水镇水仔口健康食品产业园，由于给排水需要，本工程拟在园区建设一座污水处理厂，以满足园区生产废水及生活污水排放要求，经处理达标后的尾水排入水仔口河，最终汇入赤水河。目前赤水河的水质无法稳定达标，水质一般，因此，需从源头控制污染物的排放，减少污染物汇入赤水河。

园区企业的生产废水及生活污水经自建处理设施处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后排放。当项目建成后企业生产废水及生活污水集中收集经拟建污水处理厂处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准及《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值后，排入水仔口河。因此削减污染物的排放量。

根据《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》（国发〔2013〕36号）：“优先升级改造落后设施，确保城市污水处理厂出水达到国家新的环保排放要求或地表水Ⅳ类标准。”因此，建设工业污水处理厂是保障水环境的需要。随着污水处理厂和配套污水收集管网的建设，将改变污（废水）水无序排放的现状。污（废水）水经处理后，将大幅度削减污染物的排放量，从而有效减轻对水环境的污染。

3、本项目的建设是实现赤水镇水仔口健康食品产业园区可持续发展的需要

随着经济的快速发展，园区的企业不断进驻及扩建，污、废水排放将会大幅增长，若不及时治理，污染会更加严重，将会严重制约经济的发展。因此，必须加快污水处理厂等基础设施的建设，改善居民的生活环境和企业投资环境，促进园区经济的发展。污水处理厂的建设，满足国家关于工业集聚区的污染物集中控制的要求，保证区域污染物排放总量控制的标准。因此，污水处理厂建设符合赤水镇的发展要求，是十分必要和紧迫的。

1.4.2 产业政策相符性分析

1.4.2.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的相符性

本项目位于开平市赤水镇水仔口地段，从事污水处理，按照《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)及其《2017 国民经济行业分类注释》，行业类别为 D4620 污水处理及其再生利用，污水处理厂主要对开平市赤水镇水仔口健康食品产业园区的生活污水及预处理至满足接收条件后的工业废水。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于目录所列的鼓励类、限制类和淘汰类，因此本项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》要求。

1.4.2.2 与《市场准入负面清单（2022 年版）》的相符性

本项目位于开平市赤水镇水仔口地段，从事污水处理，国民经济行业分类类别为 D4620 污水处理及其再生利用。根据《市场准入负面清单（2022 年版）》，本项目不属于清单中规定的禁止类和需要许可类事项，符合市场准入要求。

1.4.3 项目选址合理合法性分析

本项目位于开平市赤水镇水仔口地段，选址不涉及环境空气质量一类区、饮用水源保护区、声功能 0 类和 1 类区、生态敏感区等敏感区域以及风景名胜区、自然保护区、文物保护单位等。

本项目所在地属于公用设施用地，从事污水处理是合理合法的。因此，本项目选址具备基本的合理合法性。

1.4.4 与土地利用规划相符性分析

根据《开平市土地利用总体规划（2010-2020 年）调整完善方案》，赤水镇土地利用规划截图见图 1.4-1，本项目位于开平市赤水镇水仔口健康食品产业园区范围内，项目所在地土地利用性质为建设用地，是可以进行开发建设的。因此，项目建设与相关土地利用规划相符。

1.4.5 与环境功能区划的相符性分析

1.4.5.1 与水环境功能区划相符性分析

本项目位于开平市赤水镇水仔口地段，废水经处理达标后的尾水排水仔口河，最终汇入赤水河。

根据江门市河长制水质目标，赤水河水质目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。水仔口河是赤水河的一条支流，建议水仔口河按Ⅲ类水进行评价。

由监测结果及标准指数可得出：W1、W2、W3、W4、W5、W6、W7、W8、W9断面的各项监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准的要求，悬浮物满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）水田作物限值。

1.4.5.2 与大气环境功能区划相符性分析

根据《江门市环境保护规划修编（2016-2030）》和《江门市人民政府办公室关于印发江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024年修订）的通知》（江府办函〔2024〕25号），项目所处区域为环境空气二类功能区。根据现状监测结果，污染因子氨、硫化氢能满足《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要求，臭气浓度能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14555-93）中表1新改扩建项目二级标准，因此本项目地的区域空气环境质量良好。

因此，本项目的选址和建设符合当地的大气环境功能区划。

1.4.5.3 与声环境功能区划相符性分析

本项目所在地及厂界执行执行2类标准，根据现状监测，厂界环境质量达标。

项目建成后采取合理的噪声防治措施，根据预测结果：本项目运营期间，各边界噪声值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，

因此，项目的选址和建设符合声环境功能区划。

1.4.5.4 与生态功能区划相符性分析

根据《江门生态主体功能区划》、《江门市环境保护规划（2006-2020年）》，项目位于基本适宜开发区、重点开发区。另外，项目周边无珍稀濒危和特殊保护的动植物保护地，根据土地利用总体规划，项目用地范围内没有基本农田。

项目建设后由现有的荒草地群落变成人工园林群落，不会导致环境质量的下降和生态功能的损害。因此，项目的建设符合广东省和江门市环境保护规划中生态功能区划及分区控制的要求。

1.4.5.5 与地下水环境功能区划相符性分析

根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源[2009]19号），项目所在区域为珠江三角洲江门开平台山地下水水源涵养区（H074407002T03），为III类水质目标。

从监测数据可知，区域的地下水环境质量较好，所有指标均可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

因此，项目的选址和建设符合地下水水环境功能区划。

1.4.6 与“三线一单”相符性

“三线一单”具体指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线及生态环境准入清单。

1.4.6.1 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）相符性分析

本项目位于开平市一般管控单元3范围内，为一般管控单元（环境管控单元编码ZH44078330003），选址不涉及自然保护区风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区、基本农田保护区等生态红线区，符合生态保护红线要求。

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》及广东省“三线一单”应用平台，该位置陆域环境属于ZH44078330003开平市一般管控单元3，生态空间属于YS4407833110006-开平市一般管控单元，水环境属于YS4407833210010-广东省江门市开平市水环境一般管控区10，大气环境属于YS4407833310004（/）一般管控单元，具体详见图1.4-2~1.4-6。

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》，对本规划所在的珠三角核心区从区域布局、能源利用、污染物排放、环境风险防控等方面提出了管控要求，同时对环境管控单元提出了总体管控要求：

（一）珠三角核心区区域管控要求

——区域布局管控要求。筑牢珠三角绿色生态屏障，加强区域生态绿核、珠江流域水生态系统、入海河口等生态保护，大力保护生物多样性。积极推动深圳前海、广州南沙、珠海横琴等区域重大战略平台发展；引导电子信息、汽车制造、先进材料等战略性支柱产业绿色转型升级发展，已有石化工业控制规模，实现绿色化、智能化、集约化发展；加快发展半导体与集成电路、高端装备制造、前沿新材料、区块链与量子信息等战略性新兴产业。禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业自备电站，推进现有服役期满及落后老旧的燃煤火电机组有序退出；原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉，逐步推动高污染燃料禁燃区全覆盖；禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目，鼓励建设挥发性有机物共性工厂。除金、银等贵金属，地热、矿泉水，以及建筑用石矿可适度开发外，限制其他矿种开采。

——能源资源利用要求。科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。率先探索建立二氧化碳总量管理制度，加快实现碳排放达峰。依法依规科学合理优化调整储油库、加油站布局，加快充电桩、加气站、加氢站以及综合性能源补给站建设，积极推动机动车和非道路移动机械电动化（或实现清洁燃料替代）。大力推进绿色港口和公用码头建设，提升岸电使用率；有序推动船舶、港作机械等“油改气”、“油改电”，降低港口柴油使用比例。鼓励天然气企业对城市燃气公司和大工业用户直供，降低供气成本。推进工业节水减排，重点在高耗水行业开展节水改造，提高工业用水效率。加强江河湖库水量调度，保障生态流量。盘活存量建设用地，控制新增建设用地规模。

——污染物排放管控要求。在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。以臭氧生成潜势较大的行业企业为重点，推进挥发性有机物源头替代，全面加强无组织排放控制，深入实施精细化治理。现有每小时 35 蒸吨及以上的燃煤锅炉加快实施超低排放治理，每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉加快完成清洁能源改造。实行水污染物排放的行业标杆管理，严格执行茅洲河、淡水河、石马河、汾江河等重点流域水

污染物排放标准。重点水污染物未达到环境质量改善目标的区域内，新建、改建、扩建项目实施减量替代。电镀专业园区、电镀企业严格执行广东省电镀水污染物排放限值。探索设立区域性城镇污水处理厂污染物排放标准，推动城镇生活污水处理设施提质增效。率先消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区。大力推进固体废物源头减量化、资源化利用和无害化处置，稳步推进“无废城市”试点建设。加强珠江口、大亚湾、广海湾、镇海湾等重点河口海湾陆源污染控制。

——环境风险防控要求。逐步构建城市多水源联网供水格局，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强惠州大亚湾石化区、广州石化、珠海高栏港、珠西新材料集聚区等石化、化工重点园区环境风险防控，建立完善污染源在线监控系统，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。提升危险废物监管能力，利用信息化手段，推进全过程跟踪管理；健全危险废物收集体系，推进危险废物利用处置能力结构优化。

（三）环境管控单元总体管控要求

1、优先保护单元。以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态功能不降低。

——生态优先保护区。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。

——水环境优先保护区。饮用水水源保护区全面加强水源涵养，强化源头控制，禁止新建排污口，严格防范水源污染风险，切实保障饮用水安全，一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。饮用水水源准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目。

——大气环境优先保护区。环境空气质量一类功能区实施严格保护，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。

2、重点管控单元。以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。

——省级以上工业园区重点管控单元。依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，

定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边 1 公里范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。

——水环境质量超标类重点管控单元。加强山水林田湖草系统治理，开展江河、湖泊、水库、湿地保护与修复，提升流域生态环境承载力。严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。

——大气环境受体敏感类重点管控单元。严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。

本项目所在地不涉及重点生态功能区、生态敏感区、生态脆弱区、生物多样性保护优先区、自然保护区和饮用水源保护区等环境保护管控单元。本项目主要处理规划园区工业废水和生活污水；废气自行处理达标后排放；固体废物定期委外处置，不外排，本项目各构筑物应落实防渗防漏等措施防范土壤和地下水污染。因此，本项目的建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》主要目标相符。

（2）“一核一带一区”区域管控要求

“——区域布局管控要求。筑牢珠三角绿色生态屏障，加强区域生态绿核、珠江流域水生态系统、入海河口等生态保护，大力保护生物多样性。……禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业自备电站，推进现有服役期满及落后老旧的燃煤火电机组有序退出；原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉，逐步推动高污染燃料禁燃区全覆盖；禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。

——能源资源利用要求。科学实施能源消费总量和强度‘双控’，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。率先探索建立二氧化碳总量管理制度，加快实现碳排放达峰。依法依规科学合理优化调整储油库、加油站布局，加快充电桩、加气站、加氢站以及综合性能源补给站建设，积极推动机动车和非道路移动机械电动化（或实现清洁燃料替代）。……推进工业节水减排，重点在高耗水行业开展节水改造，提高工业用水效率。

——污染物排放管控要求。在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等

量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。以臭氧生成潜势较大的行业企业为重点，推进挥发性有机物源头替代，全面加强无组织排放控制，深入实施精细化治理。

——环境风险防控要求。逐步构建城市多水源联网供水格局，建立完善突发环境事件应急管理体系。……提升危险废物监管能力，利用信息化手段，推进全过程跟踪管理；健全危险废物收集体系，推进危险废物利用处置能力结构优化。”

本项目位于江门市开平市，属于“一核一带一区”的珠三角核心区。本项目不使用锅炉，不属于水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目，与国家产业政策相符，与区域布局管控要求相符。项目建成后建立危险废物管理制度，危险废物和一般固体废物按要求进行申报转移，不在项目内处置，与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》环境风险防控要求相符。

1.4.6.2 与《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）》相符性分析

表1.4-1 与江门市“三线一单”相符性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类	与管控要求的相符性
ZH44078330003	开平市一般管控单元 3	广东省	江门市	开平市	一般管控单元	一般生态空间	相符
管控维度	管控要求						是否满足管控要求
区域布局管控	1-1. 【生态/禁止类】生态保护红线外的一般生态空间，主导生态功能为水土保持和水源涵养。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动；开展石漠化区域和小流域综合治理，恢复和重建退化植被；严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，限制或禁止各种损害生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒；继续加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力；坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。 1-2. 【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。						本项目范围不涉及生态保护红线，不涉及森林自然公园。园区规划范围不涉及饮用水水源保护区。不从事取土、挖砂、采石活动。 本项目范围属于大气环境功能二类区，不涉及重金属污染物的排放，不涉及从事畜禽养殖业，不得占用河道滩地。
能源资源利用	2-1. 【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新上“两高”项目能效水平达到国内先进水平，“十四五”时期严格合理控制煤炭消费增长。 2-2. 【能源/鼓励引导类】逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。 2-3. 【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。 2-4. 【土地资源/综合类】盘活存量建设用地，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。						本项目不属于“两高”项目，属于污水处理及利用项目。

污染物排放管控	3-1. 【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	本项目从事污水处理，不涉及 VOCs 排放，污水处理产生的污泥经脱水后交由专业单位回收处置，不外排。
环境风险防控	4-1. 【风险/综合类】企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向生态环境主管部门和有关部门报告。 4-2. 【土壤/限制类】土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。重度污染农用地转为城镇建设用地的，由所在地县级人民政府负责组织开展调查评估。	本项目应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向生态环境主管部门和有关部门报告。 本项目涉及有毒有害物质的储罐和管道，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。

1.4.7 与其他相关规划及政策相符性

1.4.7.1 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

规划指出：

全面推进产业结构调整。以制造业结构高端化带动经济绿色化发展，积极推进新一代电子信息、绿色石化、汽车、智能家电等十大战略性新兴产业集群转型升级，加快推动半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、安全应急与环保等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色低碳发展水平。完善高耗能、高污染和资源型行业准入条件，持续降低高耗能行业在总体制造业中的比重。

持续优化能源结构。珠三角禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业燃煤燃油自备电站，推进沙角电厂等列入淘汰计划的老旧燃煤机组和企业自备电站有序退出，原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉；粤东西北地区县级及以上城市建成区禁止新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。

大力推进挥发性有机物（VOCs）源头控制和重点行业深度治理。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查，深化重点行业 VOCs 排放基数调查，系统掌握工业源 VOCs 产生、处理、排放及分布情况，分类建立台账，实施 VOCs 精细化管理。在石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制体系。大力推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。严格实施 VOCs 排放企业分级管控，全面推进涉 VOCs 排放企业深度治理。开展中小型企业废气收集和治理设施建设、运行情况的评估，强化对企业涉 VOCs 生产车间/工序废气的收集管理，推动企业开展治理设施升级改造。推进工业园区、企业集群因地制宜统筹规划建设一批集中喷涂中心（共性工厂）、活性炭集中再生中心，实现 VOCs 集中高效处理。开展无组织排放源排查，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理，深入推进泄漏检测与修复（LDAR）工作。

深化工业炉窑和锅炉排放治理。逐步开展天然气锅炉低氮燃烧改造。加强 10 蒸吨/小时及以上锅炉及重点工业窑炉的在线监测联网管控。加强生物质锅炉燃料品质及排放管控，禁止使用劣质燃料或掺烧垃圾、工业固废等。

本项目不属于新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目，不涉及淘汰生物质锅炉、燃煤锅炉，本项目属于污水处理行业，不涉及 VOCs 产排。故项目的建设符合《广东省生态环境保护

“十四五”规划》。

1.4.7.2 与《江门市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

江门市生态环境保护“十四五”规划体系包括环境治理、应对气候变化、环境风险防控、生态保护等四大类共 21 项二级指标。

——生态环境持续改善。环境空气质量逐步改善，PM_{2.5} 浓度保持稳定，臭氧浓度力争进入下降通道；水环境质量持续提升，水生态功能初步得到恢复，县级城市建成区黑臭水体和省考断面劣 V 类水体全面消除，市控断面基本消除劣 V 类，地下水水质与近岸海域水质保持稳定。

——绿色低碳发展水平明显提升。国土空间开发保护格局进一步优化，单位 GDP 能耗、水耗、碳排放强度持续下降，能源资源利用效率大幅提高；主要污染物排放总量持续减少，控制在省下达的要求以内。碳排放控制步伐加快推进，与全省同步达峰。

——环境风险得到有效防控。土壤安全利用水平稳步提升，全市工业危险废物和县级以上医疗废物均得到安全处置，核安全监管持续加强，环境风险得到有效保障。

——生态系统质量和稳定性显著提升。重要生态空间得到有效保护，生态保护红线面积比例不减少、功能不降低、性质不改变，重点生物物种得到有效保护，生态安全格局持续巩固。

本项目从事污水治理，主要处理开平市赤水镇水仔口健康食品产业园的生活污水及预处理至满足接收条件后的工业废水，有助于提升周边水环境质量；本项目危险废物需妥善处置，制定有关环境风险应急预案，降低项目的环境风险，故本项目符合《江门市生态环境保护“十四五”规划》的要求。

1.4.7.3 与《中华人民共和国水污染防治法》的相符性分析

根据《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日修订，自 2018 年 1 月 1 日起施行)，“排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部废水，防止污染环境。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。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设备联网，并保证监测设备正常运行。向污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照国家有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。”

本项目位于开平市赤水镇水仔口地段，负责处理开平市赤水镇水仔口健康食品产业园区的生活污水及预处理至满足接收条件后的工业废水。本项目作为工业集聚区配套的水集中处理设施，收集的工业废水和生活污水经处理达标后排放至水仔口河。项目建成后，将安装自动监测

设备，及时联网监控项目废水处理情况。综上，项目建设符合《中华人民共和国水污染防治法》相关要求。

1.4.7.4 与水污染防治行动计划的相符性分析

《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）中指出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。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，京津冀、长三角、珠三角等区域提前一年完成；逾期未完成的，一律暂停审批和核准其增加水污染物排放的建设项目，并依照有关规定撤销其园区资格。

本项目主要是开平市赤水镇水仔口健康食品产业园区的生活污水及预处理至满足接收条件后的工业废水；并且由项目情况和工程分析可知，本项目设置了自动在线监控装置；本项目建设符合《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）的相关要求。

1.4.7.5 与《广东省饮用水源水质保护条例》相符性分析

根据《广东省饮用水源水质保护条例》（2018年11月29日修正）规定饮用水地表水源保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的项目及设置排污口。

本项目位于开平市赤水镇水仔口地段，不涉及饮用水源保护区，出水排入水仔口河，不违反《广东省饮用水源水质保护条例》相关条例。

1.4.7.6 与南粤水更清行动计划（修订本）的相符性

《南粤水更清行动计划(修订本)(2017-2020年)的通知》要求：优化调整取水排水格局...供水通道严禁新建排污口，关停涉重金属、持久性有机污染物的排污口，其余现有排污口不得增加污染物排放量，汇入供水通道的支流水质要达到地表水环境质量标准Ⅲ类要求。加大工业集聚区水污染治理力度。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.....；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。推行工业集聚区废污水输送明管化，杜绝渗漏、偷排。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.....。

本项目不涉上述重污染行业，处理出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准的较严者后，排入水仔口河。本项目作为污水处理设施工程，建成后集中处置区域内的生活污水和生产废水，减少分散排放，有利于赤水河污染物的削减。同时，项目建设后，也从总体上减少汇入赤水河的污染物，总体而言，本项目的建设符合文件要求。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本项目为园区配套的污水处理工程，属于环保工程，结合工程所在地区环境特点、工程特点，重点关注的主要环境问题如下：

- 1、本项目施工期施工扬尘、噪声对周边敏感点的影响；
- 2、本项目营运期恶臭污染物、设备运行噪声对周边敏感点的影响；
- 3、本项目营运期尾水排放对水仔口河及赤水河的影响；

4、本项目污水处理厂处理规模、进出水水质以及污水处理工艺，是否可以确保水质净化厂高效、稳定达标运行。

1.6 环境影响报告书的主要结论

本环评对建设项目所在地及其周围区域进行了环境质量现状监测、调查和营运期环境影响预测评价，并提出了污染防治措施及对策。该项目污染控制重点是控制营运期噪声、废气、污水和环境风险对周围敏感点的影响，并提出了相应的环境保护措施和环境风险应急措施。

项目的建设运营对当地环境有一定的负面影响，但只要建设单位切实落实报告书中提出的各项环境保护措施和环境风险防范措施，加强项目建设不同阶段的环境管理和监控，可以做到污染物达标排放，生态影响最小，项目建成后周围的环境质量能够满足环境功能的要求。

建设单位应认真执行环保“三同时”管理规定，落实有关的环保措施，相应的环保措施须经验收后，整个项目方可投入使用。在此条件下，本项目的选址和建设从环保角度而言是可行的。

第2章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订并施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订并施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订，2018年1月1日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，（2019年1月1日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修订）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订，2011年3月1日起施行）；
- (10) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
- (11) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年2月29日修订，2012年7月1日起施行）；
- (12) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修订并施行）；
- (13) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修订并施行）。

2.1.2 全国性法规及规范性文件依据

- (1) 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（中华人民共和国国务院令 第682号，2017年10月1日施行）；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（中华人民共和国生态环境

部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日施行）；

（3）《关于发布<生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）>的公告》（生态环境部公告 2019 年第 8 号，2019 年 2 月 27 日施行）；

（4）《入河排污口监督管理办法（2015 修订）》（水利部令第 47 号，2015 年 12 月 16 日实施）；

（5）《排污许可管理办法》（2024 年 4 月 1 日生态环境部令第 32 号公布，自 2024 年 7 月 1 日起施行）；

（6）《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，2022 年 1 月 29 日实施）；

（7）《生态环境部珠江流域南海海域生态环境监督管理局入河排污口设置审批范围划分方案》（环办水体函[2022]493 号，2022 年 12 月 27 日实施）；

（8）《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部部令第 9 号，2019 年 11 月 1 日）；

（9）《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（2015 年 4 月 25 日）；

（10）《关于印发<“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划>的通知》（环土壤[2021]120 号）；

（11）《关于印发<“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案>的通知》（环环评[2022]26 号）；

（12）《关于印发<“十四五”噪声污染防治行动计划>的通知》（环大气[2023]1 号）；

（13）《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日）；

（14）《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日起施行）；

（15）《危险废物转移联单管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号 2022 年 1 月 1 日起施行）；

（16）《关于发布<危险废物污染防治技术政策>的通知》（环发[2001]199 号）；

（17）《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）；

（18）《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》国办发[2016]81 号）；

- (19) 《环境保护部关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》(环水体[2016]186号)；
- (20) 《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》(生态环境部令第11号,2019年12月20日施行)；
- (21) 《排污许可管理条例》(中华人民共和国国务院令第736号,2021年3月1日起施行)；
- (22) 《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》(环发[2014]197号)；
- (23) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部第4号令,2018年7月16日颁布,2019年1月1日施行)；
- (24) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》(2023年12月1日经国家发展改革委第6次委务会通过,2023年12月27日国家发展改革委令第7号公布,自2024年2月1日起施行)；
- (25) 《国家发展改革委商务部关于印发<市场准入负面清单(2022年版)>的通知》(发改体改规[2022]397号)；
- (26) 《国务院办公厅关于印发突发事件应急预案管理办法的通知》(国办发[2013]101号)；
- (27) 《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南(试行)>的通知》(环办[2014]34号)；
- (28) 《固体废物分类与代码目录》(生态环境部公告2024年第4号)；
- (29) 《城镇排水与污水处理条例》(2014年1月1日实施)；
- (30) 《深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》(建城〔2022〕29号)。

2.1.3 广东省地方性法规依据

- (1) 《广东省环境保护条例》(2018年11月29日、2019年11月29日修正)；
- (2) 《广东省大气污染防治条例》(2019年3月1日起施行)；
- (3) 《广东省水污染防治条例》(2021年1月1日起施行)；
- (4) 《广东省固体废物污染环境防治条例》(2018年11月29日修订,2019年3月1日施行)；
- (5) 《广东省实施<中华人民共和国土壤污染防治法>办法》(2019年3月1日起施行)；

- (6) 《广东省生态环境厅关于印发广东省生态环境保护“十四五”规划的通知》（粤环〔2021〕10号，2021年11月9日）；
- (7) 《广东省生态环境厅关于印发<广东省水生态环境保护“十四五”规划>的通知》（粤环函〔2021〕652号）；
- (8) 《广东省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）；
- (9) 《广东省生态环境厅关于贯彻落实“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案的通知》（粤环函〔2022〕278号）；
- (10) 《广东省人民政府关于印发广东省生态文明建设“十四五”规划的通知》（粤府〔2021〕61号）；
- (11) 《广东省城镇生活污水处理“十四五”规划（2021~2025年）》；
- (12) 《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）；
- (13) 《广东省人民政府关于印发广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法的通知》（粤府〔2019〕6号）；
- (14) 《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环〔2014〕7号，2014年2月13日）；
- (15) 《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号，2011年2月14日）；
- (16) 《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009年8月）；
- (17) 《广东省城镇生活污水处理厂污泥处理处置管理办法（暂行）》（广东省住房和城乡建设厅发布，2019年6月28日）；
- (18) 《广东省加快推进城镇环境基础设施建设的实施方案》（粤办函〔2022〕273号）；
- (19) 《广东省人民政府关于调整江门市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕273号）；

2.1.4 地方性法规及相关文件

- (1) 《江门市人民政府办公室关于印发江门市大气污染防治强化措施及分工方案的通知》（江府办函〔2017〕176号）；
- (2) 《江门市人民政府关于印发江门市水污染防治行动计划实施方案的通知》（江府

(2016)13 号);

(3) 《江门市人民政府关于印发江门市土壤污染防治行动计划工作方案的通知》(江府(2017)15 号);

(4) 《关于印发江门市 2023 年大气污染防治工作方案的通知》(江府办函(2023)47 号);

(5) 《关于印发江门市 2022 年土壤与地下水污染防治工作方案的通知》(江环[2022]126 号);

(6) 《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(江府(2021)9 号);

(7) 江门市人民政府关于印发《江门市生态环境保护“十四五”规划》的通知 (江府〔2022〕3 号);

(8) 《开平市生态环境保护“十四五”规划》(开府(2022)7 号);

(9) 《开平市赤水镇土地利用总体规划 (2018-2035)》;

(10) 《江门市饮用水水源地环境保护规划 (2008~2020 年)》;

(11) 《江门市城市总体规划 (2017-2035 年)》;

(12) 《江门市环境保护规划 (2006-2020 年)》;

(13) 《开平市生态环境保护“十四五”规划》(开府(2022)7 号);

(14) 《江门市声环境功能区划》(江环〔2019〕378 号);

(15) 《江门市主体功能区规划》(江府〔2016〕5 号);

(16) 《江门市潭江流域水质保护条例》(2019 年修正);

(17) 《关于同意调整开平市饮用水源保护区划方案的批复(粤府函(2011)40 号文);

(18) 《关于江门市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》(粤府函(1999)188 号);

(19) 《江门市人民政府办公室关于印发江门市环境空气质量功能区划调整方案 (2024 年修订)的通知》(江府办函〔2024〕25 号);

2.1.5 技术导则和规范

(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 生态影响》（HJ19-2022）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (10) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (11) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (12) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (13) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (14) 《危险废物转移管理办法》（生态环境部公安部交通运输部部令第 23 号，2022 年 1 月 1 日起施行）；
- (15) 《广东省用水定额第 3 部分：生活》（DB44T1461-2021）；
- (16) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (17) 《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）；
- (18) 《危险化学品目录（2022 调整版）》；
- (19) 《工业场所有害因素职业接触限值》（GBZ2.1-2007）；
- (20) 《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）；
- (21) 《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）；
- (22) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；
- (23) 《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）；
- (24) 《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)》（HJ-BAT-002）。

2.1.6 其它依据

- (1) 项目委托书；
- (2) 项目立项文件；
- (3) 项目用地证明文件；
- (4) 开平市赤水镇水仔口健康食品产业园基础设施配套工程可行性研究报告
- (5) 开平市赤水镇水仔口工业园控制性详细规划调整及其批复

(6) 建设单位提供的技术资料及图件等

2.2 评价目的、原则、内容重点

2.2.1 评价目的

本次评价通过调查评价区域环境质量，掌握区域内污染特征，分析区域目前存在或潜在的主要环境问题；针对本项目特点及产生的特征污染物，确定其主要环境影响因子及污染源强，进而预测本项目实施后可能产生的环境影响程度和范围，对本项目实施在环境保护方面是否可行给出结论。在工程环境可行的基础上提出切实可行的污染防治措施、总量控制规划指标和环境监督管理及监测计划，将因本项目实施可能引起的环境影响减少到最低限度。

2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

1、依法评价

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

2、科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

3、突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价及结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.2.3 评价重点

根据建设项目所在区域周围的自然环境状况、环境质量状况和项目的特点、规模以及环境功能区要求等，确定本扩建项目评价重点是：

- (1) 现有项目污染物排放及达标情况；
- (2) 工程与污染源分析；
- (3) 废气污染物排放等对周围环境敏感点的影响；

- (4) 污水排放对区域水环境质量影响；
- (5) 固废产生及处理措施；
- (6) 外环境对本项目的影响分析。

2.3 环境功能区划

2.3.1 地表水环境功能区划

本项目位于开平市赤水镇水仔口地段，废水经处理达标后的尾水排入水仔口河，最终汇入赤水河（又称白沙水）。

根据江门市河长制水质目标，赤水河水质目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。水仔口河是赤水河的一条支流，建议水仔口河按Ⅲ类水进行评价。具体见下表。

表 2.3-1 本项目周边地表水环境功能区划

序号	河流名称	范围	水质目标	与本项目关系
1	水仔口河	全段	Ⅲ	本项目直接纳污水体

饮用水源保护区：

根据《关于江门市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》(粤府函(1999)188 号)、《关于同意调整开平市饮用水源保护区划方案的批复》(粤府函(2011)40 号文)、《广东省环境保护厅关于全省乡镇集中式饮用水源保护区划分方案意见的函》(粤环函(2014)1484 号)和《江门市人民政府关于印发江门市“千吨万人”集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》(江府函(2020)172 号)，项目位置及排污口设置不属于水源保护区范围内。

根据《广东省人民政府关于调整江门市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕273 号）可知，距离本项目最近的饮用水源保护区为潭江开平段南楼水厂备用饮用水水源保护区，项目与一级保护区最近距离为 21.3km，与二级保护区的最近距离为 20.2km，与准保护区的最近距离为 12.7km。具体位置关系详见下图 2.3-3。

表 2.3-2 开平市主要水厂、水库位置

行政区	保护区名称	水质保护目标	保护区级别	水域保护范围	陆域保护范围	面积(平方公里)
开平市	潭江开平段南楼水厂备用饮用水水	Ⅱ类	一级	潭江开平市南楼水厂南楼吸水点上游 1500 米至下游 1500 米行洪控制线（30 年一遇）所能淹没的河段。	潭江河段相应一级保护区水域两岸向陆域纵深 50 米的陆域。	1.18
		Ⅱ类	二级	潭江赤坎西头咀分汊口处至南楼吸水点下游 3000 米行洪控制	相应一级和二级保护区水域两岸向陆	3.85

	源保护区			线（30 年一遇）所能淹没的河段（除一级保护区外）。	域纵深 200 米的陆域（除一级保护区陆域外）。	
		Ⅱ类	准保护区	潭江开平、恩平交界处至南楼吸水点上游二级保护区边界行洪控制线（30 年一遇）所能淹没的河段。	相应准保护区水域两岸向陆域纵深 200 米的陆域。	17.18

2.3.2 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源[2009]19 号），项目所在区域为珠江三角洲江门开平台山地下水水源涵养区（H074407002T03），为III类水质目标。地下水环境质量评价执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类水质标准。

2.3.3 大气环境功能区划

根据《江门市环境保护规划修编（2016-2030）》和《江门市人民政府办公室关于印发江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024 年修订） 的通知》（江府办函〔2024〕25 号），本项目属于二类环境空气质量功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单，项目所在地环境空气功能区划见图 2.3-5。

根据《江门市环境保护规划修编（2016-2030）》，江门开平百足山地方级森林保护区、江门开平狮子山地方级森林公园、江门开平茅滩地方级森林公园划分为大气环境功能一类区，其余属于二类环境空气质量功能区。本项目位于大气环境功能二类区，评价范围不涉及一类功能区，与最近大气环境功能一类区江门开平狮子山地方级森林公园为 11.33km。

2.3.4 声环境功能区划

根据《关于印发〈江门市声环境功能区划〉的通知》（江环[2019]378号），项目所在地位于开平市赤水镇水仔口地段，开平市赤水镇水仔口健康食品产业园的东侧，属于开平市赤水镇水仔口健康食品产业园区，为声环境功能2类区，因此项目执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。项目所在地声功能区划见图2.3-6。

2.3.5 生态环境功能区划

根据《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）的通知(江府(2024)15 号)》，本项目位于开平市一般管控单元 3(环境管控单元编码为:ZH44078330003)，不属于优先保护单元，详见图 1.5-1 和图 1.5-2。根据《开平市人民政府关于印发开平市生态环境保护“十四五”规划的通知》(开府(2022)7 号)，本项目不在生态保护红线范围内，具体见图 2.3-7。

2.3.6 土壤功能区划

项目所在区域为开平市赤水镇水仔口健康食品产业园区，属于工业集中区，根据《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）的有关规定，结合环境评价范围内土壤目前及将来的可能功能用途，评价范围内的土壤参照其中划分的第二类用地，土壤环境质量执行（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值管制值（基本项目）中规定的第二类用地筛选值。

2.3.7 环境功能属性汇总

本项目所属的各类环境功能属性见表 2.3-3。

表 2.3-3 项目所属环境功能区表

序号	项目	功能区
1	地表水环境功能区	水仔口河属农灌用水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
2	地下水环境功能区	属于“珠江三角洲江门开平台山地下水水源涵养区”，执行《地下水质量标准》III类标准
3	环境空气功能区	二类大气环境质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单
4	声环境功能区	属于 2 类区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
5	生态环境功能区划	引导性开发建设区
6	土壤功能区划	根据《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）要求，本项目用地为工业用地，属于第二类用地，土壤污染风险筛选值执行第二类用地筛选值。
7	基本农田保护区	否
8	风景保护区	否
9	自然保护区	否
10	森林公园	否
11	水土流失重点防治区	否
12	生态功能保护区	否
13	人口密集区	否
14	两控区	是

2.4 评价因子与评价标准

2.4.1 环境质量标准

2.4.1.1 地表水环境质量标准

本项目位于开平市赤水镇水仔口健康食品产业园区，废水经处理达标后的尾水排入水仔口河，最终汇入赤水河。

本项目的直接纳污水体水仔口河目前主要功能为农灌，水仔口河水体功能为Ⅲ类水体，因此，水仔口河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。详细标准值见表 2.4-1。

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

序号	项目	单位	Ⅲ类标准值
1	pH 值	无量纲	6~9
2	溶解氧	mg/L	≥5
3	SS*	mg/L	≤80
4	化学需氧量	mg/L	≤20
5	五日生化需氧量	mg/L	≤4
6	氨氮	mg/L	≤1.0
7	总磷	mg/L	≤0.2
8	总氮	mg/L	≤0.2
9	氰化物	mg/L	≤0.2
10	氟化物	mg/L	≤1.0
11	硫化物	mg/L	0.2
12	挥发酚	mg/L	0.005
13	石油类	mg/L	≤0.05
14	LAS	mg/L	0.2
15	高锰酸盐指数	mg/L	6.0
16	粪大肠杆菌群	mg/L	10000
17	铜	mg/L	≤1.0
18	锌	mg/L	≤1.0
19	镍	mg/L	≤0.02*
20	银	mg/L	/
21	硒	mg/L	0.01
22	砷	mg/L	0.05
23	镉	mg/L	≤0.005
24	铅	mg/L	≤0.05
25	总铬	mg/L	/
26	六价铬	mg/L	≤0.05
27	汞	mg/L	≤0.0001

2.4.1.2 地下水环境质量标准

根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源[2009]19 号），项目所在区域为珠江三角洲江门开平台山地下水水源涵养区，为Ⅲ类水质目标，地下水环境质量评价执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类水质标准，详细标准值见表 2.4-2。

表 2.4-2 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）

序号	项目	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
1	pH 值（无量纲）	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	pH<5.5 或 pH>9
2	总硬度	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
3	溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
4	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
5	挥发酚	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
6	氨氮	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
7	硫酸盐（SO ₄ ²⁻ ）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
8	氯化物（Cl ⁻ ）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
9	亚硝酸盐氮	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
10	硝酸盐氮	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
11	氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
12	总大肠菌群（MPN ^b /100mL 或 CFU ^c /100mL）	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
13	六价铬	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
14	汞	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
15	铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
16	铜	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50
17	锌	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	>5.00
18	砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
19	镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
20	铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
21	锰	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
22	钙	无	无	无	无	无
23	镁	无	无	无	无	无
24	钠	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
25	钾	无	无	无	无	无
26	碳酸根	无	无	无	无	无
27	重碳酸根	无	无	无	无	无
28	铝	≤0.01	≤0.05	≤0.2	≤0.5	>0.5
29	硫化物	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.1	>0.1
30	菌落总数（CFU/mL）	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000
31	氟化物	≤1	≤1	≤1	≤2	>2

2.4.1.3 环境空气质量标准

本项目属于二类环境空气质量功能区，评价范围不涉及一类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单。H₂S、NH₃ 执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值。环境空气现状涉及常规因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃；特征污染因子：氨、硫化氢和臭气浓度等。

本项目环境空气质量执行标准详细标准值见表 2.4-3。

表 2.4-3 环境空气质量标准一览表

评价因子	平均时段	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	选用标准
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准
	日平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	日平均	80	
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	70	
	日平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	日平均	75	
O ₃	日最大 8h 平均	160	
	1 小时平均	200	
CO	日平均	4000	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
	1 小时平均	10000	
氨	1 小时平均	600	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界新改扩建二级标准值
硫化氢	1 小时平均	110	
臭气浓度	1 小时平均	20（无量纲）	

2.4.1.4 声环境质量标准

本项目所在区域属 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，详细标准值见表 2.4-4。

表 2.4-4 声环境质量标准（GB3096-2008）摘录单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

2.4.1.5 底泥环境质量标准

底泥环境质量参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB15618-2018）农用地土壤风险筛选值。具体标准限值见表 2.4-5。

表 2.4-5 农用地土壤污染风险筛选值单位：mg/kg

序号	污染物项目	风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH≥7.5
1	砷	40	40	30	25
2	镉	0.3	0.3	0.3	0.6
3	铬	150	150	200	250
4	铜	50	50	100	100
5	铅	70	90	120	170
6	汞	1.3	1.8	2.4	3.4
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300

2.4.1.6 土壤环境质量标准

项目选址地块用地性质属于其他建设用地，属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地，其土壤环境质量标准采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2008）中第二类用地土壤污染风险筛选值。标准有关污染物及其浓度限值详见表 2.4-6。

表 2.4-6 建设用地土壤污染风险管控标准（单位：mg/kg）

《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值			
序号	污染物项目	第二类用地	第一类用地
1	pH 值	/	/
2	砷	60①	20①
3	镉	65	20
4	六价铬	5.7	3.0
5	铜	18000	2000
6	铅	800	400
7	汞	38	8
8	镍	900	150
9	四氯化碳	2.8	0.9
10	氯仿	0.9	0.3
11	1,1-二氯乙烷	9	3
12	1,2-二氯乙烷	5	0.52
13	1,1-二氯乙烯	66	12
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	66
15	反-1,2-二氯乙烯	54	10
16	二氯甲烷	616	94
17	1,2-二氯丙烷	5	1
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	2.6
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	1.6
20	四氯乙烯	53	11
21	1,1,1-三氯乙烷	840	701
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	0.6

《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值			
序号	污染物项目	第二类用地	第一类用地
23	三氯乙烯	2.8	0.7
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	0.05
25	氯乙烯	0.43	0.12
26	苯	4	1
27	氯苯	270	68
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	20	5.6
30	乙苯	28	7.2
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	163
34	邻二甲苯	640	222
35	氯甲烷	37	12
36	硝基苯	76	34
37	苯胺	260	92
38	2-氯酚	2256	250
39	苯并[a]蒽	15	5.5
40	苯并[a]芘	1.5	0.55
41	苯并[b]荧蒽	15	5.5
42	苯并[k]荧蒽	151	55
43	蒽	1293	490
44	二苯并[a,h]蒽	1.5	0.55
45	茚并[1,2,3-cd]芘	15	5.5
46	萘	70	25
47	石油烃	4500	826
48	氟化物	/	/

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 水污染物排放标准

（1）企业接管标准

本项目位于开平市赤水镇水仔口健康食品产业园内，为产业园配套建设的污水处理厂，为产业园的食品加工废水深度处理。

经研究，确定本污水处理厂进水水质见下表，排入本污水处理厂的废水需达到设计进水水质要求方可排入本污水处理厂。

表 2.4-7 本项目污水处理厂设计进水水质

污染因子	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	TN	NH ₃ -N	TP	动植物油	粪大肠菌群数
------	----	-------------------	------------------	----	----	--------------------	----	------	--------

单位	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	个/L
设计进水水质	6~9	500	300	350	65	45	8	100	10000

(2) 出水标准

产业园污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准 XGB18918-2002)一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准较严值。主要排水指标详见下表。

表 2.4-8 本项目出水水质标准一览表单位: mg/L

污染物	《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	全厂排放标准
pH	6~9	6~9	6~9
COD _{Cr}	≤50	≤40	≤40
BOD ₅	≤10	≤20	≤10
SS	≤10	≤20	≤10
氨氮	≤5	≤10	≤5
TP	≤0.5	--	≤0.5
TN	≤15	--	≤15
动植物油	≤1	≤10	≤1
LAS	≤0.5	≤5.0	≤0.5
粪大肠菌群数	≤10 ³ (个/L)	--	≤10 ³ (个/L)

注: 污水厂不接收含第一类污染物的废水

2.4.2.2 大气污染物排放标准

项目施工期产生的扬尘执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值(颗粒物周界外浓度最高点<1.0mg/m³)。

本项目除臭系统排气筒出口处(DA001)废气执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)规定的恶臭污染物排放限值, 无组织排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中厂界(防护带边缘)废气排放最高允许浓度的二级标准, 具体见下表。

表 2.4-9 生物除臭系统恶臭污染物排放限值

污染物	有组织		无组织
	排气筒高度 (m)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
NH ₃	15	4.9	1.5
H ₂ S	15	0.33	0.06
臭气浓度 (无量纲)	15	2000	20
甲烷	/	/	1% (厂区最高体积分数)
采用标准	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 排气筒 15m 排放限值		《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002)中厂界(防护带边缘) 废气排放最高允许浓度的二级标准

2.4.2.3 噪声污染物排放标准

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

表 2.4-10 建筑施工场界环境噪声排放标准

时间	噪声限值	
	昼间	夜间
施工期	70	55

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

表 2.4-11 工业企业厂界环境噪声排放标准

时间		噪声限值	
		昼间	夜间
运营期	2 类	60	50

2.4.2.4 固体废物排放标准

（1）本项目设置一般固体废物贮存间应执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），临时采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；

（2）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.5 评价工作等级及评价范围

2.5.1 评价工作等级

2.5.1.1 地表水环境评价工作等级

本项目为开平市赤水镇水仔口健康食品产业园基础设施配套工程（一期）污水处理厂项目，排放水量为 3500m³/d，废水处理后排放的尾水排入水仔口河，出水水质参考执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）的 4.2.1：“建设项目的地表水环境影响主要包括水污染影响与水文要素影响。根据其主要影响，建设项目的地表水环境影响评价划分为水污染影响型、水文要素型以及两者兼有的复合影响型。”

本项目废水排放，不改变受纳水体的水文情势，因此可归类为水污染影响型。

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

表 2.5-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m ³ /d）

		水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
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	—

表 2.5-2 水污染物当量数的计算

污染物	该污染物的年排放量 (t/a)	该污染物的污染当量值 (kg)	污染物当量数 W
CODcr	51.1	1	51100
BOD ₅	12.775	0.5	25550
悬浮物	12.775	4	3193.75
氨氮	6.3875	0.8	7984.375
总氮	19.1625	/	/
总磷	0.63875	0.25	2555
最大当量数	/	/	90383.125

本项目排放方式属于直接排放，排放量为 3500m³/d，最大水污染物当量数 W=90383.125 < 600000，因此，本项目地表水环境影响评价工作等级为二级。

2.5.1.2 地下水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，建设项目地下水环境评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

根据本项目废水量及《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，本项目属“U 城镇基础设施及房地产--145、工业废水集中处理——I 类”，同时根据《关于印发广东省地下水功能区划的通知》(粤水资源[2009]19 号)，本项目所在区域地下水功能区划为珠江三角洲江门开平台山地下水水源涵养区(H074407002T03)，地下水功能区保护目标为III类，执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。项目所在区域不是集中式饮用水源及分散式饮用水源地，敏感程度为不敏感；依据导则中评价工作等级分级原则，本项目地下水环境评价工作等级定为二级。

表 2.5-3 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	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区之外的其它地区

注： a“ 环境敏感区” 是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》 中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

表 2.5-4 项目地下水环境评价工作等级分级

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

2.5.1.3 大气环境评价工作等级

(1) 评价等级判定

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

(2) 评价工作分级方法

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中的定义如下：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值。对该标准中未包含的污染物，使用评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

表 2.5-5 大气环境评价工作等级分级判据

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

(3) 评价因子筛选

根据工程分析，筛选出本项目大气环境影响评价因子为氨、硫化氢。各评价因子和评价标准见表 2.5-6。

表 2.5-6 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	选用标准
------	------	--------------------------------------	------

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	

本项目估算模式参数表：

表 2.5-7 估算模式参数一览表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数（城市人口数）	/
最高环境温度		39.6℃
最低环境温度		2.2℃
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率（m）	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

本项目各废气污染物的排放源强计算参数见表 2.5-8，2.5-9。

表 2.5-8 核算点源源强一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标 /m		排气筒底部海拔高度 /m	排气筒高度 /m	排气筒出口内径 /m	烟气 流速/（m/s）	烟气 温度 /℃	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率/ （kg/h）	
		X	Y									
1	DA001	-20	55	6.68	15	0.5	11.32	25	7200	正常排放	NH ₃	0.006
											H ₂ S	0.0002

注：以厂区的中心东经 112.566427°，北纬 22.154747° 为原点建立坐标系，X 轴从西向东为正轴，Y 轴从南到北为正轴。

表 2.5-9 核算面源源强一览表

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	与正北方向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放 工况	污染物排放速率（kg/h）	
		X	Y									
1	厂区	-51	62	6.68	101	101	3	3.31	7200	正常排放	NH ₃	0.007
											H ₂ S	0.0003

注：1、以厂区的中心东经 112.566427°，北纬 22.154747° 为原点建立坐标系，X 轴从西向东为正轴，Y 轴从南到北为正轴；

2、通过每个池体的面源高度，取平均值作为本项目臭气无组织排放的面源高度，厂区无组织排放面源高度为 3.31m。

从计算结果可以看出，项目排放的主要大气污染物的最大落地浓度占标率最大值为7.58%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价等级判别表，确定本项目大气评价等级为二级。

2.5.1.4 噪声环境评价工作等级

本项目所在地用区域声环境功能区为2类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。项目运营期间对评价范围内敏感点噪声级增高量均小于3dB(A)且受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，拟定项目噪声环境影响评价工作等级定为三级。

2.5.1.5 生态影响评价工作等级

1、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)确定评价等级原则：

- a)本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；
- b)本项目不涉及自然公园；
- c)本项目不涉及生态保护红线；
- d)本项目不属于水文要素影响型项目；
- e) 本项目不涉及地下水资源开发，对地下水水位没有影响，土壤影响范围内不涉及天然林、公益林、湿地等生态保护目标；
- f)项目占地面积小于20km²；
- g)综上所述，本项目属于a)、b)、c)、d)、e)、f)以外的情况，评价等级定为三级。

2.5.1.6 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)有关规定，根据表7.1-3评价工作级别划分，本项目 $Q < 1$ ，本项目环境风险潜势为I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》>(HJ169-2018)“表1评价工作等级划分”要求，确定本项目大气、地表水、地下水环境风险评价等级为简单分析。

2.5.1.7 土壤环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”行业中的II类“工业废水处理”和III类“生活污水处理”，因此本

项目属于 II 类项目。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为污染影响型项目，总体占地面积约 1.38hm²，属于小型项目（≤5hm²），本项目不涉及大气沉降，且周边 200m 范围内涉及耕地、园地、林地等土壤环境敏感目标，敏感程度为敏感，因此本项目判定评价等级为二级。

表 2.5-10 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水源地或居民区、学校、医院等土壤敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

表 2.5-11 土壤污染影响型建设项目评价工作等级划分表

敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境评价工作。

2.5.2 评价范围

2.5.2.1 地表水评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的相关要求，确定水环境评价范围，评价范围为：

水仔口河：园区污水处理厂排污口上游 500m 至水仔口河与赤水河下游 7500m 处，总长度约 8000m 的河段，详细情况见图 2.5-4。

2.5.2.2 地下水评价范围

本项目地下水环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），根据区域水文地质条件及评价区地下水补给径流排泄特征，确定了地下水环境影响评价范围：本项目以自然分水岭为界，评价范围约 9.887km²。具体详细情况见图 2.5-5。

2.5.2.3 大气评价范围

根据评价工作等级、本项目大气污染源、当地气象条件以及本项目所在区域环境现状，本项目大气环境评价等级为**二级**，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），环境影响影响评价范围以项目厂址为中心区域，边长 5km 的正方形区域。具体详细情况见图

2.5.2.4 声环境影响评价范围

按《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中的规定，本次声环境影响评价范围定为项目边界外 200m 范围内的区域，具体见图 2.5-7。

2.5.2.5 生态影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），本项目生态环境影响评价范围定为建设项目厂区范围及边界外 200m 范围，具体见图 2.5-7。

2.5.2.6 风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）有关规定，本项目风险潜势为 I，评价等级为简单分析，无需确定评价范围。

2.5.2.7 土壤环境影响评价范围

本项目对土壤的影响以大气沉降和垂直下渗位置，垂直下渗评价范围为厂区。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），评价等级为三级。评价范围为占地范围外 0.05km 范围内。具体见图 2.5-7。

表 2.5-12 评价工作等级划分表

内容	评价等级	评价范围	评价依据
地表水环境	二级	园区污水处理厂排污口上游 500m 至赤水河下游 7500m，总长度约 8000m 的河段	HJ2.3-2018
地下水环境	二级	本项目以自然分水岭为界，评价范围约 9.887km ²	HJ610-2016
环境空气	二级	以所在厂址为中心，边长 5km 的正方形区域作为评价范围	HJ2.2-2018
环境噪声	三级	场址边界外 200m 以内的区域	HJ2.4-2021
生态环境	三级	项目用地范围内	HJ19-2022
环境风险	简单分析	/	HJ169-2018
土壤环境	三级	占地范围厂界外 0.05km 范围	HJ964-2018

2.6 评价因子与评价重点

2.6.1 评价因子

根据本项目污染物排放特征、所在地环境污染特点和《建设项目环境影响评价技术导则》(HJ2.1-2016)的要求,确定本项目评价因子下表。

表 2.6-1 评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、氨、硫化氢、臭气浓度	氨、硫化氢、臭气浓度
地表水环境	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、悬浮物、氯化物、锰、镍	化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、预测分析
地下水环境	K ⁺ +Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、铜、锰、溶解性固体、高锰酸钾指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数	高锰酸钾指数、氨氮等预测分析
噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
土壤	①基本理化项目(1项): pH。②重金属和无机物(7项): 砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍。③挥发性有机物(27项): 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。④半挥发性有机物(11项): 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘; ④其他项目: 锌、氰化物、石油烃	定性分析
固体废物	——	处理处置合理性
环境风险	——	简单分析

2.6.2 评价重点

根据本项目特点、项目所在区域环境特征和要求，分析本项目建设的合理合法性；重点分析项目工程分析、污染防治措施及风险分析等内容。

2.7 污染控制 and 环境保护目标

2.7.1 污染控制

(1) 本项目所有污染源均应得到有效和妥善的控制，提出先进技术措施和管理措施，将项目运营活动对环境的影响降到最小程度。

(2) 对本项目所有废气采取有效的防治措施，确保废气达标排放，使附近区域的环境空气质量不因项目的建设而造成不良影响。

(3) 严格控制本项目主要噪声源对项目所在区域可能带来的影响，使声环境质量达到项目所在区域的声环境功能要求。

(4) 预防本项目环境风险事故发生，以免造成环境污染事故。

(5) 本项目产生的固体废物必须合理收集存储并委托相关单位处置，确保处置过程中不产生二次污染。

2.7.2 环境保护目标

2.7.2.1 地表水环境保护目标

根据地表水功能区划的分析，水仔口河的主要功能为农灌，该水体水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。本项目主要处理入驻产业园区企业排放的生产废水，经处理达标后再排放，从而削减区域废水污染物的排放总量，保护和改善上述地表水质。

2.7.2.2 地下水环境保护目标

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

2.7.2.3 大气环境保护目标

按照本项目区域及环境敏感点所在环境空气功能区，环境空气质量控制在《环境空气质量

标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单限值之内。

2.7.2.4 声环境保护目标

保持本项目所在区域的声环境功能要求，使其符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

2.7.2.5 固体废物控制目标

控制营运期间生活垃圾、一般工业固体废物及危险废物对周围环境的影响，确定建设区域固体废物得到妥善处理。

2.7.2.6 环境敏感点

根据现场勘查，周围环境敏感点主要为村落居民区等，详见表 2.7-1，敏感点分布图见图 2.7-1。

表 2.7-1 建设项目选址附近主要保护敏感目标

敏感目标 名称	坐标		保护对 象	保护内容	环境功能区	相对厂址 方位	相对厂界 距离/m
	X	Y					
赤水墟社区	2213	-1390	居民区	968 人	环境空 气二类 区	东南	2300
南塘美村	960	-1038	居民区	2273 人		东南	1500
大津村	128	-1673	居民区	2292 人		东南	1900
步栏村	2033	-1551	居民区	1995 人		东南	2184
冲口村	-455	3592	居民区	2326		西北	3700
湓溪村	-1877	445	居民区	1790 人		西北	1700
和安村	0	1100	居民区	3466 人		北	1100
赤水镇卫生院	2129	-1295	医院	350 人		东南	2580
赤水镇中心小学	2109	-1432	学校	500 人		东南	2441
开平市第五中学	2149	-1577	学校	500 人		东南	2665
水仔口河	/	/	河流	水体水质	水环境 III 类	东	53
赤水河	/	/	河流	水体水质	水环境 III 类	东北	468

注：以项目所在厂址中心作为坐标（0,0），中心点经纬度为东经 112.909711°北纬 22.549587°。

第3章 项目概况

3.1.1 基本情况

(1) 项目名称：开平市赤水镇水仔口健康食品产业园基础设施配套工程（一期）污水处理厂项目

(2) 建设单位：开平市赤水镇人民政府

(3) 项目性质：新建项目

(4) 行业类别：D4620 污水处理及其再生利用

(5) 建设地点：开平市赤水镇水仔口地段（本项目中心坐标：东经 112.566427°，北纬 22.154747°）

(6) 建设规模：厂区污水处理总规模 1.0 万 m³/d，其中：近期建设规模 0.35 万 m³/d，远期建设规模 0.65 万 m³/d。

(7) 占地面积：厂区总用地面积 13833.135m²，其中一期工程占地 8920.535m²，预留 4912.6m² 二期工程使用。

(8) 投资规模：总投资 5034.55 万元，其中环保投资 122 万元

(9) 工程布置方式：采用半地下式污水处理厂形式

(10) 处理工艺：污水处理工艺采用“预处理（粗格栅、细格栅、曝气沉砂池、调节池、气浮池）+生化处理（A²O、二沉池）+磁混凝沉淀池+纤维转盘滤池（又称滤布滤池）+消毒计量”；污泥处理工艺采用“机械浓缩+板框脱水”工艺。

(11) 处理标准：项目尾水执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类的较严值，尾水达标排放至水仔口河，最终汇入赤水河。

(12) 服务范围：开平市赤水镇水仔口健康食品产业园的生活污水及预处理至满足接收条件后的工业废水。

(13) 排污口设置：本工程设入河排污口，尾水管网采用 Q235B 钢管，管径 DN500，管线总长约 110m。设计允许最大流量约 1 万 m³/d，本次排放量为 0.35 万 m³/d，可满足要求。

(14) 劳动定员及工作制度：本项目员工数为 15 人，年运行时间为 365 天，除操作运行管理和相应的后勤服务部门需要按三班制工作之外，其余为一班制，均不在厂内食宿。项目内

3.2 建设内容

3.2.1 工程组成

本项目工程组成见下表。

表 3.2-1 本项目工程组成一览表

工程组成		建设内容
主体工程		废水采用“预处理（粗格栅、细格栅、曝气沉砂池、调节池、气浮池）+生化处理（A ² O、二沉池）+磁混凝沉淀池+纤维转盘滤池（又称滤布滤池）+消毒计量”等工艺，总处理规模 1 万 m ³ /d，近期处理规模 0.35 万 m ³ /d
服务范围		开平市赤水镇水仔口健康食品产业园的生活污水及预处理至满足接收条件后的工业废水
辅助工程		1 座污泥脱水间 2 层，占地面积 198m ² ，建筑面积为 396m ² ，建筑物钢筋混凝土框架结构，内设隔膜压滤机、调理罐等。
环保工程	废水处理	尾水排放口在线监控系统，废水排放口，包括计量槽等，项目尾水通过尾水管道排入水仔口河
	废气处理	采用生物滤池除臭工艺。通过收集管道，抽风机将各污染源的臭气收集到生物滤床除臭装置；臭气进入生物滤床池体，经过填料微生物的吸附、吸收和降解，将臭气成分去除。设置 1 套生物除臭装置，处理风量 8000m ³ /h，处理后经 1 条高度为 15m 排气筒（DA001）排放。
	噪声防治	隔声、减振等措施
	固体废物处置	设有污泥贮泥池、生活垃圾储存区和危废间
	环境风险	事故池 1270.5m ³ （尺寸：11m*21m*5.2m）
办公生活设施		生产管理用房一栋，3 层，占地面积 378.16m ² ，建筑总面积 1175.40m ² ，钢筋混凝土框架结构、独立基础。

3.2.2 总平面布置

3.2.2.1 平面设计原则

(1) 结合进、出水方向，布局合理，水流顺畅，布置紧凑，尽量减少占地。

(2) 厂区操作层平面功能分区根据工艺流程，设置预处理区、生化处理区、深度处理区、尾水排放、污泥处理区、车行道等。

(3) 本工程工艺生产线布置做到水流畅通，虽然采用了先进的除臭工艺，但传统上对产生臭味较大的较敏感构筑物（例如：污泥处理区、预处理区等）、噪声较大的鼓风机尽量远离综合楼。

(4) 在满足出水水质要求的前提下，通过对工艺构筑物及总体布置的进一步优化，减少污水提升泵扬程，从而可减少工程总投资和常年运行费用。

(5) 充分考虑水流、人流、物流、信息流，保证交通顺畅，便于维护和管理。

(6) 满足规划控制和消防安全要求。

3.2.2.2 污水厂平面布置

本项目平面布局有以下特点：

(1) 布局规整：各处理构筑物规整布置，最大程度减小冗余空间；

(2) 布局紧凑集约：集约化构筑物布局，功能紧凑；

(3) 功能分区清晰：按照不同功能，分区布置，公共开放区和安全生产区分开，地上设施只安排综合管理用房、脱水机房、总变配电间及生产车间等必要的设施。功能区组团布置，分区清晰。臭气区域集中，便于集中收集处理。

3.2.3 主要建构筑物

本项目主要建构筑物见下表。

表 3.2-2 主要建构筑物一览表

编号	建（构）筑物名称	尺寸 m	单位	数量	备注
1	预处理池	231.9（面积）*10.9 含粗格栅集水池、细格栅、曝气 沉砂池	座	1	钢砼半地埋，地 埋 8m
2	调节应急池	28.6*21*5.2 含调节池 2 个，尺寸分别是 7.6*15*5.2，7.3*15*5.2，事故应 急：10*21*5.2	座	1	钢砼半地埋，地 埋 3.5m
3	综合生化深度处理池	52.1*21*6.3 AAO:30.8*21*6.3 二沉池 2 个：21.9*5*6.3 深度处理车间：10*15*6.3	座	1	钢砼半地埋，地 埋 2.8m
4	消毒提升池	10.1*9.7*3.55	座	1	钢砼半地埋，地 埋 3.25m
5	综合设备间	51.95*9.5*6.9 含柴油发电机房 5.35*9.5*6.9、 低压配电间 9.7*9.5*6.9、 高压配电间 5.2*9.5*6.9、 风机房 6.65*9.5*6.9、 维修车间 4.65*9.5*6.9、 加药间 5.5*9.5*6.9、 加 PAM 间 4.7*9.5*6.9、 加氯间 5.8*9.5*6.9	座	1	地上框架式
6	污泥脱水间	24*12*14.3	座	1	地上框架式
7	监测配电间	11.9*4.9*6.9	座	1	地上框架式
8	除臭系统	11*5.2	座	1	设备基础
9	生产管理用房	23.2*16.3*12.7	座	1	地上框架式

3.2.4 主要设备

表 3.2-3 主要设备一览表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
一、预处理池（粗格栅）					
1	回转式机械格 栅	渠宽 B=1100mm，渠高 6100mm，b=20mm， 安装角度 75°，N=1.1KW	台	2	1 用 1 备，附密封 罩
2	潜水排污泵	流量 Q=146m³/h，扬程 H=13m，功率 N=11kW	台	3	2 用 1 备，配自耦 装置
3	取样水泵	自吸泵，Q=3.0m³/h，P=0.1MPa	台	2	1 用 1 备

序号	名称	规格	单位	数量	备注
一、预处理池（细格栅）					
1	机械细格栅	渠宽 B=1100mm, 渠高 1200mm, b=5mm, 安装角度 75°, N=1.1KW	台	2	1 用 1 备, 附密封罩
2	螺旋输送一体化设备	螺旋直径 2200mm, 输送长度 4.25m, 输送量 3m³/h, N=1.1KW	台	1	
一、预处理池（曝气沉砂池）					
1	双槽桥式吸砂机	驱动功率 0.55kW, 撇渣电机 2*0.55kW, 轨距 5700mm, 配套吸渣泵 Q=22m³/h, H=5.8m, N=1.5KW	台	1	
2	沙水分离器	Q=3.2L/s	台	1	
2	罗茨鼓风机	风量 3.2m³/min, 风压 P=40kPa, N=5.5kW	台	2	1 用 1 备, 配隔音罩
二、调节应急池					
1	潜水搅拌机	转速 740r/min, 桨叶直径 400mm, 推力 920N, 带自耦装置, 角度可调	套	6	
2	提升泵	潜水排污泵, Q=146m³/h, H=13m, N=11kW, 变频	套	4	1 用 1 备
3	气浮一体化设备	Q=80m³/h, 溶气水量 40m³/h, 回流比 30%, N=20kW, 含配套溶气水泵、搅拌机、空压机、刮渣机、油渣桶等、碳钢材质	台	2	1 台位于调节池上方, 1 台位于事故应急池上方
4	气浮排污泵	自吸式, 立式排泥泵, Q=20m³/h, h=13.5m, N=1.5kw, 带防雨罩	台	4	1 用 1 备
三、综合生化深度处理池					
1	厌氧池潜水搅拌机	转速 740r/min, 桨叶直径 400mm, 推力 600N, 带自耦装置, 角度可调	台	2	
2	缺氧池潜水搅拌机	转速 740r/min, 桨叶直径 400mm, 推力 800N, 带自耦装置, 角度可调	台	4	
3	微孔曝气管盘	可提升式, 含曝气器、管盘、曝气软管、提升支架、排水管阀等, φ67X1000 曝气器 20 个, 通气量 5m³/h 个, 氧利用率≥20%。阻力损失 300~400mm	套	12	
4	内回流泵	流量 218.75m³/h, 扬程 0.5m, 功率 1.5kw, 配套提升装置, 每 2 台配备 DN400 拍门 1 个	台	4	1 用 1 备
5	泵吸式吸刮泥机	B=4m, 配套吸泥泵 2 台, 每台 2.2kw, 排泥量 36.5m³/h	台	2	
6	磁混凝一体化设备	处理规模 80m³/h, 内含快速混合搅拌机、慢速絮凝搅拌机、剪切比例分配器、磁分离器、污泥回流泵、磁粉回收泵、剩余污泥泵、控制系统等	台	2	
7	纤维转盘滤池（又称滤布滤池）一体化设备	过滤速度 5.8m/h, 滤片直径 2m, 含配套驱动电机、反洗水泵、电磁阀、控制系统等	台	2	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
8	排泥泵	潜水泵,Q=20m ³ /h, h=13.5m, N=1.5kw, 配自耦装置	套	4	1用1备
9	剩余污泥泵	立式排泥泵, Q=20m ³ /h, h=13.5m, N=1.5kw	台	2	1用1备
10	轴流排风机	风量 3800m ³ /h, 全压 220Pa, 功率 370W, 380V, 带防雨百叶	台	1	
11	车间排水泵	潜水泵, Q=10m ³ /h, h=10m, N=0.75kW	台	2	1用1备
四、消毒计量槽					
1	提升泵	潜水排污泵,Q=146m ³ /h,H=21m,N=15kW	台	2	1用1备
2	取样水泵	自吸泵,Q=3.0m ³ /h,P=0.1MPa	台	2	1用1备
五、综合设备间					
1	磁悬浮鼓风机	风量 Q=25m ³ /min, 功率 N=45kW	台	2	1用1备
2	PAC 投加系统	加药箱:V=10m ³ , 2 台, 材质 PE, 含配套液位控制系统、溶药搅拌装置(搅拌功率 N=1.5kw), 浓度:5%,加药计泵:Q=10~50L/h, N=0.25kw, H=10bar	套	1	
3	PAC 卸料泵	Q=20m ³ /h,H=15m	台	2	1用1备
4	碳源投加系统	加药箱:V=3.5m ³ , 材质 PE, 含配套液位控制系统、溶药搅拌装置(搅拌功率 N=370w), 加药计量泵:Q=10~50L/h, N=0.25kw,H=10bar	套	1	
5	PAM 制备系统	3000L/h, 制备浓度 2-3%, 材质不锈钢	套	1	
6	PAM 投加泵	螺杆泵, Q=440L/h,H=60m	台	2	1用1备
7	NaClO 储药系统	V=14.5m ³ , 储药浓度 5%~10%	个	2	
8	NaClO 投加泵	Q=30L/h, N=0.55kw, H=0.3MPa	台	3	2用1备
9	NaClO 卸料泵	Q=20m ³ /h, H=15m	台	2	1用1备
10	轴流风机	Q=2000m ³ /h, 功率 N=0.15kW	台	10	
11	机修设备	1 套:台钻、立式砂轮机、台钳、手电钻各 1 台	套	1	
五、污泥脱水间					
1	叠螺浓缩机	处理量 Q=15m ³ /h	台	1	
2	隔膜压滤机	过滤面积 50m ² , 过滤及压榨工作压力 ≤1.0/1.6MPa	套	2	
3	调理罐进料泵	流量 Q=15m ³ /h, H=120-140m, N=11kW	台	1	
4	调理罐	V=15m ³ , 材质碳钢防腐, 配套搅拌机 N=4kw, 变频	个	2	
5	压榨多级离心泵	Q=3m ³ /h, H=175m, N=3KW, 变频, 材质不锈钢	台	1	
6	压榨水罐	V=1m ³ , PE 材质, 配超声波液位计	台	1	
7	两联式多级离心清洗泵	Q=12m ³ /h, H= 361m N=11+11kw, 材质不锈钢	台	1	
8	清洗水罐	3m ³ , PE 材质, 配超声波液位计	个	1	
9	空压机	0.8Nm ³ /min, 0.8Mpa, 5.5kw	台	1	
10	工艺储气罐	1m ³ , 1.0Mpa, 材质碳钢防腐	只	1	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
11	仪表储气罐	0.5m ³ , 1.0Mpa, 材质碳钢防腐	只	1	
12	冷干机	1.6Nm ³ /min, 1.0Mpa	台	1	
13	铁盐投加泵	流量 Q=25m ³ /h, H=20m, N=4kW	台	1	
14	铁盐储罐	V=5m ³	只	1	
15	铁盐加药泵	Q=3.2m ³ /h,H=20m,N=1.1kw	台	2	1 用 1 备
16	PAM 制备装置	1000L/h, 浓度 2-3 ‰, 3kw, 材质不锈钢	套	1	
17	PAM 投加泵	Q=2m ³ /h, H=30-40m, N=1.5kw, 材质不锈钢	台	1	
18	石灰料仓	5m ³ ,配称重、除尘、振打装置, 材质碳钢防腐	套	1	
19	轴流风机	Q=1230m ³ /h, 全压 45Pa	台	6	
六、监测配电间					
1	进水在线监测系统	含进水 COD、总氮、pH 监测	套	1	
2	出水在线监测系统	出水 COD、总氮、氨氮、pH、总磷监测	套	1	
3	轴流风机	Q=2000m ³ /h, N=0.18kW, 风机全压: 53Pa, 带防雨罩	台	2	
七、除臭系统					
1	生物滤池	Q=3000m ³ /h, 尺寸 4.0 * 2.3 * 3.0m	组	2	
2	预洗池	Q=3000m ³ /h, 尺寸 0.8 * 2.3 * 3.0m	组	2	
3	离心风机	Q=8000m ³ /h , 全压=3000Pa, IP55, 含隔音罩, 软接,配套阀门, 防爆, 变频	台	2	一用一备
4	循环水泵	Q=3.6m ³ /h, H=34m, IP55, 含隔音罩	台	4	一用一备,两套
5	控制柜	含 PLC, IP55	套	1	
6	水箱	尺寸 1.0 X 1.0 X 0.8m	个	2	
7	排气筒	材质玻璃钢, φ 400, 厚度≥ 4mm, 配套支架, 检测平台, 爬梯等	套	1	

3.2.5 废水处理药剂及其他原辅料

根据设计资料中加药间投药量设计，本项目药剂使用情况见下表。

表 3.2-4 本工程水处理药剂使用量核算

工艺	投加药剂名称	设计投加量 (mg/L)	投加量 (t/d)	处理水量 (m³/d)	本工程投加量 (t/a)
消毒	次氯酸钠	50	0.18	3500	63.88
气浮、沉淀、 磁混凝	PAC	20	0.07	3500	25.55
气浮、磁混凝	PAM	3	0.01	3500	3.83
污泥脱水	FeCl ₃	28.5	0.10	3500	36.41
污泥脱水	石灰	85.5	0.30	3500	109.23
碳源	乙酸钠	100	0.35	3500	127.75

本项目主要水处理药剂使用量见下表。

表 3.2-5 主要水处理剂一览表

序号	药剂名称	一期工程使用 量 (t/a)	功能	包装规格	其他贮存形 式	折纯后最 大贮存量 (t)	贮存位置
1	次氯酸钠	63.88	污水消毒	固体, 25kg/ 袋	液体, 14.5m³ 储罐	3	加氯间
2	PAC	25.55	混凝沉淀	固体, 25kg/ 袋	液体, 10m³ 加药箱	2.5	加药间
3	PAM	3.83	混凝沉淀、调 理污泥	固体, 25kg/ 袋	液体, 10m³ 加药箱	0.3	加药间
4	FeCl ₃	36.41	调理污泥	液体, 5m³ 储罐	液体, 5m³ 储罐	3	污泥脱水 间
5	石灰	109.23	调理污泥	固体, 25kg 袋装	/	10	污泥脱水 间
6	乙酸钠	30.5	碳源	固体, 25kg/ 袋	3.5m³加药箱	4	加药间

本项目其他原辅材料使用量见下表。

表 3.2-6 主要水处理剂一览表

序号	名称	一期工程使 用量 (t/a)	功能	包装规格	贮存位置	最大贮存量 (t)
1	机油	1	设备维护	液体, 25kg/ 桶	维修车间	0.05

水处理药剂主要物理化学性质及危险特性下表：

表 3.2-7 主要水处理剂理化性质一览表

药剂名称	理化性质	急性毒性
次氯酸钠	化学式 NaClO_3 ，别名漂白水，微黄色溶液，有似氯气的气味，分子量 74.44，沸点 102.2°C ，熔点 -6°C ，能够溶于水，相对密度为 1.10。危险标记 20（腐蚀品），侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。健康危害：次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒，亦可引起皮肤病。；危险特性：受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。有腐蚀性。	LD_{50} : 5800mg/kg（小鼠经口）
PAM（聚丙烯酰胺）	化学式： $\text{Al}_2\text{Cl}(\text{OH})_5$ 分子量：174.45 CAS 号：1327-41-9 外观与性状：白色或淡黄色粉状 溶解性：易溶于水、醇、氯仿、四氯化碳，微溶于苯 熔点（ $^\circ\text{C}$ ）：190 相对密度（水=1）:1.19	无毒
PAC（聚合氯化铝）	化学式： $(\text{CH}_2\text{CHCONH}_2)_r$ 分子量：500-2400 CAS 号：9003-05-8 外观与性状：白色或微黄色粉状 溶解性：溶于水、不容易乙醇、丙酮 相对密度（水=1）:1.3	LD_{50} : > 1g/kg(大鼠经口) LD_{50} : 12950mg/kg(小鼠经口)
FeCl_3	氯化铁，化学式为 FeCl_3 ，外观为黑棕色结晶（亦有薄片状），是一种重要的铁盐，闪点为 316°C ，熔点为 304°C ，沸点为 316°C ，密度为 2.8 g/cm^3	/
生石灰	石灰与部分游离水发生放热反应，致使污泥温度增高，由此导致另一部分游离的水被蒸发，含水率可由 80%-85%降低到 20%-65%，虽然增加了石灰量，但通过物理化学的双从作用总体上达到污泥减量化和稳定化的目的	/
乙酸钠	乙酸钠一般以带有三个结晶水的三水合乙酸钠形式存在，CAS 号为 127-09-3，三水合乙酸钠为无色透明或白色颗粒结晶，在空气中可被风化，可燃。易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚	

3.2.6 污水处理规模的确定

本项目污水处理规模根据《开平市赤水镇水仔口健康食品产业园区基础设施配套工程（一期）初步设计说明书》预测的废水量给定，具体预测过程如下。

3.2.6.1 规划工业废水量预测

污水量根据用水量确定。在各类性质建设用地的用地规模已经进行详细划分的情况下，分类用地用水量指标法是比较准确的用水量预测方法。本工程根据规划中确定的用地性质和用地规模，并结合《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）和参照国内类似性质用地的用水指标，采用分类用地用水量指标法预测用水量。同时，选取相应的产污系数，计算污水处理厂服务范围的污水量。产污系数参考国内类似建设项目的相关情况进行确定，产污率以 0.85 计。地下水渗入量按收集纯污水量的 10% 考虑。

表 3.2-8 不同类别用地用水量指标

序号	用地类型	用水量指标 (m ³ /ha·d) 规范要求	用水量指标 (m ³ /ha·d) 本项目取值
1	商业服务业设施用地	50-200	150
2	工业用地	30-150	130
3	道路与交通设施用地	20-80	50
4	公用设施用地	25-50	50
5	绿地与广场用地	10-30	30

表 3.2-9 近期用水量预测表

序号	用地类型	规划用地面积ha	用水量指标 (m ³ /ha·d)	最高日用水量m ³ /d
1	商业服务业设施用地	1.35	150	202.5
2	工业用地	20.32	130	2641.6
3	道路与交通设施用地	0.77	50	38.5
4	公用设施用地	1.46	50	73
5	绿地与广场用地	0.31	30	9.3
6	合计			2964.9

从上述预测结果来看，规划区预测最大日用水量为 2964.9m³/d，日变化系数按 1.1 计算，则平均日用水量为 2964.9÷1.1=2695.4m³/d。产污率以 0.85 计，地下水渗入量按收集纯污水量的 10%考虑，则规划区平均日污水处理量 2695.4×0.85×（1+10%）=2520.2m³/d。

表 3.2-10 远期用水量预测表

序号	用地类型	规划用地面积 ha	用水量指标 (m ³ /ha·d)	最高日用水量 m ³ /d
1	商业服务业设施用地	1.35	150	202.5
2	工业用地	60.14	130	7818.2
3	道路与交通设施用地	2.63	50	131.5
4	公用设施用地	1.46	50	73
5	绿地与广场用地	0.31	30	47.1
6	合计			8272.3

从上述预测结果来看，规划区预测最大日用水量为 8272.3m³/d，日变化系数按 1.1 计算，则平均日用水量为 8272.3÷1.1=7520.3m³/d。产污率以 0.85 计，地下水渗入量按收集纯污水量的 10% 考

虑，则规划区平均日污水处理量 $7520.3 \times 0.85 \times (1+10\%) = 7031.48 \text{m}^3/\text{d}$ 。

表 3.2-11 本项目产业工业废水污染物排放情况表

类别		污水量 (t/a)	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
生产废水	污水处理厂处理后浓度 (mg/L)	2566490.2	40	10	10	5	15	0.5
	污水处理厂处理后浓度排放量 (t/a) (远期)		102.66	25.66	25.66	12.83	38.50	1.28

3.2.6.2 生活污水量预测

规划区主要为工业用地，因此主要通过推算工业人口预测人口规模。

公式： $P = P_1 (1 + \alpha) + P_2 + P_3 + P_4$

其中：P----总人口；P1----带着职工人数； α ---带着系数，取 1.5；P2----单身职工；P3----规划区末原住民；P4----服务人口，为 P1 (1+ α)+P2 的 10%。

根据其他地区经验，带着职工与单身职工比为：2：8。

工业人口：根据珠三角地区工业园区相关统计资料，工业园区每 ha 工业用地就业人口约 70—100 人之间，而且随着劳动力效率的提高呈下降趋势，根据赤水镇的实际情况预测规划区每 ha 工业用地就业人口为 70 人。

近期规划区工业总用地约为 20.32ha，估算工业人口约为 1422 人。

其他人口：带着职工 P1：284，单身职工 P2：1138。服务业人口 P4：184，根据规划区实际，原住民 P3 为 0。

总人口：推算出规划区近期可容纳人口约为 2023 人。

远期规划区工业总用地约为 60.14ha，估算工业人口约为 4210 人。

其他人口：带着职工 P1：842，单身职工 P2：3368。服务业人口 P4：548，根据规划区实际，原住民 P3 为 0。

总人口：推算出规划区远期可容纳人口约为 6021 人。总人口由就业人口（包括工业人口和其他社会从业人员）及其家属构成。由工业人口推算出其他社会从业人口，从而得到就业人口数；继而以带着系数法推算出总人口。具体步骤：1.以工业人口推算其社会人口。由于规划区以工业产业为主，根据相关经验数据，其他社会从业人口约占工业总人口的 10%左右。由此可以推算出其他社会从业人口数，加上工业人口，得到总的就业人口；2.以带着系数法，在总的就业人口数基础上推算出总人口，计算公式为：总人口=带着职工人数 $\times$ （1+带着系数）+单身职工数。其中带着职工比例取 20%，带着系数取 1.5-1.7。

根据广东省周边城市及类似工业园生活用水水量数据,结合水仔口工业园区近期拟落地企业相关情况,综合考虑近期至2025 年园区人均综合日生活用水指标取300L/(cap·d),远期至2035 年园区人均综合日用水量指标取350L/(cap·d)。

因此计算得出规划实施后生活用水量为 708.05 m³/d。

综上,考虑最不利影响原则,本次规划生活用水量取 708.05m³/d。生活污水量按生活用水量的 0.9 计算,生活污水量为 637.25m³/d (232594.425m³/a)。

类比一般生活污水水污染物产生浓度,计算得到园区生活污水水污染物产生量,具体见下表。

表 3.2-12 生活污水水质及污染物产生情况

类别		污水量 (t/a)	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	TN	NH ₃ -N	TP
生活污水	处理前浓度 (mg/L)	232594.425	400	150	180	35	25	5
	处理前产生量(t/a)		93.04	34.89	41.87	8.14	5.81	1.16
	园区污水厂处理后浓度 (mg/L)		40	10	10	15	5	0.5
	处理后排放量(t/a)		9.30	2.33	2.33	3.49	1.16	0.12

3.2.6.3 水污染物排放量预测

园区生活污水和生产废水经市政管网排至园区污水处理厂处理。园区污水处理厂出水主要指标均执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 排放标准和《水污染排放限值》(DB4426-2001)中的第二时段一级排放标准较严者,达标尾水排入水仔口河。

表 3.2-13 园区污水处理厂水污染物排放执行标准

标准	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	动植物油	LA S	粪大肠菌群数
《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 排放标准和《水污染排放限值》(DB4426-2001)中的第二时段一级排放标准较严者	6~9	40	10	10	5	15	0.5	≤1	≤0.5	≤10 ³ (个/L)

统计的园区废水排放量如下:

表 3.2-14 废水排放量一览表

工业废水排放量		生活污水排放量		废水量	
m ³ /d	m ³ /a	m ³ /d	m ³ /a	m ³ /d	m ³ /a
7031.48	2566490.2	637.25	232594.425	7668.73	2799084.625

3.2.6.4 污水规模确定

本项目建设规模如下：

近期污水处理厂主要收集入驻企业产生的工业污水及员工上班产生的生活污水，远期完全收集园区内部生活污水及工业污水。则近期总污水量预测分别为 2520.2m³/d 和 3025.63m³/d；远期总污水量预测为 7031.48m³/d 和 9031.81m³/d。

考虑到目前尚处于园区处于规划阶段，入驻企业的性质和数量可能会有改变，因此在规模设置时应考虑一定的设计余量，本项目最终污水建设规模为：总建设规模 10000m³/d，其中一期建设规模为 3500m³/d，二期建设规模为 6500m³/d。

3.2.7 设计进出水水质

3.2.7.1 进水水质

根据《开平市赤水镇水仔口工业园控制性详细规划调整》工业园功能定位为：赤水镇健康食品产业示范园。由于尚处于园区规划阶段，入驻企业的性质和数量没有明确，根据与建设单位沟通调研，初步确定园区内为食品加工企业，主要肉类食品加工企业、屠宰企业，以及酱油企业。

根据《开平市赤水镇水仔口健康食品产业园基础设施配套工程可行性研究报告》：城市综合生活污水与工业废水排入城市污水系统的水质，均应符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）的要求。

本项目服务范围内既有生活污水，又有工业废水。生活污水通过市政管网直接进入污水处理厂，工业污水原则上需在企业内部进行预处理，达到纳管标准后排放进入市政污水管网最终进入污水处理厂。

具体指标如下：

表 3.2-15 企业出水标准（单位：mg/L）

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	动植物油
进水水质 (mg/L)	≤500	≤300	≤350	≤45	≤65	≤8	≤100

本项目参考《开平市赤水镇水仔口健康食品产业园基础设施配套工程（一期）（初步设计书）》进水水质确定：

表 3.2-16 园区污水处理厂进水标准（单位：mg/L，pH 值为无量纲）

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	动植物	粪大肠
----	-------------------	------------------	----	--------------------	----	----	-----	-----

							油	菌群数 (个/L)
一期工程设 计进水水质	≤500	≤300	≤350	≤45	≤65	≤8	≤100	≤10000

3.2.7.2 出水水质

本项目外排废水应满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准的较严值，排放至水仔口河。

表 3.2-17 园区集中污水处理厂水污染物排放标准限值（单位：mg/L，pH 值为无量纲）

执行标准	指标					
	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	TN	氨氮	TP
《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准	10	50	10	15	5	0.5
《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准	20	40	20	/	10	/
本项目执行出水标准	10	40	10	15	5	0.5

3.3 施工期工艺流程及产污分析

3.3.1 施工期流程及产污环节

3.3.1.1 施工期流程

污水厂新建工程在土建施工过程中，场地平整、开挖地基、工程建设等施工行为，在一定时期内都会对周围环境造成一定的影响。

工艺流程简要说明建筑施工全过程按作业性质可以分为下列几个阶段：①场地平整，包括清理场地、清理垃圾等；②地下工程阶段，包括打桩、砌筑基础等；③地上工程阶段、包括钢筋、钢木工程、砌体工程等；④装修与设备安装阶段，包括室内外装修、厂房内的设备安装；

⑤调试投运阶段，包括设备调试、投入运营等。

3.3.1.2 施工期产污环节

(1) 废水

施工期废水主要来源于施工人员生活污水、施工场地废水等。

(2) 废气

建构筑物施工过程和建筑材料运输过程中引起的扬尘。另外，施工机械柴油燃烧和运输车辆排放的尾气。

(3) 噪声

施工期的噪声主要来源于施工机械产生的噪声。

(4) 固体废物

污水厂场地开挖、平整产生的弃土方、施工过程中的建筑垃圾（建筑废料、包装废料等）和施工人员产生的生活垃圾。

3.3.2 施工期污染源分析

3.3.2.1 施工废水

施工期产生的污水主要包括施工废水、施工人员的生活污水。

(1) 施工废水

净水厂施工废水主要为场地开挖渗水、施工机械及车辆冲洗过程中产生的含油废水。

施工废水经施工场地修建沉淀池、隔油池的沉淀、隔油处理后，回用于施工或洒水降尘，不外排。

①场地开挖渗水

本项目地基处理、管槽、地下室开挖等均会产生一定量的地下渗水，其主要污染物为 SS，根据有关工程类比，SS 浓度约 5000mg/L。

②施工机械及车辆冲洗废水

施工机械及车辆冲洗过程中将产生少量含油废水，主要污染物为石油类和 SS，其中石油类浓度为 5~50mg/L，SS 浓度约 3000mg/L。

(2) 生活污水

施工期产生的生活污水主要是施工人员的办公生活污水。施工营地生活污水主要为少量的

COD_{Cr}、SS、动植物油等，主要污染物浓度如下：COD_{Cr}:500mg/L、SS:250mg/L、动植物油:35mg/L。本项目施工人员为 25 人，根据《用水定额第部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），生活用水量参照小城镇（常住人口 50 万以下）居民生活用水定额按 140 升/人·天计，产污系数按 90%计，则施工营地产生的生活用水量为 3.5m³/d，生活污水量约为 3.15m³/d。本项目施工期施工人员产生的生活污水槽车运输到最近污水处理厂处理，避免施工期间生活污水对周边环境的影响。

3.3.2.2 施工废气

施工废气为施工扬尘，施工机械、运输车辆尾气、尾水排放管焊接烟尘及防腐喷漆废气等。

（1）施工扬尘

根据北京市环境科学研究院等单位在市政施工现场实测资料（铲车 2 台、翻斗自卸汽车 6 台/h），在一般气象，平均风速 2.5m/s 的情况下，建筑工地内扬尘处 TSP 浓度为上风向对照点的 2.0-2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围其下风向侧为 200m。施工扬尘浓度变化及影响单位距现场距离，见表 3.3-1。由表中可见，施工现场局部扬尘浓度较高，但衰减较快，50m 处已接近背景值。

表 3.3-1 施工扬尘浓度变化及影响单位距现场距离

距现场距离/（m）	标准值	10	30	50	100	200
TSP 浓度/（mg/m ³ ）	0.541	1.843	0.987	0.542	0.398	0.372

施工运输车间通过便道行驶产生的扬尘源强大小与污染源的距、道路路面、行驶速度有关。一般情况下，在自然风作用下车辆产生的扬尘所影响的单位在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，扬尘减少 70%左右，施工场地洒水抑尘试验结果见表 3.3-2。由表中可知，实施每天洒水 4-5 次，可有效控制车辆扬尘，将 TSP 污染缩小至 20-50m。

表 3.3-2 施工场地洒水抑尘试验结果

距现场距离/m		10	20	50	100
TSP 浓度/ （mg/m ³ ）	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.6

（2）施工机械及运输车辆燃油废气

燃油废气主要为施工过程中施工机械、运输车辆运行时产生的燃油废气，主要污染物为 SO₂、NO_x、CO、烟尘等，排放强度较小。根据《工业交通环保概论》（王肇润编著），每耗

1L 油料，排放空气污染物 NO_x9g，SO₂3.24g，CO27g。由于施工基地、施工机械、运输车辆分布较分散，属于无组织排放。

（3）装修废气

装修废气主要来源于项目装修期间装修板材散发的不良气味，使用黏合剂、涂料、油漆等材料时散发的有机废气，以及装修过程产生的扬尘。

（4）管道焊接烟尘

本项目对管道接驳口进行焊接会产生焊接烟尘。由于管道比较短，需焊接的面积很少，因此焊接烟尘过产生量很少。焊接烟尘以无组织形式排放，具有分散、间断排放的特点。

（5）管道防腐喷漆废气

项目管道内外防腐层涂布均在工厂内完成，施工现场仅进行焊缝补口防腐，补口防腐采用无溶剂液体环氧涂料。无溶剂液体环氧涂料是一种常温固化的高固体环氧防腐涂料，采用 100% 反应型活性环氧树脂，适用于船舶、港口、铁路桥梁、石油、管道等腐蚀介质的防腐，无溶剂液体环氧涂料分为 A 组分环氧树脂和 B 组分固化剂，A、B 组分分别预热后经预混器混合，喷涂至补口，发生化学反应形成漆膜。防腐施工过程中会在预热、喷涂、固化过程中产生少量挥发性有机物。

3.3.2.3 施工噪声

施工期噪声源主要来自施工机械和运输车辆，不同的施工阶段所产生噪声源类型不同。根据《噪声与震动控制工程手册》，不同阶段施工机械噪声源强见下表。

表 3.3-3 施工期主要机械噪声源强

施工阶段		主要声源	距离（m）	声级（dB（A））
污水厂	土方阶段	推土机	5	86
		挖掘机	5	86
		装载机	5	90
		压土机	5	71
	基础阶段	空压机	5	75
		平地机	5	90
		吊车	5	81
	结构阶段	混凝土输送泵	5	87

施工阶段		主要声源	距离（m）	声级（dB（A））
		振捣器	5	86
		电锯	5	89
	装修阶段	吊车	5	81
		升降机	5	79
		电钻	5	89
		电锯	5	89
管道明挖施工		挖掘机	1	85
		装载机	1	90
		压土机	1	70

3.3.2.4 施工固体废物

施工期产生的固体废弃物主要为场地平整、开挖地基以及尾水排放管施工过程中产生的废弃土方、建筑垃圾和生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

本项目建筑垃圾主要来源于施工过程，其中约 80%为砖、石、混凝土块，除此之外还有钢筋头、金属碎片、塑料碎片、抛弃在现场的破损工具、零件、容器甚至报废的机械，还有废机油、涂料等危险废物。本项目施工面积约 8920.535m²，建筑垃圾产生量按照 0.03t/平方米计，施工期产生 267.62 吨建筑垃圾。

(2) 生活垃圾

施工人员的生活垃圾按 0.5kg/人·天计算，产生量为 0.025t/d，整个施工期产生量为 9t。由环卫部门清运处理。

(3) 土石方

本项目施工场地开挖、平整产生的弃土方，施工期间需设置临时堆土场，项目附近无居民点，为减缓堆土场扬尘对四周影响，本项目应沿施工场地四周设置封闭高围挡；堆土场尽可能远离设置，并用编织布覆盖。

3.3.2.5 施工生态影响

施工期导致水土流失的主要原因是地表开挖、弃土堆放及暴雨。在施工过程中，土壤暴露在雨、风和其他干扰之下，大量的土壤填挖，陡坡、边坡的形成和整理、弃土的堆放等，会使

土壤暴露情况加剧，土壤结构会受到破坏，土壤抵抗侵蚀的能力将会大大减弱。项目所在地夏季暴雨较集中，降雨大，降雨时间长，在暴雨中由降雨所产生的土壤侵蚀，将会造成项目建设施工过程中的水土流失。本次评价建议建设单位按照水土保持相关规定做好防范措施，减少施工期对生态环境的影响。

3.4 营运期工艺流程及产污分析

3.4.1 营运期工艺流程及产污环节

3.4.1.1 营运期工艺流程

根据项目初步设计说明书，本项目各处理环节采用的主要工艺方案有：

- （1）预处理工艺：粗格栅+细格栅+曝气沉砂池+气浮池+调节池
- （2）污水处理工艺：AAO 工艺+沉淀
- （3）深度处理工艺：磁混凝沉淀+纤维转盘滤池（又称滤布滤池）
- （4）污泥处理工艺：机械浓缩+隔膜压滤
- （5）消毒工艺：采用接触消毒池处理，采用次氯酸钠消毒
- （6）除臭工艺：采用生物除臭技术

本项目工艺流程及产污环节图见图 4.4-1。

3.4.2 工艺流程说明及比选

3.4.2.1 预处理单元

1、粗格栅

去除污水中较大的漂浮物，拦截直径大于 20mm 的杂物，降低后续处理设施出现堵塞、设备磨损的几率，保证潜水泵正常运行。

2、细格栅

去除污水中较大的漂浮物，拦截直径大于 5mm 的杂物，保证生物处理及污泥处理系统正常运行。

3、沉砂池

沉砂池主要用于去除污水中粒径大于 0.2mm，密度 2.65t/m^3 的砂粒，以保护管道、阀门等设施免受磨损和阻塞。目前最常用的沉砂池型式有平流沉砂池、旋流沉砂池和曝气沉砂池。

（1）旋流沉砂池

旋流沉砂池的进水是以切线方向进入水池，再通过位于水池中的中心叶轮慢速搅拌，形成平面的旋流，由于沙粒和水比重不同在旋流状况下得到分离。

旋流沉砂池的其优点是：

①布置紧凑、占地小。

②有机物的分离效果较好。

③相对于曝气沉砂池而言，沉砂过程没有污水“预曝气”，不必担心会提高污水的溶解氧浓度和消耗水中的快速降解有机物，对后续的厌氧和缺氧反应池产生不利的影响。近十多年来，国内污水处理厂大多采用除磷脱氮的强化二级处理工艺，多采用旋流沉砂池。

旋流沉砂池的缺点是：

①因尺寸小、水力停留时间较短，对于水量变化或者砂量冲击负荷过大的进水难以适应，应用于分流制系统污水处理效果尚可，不宜在合流制污水系统中应用。

②对细小砂粒的去除效果不甚理想。近年来国内虽多有应用，但少有运行效果令人满意的，各地普遍反映出砂量明显偏少，不同程度地存在砂粒进入后续处理构筑物的情况，其中采用国产设备者问题更显严重，有些多年从未能正常除砂。

③由于旋流沉砂池水力停留时间较短，砂的去除效果受流量变化的影响较大。对于水量变化或者砂量冲击负荷适用性相对较差。且没有撇油、除渣措施，对污水中油脂和浮渣没有去除

效果。

(2) 曝气沉砂池

曝气沉砂池水流为平流形式，在池子的一侧纵向设置曝气设施，一方面通过曝气，可在横向形成旋流，同时通过曝气使包裹在沙粒表面的有机物得到分离，使沉砂比较清洁，易处理。由于池体较大，运行稳定，对流量和砂量的冲击负荷适应性较强。且有较好的去除油脂和浮渣的作用。

这种沉砂池的主要优点是：

- ①对细小砂粒的去除率比较高，并可根据进水条件和出水要求改变设计，达到不同的要求。
- ②运行稳定，对流量和砂量的冲击负荷适应性较强。
- ③有机物分离效果高、携带的有机物较少。
- ④有较好的去除油脂和浮渣的作用，可大大减少后续处理单元管道的堵塞和管理的麻烦。

这种沉砂池的缺点主要有两点：

- ①占地较大。

②曝气过程有可能提高污水的溶解氧值，并可能消耗掉污水中部分快速降解的有机物，对后续的厌氧生物池的工作产生不利的影响。但是污水处理厂实际运行情况表明，曝气沉砂池对后续厌氧处理没有影响，且本工程出砂工艺后还设计有调节池可作为缓冲，污水中的溶解氧对后续缺氧、厌氧池的影响甚微。

一般砂粒进入后续构筑物后，清通维修较为困难，而且在密闭的环境中进行操作，安全隐患较大。这就要求沉砂工艺具有除砂清洁，表面附着有机物少，对沉砂的去除效果好等特点。本工程因处理规模较小，理论含砂量较低，考虑到运营稳定及雨水分流不彻底等因素，建议设置沉砂系统，根据本工程废水中含有油脂的实际情况，曝气沉砂池更为适合，故本工程采用曝气沉砂池。

4、气浮池

为降低后续生化处理工艺阶段的负荷，进一步去除水中的 SS 和油脂设置气浮池，气浮工艺是一项从废水中分离固体颗粒高效快速的方法。它的工作原理是处理过的部分废水循环入溶气罐，在加压空气状态下，空气过饱和溶解，然后在气浮池的入口处与加入架剂的原水混合，由于压力减小，过饱和的空气释放出来，形成了微小气泡，迅速附着在悬浮物和乳化油、溶解油上，将它提升至气浮池的表面，从而形成了很容易去除的行泥得层，较重的固体物质沉淀在池底，也被去除。参考《污水气浮处理工程技术规范》(HJ2007-2010)，气浮工艺对 SS 的处

理效率高达 99%，动植物油去除率达到 90%，同时对 COD、BOD5、总磷有一定的处理效果，本评价气浮池对 ss 的处理效率取 70%，对动植物油的处理效率取 80%，均在合理范围内。

（1）溶气气浮

溶气气浮产生气泡的原理是利用了空气在不同压力下在水中的溶解度，将清水或处理出水加压至 $(3\sim5)\times 10^5\text{Pa}$ ，同时加入压缩空气，使空气在高压下溶解于水中，再骤然减至常压，溶解于水的空气以微小气泡形式从水中析出。其主要设备有池体、刮渣装置、加压水泵、空气压缩机、压力溶气罐、溶气释放头以及配套的混凝、絮凝池等。其核心技术是保证压力溶气罐内的气—水两相的压力平衡，使空气尽可能多地溶解于水中，并避免接触室内的溶气释放头堵塞。

溶气气浮易堵的释放器、复杂的回流和空气管路及控制仪表阀门、停机再开时繁琐的操作工序，既增加了系统维护的工作量，又对操作运行人员的素质及管理水平提出了较高的要求，这导致许多污水处理设施的溶气气浮设备使用率较低，甚至建成运行一段时间后就弃置不用。

（2）涡凹气浮

涡凹气浮产生气泡的原理是通过引入机械力的切割作用，并利用水和空气的表面张力，形成微气泡并维持其在水中稳定存在。其主要设备有池体、涡凹曝气机，刮渣装置、排渣装置、以及配套的混凝池。涡凹曝气机是产生微气泡的核心设备，其工作原理是靠高速旋转叶轮的离心力所造成的真空负压状态将空气吸入水底，然后依靠叶轮的高速旋转切割将空气打散成为微气泡而扩散于水中。

涡凹气浮的曝气系统很简单，只需要若干台涡凹曝气机，单台轴长 2m 的曝气机处理水量约 $30\sim 150\text{m}^3/\text{h}$ ，功率 2.2kW，相应曝气系统吨水电耗 0.01~0.06 元，节能效果显著。相对于沉淀工艺，溶气系统的高能耗一直是制约气浮应用的主要因素，而在节能方面，涡凹气浮相比溶气气浮具有非常显著的优势，水量越大，这种优势越是明显。

涡凹气浮具有能耗低、运行管理方便的优点。综合考虑能耗、气浮效果等因素，本项目气浮工艺选用涡凹气浮。

5、调节池/事故池

对经预处理后的污水进行储存，在调节池中地污水进行均匀、均质，以减少污水水质波动，保证后续工艺稳定。

储存应急工况下的事故水，如进水水质波动过于剧烈的污水，同时接收部分园区产生污水。

由于项目主要服务于工业园，考虑到工业企业的用水量与排水量的变化性，来水的水质水量波动范围大，需增加调节池对来水的进行控制，防止影响后续处理工艺。同时设计事故池，

保障园区工业企业发生事故时产生的污水有路可去，避免污染附近水土。

综上所述，本工程预处理系统建议采用：粗格栅+提升泵房+细格栅+曝气沉砂池+气浮池+调节池/事故池。该预处理系统能有效对污水中的颗粒、悬浮物、毛发、油脂等杂质去除。

3.4.2.2 生化处理单元工艺及比选

所有的生物脱氮除磷工艺都包含厌氧、缺氧、好氧三个不同过程的交替循环。按照构筑物的组成形式、运行性能以及运行操作方式的不同，又分为悬浮性活性污泥法、固着性生物膜法及膜生物反应器三大类，应用于城市污水厂的悬浮性活性污泥法污水处理工艺主要有三个系列：（1）氧化沟系列；（2）A/O 系列；（3）序批式反应器（SBR）系列。各个系列不断的发展、改进，形成了目前比较典型的工艺有：AA/O 工艺、改良 AA/O 工艺、UCT 工艺、改良 UCT 工艺、多模式 AA/O 工艺、卡鲁塞尔-2000 氧化沟工艺、双沟式 DE 氧化沟工艺、三沟式 T 型氧化沟工艺、奥贝尔氧化沟工艺、VIP 工艺、CAST 工艺、MSBR 工艺、Unitank 工艺等。

应用于城市污水处理厂的固着性生物膜法工艺主要是曝气生物滤池工艺（BAF），包括 BIOFOR 生物滤池、BIOSTYR 生物滤池等。

膜生物反应器是最近才发展起来的新型污水处理工艺，根据膜组件的加工方式不同，可以分为管式膜、帘式膜和板式膜等。下面分别介绍以上污水处理工艺的特点，并进行比较。

1、氧化沟工艺

目前在国内外较为流行的氧化沟有：卡鲁塞尔氧化沟、奥贝尔氧化沟、双沟式氧化沟、三沟式氧化沟。

氧化沟是活性污泥法的一种改进型，具有除磷脱氮功能，其曝气池为封闭的沟渠，废水和活性污泥的混合液在其中不断循环流动，因此氧化沟又名“连续循环曝气法”。过去由于曝气装置动力小，使池深及充氧能力受到限制，导致占地面积大，土建费用高，使其推广及应用受到影响。

近十年来由于曝气装置的不断改进、完善及池形的合理设计，弥补了氧化沟过去的缺点。

2、AAO 工艺

AAO 工艺是一种典型的脱氮除磷工艺，其生物反应池由 ANAEROBIC（厌氧）、ANOXIC（缺氧）和 OXIC（好氧）三段组成，其典型工艺流程见下图。其特点是厌氧、缺氧、好氧三段功能明确，界线分明，可根据进水条件和出水要求，人为的创造和控制三段的时空比例和运转条件，只要碳源充足（ $\text{TKN}/\text{COD} \leq 0.08$ 或 $\text{BOD}/\text{TKN} \geq 4$ ）便可根据需达到比较高的脱氮率。

-

-

①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的 BOD_5 浓度下降；另外， $\text{NH}_3\text{-N}$ 因细胞的合成而被去除一部分，使污水中的 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度下降，但 $\text{NO}_3\text{-N}$ 含量没有变化。

②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大量 $\text{NO}_3\text{-N}$ 和 $\text{NO}_2\text{-N}$ 还原为 N_2 释放至空气，因此 BOD_5 浓度下降， $\text{NO}_3\text{-N}$ 浓度大幅度下降，而磷的变化很小。

③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 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度显著下降，但随着硝化过程使 $\text{NO}_3\text{-N}$ 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。

AAO 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 $\text{NO}_3\text{-N}$ 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。

工艺特点

①厌氧、缺氧、好氧三种不同的环境条件和不同种类微生物菌群的有机配合，能同时具有去除有机物、脱氮除磷的功能。

②在同时脱氮除磷去除有机物的工艺中，该工艺流程最为简单，总的水力停留时间也少于同类其他工艺。

③在厌氧--缺氧--好氧交替运行下，丝状菌不会大量繁殖，SVI 一般 100，不会发生污泥膨胀。

④污泥中磷含量高，一般为 2.5%以上。

⑤脱氮效果受混合液回流比大小的影响，除磷效果则受回流污泥中夹带 DO 和硝酸态氧的影响，因而脱氮除磷效率不可能很高。

3、SBR 工艺

SBR 是序批式活性污泥法（SequencingBatchReactorActivatedSludgeProcess）的字母缩写。最初是由英国学者 Arden 和 Lockett 于 1914 年提出的，但是鉴于当时曝气器易堵塞，自动控制水平低，运行操作管理复杂等原因，很快就被连续式活性污泥法取代。直至 20 世纪 70 年代，随着各种新型曝气器、浮动式出水堰（滗水器）和自动控制监测的硬件设备和软件技术的开发，特别是计算机和工业自控技术的不断完善，对污水处理过程进行自动操作已成为可能，SBR 工艺以它独特的优点受到广泛关注，并迅速得到发展和应用，现在世界上已有数百座 SBR 污水处理厂在成功运行。美国国家环境保护署（EPA）认为 SBR 工艺是一种低投资、低操作成本及维修费用、高效益的环境治理技术。

SBR 属于活性污泥法的一种，其反应机制及去除污染物的机理与传统的活性污泥法基本相同，只是运行操作方式有很大区别。它是以时间顺序来分割流程各单元，整个过程对于单个操作单元而言是间歇进行的。典型 SBR 集曝气、沉淀于一池，不需设置二沉池及污泥回流设备。在该系统中，反应池在一定时间间隔内充满污水，以间歇处理方式运行，处理后混合液进

行沉淀，借助专用的排水设备排除上清液，沉淀的生物污泥则留于池内，用于再次与污水混合处理污水，这样依次反复运行，构成了序批式处理工艺。典型的 SBR 系统分为进水、反应、沉淀、排水与闲置五个阶段运行。

SBR 运行方式灵活多变，适应性强，为不同的水质及实际工程的要求，可对工艺过程进行改进，随着基础研究方面的不断进展以及人们对活性污泥去除污染物质机理的逐渐了解，鉴于经典的 SBR 技术在实际工程应用的一定局限，为适应实际工程的需要，SBR 技术逐渐衍生出了各种新的形式。目前应用较多的改良工艺有：ICEAS，UNITANK，DAT-IAT，CAST（CASS）等。

SBR 系列工艺具有以下几个主要的优点：

①处理构筑物很少，一个 SBR 反应器集曝气、沉淀于一体，省去了初沉池、二沉池和回流污泥泵房。因此，大大节约了处理构筑物的占地面积、构筑物间的连接管道及流体输送设备，一般可降低工程总投资的 10%~20%。

②由于其间歇进水，时间长短、水量多少均可调节，因此对水量水质的变化具有较强的适应性，不需另设调节池。

③占地少，比传统活性污泥法少占地 30%-50%，是目前各种污水处理工艺中占地最省的工艺之一。

④可脱氮除磷。通过调节曝气时间和间歇时间，使污水在反应池中处于交替好氧、缺氧和厌氧状态，为工艺脱氮除磷创造了条件。同时，这种环境条件的变化也可以有效抑制丝状菌的生长，减少污泥膨胀的影响。

⑤污水处理厂刚建成运行时，流量一般比设计值低，SBR 可以根据水量水质的需要，增

减运行池体的数量，这样可以避免不必要的能量消耗，这是其他工艺所不具备的。

SBR 系列工艺的主要缺点有：

①反应池的进水、曝气、排水过程变化频繁，不能采用人工管理，因此对污水厂设备仪表的要求较高，并要求管理人员有一定的技术水平。

②SBR 的容积利用率不高，造成一定程度的浪费。

4、曝气生物滤池（BAF）工艺

曝气生物滤池（BAF）是上世纪 80 年代末在欧美发展起来的一种新型污水处理技术，凭借良好的工作性能，其在污水处理领域受到了广泛重视。在国外，BAF 的建设已初具规模，而观其国内的发展正方兴未艾。根据使用滤料的不同，BAF 主要有两种形式：滤料密度大于水 BIOFOR 和滤料密度小于水的 BIOSTYR，他们分别由得力满公司和威利雅公司研发推广。BIOFOR 滤池的基本构造，主要包含以下 4 个部分：密度大于 1 的滤料层，用于承载活性污泥；用于布水布气的长柄滤头；防堵塞专用曝气器及曝气系统；反冲洗系统，维持滤池的正常运转。

BAF 工艺属生物膜法，生物膜法的主要特点是微生物附着在介质“滤料”表面，形成生物膜，污水同生物膜接触后，溶解的有机污染物被微生物吸附转化为 H_2O 、 CO_2 、 NH_3 和微生物细胞物质，污水得到净化。工艺采用鼓风曝气系统为污水充氧，随着工艺的运行，溶解的有机污染物转化成生物膜，生物膜经反冲洗脱落下来，从系统中去除。

BAF 反应池是一种高负荷滤池。微生物附着于完全浸没在水中的球形颗粒滤料上。由于 BAF 过滤能有效的截留水中的悬浮物，经 BAF 生物滤池处理过的水，不再需要进行专门沉淀处理。减少了污水处理设施的占地和投资。但是 BAF 生物滤池对进水性质有较高要求，进水的悬浮物一般要小于 $60mg/L$ ，故要增加前处理设施，有时还需要投加化学药剂，这使得在去除悬浮物的同时，往往将部分有机物带入到污泥当中，造成污泥性质不稳定，增加了污泥处理

的难度。

目前，曝气生物滤池被广泛的应用在城市污水处理、食品加工废水、酿造和造纸等高浓度废水处理和中水处理行业中，其主要特点如下：

①占地面积小，基建投资省，特别适用于用地紧张的大中城市和用地受限制的改造项目。水力停留时间短，因此所需生物处理面积和体积都很小，节约了占地和投资。

②出水水质好，在 BAF 中，由于填料本身截留及表面生物膜的生物絮凝作用，使出水 SS 很低，一般不超过 10mg/l；

③氧利用效率高。由于空气必须要通过水中挂膜的粒料，线路曲折，阻力增大，使空气和水的接触时间延长，从而提高了氧利用效率。而且在 BAF 中氧气可直接渗透入生物膜，因而加快了氧气的传质速度，减少了曝气量。

④抗冲击负荷能力强，受气候、水量和水质变化影响小。

⑤模块化设计，远近期结合更加容易。由于曝气生物滤池和净水厂的滤池类似，分为很多过滤单元，每格单元的大小及管路系统近似，扩建和增加处理规模非常简便。

⑥污泥量大，化学污泥多。由于曝气生物滤池对进水的 SS 有一定要求，一般要通过物化法去除水中的 SS 和一部分磷，所以污泥量比其他工艺大且不稳定，导致污泥处理的成本提高，大大增加了污泥处理处置的难度。

⑦由于工艺本身特点，自动化程度高，管理难度大。

⑧土建施工的要求较高，工序复杂。

5、膜生物反应器（MBR）工艺

膜生物反应器（MBR）是最近才开始广泛应用的新型污水处理工艺，它将膜过滤和生物反应器有机的结合在一起，发挥了单独的生物反应器或单独的膜过滤不能发挥的功能，对难降解有机污染物和悬浮物有显著的处理效果。MBR 工艺是在生物反应器中安装膜组件，通过膜过滤把混合液中的水和活性污泥分离，可以得到质量很高的过滤水，而活性污泥仍留在生物反应器中继续发挥生物降解的作用。MBR 的最大特点就是可以将生物反应器中的水力停留时间和污泥龄完

全分离，在低停留时间的情况下保证很高的污泥龄，这为有机污染物、氮污染物的降解创造了有利条件。

MBR 工艺占地面积小、处理效果非常好、污泥性质稳定，是《2007 国家鼓励发展的环境保护技术目录》当中针对一级 A 出水唯一的推荐技术。但是直到目前为止，其大规模的应

用还存在困难：

①工艺除磷能力不高，达到一级 A 的出水需要投加化学药剂，但是常用的铁盐、铝盐对膜组件均有腐蚀、堵塞作用。

②关键设备—膜组件的制作加工技术被国外的公司所垄断，比如加拿大的泽能公司、日本的东丽、久保田、旭化成公司、美国的 Usfilter 公司等，这使得进口设备费在工程投资总额中占了相当大的比重，造成 MBR 工艺工程投资居高不下。

③为防止污泥堵塞 MBR 组件，需要对膜表面进行不断的曝气冲刷。为了得到较好的冲刷效果，曝气器产生的多为大、中型气泡，微生物的氧利用效率较低，因此不能作为稳定的供氧设备，仍需要进行传统的鼓风曝气，这部分多余的能耗大大提高了 MBR 的运行成本。尽管随着国产膜性能的不断发展，MBR 工艺投资有望下降到国内可以接受的水平，但是高昂的运行成本仍然是膜工艺发展的障碍。

6、生物处理工艺确定

上述脱氮除磷工艺中，各种处理工艺在国内、外均有很多工程实例。

本工程生化处理工艺的选择充分考虑技术的可行性、经济的合理性、对污水水质水量的适应性、运行的稳定性等多种影响因素。针对开平市赤水镇水仔口健康食品产业园基础设施配套工程（一期）污水厂进厂水质中 TN、COD 等重点污染指标，对上述各处理工艺系列进行综合比较，详见下表：

表 3.4-1 生物处理工艺对比表

工艺形式 技术特点	AAO 系列工艺	氧化沟工艺	曝气生物滤	MBR 工艺
工艺原理	利用厌氧、缺氧、好氧环境实现脱氮除磷，可以合理分	在推流设备运行过程中完成曝气过程，在前进过程中	借鉴接触氧化法和快滤池，将生物降解与吸附过滤两种	利用膜分离技术可增加污泥浓度，降低出水 SS 。但对

	配碳源。	形成缺氧完成反硝化过程，由于缺少独立厌氧、缺氧段，脱氮除磷效果相对较差。	处理过程合并在同一单元反应器中。	TN 没有过滤作用，
泥水分离设施	需要设二沉池	需要设二沉池	无需二沉池	无需二沉池
容积负荷 kgBOD/m ³ ·d	0.2~0.3	0.2~0.3	2~10	0.4~0.9
总氮去除能力	最高	一般	较高	一般
单位占地	小	大	最小	小
对水质适应的灵活性	通过调节流量分配 比对水质变化适应性强	属完全混合模式对水质变化适应能力强，但运行模式单一	运行模式单一，对水质变化十分敏感	运行模式单一，但处理效果较好，对水质变化适应性强
投资费用	土建工程量较小	土建工程量较大	结构复杂，投资高	土建工程量较小，膜组件投资非常高。
核心设备使用寿命	无特殊核心设备，主要考虑搅拌器、混合液回流泵及曝气装置的寿命。	推流搅拌设备为核心设备，维修时对运行影响较大	填料存在流失，需要及时补充；水泵阀门数量多，设备环境差，更新周期短	MBR 膜承诺寿命为 5 年，通常不超过 3 年。
维护费用	无特殊维护要求	无特殊维护要求	日常运行时需定时反洗；还需定期重点清洗以保证通量	需要定期清洗，定期药剂清洗，维护费用高。
运行成本	生化系统仅考虑推流、回流泵、曝气的电耗，运行成本较低。	生化系统仅考虑推流、曝气和回流泵的电耗，除磷药剂投加量与其他工艺相同，无特殊成本，运行成本低。	因该工艺设备量大，故电耗较高。反洗水回流至预处理区域，导致无数重复提升和处理，运行成本高。	MBR 膜组件使用寿命通常在 3 年一年，更换费用高；泥水分离需要抽吸泵辅助、膜擦洗需用较大气量、膜需要定期药剂清洗等故电耗、药耗大，运行成本高。
综合评价	占地较小，运行灵活，运行成本最低，容积负荷不高、需额外设置二沉池	占地较大，运行单一，处理效果受限。	填料维护工作量大，受水质影响大，运行不稳定。	投资高，运行成本高，出水水质稳定、占地小、容积负荷高

综上所述，AAO 系列工艺具有运行成本低，处理效果好，运行灵活，投资较低等优势。建议选择 AAO 系列工艺作为生物脱氮除磷核心工艺。

本项目出水标准执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级

标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准的较严值的水质标准，对 COD、BOD、TN、TP 等指标要求处理程度较高。从国内食品和屠宰废水的工业园项目工程运行经验看，对于碳源较丰富的情况，AAO 工艺运转稳定可靠，脱氮除磷程度高，出水水质好，在对出水氮磷要求严格时更有优势，因此本项目推荐采用“AAO 工艺”。

3.4.2.3 二次沉淀处理单元

二沉池是进行泥水分离和污泥部分压缩的处理单元。二沉池的处理对象是活性污泥混合液，它具有浓度高（2000-4000mg/L）、有絮凝性、质轻、沉速较慢等特点。沉淀时泥水之间有清晰界面，属于成层沉淀及压缩沉淀。其中成层沉淀满足澄清的要求，压缩沉淀完成污泥浓缩的功能。二沉池的主要作用是将二沉池来水中的活性污泥与水进行分离并将分离出的污泥大部分泵送回生物处理单元，剩余部分泵送至污泥处理单元。工程中常用的二沉池种类包括平流式二沉池、辐流式二沉池以及斜板（斜管）二沉池。这三种沉淀池各有优缺点，但都需要一定的占地面积，一种集反应与沉淀于一体化的新型污水处理工艺凭借其占地面积小，抗冲击负荷强，总运行能耗低等优点迅速发展起来，目前已经成功应用在很多化工、乡镇、市政、食品加工、河道处理、屠宰、养殖等废水处理领域。

3.4.2.4 深度处理单元工艺

经过常规二级工艺处理后的污水在悬浮物和总磷方面往往达不到一级 A 的出水要求，需要增加深度处理工艺。污水深度处理流程力求运行可靠，操作简单，水质合格稳定，运行费用低。目前常用的深度处理技术有混凝—沉淀—过滤、活性炭吸附、膜技术等。

传统处理工艺（混凝—沉淀—过滤）处理流程长，对重金属含量较高的二级出水处理效果较好，但是对于溶解性有机污染物去除程度有限；活性炭具有很大的比表面积，可以有效地去除色度、臭味，去除大多数无机物、有机物和部分重金属，在污水处理厂出水的深度处理工程中是比较有效的技术。

深度处理工艺中，近年来发展较快的是膜工艺。膜处理技术包括微滤、超滤、反渗透和电渗析等，目前在水处理中应用比较多的是微滤和超滤技术。超滤可以去除 0.2 微米到 0.01 微米范围内的微粒，微滤可以去除 0.2 微米到 500 微米范围内的微粒，由于膜技术能够有效去除寄生虫、细菌和部分病毒，大大提高了再生水回用的安全性，同时使加氯量减小，特别适于有可能与人体接触的场所，如公厕、浇洒绿地等。

深度处理工艺一般是上述一种或者几种处理技术的组合。目前传统深度处理工艺主要有以

下两种：

①二级出水+混凝+沉淀+过滤+消毒

②二级出水+微絮凝+过滤+消毒

下面针对这两种典型处理流程的特点进行介绍，并选择适合开平市赤水镇水仔口健康食品产业园基础设施配套工程（一期）污水处理厂的工艺流程。

1、混凝、沉淀、过滤工艺

混凝—沉淀—过滤工艺又称作老三段工艺，因其投资较低、运转方便、运行费用低，在许多深度处理工艺中得到了应用，其处理构筑物主要包括加药间、混凝反应池、沉淀池、滤池等。

混凝反应是水中胶体颗粒的脱稳过程，主要通过中和胶体电荷来实现，通过搅拌使失去电荷的颗粒互相接触而聚集在一起，导致形成絮状物，这些絮体在后续处理中通过沉淀、过滤得到去除。混凝反应需投加凝聚剂，在实际应用中使用最广的凝聚剂为铝盐和铁盐。目前，我国的反应池的类型很多，主要有隔板反应池、旋流反应池、折板反应池等，其中隔板反应池又分为往复式和回转式。

经过反应池混凝反应的污水，在沉淀池中实现固液分离，絮体通过重力沉淀得到去除并改善出水水质，减轻滤池的处理负荷，减少反冲洗的频率，从而节省运行费用，降低处理成本。沉淀池又分为四种池型：平流式沉淀池、竖流式沉淀池、辐流式沉淀池、斜板式沉淀池，各种反应池和沉淀池可根据实际情况选用。

过滤一般是指以滤料层截留水中悬浮杂质，从而使水获得澄清的工艺过程。滤池有多种形式，以石英砂作为滤料的普通快滤池使用历时最久。在此基础上，人们从不同的工艺角度发展了其他形式快滤池。为充分发挥滤料层截留杂质能力，出现了滤料粒径随水流方向减少或不变的过滤层，例如，双层、多层及均质滤料，上向流和双向流滤池等。为了减少阀门，出现了虹吸滤池，无阀滤池，移动罩滤池以及其他水力自动清洗滤池等。在冲洗方式上，有单纯水冲洗和气水反冲洗两种。各种形式滤池，过滤原理基本一样，基本工作过程也相同。

老三段工艺虽然有投资运行费用较低的优点，但其处理流程长，工艺占地面积大、对溶解性有机污染物、氮素污染物去除程度十分有限，因此多用于用地充裕，出水要求不严格的情况下。

2、微絮凝、过滤工艺

微絮凝过滤又叫接触过滤，一般用于处理低浓度污水。区别于传统的混凝沉淀过滤，它是在原水中加入絮凝剂后，经快速混合，形成小而密的絮体，就直接进入滤池进行过滤。这种直

接过滤技术不仅可简化水厂处理流程，降低投资费用，减少运行费用，而且还可延长过滤周期，提高产水量及出水水质。

微絮凝过滤适用于待滤水中的絮凝体小而密实的场合。微絮凝体可以穿过滤料层表面进入滤层中间，使较深层的滤料也能吸附、截留到微絮凝体。因而比一般过滤法增大了含污层的厚度即增大了滤池的截污能力。所以微絮凝过滤滤池的过滤周期长反冲次数少，滤后水质好并允许待滤水浊度可以高一些。

为保证末端 COD、BOD 出水达标，从工程运行稳定性角度考虑，深度处理工艺选择“**混凝+沉淀+消毒**”的工艺。

3、混合反应沉淀池选择

①高效沉淀池：

高效沉淀池工艺是依托污泥混凝、循环、斜管分离及浓缩等多种理论，通过合理的水力和结构设计，开发出的集泥水分离与污泥浓缩功能于一体的新一代沉淀工艺。

高效沉淀池由反应区和澄清区两部分组成。反应区包括混凝反应区和絮凝反应区；澄清区包括进水及注入区、泥水分离区及斜管沉淀区。

工艺原理：高效反应沉淀池采用混凝、沉淀一体池型，前部为混凝区，后部是沉淀区。因其合理地采用了水力搅拌、机械搅拌、加药助凝、污泥回流、斜管澄清、机械浓缩等技术，使该构筑物具有占地小、水流条件好、反应效率高、用药少、管理方便，尤其适合于低温低浊水深度处理的特点。

工艺特点：高效沉淀池系统可分为四个单元的综合体：前混凝、反应池、预沉—浓缩池和斜板分离池。其主要特点为：

a、最佳的絮凝性能，矾花密集，结实。

b、斜板分离，水力配水设计周密，原水在整个容器内被均匀分配。

c、很高的上升速度，上升速度在 15~35m/h 之间。

d、外部污泥循环，污泥从浓缩区到反应池。

e、集中污泥浓缩。高密度沉淀池排泥浓度较高（用于澄清处理时为 20~100g/L 或者用于石灰软化时为 150~400g/L）。

f、采用合成有机絮凝剂（PAM），改善絮凝效果，投药量小。

下图是高效沉淀池的示意图，可以显示其基本构成。

②高密度澄清池：

工艺概述：

HRC 高密度澄清池是将澄清技术与污泥浓缩技术结合的一种澄清/软化工艺。HRC 高密度澄清池分为反应区、沉淀区、出水区三个区域。在反应区，涡轮搅拌机以达到 10 倍进水的内循环率进行搅拌，对水中原有的悬浮固体进行剪切，重新形成大的易于沉降的絮凝体。在沉淀区，易于沉淀的高密度悬浮物快速沉降，而微小絮体则被斜管捕获，最终高质量的出水通过池顶集水槽收集排出。

具体描述：

HRC 采用高上升流速的沉淀池设计形式，它将混凝、絮凝、沉淀和污泥浓缩功能集合于一体，并进行污泥回流，提高絮凝、沉淀效果。高密度澄清池具有抗悬浮物变化冲击的能力。

混合系统混合区工艺的作用是将药剂快速均匀地扩散到被处理的水中，混合方式可采用机械混合或者静态混合器混合。

絮凝系统絮凝工艺是使药剂水解产物与水中胶体颗粒反应形成的絮凝物，不断接触碰撞，长大成为密实、易沉淀的矾花。通过变频控制搅拌器转速，以控制絮凝效果。

絮凝池内设置中心反应筒，反应筒内设置絮凝搅拌器。原水、药剂及回流污泥形成的混合液在中心反应筒内外循环流动，实现有效的絮凝。

沉淀系统沉淀是使絮凝形成的矾花通过重力作用有效的分离出来，以获得澄清水。澄清区采用斜管进行泥水分离，斜管具有足够的机械及物理性能，60 度安装，使污泥顺利下滑并不会造成堵塞，同时避免出现污泥堆积使斜管受压变形下陷。

澄清区上部采用集水槽进行澄清水的收集，集水槽能够承受原水水质、水量变化，并无细小絮体经集水槽进入后续处理构筑物。

沉淀区设置表面撇渣系统，用于撇除池子表面的浮渣等。

污泥浓缩系统 HRC 高密度澄清池设有污泥浓缩区，每座高密度澄清池设置一套浓缩刮泥机，刮泥机上装有浓缩栅条，用于沉淀污泥的浓缩刮除。

污泥回流及排泥系统 HRC 高密度澄清池采用污泥泵排出和回流污泥，每池设置独立的污泥泵，污泥泵的规格和数量能够保证高密度澄清池的污泥及时排出和回流。污泥泵采用适宜运送高浓度污泥的螺杆泵。

回流污泥浓度通过调节回流点的高度来控制，回流污泥量通过变频回流污泥泵来调节。根据进水水质情况，系统使新鲜的、浓度适中并可良好絮凝的污泥进行回流。

排放的剩余污泥可直接进行脱水处理。

在高密度澄清池的适当位置，设置不同高度的水、泥采样口若干，以方便水、泥的取样化验。

③磁混凝沉淀池：

磁混凝沉淀池工艺是混凝、沉淀、过滤的替代工艺，仅去除 SS、浊度与总磷，以及 SS 带来的 BOD₅ 和 COD_{Cr}。磁混凝工艺原始于美国麻省理工，由美国坎布里奇

(CambridgeWaterTechnology) 公司实现工程化。目前磁混凝工艺在美国的工程案例都是 TP 去除至 0.1mg/L。是被美国环境保护署 (EPA) 推荐的除磷技术和深度处理新技术。

磁混凝沉淀池工艺原理：该工艺在常规混凝沉淀中增加了磁粉，并使得混凝产生的絮体与磁粉有效结合。由于磁粉的比重为 5.2~5.3，因此大大增加了混凝絮体的比重，从而大大加快了絮体的沉降速度，同时设置了污泥回流系统，使得污泥中的大部分磁粉直接循环使用，剩余污泥经过磁粉回收后排出本系统，磁粉回收率为 99% 左右。

工艺特点：

磁混凝沉淀池工艺的技术特点是：

- a、水质优异：SS<10.0mg/L，浊度<1.0NTU；与过滤水质媲美；
- b、表面负荷高达 20m/h 以上；占地面积很小；
- c、高效除磷：TP<0.05mg/L；是美国环保署 EPA 推荐除磷工艺；
- d、耐高负荷冲击：进水高 SS 不影响出水效果，显著优于常规沉淀；
- f、磁粉损耗很低，磁粉回收率为 99%以上，折合费用<0.01 元/吨水。
- g、运行费用低：0.03-0.04 元/吨（城市污水深度处理）。

考虑到本工程对于 TP 及 SS 去除率要求极高，流程中采用磁混凝沉淀池工艺，对于本工程是极为合适的，主要表现在以下几点：

一是最大限度的减少了 SS，确保 SS 低于 5mg/L，可以使得其余各项出水指标均显著减低；

二是 TP 的高效去除，可以达到极限去除（LOT）标准，对于本工程高含量 TP 是最为适合的工艺；

三是极大提高表面负荷，减少占地，对于集约布置意义重大，富余的用地可以用于污水厂进一步提升改造使用；

四是由于 SS 的去除彻底，且混凝效果明显，可以通过沉淀作用去除一部分难降解 COD，对于本工程的稳定达标进一步提供了保障。

根据上述工艺分析，各种混凝沉淀池的工艺、优点综合如下所示：

表 3.4-2 沉淀池对比表

序号	指标	高效沉淀池	高密度澄清池	磁混凝沉淀池
1	基本原理	合理地采用了水力搅拌、机械搅拌、加药助凝、污泥回流、斜管澄清、机械浓缩等技术	大量污泥回流，与进水 SS 及混凝剂形成絮体，加快沉淀速度	投加磁粉，与 SS、混凝剂形成絮体，磁粉密度 6.0，沉淀速度超快。磁粉回收后循环使用
2	适用进水	SS<200mg/L	SS<500mg/L	SS<2000mg/L
3	表面负荷	10~12m ³ /m ² h	去除 SS、无机 TP	去除 SS、TP、CODCr
4	主体功能	去除 SS、无机 TP	去除 SS、无机 TP	去除 SS、无机 TP、CODCr
5	出水 SS	SS10~20mg/L	不能保证 SS<10mg/L	SS<5.0mg/L 浊度<1.0NTU
6	TP 保障	TP 无保障	无机 TP<0.8mg/L	TP<0.3mg/L (含有机 P)
7	COD _{Cr} 去除	效果差	10~20%	30~40%
8	优点	高效沉淀池+各种滤池，作为一级 A(TP, SS)提标工艺	高密度澄清池+各种滤池，作为一级 A(TP, SS)提标工艺	磁混凝澄清池作为一级 A(TP,SS)提标工艺，效果有保障，同时 COD 去除功能显著。综合投资最省，功能多，性价比高。
9	缺点	设备较多，维护量较大	设备较多，维护量较大	需补充磁粉，设备较多，维护量较大
10	调试运行	调试时间较长，需专业人员专职操作，控制泥床高度和污泥回流比，经验积累和技术传承较困难	调试时间较长，需专业人员专职操作，控制泥床高度和污泥回流比，经验积累和技术传承较困难	调试时间较长，需专业人员专职操作，控制药剂投加配合，控制污泥回流比，控制磁粉补充投加，控制磁粉回收效率，需控制的指标较多，经验积累和技术传承较困难
11	工程投资	低	高	较低

综合上述情况，磁混凝沉淀池可以减少加药量，便于辅助物料分离，沉淀效率高；实际工程显示，出水 SS 不超过 5mg/L，表面负荷高达 20m³/h。但磁混凝沉淀池存在运行成本高（需投加磁粉）且技术操作难度高，需要专业人员进行控制的问题。

根据本工程进出水水质要求及占地条件，由于进水 TP 浓度适中，因此采用以上各种池型均可满足要求。从技术成熟度、适用条件和投资成本等方面考虑，本工程推荐采用磁混凝沉淀处理工艺，占地面积小、出水效果更好。

4、过滤工艺

过滤设备的种类较多，除常见的普通快滤池外，还包括虹吸滤池，无阀滤池，移动罩滤池，曝气生物滤池，D 型滤池、活性砂滤池、精细过滤器及转盘（鼓）滤池等。本工程选用活性砂过滤、转盘（鼓）滤池、精密过滤器、反硝化深床滤池和 D 型滤池进行比选。

①活性砂过滤

活性砂过滤器是一种集混凝、澄清、过滤为一体的高效过滤器，它不需停机反冲洗；采用单级滤料，无需级配，没有水力分布不均和初滤液等问题；不需要反冲洗水泵及其停机切换用电动、气动阀门；无需单设混凝、澄清池，无需混凝、澄清用机械设备。因此占地面积更紧凑，运行费用更经济。

原水通过进水管进入过滤器内部，并经布水器均匀分配后上向逆流通过滤料层并外排。在此过程中，原水被过滤，水中的污染物含量降低；同时石英砂滤料中污染物的含量增加，并且下层滤料层的污染物含量高于上层滤料。位于过滤器中央的空气提升泵在空压机的作用下将底层的石英砂滤料提升至过滤器顶部的洗沙器中清洗。砂粒清洗后返回滤床，同时将清洗所产生的污染物外排。

由于石英砂滤料在过滤器中呈自上而下的运动状态，对原水起搅拌作用，因此搅拌絮凝作用可在过滤器内完成。过滤器内滤料清洁及时，可承受较高的进水污染物浓度。活性砂过滤器特殊的内部结构及其自身特点，使得混凝、澄清、过滤在同一个池体内全部完成。

活性砂过滤系统由相应结构的混凝土池子、锥型滤砂导向装置、内部过滤单元、进水管、滤液出水管、冲洗水出水管、内部过滤单元与相应管道间的弹性连接、空压机和控制系统等组成。

内部过滤单元包括进水管、水流分配器、洗砂装置、冲洗水出水管和空气提升泵套管等。进水管和冲洗水出水管都位于过滤单元的上部。

优点：

a、效率高，24 小时连续工作，不需停机反冲洗。不需反冲洗阀门和备用过滤器。

b、运行费用低，不需高扬程大流量的反冲洗泵，而且可采用间歇洗沙方式，进一步降低运行费用。

c、维护简便，活性砂过滤器在运行过程当中除石英砂滤料外没有任何转动部件，故障率低，维护费用省。

d、一次性投资低，不需单设混凝池、澄清池等设施，不需反冲洗泵和电动、气动阀门等设备，工程量小，一次性投资省。

e、水头损失小，由于采用了单级滤料且滤料清洁及时，因此活性砂过滤器水头损失很小，大约 0.5m。

f、过滤效果好，出水水质稳定。滤料清洁及时，可保证高质、稳定的出水效果，无周期性水质波动现象。

g、易于改扩建，活性砂过滤器所采用的单元操作方式可根据水量变化灵活增加或删减过滤器数量。

②转盘（鼓）滤池

转盘（鼓）滤池的过滤介质是纤维毛滤布，它是由有机纤维堆织而成，其绒毛状表面由尼龙纤维织而成，同时以聚酯纤维做为支撑体。在干燥状态下，纤维毛呈直立状态，浸湿后，纤维毛便会耷拉下来，形成滤布介质有 3~5mm 的有效过滤深度，且当量孔径只有 10 微米，可以使固体粒子在有效过滤厚度中与过滤介质充分接触，将超过尺寸的粒子俘获。滤布的深度能够存储俘获的粒子，减小反冲洗流量，同时还可减少正常运行时水头损失。在反洗状态下，与反抽吸装置相靠近的纤维毛又会直立起来，方便纤维毛中的杂质排出，可以清洗彻底。

转盘（鼓）滤池结构由用于支撑滤布的垂直安装于中央集水管的平行过滤转盘（鼓）串联起来组成。一套装置过滤转盘（鼓）数量一般为 2~20 个，每个过滤转盘（鼓）是由 6 小块

扇形组合而成。过滤转盘（鼓）由防腐材料组成，每片过滤转盘（鼓）外包有纤维毛滤布。反冲洗装置由反洗水泵、反抽吸装置及阀门组成，排泥装置由排泥管、排泥泵及阀门组成，排泥泵与反洗水泵为同一水泵。

转盘（鼓）滤池的运行状态包括：过滤、反冲洗、排泥状态。

1) 过滤：外进内出，污水重力流进入滤池，使滤盘全部浸没在污水中。同时为了使各滤池布水均匀并且使进水尽量产生低扰动，需在滤池中设布水堰。污水通过滤布过滤，过滤液通过中空管收集后，重力流通过出水堰排出滤池。整个运行过程中过滤均为连续的，即便在清洗过程中，过滤仍在进行。

2) 清洗：过滤中部分污泥吸附于纤维毛滤布中，逐渐形成污泥层。随着滤布上污泥的积聚，滤布过滤阻力增加，滤池水位逐渐升高。通过设置在滤池内的压力传感器监测池内液位变化，当该池内液位到达清洗设定值（高水位）时，PLC 即可启动反洗泵，开始清洗过程。反洗时间和周期可以调整。滤布上的污泥通过反抽吸装置，经由反洗水泵，排出进入厂区排水系统。清洗时，滤池可连续过滤。

过滤期间，过滤转盘（鼓）处于静态，有利于污泥的池底沉积。清洗期间，过滤转盘（鼓）以 0.5~1 转/分钟的速度旋转。反洗水泵负压抽吸滤布表面，吸除滤布上积聚的污泥颗粒，过滤转盘（鼓）内的水自里向外被同时抽吸，并对滤布起清洗作用。瞬时冲洗面积仅占全过滤转盘（鼓）面积的 1%左右，反冲洗过程为间歇。

正常清洗时，2 个过滤转盘（鼓）为一组，每次清洗一组滤盘，通过自动切换抽吸泵管道上的电动阀控制，转盘（鼓）滤池一个完整的清洗过程中各组的清洗交替进行，其间抽吸泵的工作是连续的。当进水水质突然恶化，反冲洗周期 ≤ 15 分钟时，系统将启动应急措施，同时启动 2~4 台反冲洗泵，对 2~4 组过滤转盘（鼓）（4~8 个转盘（鼓））进行反冲洗，直至反冲洗周期恢复正常。

3) 排泥：转盘（鼓）滤池的过滤转盘（鼓）下设有斗形池底，有利于池底污泥的收集。污泥池底沉积减少了滤布上的污泥量，可延长过滤时间，减少反洗水量。经过一设定的时间段，PLC 启动排泥泵，通过池底穿孔排泥管将污泥回流至厂区排水系统。其中，排泥间隔时间及排泥历时可予以调整。

另外，滤池前的处理系统出现故障时，可启动排泥系统以发挥清空滤池的作用。

优点：

a、设备闲置率低，总装机功率低

b、反洗水量小，对前处理工艺影响小

c、维护简单方便

③精密过滤器

回转式精密过滤器，是一种去除悬浮固体的过滤装置。装置由设备主体模块、核心过滤模块、反冲洗系统、驱动系统、自控系统组成，滚筒上装有可方便拆卸的滤网。

设备为连续过滤，设备内部设有自动启闭开关，当滚筒有水进入时，液位传感器将发出信号，启动减速驱动系统驱动滚筒转动，同时启动反冲洗泵。污水流入空心滚筒内，滚筒上为高强度不锈钢滤网。污水由滤网内侧向外侧流出，污水水中的悬浮物被截留在滤网内侧。冲洗水通过位于滚筒顶部的喷头由滤网外侧向内侧对滤网进行冲洗，冲洗下来的细小颗粒物质由设备内部的反冲洗水收集槽收集，并通过排污管排出设备。当无水通过设备时，设备将自动停止。

设备优点：

A、滤网由 316L 不锈钢材质制作，无毒、无污染、无须化学清洗，使用寿命长。

B、滤网更换方便。每套设备由若干块独立的弧形分片组成，每一个分片都可以很方便拆卸和装配。

C、反冲洗消耗水量小。

D、构造简单，维护方便。

E、占地面积小。在相同处理水量的情况下，精密过滤设备的占地面积远小于其他过滤工艺设备。

F、水头损失小，不超过 0.3m。

G、运行能耗低。主驱动电机和反冲洗水泵电机功率小，运行费用约为 0.002 元/吨水。

④D 型滤池

D 型滤池是由清华大学和德安公司共同开发研制的一种重力式高速自适应滤池，它以国家 863 计划的专利产品——彗星式纤维滤料为技术核心，采用小阻力配水系统、高效的气水反冲洗技术、恒水位或变水位的过滤方式，广泛应用于市政自来水工程、工业给水工程和中水回用工程，取得良好的经济效益和社会效益。

DA863 自适应滤料（又称彗星式纤维滤料，DA863 为研发代号）是一种将纤维滤料截污性能好的特征与颗粒滤料反冲洗效果好的特征相结合，形成一种全新的过滤材料。

颗粒过滤材料的重要特征是可以方便在滤池内完成清洗，但是采用纤维材料作为过滤材料的一个出发点是其比其他实体颗粒材料具有大得多的比表面积和空隙率，其孔隙度高达 85~90%，对比之下，粒径 1mm 石英砂滤层孔隙度为 45%，由此推断，由纤维材料构成的滤床具有比常规过滤材料大得多的纳污量。纳污量为单位体积滤床每周期截留的悬浮颗粒物的质量，纳污量的提高对滤池效率的提高具有决定性的意义。这也是在保证滤后水质合乎要求及合适过滤周期的前提之下，应用“彗星”式纤维滤料的滤池可以比常规砂滤料滤池滤速高 2~3 倍的高滤速运行。

该过滤材料的特点是其一端为松散的纤维丝束，又称“彗尾”，另一端纤维丝束固定在密度较大的“彗核”内。

过滤时，密度较大的“彗核”起到了对纤维丝束的压密作用，同时，又由于“彗核”的尺寸较小，对过滤断面空隙率分布的均匀性影响不大，从而提高了滤床的截污能力。气水同时反冲洗时，由于彗星式纤维滤料处于自由状态，在反冲洗时，由于“彗核”和“彗尾”纤维丝束的密度差，处于降落伞的状态，“彗核”在下，“彗尾”在上，“彗尾”纤维丝束随反冲洗水流散开并摆，产生较强的甩曳力，过滤材料之间的相互碰撞也加剧了纤维在水中所受到的机械作用力，过滤材料的不规则形状使过滤材料在反冲洗水流作用下产生旋转，强化了纤维在水中所受到的机械作用力，上述几种力的共同作用结果使附着在纤维表面的固体杂质颗粒很容易脱落，从而提高了过滤材料的洗净度。

过滤时，在该滤床的横断面（水平）上空隙率分布均匀，确保了过滤时水流通道大小一致性，其直接效果是截污量均匀，水流短路现象得以避免。同时彗星式纤维滤浸水后的密度和水接近，滤床上部的滤料受水的浮力作用，滤料的孔隙率大大增大，从而在纵断面（垂直）空隙率分布由上至下逐渐减少，空隙率沿滤床纵断面呈上大下小的梯度分布。

该结构十分有利于水中固体悬浮物的有效分离，即滤床上部脱附的颗粒很容易在下部窄通

道的滤床中被捕获而截留。因此可实现高速和高精度的过滤。

D 型滤池具有以下特点：

- a、过滤精度高：对水中粒径 $>5\mu\text{m}$ 的悬浮物去除率可达 95%以上，对大分子有机物、病毒、细菌、胶体、铁等杂质有一定的去除作用；
- b、过滤速度快：设计滤速为 15~20m/h，占地面积省；
- c、纳污量大：一般为 15~35kg/m³；
- d、反洗耗水率低：反冲洗耗水量小于周期滤水量的 1~2%；
- e、抗负荷冲击能力强：能经受短时间内高浊度水的冲击，而仍然保证出水水质。
- f、加药量低，运行费用低：由于滤床结构及滤料自身特点，絮凝剂投加量是常规技术的 1/2~1/3。周期产水量的提高，吨水运行费用也随之减少。

⑤反硝化深床滤池

工艺原理：

深床滤池为降流式重力过滤池，采用 2~3 毫米粒径的石英砂，其比表面积较大。其滤料深为 1.83 米，这样深介质的滤床可以避免窜流或穿透现象。介质有很好的悬浮物截留功效，固体物负荷高的特性也延长了滤池工作时间，减少了反冲洗次数。悬浮物不断的被截留会增加水头损失，因此需要反冲洗来去除截留的固体物。由于固体物负荷高、床体深，因此需要高强度的反冲洗。反硝化滤池采用气、水协同进行反冲洗。反冲洗污水一般返回到前段生物处理单元。由于滤床固体物高负荷的截留性能，反冲洗用水不超过处理厂水量的 4%，通常 $<2\%$ 。

深床滤池在稍作调整后，可以兼有生物脱氮及过滤功能。在冬季反硝化速率降低时，此滤池可兼有把关出水 TN 的作用。此时深床滤池作为反硝化固定生物膜反应器，采用特殊规格及形状的颗粒介质作为反硝化生物的挂膜介质，同时深床又是硝酸氮（NO₃-N）及悬浮物很好的去除构筑物。反硝化反应期间，氮气在反应池内聚集，污水被迫在介质空隙中的气泡周围绕行，缩小了介质的表面尺寸，增强了微生物与污水的接触，提高了处理效果。

深床滤池结构简单实用，集多种污染物去除功能于一个处理单元，其主要功能介绍如下：

去除 SS：每毫克 SS 中含 BOD₅ 0.4~0.5 毫克，因此去除出水中固体悬浮物的同时，也降低了出水中的 BOD₅。另外，出水中固体悬浮物含有氮、磷及其他重金属物质，去除固体悬浮物通常

能降低 1mg/L 以上的上述杂质。配合适当的化学处理，能使出水总磷稳定降至 0.3mg/L 以下。深床滤池能轻松满足浊度<2NTU 或 SS<5mg/L（通常 SS<2mg/L）的要求。

去除 TP：微絮凝直接过滤除磷，世界上应用微絮凝直接过滤技术历史最长和最成熟的即是深床滤池技术。这种直接过滤技术用于污水深度处理一般是指在二沉池后投加混凝剂，经机械混合后直接进入滤池，不仅可以进一步降低 COD_{Cr} 和 BOD₅，而且可以稳定保证 SS、TP 达标，不仅可简化污水厂处理流程，降低投资费用，减少运行费用，而且还可延长过滤周期，提高产水量及出水水质。

去除 TN：利用适量优质碳源，附着生长在石英砂表面上的反硝化细菌把 NO_x-N 转换成 N₂ 完成脱氮反应过程，作为后置反硝化滤池的世界发明者，经过无数的工程经验和长久的历史数据表明，在前端硝化反应较完全的情况下，深床滤池的技术可稳定做到出水 TN≤3mg/L。在反硝化过程中，由于硝酸氮不断被还原为氮气，深床滤池中会集聚大量的氮气，这些气体会使污水绕窜介质之间，这样增强了微生物与水流的接触，同时也提高了过滤效率。

考虑到本工程进出水水质要求及占地条件，对总氮的去除要求适中，二级生化处理能满足脱氮要求，在进水水质尚不明确的情况下，近期优先采用纤维转盘滤池工艺。

3.4.2.5 消毒工艺

根据《城镇水质净化厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的规定，水质净化厂出水必

须进行消毒处理。

生活污水、禽畜养殖、生物制品和食品等部门排出的废水通常含有大量细菌，其中一些为病原菌。估计每人每天排泄物中大约有 2×10^9 个大肠杆菌。生活污水中含大肠杆菌可达 10 万~100 万个/mL，粪便链球菌 1000~100000 个/mL，此外还含有各种致病菌。经水传播的疾病主要是肠道传染病，如伤寒、痢疾、霍乱以及马鼻疽、钩端螺旋体病、肠炎、肝炎等。

此外，由肠道病毒引起的传染病如肝炎等和结核病也能随水传播。污水中的病原体主要有三类：病原性细菌、肠道病毒和蠕虫卵。

所谓消毒是指通过消毒剂或其他消毒手段，杀灭水中致病微生物的处理过程。消毒与灭菌是两种不同的处理工艺，在消毒过程中并不是所有的微生物被杀灭，它仅要求杀灭致病微生物，而灭菌则要求杀灭全部微生物。

在废水处理过程中，由于水中的致病微生物大多数粘附在悬浮颗粒上，因此如混凝、沉淀和过滤一类过程也可去除相当部分的致病微生物。例如，采用明矾混凝可除去 95%~99% 的柯萨基病毒，而 FeCl_3 的去除率为 92%~94%。另外，其它处理过程中所加入的化学药剂，如苛性碱、酸、氯、臭氧等，也同时对致病微生物有杀灭作用。因此，对废水施加消毒，必须结合整个处理过程，确定其必要性、适应性和处理程度。

消毒方法大体可分为两类：物理方法和化学方法。物理方法主要有加热、冷冻、辐照、紫外线和微波消毒等方法。但目前最常用的还是用化学药剂的化学方法。化学方法是利用各种化学药剂进行消毒，常用的化学消毒剂有多种氧化剂（氯、臭氧、溴、碘、高锰酸钾等）、某些重金属离子（银、铜等）及阳离子型表面活性剂等。

其中，氯价格便宜，消毒可靠又有成熟经验，是应用最广的消毒剂。但最近人们发现采用加氯消毒也可以引起一些不良的副作用。如废水中含有酚一类有机物质时，有可能形成致癌化合物如氯代酚或氯仿等。水中病毒对氯化消毒也有较大的抗药性，因此，目前还展开了对其它废水消毒手段的研究，如次氯酸钠消毒、二氧化氯消毒，紫外线消毒等。

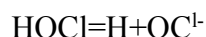
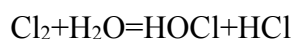
在上述几种主要的消毒方式的概述基础上，本章节将着重介绍在污水处理工程中得到广泛应用，并适合于本项目的液氯、二氧化氯、次氯酸钠和紫外线消毒技术。

1) 液氯消毒

在水溶液中，卤素（包括氯、溴及碘）是非常高效的消毒剂，其中，氯在污水消毒中应用得最为广泛。

氯溶于水时，会生成次氯酸，次氯酸可以快速进入细胞膜，破坏细胞组织，从而起到杀菌

消毒的作用。



当 pH 值大于 8.5 时,次氯酸基本上全部离解成氢离子 H^+ 和次氯酸根离子 OCl^- , 在 pH 值小于 6.0 时, 则基本上以次氯酸 HOCl 形式存在, 由于次氯酸根离子 OCl^- 带有电荷, 不易扩散进入细胞膜, 因而相对于次氯酸 HOCl 来说, 杀菌能力较弱, 仅为 HOCl 的 1/8 左右。

氯作为一种强氧化性消毒剂, 由于其杀菌能力强, 价格低廉, 使用简单, 是目前污水消毒中应用最广泛的消毒剂, 已经积累了大量的实践经验。氯气消毒自 1908 年问世以来, 随着水质分析技术的不断发展和完善, 科学家们对液氯消毒在水处理上的应用重新进行了评估和研究, 发现氯气消毒具有以下缺点: ①氯会与水中腐殖酸类物质反应形成致癌的卤代烃 (THMs); ②氯会与酚类反应形成有怪味的氯酚; ③氯与水中的氨反应形成消毒效力低的氯胺, 而且排入水体后对鱼类有危害; ④氯在 pH 值较高时消毒效力大幅度下降; ⑤氯长期使用会引起某些微生物的抗曲线性。

2) 二氧化氯消毒

二氧化氯于 1811 年首先由 Humphry Dary 用氯酸钾与硫酸反应时发现。1921 年被用于纸浆的漂白。在水处理中的应用始于 1944 年, 当时美国的 Niagara Falls 水厂为控制水中藻类繁殖所产生的气味, 率先使用二氧化氯获得成功。

二氧化氯 (ClO_2 , 分子量 67.47) 是一种黄绿色气体, 具有与氯相同的刺激性气味, 其沸点为 11°C , 凝固点为 -59°C 。

二氧化氯的气体极不稳定, 在空气中浓度为 10% 时就有可能发生爆炸, 在 $45\sim 50^\circ\text{C}$ 时会剧烈分解。二氧化氯的水溶液在较高温度与光照下会生成 ClO_2 与 ClO_3 , 因此应在避光低温处存放。二氧化氯溶液浓度在 10g/L 以下时, 基本没有爆炸的危险。

由上可知, 二氧化氯的气体和液体都极不稳定, 不能象氯气那样装瓶运输, 只能在使用现场临时制备。研究表明, 将二氧化氯吸收在含特殊稳定剂 (如碳酸钠、硼酸钠及过氧化物) 的水溶液中, 制成稳定的二氧化氯溶液, 浓度在 2%~5%, 该溶液可长期进行贮存, 无爆炸的危险, 使用也很方便。

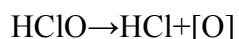
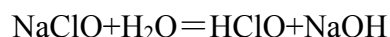
试验发现, 二氧化氯对大肠杆菌、脊椎灰质炎病毒、甲肝病毒、兰泊氏贾第虫胞囊、尖刺贾第虫胞囊等均有很好的杀灭作用, 效果优于自由氯。对水处理常用的四种消毒剂 (氯、二氧化氯、臭氧、氯氨) 而言, 从杀菌能力看, 臭氧 > 二氧化氯 > 氯 > 氯氨; 从稳定性看, 氯氨 >

二氧化氯>氯>臭氧。综合而言，二氧化氯是其中较好的一种消毒剂。

应用二氧化氯消毒也存在一些问题，加入到水中的二氧化氯有 50%~70%转变为 ClO_2 、 ClO_3 。很多试验表明 ClO_2 、 ClO_3 对红细胞有损害，对碘的吸收代谢有干扰，还会使血液胆固醇升高；使用二氧化氯消毒，水有特殊的气味，据调查，这是由于从水中溢出的二氧化氯与空气中的有机物反应所致；使用二氧化氯消毒会使污水处理成本增加。

3) 次氯酸钠消毒

次氯酸钠液是一种非天然存在的强氧化剂。次氯酸钠消毒杀菌最主要的作用方式是通过它的水解作用形成次氯酸，次氯酸再进一步分解形成新生态氧 $[\text{O}]$ ，新生态氧的极强氧化性使菌体和病毒的蛋白质变性，从而使病原微生物致死。根据化学测定，次氯酸钠的水解会受 pH 值的影响，当 pH 超过 9.5 时就会不利于次氯酸的生成，而对于 ppm 级浓度的次氯酸钠在水里几乎是完全水解成次氯酸，其效率高于 99.99%。其过程可用化学方程式简单表示如下：



次氯酸在杀菌、杀病毒过程中，不仅可作用于细胞壁、病毒外壳，而且因次氯酸分子小，不带电荷，还可渗透入菌（病毒）体内与菌（病毒）体蛋白、核酸和酶等发生氧化反应或破坏其磷

酸脱氢酶，使糖代谢失调而致细胞死亡，从而杀死病原微生物。



次氯酸钠的浓度越高，杀菌作用越强。同时，次氯酸产生出的氯离子还能显著改变细菌和病毒体的渗透压，使其细胞丧失活性而死亡。

次氯酸钠液清澈透明，易溶于水，解决了像氯气、二氧化氯、臭氧等气体消毒剂所存在的难溶于水而不易做到准确投加的技术困难，消除了液氯、二氧化氯、臭氧等药剂时常具有的跑、泄、漏、毒等安全隐患，消毒中不产生有害健康和损害环境的副反应物，也没有漂白粉使用中带来的许多沉淀物。消毒效果好，投加准确，操作安全，使用方便，易于储存，对环境无毒害、不产生第二次污染，可以任意环境工作状况下投加。

4) 紫外线消毒

紫外线用于水的消毒，具有消毒快捷、不污染水质等优点。因此，近年来越来越受到人们的关注。目前在欧洲已有两千多座饮水处理厂采用紫外线进行消毒，同时，紫外线技术在高纯水制造工艺中得到了非常广泛应用，尤其是微电子工业高纯水系统，几乎已离不开紫外线杀菌

装置。

展望未来，紫外线技术在 21 世纪仍将是人们所关注的消毒技术之一。

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

通常，水消毒用的紫外线灯的中心辐射波长是 254nm。紫外线消毒器的消毒能力是在额定进水量情况下对水中微生物的杀灭功能。

紫外线消毒的基本原理为：紫外线对微生物的遗传物质（即 DNA）有畸变作用，在吸收了一定剂量的紫外线后，DNA 的结合键断裂，细胞失去活力，无法进行繁殖，细菌数量大幅度减少，达到灭菌的目的。因为当紫外线的波长为 254nm 时，DNA 对紫外线的吸收达到最大，在这一波长具有最大能量输出的低压水银弧灯被广泛使用，在水量较大时，也使用中压或高压水银弧灯。

紫外线消毒的主要优点是灭菌效率高，作用时间短，危险性小，无二次污染等，并且消毒时间短，不需建造较大的接触池，占地面积和土建费用大大减少，也不影响尾水接纳水体的生物种群。缺点是设备投资高，抗悬浮固体干扰的能力差，对水中 SS 浓度有严格要求，石英套管需定期清洗。经紫外线消毒的出水，没有持续的消毒作用。

确定消毒器能力的核心问题是如何决定辐照剂量。杀灭不同微生物需要不同的辐照剂量，而存在于水中的微生物是多种多样的，选定的辐照剂量过高会浪费不必要的能量，过低又达不到水消毒的目的。水的消毒应该侧重于杀灭通过水传染疾病的胃肠道细菌。一般认为紫外线消毒器所能提供的辐照剂量最低不小于 9000uW/（cm²•s），产品出厂时应大于 12000uW/cm²。

表 3.4-3 消毒工艺对比表

项目	液氯	次氯酸钠	二氧化氯	紫外线
使用剂量(mg/L)	10	10	2~5	—
接触时间(min)	10~30	10~30	10~20	<3
消毒效果	效果好	效果好	效果好	效果较好
优点	价格便宜，技术成熟，有后续消毒作用	采用成品原液，使用方便、除色、除臭效果好，无毒，有后续消毒作用	杀菌效果好，无气味，有定型产品	快速、无化学药剂，无残留，不需要运输和储存，维护简单，占地面积小
缺点	对某些病毒、芽孢无效，残毒，产生臭味，需建	价格较液氯高，运输、储存技术要求高，易变质	维修管理要求较高，需现场制造	无后续作用，一次投资大，对浊度要求高

	加氯间，占地面 极大			
用途	国内常用	给水、污应用较多	应用较为广泛	国内外应用日益广泛

本工程在污水处理工艺中要采用消毒技术来最终控制出水水质，通过对以上几种常见污水消毒方法的介绍和分析讨论，综合考虑用于污水消毒的适用性、成熟性、安全性、可靠性，操作运转的简单易行以及处理费用等因素，推荐本工程的尾水处理加**次氯酸钠消毒**工艺。

3.4.2.6 除臭工艺

由于污水处理厂内很多污水处理设施均为敞开式水池，污水、污泥为臭气污染源，在处理过程中会产生大量的臭气，臭气中含有氨、硫化氢等有毒气体。如果气体向四周扩散，可能会腐蚀破坏设备，危害人体健康，影响到周围地区的环境。为防止和避免污水处理厂臭味对周围居民生活的影响，根据《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002），污水处理厂工程需要增加除臭设施。根据本工程环境影响评价的需要，

要求污水处理厂采取除臭措施，以降低对周边居民的影响。本工程在污水预处理区（粗格栅及进水泵房，细格栅及曝气沉砂池）、污泥处理区（污泥均质池、污泥浓缩脱水机房）设置臭气收集系统并设置除臭装置。

1、离子除臭工艺

离子除臭是利用离子氧去除异臭味的方法。离子氧群中的原子氧等具有极强的氧化能力，其氧化能力是氧气的上千倍，可以将氨、硫化氢、硫醇类、VOC 等污染物和其它产生恶臭异味的污染物在常温常压下迅速氧化，氧化所需时间只在千分之几秒。同样,离子氧群中的离子氧也有很强的氧化能力，而且寿命在数秒内，可以在管道里充分发挥氧化作用。

离子氧群可由氧气分子（O₂）吸收放电的能量生成。利用高科技高压静电装置，在常温常压下产生高能脉冲放电，将空气中的氧分子电离成原子氧（O），羟基自由基（·OH）、单线态氧（¹O₂）和带正、负电荷的离子氧等离子氧群。空气中的氧分子在通过离子氧发生装置时，受到一定能量的电子的碰撞而形成正负氧离子及氧离子群，产生的这些高密度的氧离子群具有极强的活性，迅速与各种致臭物质分子碰撞，激活致臭物质分子，通过打开致臭物质分子的化学链直接将其破坏；此外，高能离子氧激活空气中的氧分子产生二次离子氧群，继续与致臭物质分子发生一系列反应，并利用自身反应产生的能量维系氧化反应的进程。离子氧还能有效地破坏空气中细菌的生存环境，降低室内细菌含量。当氧离子与固体可吸入颗粒碰撞，使颗粒带电并产生聚合作用，而形成较大颗粒靠自重沉降下来，达到净化空气的目的。它使空气过滤器

难以捕捉的极细微小颗粒成为可捕捉颗粒。

在离子除臭装置中，经过预处理的恶臭气体在风机的抽吸下，被导入高浓度离子氧发生区域，迅速地被离子氧群捕获，在离子氧群强大的氧化作用下，致臭污染物迅速地被氧化降解成二氧化碳和水以及其它小分子，最后通过排出管道直接排入大气。

离子除臭具有以下特点：

1) 处理效率高，离子除臭成套装置能有效去除硫化氢 (H_2S)、氨 (NH_3)、甲硫醇 (CH_3SH) 等特定的污染物，以及各种异（臭）味，处理效果都很好。

2) 安全可靠、能耗低，无臭氧等二次污染物产生，风阻小，寿命长，电耗极小。

3) 纯物理法原理，氧化反应在常温常压下进行，对装置的要求低，投资小，易实施。

因此，对于污水处理行业运行过程中产生的大气量低浓度的恶臭气体，采用离子除臭成套进行治理具有明显的优越性，是污水处理行业恶臭气体治理的简便易行、安全可靠的优选方案。

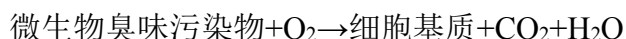
2、生物除臭

发源于德国的生物滤池除臭工艺是一种仿效大自然自净化原理的工艺，工艺所用除臭原材料完全取自于原生态自然物质，在国际上被誉为治理恶臭气体污染的绿色环保工艺，在迄今所有除臭工艺中被认为最环保、投资运行成本低、除臭效率高、无二次污染的一种绿色除臭工艺。至今，德国生产的生物滤池除臭装置已成功运行在世界各地的污水、垃圾、粪便等各个行业，业绩有千例之多。

生物滤池除臭工艺的核心是微生物除臭。生物滤池除臭技术利用生物填料充分和巨大的内外表面积上生长的大量的微生物吸附、吸收致臭物质，并将其转化为无毒、无害、无味的简单物质。

为了使微生物保持高活性，必须为之创造一个良好的生存环境，适宜的湿度、pH 值、氧气含量、温度和营养成分等。

微生物菌群将致臭污染化合物转化成无害物质，其反应过程如下式所示：



生物除臭具有以下特点：

1) 一体化生物滤池污水臭气处理系统，除臭效率高，在任何季节都能满足严格的环保要求。

2) 采用自然的方法将污染物分解成 CO_2 和 H_2O ，无二次污染。

3) 既适应连续运行，也适合间歇运行的条件。微生物能够依靠填料中的有机质生长，无

须另外投加营养剂。

4) 生物滤池对臭味的缓冲容量大, 能自动调节浓度高峰使微生物始终正常工作, 耐冲击负荷能力强。

3、化学除臭工艺

在对流式填料洗池中, 自下而上的废气和加入相应化学药剂的冲洗液采用对流的方式接触, 废气中的颗粒和污染物质被冲洗液吸收或者中和, 从而达到去除废气中的污染物质的目的。

在化学除臭装置中通常采用强酸强碱, 运行成本高, 药品的储藏较麻烦, 因此本工程设计不予考虑。

综上所述, 本工程采用处理效率高、运行稳定的生物除臭工艺, 主要除臭点设在预处理系统、生化池、污泥浓缩池及污泥脱水间等。

3.4.2.7 污泥处理系统简介及比较

污泥是污水处理过程的伴生物, 它是以好氧微生物为主体, 同时包括混入污水中的泥沙、纤维和动植物残体等固体物质, 以及吸附的有机物、金属、病菌、虫卵等物质的综合体。未经稳定处理的污泥, 因有机物含量高, 极易腐败并产生恶臭, 尤其是初沉淀池的污泥, 含有大量病菌、寄生虫卵及病毒, 易造成传染病的传播。

目前, 对污泥的处置主要从以下四个方面着手:

- 1) 稳定化: 减少污泥中的有机物, 避免产生二次污染问题;
- 2) 减量化: 降低污泥含水率, 减少污泥体积, 并减少污泥处置费用; 无害化: 减少污泥中有害物质, 杀灭病虫卵, 达到卫生化的要求;
- 3) 资源化: 利于污泥中的可用物质, 化害为利。

污泥的稳定可分为好氧消化和厌氧消化两大类。污泥的好氧消化可在污水处理构筑物中同污水好氧处理一起进行, 也可在好氧消化池中单独进行, 好氧消化需要系统总泥龄在 20d 以上, 构筑物体积大, 工程投资和运行费用都相当高, 氧化沟和 SBR 工艺多采用这种方法; 厌氧消化虽较经济但管理麻烦, 采用者不多, 尤其不适用于小型污水处理厂。

为防止磷的二次释放, 一般大中型污水处理厂均采用机械浓缩脱水。脱水机的种类很多, 主要可分为压滤脱水、离心脱水、板框式脱水、叠螺脱水机四大类。

1、带式压滤脱水机

带式压滤脱水机是由上下两条张紧的滤带夹带着污泥层, 从一连串有规律排列的辊压筒中呈 S 形经过, 依靠滤带本身的张力形成对污泥层的压榨和剪切力, 把污泥层中的毛细水挤压

出来，获得含固量较高的泥饼，从而实现污泥脱水。

一般带式压滤脱水机由滤带、辊压筒、滤带张紧系统、滤带调偏系统、滤带冲洗系统和滤带驱动系统构成。带式压滤脱水机受污泥负荷波动的影响小，还具有出泥含水率较低且工作稳定启耗少、管理控制相对简单、维护方便、对运转人员的素质要求不高等特点。同时，由于带式压滤脱水机进入国内较早，国内已有相当数量的厂家可以生产这种设备。在小型污水处理工程中，带式压滤机是比较普遍的选择。

带式脱水机泥饼含水率可达到 80%以下。

2、离心脱水机

离心脱水机主要由转载和带空心转轴的螺旋输送机组成，污泥由空心转轴送入转筒后，在高速旋转产生的离心力作用下，立即被甩入转鼓腔内。污泥颗粒比重较大，因而产生的离心力也较大，被甩贴在转鼓内壁上，形成固体层；水密度小，离心力也小，只在固体层内侧产生液体层。固体层的污泥在螺旋输送器的缓慢推动下，被输送到转载的锥端，经转载周围的出口连续排出，液体则由堰四溢流排至转载外，汇集后排出脱水机。离心脱水机最关键的部件是转鼓，转鼓的直

径越大，脱水处理能力越大，使用过程中，转载的转速是一个重要的控制参数，控制转鼓的转速，使其既能获得较高的含固率又能降低能耗，是离心脱水机运行好坏的关键。目前，多采用低速离心脱水机。在作离心式脱水机选型时，因转轮或螺旋的外缘极易磨损，对其材质要有特殊要求。新型离心脱水机螺旋外缘大多做成装配块，以便更换。离心脱水机虽然投资及能耗稍高，但其可连续运行，恶臭气味也较小，因此在大型污水处理厂中应用较多。由于国内离心脱水机与国外设备现质量尚有一定差距，因此，一般工程以选择引进设备为主。

离心脱水机泥饼含水率可达到 80%以下。

3、板框式压滤脱水机

板框式压滤机是通过板框的挤压，使污泥内的水通过滤布排出，达到脱水目的。它主要由凹入式滤板、框架、自动-气动闭合系统滤板悬挂系统、滤板震动系统、空气压缩装置、滤布高压冲洗装置及机身一侧光电保护装置等构成。普通板框式压滤机泥饼含水率可达 80%以下，为间断式运行，操作工作量大，效率低，操作间环境较差，有二次污染，一般在市政污水厂中较少采用。全自动式板框式压滤机可实现无人操作、自动化运行。超高压压滤机出泥含固率低，可达

40%-60%，污泥减量化效果好，在近年来国内污泥深度处理中得到应用。

4、污泥处理工艺的选择

在我国多年的污水处理实践中，经常采用隔膜压滤机作为污泥脱水的设备，隔膜压滤机具有如下优点：

- ①结构简单、操作容易、运行稳定、保养方便。
- ②过滤面积选择范围灵活、占地小。
- ③对物料适应性强，适用于各种中小型污泥脱水处理的场合。

结合开平市赤水镇水仔口健康食品产业园的实际情况，污泥需要再经过稳定化到达含水率 $<60\%$ ，最终外运处理。因此选用机械深度方式对污泥进行脱水，本工程拟采用容压一体化污泥深度脱水技术。首先将原生污泥经重力浓缩池浓缩后，在污泥调理池中投加三氯化铁和固化剂（生石灰或者镁系胶凝调理剂），使之与污泥快速有效地混合均匀，污泥达到改性。改性后的污泥再用螺杆泵送至高压弹性压榨机，由高压油泵提供强压压缩滤板之间空隙内的污泥，使滤板之间空隙内的污泥再次压滤，得到含水率为 60% 以下的块状泥饼。泥饼由专用设备运送至政府指定地点进行焚烧处理。

3.4.2.8 化学除磷工艺

本工程出水对总磷的要求较高，受进水各种水质指标间的比值不恒定的影响，采用生物除磷难以确保污水厂处理尾水中 TP 含量低于 0.5mg/L 。为有效控制污水厂出水中 TP 的量，因

此本工程在生物处理基础上须辅以化学除磷。

化学除磷的主要原理是向污水中投加药剂，使药剂与水中溶解性磷酸盐形成不溶性磷酸盐沉淀物，然后通过固液分离将磷从污水中去除。

1、化学药剂的选择

化学除磷工艺投加的药剂主要有铁盐、铝盐和石灰三类。

（1）铁盐

常用于化学除磷的铁盐主要包括三氯化铁、氯化亚铁和硫酸亚铁三种。它们都是市场上可以大量买到的化工产品。氯化铁属于腐蚀性液体，在处理、储存和投加过程中需要特别小心，以避免人身伤害以及钢铁和混凝土的过快腐蚀。硫酸亚铁粉剂相对稳定，但在高湿度环境或受潮的情况下，硫酸亚铁具有腐蚀性。氯化铁也有一定的应用。但铁盐都有一共性，即在固液分离不好的情况下，会使出水略带红色。

（2）铝盐

常用于化学除磷的铝盐主要包括硫酸铝和聚合氯化铝。硫酸铝价格适中，应用较广，但投加硫酸铝会消耗污水中的碱度，有可能对后续的生物处理系统产生不利影响。投加硫酸铝所产生的污泥浓缩性能和脱水性能也较差。聚合氯化铝溶解性好，易于配置，且其为无机高分子化合物，絮凝体较硫酸铝的致密度大，形成快，易于沉降，近年来应用较广泛。

（3）石灰

石灰法除磷一般在初沉池或二级处理之后的三级处理中应用。石灰法除磷实际上是水的软化过程，所需的石灰投加量仅与污水的碱度有关，与污水的含磷量无关。石灰法的投药设施设备投资和运行维护费用相当高，产泥量也很大，使此工艺与其它常规污水除磷工艺相比缺乏经济性。

综上所述，经分析比较本工程化学除磷工艺选择的药剂确定可研报告推荐的碱式氯化铝（PAC）絮凝剂及辅助化学除磷药剂。化学除磷加药系统的设计应能满足药剂的储存、定量投加。

2、化学药剂投加点的选择

化学沉淀除磷工艺按工艺流程中化学药剂投加点的不同，可分为前置沉淀、同步沉淀和后置沉淀三种类型。前置沉淀的药剂投加点是初沉池前，形成的沉淀物与初沉污泥一起排除；同步沉淀的药剂投加点设在曝气池中、曝气池出水处或在二沉池的进水处，形成的沉淀物与剩余污泥一起排除；后置沉淀的药剂投加点设在二沉池之后的混合池中，形成的沉淀物通过另设的

固液分离装置进行分离。

(1) 投加于初沉池之前

在一级处理中投加药剂除磷时，必须保证良好的混合和絮凝以保证最佳处理效果，相比投加于二级处理和三级处理，此法通常需要的药剂投加量大大增加，这在一定程度上增加了污水处理成本和运行管理难度。

(2) 投加于二级处理中

将药剂直接投加到曝气池内或曝气池与二沉池之间是较普遍的方法。这种选择充分体现了药剂投加的灵活性，允许改变加药点确保最佳的混凝条件。但对于完全混合和良好混凝来说，其速度梯度和紊流水平不够理想。

(3) 投加于二级处理之后在二级处理二沉池后设置除磷设施。二沉池污泥排向二处，一部分污泥回流曝气池，另一部分剩余污泥排入污泥泵房经剩余污泥泵提升至储泥池至污泥脱水机房脱水。

本工程可将同步沉淀和深度处理的作为投药处，设置两处药剂投加点，在深度处理的投药处设在机械混合池处，同步沉淀的投药处设在二沉池前（此投药点仅在深度处理检修或停运时才临时使用），此处水流波动较大，利于混合，形成的沉淀物可与沉淀污泥或剩余污泥一起排除。

3.4.3 污水处理工艺流程的确定

通过上述工艺方案对比，根据进出水水质要求，开平市赤水镇水仔口健康食品产业园污水处理厂拟定适合的污水处理工艺。

工艺流程：“粗格栅→提升泵房→细格栅→曝气沉砂池→气浮池→调节池/事故池→生物反应→二沉池→磁混凝沉淀池→纤维转盘滤池→消毒计量槽→重力流排至水仔口河”。

消毒处理采用“次氯酸钠消毒”；
污泥处理采用“机械浓缩+隔膜压滤机”脱水工艺，处理后污泥（含水率≤60%），采用完全密封的槽罐式运泥车运至政府指定统一处置地点进行最终处置。

3.4.4 营运期产污环节

本项目水处理、污泥处理及臭气处理工艺过程产污环节如下表：

表 3.4-4 本项目产污环节一览表

污染因素	工序/环节	主要污染物类型	治理措施	排放去向
------	-------	---------	------	------

废气	预处理单元	氨、硫化氢、臭气浓度	生物除臭	15 米高排气筒 (DA001)
	生化处理单元			
废水	本工程收集处理废水	工业废水、生活污水	预处理+AAO 生化 处理+深度处理+尾 水消毒	水仔口河
噪声	各类污水泵、风机、 脱水机、鼓风机等	Leq	/	/
固废	生活办公	生活垃圾	/	环卫部门
	格栅	格栅渣	/	环卫部门
	沉砂池	沉砂渣	/	环卫部门
	沉淀池	污泥（60%含水率）	机械浓缩+隔膜压 滤	交由专业单位处置
	原辅料使用	原料废弃包装物	/	交由供应商回收利 用
	设备维护	废机油	/	交给有危废处置资 质的单位处理
	设备维护	含油抹布	/	交给有危废处置资 质的单位处理

3.5 运营期污染源分析

3.5.1 废水污染源分析

本项目正常运行过程中主要废水为污泥浓缩上清液、污泥处理除臭装置废水、构筑物冲洗废水以及少量员工生活污水，排至厂内污水处理系统处理后排放。

(1) 污水厂自身废水

①生产废水

污泥浓缩上清液：根据项目设计报告，项目污泥浓缩池进泥量为 $131.25\text{m}^3/\text{d}$ ，进泥含水率 99.2%，浓缩后污泥含水率为 98%，污泥浓缩上清液产生量为 $78.75\text{m}^3/\text{d}$ 。

污泥脱水滤液：污泥脱水间进泥量为 $131.25\text{m}^3/\text{d}$ ，进泥含水率为 98%，污泥经设备深度机械脱水后含水率降至 60%，脱水后污泥体积为 $6.56\text{m}^3/\text{d}$ ，则污泥脱水滤液产生量为 $124.69\text{m}^3/\text{d}$ 。

除臭装置废水：本项目设置 1 套生物除臭系统，除臭系统废水产生量约 $10\text{m}^3/\text{d}$ 。

地下构筑物冲洗废水：本项目地下构筑物冲洗废水主要为细格栅、精细格栅冲洗废水，废水总产生量为 $50\text{m}^3/\text{d}$ 。

②员工生活污水

本项目员工劳动定员为 15 人，年工作 365 天，厂内不设有食堂和设住宿。根据《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），用水量按人均 10m³/(人·a)计算，则本项目员工生活用水总量为 150m³/a，排污系数按 0.9 计算，则生活污水量为 135m³/a（0.37m³/d）。

综上，污水厂自身废水产生量为 263.81m³/d。

（2）污水厂处理尾水

本项目污水处理工程的建设规模为 3500m³/d，采用“预处理（粗格栅+细格栅+曝气沉砂池+气浮池+调节池/事故池）+生化处理（AAO 工艺+二沉池沉淀）+深度处理（磁混凝沉淀+纤维转盘滤池）+尾水处理（消毒渠及计量槽）”的主体工艺处理收集到的污水，在正常运营下设计出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值，尾水达标排放至水仔口河。

对比项目收集处理的污水量而言，项目自身产生的废水量占收集处理水量约 7.54%占比较小，故污染物排放量按污水厂设计规模进行核算，即本项目废水排放量为 3500m³/d（127.75 万 t/a），本次项目废水产排情况详见下表。

表 3.5-1 园区污水处理厂进出水污染源强表（一期）

接纳污水量（m ³ /d）	污染物	产生浓度（mg/L）	日产生量（t/d）	产生量（t/a）	排放浓度（mg/L）	日排放量（t/d）	排放量（t/a）
3500	COD _{Cr}	≤500	1.75	638.750	40	0.14	51.1
	BOD ₅	≤300	1.05	383.250	10	0.035	12.775
	悬浮物	≤350	1.225	447.125	10	0.035	12.775
	氨氮	≤45	0.1575	57.488	5	0.018	6.388
	总氮	≤65	0.2275	83.038	15	0.053	19.163
	总磷	≤8	0.028	10.220	0.5	0.002	0.639

本项目根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884—2018）原则、方法核算本项目污染源核算，核算结果及相关参数列表如下列所示。

表 3.5-3 本项目水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序 /生 产线	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时 间/h
				核算方 法	产生废 水量 (m³/h)	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	工艺	效率	核算方 法	排放废水 量(m³/h)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
/	/	产业园区 工业 废水	CODcr	类比法	3500	≤500	638.750	预处理（粗格栅 +细格栅+曝 气沉砂池+气浮 池+调节池/事 故池）+生化处 理（AAO 工艺+ 二沉池沉淀）+ 深度处理（磁混 凝沉淀+纤维转 盘滤池）+尾水 处理（消毒渠及 计量槽）	92%	类比法	3500	40	51.1	8760
			BOD ₅	类比法		≤300	383.250		96.7%	类比法		10	12.775	
			悬浮物	类比法		≤350	447.125		97.1%	类比法		10	12.775	
			氨氮	类比法		≤45	57.488		88.9%	类比法		5	6.388	
			总氮	类比法		≤65	83.038		76.9%	类比法		15	19.163	
			总磷	类比法		≤8	10.220		93.8%	类比法		0.5	0.639	

3.5.2 废气污染源分析

3.5.2.1 恶臭气体

项目大气污染的来源主要是污水生化处理系统各工段产生的恶臭物质，在污水生化处理过程中，由于有机物的降解，在格栅池、曝气沉砂池、调节池、水解酸化池、生化池以及污泥脱水等过程中产生恶臭物质。

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

A、预处理工段

由于污水在管道中需要滞留一段时间，且处在缺氧环境中，这样使得污水中的有机物在到达污水处理厂之前就开始厌氧分解，因此进入到污水处理厂的时候带有腐败的恶臭气味。主要体现在格栅、沉砂池、调节池等位置散发恶臭。

B、生化处理工段

在生化处理工段包括厌氧（水解酸化）、缺氧。当污水中溶解氧很少或为零时，细菌将污水中硫酸盐还原成亚硫酸盐和硫化物，进而生成硫化氢气体，而污

水中的固体颗粒物经过厌氧消化产生大量的氨气。生化处理工段主要体现在水解酸化过程散发恶臭。

C、污泥处理工段

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

（2）污染源分析

恶臭污染物主要由氨气、硫化氢、硫醇、VFAs 等组成。

A、氨气

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

B、硫化氢

硫化氢是污水在缺氧（腐败）条件下产生的。当污水中的溶解氧很少或为零的时，污水

中的细菌（如：脱硫菌）会将硫酸盐作为他们的氧源，随后将硫酸盐还原成亚硫酸和硫化物，进而产生硫化氢气体，尤其在 pH 较低的情况下。硫化氢也普遍存在于未经消化的泥流中。

C、硫醇

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

D、VFAs（挥发性脂肪酸）

VFAs 是有机物在缺氧或厌氧条件下分解产生的，包括丁酸（臭鼬味）、乙酸（醋）和丙酸。它们的特点是阈值低、强度大。VFAs 是由污泥和污水的分解产生。

在整个处理厂内，只要是氧气浓度低或为零且 pH 值相对较低的地方，都可能产生 VFAs。厌氧消化过程能破坏 VFAs，故在消化污泥废气中的浓度不高。

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

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

（3）污染源分析

根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究：每处理 1g 的 BOD_5 ，可产生 0.0031g 的 NH_3 和 0.00012g 的 H_2S ，根据废水污染源分析，本项目废水 BOD_5 的处理量为 383.25t/a，则 NH_3 产生量为 1.188t/a， H_2S 产生量为 0.046t/a。

（4）废气收集情况

经分析，针对恶臭，建设单位拟采取将池体构筑物封闭加盖处理，并对各恶臭源进行抽吸。本项目预处理工段包括粗格栅、细格栅、气浮池及调节池；生化池包括生物反应沉淀一体化池、磁混凝沉淀池；污泥处理工段包括污泥浓缩池和污泥脱水间。恶臭气体收集后进入臭气处理系统处理达标后排放。项目废气量计算情况如下表。

风量核算：

根据《城镇污水处理厂臭气处理规程》（CJJT243-2016）及相关同类项目的设计经验参数，

确定本项目臭气收集参数如下：

1、粗格栅、细格栅、曝气沉沙池、气浮池的臭气风量可按照单位水面面积臭气风量指标 $10\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 计算，并可以增加 1-2 次/h 的空间换气量；

2、污泥脱水间、污泥浓缩池等构筑物臭气风量可按照单位水面面积臭气风量 $3\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 计算；

3、本项目调节池、生物反应沉淀一体化池、磁混凝沉淀池为密闭水池，一般无人活动，水力扰动影响也很小，根据工程经验，一般按照单位水面面积臭气风量 $2\text{-}3\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 计算；

4、本项目计划在污泥脱水车机房设计空间换气吸风口，由于空间容积较大，根据规范及参考工程经验按照 8 次/h 计算空间换气量；

项目废气量计算情况如下表。

表 3.5-6 本项目各构筑物废气量一览表

构筑物	除臭面积 (m^2)		臭气产生量 $\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$	废气量 (m^3/h)
粗格栅	91.5		10	915
细格栅	75		10	750
曝气沉砂池	130		10	1300
气浮池	45		10	450
调节池	223.5		3	670.5
生物反应	504		3	1512
二沉池	219		3	657
磁混凝沉淀池	36		3	108
污泥池	10		3	30
构筑物	尺寸(m)	抽风空间 (m^3)	换气次数	废气量 (m^3/h)
污泥脱水间	3*10*6	60	8	480
合计风量				6872.5
设计风量				8000

本项目废气所需风量为 $6872.5\text{m}^3/\text{h}$ ，拟设计风量取 $8000\text{m}^3/\text{h}$ 。

(5) 废气治理情况

根据项目大气污染物的排放方式，本项目臭气排放可分为有组织排放和无组织排放两种。

①有组织排放

本项目的调节池、事故池、厌氧池、缺氧池及好氧池通过加盖形成封闭空间后、对恶臭气体进行集中收集，并通过生物除臭装置处理后排放。采用上述收集方式后，废气基本为有组织收集并排放。厌氧池、缺氧池、污泥池等均为加盖密封，可以做到完全密封，收集效率可达

99%，考虑实际工程施工过程中可能会有一丝缝隙等情况，因此，保守估计，本项目收集效率取 95%。

将上述建构筑物产生的恶臭收集后统一进入生物除臭装置。建构筑物虽为全封闭，但考虑到污水厂在正常运行过程中，工人要定期进入上述建构筑物对栅渣、泥砂、脱水的泥饼等进行清理，因此仍有少量恶臭气体逸出（无组织排放）。污水处理区和污泥处理区产生的恶臭气体经收集后分别经生物除臭装置处理后排放。

②无组织排放

根据前面的分析，产污工段主要包括调节池、厌氧池、缺氧池、好氧池等未收集的恶臭气体直接无组织排放。

表 3.5-7 本项目各池体的密闭情况及池体高度情况

池体名称	池体密闭情况	收集率	面源高度（m）
粗格栅	加盖板的方式进行密封	95%	2.9
细格栅	加盖板的方式进行密封	95%	2.9
曝气沉沙池	加盖板的方式进行密封	95%	2.9
气浮池	加盖板的方式进行密封	95%	5.2
调节池	加盖板的方式进行密封	95%	1.7
生物反应池	加盖板的方式进行密封	95%	3.5
二沉池	加盖板的方式进行密封	95%	3.5
污泥池	加盖板的方式进行密封	95%	3.5
磁混凝沉淀池	加盖板的方式进行密封	95%	3.5
纤维转盘滤池	加盖板的方式进行密封	95%	3.5
收集率及面源平均高度		95%	3.31

通过每个池体的的面源高度，取平均值作为本项目臭气无组织排放的面源高度，厂区无组织排放面源高度为 3.31m。

本项目拟采用生物除臭一体化装置。对臭气源进行加罩或者加盖处理，再经过收集系统所有吸风口收集臭气，由支管汇入干管后，再经除臭风机一并吸入生物除臭一体化装置。通过收集系统，臭气源、吸风口、管道、风机和生物除臭一体化装置就形成了相对封闭的除臭系统。由于系统封闭，在风机形成的负压作用下，臭气就通过收集系统输送到生物除臭一体化装置中，在微生物生化分解作用下，臭气组分最终被降解成无害无臭气体或被微生物吸收利用。

除臭工艺流程为：来自臭气源的臭气通过收集系统进行收集后，离心风机将臭气收集到生物滤池除臭装置；臭气经过预洗池进行加湿后进入生物滤池池体，通过湿润、多孔和充满活性微生物的滤层，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，完成除臭过程，经过净化后尾水达标排放。

下表是国内外部分污水处理厂生物除臭系统的处理效率。由下表可以看出，生物除臭系统去除率一般在 94%~99%，本项目工程处理率按照 95%进行计算。

表 3.5-8 国内外部分污水处理厂生物除臭系统的设计规模和处理效率

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

本项目生物除臭装置包括预洗池和生物滤池，主要设备有预洗池循环泵、生物滤池喷淋系统、预洗池填料、生物滤池填料和菌种、离心风机及电气控制系统等。臭气经本次拟建的生物除臭装置处理后通过 15 米高排气筒（DA001）高空排放。本项目臭气处理装置的恶臭污染物产生及排放源强见下表。

表 3.5-9 恶臭污染物产排情况一览表

处理设施	污染物		产生情况			排放情况		
			产生量(t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m^3)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m^3)
生物除臭一体化装置	NH_3	有组织	1.129	0.129	16.11	0.056	0.006	0.81
		无组织	0.058	0.007	/	0.058	0.007	/
	H_2S	有组织	0.044	0.005	0.62	0.002	0.0002	0.03
		无组织	0.002	0.0003	/	0.002	0.0003	/
	臭气浓度	有组织	/	<2000 (无量纲)	/	/	<2000 (无量纲)	/
		无组织	/	<20 (无量纲)	/	/	<20 (无量纲)	/

3.5.2.2 交通运输移动源

本项目所需原材料主要为水处理药剂，主要由国内厂商供应。项目附近主要交通道路为 S367 省道和 Y785 乡道等。受本项目原料运输影响，该道路平均新增中型卡车、大型卡车各 2 次/天。发动机功率约为 300kW·h，每次运行时间约 4h。中大型卡车和槽罐车发动机排放执行《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 17691-2018）中稳态工况下发动机标准循环排放限值。排放污染物主要为 CO、THC、NO_x、PM，排放情况如下。

表 3.5-10 新增交通运输移动源排放情况一览表

污染工序	污染物	排放
------	-----	----

		产生系数	产生量	
		mg/ (kW·h)	kg/d	t/a
交通移动源	CO	1500	7.2	2.6280
	THC	130	0.624	0.2278
	NO _x	400	1.92	0.7008
	PM	10	0.048	0.0175

3.5.3 噪声

项目工程噪声主要来源于运行设备产生的机械噪声，如污水处理厂运行过程的污水泵、风机、脱水机、鼓风机等的噪声。根据类比调查，这些设备的噪声源强一般为 75~95dB(A),各主要设备噪声源见下表。

表 3.5-11 各设备噪声声级 单位：dB(A)

序号	主要噪声源	噪声设备	距噪声源距离	源强范围
1	提升泵房	潜污泵	1m	75~85
2	AAO 生化池	曝气器、潜水搅拌器等	1m	85~95
3	两级反应沉淀池	污泥循环泵	1m	80~85
4	磁混凝沉淀池	污泥泵、排污泵等	1m	85~95
5	除臭设施	风机	1m	85~95
6	污泥脱水间	脱水机、污泥泵等	1m	80~90

3.5.4 固体废物

本项目产生的固体废弃物主要为生活垃圾、格栅渣、沉砂池废渣、污泥、废机油、含油抹布。

(1) 生活垃圾

项目员工人数 15 人，均不在厂内食宿，生活垃圾产生量按每人每天产生 0.5kg 计，产生的生活垃圾量为 0.0075t/d，项目年运营时间为 365 天，则生活垃圾年产生量为 2.74t/a。生活垃圾交由当地环卫部门统一清运处理。

(2) 格栅渣

主要是夹杂在污水中的城市生活垃圾，主要成分有塑料袋、纸张、小石块、砂、大颗粒物等，属于一般生活垃圾，可以按生活垃圾进行处理处置。

根据《排水工程》及工程经验数据，格栅间栅渣量计算：

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

式中：

$Q_{\max}$ ——最大设计流量（ m^3/s ）；取废水流量 $0.041\text{m}^3/\text{s}$ ；

W_1 ——栅渣量（ $\text{m}^3/10^3\text{m}^3$ 污水），取 $0.1\sim 0.01$ ，粗格栅用小值 0.01 ，细格栅用中值 0.05 ；

$K_{\text{总}}$ ——污水流量总变化系数；此处取 1.58 。

根据上述公式计算，粗格栅间栅渣产生量为 $0.0224\text{m}^3/\text{d}$ ，按照比重 0.96 计算，为 $0.0215\text{t}/\text{d}$ ；细格栅间栅渣产生量为 $0.112\text{m}^3/\text{d}$ ，按照比重 0.96 计算，为 $0.108\text{t}/\text{d}$ ；本项目栅渣产生量为 $47.14\text{t}/\text{a}$ 。

（3）沉砂池废渣

沉砂池废渣主要产生于预处理阶段的曝气沉砂池，沉砂量参考《室外排水设计规范》（GB50014-2006）中，按每立方米污水产生 0.03L 沉砂量计算，根据本项目特点，本项目污水处理量为 3500 吨/天，每年处理 365 天，因此产生的沉砂量约为 $38.325\text{t}/\text{a}$ 。

根据《开平市赤水镇水仔口健康食品产业园区基础设施配套工程(一期)初步设计说明书》、《开平市赤水镇水仔口工业园区控制性详细规划调整》提出园区功能定位为健康食品产业示范园，主导产业为健康食品产业，因此本项目不接纳含第一类污染物的废水。因此预处理阶段沉砂渣为一般固体废物，定期委托有关单位进行清运处理。

（4）污泥

A、预处理阶段污泥：

预处理阶段的污泥主要为曝气沉砂池产生的沉砂，沉砂量参考《室外排水设计规范》（GB50014-2006）中，按每立方米污水产生 0.03L 沉砂量计算，根据本项目特点，本项目实际污水处理量为 127.75 万吨/年，因此产生的沉砂量约为 $38.325\text{t}/\text{a}$ 。

B、二级处理及深度处理阶段污泥：

根据《集中式污染治理设施产排污系数手册》（2010 修订）中，3.2 工业废水集中处理设施核算与校核公式。选取食品工业系数进行核算，工业废水集中处理设施污泥产生量核算公示如下：

$$S=k_4Q+k_3C$$

式中：

S ——污水处理厂含水率 80% 的污泥产生量，吨/年；

k₃---城镇污水处理厂或工业废水集中处理设施的化学污泥产生系数，吨/吨-絮凝剂使用量，系数取值按手册表 3，取 4.53；

k₄---工业废水集中处理设施的物理与生化污泥综合产生系数，吨/万吨—废水处理量系数取值见表 4，选取食品工业系数进行核算，取 6.7；

Q---污水处理厂的实际污（废）水处理量，万吨/年；

C---污水处理厂的无机絮凝剂使用总量，吨/年。

根据本项目特点，二级处理及深度处理阶段使用无机絮凝剂 PAC25.55 吨、PAM3.83 吨、石灰 109.23 吨、FeCl₃36.41 吨，共为 175.02 吨/年；因此，二级处理及深度处理阶段产生的污泥量（含水率 80%）为 1648.77t/a；本项目设有压滤机，污泥由料泵被压入滤室，压滤后的污泥含水率降至 60%，脱水后含水率 60%污泥量约为 824.38t/a。

根据《固体废物分类与代码目录》，编号代码为 462-001-S90，定期委托有关单位进行清运处理。

（5）原料废弃包装物

根据原辅材料清单，空袋按 0.1kg/个计算，年产生空袋数量为 9320 个，则废弃包装物产生量为 0.93t/a。本项目购进原辅料均为固体，原料废弃包装物属于一般固体废物，可交由供应商回收利用。

（6）废机油

项目机油年使用量 1t，使用过程会有部分损耗。废机油产生量约为年用量的 80%，则废机油产生量为 0.8t/a，属于危险废物，危废类别为 HW08（废矿物油与含矿物油废物），代码 900-249-08，需交由有资质的单位处理。

（7）废含油抹布

项目生产过程中，会对设备进行擦拭保养，故会定期产生废含油抹布。废含油抹布的产生量预计约为 0.02t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废含油抹布属于危险废物，代码为 900-041-49，需交由有资质的单位处理。

本项目固体废物产生与处理情况详见表 4.5-11，危险废物汇总见表 4.5-12。

表 3.5-12 项目固体废物产生与处理情况一览表

序号	固废名称	属性	产生量（t/a）	处置方式
1	生活垃圾	生活垃圾	2.74	交由环卫部门处理
2	格栅渣	一般工业固废	47.14	交由环卫部门处理
3	沉砂渣	一般工业固废	38.325	交由环卫部门处理
4	污泥（60%含水率）	一般工业固废	824.38	交由有关单位处置
5	原料废弃包装物	一般工业固废	0.93	交由供应商回收利用

6	废机油	危险废物	0.8	交给有危废处置资质的单位处理
7	含油抹布	危险废物	0.02	交给有危废处置资质的单位处理

表 3.5-13 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	危险特性	污染防治措施
1	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.8	检修	液体	机油	油类物质	T、I	交给有危废处置资质的单位处理
2	含油抹布	HW49 其他废物	900-041-049	0.02	检修	固体	沾有机油的布	油类物质	T、I	交给有危废处置资质的单位处理

3.5.5 非正常工况污染源分析

本项目运营期可能发生的事故性排放情况有：废水处理系统发生故障，造成废水不达标排放，甚至直接排入水仔口河，对纳污水体造成不利影响；除臭装置发生故障，造成臭气未经处理直接排放对周边大气环境造成影响。

3.5.5.1 废水非正常排放

污水处理厂由多个处理工艺组成，当废水处理系统发生故障时，污水处理厂不可能完全瘫痪，根据调查，污水处理系统中生化处理工段对污染物处理效率最高，本评价将污水处理系统生化工段失效状况作为非正常工说，污水未经生化处理直接排放下的污染物排放情况如下非正常工况污染物排放浓度取 AAO 工段处理效率为 0 状况下的出水浓度

表 3.5-14 非正常工况下废水排放一览表

废水量 (m³/d)	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/h)	削减量 (kg/h)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (kg/h)
3500	CODcr	500	72.917	10.210	430	62.707
	BOD ₅	300	43.749	7.292	250	36.458
	悬浮物	350	51.041	21.875	200	29.166
	氨氮	45	6.562	0.292	43	6.271
	总氮	65	9.479	0.729	60	8.750
	总磷	8	1.167	0.656	3.5	0.510

由上表可知，若废水处理系统发生故障，本项目排放的污染因子达不到水仔口河水质要求，对周边水体造成一定程度的污染。

3.5.5.2 废气非正常排放

当生物除臭装置发生故障，造成臭气未经处理直接排放时，污染源强如下表。

表 3.5-15 非正常工况下废气排放情况

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
DA001	处理设施失效	氨	15.59	0.125	1	1	立即停产，待废气处理设施检修后恢复生产
		硫化氢	0.60	0.005			
		臭气浓度	/	<2000(无量纲)			

3.6 “三废”汇总

园区污水处理厂运营期的各类污染物产生与排放量情况详见下表。

表 3.6-1 本项目运营期的各类污染物产排情况一览表

污染物			产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
废气	氨	有组织	1.093	1.038	0.055
		无组织	0.058	/	0.058
	硫化氢	有组织	0.042	0.040	0.002
		无组织	0.002	/	0.002
	臭气浓度(无量纲)	有组织	/	/	/
		无组织	/	/	/
接纳处理的废水	废水量(万 m ³ /a)		127.75	/	127.75
	COD _{Cr}		638.750	587.65	51.1
	BOD ₅		383.250	370.475	12.775
	SS		447.125	434.35	12.775
	NH ₃ -N		57.488	51.1	6.388
	总氮		83.038	63.875	19.163
	总磷		10.220	9.58125	0.639
固废	生活垃圾		2.74	/	2.74
	格栅渣		47.14	/	47.14
	沉砂渣		38.325	/	38.325
	污泥(60%含水率)		824.38	/	824.38
	原料废弃包装物		0.93	/	0.93
	废机油		0.8	/	0.8
	含油抹布		0.02	/	0.02

3.7 总量控制指标

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》、《江门市生态环境保护“十四五”规划》、《排污许可证申请与核发技术规范水处理(试行)》(HJ978-2018)中总量控制的要求,确定本项目投入运营后总量控制指标如下:

本项目建设后全厂废水量为 127.75 万 t/a, COD_{Cr} 51.1 t/a, 氨氮 6.388 t/a, 总磷 0.639 t/a, 总氮 19.163 t/a, 本项目申请总量控制指标如下表所示。

表 3.7-1 本项目总量控制指标一览表

污染源	污染物	申请总量	单位
废水	废水量	127.75	万 t/a
	化学需氧量	51.1	t/a
	氨氮	6.388	t/a

	总氮	19.163	t/a
	总磷	0.639	t/a

第 4 章 环境质量现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

开平市位于广东省中南部、珠江三角洲西南面，地跨东经 $112^{\circ}13' \sim 112^{\circ}48'$ ，北纬 $21^{\circ}56' \sim 22^{\circ}39'$ ；濒临南海，靠近港澳，东北距江门市区 46km，距广州 110km，北扼鹤山之冲，西接恩平之咽，东南有新会为藩篱，西南以台山为屏障。位于江门五邑中心，地理位置优越。全市总面积 1659 平方公里。1649 年建县，1993 年 1 月 5 日撤县设市，1995 年被国家定为二类市。现辖 13 个镇和三埠、长沙 2 个办事处。

赤水镇地处开平市西南端，东与台山市白沙镇毗邻，南与台山市深井镇、西与金鸡镇、西北与髻冈镇接壤。辖区总面积 283.9 平方千米。截至 2019 年末，赤水镇户籍人口有 39584 人。截至 2021 年 10 月，赤水镇辖 3 个社区、16 个行政村。[1]镇人民政府驻赤水圩堤南路。属半丘陵地区，土地肥沃，盛产稻米、水果及三鸟、塘鱼等。

4.1.2 地质地貌

工程项目所在区域地震烈度，开平市的地质大部分为花岗岩和沙页岩结构，属于非重震区，有两断裂带横贯全境。一条是海陵断裂带，南起阳江市南部沿海，经恩平市大槐、恩城、沙湖进入域内马冈、苍城、大罗村，再过鹤山、花县、河源、和平至江西龙南县；另一条是金鸡至鹤城断裂带（属活动型断裂带），南起台山市挪扶，经域内金鸡墟、瓦片坑、蚬冈、赤坎、交流渡、梁金山、月山至鹤城。两条断裂带把市域划分为南、北、中三块。

根据开平市科学技术委员会提供的资料表明，潭江流域近 500 多年来，轻微地震发生 30 次，但未发生过地倾崩裂现象。本地区处于华南褶皱系粤中拗陷带。出露的岩土按地质时代、成因和风化程度分，自上而下依次为第四系填筑土、冲击土及海路交互相沉积土、残积土及强-中风化砂岩。大部分地区出露的岩层为白垩纪砂岩、泥质砂岩、页岩和第四纪粘性土，局部地段出露的岩层为寒武纪石英砂岩、变质砂岩，奥陶纪砂岩、砂砾岩，泥盆纪石灰岩。岩浆岩在龙胜、大沙、赤水镇有出露。

开平市地势西北南三面高，东、中部低，潭江自西向东横贯市腹，地势自南、北两面向潭

江河谷地带倾斜，海拔 50 米以下的平原面积占全市面积的 69%，丘陵面积占 29%，山地面积占 2%。北部、西部和南部多山地丘陵，西北部的天露山海拔 1250 米，是江门五邑最高峰，中部为河谷平原，东部为三角洲平原湿地。区域东部地区，地势平坦、交通便捷、环境容量高，形成了开平市最主要的经济与人口集聚区，土地开发程度高。开平中部地区，属于潭江河谷平原丘陵地区，地势相对平坦，土地开发利用程度较高，社会经济较发达。而开平北部受地形地貌和水资源条件制约，社会经济发展水平较低，土地开发程度也较低。主要山脉有天露山、梁金山、百立山、罗汉山等。

4.1.3 气象气候

开平市位于北回归线以南，属亚热带季风性气候。全年四季分明，气候温和，热量充足，雨量充沛，无霜期长。年均气温为 21.8℃，最高年为 22.6℃，最低年为 21.2℃。6 月中旬至 9 月上旬是高温期，日均温度 27℃ 以上；12 月下旬至次年 2 月上旬是低温期，日均温度 15℃ 以下。历年平均日温差 6.9℃，秋冬季最大，春夏季最小。多年平均降水量 1784.6mm，最多年为 2829.3mm，最少年为 1103.2mm。4 月至 9 月是雨季，10 月至次年 3 月是旱季，降水量分别占全年降水量的 82.75% 和 17.25%。年均降水量从南向北逐渐减少。年均日照时数为 1731.6 小时，占年可照时数的 39%。年均太阳辐射总量为 110 千卡/cm²，7 月辐射量最大，2 月最小。霜期出现于 12 月至次年 2 月，其中以 1 月出现最多，年均无霜期为 349 天。年均蒸发量为 1641.6mm。常见灾害性天气有早春低温阴雨、龙舟水、暴雨、台风和寒露风。

开平市多年平均主导风为 NE，频率为 12.195%，其次为 N 风和 NNE 风，频率分别为 11.305% 和 9.315%，静风频率为 10.2%。夏季平均风速 2.5m/s，冬季平均风速 2m/s。

4.1.4 水文特征

本项目东侧紧临水仔口河，处理后的废水排入水仔口河，最终排入赤水河。赤水河（又称白沙水）位于潭江下游右岸，属于潭江的一级支流，发源于开平市的三两银山，自南向北流经开平市赤水镇、蚬岗镇和台山的白沙镇，在百足尾汇入潭江主流。白沙水流域面积 385km²，河长 49km，平均比降 0.77‰，其中开平市河长 47.7km，白沙水下游河段约 12.1km 是台山市与开平市的界河，河左岸属开平管辖，右岸则属台山市。河道上游较陡，下游平缓。流域源头高山幽谷，林木茂盛。中下游为低丘平原，地形起伏。白沙水上游已建中型水库 1 宗（狮山水库）及小（一）型水库 5 宗，小（二）型水库 25 宗，控制集水面积 63.1km²，为流域面积的 16.5%，水

库总库容 $6953 \times 104 \text{m}^3$ 。

朗溪河是白沙水的支流，位于白沙水中游右岸，发源于台山市的五指山，流经台山市的三合镇，开平市赤水镇，在赤水镇政府附近汇入白沙水。朗溪河集雨面积 84.3km^2 ，河长 16km ，由于中游部分河段为界河，其中在台山市境内河长为 11.3km ，在开平市境内河长为 6.8km 。

罗岗水是朗溪河的支流，位于朗溪河下游右岸，发源于台山市的滕背尖，流经台山市的三合镇、白沙镇，开平市赤水镇。罗岗水集雨面积 33km^2 ，河长 11km ，其中在台山市境内河长为 9.3km ，在开平市境内河长为 1.7km 。

白沙水另有主要支流 2 条，为开平市的老虎坑水和碧咀河。

4.1.5 土壤、植被

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

开平市北部和西部的山地丘陵地区，是原始常绿阔叶林生态系统、珍稀物种及其栖息地的集中分布区。这些区域也是开平市重要的水源保护区、水源涵养区与农业生态防护区，构成了开平市的生态屏障、开平市原始次生林天然植被主要有亚热带常绿季雨林、南亚热带常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、针阔混交林、灌丛与草坡。亚热带常绿季雨林以樟科、茜草科、等热带、泛热带等科为主。南亚热带常绿阔叶林以乡土树种壳斗科、樟科等为主。

4.2 区域水污染源调查

本项目主要对区域赤水河水系污染源进行调查，水仔口河、赤水河污染源主要来自畜禽养殖废水、村落生活污水。

4.2.1 畜禽养殖废水

根据开平市赤水镇人民政府提供的资料，赤水镇镇内零散养殖户总共约有 160 家，主要是

养殖生猪，赤水镇赤水河流域平均养殖生猪总数约 131870 头/年，根据第一次全国污染源普查畜禽养殖业源产排污系数手册，生猪 COD、TN、TP 排污系数分别为 181g/头·天、18g/头·天、3g/头·天。因此，其 COD、TN、TP 产生量约 23.87t/d、2.37t/d、0.32t/d。

4.2.2 农村生活废水

根据赤水镇政府提供资料，赤水河流域（赤水镇内）分布有 13905 农村人口，根据《广东省用水定额第 3 部分：生活》（DB44T1461-2021），城镇居民生活综合用水约 150L/人·日，排污系数按 0.9 计算。赤水镇镇政府在高龙村、松南村、大津村、长塘村、湓溪村、瓦片坑、高山村、等建设农村生活污水处理站，已收纳农村人口为 9119 人的生活污水进行集中收集处理。

表 4.2-1 赤水镇农村生活污水处理站运营后赤水河流域污染物产生排放以及削减情况一览表

废水类别	废水量 (m³/d)	污染物	产排情况				削减量 (t/a)
			产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
生活污水	1367.85	废水量	/	499265.25	/	499265.25	0
		COD	150	74.89	40	19.97	54.92
		BOD ₅	90	44.93	20	9.99	34.95
		SS	120	59.91	20	9.99	49.93
		NH ₃ -N	21	10.48	10	4.99	5.49
		动植物油	18	8.99	10	4.99	3.99
		总磷	4.0	0.0003	0.5	0.00001	0.00029

4.3 地表水环境现状调查与评价

4.3.1 赤水河历史资料的收集

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018),地表水环境质量现状调查应优先采用国务院生态环境主管部门统一发布的水环境状况信息。

本项目地表水评价等级为二级，故收集 2022、2023、2024 年江门市生态环境局发布的江门市河长制冲口村断面、大安里桥断面水质监测数据，详见下表。

表 4.3-1 白沙水干流流域水质监测断面监测结果情况一览表

时间	监测断面	水质目标	水质现状	达标情况、超标倍数
2022 年	冲口村	III	III	达标

时间	监测断面	水质目标	水质现状	达标情况、超标倍数
2023 年第一季度	大安里桥	III	III	达标
	冲口村	III	III	达标
	大安里桥	III	III	达标
2023 年第二季度	冲口村	III	IV	氨氮(0.15)、总磷(0.35)
	大安里桥	III	IV	溶解氧、氨氮(0.08)、总磷(0.35)
2023 年第三季度	冲口村	III	IV	总磷(0.10)
	大安里桥	III	IV	总磷(0.10)
2023 年第四季度	冲口村	III	III	达标
	大安里桥	III	III	达标
2024 年第一季度	冲口村	III	III	达标
	大安里桥	III		达标
2024 年第二季度	冲口村	III	IV	总磷(0.35)
	大安里桥	III	IV	总磷(0.35)
2024 年第三季度	冲口村	III	IV	总磷(0.10)
	大安里桥	III	IV	总磷(0.10)

(1) 由上表可知，2022 年赤水河总体水质能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

(2) 由上表可知，2023 年赤水河第一季度和第四季度总体水质能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，第二季度和第四季水质较差，出现氨氮、溶解氧、总磷超标，其他水质较良好。

(3) 由上表可知，2024 年赤水河第一季度和第四季度总体水质能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，第二、三季度水质出现总磷超标，其他水质较良好。

4.3.2 水仔口河及赤水河补充监测

4.3.2.1 监测断面

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3—2018），应布设对照断面、控制断面。水污染影响型建设项目在废水排放口上游应布置对照断面（宜在 500m 以内），根据受纳水域水环境质量控制管理要求设定控制断面。

本次评价委托深圳市中旭检测技术有限公司于 2024 年 11 月 06 日~11 月 08 日连续 3 天在水仔口河和赤水河设置监测断面，监测断面的具体情况见下表，位置示意图 5.2-1。

表 4.3-2 水环境现状调查断面布设说明

编号	监测断面名称	所在河流	执行标准	数据来源
W1	园区污水处理厂排污口上游 1000m	水仔口河	III 类	补充监测
W2	水仔口河和赤水河汇入口前（园区污水处理厂排污口下游 1000m）	水仔口河	III 类	补充监测
W3	水仔口河和赤水河汇入后	赤水河	III 类	补充监测
W4	水仔口河和赤水河汇入口上游 500m	赤水河	III 类	补充监测
W5	园区污水处理厂排污口下游 1500m	赤水河	III 类	补充监测
W6	支流汇入口前 500m	赤水河支流	III 类	补充监测
W7	园区污水处理厂排污口下游 2000m	赤水河	III 类	补充监测
W8	园区污水处理厂排污口下游 5000m	赤水河	III 类	补充监测
W9	园区污水处理厂排污口下游 8000m	赤水河	III 类	补充监测

4.3.2.2 监测项目和采样频次

补充监测项目：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、悬浮物、氯化物、锰、镍；共 28 项。

水文及水动力学参数：流量、流速、水深、河宽。

4.3.2.3 监测分析方法

各水质监测项目的具体分析及最低检出限详见下表。

表 4.3-3 水质分析及最低检出限

样品类别	检测项目	方法名称及标准号	仪器名称及型号	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	pH/电导率/溶解氧仪 SX836	/
	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	pH/电导率/溶解氧仪 SX836	/
	溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》 HJ 506-2009	pH/电导率/溶解氧仪 SX836	/
	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》 GB/T 11892-1989	/	0.5mg/L
	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》 HJ 828-2017	50mL 酸式滴定管	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	溶解氧测定仪 JPSJ-605F	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 L5S	0.025mg/L

样品类别	检测项目	方法名称及标准号	仪器名称及型号	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 L5S	0.01mg/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 L5S	0.05mg/L
	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 7475-1987（一）	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	0.05mg/L
	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 7475-1987（一）	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	0.05mg/L
	氟化物	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.006mg/L
	硒	《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	0.4μg/L
	砷	《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	0.3μg/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
地表水	镉	《生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标》 GB/T 5750.6-2023（12.1）	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	0.5μg/L
	铬（六价）	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计 L5S	0.004mg/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/T 5750.6-2023（14.1）	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	2.5μg/L
	氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》 HJ 484-2009（2）	紫外可见分光光度计 L5S	0.004mg/L
	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009（1）	紫外可见分光光度计 L5S	0.0003mg/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 L5S	0.01mg/L
	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法》 GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 L5S	0.05mg/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 L5S	0.01mg/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	电热恒温培养箱 HPX-9082MBE	20MPN/L
	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB/T 11901-1989	电子天平 AUW120D	4mg/L

样品类别	检测项目	方法名称及标准号	仪器名称及型号	检出限
	氯化物	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.007mg/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 AA-6880F/AAC	0.01mg/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 AA-6880F/AAC	0.05mg/L

4.3.2.4 质量标准

水仔口河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准值；赤水河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

表 4.3-4 地表水环境质量标准限值(单位：mg/L,pH 除外)

编号	水质指标分类		Ⅱ类	Ⅲ类
1	水温	/	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1，周平均最大温降≤2	
2	pH 值（无量纲）	/	6~9	
3	溶解氧	≥	6	5
4	高锰酸盐指数	≤	4	6
5	化学需氧量	≤	15	20
6	五日生化需氧量	≤	3	4
7	氨氮	≤	0.5	1.0
8	总磷	≤	0.1	0.2
9	总氮	≤	0.5	1.0
10	铜	≤	1.0	1.0
11	锌	≤	1.0	1.0
12	氟化物（以 F ⁻ 计）	≤	1.0	1.0
13	硒	≤	0.01	0.01
14	砷	≤	0.05	0.05
15	汞	≤	0.00005	0.0001
16	镉	≤	0.005	0.005
17	铬（六价）	≤	0.05	0.05
18	铅	≤	0.01	0.05
19	氰化物	≤	0.05	0.2
20	挥发酚	≤	0.002	0.005
21	石油类	≤	0.05	0.05
22	阴离子表面活性剂	≤	0.2	0.2
23	硫化物	≤	0.1	0.2
24	粪大肠菌群数（个/L）	≤	2000	10000
25	悬浮物	≤	80*	80*

编号	水质指标分类		Ⅱ类	Ⅲ类
26	氯化物（以 Cl-计算）	≤	250	250
27	锰	≤	0.1	0.1
28	镍	≤	0.02	0.02

4.3.2.5 评价方法

按照《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）所推荐的单项评价标准指数法进行水质现状评价，单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数计算公式如下：

一般项目单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数：

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

式中：S_{ij}——单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数；

C_{ij}——水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度，（mg/L）；

C_{si}——评价因子 i 的评价标准（mg/L）。

DO 的标准指数：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

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

式中：S_{DO,j}——j 点的 DO 标准指数；

DO_f——饱和溶解氧；

DO_j——j 点的 DO 实测浓度值；

DO_s——DO 的标准浓度值；

T——水温，℃。

pH 的标准指数：

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

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

式中：

S_{pH,j}——pH 标准指数；

pH_j——j 点的 pH 实测浓度值；

pH_{sd}——标准下限；

pH_{su}——标准上限。

污染情况按以下原则判别： $S \leq 1$ 达标， $S > 1$ 超标。标准指数越小，表示该污染物浓度水平越低，污染越小；标准指数越大，表示该污染物浓度水平越高，污染越严重。

4.3.2.6 监测结果

各断面水质监测结果统计见表 5.2-1，各水质指标监测结果标准指数计算见表 5.2-2。

表 4.3-5 地表水现状监测结果统计表

检测 点位	检测项目	单位	采样日期及检测结果						标限 准值
			2024.11.06		2024.11.07		2024.11.08		
W1 园区 污水 处理 厂排 污口 上游 1000 m	水温	℃	26.6	26.7	26.3	26.4	26.6	26.7	/
	pH 值	无量纲	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	6-9
	溶解氧	mg/L	6.1	6.0	6.1	6.0	6.0	6.0	≥5
	高锰酸盐 指数	mg/L	0.84	0.67	0.91	0.84	0.90	0.78	≤6
	化学需氧 量	mg/L	6	8	6	8	6	8	≤20
	五日生化 需氧量	mg/L	2.8	3.5	3.3	3.2	3.2	3.4	≤4
	氨氮	mg/L	0.432	0.430	0.425	0.423	0.428	0.428	≤1.0
	总磷	mg/L	0.05	0.05	0.06	0.05	0.04	0.06	≤0.2
	总氮	mg/L	0.96	0.96	0.95	0.95	0.96	0.96	≤1.0
	铜	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
	锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
	氟化物	mg/L	0.133	0.132	0.142	0.148	0.472	0.498	≤1.0
	硒	mg/L	0.0032	0.0022	0.0026	0.0026	0.0026	0.0028	≤0.01
	砷	mg/L	0.0164	0.0176	0.0169	0.0174	0.0196	0.0166	≤0.05
	汞	mg/L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	≤0.000 1
	镉	mg/L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	≤0.005
	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
	铅	mg/L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	≤0.05
	总氰化物	mg/L	0.012	0.013	0.012	0.012	0.014	0.012	≤0.2
	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.005
	石油类	mg/L	0.02	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	≤0.05
	阴离子表 面活性剂	mg/L	0.178	0.182	0.172	0.177	0.190	0.156	≤0.2
	硫化物	mg/L	0.15	0.15	0.15	0.16	0.16	0.16	≤0.2

	粪大肠菌群	MPN/L	2.8×10 ³		1.9×10 ³	4.3×10 ³	1.4×10 ³	2.2×10 ³	1.4×10 ³	≤1000 0
	悬浮物	mg/L	74		72	71	73	74	72	≤80
	氯化物	mg/L	16		16.2	16.2	16.8	6.59	6.66	/
	锰	mg/L	0.01L		0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/
	镍	mg/L	0.05L		0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/
检测 点位	检测项目	单位	采样日期及检测结果							标限 准值
			2024.11.06		2024.11.07		2024.11.08			
W2 园区 污水 处理 厂排 污口 下游 1000 m	水温	℃	26.2	26.3	26.2	26.2	26.2	26.5	/	
	pH 值	无量纲	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	6-9	
	溶解氧	mg/L	5.9	5.9	5.8	5.7	5.9	5.9	≥5	
	高锰酸盐 指数	mg/L	5.13	5.15	5.01	5.01	5.05	5.11	≤6	
	化学需氧 量	mg/L	7	6	8	5	8	7	≤20	
	五日生化 需氧量	mg/L	3.90	3.2	3.6	2.5	3.8	3.1	≤4	
	氨氮	mg/L	0.442	0.442	0.448	0.423	0.448	0.448	≤1.0	
	总磷	mg/L	0.12	0.12	0.12	0.12	0.13	0.11	≤0.2	
	总氮	mg/L	0.83	0.85	0.86	0.88	0.89	0.89	≤1.0	
	铜	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0	
	锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0	
	氟化物	mg/L	0.122	0.126	0.144	0.144	0.164	0.479	≤1.0	
	硒	mg/L	0.0013	0.0013	0.0019	0.0018	0.002	0.0018	≤0.01	
	砷	mg/L	0.0096	0.0109	0.0126	0.0107	0.0119	0.0128	≤0.05	
	汞	mg/L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	≤0.000 1	
	镉	mg/L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	≤0.005	
	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	
	铅	mg/L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	≤0.05	
	总氰化物	mg/L	0.006	0.007	0.006	0.007	0.007	0.007	≤0.2	
	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.005	
	石油类	mg/L	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	≤0.05	
	阴离子表 面活性剂	mg/L	0.154	0.161	0.148	0.145	0.161	0.170	≤0.2	
	硫化物	mg/L	0.14	0.14	0.14	0.14	0.13	0.15	≤0.2	
	粪大肠菌 群	MPN/L	9.2×10 ³	2.8×10 ³	2.8×10 ³	940	1.7×10 ³	2.4×10 ³	≤1000 0	
	悬浮物	mg/L	78	76	77	76	78	76	≤80	
	氯化物	mg/L	8.31	8.48	8.61	8.69	17.9	6.74	/	
	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/	
	镍	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/	
检测	检测项目	单位	采样日期及检测结果							标限

点位			2024.11.06		2024.11.07		2024.11.08		准值
W3 水仔口河和赤水河汇入后	水温	℃	26.7	26.7	26.6	26.5	26.6	26.7	/
	pH 值	无量纲	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	6~9
	溶解氧	mg/L	6.0	6.1	6.2	6.3	6.3	6.0	≥5
	高锰酸盐指数	mg/L	3.47	3.51	3.52	3.47	3.33	3.38	≤6
	化学需氧量	mg/L	8	5	9	6	9	5	≤20
	五日生化需氧量	mg/L	3.3	2.7	3.2	3.6	3.7	2.3	≤4
	氨氮	mg/L	0.150	0.148	0.137	0.158	0.156	0.137	≤1.0
	总磷	mg/L	0.06	0.07	0.06	0.07	0.08	0.06	≤0.2
	总氮	mg/L	0.69	0.73	0.74	0.73	0.72	0.74	≤1.0
	铜	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
	锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
	氟化物	mg/L	0.432	0.44	0.460	0.461	0.143	0.498	≤1.0
	硒	mg/L	1.0×10 ⁻³	1.1×10 ⁻³	1.1×10 ⁻³	1.4×10 ⁻³	1.6×10 ⁻³	1.4×10 ⁻³	≤0.01
	砷	mg/L	4.9×10 ⁻³	5.0×10 ⁻³	5.0×10 ⁻³	9.0×10 ⁻³	8.0×10 ⁻³	9.3×10 ⁻³	≤0.05
	汞	mg/L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	≤0.0001
	镉	mg/L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	≤0.005
	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
	铅	mg/L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	≤0.05
	总氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.2
	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.005
	石油类	mg/L	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	≤0.05
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.166	0.170	0.157	0.159	0.179	0.179	≤0.2
	硫化物	mg/L	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	≤0.2
	粪大肠菌群	MPN/L	1.1×10 ³	3.5×10 ³	940	3.5×10 ³	2.4×10 ³	1.4×10 ³	≤10000
	悬浮物	mg/L	43	46	41	40	45	43	80
	氯化物	mg/L	5.94	6.10	6.26	6.37	9.25	7.23	/
	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/
	镍	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/
检测 点位	检测项目	单位	采样日期及检测结果						标限 准值
			2024.11.06		2024.11.07		2024.11.08		
W4 水仔口河和赤水河汇入口上	水温	℃	26.5	26.6	26.4	26.5	26.5	26.6	/
	pH 值	无量纲	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	6~9
	溶解氧	mg/L	6.1	6.2	6.1	6.1	6.1	6.1	≥5
	高锰酸盐指数	mg/L	3.04	2.97	3.05	2.97	3.07	3.79	≤6
	化学需氧量	mg/L	5	6	5	7	5	6	≤20

游 500m	五日生化 需氧量	mg/L	2.3	3.6	3.7	3.0	3.6	3.1	≤4
	氨氮	mg/L	0.172	0.183	0.185	0.164	0.172	0.161	≤1.0
	总磷	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.2
	总氮	mg/L	0.49	0.49	0.49	0.49	0.47	0.49	≤1.0
	铜	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
	锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
	氟化物	mg/L	0.442	0.444	0.444	0.464	0.487	0.125	≤1.0
	硒	mg/L	2.8×10 ⁻³	3.0×10 ⁻³	3.4×10 ⁻³	3.5×10 ⁻³	3.7×10 ⁻³	3.9×10 ⁻³	≤0.01
	砷	mg/L	4.4×10 ⁻³	5.1×10 ⁻³	6.6×10 ⁻³	5.1×10 ⁻³	6.0×10 ⁻³	6.2×10 ⁻³	≤0.05
	汞	mg/L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	≤0.0001
	镉	mg/L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	≤0.005
	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
	铅	mg/L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	≤0.05
	总氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.2
	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.005
	石油类	mg/L	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	≤0.05
	阴离子表 面活性剂	mg/L	0.102	0.098	0.100	0.098	0.104	0.104	≤0.2
	硫化物	mg/L	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	≤0.2
	粪大肠菌 群	MPN/L	5.4×10 ³	2.1×10 ³	1.7×10 ³	1.4×10 ³	1.8×10 ³	5.4×10 ³	≤10000
	悬浮物	mg/L	34	32	35	31	36	35	80
	氯化物	mg/L	5.96	6.12	6.24	6.40	6.57	6.36	/
	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/
	镍	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/
检测 点位	检测项目	单位	采样日期及检测结果						标准限 值
			2024.11.06		2024.11.07		2024.11.08		
W5 园区 污水 处理 厂排 污口 下游 1500 m	水温	℃	26.4	26.5	26.3	26.4	26.4	26.4	/
	pH 值	无量纲	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	6~9
	溶解氧	mg/L	6.2	6.3	6.1	6.2	6.2	6.3	≥5
	高锰酸盐 指数	mg/L	2.75	2.80	2.82	2.73	2.87	3.63	≤6
	化学需氧 量	mg/L	6	8	6	9	7	9	≤20
	五日生化 需氧量	mg/L	2.9	3.8	3.8	3.8	3.2	3.8	≤4
	氨氮	mg/L	0.139	0.131	0.126	0.153	0.158	0.131	≤1.0
	总磷	mg/L	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	≤0.2
	总氮	mg/L	0.76	0.81	0.79	0.78	0.81	0.79	≤1.0
	铜	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
	锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0

	氟化物	mg/L	0.438	0.440	0.460	0.478	0.512	0.140	≤1.0
	硒	mg/L	1.0×10 ⁻³	1.3×10 ⁻³	1.3×10 ⁻³	1.5×10 ⁻³	1.6×10 ⁻³	1.6×10 ⁻³	≤0.01
	砷	mg/L	7.7×10 ⁻³	7.5×10 ⁻³	6.3×10 ⁻³	7.7×10 ⁻³	7.0×10 ⁻³	9.1×10 ⁻³	≤0.05
	汞	mg/L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	≤0.0001
	镉	mg/L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	≤0.005
	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
	铅	mg/L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	≤0.05
	总氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.2
	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.005
	石油类	mg/L	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	≤0.05
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.132	0.129	0.138	0.129	0.138	0.120	≤0.2
	硫化物	mg/L	0.07	0.06	0.06	0.07	0.06	0.07	≤0.2
	粪大肠菌群	MPN/L	9.2×10 ³	5.4×10 ³	3.5×10 ³	1.4×10 ³	3.5×10 ³	1.1×10 ³	≤10000
	悬浮物	mg/L	77	70	75	75	79	78	80
	氯化物	mg/L	6.36	6.52	6.72	6.75	6.64	17.0	/
	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/
	镍	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/
检测 点位	检测项目	单位	采样日期及检测结果						标准限 值
			2024.11.06		2024.11.07		2024.11.08		
W6 支流 汇入口前 500m	水温	℃	26.6	26.7	26.6	26.5	26.5	26.5	/
	pH 值	无量纲	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	6~9
	溶解氧	mg/L	6.2	6.1	6.3	6.2	6.1	6.0	≥5
	高锰酸盐 指数	mg/L	3.30	3.33	3.39	3.22	3.21	4.31	≤6
	化学需氧 量	mg/L	7	9	8	8	8	8	≤20
	五日生化 需氧量	mg/L	3.1	3.2	3.9	3.9	3.1	3.2	≤4
	氨氮	mg/L	0.202	0.196	0.210	0.207	0.207	0.207	≤1.0
	总磷	mg/L	0.04	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	≤0.2
	总氮	mg/L	0.87	0.87	0.88	0.87	0.85	0.83	≤1.0
	铜	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
	锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
	氟化物	mg/L	0.428	0.421	0.458	0.467	0.508	0.151	≤1.0
	硒	mg/L	1.0×10 ⁻³	1.5×10 ⁻³	1.5×10 ⁻³	1.4×10 ⁻³	1.7×10 ⁻³	1.7×10 ⁻³	≤0.01
	砷	mg/L	5.7×10 ⁻³	6.0×10 ⁻³	6.7×10 ⁻³	7.1×10 ⁻³	7.5×10 ⁻³	7.8×10 ⁻³	≤0.05
	汞	mg/L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	≤0.0001
	镉	mg/L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	≤0.005
	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
	铅	mg/L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	≤0.05
	总氰化物	mg/L	0.008	0.007	0.007	0.006	0.007	0.006	≤0.2

	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.005
	石油类	mg/L	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	≤0.05
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.120	0.127	0.125	0.129	0.123	0.104	≤0.2
	硫化物	mg/L	0.09	0.10	0.10	0.10	0.09	0.10	≤0.2
	粪大肠菌群	MPN/L	3.5×10 ³	1.1×10 ³	1.1×10 ³	1.8×10 ³	2.2×10 ³	2.2×10 ³	≤10000
	悬浮物	mg/L	36	39	38	36	35	38	80
	氯化物	mg/L	6.14	6.24	6.45	6.56	7.10	8.97	/
	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/
	镍	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/
检测 点位	检测项目	单位	采样日期及检测结果						标准限 值
			2024.11.06		2024.11.07		2024.11.08		
W7 园区 污水 处理 厂排 污口 下游 2000 m	水温	℃	26.8	26.7	26.8	26.7	26.7	26.9	/
	pH 值	无量纲	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	6~9
	溶解氧	mg/L	6.0	6.1	6.0	6.0	6.0	6.2	≥5
	高锰酸盐 指数	mg/L	5.73	5.95	5.98	5.90	5.98	7.37	≤6
	化学需氧 量	mg/L	9	8	7	7	9	7	≤20
	五日生化 需氧量	mg/L	3.6	3.4	3.1	3.6	3.7	3.6	≤4
	氨氮	mg/L	0.575	0.588	0.564	0.569	0.556	0.569	≤1.0
	总磷	mg/L	0.03	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	≤0.2
	总氮	mg/L	0.78	0.77	0.79	0.77	0.79	0.73	≤1.0
	铜	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
	锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
	氟化物	mg/L	0.118	0.096	0.097	0.124	0.483	0.481	≤1.0
	硒	mg/L	1.4×10 ⁻³	1.8×10 ⁻³	1.7×10 ⁻³	1.6×10 ⁻³	1.9×10 ⁻³	2.1×10 ⁻³	≤0.01
	砷	mg/L	8.1×10 ⁻³	7.9×10 ⁻³	8.2×10 ⁻³	9.4×10 ⁻³	8.6×10 ⁻³	8.0×10 ⁻³	≤0.05
	汞	mg/L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	≤0.0001
	镉	mg/L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	≤0.005
	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
	铅	mg/L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	≤0.05
	总氰化物	mg/L	0.006	0.005	0.005	0.007	0.004	0.005	≤0.2
	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.005
	石油类	mg/L	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	≤0.05
	阴离子表 面活性剂	mg/L	0.111	0.104	0.118	0.120	0.113	0.111	≤0.2
	硫化物	mg/L	0.11	0.11	0.12	0.11	0.11	0.12	≤0.2
	粪大肠菌 群	MPN/L	3.5×10 ³	1.8×10 ³	1.2×10 ³	1.7×10 ³	2.4×10 ³	2.8×10 ³	≤10000
	悬浮物	mg/L	46	44	42	48	47	47	80

	氯化物	mg/L	5.34	5.53	5.66	5.78	6.85	6.47	/
	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/
	镍	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/
检测 点位	检测项目	单位	采样日期及检测结果						标准限 值
			2024.11.06		2024.11.07		2024.11.08		
W8 园区 污水 处理 厂排 污口 下游 5000 m	水温	℃	26.7	26.7	26.6	26.6	26.7	26.8	/
	pH 值	无量纲	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	6~9
	溶解氧	mg/L	6.1	6.0	6.0	6.1	6.1	6.0	≥5
	高锰酸盐 指数	mg/L	5.68	5.94	5.81	5.87	5.83	7.46	≤6
	化学需氧 量	mg/L	8	6	6	6	8	6	≤20
	五日生化 需氧量	mg/L	3.4	3.4	3.0	3.6	3.5	3.6	≤4
	氨氮	mg/L	0.585	0.580	0.577	0.594	0.599	0.594	≤1.0
	总磷	mg/L	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	≤0.2
	总氮	mg/L	0.78	0.74	0.77	0.73	0.78	0.77	≤1.0
	铜	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
	锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
	氟化物	mg/L	0.108	0.113	0.102	0.112	0.152	0.464	≤1.0
	硒	mg/L	1.2×10 ⁻³	1.4×10 ⁻³	1.6×10 ⁻³	1.6×10 ⁻³	1.7×10 ⁻³	2.0×10 ⁻³	≤0.01
	砷	mg/L	9.1×10 ⁻³	5.9×10 ⁻³	8.3×10 ⁻³	8.9×10 ⁻³	1.06×10 ⁻²	9.1×10 ⁻³	≤0.05
	汞	mg/L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	≤0.0001
	镉	mg/L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	5×10 ⁻⁴ L	≤0.005
	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
	铅	mg/L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	≤0.05
	总氰化物	mg/L	0.004	0.006	0.004	0.007	0.006	0.007	≤0.2
	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.005
	石油类	mg/L	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	≤0.05
	阴离子表 面活性剂	mg/L	0.116	0.113	0.111	0.134	0.127	0.120	≤0.2
	硫化物	mg/L	0.12	0.12	0.11	0.12	0.11	0.12	≤0.2
	粪大肠菌 群	MPN/L	2.8×10 ³	3.5×10 ³	2.8×10 ³	2.2×10 ³	1.4×10 ³	2.1×10 ³	≤10000
	悬浮物	mg/L	28	30	31	29	27	26	80
	氯化物	mg/L	5.30	5.39	5.54	5.68	18.0	6.49	/
	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/
	镍	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/
检测 点位	检测项目	单位	采样日期及检测结果						标准限 值
			2024.11.06		2024.11.07		2024.11.08		
W9 园区 污水	水温	℃	26.9	26.8	26.8	26.7	26.8	26.8	/
	pH 值	无量纲	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	6~9
	溶解氧	mg/L	6.1	6.1	6.1	6.2	6.0	6.2	≥5

处理 厂排 污口 下游 8000 m	高锰酸盐 指数	mg/L	5.83	5.80	5.95	5.95	5.79	7.68	≤6
	化学需氧 量	mg/L	6	6	6	6	6	6	≤20
	五日生化 需氧量	mg/L	3.5	3.0	2.5	3.8	3.6	2.0	≤4
	氨氮	mg/L	0.577	0.569	0.580	0.585	0.569	0.599	≤1.0
	总磷	mg/L	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	≤0.2
	总氮	mg/L	0.72	0.71	0.76	0.78	0.75	0.76	≤1.0
	铜	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
	锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
	氟化物	mg/L	0.124	0.123	0.121	0.109	0.144	0.479	≤1.0
	硒	mg/L	9×10^{-4}	1.3×10^{-3}	1.3×10^{-3}	1.4×10^{-3}	1.5×10^{-3}	1.7×10^{-3}	≤0.01
	砷	mg/L	6.9×10^{-3}	1.02×10^{-2}	9.5×10^{-3}	8.1×10^{-3}	9.9×10^{-3}	8.7×10^{-3}	≤0.05
	汞	mg/L	4×10^{-5} L	4×10^{-5} L	4×10^{-5} L	4×10^{-5} L	4×10^{-5} L	4×10^{-5} L	≤0.0001
	镉	mg/L	5×10^{-4} L	5×10^{-4} L	5×10^{-4} L	5×10^{-4} L	5×10^{-4} L	5×10^{-4} L	≤0.005
	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
	铅	mg/L	2.5×10^{-3} L	2.5×10^{-3} L	2.5×10^{-3} L	2.5×10^{-3} L	2.5×10^{-3} L	2.5×10^{-3} L	≤0.05
	总氰化物	mg/L	0.004	0.007	0.005	0.006	0.005	0.006	≤0.2
	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.005
	石油类	mg/L	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	≤0.05
	阴离子表 面活性剂	mg/L	0.104	0.109	0.098	0.116	0.116	0.113	≤0.2
	硫化物	mg/L	0.12	0.13	0.13	0.13	0.12	0.13	≤0.2
	粪大肠菌 群	MPN/L	2.1×10^3	1.4×10^3	1.8×10^3	1.3×10^3	2.2×10^3	1.2×10^3	≤10000
	悬浮物	mg/L	26	27	24	25	24	23	80
	氯化物	mg/L	5.48	5.67	5.72	5.92	9.24	6.94	/
	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/
	镍	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/

由监测结果及标准指数可得出：W1、W2、W3、W4、W5、W6、W7、W8断面的各项监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准的要求，悬浮物满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）水田作物限值。

4.4 环境空气现状调查与评价

4.4.1 项目所在区域达标判断

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），项目评价范围涉及开平市，则需对开平市进行达标性分析。本项目选取 2022 年为评价基准年。

根据江门市生态环境局发布的《2022 年江门市生态环境质量状况公报》，开平市整体城市空气质量总体情况如下：

表 4.4-1 区域空气质量现状评价表

所在区域	污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
开平市	SO ₂ (μg/m ³)	年平均质量浓度	9	60	15	达标
	NO ₂ (μg/m ³)	年平均质量浓度	17	40	42.5	达标
	PM ₁₀ (μg/m ³)	年平均质量浓度	34	70	48.6	达标
	PM _{2.5} (μg/m ³)	年平均质量浓度	19	35	54.3	达标
	CO (mg/m ³)	95 百分位数日平均质量浓度	1.2	4	30	达标
	O ₃ (μg/m ³)	90 百分位数最大 8 小时平均质量浓度	145	160	90.6	达标

2022 年全区 SO₂（二氧化硫）、NO₂（二氧化氮）、PM₁₀（可吸入颗粒物）、PM_{2.5}（细颗粒物）平均浓度分别为 9、17、34、19 微克/立方米，CO（一氧化碳）浓度的第 95 百分位数为 1.2 毫克/立方米，O₃（臭氧）最大 8 小时平均值的第 90 百分位数为 145 微克/立方米，均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准。

综上，开平市的城市区域环境空气质量属于达标区。

4.4.2 其他污染物的环境质量现状评价

4.4.2.1 监测项目

根据本项目生产排放污染源特征，环境质量现状监测因子为：氨、硫化氢、臭气浓度。

4.4.2.2 监测布点

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点。本次评价引用的监测数据在项目选址主导风的下风向设置 1 个监测点，在较近敏感点处设置 1 个监测点。具体监测点位见下表。具体监测点位置详见图 4.4-1。

表 4.4-2 大气环境质量现状监测点位分布一览表

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	检测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
G1 项目所在地	0	0	氨、硫化氢、臭气浓度	集小时浓度，每天采样4次	/	/
G2 千安村	-96	-304			西南	350

4.4.2.3 监测时间与频率

(1)本次评价委托深圳市中旭检测技术有限公司于 2024 年 11 月 4 日-10 日连续 7 天监测数据，硫化氢、氨、臭气浓度、采集小时浓度，每天采样 4 次。

(2) 监测期间同步记录气温、气压、风向、风速、相对湿度。

4.4.2.4 监测分析方法

各监测项目所用采样及分析方法均按照国家环保总局制定的《环境监测分析方法》及《空气和废气监测分析方法》的要求进行，具体见下表。

表 4.4-3 大气监测分析方法

检测项目	检测方法	使用仪器	检出限/测定下限
氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 533-2009	紫外可见分光光度计 L5S	0.01mg/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 L5S	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	/	/

4.4.2.5 评价标准

本次环境空气质量现状评价标准采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），详见下表。

表 4.4-4 项目环境空气质量现状评价标准

标准名称	污染物名称	平均时间	标准值
《环境影响评价技术导则大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D	氨	1 小时平均	200μg/m ³
	硫化氢	1 小时平均	10μg/m ³
《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	臭气浓度	1 小时平均	20 (无量纲)

4.4.2.6 评价方法

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的有关规定，补充监测数据的现状评价内容，分别对各监测点位不同污染物的短期浓度进行环境质量现状评价。

对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。计算方法见下面公式。

$$C_{\text{现状}(x,y)} = \text{MAX} \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{监测}(j,t)} \right]$$

式中： $C_{\text{现状}(x,y)}$ ——环境空气保护目标及网格点(x,y)环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{监测}(j,t)}$ ——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括 1h 平均、8h 平均或日平均质量浓度）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

n——现状补充监测点位数。

对于超标的污染物，计算其超标倍数和超标率。超标倍数计算公式如下：

$$B_i = \frac{C_i - S_i}{S_i}$$

式中： B_i ——表示超标项目 i 的超标倍数；

C_i ——超标项目 i 的浓度值， mg/m^3 ；

S_i ——超标项目 i 的浓度限值标准， mg/m^3 。

4.4.2.7 现状监测结果

监测结果及污染物占标率情况计见下表，详细监测数据见附件 8。

表 4.4-5 各污染物环境现状监测结果一览表

监测点名称	污染物	平均时间	平均值浓度范围 (mg/m^3)	质量标准 (mg/m^3)	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
G1 项目所在地	氨	1 小时值	0.07~0.09	0.2	45	0	达标
	硫化氢	1 小时值	0.004~0.006	0.01	60	0	达标
	臭气浓度（无量纲）	1 小时值	<10	20	/	0	达标
G2 千安村	氨	1 小时值	0.02~0.03	0.2	15	0	达标
	硫化氢	1 小时值	0.004~0.005	0.05	50	0	达标
	臭气浓度（无量纲）	1 小时值	<10	20	/	0	达标

4.4.2.8 监测结果分析与评价

根据监测结果可知，各监测点氨、硫化氢小时均值满足《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参考限值；各监测点的臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的厂界标准限值。说明本项目所在区域的环境空气质量现状良好。

4.5 地下水环境质量现状调查与评价

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459 号），本规划所在区域属于珠江三

角洲江门开平台山地下水水源涵养区（H074407002T03），为Ⅲ类水质目标，地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

为了了解本项目所在区域地下水环境质量现状，本次环评委托深圳市中旭检测技术有限公司对项目选址及附近的地下水环境质量进行评价。

4.5.1.1 监测点布设

本次布设 10 个地下水监测点（U1~U10）具体情况见下表和图 4.5-1。

表 4.5-1 地下水监测点位信息

标号	监测点名称	经纬度	水质或者水位监测
U1	项目所在地	112°34'18.27"（E），22°09'06.15"（N）	水质+水位
U2	项目所在地上游	112°34'09.90"（E），22°09'29.84"（N）	水质+水位
U3	项目所在地下游	112°34'15.03"（E），22°08'51.25"（N）	水质+水位
U4	千安村	112°34'11.44"（E），22°08'53.89"（N）	水质+水位
U5	项目南侧	112°34'20.53"（E），22°09'03.07"（N）	水质+水位
U6	项目西北侧	112°34'18.96"（E），22°09'14.57"（N）	水位
U7	福庆村	112°34'01.57"（E），22°08'44.20"（N）	水位
U8	吊斗庙	112°34'14.05"（E），22°09'48.48"（N）	水位
U9	和安村	112°34'12.33"（E），22°09'50.55"（N）	水位
U10	潮溪村	112°34'18.39"（E），22°09'30.95"（N）	水位

4.5.1.2 监测因子

U1~U5 监测点检测 $K^{+}+Na^{+}$ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^{-} 、 Cl^{-} 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、铜、锰、溶解性固体、高锰酸钾指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、水位，共 31 项；

U6~U10 监测点监测地下水水位 1 项。

4.5.1.3 监测时间和频率

U1~U10 监测时间为 2024 年 11 月 04 日，监测 1 天，采样一次。。

4.5.1.4 监测分析方法

样品的分析按国家环保局《水和废水分析方法》第四版以及其他标准进行分析。同时水样的采集、保存、分析的原则和方法按《环境监测技术规范》进行。具体分析及检出限见下表。

表 4.5-2地下水水质分析及依据标准

检测项目	检测标准和方法	仪器名称	方法检出限
水位	《岩土工程勘察规范》GB50021-2001（2009 版）	钢尺水位计 SWJ-10	/
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	pH/电导率/溶解氧仪 SX836	/

检测项目	检测标准和方法	仪器名称	方法检出限
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 GB/T 7477-1987	/	0.05mmol/L (5mg/L)
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2023 (11.1)	电子天平 FA2204	/
硫酸盐	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.018mg/L
氯化物	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.007mg/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 AA-6880F/AAC	0.03mg/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 AA-6880F/AAC	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 (一)	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	0.05mg/L
挥发性酚类	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009 (1)	紫外可见分光光度计 L5S	0.0003mg/L
高锰酸盐指数	《生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标》 GB/T 5750.7-2023 (4.1)	/	0.05mg/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 L5S	0.025mg/L
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标》 GB/T 5750.12-2023 (5.1)	电热恒温培养箱 HPX-9082MBE	/
菌落总数	《生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标》 GB/T 5750.12-2023 (4.1)	电热恒温培养箱 HPX-9082MBE	/
亚硝酸盐 (以 N 计)	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》 GB/T 7493-1987	紫外可见分光光度计 L5S	0.003mg/L
硝酸盐 (以 N 计)	《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 (8.2)	紫外可见分光光度计 L5S	0.2mg/L
氰化物	《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 (7.1)	紫外可见分光光度计 L5S	0.002mg/L
氟化物	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.006mg/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	《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	0.3μg/L
镉	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标》 GB/T 5750.6-2023 (12.1)	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	0.5μg/L
铬 (六价)	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标》 GB/T 5750.6-2023 (13.1)	紫外可见分光光度计 L5S	0.004mg/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/T 5750.6-2023 (14.1)	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	2.5μg/L
镁离子	《水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法》	离子色谱仪 CIC-D100	0.02mg/L

检测项目	检测标准和方法	仪器名称	方法检出限
	HJ 812-2016		
钙离子	《水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定 离子色谱法》 HJ 812-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.03mg/L
钠离子	《水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定 离子色谱法》 HJ 812-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.02mg/L
钾离子	《水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定 离子色谱法》 HJ 812-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.02mg/L
碳酸根离子	《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	25mL 酸式滴定管	/
碳酸氢根离子	《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	25mL 酸式滴定管	/

4.5.1.5 评价标准

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459 号），本规划所在区域属于珠江三角洲江门开平台山地下水水源涵养区（H074407002T03），为Ⅲ类水质目标，地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。有关污染物及其浓度限值见表 2.2-2。

4.5.1.6 评价方法

对监测结果，一般采用《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）所推荐的标准指数法进行评价，采用标准指数计算公式分为以下两种情况：

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中：

P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中： P_{pH} —pH 值的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{su} —评价标准中 pH 值的上限值；

pH_{sd} —评价标准中 pH 值的下限值。

标准指数>1，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，水质参数的标准指数越大，说明该水质参数超标越严重。

4.5.1.7 监测结果与评价

本项目附近地下水流向为由东南向西北。监测结果如表 5.5-6 所示，从监测数据可知，区域的地下水环境质量较好，所有指标均可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

表 4.5-3地下水监测结果（单位：mg/L）

检测项目	单位	U1	U2	U3	U4	U5	参考限值
水位埋深	m	0.40	1.98	0.91	0.30	6.20	/
pH 值	mg/L	7.2	7.4	7.5	7.3	7.2	$6.5 \leq pH \leq 8.5$
总硬度 (以 $CaCO_3$ 计)	mg/L	155	81	91	124	75	≤ 450
溶解性总固体	mg/L	215	115	108	276	167	≤ 1000
硫酸盐	mg/L	14.9	7.11	5.02	33.1	4.74	≤ 250
氯化物	mg/L	17.9	9.60	3.83	45.4	9.11	≤ 250
铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.09	0.03L	0.03L	≤ 0.3
锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤ 0.10
铜	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤ 1.00
挥发性酚类	mg/L	0.0005	0.0003L	0.0003	0.0003L	0.0003L	≤ 0.002
高锰酸盐指数	mg/L	1.19	1.02	1.12	1.27	1.02	≤ 3.0
氨氮	mg/L	0.094	0.088	0.096	0.058	0.053	≤ 0.50
总大肠菌群	CFU/mL	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤ 3.0
菌落总数	mg/L	52	47	39	43	72	≤ 100
亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.097	0.014	0.019	0.003L	0.003L	≤ 1.00
硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	≤ 20.0
氰化物	mg/L	0.005	0.004	0.002L	0.002L	0.002L	≤ 0.05
氟化物	mg/L	0.162	0.047	0.356	0.058	0.138	≤ 1.0
汞	mg/L	$4 \times 10^{-5}L$	7×10^{-5}	7×10^{-5}	8×10^{-5}	$4 \times 10^{-5}L$	≤ 0.001
砷	mg/L	$3 \times 10^{-4}L$	$3 \times 10^{-4}L$	$3 \times 10^{-4}L$	$3 \times 10^{-4}L$	$3 \times 10^{-4}L$	≤ 0.01
镉	mg/L	$5 \times 10^{-4}L$	$5 \times 10^{-4}L$	$5 \times 10^{-4}L$	$5 \times 10^{-4}L$	$5 \times 10^{-4}L$	≤ 0.005
铬（六价）	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤ 0.05
铅	mg/L	$2.5 \times 10^{-3}L$	$2.5 \times 10^{-3}L$	$2.5 \times 10^{-3}L$	$2.5 \times 10^{-3}L$	$2.5 \times 10^{-3}L$	≤ 0.01
钙离子	mg/L	42.2	51.1	28.9	24.4	34.6	/
钠离子	mg/L	16.6	5.04	1.86	28.4	8.38	/
钾离子	mg/L	14.2	1.30	1.60	39.2	2.04	/
镁离子	mg/L	7.78	1.34	1.26	3.33	9.99	/
碳酸根离子	mg/L	0	0	0	0	0	/
碳酸氢根离子	mg/L	2.45	1.64	1.31	0.585	2.24	/

检测项目	单位	U6	U7	U8	U9	U10	参考限值
水位埋深	m	1.38	0.67	1.12	1.31	1.30	/

说明：“L”、“ND”表示未检出或小于方法检出限。

表 4.5-4地下水环境现状监测标准指数

检测项目	U1	U2	U3	U4	U5
pH 值	/	/	/	/	/
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	0.344	0.180	0.202	0.276	0.167
溶解性总固体	0.215	0.115	0.108	0.276	0.167
硫酸盐	0.060	0.028	0.020	0.132	0.019
氯化物	0.072	0.038	0.015	0.182	0.036
铁	/	/	0.300	/	/
锰	/	/	/	/	/
铜	/	/	/	/	/
挥发性酚类	0.250	/	0.150	/	/
高锰酸盐指数	0.397	0.340	0.373	0.423	0.340
氨氮	0.188	0.176	0.192	0.116	0.106
总大肠菌群	/	/	/	/	/
菌落总数	0.520	0.470	0.390	0.430	0.720
亚硝酸盐 (以 N 计)	0.097	0.014	0.019	/	/
硝酸盐 (以 N 计)	0.020	0.020	0.025	0.020	0.025
氰化物	0.100	0.080	/	/	/
氟化物	0.162	0.047	0.356	0.058	0.138
汞	/	0.070	0.070	0.080	/
砷	/	/	/	/	/
镉	/	/	/	/	/
铬(六价)	/	/	/	/	/
铅	/	/	/	/	/
钙离子	/	/	/	/	/
钠离子	/	/	/	/	/
钾离子	/	/	/	/	/
镁离子	/	/	/	/	/
碳酸根离子	/	/	/	/	/
碳酸氢根离子	/	/	/	/	/

注：未检出因子数据采用检出限一半进行统计，“/”表示无标准限值或不能用检出限一半统计。

4.6.1 评价标准

项目所在区域属 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准进行评价。

4.6.2 监测结果与评价

项目厂房四周各监测点昼间和夜间噪声监测结果见下表。

表 4.6-1 各监测点声环境质量现状监测结果（单位：dB(A)）

采样日期	序号	检测时间		测点名称	功能区类别	检测结果 (Leq)	限值
		开始时间	结束时间				
11 月 04 日	1	09:26	09:46	N1 东侧厂界	2 类	56	昼间限值：60
	2	09:48	10:08	N2 南侧厂界		57	
	3	10:10	10:30	N3 西侧厂界		58	
	4	10:32	10:52	N4 北侧厂界		58	
	5	23:02	23:22	N1 东侧厂界	2 类	46	夜间限值：50
	6	23:25	23:45	N2 南侧厂界		47	
	7	25:52	次日 00:12	N3 西侧厂界		47	
	8	次日 00:14	次日 00:34	N4 北侧厂界		46	
11 月 05 日	1	08:47	09:07	N1 东侧厂界	2 类	57	昼间限值：60
	2	09:10	09:30	N2 南侧厂界		58	
	3	09:33	09:53	N3 西侧厂界		57	
	4	09:57	10:17	N4 北侧厂界		58	
	5	23:10	23:30	N1 东侧厂界	2 类	48	夜间限值：50
	6	23:32	23:52	N2 南侧厂界		49	
	7	23:54	次日 00:14	N3 西侧厂界		48	
	8	次日 00:16	次日 00:36	N4 北侧厂界		47	
备注	(1) 11 月 04 日天气状况：无雨雪，无雷电；11 月 05 日天气状况：无雨雪，无雷电； (2) 11 月 04 日检测期间最大风速：1.4m/s；11 月 05 日检测期间最大风速：1.3m/s； (3) 噪声参考《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类限值。						

从上表可看到，项目所在厂房边界四周昼间和夜间噪声限值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

4.7 土壤现状调查与评价

4.7.1 土壤理化特性

根据《检测报告》（报告编号：道予检测（202403）第 125 号），对本项目厂址及厂址外的理化特性进行勘测，统计结果如下表：

表 4.7-1 土壤理化特性调查表

检测点位	经纬度	E: 112°34'13.42", N: 22°09'05.94"
T5 项目西侧	采样深度 (m)	0-0.2
	土壤颜色	棕色
	植物根系	少量
	土壤质地	砂壤土
	砂砾含量	70%
	土壤湿度	潮
	其他异物	无
	土壤结构	粒状
	pH 值 (无量纲)	6.50
	氧化还原电位 (mV)	102
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	10.3
	孔隙度 (%)	54.5
	渗滤率 (mm/min) (10℃)	7.5
	土壤容重 (g/cm ³)	1.20

4.7.2 监测内容

4.7.2.1 监测布点

为了了解区域土壤环境质量现状，在厂址内及附近敏感点设置土壤监测点。本项目属于三级评价，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964—2018）要求，厂址内至少布置 3 个表层样，本项目综合考虑项目的性质，具体点位详下表和图 5.7-1。

表 4.7-2 土壤环境质量现状监测点布设

点位设置	点位	监测点位		监测项目
厂址范围内	T1 污水内南侧	T1 柱状样	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、3~6m 取样	基本因子 45 项+石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、氟化物、含水率、pH 值
	T2 污水内西侧	T2 柱状样	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、3~6m 取样	基本因子 45 项+石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、氟化物、含水率、pH 值
	T3 污水内北	T3 柱状样	0~0.5m、0.5~1.5m、	基本因子 45 项+石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、氟化物、

	侧		1.5~3m、3~6m 取样	含水率、pH 值
厂址 范围 外	T4 污水内东 侧	T4 表层样	取表层样,在 0~0.2m 取样	基本因子 45 项+石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、氟化物、 含水率、pH 值
	T5 污水厂外 西侧	T5 表层样	取表层样,在 0~0.2m 取样	基本因子 45 项+石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、氟化物、 含水率、pH 值
	T6 污水厂外 北侧	T6 表层样	取表层样,在 0~0.2m 取样	基本因子 45 项+石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)、氟化物、 含水率、pH 值

4.7.2.2 监测项目、时间和监测单位

监测项目包括《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 所列基本因子、石油烃（C₁₀~C₄₀）、氟化物、含水率、pH 值。

监测委托深圳市中旭检测技术有限公司于 2024 年 11 月 4 日监测一天。

4.7.2.3 监测方法

本次采样的土壤具体检测和分析方法、使用仪器及检出限详见下表。

表 4.7-3 土壤检测分析方法、使用仪器及检出限

检测项目	检测标准和方法	仪器名称	方法检出限
pH 值	《土壤检测 第 2 部分: 土壤 pH 的测定》 NY/T 1121.2-2006	PH 计 PHS-3E	/
含水率	《土壤 干物质和水分的测定 重量法》 HJ 613-2011	电子天平 FA-2204	/
氟化物	《土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB/T 22104-2008	离子计 PXSJ-226	12.5mg/L
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	《土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定气相色谱法》 HJ 1021-2019	气相色谱仪 GC-2030	6mg/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-8230	0.01mg/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 AA-6880F/AAC	0.01mg/kg
铬(六价)	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	0.5mg/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》 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	1mg/kg
铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	10mg/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-8230	0.002mg/kg
镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	3mg/kg
四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集 气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	1.3μg/kg
氯仿	《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 GCMS-QP2020NX	1.1μg/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 GCMS-QP2020NX	1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷	《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 GCMS-QP2020NX	1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷	《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 GCMS-QP2020NX	1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯	《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 GCMS-QP2020NX	1.0μg/kg

顺-1,2-二氯乙烯	《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 GCMS-QP2020NX	1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯	《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 GCMS-QP2020NX	1.4μg/kg
二氯甲烷	《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 GCMS-QP2020NX	1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷	《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 GCMS-QP2020NX	1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	《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 GCMS-QP2020NX	1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	《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 GCMS-QP2020NX	1.2μg/kg
四氯乙烯	《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 GCMS-QP2020NX	1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	《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 GCMS-QP2020NX	1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	《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 GCMS-QP2020NX	1.2μg/kg
三氯乙烯	《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 GCMS-QP2020NX	1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	《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 GCMS-QP2020NX	1.2μg/kg
氯乙烯	《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 GCMS-QP2020NX	1.0μg/kg
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 GCMS-QP2020NX	1.9μg/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 GCMS-QP2020NX	1.2μg/kg
1,2-二氯苯	《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 GCMS-QP2020NX	1.5μg/kg
1,4-二氯苯	《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 GCMS-QP2020NX	1.5μg/kg
乙苯	《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 GCMS-QP2020NX	1.2μg/kg
苯乙烯	《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 GCMS-QP2020NX	1.1μg/kg
甲苯	《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 GCMS-QP2020NX	1.3μg/kg

间二甲苯+对二甲苯	《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 GCMS-QP2020NX	1.2μg/kg
邻二甲苯	《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 GCMS-QP2020NX	1.2μg/kg
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	0.09mg/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 GCMS-QP2020NX	0.06mg/kg
2-氯酚	《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 GCMS-QP2020NX	0.06mg/kg
苯并[a]蒽	《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 GCMS-QP2020NX	0.1mg/kg
苯并[a]芘	《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 GCMS-QP2020NX	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	《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 GCMS-QP2020NX	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	《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 GCMS-QP2020NX	0.1mg/kg
蒽	《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 GCMS-QP2020NX	0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽	《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 GCMS-QP2020NX	0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	《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 GCMS-QP2020NX	0.1mg/kg
萘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	0.09mg/kg

4.7.3 评价方法

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964—2018），土壤环境质量现状评价应采用标准指数法。

一般项目单项因子参数*i*在第*j*点的标准指数：

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

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

C_{ij} ——土壤评价因子*i*在第*j*取样点的浓度（mg/L）；

C_{si} ——评价因子*i*的评价标准（mg/L）。

4.7.4 监测结果

监测结果见下表。

表 4.7-4 土壤中污染物监测结果

监测项目	T1 污水内南侧				T2 污水内西侧				T3 污水内北侧				T4 污水内东侧	T5 污水厂外西侧	T6 污水厂外北侧	单位	标准限值
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m		
pH 值	5.89	6.55	6.07	5.92	6.02	7.06	6.05	7.15	6.82	5.83	5.67	5.68	6.40	6.50	6.44	无量纲	/
含水率	22.2	10.7	9.98	14.2	13.4	13.3	12.1	15.0	11.6	11.0	11.1	12.7	22.1	18.2	6.62	%	/
氟化物	408	359	361	419	326	324	297	287	391	257	361	268	266	330	364	mg/kg	/
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	22	38	31	14	40	70	86	27	16	10	41	20	60	50	34	mg/kg	4500
砷	35.6	23.3	27.3	30.6	23.6	19.9	28.7	28.4	27.8	17.6	39.2	28.8	0.10	4.99	4.45	mg/kg	60
镉	0.31	0.23	0.08	0.08	0.26	0.12	0.26	0.09	0.26	0.13	0.12	0.15	0.07	0.29	0.33	mg/kg	65
铬（六价）	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	mg/kg	5.7
铜	17	22	22	20	30	29	29	35	24	18	42	16	26	47	50	mg/kg	18000
铅	25	25	17	38	27	22	35	16	34	17	37	21	10L	40	42	mg/kg	800
汞	0.031	0.028	0.143	0.026	0.044	0.035	0.041	0.034	0.090	0.045	0.055	0.066	0.014	0.048	0.038	mg/kg	38
镍	3L	3L	5	4	3L	4	3L	4	4	3L	4	3L	3L	5	10	mg/kg	900
四氯化碳	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	mg/kg	2.8
氯仿	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	mg/kg	0.9
氯甲烷	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	mg/kg	37
1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	9
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	mg/kg	5
1,1-二氯乙烯	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	mg/kg	66
顺-1,2-二氯乙烯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	mg/kg	596

监测项目	T1 污水内南侧				T2 污水内西侧				T3 污水内北侧				T4 污水内东侧	T5 污水厂外西侧	T6 污水厂外北侧	单位	标准限值
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m		
反-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	mg/kg	54
二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	mg/kg	616
1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	mg/kg	5
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	10
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	6.8
四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	mg/kg	53
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	mg/kg	840
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	2.8
三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	2.8
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	0.5
氯乙烯	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	mg/kg	0.43
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	mg/kg	4
氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	270
1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	mg/kg	560
1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	mg/kg	20
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	28
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	mg/kg	1290
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	mg/kg	1200
间二甲苯+对二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	570
邻二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	mg/kg	640
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	mg/kg	76
苯胺	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	mg/kg	260
2-氯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	mg/kg	2256

监测项目	T1 污水内南侧				T2 污水内西侧				T3 污水内北侧				T4 污水内东侧	T5 污水厂外西侧	T6 污水厂外北侧	单位	标准限值
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3~6m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m		
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg	15
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg	1.5
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	mg/kg	15
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg	151
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg	1293
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg	15
蔡	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	mg/kg	70

表 4.7-5 各监测点土壤中污染物统计结果

监测项目	样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	超标率	检出率	最大超标倍数
pH 值	15	7.15	5.67	6.27	0.48	0	100%	
含水率	15	22.2	6.62	13.61	4.31	0	100%	/
氟化物	15	419	257	334.53	51.82	0%	100%	/
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	15	86	10	37.27	21.66	0%	100%	/
砷	15	39.2	0.1	22.69	11.48	0%	100%	/
镉	15	0.33	0.07	0.19	0.09	0%	100%	/
铬(六价)	15	未检出	未检出	/	/	0%	100%	/
铜	15	50	16	28.47	10.74	0%	100%	/
铅	15	42	16	28.29	9.18	0%	100%	/
汞	15	0.143	0.014	0.05	0.03	0%	100%	/
镍	15	10	4	5.00	2.07	0%	100%	/
四氯化碳	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
氯仿	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
氯甲烷	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
1,1-二氯乙烷	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
1,2-二氯乙烷	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
1,1-二氯乙烯	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
顺-1,2-二氯乙烯	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
反-1,2-二氯乙烯	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
二氯甲烷	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
1,2-二氯丙烷	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
1,1,1,2-四氯乙烷	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
1,1,2,2-四氯乙烷	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
四氯乙烯	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
1,1,1-三氯乙烷	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
1,1,2-三氯乙烷	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
三氯乙烯	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
1,2,3-三氯丙烷	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
氯乙烯	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
苯	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
氯苯	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
1,2-二氯苯	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
1,4-二氯苯	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
乙苯	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
苯乙烯	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
甲苯	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
间二甲苯+对二甲苯	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
邻二甲苯	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
硝基苯	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/

监测项目	样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	超标率	检出率	最大超标倍数
苯胺	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
2-氯酚	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
苯并[a]蒽	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
苯并[a]芘	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
苯并[b]荧蒽	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
苯并[k]荧蒽	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
蒽	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
二苯并[a,h]蒽	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
茚并[1,2,3-cd]芘	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/
萘	15	未检出	未检出	/	/	0%	0%	/

4.7.5 评价标准与评价结果

4.7.5.1 评价标准

本项目土壤监测点执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

4.7.5.2 评价结果

由监测结果可知，项目监测点位各土壤环境监测因子均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类用地标准要求，说明本项目区域土壤环境质量现状良好。

4.8 河流底泥沉积物现状调查与评价

本次评价委托监测深圳市中旭检测技术有限公司于2024年11月5日对部分地表水监测断面进行了底泥沉积物现状监测。

4.8.1 监测项目

本次监测项目为：pH值、汞（Hg）、砷（As）、镉（Cd）、铜（Cu）、镍（Ni）、铅（Pb）、锌（Zn）、铬（Cr），共9项。

4.8.2 监测点位

在水仔口河地表水质监测断面对应设置 3 个河流底泥沉积物采样点，分别为 D1 园区污水处理厂排污口上游 500m、D2 园区污水处理厂排污口、D3 园区污水处理厂排污口下游 700m，具体位置见图 5.3-1。

4.8.3 监测时间与频次

每个监测点位任意监测一天，取样一次。

4.8.4 检测分析方法

底泥各监测因子检测分析方法与检出限具体见下表。

表 4.8-1 底泥沉积物检测分析方法、使用仪器及检出限

检测项目	检测标准和方法	仪器名称	方法检出限
pH 值	《土壤检测 第 2 部分: 土壤 pH 的测定》 NY/T 1121.2-2006	PH 计 PHS-3E	/
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-8230	0.01mg/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 AA-6880F/AAC	0.01mg/kg
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》 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	4mg/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》 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	1mg/kg
铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰 原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	10mg/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-8230	0.002mg/kg
镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰 原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	3mg/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》 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	1mg/kg

4.8.5 评价方法和评价标准

根据实测结果, 利用《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)所推荐的计算公式进行评价。

底泥污染指数计算公式: $P_{i,j} = C_{i,j} / C_{sj}$

式中: $P_{i,j}$ —底泥污染因子 i 的单项污染指数, 大于 1 表明该污染因子超标;

$C_{i,j}$ —调查点位污染因子 i 的实测值, mg/kg;

C_{sj} —污染因子 i 的评价标准值或参考值, mg/kg。

目前国家和各省均未发布相关底泥污染物管控标准, 故本次评价参考执行《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中水田、果园限值, 详见下表。

表 4.8-2 底泥参考执行标准 (单位: mg/kg)

序号	污染物项目 ^{①②}	风险筛选值
----	---------------------	-------

			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		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	50	50	100	100
		其他	150	150	200	200
7	镍		60	70	100	100
8	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。
②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

4.8.6 评价结果

监测结果具体见下表。

表 4.8-3 底泥沉积物监测数据统计表

检测项目	单位	D1 园区污水处理厂排污口 上游 1000m			D2 园区污水处理厂排污口			D3 园区污水处理厂排污口 下游 700m		
		监测结果	评价标准	标准指数	监测结果	评价标准	标准指数	监测结果	评价标准	标准指数
pH 值	无量纲	6.53	/	/	6.48	/	/	6.37	/	/
砷	mg/kg	8.12	25	0.325	5.57	30	0.186	6.82	30	0.227
镉	mg/kg	0.18	0.6	0.3	0.18	0.4	0.45	0.14	0.4	0.35
铬	mg/kg	4L	300	/	4L	250	/	4L	250	/
铜	mg/kg	10	200	0.05	18	150	0.12	14	150	0.093
铅	mg/kg	10L	140	/	10L	100	/	10L	100	/
汞	mg/kg	0.011	0.6	0.0183	0.023	0.5	0.046	0.018	0.5	0.036
镍	mg/kg	3L	100	/	3L	70	/	3L	70	/
锌	mg/kg	69	250	0.276	54	200	0.27	48	200	0.24

由调查结果可知，各监测点位监测结果均符合《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB15618-2018）相应的质量标准。

4.9 生态现状调查与评价

4.9.1 植被生态现状评价

根据现场勘查，本项目位于开平市赤水镇水仔口地段，占地范围内地表已平整建设，周边区域内就主要为灌木植被，少量杂草零星分布，生物量很小。总体来讲项目区域生态环境质量一般。本项目所在区域无划定的自然保护区，无国家和地方规定的珍稀、濒危植物种类。

4.9.2 动物生态现状评价

项目所在区域由于长期受人类活动的影响，动物的种类和数量都较低，无大型野生动物存在，都是当地常见种类，包括鼠类、一些鸟类、爬行类以及昆虫类等，还包括蟾蜍科等，项目所在区域无国家和地方规定的珍稀、濒危生物种类。

4.9.3 土地利用现状

项目所在区域为工业区，厂房、道路建设初具规模，并随经济发展日趋完善，为适应城市发展的需要，项目占地范围已由低级次生的植被生态系统逐步向人工改造的城市生态系统演替。

4.9.4 生态环境现状评价结论

本项目生态环境评价区域主要为园区已平整的空地，结构单一，生物多样性低。评价区域不属于生态保护区类别，无国家和地方规定的珍稀、濒危生物种类，可进行严格管理、注意生态恢复和防止水土流失的人工开发和干预活动。

4.10 小结

通过对项目纳污水体以及周边地区具有代表性的环境要素进行现状监测或调查，了解项目所在地附近的大气环境、水环境、土壤环境、声环境等环境现状，及其主要影响因子的时空变化特征，为环境影响预测与评价、环境污染防治对策的提出提供基础性资料。

根据监测资料，各环境要素质量现状总如下：

1.环境空气：

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目评价范围为开平市。项目所在区域属于二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单的二级标准。

根据江门市生态环境局发布的《2022 年江门市生态环境质量状况公报》，2022 年全区 SO₂（二氧化硫）、NO₂（二氧化氮）、PM₁₀（可吸入颗粒物）、PM_{2.5}（细颗粒物）平均浓度分别为 9、17、34、19 微克/立方米，CO（一氧化碳）浓度的第 95 百分位数为 1.2 毫克/立方米，O₃（臭氧）最大 8 小时平均值的第 90 百分位数为 145 微克/立方米，均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准。

故本项目所在区域空气质量判定为**达标区**。

为了解项目所在区域其他污染物的环境空气质量现状，本次环评引用广州市弗雷德检测技术有限公司、广东恒睿环境检测股份有限公司于 2024 年 11 月 4 日-10 日连续 7 天监测数据，监测因子包括硫化氢、氨、臭气浓度。根据监测结果可知，各监测点氨、硫化氢小时均值满足《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参考限值；各监测点的臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)的厂界标准限值。说明本项目所在区域的环境空气质量现状良好。

2.地表水：

为了解项目所在区域周围的水环境现状质量，本次评价引用 2022、2023、2024 年江门市生态环境局发布的江门市河长制冲口村断面、大安里桥断面水质月报监测数据，2022 年赤水河总体水质能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。2023 年赤水河第一季度和第四季度总体水质能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，第二季度和第四季水质较差，出现氨氮、溶解氧、总磷超标，其他水质较良好。2024 年赤水河第一季度和第四季度总体水质能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，第二、三季度水质出现总磷超标，其他水质较良好。

为了了解排污口纳污水体水仔口河的水环境现状质量，本次评价深圳市中旭检测技术有限公司于 2024 年 11 月 06 日~11 月 08 日连续 3 天在水仔口河、赤水河设监测断面，地表水监测断面监测的因子有：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、悬浮物、氯化物、锰、镍，共 28 项。由监测结果及标准指数可得出：W1、W2、W3、W4、W5、W6、W7、W8、W9 断面的各项监测指标均满足

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准的要求，悬浮物满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）水田作物限值。

3.地下水：

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号），本规划所在区域属于珠江三角洲江门鹤山地下水水源涵养区（H074407002T01），为III类水质目标，地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

为了解项目所在区域地下水环境质量现状，本次环评委托深圳市中旭检测技术有限公司对本项目所在地地下水水质现状进行采样监测，地下水环境现状在项目所在地附近设立3个水质监测点和6个水位监测点，监测时间为2024年11月04日，地下水水质监测项目包括： K^+Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、铜、锰、溶解性固体、高锰酸钾指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、水位，共31项。根据样品进行浸溶试验监测结果，从监测数据可知，区域的地下水环境质量较好，所有指标均可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

4. 土壤环境：

为了解本项目周边土壤环境质量情况，本次环评委托深圳市中旭检测技术有限公司于2024年11月4日对厂址范围内4个土壤监测点和厂址外2个土壤监测点进行监测，合计监测点位6个，场外2个表层样，场内4个（其中3个柱状样，1个表层样），监测指标包括pH、水分以及《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1所列基本因子、石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）、氟化物。由监测结果可知，项目4个监测点位各土壤环境监测因子均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类用地标准要求，说明本项目区域土壤环境质量现状良好。

5. 声环境：

项目所在地声环境属于2类标准适用区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。

本次环评在项目四周布设了4个环境噪声监测，监测时间为2024年11月4日、2024年11月5日，分昼夜两个时段进行监测。统计分析结果表明，各监测点的噪声监测结果均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

6. 底泥沉积物：

为了了解项目纳入水体水仔口河底泥沉积物的重金属污染物含量,本项目委托深圳市中旭检测技术有限公司于 2024 年 11 月 5 日对水仔口河地表水质监测断面对应设置 3 个河流底泥沉积物采样点,监测项目为: pH 值、汞(Hg)、砷(As)、镉(Cd)、铜(Cu)、镍(Ni)、铅(Pb)、锌(Zn)、铬(Cr),共 9 项。由调查结果可知,各监测点位监测结果均符合《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)相应的质量标准。

第 5 章 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期水环境影响分析

本项目施工期产生的污水主要包括施工废水、施工人员的生活污水和管道试压废水。

(1) 施工废水

施工废水主要是场地开挖渗水、施工机械及车辆冲洗过程中产生的含油废水。施工废水主要污染物为 SS 和石油类，其中场地开挖渗水 SS 浓度约 5000mg/L，施工机械及车辆冲洗废水浓度 SS 和石油类分别约为 5~50mg/L 和 3000mg/L。本项目施工废水经施工场地修建沉淀池、隔油池的沉淀、隔油处理回用不外排，不会对附近水体产生明显影响。

(3) 施工人员生活污水

本项目设置施工营地，施工期产生的生活污水主要是施工人员的办公生活污水，产生量为 6.3m³/d，污染物浓度 COD_{Cr}:500mg/L、SS:250mg/L、动植物油:35mg/L。施工营地生活污水收集后运往最近的污水处理厂处理，不会对附近水体产生明显影响。

(4) 管道试压废水

施工期间会产生管道试压废水，废水中含少量悬浮物和泥沙。本项目尾水排放管较短，管道试压废水产生量较少，且悬浮物浓度低，经施工场地修建沉淀池沉淀处理后，全部回用于工场地洒水环节，不会对附近水体产生明显的影响。

5.1.2 施工期大气环境影响分析

本项目施工废气为施工扬尘，施工机械、运输车辆尾气、尾水排放管焊接烟尘及防腐喷漆废气、施工营地食堂油烟等。

(1) 施工扬尘影响分析

根据北京市环境科学研究院等单位在市政施工现场实测资料（铲车 2 台、翻斗自卸汽车 6 台/h）介绍，在一般气象，平均风速 2.5m/s 的情况下，建筑工地内扬尘处 TSP 浓度为上风向对照点的 2.0-2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围其下风向侧为 200m。施工扬尘局部扬尘浓度较高，但是衰减较快，在 50m 处接近背景值。同时对施工便道勤洒水（每天洒水 4-5 次），可

减少扬尘 70%左右，将 TSP 污染缩小至 20-50m，达到很好的降尘效果。

本项目最近敏感点为西北侧的潮透村居民点，与项目红线边界距离约 620m，为减缓施工扬尘对其影响，本项目应沿施工场地四周设置封闭高围挡；临时堆土场尽可能远离设置，并用编织布覆盖；在工地围挡上方采取喷淋系统，同时在东、北侧施工现场安装空气质量监测设备，TSP 超出有关标准时，应安排开启雾炮设备和喷淋系统。运输车辆出入口、施工便道远离设置，车辆运输路线对其绕行。经过上述措施后，降低本项目施工扬尘对沙龙居民点的影响。

（3）施工机械及运输车辆燃油废气影响

燃油废气主要为施工过程中施工机械、运输车辆运行时产生的燃油废气。根据《工业交通环保概论》（王肇润编著），每耗 1L 油料，排放空气污染物 NO_x 9g， SO_2 3.24g，CO27g。施工机械、运输车辆运行时产生的燃油废气排放强度较小，而且由于施工基地、施工机械、运输车辆分布较分散，燃油废气的排放不会对周围大气环境产生明显影响。

（4）施工管道焊接烟尘影响

施工尾水排放管焊接过程中产生的少量焊接烟尘污染物，由于焊接烟尘排放分散且间断，污染物排放强度很小，对周围大气环境的影响不显著。

（5）施工管道防腐喷漆废气影响

项目管道内外防腐层涂布均在工厂内完成，施工现场仅进行焊缝补口防腐，焊防腐过程中产生的少量挥发性有机物，这部分污染物排放强度很小，对周围大气环境不会产生显著的影响。

5.1.3 施工期声环境影响分析

（一）施工场地噪声的来源及源强

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），将施工过程分为四个阶段：土石方阶段、基础施工阶段、结构施工阶段和装修阶段。这四个阶段以基础施工阶段所占施工时间较长，采用的施工机械较多，噪声污染较为严重。

（1）土石方施工阶段

施工过程中噪声较大主要在现有基础工程、基础部分的挖土作业、主要噪声来源是推土机、挖掘机、装载机和压土机等，施工阶段的施工噪声没有明显的指向性。其声功率级范围一般为 70~90dB（A），其中 75%的声功率级集中在 85~90dB（A）。

（2）基础施工阶段

基础施工阶段主要噪声源有空压机、平地机、吊车等施工机械设备，其声功率级一般 75~

90dB（A）。

（3）结构施工阶段

结构施工阶段主要噪声源有：混凝土输送泵、振捣器、电锯。结构施工阶段的声功率级介于 85~90dB（A），主要集中在 90B（A）左右。

（4）装修阶段

装修施工阶段的声源数量较少，是整个施工过程中噪声影响较小的环节。装修阶段噪声设备主要有吊车、升降机、电钻、电锯等，其声功率级基本上介于 80~90dB（A），且设备基本在室内运行。

本项目现场施工机械设备噪声很高，而且实际施工过程中往往是多种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将更高，辐射范围亦更大。

（二）施工场地设备噪声影响预测与评价

（1）预测模式

施工期噪声的评价标准采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)(昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A))。

当声源的大小与预测距离相比小的多时，可以将此声源看作点源，声源噪声值随距离衰减的计算公式如下：

$$L_{Aeq}=L_{p0}-20\lg(r/r_0)-a(r-r_0)/L_{Aeq}=L_{p0}-20\lg(r/r_0)-a(r-r_0)/1000$$

式中：L_{Aeq}——距离声源为 r 米处的施工噪声预测值 dB(A)；

L_{p0}——为声源在 r₀ 米处的参考声级，dB（A）；

a——衰减常数，dB（A）；

r——预测点离声源的距离，米；

r₀——参考点离声源的距离，米；

多个噪声源叠加后的总声压级，按下列公式计算：

$$L_{总Aeq} = 10\lg(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{Aeq}})$$

式中：n 为声源总数；L 总 Aeq 为对于某点的总声压级。

根据噪声预测模式和施工期噪声源强，与声源不同距离预测结果见下表。

表 5.1-1 各施工阶段主要施工设备不同距离噪声预测值 dB(A)

施 工	施工设 备	距离 m										
		5	10	30	50	80	100	130	160	200	250	300

阶段													
土石方阶段	推土机	86	80	70.4	65.9	61.7	59.7	57.4	55.5	53.4	51.3	49.6	46.8
	挖掘机	86	80	70.4	65.9	61.7	59.7	57.4	55.5	53.4	51.3	49.6	46.8
	装载机	90	84	74.4	69.9	65.7	63.7	61.4	59.5	57.4	55.3	53.6	50.8
	压土机	71	65	55.4	50.9	46.7	44.7	42.4	40.5	38.4	36.3	34.6	31.8
基础阶段	钻桩机	95	89	79.4	74.9	70.7	68.7	66.4	64.5	62.4	60.3	58.6	55.8
	平地机	90	84	74.4	69.9	65.7	63.7	61.4	59.5	57.4	55.3	53.6	50.8
	吊车	81	75	65.4	60.9	56.7	54.7	52.4	50.5	48.4	46.3	44.6	41.8
	空压机	75	69	59.4	54.9	50.7	48.7	46.4	44.5	42.4	40.3	38.6	35.8
结构阶段	混凝土搅拌机	87	81	71.4	66.9	62.7	60.7	58.4	56.5	54.4	52.3	50.6	47.8
	振捣棒	86	80	70.4	65.9	61.7	59.7	57.4	55.5	53.4	51.3	49.6	46.8
	电锯	89	83	73.4	68.9	64.7	62.7	60.4	58.5	56.4	54.3	52.6	49.8
装修阶段	吊车	81	75	65.4	60.9	56.7	54.7	52.4	50.5	48.4	46.3	44.6	41.8
	升降机	79	73	63.4	58.9	54.7	52.7	50.4	48.5	46.4	44.3	42.6	39.8
	电钻	89	83	73.4	68.9	64.7	62.7	60.4	58.5	56.4	54.3	52.6	49.8
	电锯	89	83	73.4	68.9	64.7	62.7	60.4	58.5	56.4	54.3	52.6	49.8

因各阶段施工使用设备的情况难以预计，假设各阶段主要设备同时运行，各阶段噪声叠加后不同距离噪声预测值见下表。

表 5.1-2 各施工阶段主要施工设备不同距离噪声预测值 dB(A)

施工阶段	施工场界噪声限值		距离 m											
	昼间	夜间	5	10	30	50	80	100	130	160	200	250	300	400
土石方阶段	70	55	92.6	86.5	76.9	72.4	68.3	66.3	63.9	62	60	57.9	56.2	53.4
基础阶段			96.4	90.3	80.7	76.2	72.1	70.1	67.7	65.8	63.8	61.7	60	57.2
结构阶段			92.3	80.2	76.7	72.2	68	66	63.6	61.8	59.7	57.6	54.4	53.1
装修阶段			92.5	86.5	76.9	72.4	68.2	66.3	63.9	62	60	57.9	56.1	53.4

由上可知，若各阶段所有主要设备同时施工，在不采取任何措施的情况下土石方阶段昼间在距离施工机械约 60m 才能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，夜间则在距离施工机械约 350m 才可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求；基础阶段噪声昼间在距离设备约 100m 以外才可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，夜间满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求距离超过 400m；结构阶段昼间在距离施工机械约 60m 才可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，夜间则在距离施工机械约 330m 才可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求；装修阶段昼间在距离施工机械约 60m 才可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，夜间则在距离施工机械约 330m 才可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

的要求。

由此可见，各施工阶段昼间施工场界一般可以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，但在较靠近场界处施工时最近的场界可能会出现一定超标；但若夜间施工，达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求的距离较远，场界均较难达标，因此应尽量避免夜间施工。为减小施工期噪声影响，必须采取一定的噪声防治措施，如在施工机械处设置围挡，合理安排施工时间，应尽量避免中午休息时间与夜间时段施工，尽量采用低噪声设备，做好隔声措施及设备减振措施，合理安排施工时序，减少设备的运行时间及尽量避免多台设备同时运行。

5.1.4 施工期固体废物影响分析

施工期固体废弃物主要包括施工建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。

建筑过程中建筑垃圾的产生量与施工水平、建筑类型等多种因素有关，数据之间相差较大。根据本项目的施工情况，在结构工程阶段和装修阶段所产生的垃圾种类如下：

1、打桩、结构工程阶段：80%为砖、石、混凝土块，除此之外还有钢筋头、金属碎片、塑料碎片、抛弃在现场的破损工具、零件、容器甚至报废的机械等。

2、装修阶段：主要有废油漆、废涂料、废弃瓷砖、废弃大理石块、废弃建筑包装材料等。对于这些固体废物应集中分类处理，及时清运出施工区域。装修阶段产生的固体废物中废油漆、废涂料等均属于危险废物，应交由有资质的单位处理。如处理不当，不但影响景观，还会影响周围环境。

施工人员的生活垃圾必须进行集中处理，本项目施工期间应设立垃圾集中收集点，并加强对施工人员的管理，确保生活垃圾及时进入城区垃圾清运系统。

5.1.5 施工期生态环境影响分析

本项目主要的生态影响发生在施工期，由于项目所在地植被现状较差，施工期主要的生态影响主要是水土流失，由于项目建设开挖和占用土地，原地貌及植被将受到不同程度的影响，导致其水土保持功能减弱。土石方的开挖和填筑，如果不及时采取有效的水土保持防护措施，将造成一定的水土流失，可能导致周边水体的堵塞，严重者可影响其行洪安全。水土流失主要发生在建设期间的以下情形：基础开挖、土石方填埋和平整等工序形成土表层土石填料裸露、边坡裸露。当雨天特别是雨季来临时，如果不采取有效措施，将导致严重的水土流失。因此，

对项目所在地水土保持工作应予以高度重视，加强工程治理措施与生态修复。具体的生态环境影响分析如下：

（1）施工期对植被的破坏、对土壤和景观的影响

施工期征用的土地、临时用地均会对植物的生长造成损坏，从而引发占地壤侵蚀，影响沿线的生态环境。本项目占地现状为附近村庄荒废的林地，受影响的植物种类都不属于珍稀濒危的保护植物种类。

施工期间对沿线植物及土壤有轻微的损坏影响，但对整体景观影响不大。尤其是施工期完毕后，做好覆土绿化后，此种影响将消失。但应注意搞好科学、文明施工，不乱挖乱放，减少施工现场对环境不良影响。

施工期由于土壤的开挖、渣土的堆放，会影响周围景观的协调性和整体性，但这些影响一般是暂时的，随着施工期的结束，管道的回填和道路绿化，这些影响会随之消失。

（2）水土流失的影响

施工产生水土流失的主要发生区域可能在施工的区域和泵站建设区域。施工过程中要求对产生的弃土及时清运，一般不会对周围生态环境产生影响。施工的是分片区进行，开挖的土石方及时清运后，对周围生态环境的影响减少。但在暴雨期间应注意采取必要的防护措施，以免在暴雨径流冲刷下，裸露的扰动区域将产生较大的水土流失。由于水土流失量小，再加防护措施，将会使冲刷出来的泥水尽量减少对上述区域的影响，此影响较轻微且随着工期的结束，这种影响逐渐消失。

（3）对陆生动物及其栖息地的影响

项目现状生态系统已受人为改造程度较大，现有动物种类和数量较少。施工期机械作业产生噪声及震动，以及人类活动的影响，将会使附近的动物：如蛇类、鼠类、青蛙类和鸟类等产生迁徙外逃，但一般仍会栖息在附近地带。当工程结束，正常营运期会有部分动物回迁在项目附近地带，故此此种影响作用不大，该区未发现有珍稀动物会受到影响。

5.2 运营期环境影响分析

5.2.1 地表水环境影响分析

根据前文 2.5.1.1 章节分析，本项目地表水评价等级为二级，应定量预测建设项目水环境影响。

5.2.1.1 纳污水体现状概况

1、纳污水体水利设施情况

根据现场调查情况，水仔口河流域内无生活和工业等取水口，赤水河上游已建开平市的中型水库 1 宗（狮山水库）及小(一)型水库 5 宗，小(二)型水库 25 宗，控制集水面积 63.1km²，占流域面积的 16.4%，水库总库容 6953×10⁴m³。已建中型水闸、小型水闸 20 座，防洪面积 3400hm²。已建小水电站 2 宗，装机容量 825kW，设计年发电量 195 万 kW·h。下游低洼地区已筑堤防洪，共计防洪堤 22 条，总长度 52.7km，捍卫耕地 2073hm²，人口 3.7 万人。建有白沙排涝站（360kW×4）等 12 座电排站。

2、纳污水体水文参数概况

园区规划涉及的直接纳污水体为水仔口河，间接纳污水体为赤水河。白沙水又称赤水河、长塘水，位于台山市西部，潭江下游之右岸，属于潭江的一级支流，发源于开平市的三两银山，自南向北流经开平市东山圩、赤水镇和台山的白沙镇，在百足尾汇入潭江主流。白沙水流域面积 385km²，河长 49km，平均比降 0.77‰，河道上游较陡，下游平缓。流域源头高山幽谷，林木茂盛。中下游为低丘平原，地形起伏。白沙圩镇以下地势低洼，受潮汐影响，是历史洪泛区。

本项目委托检测水仔口河和赤水河的水文参数如下表：

表5.2-1 水仔口河和赤水河水文参数检测结果

检测点位	水面宽度 m	水深 m	流速 m/s	流量 m ³ /s
W1 园区污水处理厂排污口上游 1000m	5.2	0.85	0.3	
W2	5.4	0.8	0.3	1.296
W3	15.3	1.0	0.2	3.06
W4	16.6	1.1	0.3	5.478
W5	17.1	1.2	0.1	2.052
W6	12.3	0.9	0.1	1.107
W7	16.8	1.2	0.2	4.032
W8	20.3	3.6	0.2	14.616
W9	21.2	4.1	0.3	26.076

通过收集查阅相关文献资料和本项目委托检测水仔口河和赤水河的水文参数，再通过与实际监测数据对比后确定水仔口河和赤水河水文参数见下表。

表5.2-2 水文参数选取

河流	多年最枯月平均流量 (m ³ /s)	平均河宽 B (m)	平均河深 H (m)	平均流速 (m/s)	底坡坡度 I(‰)
水仔口河	1.2	5.2	0.8	0.3	0.00191
赤水河	5.4	17	2.0	0.2	0.00077

3、纳污水体水质概况

根据《江门市全面推行河长制水质月报》中赤水河 2022-2024 年水质结果，赤水河冲口村断面、大安里桥两个断面的水质总体上呈好转趋势，但存在不稳定现象，水质不定时出现超标现象，不能稳定达到地表水Ⅲ类水质目标要求。主要是受流域内畜禽养殖废水、沿途农业（农田）面源污染、村庄生活污水等的影响。近年来，开平市人民政府组织编制了《开平市农村生活污水治理全覆盖攻坚行动方案（2024—2025 年）》、《关于印发开平市 2023 年生猪养殖场污染排查防治工作方案的通知》，通过规范畜禽养殖场环保设施、农村生活污水处理站，对赤水河流域内的畜禽养殖废水、农村生活污水进行了综合治理；通过建设河道快速一体化处理设施、人工湿地等区域污染源削减工程，改善提升赤水河水质。2024 年，赤水河河长制考核断面冲口村断面、大安里桥断面的全年平均水质能满足其功能区划水质要求，但各月水质存在超标现象，主要是总磷超标。

5.2.1.2 区域环境综合整治及污染源减排情况

受到畜禽养殖废水、沿途农业（农田）面源污染等的影响，虽然已采取一些措施对区域污染源进行削减，但目前赤水河水质难以稳定达到环境功能区划Ⅲ类水体的要求。

1. 畜禽养殖废水整治及污染源减排情况

针对赤水河河长制考核断面水质不能稳定达标的情况，根据《关于印发开平市 2023 年生猪养殖场污染排查防治工作方案的通知》（开府办函【2023】169 号），赤水镇生猪存栏量减压 22800 头，压减后养殖生猪总数约 109070 头/年，根据《江门市畜禽养殖废弃物资源化利用工作方案》的要求，畜禽粪污综合利用率达到 75%以上，规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 95%以上，大型规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 100%。赤水镇镇政府预计督促赤水镇赤水河流域非禁养区内的畜禽养殖场（户）实现畜禽粪污综合利用率达到 75%以上，畜禽废水达标排放，则 COD、TN、TP 排放量分别为 1801.43t/a（4.94t/d）、179.15t/a（0.49t/d）、29.86t/a（0.08t/d）。

2. 农村生活废水整治及污染源减排情况

根据《开平市农村生活污水治理全覆盖攻坚行动方案（2024—2025 年）》，增加开平市农村生活污水“一村一策”新建治理，增加农村生活污水治理设施，增加收纳农村人口 4786 人的生活污水进行收集处理。

表5.2-3 赤水镇增加农村生活污水处理站运营后赤水河流域污染物产生排放以及削减情况一览表

废水类别	废水量 (m³/d)	污染物	产排情况				削减量 (t/a)
			产生浓度 (mg/L)	产生量(t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	

生活污水	717.9	废水量	/	262033.5	/	262033.5	0
		COD	150	39.31	40	10.48	28.82
		BOD ₅	90	23.58	20	5.24	18.34
		SS	120	31.44	20	5.24	26.20
		NH ₃ -N	21	5.50	10	2.62	2.88
		动植物油	18	4.72	10	2.62	2.10
		总磷	4	0.00016	0.5	0.00001	0.00015

3. 区域削减源强汇总

目前赤水镇畜禽养殖废水、农村生活污水直接排至就近内河涌，内河涌相互连通，最终排入赤水河。畜禽养殖废水、农村生活污水经治理设施处理后排入赤水河，项目拟于 2025 年 12 月建设完成。

表5.2-4 综合整治后赤水河流域污染源削减清单表

污染源削减项目	COD 削减量 (t/a)	总氮削减量 (t/a)	总磷削减量 (t/a)
畜禽养殖废水治理	6910.56	687.24	114.54
农村生活污水治理	28.82	2.88	0.00015
合计	6939.38	690.12	114.54015

新规划实施后，本污水处理厂总体排放的污染物量与区域削减工程削减的污染物量对比情况见下表。

表5.2-5 综合整治后赤水河流域污染源削减清单表

污染物	规划实施后排放量 (t/a)	区域削减量 (t/a)	综合削减量 (t/a)
COD	51.1	6939.38	6888.28
氨氮	6.388	690.12	683.732
总磷	0.639	114.54015	113.90115

注：区域削减量中的氨氮以总氮削减量的 10%计。

5.2.1.3 预测方案

1、预测源强

1) 污水处理厂排放源强

污染物排放源强分正常排放和非正常排放两种情况考虑。正常排放即工废水经废水处理厂处理后达标排放，非正常排放即污水处理厂发生废水处理事故，废水未经处理全部排放。在正常运行情况下，污水厂出水同时满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 标准及《广东省水污染物排放限值》（DB4426-2001）中第二时段一级标准中较严者，处理达标后的废水就近排入水子口河、最终汇入赤水河。

污水处理厂由多个处理工艺组成，因此污水处理厂不可能完全瘫痪，根据调查，污水处理系统中生化处理工段对污染物处理效率最高，本评价将污水处理系统生化工段失效状况作为非

正常工说,污水未经生化处理直接排放下的污染物排放情况如下非正常工况污染物排放浓度取AAO 工段处理效率为0 状况下的出水浓度

根据污水处理厂出水水质，本项目主要污染物排放量见下表。

表5.2-6 园区污水处理厂水污染源计算结果

排放源	废水排放量 (m³/d)	污染物名称	正常排放污染物增量		非正常排放	
			浓度 (mg/L)	排放速率 (g/s)	浓度 (mg/L)	排放速率 (g/s)
废水排放口	3500	COD _{Cr}	40	1.620	430	17.419
		氨氮	5	0.203	43	1.742
		总磷	0.5	0.020	3.5	0.142

2) 区域削减源

综合《关于印发开平市 2023 年生猪养殖场污染排查防治工作方案的通知》、《开平市农村生活污水治理全覆盖攻坚行动方案（2024—2025 年）》，赤水河水污染物削减量如下表所示：

表5.2-7 综合整治后赤水河流域污染源削减清单表

污染源削减项目	COD 削减量 (t/a)	总氮削减量 (t/a)	总磷削减量 (t/a)
畜禽养殖废水治理	6910.56	687.24	114.54
农村生活污水治理	28.82	2.88	0.00015
合计	6939.38	690.12	114.54015

2、评价指标和评价范围

根据本项目污水特征，确定预测因子为 COD_{Cr}、氨氮、总磷。本次水环境影响范围设定为：污水处理厂排放口上游 1km 处至排放口下游处的 8km。

3、选用模型

参考《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），可选用附录 E 中的平面二维模型进行定量预测。该模型适用于模拟预测物质在宽浅水体（大河、湖库、入海河口及近岸海域）中，在垂向均匀混合的状况。

4、预测情景

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）8.3.3.1，当受纳水体为河流时，不受回水影响的河段，建设项目污染源排放量核算断面位于排放口下游，与排放口的距离小于 2km，因此本评价选取本项目废水排放口下游 1km 处为核算断面。选取河长制考核断面冲口村（污水处理厂排放口下游 5000km 处）作为控制断面。分析不同排放情景下各关心断面的各污染物贡献浓度值和水质变化情况。

①正常工况下，本项目排放的 COD、氨氮、总磷对水仔口河、赤水河水体水质的影响。

②事故工况下，本项目排放的 COD、氨氮、总磷对水仔口河、赤水河水体水质的影响。

5、预测模型公式和参数

①混合过程段的长度计算公式

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

式中：L_m——混合段长度，m

B——水面宽度，m

a——排放口到岸边的距离，m；取 0m

u——断面流速，m/s；

E_y——污染物横向扩散系数，m²/s；对于污染物横向扩散系数，采用泰勒公式求解，

E_y = (0.058H + 0.0065B) (gHI)^{1/2}（其中 B/H ≤ 100），其中，H 为水深，单位 m；I 为河床坡降；

B 为河宽，单位 m。

②平面二维的数学模型

最终纳污水体为河流，为岸边点源排放，不需考虑岸边反射；且在排放期间为连续稳定排放状态。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），附录 E.6.2.1，浓度分布公式为：

$$C(x, y) = C_h + \frac{m}{h\sqrt{\pi E_y u x}} \exp\left(-\frac{uy^2}{4E_y x}\right) \exp\left(-k \frac{x}{u}\right)$$

式中：

C(x,y)——纵向距离 x、横向距离 y 点的污染物浓度，mg/L

m——污染物排放速率，g/s；

k——污染物综合衰减系数，1/s；

C_h——上游的污染物浓度，mg/L；

E_y——污染物横向扩散系数；

u——河流的流速。

③纵向一维水质模型

根据本评价范围内纳污水体的特征，结合《环境影响评价技术导则 地表水环境》

（HJ2.3-2018）的要求，混合均匀后河段选用纵向一维水质模型进行模拟预测。根据河流纵向一维水质模型方程的简化、分类判别条件（即：O'Connor 数 α 和贝克来数 Pe 的临界值），选择相应的解析解公式。公式如下：

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

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

式中：

α ：O'Connor 数，量纲为一，表征物质离散降解通量与移流通量比值；

Pe ：贝克来数，量纲为一，表征物质移流通量与离散通量比值；

u ：流速 m/s；

B ：水面宽度 m；

E_x ：污染物纵向扩散系数， m^2/s ；可采用爱尔德法计算： $E_x=5.93(gHI)^{1/2}$

k ：河流中污染物衰减系数， $1/s$ 。

表5.2-8 河流适用模型分析

河流名称	污染物指标	项目	污染物衰减系数	河流流速	河流宽度	河流水深	河流比降	纵向扩散系数	O'Connor 数	贝克来数
		指标	k	u	B	H	I	E_x	α	Pe
		单位	$1/s$	m/s	m	m	m/m	m^2/s	量纲一	量纲一
水仔口河	COD _{cr}	枯水期	1.73611E-06	0.3	5.2	0.8	0.00191	0.726	0.000014	2.15
	氨氮	枯水期	9.25926E-07	0.3	5.2	0.8	0.00191	0.726	0.0000075	2.15
	总磷	枯水期	1.15741E-06	0.3	5.2	0.8	0.00191	0.726	0.000009	2.15

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》中规定当 $\alpha \leq 0.027$ 、 $Pe \geq 1$ 时，适用对流降解模型，模型计算公式如下：

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

$$C_0 = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：

C_0 ：河流排放口初始断面混合浓度，mg/L；

C_p ：污染物排放浓度，mg/L；

Q_p ：污水排放量， m^3/s ；

C_h ：背景浓度，mg/L；

Q_h ：河流流量， m^3/s ；

x: 河流沿程坐标, m, x=0 指排放口处, x≥0 指排放口下游段, x<0 指排放口上游段。

④相关参数

水质降解系数: 综合衰减系数拟采用资料引用法确定。近年来, 中山大学、华南环境科学研究所等多个科研单位对广东省网河区各类水体的 COD_{Cr}、氨氮、TP 衰减规律作了系统研究, 研究成果如下表所示。参考相应研究成果, 本项目选用的综合衰减系数分别取值 COD_{Cr} 为 0.15 (1/d), 氨氮为 0.08 (1/d)、TP 为 0.1 (1/d)。

表5.2-9 相关研究成果采用的衰减系数 单位: d⁻¹

项目名称	承担单位	COD _{Cr}	NH ₃ -N	TP
广东省水资源保护规划要点	广东省水利厅	0.18	无	/
广州佛山跨市水污染综合整治方案	中山大学	0.2	0.05~0.1	/
广东省地表水环境容量核定技术报告	华南环境科学研究所	0.1~0.2	0.05~0.1	0.1
本项目取值	/	0.15	0.08	0.1

预测断面本底浓度选取如下表。

表5.2-10 纳污水体水质背景参数

预测断面	COD _{Cr} (mg/L)	氨氮 (mg/L)	TP (mg/L)	备注
核算断面 (排放口下游 1000m)	6.75	0.442	0.086	W1、W2 平均值
水仔口河和赤水河汇入后 (排放口下游 1500m)	7	0.135	0.06	W5
水仔口河和赤水河汇入后 (排放口下游 2km)	8.5	0.578	0.035	W7
冲口村断面 (排放口下游 5.0km)	7	0.582	0.035	W8

5.2.1.4 预测结果与分析

1、混合长度预测结果

表5.2-11 混合过程段长度

水体	枯水期流速 u (m/s)	水面宽 B (m)	河深 h (m)	河床坡降 I (‰)	岸边排放距 离 a (m)	横向扩散系 数 (m ² /s)	混合过程 段长度 L (m)
水仔口河	0.3	5.2	0.8	1.91	0	0.0098	365

2、水仔口河水环境影响预测结果

1) 混合过程段

表5.2-12 废水污染物混合过程段浓度分布预测表 (正常排放COD_{Cr})

污染物浓度值(mg/L)	y/m				
x/m	1	2	3	4	5

污染物浓度值(mg/L)	y/m				
x/m	1	2	3	4	5
10	12.900	9.063	8.083	8.002	8.000
50	11.293	10.426	9.457	8.714	8.285
100	10.449	10.102	9.629	9.141	8.721
150	10.033	9.836	9.549	9.222	8.900
200	9.775	9.644	9.448	9.211	8.963
250	9.595	9.500	9.355	9.175	8.978
300	9.460	9.388	9.275	9.132	8.972
350	9.355	9.297	9.206	9.089	8.955
365	9.327	9.273	9.187	9.076	8.949

表5.2-13 废水污染物混合过程段浓度分布预测表（非正常排放CODcr）

污染物浓度值(mg/L)	y/m				
x/m	1	2	3	4	5
10	60.690	19.427	8.895	8.025	8.000
50	43.408	34.082	23.671	15.679	11.069
100	34.335	30.602	25.519	20.264	15.754
150	29.861	27.743	24.659	21.134	17.675
200	27.085	25.681	23.567	21.024	18.356
250	25.150	24.133	22.570	20.633	18.516
300	23.702	22.922	21.708	20.171	18.446
350	22.566	21.944	20.965	19.709	18.271
365	22.271	21.685	20.763	19.575	18.208

表5.2-14 废水污染物混合过程段浓度分布预测表（正常排放氨氮）

污染物浓度值(mg/L)	y/m				
x/m	1	2	3	4	5
10	1.056	0.575	0.452	0.442	0.442
50	0.855	0.746	0.625	0.532	0.478
100	0.749	0.706	0.646	0.585	0.532
150	0.697	0.672	0.636	0.595	0.555
200	0.665	0.648	0.624	0.594	0.563
250	0.642	0.630	0.612	0.589	0.565
300	0.625	0.616	0.602	0.584	0.564
350	0.612	0.605	0.593	0.579	0.562
365	0.609	0.602	0.591	0.577	0.561

表5.2-15 废水污染物混合过程段浓度分布预测表（非正常排放氨氮）

污染物浓度值(mg/L)	y/m				
x/m	1	2	3	4	5
10	5.712	1.585	0.531	0.445	0.442
50	3.984	3.051	2.009	1.210	0.749
100	3.077	2.703	2.195	1.669	1.218

污染物浓度值(mg/L)	y/m				
x/m	1	2	3	4	5
150	2.630	2.418	2.109	1.756	1.410
200	2.352	2.212	2.000	1.746	1.478
250	2.159	2.057	1.901	1.707	1.495
300	2.014	1.936	1.814	1.661	1.488
350	1.901	1.838	1.740	1.615	1.471
365	1.871	1.813	1.720	1.601	1.464

表5.2-16 废水污染物混合过程段浓度分布预测表（正常排放总磷）

污染物浓度值(mg/L)	y/m				
x/m	1	2	3	4	5
10	0.120	0.073	0.061	0.060	0.060
50	0.101	0.090	0.078	0.069	0.064
100	0.090	0.086	0.080	0.074	0.069
150	0.085	0.083	0.079	0.075	0.071
200	0.082	0.080	0.078	0.075	0.072
250	0.080	0.079	0.077	0.075	0.072
300	0.078	0.077	0.076	0.074	0.072
350	0.077	0.076	0.075	0.073	0.072
365	0.076	0.076	0.075	0.073	0.072

表5.2-17 废水污染物混合过程段浓度分布预测表（非正常排放总磷）

污染物浓度值(mg/L)	y/m				
x/m	1	2	3	4	5
10	0.490	0.153	0.067	0.060	0.060
50	0.349	0.273	0.188	0.123	0.085
100	0.275	0.244	0.203	0.160	0.123
150	0.238	0.221	0.196	0.167	0.139
200	0.216	0.204	0.187	0.166	0.144
250	0.200	0.192	0.179	0.163	0.146
300	0.188	0.182	0.172	0.159	0.145
350	0.179	0.174	0.166	0.156	0.144
365	0.176	0.172	0.164	0.154	0.143

2) 完全混合段衰减

表5.2-18 废水污染物混合衰减过程排放预测结果 单位: mg/L

污染物	距离排放口/m	重点断面说明	本底浓度	正常排放贡献值	正常排放混合浓度	非正常排放贡献值	非正常排放混合浓度	标准限值	正常排放预测余量	环境质量安全余量
COD	365	/	6.75	1.061	7.811	13.756	20.506	20	12.189	2
	1000	核算断面	6.75	1.018	7.768	13.644	20.394	20	12.232	2
	1500	水仔口河和赤水	7	0.734	7.734	13.305	20.305	20	12.266	2

污染物	距离 排放口/m	重点断面说明	本底 浓度	正常 排放 贡献 值	正常排 放混合 浓度	非正常 排放贡 献值	非正常 排放混 合浓度	标 准 限 值	正常排 放预测 余量	环境质 量安全 余量
		河汇入后								
	1999	水仔口河和赤水 河汇入后	8.5	-0.799	7.701	11.717	20.217	20	12.299	2
	5000	冲口村断面断面	7	0.503	7.503	12.698	19.698	20	12.497	2
氨氮	365	/	0.442	0.147	0.589	1.384	1.826	1	0.411	0.1
	1000	核算断面	0.442	0.144	0.586	1.374	1.816	1	0.414	0.1
	1500	水仔口河和赤水 河汇入后	0.135	0.448	0.583	1.673	1.808	1	0.417	0.1
	1999	水仔口河和赤水 河汇入后	0.578	0.003	0.581	1.222	1.800	1	0.419	0.1
	5000	冲口村断面断面	0.582	-0.016	0.566	1.172	1.754	1	0.434	0.1
总磷	365	/	0.086	0.013	0.099	0.111	0.197	0.2	0.101	0.02
	1000	核算断面	0.086	0.013	0.099	0.110	0.196	0.2	0.101	0.02
	1500	水仔口河和赤水 河汇入后	0.06	0.038	0.098	0.135	0.195	0.2	0.102	0.02
	1999	水仔口河和赤水 河汇入后	0.035	0.063	0.098	0.159	0.194	0.2	0.102	0.02
	5000	冲口村断面断面	0.035	0.060	0.095	0.154	0.189	0.2	0.105	0.02

3) 预测结果分析

根据预测结果可知,本项目正常排放贡献值叠加各自本底值后污染物均匀混合后浓度水仔口河河段可达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水质标准的要求, COD、氨氮、总磷安全余量满足大于环境质量标准 $\times 10\%$ 的要求;故本项目正常处理达标排放的废水对水仔口河、赤水河影响较小。

项目发生事故的情况下,核算断面的各水质因子浓度均超过安全余量下的质量浓度限值;控制断面的各水质因子浓度均超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。表明污水处理厂废水非正常排放时对纳污水体水仔口河污染影响严重,因此园区污水处理厂运营期需加强日常运行管理和应急预案配套工作,避免非正常工况下未处理达标的污水排放。

5.2.1.5 污染源排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018),项目水污染物排放信息详细分别见下表。

表5.2-19 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	规划园区生活污水及生产废水	pH 值、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮	水仔口河	连续排放，排放期间流量稳定，不属于冲击型排放	TW001	/	“预处理（粗格栅、细格栅、曝气沉砂池、调节池、气浮池）+生化处理（A2O、二沉池）+磁混凝沉淀池+纤维转盘滤池（又称滤布滤池）+消毒计量”	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口

表5.2-20 废水排放口基本情况表

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	受纳污水处理厂		
		经度	纬度				名称	污染种类	国家或地方排放标准浓度限值（mg/L）
1	DW001	112.566427°	22.154747°	0.01278	水仔口河	连续排放，流量稳定	/	pH	6~9
								COD _{Cr}	≤40
								BOD ₅	≤10
								SS	≤10
								氨氮	≤5
								总磷	≤0.5
								总氮	≤15

表5.2-21 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议		
			名称	浓度限值/ (mg/L)	
1	DW001	COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、SS、 氨氮、总 磷、总氮	执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002) 一级 A 标准及《水污染物排放限值》 (DB44/26-2001) 第二时段 一级标准的较严值	pH 值	6~9
				COD _{Cr}	≤40
				BOD ₅	≤10
				SS	≤10
				氨氮	≤5
				总磷	≤0.5
				总氮	≤15

表5.2-22 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)	新增日排 放量/ (kg/d)	全厂日排 放量/ (kg/d)	新增年排 放量/ (t/a)	全厂年排 放量/ (t/a)
1	DW001	CODcr	40	0.14	0.14	51.1	51.1
		BOD ₅	10	0.035	0.035	12.775	12.775
		SS	10	0.035	0.035	12.775	12.775
		氨氮	5	0.0175	0.0175	6.388	6.388
		总磷	0.5	0.0525	0.0525	19.163	19.163
		总氮	15	0.00175	0.00175	0.639	0.639
全厂排放口合计		CODcr				51.1	51.1
		BOD ₅				12.775	12.775
		SS				12.775	12.775
		氨氮				6.388	6.388
		总磷				19.163	19.163
		总氮				0.639	0.639

5.2.1.6 水环境评价项目自查表

表5.2-23 项目水环境评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 ☐ ；天然渔场等渔业水体 ☐ ；水产种质资源保护区 ☐ ；其他 ☒	
	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	
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☒ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	数据来源
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☐	
	水文情势调查	调查时期	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	数据来源
	补充监测	监测时期	
丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		监测因子	监测断面或点位
		水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、	监测断面或点位个数：（9 ）个

			阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、悬浮物、氯化物、锰、镍	
现状评价	评价范围	河流：水仔口河长度（3）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²		
	评价因子	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、悬浮物、氯化物、锰、镍		
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 ☐ ；Ⅱ类 ☐ ；Ⅲ类 ☒ ；Ⅳ类 ☐ ；Ⅴ类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准（）		
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况：达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☒ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐ 依托污水处理设施稳定达标排放评价 ☐		达标区 ☒ 不达标区 ☐
影响预测	预测范围	河流：长度（5）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²		
	预测因子	（COD、氨氮、总磷）		
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐		
	预测背景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☒ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☒ ；非正常工况 ☒ 污染控制和减缓措施方案 ☐		

		区（流）域环境质量改善目标要求情景□				
	预测方法	数值解□：解析解□；其他□ 导则推荐模式☑：其他□				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求☑ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标☑ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标☑ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□				
	污染物排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		COD _{cr}		51.1		40
		BOD ₅		12.775		10
SS		12.775		10		
氨氮		6.388		5		
总氮		19.163		15		
总磷		0.639		0.5		
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量（t/a）	排放浓度（mg/L）	
	（）	（）	（）	（）	（）	
	生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m				
防治	环保措施	污水处理设施 ☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他 □				

措施	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐	手动 ☒ ；自动 ☒ ；无监测 ☐
		监测点位	在厂区周边的河流下游设置 1 个监测断面（DW001）	
		监测因子	（COD _{cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮）	
	污染物排放清单	☒		
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐		
注：“ ☐ ”为勾选项，可打√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

5.2.2 环境空气质量影响评价

5.2.2.1 预测因子

根据本项目工程分析，本项目评价因子主要为氨、硫化氢。因此，本次评价主要选取氨、硫化氢作为本项目的大气环境影响评价的预测评价因子。

此外，根据导则要求，当建设项目排放的SO₂和NO_x年排放量大于或等于500t/a时，评价因子应相应增加二次PM_{2.5}，本项目无SO₂和NO_x排放量，因此，本项目不对二次PM_{2.5}展开环境影响评价。

5.2.2.2 预测模型及结果

（1）预测模型

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），结合本项目的污染源分析结果和主要污染物的排放参数，计算本项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率P_i及第i个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的10%时对应的最远距离D_{10%}，然后按评价工作分级判断进行分级。

本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的估算模型AERSCREEN对本项目大气污染物进行大气等级评价估算。

表5.2-24 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（城市人口数）	/
最高环境温度		39.6℃
最低环境温度		2.2℃
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率（m）	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/
备注：根据 3km 的土地利用类型为农作地		

表5.2-25 项目点源排放参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标 /m		排气筒底部海拔高度 /m	排气筒高度 /m	排气筒出口内径 /m	烟气 流速/ (m/s)	烟气 温度 /℃	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率/ (kg/h)	
		X	Y									
1	DA001	-20	55	6.68	15	0.5	11.32	25	7200	正常排放	NH ₃	0.006
											H ₂ S	0.0002

注：以厂区的中心东经 112.566427°，北纬 22.154747°为原点建立坐标系，X 轴从西向东为正轴，Y 轴从南到北为正轴。

表5.2-26 矩形面源排放参数表

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	与正北方向夹角/°	面源有效排放高度 /m	年排放小时数/h	排放 工况	污染物排放速率 (kg/h)	
		X	Y									
1	厂区	-51	62	6.68	101	101	3	3.31	7200	正常排放	NH ₃	0.007
											H ₂ S	0.0003

注：1、以厂区的中心东经 112.566427°，北纬 22.154747°为原点建立坐标系，X 轴从西向东为正轴，Y 轴从南到北为正轴；
2、通过每个池体的面源高度，取平均值作为本项目臭气无组织排放的面源高度，厂区无组织排放面源高度为 3.31m。

表5.2-27 主要污染源估算模型计算结果表

污染源名称	离源距离 m	NH ₃		H ₂ S	
		占标率%	预测质量浓度 μg/m ³	占标率%	预测质量浓度 μg/m ³
DA001	147	7.58	0.01516	6.02	0.000602
厂区	117	5.35	0.010696	4.59	0.000459
各源最大值	--	7.58	0.01516	6.02	0.000602
评价等级	/	二级		二级	

表5.2-28 估算模型计算结果表 (DA001)

离源距离 (m)	NH ₃		H ₂ S	
	浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
10	0.000055	0.03	0.000002	0.02
50	0.004844	2.42	0.000192	1.92
100	0.007585	3.79	0.000301	3.01
147	0.01516	7.58	0.000602	6.02
200	0.00984	4.92	0.000391	3.91
300	0.008549	4.27	0.00034	3.40
400	0.007362	3.68	0.000292	2.92
500	0.007096	3.55	0.000282	2.82
600	0.006544	3.27	0.00026	2.60
700	0.00594	2.97	0.000236	2.36
800	0.008788	4.39	0.000523	3.49
900	0.008048	4.02	0.00032	3.20
1000	0.011522	5.76	0.000458	4.58
1500	0.008966	4.48	0.000356	3.56
2000	0.006591	3.30	0.000262	2.62
2500	0.007974	3.99	0.000317	3.17
下风向最大落地浓度及占标率%	0.01516	7.58	0.000602	6.02
最大浓度出现的距离 (m)	147		147	

表5.2-29 估算模型计算结果表（厂区）

离源距离（m）	NH ₃		H ₂ S	
	浓度μg/m ³	占标率%	浓度μg/m ³	占标率%
10	0.004338	2.17	0.000186	1.86
50	0.007641	3.82	0.000328	3.28
117	0.010696	5.35	0.000459	4.59
150	0.010406	5.20	0.000447	4.47
200	0.00961	4.81	0.000413	4.13
300	0.007865	3.93	0.000338	3.38
400	0.00639	3.19	0.000274	2.74
500	0.005677	2.84	0.000244	2.44
600	0.005036	2.52	0.000216	2.16
700	0.004511	2.26	0.000194	1.94
800	0.004115	2.06	0.000177	1.77
900	0.003782	1.89	0.000162	1.62
1000	0.003498	1.75	0.00015	1.50
1500	0.00246	1.23	0.000106	1.06
2000	0.001839	0.92	0.000079	0.79
2500	0.001442	0.72	0.000062	0.62
下风向最大落地浓度及占标率%	0.010696	5.35	0.000459	4.59
最大浓度出现的距离（m）	117			

根据估算模型预测结果，本项目最大占标率为7.58%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表2评价等级判别表， $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ ，本项目大气环境影响评价等级为二级，大气环境影响评价围为边长5km矩形区域。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中第8.1.2条的规定：二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

5.2.2.3 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂

界向外设置一定范围的大气环境防护区域,以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

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

5.2.2.4 污染物排放量核算

表5.2-30 大气污染物有组织排放量核算表

车间生 产线	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m³)	核算排放速率(kg/h)	核算排放量 (t/a)
一般排放口					
厂 区	排气筒 DA001	NH ₃	0.81	0.006	0.056
		H ₂ S	0.03	0.0002	0.002
一般排放口合计		NH ₃			0.056
		H ₂ S			0.002
有组织排放总计					
有组织排放总计		NH ₃			0.056
		H ₂ S			0.002

表5.2-31 大气污染物无组织排放量核算表

产污 环节	污染物	主要污染 防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
			标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
厂区	NH ₃	/	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中厂界(防护带边缘)废气排放最高允许浓度的二级标准	1.5	0.058
	H ₂ S	/	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中厂界(防护带边缘)废气排放最高允许浓度的二级标准	0.06	0.002
无组织排放总计					
无组织排放总计			NH ₃		0.058
			H ₂ S		0.002

表5.2-32 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	NH ₃	0.114
2	H ₂ S	0.004

表5.2-33 建设项目大气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	边长=50km□		边长 5~50km☑		边长=5km (	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		<500t/a☑	
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀) 其他污染物 (NH ₃ 、H ₂ S)				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☑			不达标区□		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源□ 本项目非正常排放源□ 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评价	预测模型	AERMOD□	ADMS (	AUSTAL2 000□	EDMS/AE DT□	CALPUFF□	网格模型□ 其他☑
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km□		边长=5km☑	
	预测因子	预测因子 (NH ₃ 、H ₂ S)			包括二次 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%□	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标□			C _{叠加} 不达标□		
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□			k>-20%□			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (NH ₃ 、H ₂ S)		有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑		无监测□	
	环境质量监测	监测因子: (NH ₃ 、H ₂ S)		监测点位数 (1)		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	本项目不设置大气环境防护距离					
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a		NO _x : () t/a		NH ₃ : (0.114) t/a H ₂ S: (0.004) t/a	

注: “□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项

5.2.3 声环境质量影响评价

5.2.3.1 噪声源

本项目为半地下式污水厂，部分噪声的设备主要布设在地下。本项目营运期噪声主要来源于运行设备产生的机械噪声，如污水泵、风机、脱水机、鼓风机等的噪声，主要集中在排空泵房及鼓风机房，根据类比调查，这些设备的噪声源强一般为 80~90dB(A)。各主要设备噪声源详见下表。

表5.2-34 工业企业新增噪声源强调查清单（室内声源）

序号	生产车间	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
			（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
1	预处理	潜水排污泵	80	墙体隔声、减振等	33	-52	-2	4	63.88	24h/d	25	38.88	1
2		吸渣泵	85		35	-48	1	5	68.19	24h/d	25	43.19	1
3		罗茨鼓风机	90		40	18	1	6	67.76	24h/d	25	42.76	1
4	调节池	潜水搅拌机	80		12	50	1	4	63.88	24h/d	25	38.88	1
5		提升泵	85		13	45	1	4	68.88	24h/d	25	43.88	1
6		气浮排污泵	85		10	32	2	4	68.88	24h/d	25	43.88	1
7	综合生化深度处理池	搅拌机	80		8	25	-2	5	63.88	24h/d	25	38.88	1
8		内回流泵	85		-8	-25	-2	5	68.19	24h/d	25	43.19	1
9		吸泥泵	85		-8	-28	-2	5	68.19	24h/d	25	43.19	1
10		磁混凝一体化设备	85		-10	-35	2.5	2	68.19	24h/d	25	43.19	1
11		纤维转盘滤池	80		-10	-40	2.5	2	63.88	24h/d	25	38.88	1
12		排泥泵	85		-8	-30	-2	5	68.19	24h/d	25	43.19	1
13		剩余污泥泵	85		-8	-35	1	5	68.19	24h/d	25	43.19	1
14		轴流排风机	90		-10	-42	1	6	67.76	24h/d	25	42.76	1
15		排水泵	80		-10	-55	1	4	63.88	24h/d	25	38.88	1
16	消毒计量槽	提升泵	85		20	-63	1	3	68.88	24h/d	25	43.88	1

17	综合设备间	磁悬浮鼓风机	90
18		PAC 卸料泵	80
19		PAM 投加泵	80
20		NaClO 投加泵	80
21		NaClO 卸料泵	80
22		轴流风机	90
23	污泥脱水间	调理罐进料泵	80
24		压榨多级离心泵	85
25		两联式多级离心清洗泵	85
26		空压机	90
27		铁盐投加泵	80
28		铁盐加药泵	80
29	除臭系统	离心风机	90
30		循环水泵	85

-20	18	1	3	73.88	24h/d	25	48.88	1
-28	-19	1	2	63.88	24h/d	25	38.88	1
-28	-20	1	2	63.88	24h/d	25	38.88	1
-35	-38	1	2	63.88	24h/d	25	38.88	1
-35	-37	1	2	63.88	24h/d	25	38.88	1
-38	-40	1	3	73.88	24h/d	25	48.88	1
56	20	1	1	63.88	24h/d	25	38.88	1
60	18	1	2	68.88	24h/d	25	43.88	1
60	20	1	2	68.88	24h/d	25	43.88	1
63	25	1	2	73.88	24h/d	25	48.88	1
60	18	1	1	63.88	24h/d	25	38.88	1
60	18	1	1	63.88	24h/d	25	38.88	1
15	65	1.5	2	73.88	24h/d	25	48.88	1
14	65	1.5	2	68.88	24h/d	25	43.88	1

5.2.3.2 噪声预测范围及标准

根据调查，本项目厂界外 200m 范围内主要以工业企业为主，基本无声环境敏感点。因此，噪声评价范围确定为厂内及边界外 200 米包络线的区域范围。本项目所在区域环境噪声属 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，本项目执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

5.2.3.3 预测分析内容

预测和评价建设项目在运营期厂界（场界、边界）噪声贡献值，评价其超标和达标情况。

5.2.3.4 预测模式

声音是由物体振动而产生，并由此而引起周围媒质的质点位移使媒质密度产生疏密变化，这种变化的传播就是声音。声波在传播过程中，随传播距离的加大，其声强会逐渐减少，叫做声波的距离衰减。

根据《环境影响评价导则 声环境》（HJ2.4-2021），点声源的噪声预测计算的基本公式为：

（1）预测点的声级计算公式

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

或者：

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

D_c ——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级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

（2）预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 可按下式计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测

点的 A 声级 $[L_A(r)]$ 。

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ ——预测点（ r ）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

(3) 对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

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

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

(4) 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或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按式（B.1）近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

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。

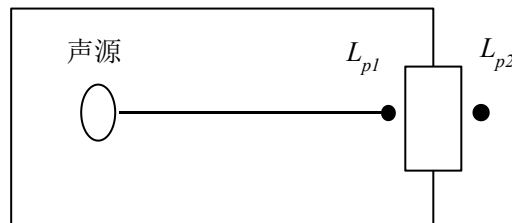


图 5.2-5 室内声源等效为室外声源图例

(5) 按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

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

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

L_{plij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级， dB；

N ——室内声源总数。

(6) 在室内近似为扩散声场时， 按下面公式计算出靠近室外维护结构处的声压级；

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：

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

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

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量， dB。

某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级的计算：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

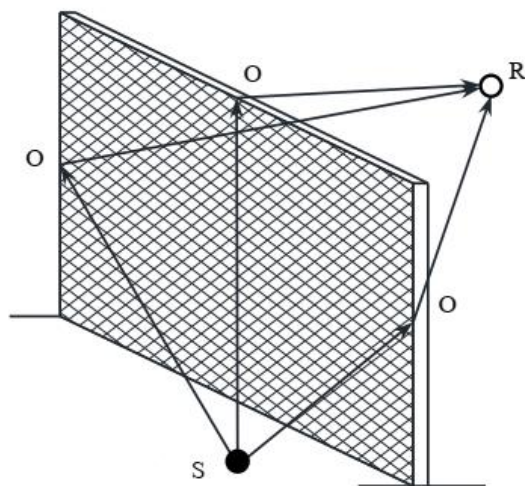


图 5.2-6 在有限长声屏障上不同的传播途径

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_w ——点声源声功率级（A 计权或倍频带）， dB；

Q ——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ； R ——房间常数； $R = Sa / (1 - \alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数；

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

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中： L_w ——中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S——透声面积， m^2 。

（8）衰减项计算公式

➤ 地面效应衰减（ A_{gr} ）

评价范围地面多属于坚实地面，为保守估计，本次评价不考虑地面效应衰减，即取 A_{gr} 为 0。

➤ 障碍物屏蔽引起的衰减（ A_{bar} ）

有限长薄屏障在点声源声场中引起的衰减公式：

首先计算下图所示的三个传播途径的声程差 δ_1 、 δ_2 、 δ_3 和相应的涅波尔数 N_1 、 N_2 、 N_3 ；

$$A_{bar} = -10 \lg \left(\frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right)$$

式中：

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

N_1 、 N_2 、 N_3 ——图 A.6 所示三个传播途径的声程差 δ_1 ， δ_2 ， δ_3 相应的菲涅尔数

➤ 预测点总 A 声压级的计算

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 t_i ；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 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（ L_{eqg} ）为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right]$$

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。

5.2.3.5 预测结果

声波在传播过程中能量衰减的因素颇多，如屏障衰减、距离衰减、空气吸收衰减、绿化降噪等。本次噪声环境影响预测时，为留有较大的余地，以噪声对环境最不利的情况为前提，只考虑距离衰减、建筑隔声的衰减作用。

根据预测结果：项目各边界处噪声贡献预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类排放标准限值要求（昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ）。项目噪声预测贡献结果见下表。

表5.2-35 噪声预测结果 单位:Leq[dB(A)]

预测点	贡献值		达标情况		标准值	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东北面边界外 1m	46.76	46.76	达标	达标	60	50
东南面边界外 1m	42.69	42.69	达标	达标	60	50
西南面边界外 1m	48.17	48.17	达标	达标	60	50
西北面边界外 1m	46.35	46.35	达标	达标	60	50

5.2.3.6 小结

从表可以看到，项目运营期间，设备噪声对厂界贡献值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。项目选址周围主要以工业企业厂房为主，200m范围内无敏感点。由于机械设备噪声随距离衰减较明显，再通过车间墙体和厂区围墙的隔声作用，预计100米范围外设备噪声影响已不明显，再加上建筑物的阻挡作用和距离的衰减，因此，项目设备噪声对周围环境和环境敏感点影响可接受。

表5.2-36 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	200 m☑		大于 200 m□		小于 200 m□	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□		国外标准□	
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区☑	3 类区□	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期□		近期☑		中期□	
	现状调查方法	现场实测法☑ 现场实测加模型计算法□ 收集资料□					
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测☑		已有资料□ 研究成果□			
声环境影响 预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑		其他□			
	预测范围	200 m☑		大于 200 m□		小于 200 m□	
	预测因子	等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
	厂界噪声贡献值	达标 ☑		不达标□			
	声环境保护目标处噪声值	达标□		不达标□			
环境监测 计划	排放监测	厂界监测☑ 固定位置监测□ 自动监测□ 手动监测☑ 无监测□					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：()			监测点位数()		无监测☑
评价结论	环境影响	可行☑ 不可行□					
注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。							

5.2.4 固体废物环境影响分析

5.2.4.1 固体废物产生情况

(1) 办公生活垃圾交环卫部门统一处置，办公生活垃圾堆放场所应注意消毒，做好防蝇防虫工作。

(2) 一般固体废物其暂存场所应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)，只要加强管理，本项目一般工业废物不会对周围环境造成明显影响。

(3) 废机油、含油废抹布等危险废物必须交给有危废资质单位处置。

危险废物从产生、收集、贮运、转运、处置等各个环节都可能因管理不善而进入环境，因此在各个环节中，抛落、渗漏、丢弃等不完善问题都可能存在，为了使各种危险废物能更好的达到合法合理处置的目的，本评价拟按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)，提出相应的治理措施，以进一步规范项目在收集、贮运、处置方式等操作过程。

① 收集、贮存

根据上述分析，项目的危险废物主要为生产过程及废气处理过程中产生的废机油、含油废抹布等。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》(GB 18597-2023)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，危险废物收集后分别临时贮存于废物桶内；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。为了减少危险废物泄露对水源保护区造成的影响，危险废物暂存场所依托现有项目危废仓。项目危险废物贮存场所基本情况见下表。

表5.2-37 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	存放位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存点	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-218-08	危险废物暂存场	共计 1 个危废暂存室，共计 6m ²	25kg/桶	3t	12 个月
2		废抹布	HW49 其他危险废物	900-041-49			1kg/桶	0.02t	12 个月

污水厂现有设置危险废物贮存间 1 个，面积 6m²，用于贮存废机油、含油废抹布等危险废物。项目要求各种危险废物必须使用符合标准的容器盛装；盛装危险废物的容器上必须粘贴标签，标签内容应包括废物类别、行业来源、废物代码、危险废物和危险特性以及符合防风、防

雨、防晒、防渗透的要求。项目用于临时贮存危险废物的容器或设施必须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关要求进行。

②运输

厂内转运：

项目区厂内运输主要涉及到项目产生的危险废物的，主要采用防泄漏防腐铁板推车或铲车进行运输，路线有：生产区一危废仓库、废气处理装置一危废仓库。

环评要求：运输路线必须采取硬化措施；在运输粉料时，遮盖措施，防止大风扬尘；运输过程中如有物料散落必须及时清理。应按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求进行运输，并填写危险废物厂内转运记录表。转运过程中由于人为操作失误造成的容器倒翻、胶袋破损等情况时，泄漏的液体大部分会进入托盘中，极少情况下会出现托盘满溢泄漏情况。由于本项目危险废物产生点与危废仓库距离较近，因此企业在加强管理的情况下，厂内转运过程中出现散落、泄漏概率较小，对周围环境影响较小。

厂外运输：

本项目产生的危险废物拟与有资质单位签订协议进行收集运输和处置，建设项目不进行场外运输。

鉴于危险废物的转运属于特殊行业，本次评价建议必须按照国家 and 广东省有关危险废物转运的规定，委托专业具有危废运输资质的运输单位进行运输。

本工程在废物运输过程中，严格按照我国制定的《危险废物转移联单管理办法》，建立危险废物转移联单管理制度。

③处置

建设单位拟将危险废物交由有危废处置资质单位处理。类比分析可知，本项目危险废物防治措施在技术经济上是可行的。

根据《广东省危险废物产生单位危险废物规范化管理工作实施方案》，企业须根据管理台账和近年生产计划，制订危险废物管理计划，并报当地环保部门备案。台账应如实记载产生危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置、流向等信息，以此作为向当地环保部门申报危险废物管理计划的编制依据。产生的危险废物实行分类收集后置于贮存设施内，贮存时限一般不得超过一年，并设专人管理。盛装危险废物的容器和包装物以及产生、收集、贮存、运输、处置危险废物的场所，必须依法设置相应标识、警示标志和标签，标签上应注明贮存的废物类别、危害性以及开始贮存时间等内容。企业必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废

物转移联单，并通过信息系统登记转移计划和电子转移联单。企业还需健全产生单位内部管理制度，包括落实危险废物产生信息公开制度，建立员工培训和固体废物管理员制度，完善危险废物相关档案管理制度；建立和完善突发危险废物环境应急预案，并报当地环保部门备案。

5.2.4.2 危险废物处置可行性分析

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求，危险废物必须委托具有相应处置资质的单位进行安全处置，为此，本项目产生的危险废物收集后存放于危废暂存间，定期委托具有危废处置资质的单位进行安全处置，可确保危险废物被安全处置，不外排到环境中。

根据调查，距本项目较近的且较合适的危险废物处置单位分布情况如下表示。

表5.2-38 项目周边危废单位分布一览表

序号	危废处置单位名称	单位地址	危废处置类别及处置能力
1	江门市东江环保技术有限公司	广东省江门市鹤山市鹤城镇东坑村	收集、贮存、利用废有机溶剂与含有机溶剂废物(HW06 类中的 900-402~04-06)，废矿物油与含矿物油废物(HW08)，油/水、烃/水混合物或乳化液(HW09)，染料、涂料废物(HW12 类中的 264-002~009-12)，感光材料废物(HW16)，表面处理废物(HW17 类中 336-050-17、336-054~056-17、336-058~059-17、336-062~064-17、336-066-17)，含铜废物(HW22 类中的 304-001-22、397-004~005-22、397-051-22)，无机氰化物废物(HW33)，废酸(HW34)，废碱(HW35)，含镍废物(HW46 类中的 394-005-46)，其它废物(HW49 类中的 900-045-49、900-047-49) 合计 19.85 万吨；收集、贮存、处置(清洗)HW49(900-041-49，仅限废物包装桶)25 万只/年
2	江门市崖门新财富环保工业有限公司	江门市新会区崖门镇工交农场登高石（土名）	【收集、贮存、处置】医药废物、废药物、废药品、农药废物、木材防腐剂废物、有机溶剂与含有溶剂废物、废矿物油与含矿物油废物、染料、涂料废物（HW12）、有机树脂类废物（HW13）、新化学物质（HW14）、有机氰化物废物（HW38）、含酚废物（HW39）、其他废物（HW49 类中的 900-039-49、900-041-49、900-042-49、900-045-49（不包括附带的元器件、芯片、插件、贴脚等）、900-047-49、900-999-49）共 30000 吨/年。

根据上表可知，上述危险废物处置单位为江门市内的危险废物持证单位，处置能力和项目较多，包括各类行业的污泥，较适合本项目处置要求。本项目可在污泥鉴定结果出来后，向上述危险废物处置单位咨询，根据意向对污泥进行委外处置。

综上所述，本项目危险废物委托处置方法是可行的。

5.2.5 地下水环境影响分析

5.2.5.1 水文地质特征分析

1、地质地貌

场地位于开平市赤水镇水仔口地段，属于河流冲积平原地貌，地势较平坦开阔，东南面邻近水仔口河。拟建场地为鱼塘养殖地，鱼塘水深约 1.0~1.5m，水面高程约 9.0m。

2、地层岩性、地质构造

根据钻孔揭露，场地由第四系土层和下部三叠系花岗岩组成。第四系土层由新近人工填土、淤积层、洪冲积层组成。各钻孔的岩土层分布情况详见《钻孔柱状图》，场地岩土层按成因类型自上而下分别为人工填土层（Q4ml）、冲积层（Q4al）、残积层（Qel）及燕山期花岗岩（ γ 52（3））。现分述如下：

1）人工填土层（Q4ml,层号①）

（1）素填土（层号①1）

该层 16 个钻孔有揭露，局部分布。黄褐色，主要成分是黏性土、碎石，均匀性一般，来源是外地购买回填的土方，回填时间超过 10 年，经碾压，呈稍密状。层厚 1.50~3.50m；平均 2.47m；顶面标高 8.45~15.26m。该层标贯试验 7 次，实际击数 7-9 击，平均 8.1 击；建议该层地基承载力特征值 $f_{ak}=120\text{kPa}$ 。

（2）杂填土（层号①2）

该层 18 个钻孔有揭露，局部分布。褐色，褐色、杂色，主要成分是黏性土、建筑垃圾，均匀性较差，来源是外地购买回填的土方，回填时间超过 10 年，松散。层厚 0.70~6.00m；平均 2.52m；顶面标高 8.05~14.82m。该层标贯试验 7 次，实际击数 3-10 击，平均 5.4 击；该层为欠固结土，不建议该土层地基承载力特征值。

（3）耕土（层号①3）

该层 2 个钻孔有揭露，局部分布。褐色，主要成分是粉质黏土，夹有植物根系，稍湿，松散。层厚 0.80~1.00m；平均 0.90m；顶面标高 9.28~10.48m。该层标贯试验 1 次，实际击数 3-3 击，平均 3.0 击。该层为欠固结土，不建议该土层地基承载力特征值。

2）冲积土层（Q4al,层号②），按其状态分为：

（1）粉质黏土（层号②1）：该层 35 个钻孔有揭露。黄褐色，主要成分是黏粒和少量石英，黏性一般，干强度中等，可塑偏硬塑。层厚 1.00~11.20m，平均 4.84m；顶面标高 6.68~

12.52m；顶面埋深 0.00~6.00m。该层标贯试验 18 次，实际击数 9-15 击，平均 13.2 击；建议该层地基承载力特征值 $f_{ak}=160\text{kPa}$ 。

(2) 粉质黏土（层号②12）：该层 18 个钻孔有揭露。黄褐色、褐色，主要成分是黏粒，黏性较好，干强度较差，软塑。层厚 1.00~4.20m，平均 1.96m；顶面标高 8.14~9.75m；顶面埋深 0.00~2.00m。该层标贯试验 7 次，实际击数 3-5 击，平均 3.9 击；建议该层地基承载力特征值 $f_{ak}=90\text{kPa}$ 。

(3) 细砂（层号②2）：该层 31 个钻孔有揭露，局部有分布。黄褐色、褐色，主要成分是石英颗粒，磨圆度较好，分选性较好，饱和，稍密。层厚 1.10~6.50m，平均 2.70m；顶面标高 0.05~8.27m；顶面埋深 1.10~13.20m。该层标贯试验 15 次，实际击数 10-13 击，平均 11.5 击；建议该层地基承载力特征值 $f_{ak}=140\text{kPa}$ 。

(4) 粗砂（层号②22）：该层 14 个钻孔有揭露，局部有分布。黄褐色、褐色，主要成分是石英颗粒，磨圆度较好，分选性较好，饱和，稍密。层厚 0.60~3.30m，平均 1.86m；顶面标高 5.08~7.99m；顶面埋深 2.00~4.60m。该层标贯试验 6 次，实际击数 11-14 击，平均 12.0 击；建议该层地基承载力特征值 $f_{ak}=180\text{kPa}$ 。

(5) 淤泥质土（层号②3）：该层 11 个钻孔有揭露。灰黑色，含腐殖质，具腐臭味，饱和，流塑。层厚 0.80~3.30m，平均 1.90m；顶面标高 5.15~9.32m；顶面埋深 0.80~3.00m。该层标贯试验 6 次，实际击数 1-1 击，平均 1.0 击；建议该层地基承载力特征值 $f_{ak}=50\text{kPa}$ 。

3) 残积土层（ Q_{el} ,层号③），按其状态分为：

(1) 砂质黏性土（可塑）（层号③1）：该层 62 个钻孔有揭露。黄褐色，组织结构已全部破坏，主要成分是石英和黏性土，黏性较差，可塑，浸水易软化，为花岗岩残积土。层厚 2.20~19.00m，平均 7.83m；顶面标高-2.95~7.72m；顶面埋深 2.40~15.80m。该层标贯试验 40 次，实际击数 6-12 击，平均 9.3 击；建议该层地基承载力特征值 $f_{ak}=150\text{kPa}$ 。

(2) 砂质黏性土（硬塑）（层号③2）：该层 62 个钻孔有揭露。黄褐色，组织结构已全部破坏，主要成分是石英和黏性土，黏性较差，硬塑，浸水易软化，为花岗岩残积土。层厚 2.40~12.20m，平均 7.00m；顶面标高-13.32~3.97m；顶面埋深 7.00~23.30m。该层标贯试验 29 次，实际击数 15-20 击，平均 17.4 击；建议该层地基承载力特征值 $f_{ak}=200\text{kPa}$ 。

4) 花岗岩（ $\gamma 52(3)$ ），层号④

场地内下伏基岩为燕山期花岗岩。本场地揭露全风化花岗岩、强风化花岗岩、中风化花岗岩、微风化花岗岩，其岩性特征描述如下：

(1) 全风化花岗岩(层号④1): 该层 10 个钻孔有揭露。黄褐色, 组织结构已基本破坏, 裂隙极发育, 但尚可辨认, 岩石已风化成坚硬土状, 浸水易软化。揭露层厚 2.00~8.30m, 平均 4.27m; 顶面标高-12.30~-2.52m; 层顶埋深 13.80~26.50m。该层标贯试验 10 次, 实际击数 41-53 击, 平均 45.8 击; 建议该土层地基承载力特征值的经验值 $f_a=300\text{kPa}$ 。

(2) 强风化花岗岩(层号④2): 该层 23 个钻孔有揭露。黄褐色, 组织结构已大部分破坏, 裂隙极发育, 岩体被节理裂隙分割成碎块状, 用手可折断。揭露层厚 1.70~10.70m, 平均 4.54m, 顶面标高-19.75~-6.62m; 层顶埋深 17.90~30.00。该层标贯试验 7 次, 实际击数 86-93 击, 平均 89.7 击。建议该土层地基承载力特征值的经验值 $f_a=450\text{kPa}$ 。

(3) 中风化花岗岩(层号④3): 该层 32 个钻孔有揭露。灰色, 中粗粒结构, 块状构造, 裂隙稍发育, 岩芯较破碎, 呈短柱状、柱状, 岩质较硬。揭露层厚 0.60~5.30m, 顶面标高-22.14~-3.41m; 层顶埋深 14.70~35.00m。取岩样 7 组进行岩石饱和单轴抗压强度试验, 饱和单轴抗压强度为 30.6~44.0MPa, 平均 38.8MPa, 标准值 37.1MPa, 考虑岩石裂隙, 建议该层饱和单轴抗压强度值取 30.0MPa。该层属较硬岩, 岩体较破碎, 岩体基本质量等级为Ⅳ级。综合建议 $f_a=5000\text{kPa}$ 。

(4) 微风化花岗岩(层号④4): 该层 47 个钻孔有揭露。灰色, 中粗粒结构, 块状构造, 裂隙稍发育, 岩芯较完整, 呈短柱状、柱状, 岩质较硬, $RQD\approx 80\%$ 。揭露层厚 1.40~8.50m, 顶面标高-23.25~-1.93m; 层顶埋深 13.20~36.00m。取岩样 10 组进行岩石饱和单轴抗压强度试验, 饱和单轴抗压强度为 31.5~73.0MPa, 平均 51.3MPa, 标准值 48.2MPa, 考虑岩石裂隙, 建议该层饱和单轴抗压强度值取 40.0MPa。该层属较硬岩, 岩体较完整, 岩体基本质量等级为Ⅲ级。

综合建议 $f_a=8000\text{kPa}$ 。项目所在地工程地质剖面图及柱状图见下图。

5.2.5.2 地下水水环境影响分析

根据前述地下水污染源识别，正常工况情况下，对地下水产生威胁的污染源主要包括污水进、出水管道，格栅、各污水处理单元、污泥池等池体，以及污泥压滤间等直接与污水、污泥及栅渣接触的设备。现分述如下：

(1) 管道及池体等处理设备

本项目沿管道铺设的位置均进行地面混凝土硬化处理，防止由于管道滴漏产生的污水直接污染包气带。污水处理系统中与污水、污泥、栅渣接触的各类池体均采用防渗标号大于 S6（防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ ）的混凝土进行施工，厚度大于 15cm，并且池体池底及侧壁设置相应的防渗处理，防止污水下渗。本项目的水池除采用防水砼外，表面均作水泥砂浆刚性防水层。凡水池底板面，外壁墙内侧面及地下水以下的外侧面均按五次作法。地下水位以上的水池外壁面及其间墙侧面批 1：2 水泥防水砂浆 20 厚。防渗要求达可达到等效黏土防渗层厚度 $\geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的要求。

(2) 污泥压滤间及污泥存储间等

对上述车间建筑的地面、墙裙、排水沟沟底及侧壁进行防渗处理，防止污水下渗。地面采用防渗标号大于 S6（防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ ）的混凝土进行施工，厚度大于 15cm。防渗要求达可达到等效黏土防渗层厚度 $\geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的要求。

1、正常状况分析

本项目重点防渗区包括污水收集管网及处理系统、污泥脱水间及污泥存储间等。重点防渗区以外的厂区均为简单防渗区。扩建工程地下水污染防治措施均为较为成熟的技术，同时可满足 GB18599 等相关标准防渗效果要求，因此在正常状况下，项目基本不会对地下水环境产生较大影响。

2、非正常状况预测分析

本项目非正常状况主要包括：污水收集管道破裂，污水处理系统出现故障或防渗层破损；污泥压滤间或污泥池发生泄漏等。

1) 情景设定

上述非正常状况中，废水处理系统出现防渗层破损的可能性较大，因此以废水处理系统为污染源进行预测。综合考虑项目收纳的废水特征、污染物影响、进水浓度等因素，选取污染物 COD_{Cr}、氨氮作为预测因子，设定以下污染物泄漏情景：

(1) 污水处理系统防渗层发生破裂后及时发现处理，考虑瞬时渗漏。

(2) 假定潜水层等厚，均质，并在平面无限分布，含水层的厚度与其宽度和长相比可忽略。

(3) 假定定量的定浓度且浓度均匀的污水，在极短时间内塞式注入整个含水层的厚度范围。

(4) 污水的注入对含水层内的天然流场不产生影响。

2) 地下水预测范围

地下水环境影响预测范围一般与调查评价范围一致。

3) 地下水预测时段

模拟时间节点分别选污染发生后 100d、1000d 等重要时间节点。

4) 预测因子

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 9.5 节预测因子：“根据 5.3.2 识别出的特征因子，按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子”。根据废水污染物产生情况、废水处理站进水水质等识别出特征因子并进行分类，并核算各特征因子的标准指数，因此确定本次评价预测因子 COD_{Cr} 。本项目所在区域地下水水质类别为 III 类，预测指标拟定标准为《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。

表5.2-39 预测指标一览表

类别	污染因子	污染源	浓度 (mg/L)	(GB/T14848-2017) III 类 (mg/L)	标准指数
其他类别	COD_{Cr} (参考耗氧量)	调节池	118.75	≤ 3	39.58
	氨氮	调节池	45	≤ 0.5	90

注：根据 COD_{Cr} 和耗氧量(COD_{Mn})的经验关系，认为 COD_{Cr} 浓度与 4 倍的耗氧量等效。

5) 预测源强

表5.2-40 预测指标一览表

类别	污染物	污染物浓度 (mg/L)
其他类别	COD_{Cr}	45

6) 情景预测

当发生上述事故后，废水连续不断渗入地下水含水层系统。污染物将首先在垂向上渗入包气带，并在物理、化学和生物等作用下进一步影响地下水环境。通常污染物需要迁移穿过含水层上覆包气带才能进入地下水含水层。含水层上覆地层是地表污染物与地下水含水层之间的重

要通道和过渡带，既是污染物的媒介，也是污染物的净化场所，即地下水含水层的防护层。该项目场地包气带主要为人工回填的素填土等。根据相关勘察报告，包气带人工素填土渗透性一般，即使营运期间发生泄漏，污染物也需要经历一段时间穿过包气带下渗。场地主含水层岩性为中粗砂。

由于地下水预测选择的预测时间段是 100 天和 1000 天，其短暂泄漏期间，相对于漫长的预测时间段而言，可简化为相当于瞬时污染物注入。拟建项目场地所在水文地质单元地下水水方坡办速较缓慢。浅层地下水水动力场稳定，为一维稳定流，因此污染物在含水层中的迁移，概为瞬时注入示踪剂的一维稳定流动一维水动力弥散问题，当取平衡地下水流动的方向为 x 轴正方向，则求取污染物浓度分布的模型如下：

$$C(x,t) = \frac{m/w}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

- 式中：
- 式中：
- x—距注入点的距离，m；
- t—时间，d；
- C（x，t）—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；
- m—注入的示踪剂质量，kg；
- w—横截面面积，m²；
- u—水流速度，m/d；
- ne——有效孔隙度，无量纲；
- DL—纵向弥散系数，m²/d；
- π—圆周率。

7) 参数选择

(1) 注入的示踪剂质量

以调节池作为预测点，单个池体容积为 592.8m³，渗漏废水渗漏率取 10%考虑。

表5.2-41 渗漏污染源强一览表

泄漏区域	污染因子	渗漏废水量 (m³)	初始污染物浓度 (mg/L)	计算出污染物（示踪剂）量（kg）	备注
调节池	氨氮	59.28	45	1.48	渗漏废水渗漏率取10%考虑，调节池池体

					容积 592.8m ³
--	--	--	--	--	------------------------

(2) 横截面面积：以调节池作为预测点，单个池体的尺寸为 7.6m*15m，破裂渗漏面积取池底面积的 10%，约为 11.4m²。

(3) 平均有效孔隙度 n

评价区孔隙潜水含水层岩性以砂囊为主， n 取经验值 0.545。

(4) 水流速度 u

$$u=iK/n_e$$

式中：

i —水力梯度，水力坡度取区域均值 0.2‰；

K —渗透系数，渗透系数取经验值 1×10^{-3} cm/s，即 0.864 m/d；

n_e —有效孔隙度取 0.268。

根据上述条件算得地下水流速 u 为 0.006m/d。

(5) 纵向弥散系数 DL

根据相关国内外经验系数，纵向弥散系数的取值可参照下表进行，由于地下水潜水层岩性以砂和粘性土为主，故纵向弥散系数取 0.5 m²/d。

表5.2-42 弥散系数参考表

国内外经验系数	含水层类型	纵向弥散系数 (m ² /d)
	细砂	0.05~0.5
	中粗砂	0.2~1
	砂砾	1~5

(6) 预测因子参照标准

本项目所在地地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准。本次地下水预测选择氨氮作为预测因子，执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准。在预测因子标准限值表见下表。

表5.2-43 预测因子标准限值

模拟预测因子	标准限值 (mg/L)	参考标准
氨氮	0.5	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）

本项目地下水预测参数见下表。

表5.2-44 地下水预测参数

参数	单位	取值	
瞬时注入的示踪迹的质量 (mM)	kg	氨氮	1.48
水流速度 (u)	m/d	0.006	
有效孔隙度	无量纲	0.545	

纵向 x 方向弥散系数 (DL)	m ² /d	0.5
------------------	-------------------	-----

8) 预测结果

项目预测时以泄漏点为原点坐标，分别相同时刻 $t(d) = 10, 100, 1 \text{ 年}, 5 \text{ 年}, 10 \text{ 年}, 20 \text{ 年}$ 时，COD 的浓度随距离的迁移对地下水的影响范围以及影响程度，预测结果如下。

表5.2-45 不同时刻氨氮的浓度贡献值随距离的变化情况 单位: mg/L

天数 (d) 距泄漏点 距离 (m)	10	100	365	1000	3650	7300
0	6.11E+01	1.93E+01	1.00E+01	4.38E+00	3.00E+00	1.98E+00
5	1.80E+01	1.75E+01	1.00E+01	4.48E+00	3.08E+00	2.04E+00
10	4.37E-01	1.24E+01	9.30E+00	4.52E+00	3.14E+00	2.09E+00
15	8.70E-04	6.85E+00	8.08E+00	4.50E+00	3.18E+00	2.14E+00
20	1.42E-07	2.94E+00	6.55E+00	4.42E+00	3.20E+00	2.18E+00
25	1.90E-12	9.85E-01	4.96E+00	4.29E+00	3.19E+00	2.21E+00
30	2.09E-18	2.57E-01	3.51E+00	4.10E+00	3.17E+00	2.23E+00
35	1.89E-25	5.21E-02	2.32E+00	3.86E+00	3.12E+00	2.25E+00
40	1.40E-33	8.23E-03	1.43E+00	3.59E+00	3.06E+00	2.26E+00
45	8.53E-43	1.01E-03	8.22E-01	3.29E+00	2.97E+00	2.26E+00
50	0.00E+00	9.70E-05	4.42E-01	2.98E+00	2.87E+00	2.26E+00
55	0.00E+00	7.24E-06	2.22E-01	2.66E+00	2.75E+00	2.24E+00
60	0.00E+00	4.21E-07	1.04E-01	2.34E+00	2.62E+00	2.22E+00
65	0.00E+00	1.91E-08	4.55E-02	2.03E+00	2.48E+00	2.19E+00
70	0.00E+00	6.72E-10	1.86E-02	1.74E+00	2.33E+00	2.16E+00
75	0.00E+00	1.85E-11	7.10E-03	1.47E+00	2.17E+00	2.12E+00
80	0.00E+00	3.95E-13	2.53E-03	1.23E+00	2.01E+00	2.07E+00
85	0.00E+00	6.58E-15	8.42E-04	1.01E+00	1.85E+00	2.01E+00
90	0.00E+00	8.53E-17	2.62E-04	8.17E-01	1.69E+00	1.95E+00
95	0.00E+00	8.62E-19	7.59E-05	6.53E-01	1.54E+00	1.89E+00
100	0.00E+00	6.78E-21	2.06E-05	5.15E-01	1.39E+00	1.82E+00

预测结果表明，渗漏发生 10 天时，预测的最大值为 61.1128mg/l，预测超标距离最远为 9m；影响距离最远为 11m；100 天时，预测的最大值为 19.32556mg/l，预测超标距离最远为 27m；影响距离最远为 33m；365 天时，预测的最大值为 10.11546mg/l，预测超标距离最远为 49m；影响距离最远为 60m；1000 天时，预测的最大值为 4.523772mg/l，预测超标距离最远为 100m；影响距离最远为 128m；3650 天时，预测的最大值为 3.19879mg/l，预测超标距离最远为 138m；影响距离最远为 180m；7300 天时，预测的最大值为 2.261886mg/l，预测超标距离最远为 192m。

因此，本评价认为，在严格落实评价提出的防渗措施的基础上，本项目建设不会对区域地下水环境造成不利影响。

5.2.6 土壤环境影响分析

5.2.6.1 土壤环境影响识别

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度，确定本项目土壤环境评价工作等级为二级。对土壤环境的影响主要发生在营运期。

表5.2-46 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				√				

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

表5.2-47 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 a	特征因子	备注 b
运营期	废水处理系统	地面漫流	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS、总磷、总氮	/	连续
		垂直入渗			

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；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

5.2.6.2 土壤环境影响预测与评价

根据前述，本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(试行)(HJ964-2018) 8.5.1 污染影响型项目应根据环境影响识别出的特征因子选取关键预测因子，参照《土壤环境质量建设用土地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)，本项目无表 1、表 2 所列污染物项目，因此本项目采用定性描述进行评价。

从影响途径分析：

(1) 大气沉降影响分析

本项目废气污染物主要为氨气、硫化氢，不涉及大气沉降影响。

(2) 地面漫流及盐、酸、碱类物质进入土壤的影响分析

①本项目正常运行状态下，本项目的管道及池体等处理设备均进行地面混凝土硬化处理，且污水处理系统中与污水、污泥接触的各类池体均采用防渗标号大于 S6（防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ ）的混凝土进行施工，厚度大于 15cm，并且池体池底及侧壁设置相应的防渗处理，因此本项目不会通过地面漫流进入土壤环境；另外本项目为工业废水处理项目，收集的废水不含重金属和持久性有机污染物。因此，本项目收集废水中不含《土壤环境质量建设用土地土壤污染

风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1、表 2 所列污染物项目。

②本项目厂区内不涉及酸碱物质，正常工况下不会因地表漫流或垂直下渗对土壤环境造成酸化、碱化影响。

综上，本项目在落实好相关防渗措施的前提下，正常工况时不存在对土壤的污染途径，因此项目建设对土壤的环境影响较小。

环保措施：

（1）源头控制

减少工业废水污染物对土壤的不利影响，营运期本项目生产废水送要加强管理，杜绝废水跑、冒、滴、漏现象。

（2）厂区地面采取硬化措施，同时设置废水收集系统，防止漫流进入土壤。

（3）对污水处理站进行重点防渗，废水下渗对土壤环境可能造成影响较小。

（4）设置事故池，一旦发生风险事故，可最大程度的降低污染物排放对土壤的影响。

综上，在正常状况下，本项目营运期生产废水后进入污水处理系统后达标排放不会对土壤造成影响；在非正常状况下，在采取环评提出的措施后，废水下渗可能对土壤环境造成影响较小。

表5.2-48 土壤环境评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地☑；农用地□；未利用地□				土地利用类型图
	占地规模	(1.3833) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（无）、方位（/）、距离（/）				
	影响途径	大气沉降□；地面漫流☑；垂直入渗☑；地下水位□；其他				
	全部污染物	NH ₃ 、H ₂ S、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮				
	特征因子	COD、氨氮				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类□；II类☑；III类□；IV类□				
	敏感程度	敏感☑；较敏感□；不敏感□				
评价工作等级		一级□；二级☑；三级□				
现状调查内容	资料收集	a) ☑；b) ☑；c) ☑；d) ☑				
	理化特性					同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图见图6.4-1
		表层样点数	1	2	0~0.2m	
柱状样点数		3	0	0~0.5m；0.5~1.5m；1.5-3.0m；		

				3.0~6m	
	现状监测因子	①基本理化项目：pH、水分。②重金属和无机物（7项）：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍。③挥发性有机物（27项）：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。④半挥发性有机物（11项）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒹、苯并[k]荧蒹、蒽、二苯并[a、h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡。④其他项目：石油烃、氟化物			
现状评价	评价因子	①基本理化项目：pH、水分。②重金属和无机物（7项）：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍。③挥发性有机物（27项）：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。④半挥发性有机物（11项）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒹、苯并[k]荧蒹、蒽、二苯并[a、h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡。④其他项目：石油烃			
	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	/			
	预测方法	附录E ☒ ；附录F□；其他（ ）			
	预测分析内容	影响范围（ ） 影响程度（ ）			
	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 ☒ ；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	
		3	石油类	5年监测1 次	
	信息公开指标	采取的污染防控措施、跟踪监测点位及监测结果			
	评价结论	土壤环境影响可接受			
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 生态环境影响分析

本项目位于开平市赤水镇水仔口地段，不属于生态保护区，用地性质为工业用地，项目场地已由园区进行三通一平，场地内植物有少量灌木和少量杂草，结构单一，生物多样性低。本

项目的建设主要集中在场界内，对生物的环境影响十分有限。

本项目营运期对生态环境的影响主要是大气污染物沉降对自然生态和农业生态环境的影响，设备和车辆运转产生的噪声和振动对周边野生动物的影响。

① 对自然生态和农业生态环境的影响分析

本项目生产过程中产生的废气污染物经治理后，最终排入环境中的有害物主是氨、硫化氢等，这些污染物进入大气后，随大气扩散，并在一定距离内沉降，降落至地面后参与理化变化，部分被植物叶片截留后，堵塞植物叶片气孔，降低植物的呼吸作用和光合作用，影响作物正常生长。

根据本项目大气环境影响预测分析结果，本工程正常生产情况下，上述各项污染物最大落地浓度均能达标，不会对周围对地面土壤和附近农作物会产生不良影响。在非正常生产和事故情况下，排放的各类污染物必然会增多，且容易出现瞬时的高浓度，如果事故持续时间过长，对农作物的生长产生不利影响，因此公司应注意加强生产管理，确保环保设施的正常运行，尽量减少非正常生产，以减少对周围生态环境的影响。本项目的固体废物均得到了妥善处理，不外排至外环境，不会对生态环境产生影响。

②对野生动物的影响分析

本工程运营过程中，运输车辆和机械产生的噪声和振动影响野生动物的栖息地和活动场所，对周围的野生动物产生一定影响。评价区内野生动物种类较少，没有大型野生哺乳动物，现有的野生动物多为一些在南方地区常见的各种鼠类、蛇类、鸟类及昆虫，无濒危珍稀野生物种。该区内的野生动物类型在南方地区分布范围广、出现频率高、数量多，工程运营影响区内的野生动物大部分可自发向施工场地外迁徙并容易找到合适的生存环境。营运期不会使评价区野生动物物种数发生变化，其种群数量也不会发生明显变化。

第 6 章 环境风险影响评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.1 评价依据

6.1.1 风险调查

项目运营过程主要使用的水处理药剂见表 3.2-4。

经识别，次氯酸钠、机油、废机油属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中规定的危险物质。本次风险源调查的物料性质和危险性识别结果见表 7.1-1。

图 6.1-1 本项目涉及原辅材料物质危险性识别

序号	物质名称	主要成分	物质危险性识别依据	是否属于风险物质	对应导则中风险物质	风险导则规定临界量 (t)	最大储存量 (t)	储存规格	储存位置
1	次氯酸钠	次氯酸钠	风险导则附录 B-表 B.1 有该物质	是	次氯酸钠	5	3	25kg/袋	加氯间
2	PAC	聚合氯化铝	/	否	/	/	/	25kg/袋	/
3	PAM	聚丙烯酰胺	/	否	/	/	/	25kg/袋	/
4	FeCl ₃	三氯化铁	/	否	/	/	/	25kg/袋	/
5	生石灰	氧化钙	/	否	/	/	/	25kg/袋	/
6	机油	油类物质	风险导则附录 B-表 B.1 有该物质	是	油类物质	2500	0.05	25kg 桶	维修车间
7	废机油	油类物质	风险导则附录 B-表 B.1 有该物质	是	油类物质	2500	0.8	25kg 桶	危废间

6.1.2 环境风险潜势初判

本项目涉及的危险物质对应《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”如下表，根据 HJ169-2018 附录 C，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比值（Q）：

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

式中：q₁，q₂，...，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁,Q₂,...,Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

本项目存储的次氯酸钠、机油、废机油等为风险物质，具体判断见下表。

图 6.1-2 本次建设项目 Q 值确定表

序号	环境风险 化学品名称	危险物质	CAS	最大储存 量（t）	最大在线 量（t）	最大存 在量(t)	临界量 （t）	q/Q
1	次氯酸钠	次氯酸钠	7681-52-9	3	/	3	5	0.6
2	机油	油类物质	/	0.05	/	0.05	2500	0.00002
3	废机油	油类物质	/	0.8	/	0.8	2500	0.00032
Q 值Σ								0.60034

经计算 Q<1，项目环境风险潜势为 I。

6.1.3 评价等级

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如下表：

图 6.1-3 环境风险评价工作等级划分

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

故本项目评价工作等级为简单分析。

6.2 环境敏感目标概况

本项目环境敏感目标具体见表 2.7-1，图 2.7-1。

6.3 环境风险识别

6.3.1 主要危险物质及分布情况

本项目次氯酸钠主要贮存于加氯间，机油主要贮存于维修车间，废机油主要贮存于危废间。

6.3.2 可能影响环境的途径

通过对本项目所选用的污水处理工艺、各种设备设施以及管道系统的分析，风险污染事故的类型主要反映在污水处理非正常运行状况下可能发生的原污水排放、污泥膨胀及恶臭物质事故排放，以及火灾爆炸事故消防废水排放等引起的环境问题。风险污染事故发生的主要环节有以下几个方面：

（1）污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，污染地表水和地下水。

（2）污水厂由于停电、设备损坏、污水处理设施运行不正常、停车检修等造成大量污水未经处理直接排入水体，造成事故污染。

（3）除臭系统装置运行不正常，造成臭气处理系统的非正常排放，对周边环境质量造成不良影响。

（4）污水厂厌氧处理单元产生甲烷遇到明火发生火灾爆炸事故，灭火过程产生的消防废水通过雨水排放口排入周边水体，污染地表水。

（5）次氯酸钠溶液在储存过程中可能发生泄漏事故，原因主要有：操作不当，不严格按照规程操作引起次氯酸钠泄漏；储罐、管道、阀门如无定期检验，腐蚀严重或使用压力过高等原因造成破裂引起次氯酸钠泄漏，设备如选型不当，质量有问题，腐蚀严重引起次氯酸钠泄漏。

（6）机油、废机油在储存过程中可能发生泄漏事故，如火灾、爆炸等安全事故及可能引起的次生、衍生厂外环境污染事故伴生/次生污染主要涉及消防废水、次生 CO 等污染物等。

6.4 环境风险分析

针对风险污染事故发生的各类环节，分析风险污染事故发生后，对环境的影响方式。污水厂一旦发生事故，对周围环境及工作人员人身安全、健康均可能造成影响。

6.4.1 环境风险事故分析

6.4.1.1 污水管网系统风险分析

一般情况下，污水管网不会发生堵塞、破裂和爆炸，发生该类事故的可能原因主要有管网设计不合理、人为因素往下水道倾倒大量固体废物和易燃易爆物质等。由于部分管道由于流速低，有机污泥沉积发生厌氧消化，有甲烷气体产生（尤其在旱季），由于通风不畅，长年积累，浓度较高，遇明火或电火花等容易发生爆炸事故。

若发生电力故障而造成泵站不能正常运行，污水将不能得到有效地收集，污水将溢流进入周边水体或地下。

本项目机械设备将采用进口设备或国产同类产品中的先进产品，并具有较高的自控水平；在泵站设计中供电采用双电源设计，配有备用的污水泵，即使出现故障，可马上切换备用泵继续工作，及时对故障进行排除。由于区域供电较稳定，一般情况下不会发生停电事故，只有当供电线路出现故障或碰上大的自然灾害(如台风、地震等)才有可能发生停电事故，但这种故障发生的概率很小，另外只要抢修及时，造成的影响将很小。

从上述两方面综合考虑，由于电力机械故障造成的事故几率很低。

6.4.1.2 污水厂风险分析

污水厂发生事故的原因较多，设计、设备、运行和管理等原因都可能导致污水厂运转不正常，造成污水处理厂出水不达标排放，对受纳水体产生一定的环境风险。

（1）电力机械故障

污水厂建成运行后，一旦出现机械设施或电力故障即会造成污水处理设施不能正常运行，污水事故排放。

污水处理过程中的活性污泥是经过长时间培养驯化而成的，长时间停电，活性污泥会回缺氧窒息死亡，从而导致工艺过程遭到破坏，恢复污水处理的工艺过程，重新培养驯化活性污泥需很长时间。

本项目污水厂按双电源供电进行设计，以保证污水厂电气系统的连续、可靠运行，防止发生突发性的电力事故，保障污水处理设施正常运行。

（2）污水厂停车检修

污水厂监控自动化程度高，关键设备配套备用设备，当污水系统某一设备出现运行异常，在停车维修期间可以切换至备用设备。如个别设备没有备用，或发生备用设备同时故障的极端情况，各处理构筑物之间设置超越管，污水可通过超越管直接进入下一处理构筑物，以维持污

水厂运转的连续性。因此，污水厂停车检修对污水厂正常运转的影响不大，对受纳水体产生环境风险较低。

(3) 除臭系统运行不正常

除臭系统发生故障，导致无法有效处置各臭气源区域的恶臭物质，从而造成恶臭污染物事故性排放对周围环境的影响。

(4) 火灾事故

本项目运营过程维修使用的机油属于易燃物质，可能引起火灾事故，需加强可燃物质密封储存。针对厌氧处理等产生易燃气体的单元，通过加强通风防止气体大量积聚，同时安装有毒有害气体、可燃气体检测仪，作业过程严禁烟火。一般情况下，污水厂火灾危险性较低，采取以上火灾防范措施后，可以有效预防火灾事故的发生。

6.4.2 环境风险影响分析

6.4.2.1 污水事故排放环境影响分析

本项目倘若出现事故排放，项目污水排放会对水仔口河的水环境质量有一定的影响，水污染物浓度较正常排放有较大的增幅，部分水域水质超标。

6.4.2.2 除臭系统不正常运行的环境影响分析

本项目污水处理工艺区域臭气采用生物除臭装置处理，恶臭处理效率可达 95%以上。当恶臭处理设施故障时，恶臭气体 NH_3 、 H_2S 事故排放下产生的浓度增值会大于正常排放，对周边环境有一定影响。因此，从环境保护的角度出发，项目应加强管理，定时检修废气处理设施，严格确保其处于正常的运行工况。

6.4.2.3 污水厂停车检修的环境影响分析

当本项目污水系统某一构筑物出现运行异常停车检修时，在各处理构筑物之间设置超越管，污水可通过超越管直接进入下一处理构筑物，以维持污水厂运转的连续性。本项目大部分设备均有备用，一般的设备发生故障时，可启用备用设备，对污水厂的正常运行影响不大。

6.5 环境风险防范措施及应急要求

6.5.1 环境风险防范措施

根据风险识别及风险分析的结果，对本项目可能发生的风险事故提成以下措施要求。

1、厂区管网及泵站维护措施

①污水处理站的稳定运行与管网及泵站的维护关系密切。应十分重视管网及泵站的维护及管理,防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基,淤塞应及时疏浚,保证管道通畅,同时最大限度地收集工业废水。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。

②对于各泵站应设有专人负责,平日加强对机械设备的维护,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。

③污水管网应制定严格的维修制度,加强对所接纳工业废水种类及进水水质的管理,确保污水处理站的进水水质。

2、废水事故防治措施

污水处理站事故主要来源于设计、设备、管理等环节,主要防治措施如下:

(1) 泵站与污水处理厂采用双路供电,水泵设计考虑备用,机械设备采用性能可靠优质产品,最好采用进口产品。

(2) 为使在事故状态下污水处理站能够迅速恢复正常运行,应在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力,并配有相应的设备(如回流泵、回流管道、阀门及仪表等)。

(3) 选用优质设备,对污水处理站各种机械电器、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,使设备处于最佳工况。如发现不正常现象,就需立即采取预防措施。

(6) 建立安全操作规程,在平时严格按规程办事,定期对污水处理站人员的理论知识和操作技能进行培训和检查。

(7) 加强运行管理和进出水的监测工作,未经处理达标的污水严禁外排。

(8) 污水泵房应设有毒气体监测仪,并配备必要的通风装置。

(9) 恶臭气体生物除臭装置应加强维护管理,同时为防止生物除臭装置发生事故,应设一套应急生物除臭装置备用。

(10) 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。

(11) 设置应急池。一旦发生故障，将立即关闭闸门，项目产生的废水可暂时贮存于应急池（事故应急池有效容积为 1270.5m^3 ，与本工程同时建设，同时投入使用）中，待污水处理厂修理后分批次将废水处理达标排放。确保未经处理的废水不外排。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。

3、原料仓储区风险防范措施

(1) 按照《建筑设计防火规范》、《危险化学品安全管理条件》以及《常用危险化学品贮存通则》要求对原料化学品暂存区（加药间）进行设计和建设。

(2) 安装避雷设备，做好照明等防爆电器设计，按规范设置探测系统、火灾自动报警系统、灭火系统、强制通风机等安全装置。

(3) 建议对原料化学品暂存区进行专项安全评价。发生泄漏后及时加强仓库通风，防止易燃物聚集；按要求配备泄漏事故应急器材，如吸附材料、盛装桶、个人防护用品等；仓库内严禁烟火，灭火系统应包括相关消防器材，如灭火器、喷淋设施等。

(4) 合理布局仓库区，仓库内布置按储存的物质性能分类分区存储，性质相抵触、灭火方法不同的原料物品应分类贮存。化学品做好标识和标签，留出安全通道。储罐周围设置围堰，围堰大小的设置应以可容纳全部泄露物为标准。

(5) 仓库应设置专人管理，完善和落实安全管理制度和岗位责任制；定期对仓库安全进行检查，加强仓库内探测、报警、消防和通风等安全设施的检查和维护，并做好记录。

(6) 加强原料化学品暂存区内的物品管理，做好原料的出入登记，并入库检查。每次入库时，检查外包装是否有破损情况，密封是否严密，避免泄漏或挥发。

(7) 装卸原料时，严格按章操作，必须轻装轻卸，严禁震动撞击、重压、倾倒和磨擦。

(8) 加强对原料装卸使用人员的教育培训和应急训练。针对原辅材料仓库应制定相关应急预案，当原料仓库发生重大安全或环境事故，应及时启动应急预案，疏散周边居民和厂内无关人员，迅速采取有效的应急处理措施。

(9) 对于原料化学品暂存区设为一般防渗区：基础必须防渗，防渗层至少 1.5m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ 。可采用土工膜+沥青混凝土构造或土工膜+混凝土构造。同时在区域周围均布设管沟或管道连入事故应急池，而且，这些管沟也做基础防腐及防渗处理，同时加强管理，已经发现物料泄漏，及时处理。防泄漏沟槽可承受单个最大桶倾泻。

4、废气污染事故防范措施

(1) 加强废气的收集系统的管路维护, 使用优质的材料, 避免管材的损耗造成臭气泄漏。

(2) 设置臭气抽引收集及除臭系统的备用风机及泵件等关键设备, 当发生设备故障时, 自控系统短时内启动备用设备, 确保臭气全部有效收集。

(3) 由专业技术人员负责生物除臭塔的运行管理, 严格控制系统的 pH 值、湿度、温度和氧气含量等参数, 为微生物创造良好的生存环境, 以保证生物除臭塔的运行效率和稳定性; 定期对填料进行检查, 以杜绝滤床出现板结、堵塞等严重影响臭气去除效果的现象。

(4) 为防止生物除臭装置发生事故而失效, 每个生物除臭塔的安全系数应按正常情况下的 1.5 倍选取, 即系统的总有效处理能力为最大臭气处理负荷的 1.5 倍。当其中一组发生故障时, 可立即关闭进气阀门, 将恶臭气体引至正常运行的另外两套装置中进行处理, 以杜绝恶臭气体未经处理直接排放的情况。生物除臭系统具备一定的耐冲击能力, 对于短时间内的处理量负荷增长仍可以起到一定的缓冲作用, 维持系统稳定。

5、设备故障的防治措施

污水处理厂的事故来源于设备故障、检修或由于工艺参数改变而使处理效果变差, 其防治措施有下面几点:

①泵站与污水处理厂应采用双电路供电, 水泵设计应考虑备用, 机械设备应采用性能可靠的优质产品。

②为使在事故状态下污水处理厂各种机械、仪表等设备能够迅速恢复正常运行, 并在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力, 并配有相应的设备(如回流泵、回流管道、阀门及仪表等); 可以考虑将初次沉砂池体积适当放大并安装事故闸门, 一旦出现故障导致污水处理设施不能正常运转, 将初次沉砂池作为事故池, 并关闭闸门, 将废水贮存。

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; 关键设备应有备用, 易损部件也要有备用, 在事故出现时做到及时更换。

④加强事故苗头控制, 做到定期巡检、调节、保养、维修, 及时发现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, 确保处理效果的稳定性; 配备流量、水质自动分析监控仪器, 定期采样监测; 操作人员及时调整, 使设备处于最佳工况; 发现不正常现象, 应立即采取预防措施。

⑥建立由污水处理厂厂长负责制的环境管理机构, 从上到下建立起环境目标责任制, 规范各部门的运行管理。对工作人员进行必要的审查, 组织操作人员进行上岗前的专业培训。组织专业技术人员提前进岗, 参与污水处理厂施工、安装、调试和验收的全过程, 为今后的正常运

行管理奠定基础。

⑦主动接受和协助地方环保局和其他相关部门的监督和管理。鼓励公众参与对污水处理厂的监督，最大程度减小不正常排放的可能性。

⑧严格污水纳管管理，加强运行管理和进出水的监测工作，未经处理达标的污水严禁外排，严禁企业偷排高浓度超标废水。

⑨一旦出现事故排放，导致污水进入河涌，立即关闭排洪控污河涌闸门，防止污水流入纳污河流。

⑩恶臭气体生物除臭装置应选择质量好的器材，在日常中应加强维护管理；生物除臭装置检修过程中，应分期分批检修，尽量减少检修时间，并注意检修季节；同时对溢出的无组织排放的恶臭气体采用喷洒药剂除臭。

6.5.2 环境风险应急措施

1、厂区-园区联动应急措施

在污水处理设施运行不正常时，为了防止不达标水排入水仔口河，项目应采取以下应急措施：

本项目设计的废水处理量为 0.35 万 m^3/d ，约 $145.83\text{m}^3/\text{h}$ 。事故应急池的设计按事故发生后连续排放 8h 的废水量计算，事故废水量为 1166.67m^3 ，项目拟设置事故应急池的有效容积为 1270.5m^3 。一旦发生故障，将立即关闭闸门，项目产生的废水可暂时贮存于事故应急池中，待污水处理厂修理后分批次将废水处理达标排放。确保未经处理的废水不外排。事故应急池与调节池上下层结构设计，与本工程同时建设，同时投入使用。

当污水厂长时间无法运行时（超过 8 小时），应与园区采取联动机制，要求园区企业废水暂存于厂内自建的事故应急池或污水处理构筑物内，待污水厂正常运行后在批次送往本项目处理。

2、污水水量超量处理措施

本项目主要水处理构筑物衔接的管路系统均按最高日最大时的污水流量设计，并按照其中一组发生故障时，其余构筑物能满足全部平均流量进行负荷，即使出现短时的污水超量，仍可有效保证出水的水质。当污水量严重超过设计流量时，可考虑采用如下处置办法：

①通知干线输送系统，短时暂停输送污水。

②如出现污水水量超过总设计水量时，可报相关政府部门，申请临时超标排放，通过事故排放口分散排入邻近其他污水厂。

3、进水水质超标处理措施

通过进水检测仪（pH 计、氨氮检测仪、SS 检测仪、COD 检测仪、总氮检测仪、总磷检测仪）实时监控进水水质，同时值班人员通过调度或巡查，一旦发现进水监测指标异常，来水颜色变化，出现大量白色泡沫、腥味现象，可能是进水 pH、重金属（铬、铜、镍等）、氨氮硫化物、和酚类等物质超标，会造成腐蚀设备、使活性污泥发生中毒，影响污水处理效果。判断为进水水质异常后，向厂长进行汇报，批准后，采取措施立即停止进水，利用粗格栅提升泵提升至事故池（事故池的有效容积为 2026m³），并组织化验人员在各个工艺环节取样化验，确定超标物质，尽快确定可能超标排放污水源，制止其排放。

4、污水处理构筑物故障处理措施

①如出现处理构筑物故障时，由于构筑物为两组并联运行，可通过关闭一组立即进行抢修。

②通知干线输送系统尽量减少进厂污水的输送量。

③当污泥脱水机无法运行时，可使污泥暂时先进入储泥池临时存放，必要时，可增大污泥回流量，或减少或暂停剩余污泥的排放。脱水后污泥可暂时存放在污泥储罐。

④当系统恢复正常运行后，中央控制室调度恢复系统正常运行，贮泥池的污泥可采用现有的浓缩脱水机进行脱水。

5、活性污泥在运行中出现异常现象的处理措施

（1）污泥膨胀

①如因好氧段呈缺氧状态等原因造成污泥膨胀的，可以通过加大曝气量，减轻负荷，使池内 DO 达到正常状态等。

②如因污泥负荷率过高造成污泥膨胀的，可适当提高 MLSS 值，以调整负荷，必要时还要停止进水“闷曝”一段时间。

③如因缺氧、磷等养料造成污泥膨胀的，可投加硝化污泥或氮、磷等成分。

④如 pH 值过低造成污泥膨胀的，可投加石灰等调节 pH。

⑤如污泥大量流失造成污泥膨胀的，可投加 5~10mg/L 氯化铁，促进凝聚刺激菌胶团生长，也可以投加漂白粉或液氯，抑制丝状菌的繁殖。此外投加石棉粉末、硅藻土、粘土等物质也有一定的效果。

（2）污泥解体

由于运行方面的问题造成污泥解体的应对污水量、回流污泥量、空气量和排泥状态以及 SV%、MLSS、DO 等多项指标进行检查，加以调整。

（3）污泥漂浮

①污泥在沉淀池呈块状上浮的现象，应采取增加污泥回流量或及时排除剩余污泥。

②及时清除浮渣拦截设备周边的污泥，以防造成情况进一步恶化。

6、出水水质超标时处理措施

（1）危险报警

在尾水排放溢流堰上设置电动堰门，安装 COD、氨氮、pH 等在线监测仪表，当出水发现超标时，通过事故管回流至进水泵房，避免超标尾水排放，并马上报警，通知生产经营负责人。

（2）通讯联络

生产经营负责人根据生产组织人员机构网络通知应急服务机构共同评估，及时上报有关部门领导。

（3）启动应急控制系统

①生产经营单位负责人应确保应急预案所需的各种资源，及时、迅速到达和供应。

②生产经营单位负责人与应急服务机构共同评估出水水质超标污染物浓度、水量；分析造成超标的原因。

③应急起动，现场总指挥或现场管理者可根据现场实际评估情况，针对造成出水水质超标原因进行控制。

7、废气设施失效事故应急处置

如出现废气治理设施故障，应立即停止生产，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。

8、人员及制度管理

为有效防范风险事故的发生，以及在风险事故发生时应急措施的统一指挥，建议项目对环保有关人员及制度做如下安排：

（1）安排 1 名厂内领导主管环保相关事务，负责监督环保设施日常运转，管理环保管理人员，以及与环保相关的全部事宜。

（2）厂内设置专职的环保管理部门，负责对全厂各环保措施的监督、记录、汇报及维护工作，同时需配合各级环保主管部门及厂内领导对厂内环保设施的检查工作。

（3）各生产部门每班需安排 1 员工监督生产线运作情况，防止大量的“跑、冒、滴、漏”发生，同时需配合厂内环保管理部门的有关工作。

（4）培训提高员工的环境风险意识，制定制度、方案规范生产操作规程提高事故应急能力，并做到责任到人，层层把关，通过加强管理保证正常生产，预防事故发生。

9、应急预案

应急预案是在贯彻预防为主的前提下，对建设项目可能出现事故，为及时控制危害源，抢救受害人员，指导居民防护和组织撤离，消除危害后果而组织的救援活动的预想方案。应急预案主要内容详见下表。

表 6.5-1 应急预案主要内容汇总表

序号	项目	内容和要求
1	目的和使用指引	预案目的和编制依据、适用范围
2	公司基本情况	企业概况、平面布置、产品和原材料、生产工艺
3	区域气象气候及水文特征	周围气象气候及水文特征；周围环境及保护目标
4	危险目标及环境风险评估	企业主要化学品、污染环节、环境风险源识别及评估
5	环境风险事故分类及信息传递	事故分类、警报级别、事故报告程序、报告对象和方法
6	应急组织机构和职责	应急组织机构、职责
7	应急响应	应急响应程序和级别、应急响应行动计划、应急戒备解除和应急终止、应急监测、现场消洗
8	应急公关与善后行动	应急公关、新闻发布、与内外部沟通、事故调查及处理、保险索赔
9	应急培训和演练	应急预案衔接、应急培训计划、应急响应模拟演练计划
10	预案评审和更新	应急预案评审和更新流程、办法
11	附则	名词术语和定义
12	附件	地理位置图、周围环境及敏感目标分布图、外部应急疏散图、周围水系分布图、总平面布置图、化学品储存区设施分布图、应急组织机构、内部应急通讯录、外部应急通讯录、应急器材和设施、预案衔接关系图、风险评估指南等

6.6 环境风险分析结论

根据风险分析，本项目通过风险防范措施的落实和应急预案的建立，可以较为有效的防治风险事故的发生和有效处置，并结合企业在下一步设计、运营过程中不断判定和完善的风险防范措施和应急预案。本项目所发生的环境风险可以控制在较低的水平，本项目的事故风险属于可接受水平。

项目运营期间为了防范事故和减少危害，需制定风险事故的应急预案。当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，必要时，要采取社会应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

表 6.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	开平市赤水镇水仔口健康食品产业园基础设施配套工程（一期）污水处理厂项目
--------	-------------------------------------

建设地点	广东省江门市开平市赤水镇水仔口地段			
地理坐标	经度	112.566427	纬度	22.154747
主要危险物质及分布	1、机油等危险化学品泄漏；2、项目废气、废水治理设施出现故障；3、进水水质超标事故			
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	1、原料泄漏污染周边水体；2、废水事故对周边水体造成一定程度的污染；3、废气治理设施故障导致废气直接排放，污染环境；4、进水水质超标对本项目处理能力造成影响			
风险防范措施要求	1、定期维护厂区管网；2、采取各种措施维护厂区处理工艺；3、化学品暂存区采取措施防止泄漏；4、定期维护废气治理设施；5、编制应急预案			

第 7 章 环境保护措施及其经济技术论证

7.1 施工期污染防治措施

7.1.1 施工期大气污染防治措施

控制施工期的大气环境污染，主要是控制扬尘的排放，在施工期间建议采取以下措施以减少对周围大气环境的影响：

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

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

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

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

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

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

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

通过上述措施，施工废气的影响可以得到较大程度的缓解，施工结束后，其影响随即消失。

7.1.2 施工期水污染防治措施

本项目的施工期废水主要有工程施工废水、生活污水等，为防止废水对周边地表水环境造

成污染，提出以下污染防治措施：

（1）严禁将生活污水任意排放，施工场地设防渗旱厕，定期清掏作农肥，施工人员盥洗废水可沉淀后回用于施工场地降尘、车辆和工具冲洗等，不外排，对周边环境的影响较轻。

（2）各类施工材料应有防雨遮雨设施，工程废料等要及时清运。

（3）为防止施工对水体的污染影响，应合理组织施工程序和施工机械，安排好施工进度；施工现场施工废水泥沙含量较大，施工现场必须建造临时沉淀池、排水沟等水处理构筑物，尽可能地将沉淀池的中水回用于施工现场洒水降尘，严禁不经处理直接排放。

（4）根据前文分析，本次评价要求在施工现场修建临时雨水收集池（夯实土质结构）以及简易沟渠，将产生的场地内雨水回流入雨水收集池，经处理后作为施工期控尘用水或施工用水，尽量做到场地内雨水循环利用。同时在场内四周布置简易的截断设施，防止突发事故雨水与污水等溢流到附近水体。

通过上述措施，项目施工废水对区域水环境影响较小，施工结束后，其影响随即消失。

7.1.3 施工期噪声污染防治措施

施工过程中的噪声源主要是各种工程施工机械及施工车辆，在施工期的不同阶段，施工机械不同，产生的噪声强度也不相同。建设单位和施工单位应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），为了尽量减小本项目施工噪声对周围声环境产生的影响，应按照国家有关规定，采取切实可行的措施来防治噪声污染：

（1）选用低噪声、低振动的施工机械和运输车辆，加强机械、车辆的维修、保养工作，使其保持良好的运行状态；采用先进的施工工艺和方法，防止产生高噪声、高振动。

（2）施工现场合理布局，合理安排施工计划，施工过程中严格操作规范。高噪声施工设备尽量分散安置，置于远离敏感性受纳体的位置，必要时在高噪声源周边设置临时隔声屏障，以减少噪声对周围环境的影响；加强对施工场地的监督管理，对高噪声设备应采取相应的限时作业，噪声大的施工机械在夜间（20:00~8:00）停止施工，噪声源强大的作业可放在白天（8:00~20:00）或对各种机械操作时间作适当调整；运输建筑材料的车辆，要做好车辆的维修保养工作，使车辆的噪声级维持在最低水平。

（3）合理安排运输路线，尽量选择对居民影响最小的运输路线。

（4）做好施工机械和运输车辆的调度和交通疏导工作，减少车辆会车时的鸣笛，降低交通噪声。

采取上述措施后，施工噪声的影响可以得到较大程度的缓解，施工结束后，噪声影响随即消失。

7.1.4 施工期固体废物污染防治措施

施工期固体废物来源主要包括工土石方、建筑垃圾和场地少量的施工废材和施工人员生活垃圾；施工过程中应采取以下措施：

（1）施工期产生的固体废物妥善处置，对施工废材中具有利用价值的加以利用或外卖；针对建筑垃圾，要求施工单位必须严格执行《江门市区余泥渣土运输管理暂行办法》，向江门市余泥渣土排放管理处提出申请，按规定办理好余泥渣土排放的手续，获得批准后委托有资质的单位将余泥、建筑垃圾等运至指定的受纳地点弃土。

（2）施工单位应根据施工产生的工程垃圾和渣土的量，设置容量足够的、有围栏、覆盖和排水设施的堆放场地，分类管理，可利用的渣土尽量在场址内周转，就地利用，以防污染周围的水体水质和影响周围的卫生环境。

（3）根据《江门市城市市容和环境卫生管理条例》中的条款，车辆运输散体物和废弃物时，必须密封、包扎、覆盖，不得沿途撒漏；运载土方的车辆必须在规定时间内，按指定路线行驶。

（4）生活垃圾与建筑垃圾分开堆放，及时清理，以免污染周围的环境。生活垃圾收集后，应及时由环卫部门分类进行处理。

（5）在工程竣工以后，施工单位应立即拆除各种临时施工设施，并负责将工地剩余的建筑垃圾、工程渣土处理干净。

7.1.5 施工期生态废物污染防治措施

项目拟采取以下防治措施：

（1）结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、防治结合、全面布局、科学配置。土石方开采区的开挖原料应尽可能地用于填方和其它综合利用，工程多余的废土、废渣严禁随意乱放乱弃，及时与其它道路、建筑等施工工地联系，促进完全利用。

（2）加强施工期的组织管理；施工临时堆渣要做好防护，避免弃渣流失。工程施工之前，场地四周应先修建围墙，防止水土流失；减少对原地表和植被的破坏，合理布设弃土（石、渣）场。

(3) 工程施工中要严格控制开挖面，开挖前进行放线并在场地四周修建临时排水沟。施工过程中应尽量做到开挖土方及时回填，避免在雨季时进行挖方和填土。对临时弃土场的底部用装土编织袋进行拦挡防护，雨天时在弃土表面加盖彩条编织布。

(4) 对于容易流失的建筑材料（如水泥等）应及时入库。为防止土料及砂料受降雨的侵蚀，在坡脚用装土编织袋进行拦挡防护，雨天时采用彩条编织布覆盖。

(5) 树立人与自然和谐相处理念，尊重自然规律，注重与周边景观相协调。

(6) 工程措施、植物措施、临时措施合理配置，形成综合防护体系。

(7) 工程措施要尽量选用当地材料，做到技术上可靠、经济上合理。

(8) 植物措施要尽量选用适合当地的品种，并考虑绿化美化效果。

(9) 防治措施布设要与主体工程密切配合，相互协调，形成整体。

(10) 施工单位在雨季应随时与气象部门保持联系，在大雨到来之前作好相应的水保应急工作，对新产生的裸露地表的松土予以压实，准备足够的塑料布和草包用于遮蔽。在暴雨季节不应进行大规模的土方施工作业。项目的土方将主要是就地消化利用，对开挖土方的转移、利用去处应事前作好周密计划和安排，开挖后的土方应立即利用，并同时实施碾压保护，减少临时土堆。施工区的土方工程必须分片进行，作好工程运筹计划，使水土保持工作能落实到每片裸露地面。

根据本项目现状情况，本项目位置项目周边，处于较低洼地区，施工期影响较小，在采取以上措施可以使拟建项目的水土流失得到较好控制。在施以规划设计、工程措施和生物措施相结合的综合防治水土流失的环保措施并对有关地段进行优化设计后，影响将大为减小。

7.2 水污染防治措施及其可行性论证

7.2.1 废水处理方案

本项目设计污水日处理能力为 0.35 万 m^3/d ，工艺采用“粗格栅+细格栅+精细格栅+曝气沉砂池+气浮池+调节池/事故池+生物反应沉淀一体化池+磁混凝沉淀池+转盘滤池+尾水消毒”，废水处理后排入水仔口河，出水水质参考执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 排放标准和《水污染排放限值》(DB4426-2001)中的第二时段一级排放标准较严值，排入水仔口河，最终进入赤水河。

7.2.2 废水处理措施技术可行性分析

7.2.2.1 污水生化处理措施可行性分析

(1)污水生物处理可行性分析

BOD₅ 和 COD_{Cr} 是污水生物处理过程中常用的两个水质指标，用 BOD₅/COD 值评价污水的可生化性是广泛采用的一种最为简易的方法，BOD₅/COD_{Cr} 值越大，说明污水可生物处理性越好。本次工程进水水质 BOD₅/COD_{Cr} 比值 0.6，属于不易生化。可以适当投加一定量的碳源，提高生化性能。

(2)污水生物脱氮可行性分析

C/N 比值是判别能否有效生物脱氮的重要指标。从理论上讲，C/N≥2.86 就能进行脱氮，但一般认为，C/N≥3.0~4.0 才能有较高的脱氮效率。

本次工程进水水质的 BOD₅/TN 为 300/65=4.6，我国多地的污水处理厂实际运行经验表明，当污水中 C:N>4 时，可达理想的脱氮效果，C:N<4 时，脱氮效果不好，要实现生物脱氮，必须外加碳源。

(3)污水生物除磷可行性分析

该指标是鉴别能否采用生物除磷的主要指标，一般认为，较高的 BOD₅ 负荷可以取得较好的除磷效果，进行生物除磷的低限是 BOD₅/TP=40，有机基质不同对除磷也有影响。而磷释放得越充分，其摄取量也就越大，项目进水水质 BOD₅/TP=37.5，生物除磷工艺满足处理需求。

7.2.2.2 工艺设计参数分析

本项目的废水处理设施的工艺设计参数，功能和用途如下表所示。

表 7.2-1 废水处理设施的工艺设计参数，功能和用途

工艺类别	构筑物单元	工程工艺参数	功能和用途
预处理	粗格栅间	土建 Q=3500m ³ /d 建成，设备按 3500m ³ /d 进行实施；粗格栅设计参数：栅条间隙 20mm；过栅流速 0.65m/s；格栅宽 1.1m；提升泵 1 备 1 用，处理规模 3500m ³ /d，Q=210m ³ /h，扬程 H=13m，功率 N=15kW。	去除污水中较大的漂浮物，拦截直径大于 20mm 的杂物，保证潜水泵正常运行。
	细格栅间	土建 Q=3500m ³ /d 建成，设备按 3500m ³ /d 进行实施；细格栅设计参数：栅条间隙 5mm；过栅流速 0.72m/s；格栅宽 1.3m	去除污水中较大的漂浮物，拦截直径大于 5mm 的杂物，保证生物处理及污泥处理系统正常运行。

工艺类别	构筑物单元	工程工艺参数	功能和用途
	曝气沉砂池	土建 $Q=3500\text{m}^3/\text{d}$ 建成, 设备按 $3500\text{m}^3/\text{d}$ 进行实施; 双槽桥式吸砂机, 驱动功率为 $0.55\times 2\text{kW}$, 吸砂泵功率 1.4kW ; 风机供气, 风量 $3.2\text{m}^3/\text{min}$, 风压 $P=40\text{kPa}$, $N=5.5\text{kW}$, 1 用 1 备, 配隔音罩	去除污水中比重大于 2.65, 粒径 $\geq 0.2\text{mm}$ 的砂粒, 使无机砂粒与有机物分离开来, 便于后续生物处理, 兼带除油撇渣功能。曝气沉砂池为平流型式, 在池的一侧充入空气, 使污水沿池旋转前进。
	气浮一体化设备	$Q=80\text{m}^3/\text{h}$, 溶气水量 $40\text{m}^3/\text{h}$, 回流比 30%, $N=20\text{kW}$, 含配套溶气水泵、搅拌机、空压机、刮渣机、油渣桶等, 碳钢材质, 位于调节池上方	进一步去除水中的 SS 和油脂
	调节池/事故池	土建 $Q=3500\text{m}^3/\text{d}$ 建成, 设备按 $3500\text{m}^3/\text{d}$ 进行实施; 调节池 2 个, 尺寸分别是 $7.6\times 15\times 5.2$, $7.3\times 15\times 5.2$, 有效水深为 4.5m ; 事故池: $11\text{m}\times 21\text{m}\times 5.2\text{m}$, 容积 1270m^3 ; 调节池储蓄时间为 8h ; 事故池储蓄时间为 8h ; 分别配泵一备一用, 流量 $Q=146\text{m}^3/\text{h}$, 扬程 $H=13\text{m}$, 功率 $N=11\text{kW}$	对水量和水质的调节, 调节污水 pH 值、水温; 本项目含部分工业废水, 水质、水量波动大, 通过调节池可调均水质水量。
生物处理区	AAO 生物池	土建按 $3500\text{m}^3/\text{d}$ 建成, 设备按 $3500\text{m}^3/\text{d}$ 进行实施; 池体尺寸: $30.8\text{m}\times 21\text{m}\times 6.3\text{m}$, 有效水深为 5.4m , 污泥负荷: $L_s=0.11\text{kgBOD}_5/\text{kgMLSS}\cdot\text{d}$, 污泥龄: 13.5d , 生化池污泥浓度: 3.5gMLSS/L , 设计流量为 $Q=3500\text{m}^3/\text{d}$, 总水力停留时间: 25.03h ; 厌氧区水力停留时间: 1.98h ; 缺氧区水力停留时间: 6.1h ; 好氧区水力停留时间: 16.95h ; 污泥回流比: $R=50\%\sim 100\%$; 混合液回流比: $100\%\sim 400\%$	利用厌氧、缺氧和好氧区的不同功能, 除去除 BOD_5 和进行生物脱氮除磷。
	二沉池	土建按 $3500\text{m}^3/\text{d}$ 建成, 设备按 $3500\text{m}^3/\text{d}$ 进行实施; 平均流量时表面负荷: $0.59\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$; 平均流量时停留时间: 5.42h	用于承接生化池出水, 进行泥水分离, 上清液溢流至加磁高效沉淀池, 污泥部分回流到生化池, 剩余污泥排往污泥浓缩池。
深度处理区	磁混凝一体化设备	处理规模 $80\text{m}^3/\text{h}$, 内含快速混合搅拌器、慢速絮凝搅拌器、剪切比例分配器、磁分离器、污泥回流泵、磁粉回收泵、剩余污泥泵、控制系统等	二级生物出水进行强化混凝沉淀处理, 去除污水中的总磷、SS。
	滤布滤池一体化设备	过滤速度 5.8m/h , 滤片直径 2m , 含配套驱动电机、反洗水泵、电磁阀、控制系统等	主要通过截留、吸附等物理过程去除水中的悬浮物, 与化学沉淀结合进行化学除磷。
	接触消毒池、消	土建 $Q=3500\text{m}^3/\text{d}$ 建成, 设备按 $3500\text{m}^3/\text{d}$ 进行实施 总有效容积: 344.35m^3 接触时间: 约 46min	有效地消毒、除色。

工艺类别	构筑物单元	工程工艺参数	功能和用途
	毒计量槽		

7.2.2.3 处理效果分析

本项目各环节处理效率由设计单位根据工程设计经验提供，见下表。

表 7.2-2 废水单元处理效率一览表单位： mg/L

构筑物单元	项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	TP	TN	NH ₃ -N
粗格栅	进水	500	300	350	8	65	45
	出水	275	165	315	4	35	25
	去除率	0%	0%	10%	0%	0%	0%
细格栅	进水	500	300	318.5	8	65	45
	出水	500	300	254.8	8	65	45
	去除率	0%	0%	20%	0%	0%	0%
精细格栅	进水	500	300	254.8	8	65	45
	出水	500.00	300.00	203.84	8.00	65.00	45.00
	去除率	0%	0%	20%	0%	0%	0%
曝气沉砂池	进水	500	300	203.84	8	65	45
	出水	475	285	183.456	8	65	45
	去除率	5%	5%	10%	0%	0%	0%
气浮池	进水	475	285	183.456	8	65	45
	出水	451.25	270.75	165.1104	8	60.45	42.75
	去除率	5%	5%	10%	0%	7%	5%
生物池	进水	451.25	270.75	165.1104	8	60.45	42.75
	出水	45.125	13.5375	247.6656	3.2	18.135	2.1375
	去除率	90%	95%	-50%	60%	70%	95%
二沉池	进水	45.125	13.5375	247.6656	3.2	18.135	2.1375
	出水	45.125	13.5375	24.76656	1.28	18.135	2.1375
	去除率	0%	0%	90%	60%	0%	0%
深度处理 磁混凝沉淀池	进水	45.125	13.5375	24.76656	1.28	18.135	2.1375
	出水	36.1	10.83	19.813248	0.512	16.3215	1.603125
	去除率	20%	20%	20%	60%	10%	25%
纤维转盘 滤池	进水	36.1	10.83	19.813248	0.512	16.3215	1.603125
	出水	34.295	8.664	7.9252992	0.4096	14.68935	1.39471875
	去除率	5%	20%	60%	20%	10%	13%
接触池	进水	34.295	8.664	7.9252992	0.4096	14.68935	1.39471875
	出水	30.866	7.798	7.925	0.410	14.689	1.395

	去除率	10%	10%	0%	0%	0%	0%
排放标准		40	10	10	0.5	15	1.5

由上表可以看出，本项目可能影响污水处理厂处理效率和出水效果的限制性因素主要包括以下几个方面：

（1）预处理工段，曝气沉砂池影响 SS 的去除效果，旋流沉砂池主要影响因素为流行时间、水平流速，气浮池影响因素为表面负荷。

（2）AAO 生物池工序主要去除废水中的 COD、BOD、总氮、总磷及氨氮，主要影响因素为有效停留时间。

（3）二沉池+磁混凝沉淀池+纤维转盘滤池工序主要去除废水中的 SS 和总磷，主要影响因素为水力负荷。

（4）接触池工序主要去除废水中的 COD 和 BOD，保障出水中的 COD 达到排放标准。

7.2.3 运行情况

7.2.3.1 进水水质、水量变化对污水处理厂运行效果的分析

本项目在主体废水设施处理之前设置的调节池，主要作用体现在以下几个方面：1、提供对污水处理负荷的缓冲能力，防止处理系统负荷的急剧变化；2、减少进入处理系统污水流量的波动，使处理污水时所用化学品的加料速率稳定，适合加料设备的能力；3、在控制污水的 pH 值、稳定水质方面，可利用不同污水自身的中和能力，减少中和作用中化学品的消耗量；4、防止高浓度的有毒物质直接进入生物化学处理系统；5、当企业或其他系统暂时停止排放污水时，仍能对处理系统继续输入污水，保证系统的正常运行。

企业生产废水和生活污水分别经企业内部预处理后达到进水水质方能进入本项目处理，水质波动不大。因此，接纳的污水进水水质、水量变化不会对本项目运行的处理效果产生明显的影响。

7.2.3.2 水污染防治措施管理

1、进出水水质的管理

项目主要处理工业区的工业废水和生活污水，为了保证污水处理厂正常运行，以确保污水的处理效果和尾水水质指标，本项目在污水处理厂进、出水口设置在线监控系统，对进、出水的流量、pH、COD_{Cr}、SS、总氮、总磷和 NH₃-N 进行监控，使项目环保管理人员随时掌握污水出/入情况。保证进水水质在可接受范围内，以免高浓度污水影响处理系统的正常运行，一

旦发现进水中污染物浓度高于进水水质控制要求，迅速对进水进行阻断，追查污染源头。

2、管网维护措施

污水处理厂的稳定运行与管网的维护关系密切，应十分重视管网的维护及管理，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力。

(1) 污水干管和支管设计中，要选择适当的充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，最大限度地收集生活污水。

(2) 用户应严格执行国家和地方的有关排放标准，易燃易爆物严禁排入下水管道。

3、保障污水处理厂运行时间

为了减少污水处理厂事故性排放污水对纳污水体的影响，本项目须保障正常运行时间，年运行时间须达到 98%以上。

7.2.4 水污染防治措施经济可行性分析

本项目污水处理厂作为主体工程，污水处理厂工艺的确定在考虑其技术可行性的同时，也考虑了其经济可行性及运行管理、景观效果等特性，尽可能在保证生产管理要求的前提下，节约投资。

根据本项目工程可行性研究报告，项目资金由建设单位筹措，考虑其带来的环境效益和社会效益，在经济上是可行的。

7.3 废气污染防治措施及其可行性论证

7.3.1 废气处理工艺比选

1、水清洗和药液清洗法

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

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

2、活性炭吸附法

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

与水清洗和药液清洗法相比较，具有较高的效率，但活性炭有一饱和期限，超过这一期限，就必须更换活性炭。活性炭吸附法常用于低浓度臭气和脱臭装置的后处理。

3、臭氧氧化法

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

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

4、土壤脱臭法

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

5、燃烧法

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

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

6、生物脱臭法

(1) 原理

生物除臭过程主要以两个步骤进行：①水溶渗透；②生物氧化。

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

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

（2）流程

生物除臭的主要流程是：

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

（3）最佳工作条件

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

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

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

- ①具有合理的吸水性
- ②对于菌体有合理的营养平衡
- ③具有低水压降的多孔性物质

④具有可中和生物氧化反应后生成的酸性物质的能力

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

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

综上所述，本项目采用生物除臭法处理项目恶臭气体，污染物经处理后可控制在相关规定的限值以内，对周围大气环境影响较小，不会使当地大气环境质量降级，且该工艺使用寿命长、能耗低和运行费用低，技术方面可行。

7.3.2 生物除臭规格参数说明

生物除臭一体化装置是除臭系统的主体环节，高浓度臭气在该环节被净化。此装置三级组合处理塔及配套设备（包含自动加药系统、循环水槽及槽内式循环泵、碳源添加系统、设备检修口、清洗口等），其中一级预洗为酸洗喷淋处理，二级预洗为碱洗喷淋处理，三级处理为生物滤池除臭。

1、生物除臭装置规格参数

生物除臭装置规格：4800mm*2300mm*3000mm。

结构：（1）一级酸洗处理装置

- ①两级酸液喷淋及一级填料过滤层；
- ②球形环保填料，比表面积大，装填体积 $\geq 5\text{m}^3$ ；
- ③喷嘴采用防堵型螺旋实心喷嘴，喷洒角度 120° ；
- ④酸洗部分穿透速度 $\leq 1.0\text{m/s}$ ，停留时间 $\geq 1.5\text{s}$ 。

（2）二级碱洗处理装置

- ①一级碱液喷淋及一级填料过滤层；
- ②球形环保填料，比表面积大，体积 $\geq 5\text{m}^3$ ；
- ③喷嘴采用防堵型螺旋实心喷嘴，喷洒角度 120° ；
- ④碱洗部分穿透速度 $\leq 1.0\text{m/s}$ ，停留时间 $\geq 1.5\text{s}$ 。

(3) 三级生物滤池装置

①底部加强版生物过滤填料支架；

②高效速分球组成的生物过滤填料层，生物附着力强、比表面积大、孔隙率高、化学和生物稳定性能好、经久耐用，不溶出有害物、不引起二次污染、抗老化、亲水性能强等优点；

③PLC 程式控制的洗涤过滤加湿循环装置，喷洒水量调节灵活，湿度适宜，生物滤池可始终保持最佳运行状态；

④喷嘴采用雾化型极强喷嘴，确保生物滤池湿度适中及良好的雾化均匀度。

⑤滤池生物填料为高效速分球，装填高度 1.5m，体积 $\geq 20\text{m}^3$ 。

⑥滤池生物降解段气体有效停留时间设计 15s。

配备：

风机：除臭风量为 $8000\text{m}^3/\text{h}$ 。

烟囱内径：400mm。

7.3.3 废气工艺效果

此种废气工艺属于成熟工艺，其工艺简单，安装维修方便，处理效率较高，实践证明，在同类企业实践应用效果较好，因此具有技术经济可行性。

根据工程分析，恶臭污染物经处理前后产排情况见下表。

表 7.3-1 恶臭污染物产生及排放源强

处理设施	污染物		产生情况			排放情况		
			产生量(t/a)	产生速率(kg/h)	产生浓度(mg/m^3)	排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m^3)
生物除臭一体化装置 3#	NH_3	有组织	1.093	0.125	15.59	0.055	0.006	0.78
		无组织	0.058	0.007	/	0.058	0.007	/
	H_2S	有组织	0.042	0.005	0.60	0.002	0.0002	0.03
		无组织	0.002	0.0003	/	0.002	0.0003	/

由上表可知，经处理后， NH_3 和 H_2S 排放速率均可达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)规定的恶臭污染物排放限值(NH_3 排放速率 $\leq 4.9\text{kg}/\text{h}$ ， H_2S 排放速率 $\leq 0.33\text{kg}/\text{h}$)。

根据上述结果说明，项目采用生物除臭工艺可确保废气各污染物达标排放，即废气处理工艺在技术上是可行的。

根据环境影响预测结果，各污染物的预测结果对周围环境影响不大，因此项目废气排气筒设置合理。

7.3.4 废气污染防治措施经济可行性分析

废气处理设施总投资预计 50 万元，同时上述废气处理装置无需专人值守，仅设 1 名员工兼职进行日常维护及设备检修等工作即可，节省了人力消耗；废气处理装置每年运行费用主要包括电费、材料费约 5 万元。废气处理设施建设及运行维护费用均在企业承受范围内。因此，从一次性投资和运行维护的人力、物力、资金等方面分析，结合建设单位经济实力，本项目采取的废气污染防治措施具有经济可行性。

7.4 噪声污染防治措施及其可行性论证

污水处理厂噪声治理的总原则是：合理设置厂区平面布置，噪声源尽量远离周边敏感点；各岗位尽可能选用低噪声设备；对噪声超标设备采用隔声、消声、减振等降噪措施；对操作人员进行防噪保护等一系列噪声控制措施。

本项目的噪声主要来源于鼓风机、水泵、空压机等机械设备，经类比调查，其噪声源的源强为 75~100dB（A），拟以全封闭或半封闭隔噪设计作为重点，以减少噪声向外扩散而影响外部环境。

对厂房内安置的强噪设备，应重点考虑对噪声源进行减震、减噪处理，降低噪声源源强；对厂房内的强噪声源设备应设置隔声设施等，以减少厂房噪声内噪声对员工的健康影响，同时也可降低对外环境的影响。

对厂房外安置的强噪设备，应重点考虑对噪声源进行减震、隔音减噪处理，如修建隔声房隔声，选用隔声效果好的隔声门等，另外，厂区特别是厂界周围适当配种植树木和花草，确保企业运营排放的噪声符合厂界噪声标准，减弱噪声对外环境的影响。车辆进出时严禁使用高音喇叭，并应尽量减少鸣笛数。

根据前面章节的影响预测，本项目建成后，若考虑墙体及其它控制措施等对声源削减作用，则在主要声源同时排放噪声情况下，各厂界噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求。因此，本评价认为本项目采取的噪声环境保护措施是可行的。

7.5 固体废物防治措施及其可行性论证

7.5.1 固废防治措施分析

1、处理处置方式

项目运营期产生的固体废物主要有格栅间栅渣、污泥脱水后的泥饼、废机油、废抹布、员工生活垃圾。生活垃圾集中收集后，定期由环卫部门收集处理；废弃包装物交由供应商回收利用；栅渣、预处理阶段污泥、二级处理及深度处理阶段产生的生化污泥为一般固体废物，定期委托有关单位进行清运处理。废机油、废含油抹布定期交由有相关资质的单位处置。

2、危险废物的管理要求

本项目可能存在的危险废物主要为废机油、废含油抹布，本项目设置一个占地 6m² 的危废暂存间储存；因此本项目设置的危废暂存仓能够储存产生的危险废物。危废暂存间需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求进行设计和建设，且满足“四防”要求；库房内各种危废分别存放在各自的堆放区内，并装入袋子中，整齐堆放，粘贴危废标签，并设置警示标志。

本项目危险废物存于厂内危废暂存间。危废暂存间应设立明显的标志、标识，应建有遮雨棚、围堰、设置废水引流通道或装置，将可能产生的污泥渗滤液和冲洗废水引入污水厂处理。暂存场地面应采用防渗标号大于 S6（防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ ）的混凝土进行施工，厚度大于 15cm。污泥饼在运输过程中不会有渗滤液漏撒出来，但污泥会散发恶臭气体，会对沿途造成一定的影响。项目采用密闭式的车辆运送，并尽可能安排在夜间进行，在运送前车辆喷洒消毒液或除臭液，建设单位应高度重视污泥运输过程中的管理，最大限度减少或避免造成二次不利的污染影响。由于本项目还接收企业废水，废水中仍含存在含有重金属的风险，因此，项目运行后，需要对项目产生的预处理阶段污泥采样进行危险性鉴别，根据鉴别结果，如果属于危险废物，那就按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求，设置危险废物暂存堆放危险废物，同时委托相关资质单位处理。

综上所述，以上固体废物污染防治措施在技术上是可行的。

7.5.2 固体废物处置经济可行性分析

固废暂存场所建设总投资 60 万元，日常运行费用主要为固废的处理、处置产生的费用约 100 万元。建设及运行维护费用在企业承受范围内。因此，从一次性投资和运行维护的人力、

物力、资金等方面分析，结合建设单位经济实力，以上固体废物处理、处置措施操作难度较小，经济较适中，具有较大的可行性。

7.6 土壤及地下水措施及其可行性论证

考虑到本项目在发生危险品泄漏、火灾及爆炸时，危险品和消防废水等可能造成地表漫流或垂直入渗，均会对土壤和地下水环境产生不良影响，因此本次评价采取的污染防治措施遵循源头控制、分区防治、污染监控、应急响应相结合的原则。

1、源头控制

源头控制措施是《中华人民共和国水污染防治法》的基本要求，坚持预防为主，防治结合，综合治理的原则，通过减少清洁水的使用量，减少污水排放，从源头上减少地下水污染源的产生，是符合地下水水污染防治的基本措施。

2、污染防治区划分

根据《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）中表 7，将本项目地下水污染防治分区分为：重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。其中重点防渗区包括污水收集管网及水处理系统、污泥池及污泥浓缩脱水间、尾水管线等，一般防渗区主要包括涉及原水、污泥运输道路、设备间；其余厂区均为简单防渗区。

（1）管道及池体等处理设备

本项目沿管道铺设的位置均进行地面混凝土硬化处理，防止由于管道滴漏产生的污水直接污染包气带。污水处理系统中与污水、污泥的各类池体均采用防渗标号大于 S6（防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9} \text{ cm/s}$ ）的混凝土进行施工，厚度大于 15cm，并且池体池底及侧壁设置相应的防渗处理，防止污水下渗。本项目的水池除采用防水砼外，表面均作水泥砂浆刚性防水层。凡水池底板面，外壁墙内侧面及地下水以下的外侧面均按五次作法。地下水位以上的水池外壁面及其间墙侧面批 1:2 水泥防水砂浆 20 厚。防渗要求达到等效黏土防渗层厚度 $\geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 的要求。

地埋式污水管网采用防腐蚀材料，加强运营维修管理。

（2）污泥浓缩脱水及压滤等

对上述车间建筑的地面、墙裙、排水沟沟底及侧壁进行防渗处理，防止污水下渗。地面采用防渗标号大于 S6（防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9} \text{ cm/s}$ ）的混凝土进行施工，厚度大于 15cm。防渗要求达到等效黏土防渗层厚度 $\geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 的要求。

(3) 尾水管线要求

防渗要求达到等效黏土防渗层厚度 $\geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的要求。

(4) 厂区内其他区域一般地面硬化即可。

表 7.6-1 项目污染防治区划分一览表

序号	名称	防渗区域及部位	防渗区类别
1	废水处理设施区域	地面	重点防渗区
2	污水埋地管道	管道	重点防渗区
3	事故应急池	池底及侧壁	重点防渗区
4	污泥暂存场所	堆场地面	重点防渗区
5	原水、污泥运输道路、设备间、 加药间	堆场地面	一般防渗区
6	厂区其他区域	地面	简单防渗区

3、分区防治措施

根据防渗相关标准和规范，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典型的防渗措施，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。

①重点污染防治区

1) 污水处理构筑物的防渗

池体采用防渗钢筋混凝土，池体内表面刷涂防渗涂料。混凝土中掺入微膨胀剂，掺入量以试配结果为准；混凝土需有良好的级配，严格控制沙石的含泥量，并振捣密实，混凝土浇筑完后应加强养护。针对地下水池，均采用粘土垫层+2mm 防渗卷材铺设+表面抗渗混凝土浇筑，并对地面与管网及车间墙面连接处采用沥青沟缝，一系列组合工程措施进行防腐防渗。

另外针对污水处理站各功能水池、事故池选择使用混凝土添加剂，使其能与水泥的水化产物形成不溶凝胶，阻塞钢筋砼的毛细通路，以提高砼的密实度，达到砼防腐、钢筋防蚀的作用；在污水处理设备防腐措施方面，为水下部分材料为不锈钢或特种塑料等耐腐蚀材料，水上部分亦尽可能采用或特种塑料，部分设备水上部分采用碳钢，并做镀锌保护或涂刷环氧漆。本污水处理站金属管道防腐涂层采用环氧煤沥青防腐涂层。该涂料主要是由环氧树脂、煤沥青、填料和固化剂组成，它综合了环氧树脂机械强度高、粘结力大、耐化学介质浸蚀和煤沥青的耐水、抗微生物、抗植物根的优点，是一种优良的防腐绝缘材料。

在涂防腐材料之前必须做好表面处理。表面处理包括清除钢管表面的氧化皮、锈蚀、油脂、污垢，并在钢管表面形成适宜的粗糙度，使防腐层与钢管表面之间除了涂料分子与金属表面活性基团的相互引力之外，还存在机构咬合作用，这对增大防腐层的粘附力是十分有利的。同时钢筋混凝土水池修建应注意以下事项：

a.水池内外壁、水池地板表面要平整无裂缝，涂抹防渗涂料。

b.管道与池体接口处设置止水环。

c.池外回填土应分层夯实。

d.在施工、试水期间以及使用期间应做好沉降记录。

e.水池充水试验：充水分三次，每次充水 1/3 水深，水位上升速度 2m/d，稳定 2 天，观察和测定渗漏情况。

2) 污水埋地管道

拟建工程污水收集排污管道采用高密度聚乙烯（PE）埋地波纹管，禁止使用钢筋混凝土

管。

3) 污泥脱水间及污泥浓缩池防渗

拟建工程污泥脱水间在采取地基防渗处理的前提下，进一步采用 HDPE 高密度聚乙烯防渗膜进行防渗处理，周边设防渗收集边沟。

HDPE 高密度聚乙烯是以 97.5%的高密度聚乙烯和 2.5%的碳黑、抗老化剂、抗氧化剂、紫外线吸收剂、稳定剂等辅料，采用先进的生产工艺，经三层共挤技术制成。具有耐酸碱、抗腐蚀、抗老化性能优异、防渗系数高等特点，渗透系数为可达到 1.0×10^{-16} ，抗拉强度高，有很强的断裂伸长率对变形有相当的适应能力，适用于各种污水处理的防渗工程。

②一般污染防治区

拟建工程一般污染防治区内的风机房和配电间、氧气储罐区、厂区运输道路和停车场产生的主要水污染物为无机盐和 SS，污水水质简单，故在现有场地基础之上通过在抗渗混凝土面层（包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土）掺防水剂，以达到防渗的目的。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。

厂区运输道路、停车场等均做地面硬化，并设置排水沟，初期雨水收集进入厂区初期雨水池；风机房和配电间、氧气储罐区均做地面硬化处理，并刷防渗涂料。

③简单污染防治区

综合楼办公区域和门卫均做地面硬化，设置排水沟将雨水收集进入雨水管网。

④其他措施

加强厂区管理，提高厂区人员土壤和地下水污染防治意识；建立健全完善的土壤和地下水污染防治响应机制。

4、污染监控体系

①厂区内污水监测体系本环评要求建设厂区内的污水水量监测体系，根据国内已建和在建污水处理厂相关资料，要求厂区运维单位建设污水水量实时台账，各个涉及污水池体设置液位计，主要进出口设置流量计，根据污水在厂区停留时间、加入含药剂水量、损耗量、进出口水量以及各监测液位、流量等核算污水流量对比，及时发现渗透事故。如突发事故，应立即启动事故池，并对泄漏池体进行修补，事故池设置应考虑替代其他主要水体的功能。

②区域地下水监测体系

为了及时准确的掌握污水处理厂及下游地区地下水环境质量状况，评价建议建设单位结合集聚区的地下水监控计划，制定本项目的地下水跟踪监测计划，对厂区及周边地下水进行监测，

一旦发生地下水污染，应立即停止生产，查明污染来源。建议在厂区周边设置 3 个监测井（分别分布于厂内场地、上游和下游位置），每年至少监测一次，一旦地下水监测结果发生异常，应增加监测频率。

③土壤质量监测

根据国务院颁发的《土壤污染防治行动计划》国发（2016）31 号和广东省人民政府颁发的《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》要求，建设单位拟建立场地及厂界处土壤环境质量年度监测方案，纳入企业环境保护管理工作计划。本次评价认为，上述保护措施，有效控制项目可能发生的下渗等污染土壤和地下水的事故，可以把本项目对土壤和地下水的污染影响降低到最小，有效地保护厂区所在区域水文地质环境和地下水资源以及土壤环境。

7.6.1 防治措施经济可行性分析

土壤和地下水污染防治措施总投资 40 万元，同时该防治措施无需专人值守，仅设 1 名员工兼职进行日常维护及设备检修等工作即可，节省了人力消耗，且日常运行不产生相关费用；在企业承受范围内。在采取上述措施后，项目不会对地下水产生影响。以上措施也均为目前成熟、普遍使用的地下水污染防治措施和技术，因此项目的土壤及地下水污染防治措施在技术上、经济上是可行的。

7.7 环境保护措施投资估算

本项目本身为环保工程，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产生的费用。结合本项目环境保护和污染防治拟采用的工程措施，本报告对本项目环境保护投资进行了估算。项目本身就是环保项目，所有投资均可以算作环保投资。

第 8 章 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析的目的，是通过分析建设项目对社会、经济、环境产生的各种有利和不利影响及其大小，评价项目的社会、经济、环境效益是否能补偿或在多大程度上补偿由该项目造成的社会、经济、环境损失，并提出减少损失的措施。经济效益比较直观，可以用货币直接计算出来，而社会效益和环境效益则较难用货币衡量，以效果估算。

8.1 环境保护投资

本项目总投资 5034.55 万元，由于本项目属于污水处理工程，项目环保一次性投资中废水处理环保投资属于本项目建设投资，因此本次报告中不作预估。本项目的环保一次性投资包括废气治理、固废处理、噪声防治、硬化地面、地面防渗等几个方面，环保投资为 122 万元，主要用于为废气处理设施（臭气治理）、固废暂存等环保工程，环保投资占工程总投资的比例为 2.42%，环保投资比例适当，分配合理。具体环保投资见下表。

表 8.1-1 本项目一次性环保投资估算表

防治对象		防治措施	预估费用（万元）
废水	生产废水	粗格栅+细格栅+精细格栅+曝气沉砂池+气浮池+调节池+生物反应池+二沉池+磁混凝沉淀池+转盘滤池+尾水消毒	废水处理防治措施建设属于厂内项目投资，本次不作预估
	生活污水		
废气	预处理区	1 台生物除臭装置、排气筒、收集系统	50
固废	污泥、废机油、含油废抹布等	一般工业固废暂存间、危废暂存间、生活垃圾收集处	2
环境风险	/	地面及墙面做防渗处理	20
噪声	采用减震、隔声、消声、选用低噪声设备、加强厂区绿化等降噪措施		50
总计			122

本项目除了上表中的一次性环保投资外，生产过程中还有环境保护运转费用的投入，主要包括“三废”处理设施的运转费、委外处理费用、折旧费、排污费和环保监测等管理费（包括工资和业务费）。

表 8.1-2 本项目运营期环保投资估算表

防治对象	防治措施	预估费用（万元）
生产废水	生产废水治理措施运行费用（以年计）	300
废气	废气治理措施运行费用（以年计）	20
固废	固废处置费用（以年计）	50
合计		370

8.2 经济效益分析

（1）直接经济效益

鉴于本工程系城市市政公用设施，为国民经济所作的贡献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，本工程的直接经济效益可以单方面从污水处理量和污水处理率来进行定量收费。按照排污收费标准，假定排污收费按 3.00 元/m³ 计算，则本工程运行的财务收入为 383.25 万元/年。

（2）间接经济效益

①节省部分工业用水处理费用。

②减少污水分散处理运行开支。

③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。

④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。

⑤通过本项目的建设，可以改善项目周边流域的水质，以及给水水源，治理及提高赤水河水质，下游给水厂的投资和运行费将降低，即可以降低自来水的处理成本，可以减少城市用水费用。

⑥水质改善后，可提高工业产品的质量，减少不能达到特殊标准的产品量。

⑦水质改善，河道可恢复渔业，可增加渔业产量和质量，同时，对农业灌溉也有益，可提供符合卫生标准的灌溉水，提高农作物的产量和质量。

⑧水质改善有利于本市旅游业的发展，增加本市第三产业的收入。

由此可见，本项目的建设具有巨大的经济效益。

8.3 社会效益分析

城市污水处理工程是一项保护环境、建设文明卫生城市,为子孙后代造福的公用事业工程,其社会效益明显。

(1) 本项目实施后,可提高区域流域水质,为城市服务,为社会服务。可改善城市市容,提高卫生水平,保护人民身体健康,有效保护本市社会经济最发达的区域。

(2) 该项目的建设,可改善服务区投资、旅游环境,使工业企业不会再因水污染而制约其发展,并可吸引更多的外商投资,促进本市经济、贸易和旅游等全面发展。

(3) 本项目以改善环境质量为目的水环境综合整治工程,工程本身不产生直接的经济效益。但工程实施后,改善区域流域的水质和水生生态环境质量,促进沿岸社会经济发展和改善居民生活环境质量,因环境质量的改善,沿岸土地会升值,间接的经济效益较大。主要表现在减少因水环境污染和河水发黑发臭释放臭气引起的疾病治疗费;水质改善后,将会带来河道沿岸地价升值;此外,本项目还在改善人民精神面貌,提高人民精神生活质量以及改善投资环境;吸引外资;促进国民经济持续稳定发展等诸多方面产生难以计量的社会效益。

(4) 在环境保护已成为一项基本国策的今天,水污染所引发的各种问题日益受到全社会的关注与重视,甚至对社会的安定、国民经济的持续稳定发展产生重要影响。本工程的实施,对本市的城市发展战略,具有深远的意义和影响。

8.4 环境影响损益分析

本项目建成后,将削减纳污范围收集的大量污染物。

表 8.4-1 本项目水污染物削减情况一览表

污染因子		单位	产生量	削减量	排放量
综合废水	废水量(万 m ³ /a)	万 m ³ /a	127.75	0	127.75
	COD _{Cr}	t/a	638.750	587.65	51.1
	BOD ₅	t/a	383.250	370.475	12.775
	SS	t/a	447.125	434.35	12.775
	NH ₃ -N	t/a	57.488	51.1	6.388
	总氮	t/a	83.038	63.875	19.163
	总磷	t/a	10.220	9.581	0.639

由上表可知,该工程对区域水环境质量具有积极的作用。随着污水处理厂的建设,使周边河水水质得到保护。并能有效处理工业区内各企业的生产废水和生活污水中的各类污染物,实

现流域水污染物总量削减。

总之，该项目对改善区域水环境质量具有积极的作用；对降低区内企业的污染处理成本，提高生产效率，提高区域内人民的生活质量，改善人们的生活环境有明显的促进作用，对保护区域流域的水体质量起到较大作用。

8.5 小结

项目带来不利的环境影响和轻微的生态破坏是难免的，通过采取有效的污染防治对策和措施，可以将不利影响降至可接受范围内，而项目带来的环境有利影响是长期的，项目的有利环境影响远大于不利影响。

本项目既具有很好的社会效益和经济效益，对于社会环境和自然环境的负面影响则较小。总体而言，本项目的环境经济损益是一个明显的正值。从环境影响经济损益的角度考察，本项目的建设是可行的。

第 9 章 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

为了更好的对项目环境保护工作进行监督和管理，本项目应建立环境保护工作小组，制定环境保护管理制度，全面管理本项目的有关环境问题，以满足区域环境保护的要求，并不断改善自身环境，达到发展经济、保护环境的目的。

9.1.1 组织机构

污水厂应指定专人做本项目的环保管理员，负责项目的环境管理工作，并由一名公司领导负责分管公司环保工作，环境监测可污水厂内设专业监测人员，也可委托有资质的监测机构进行监测，组成公司环保机构组织网络。组织网络由公司环保管理部门、监测分析化验、环保设施运行、设备维修、监督巡回检查和工艺技术改造等部分组成。

- (1) 公司级主管领导统一指挥、协调，生产人员和管理人员相互配合；
- (2) 以环保设施正常运行的管理为核心；
- (3) 巡回检查和环保部门共同监督，加强污染控制防治对策的实施；
- (4) 利用监测分析手段，掌握运行效果动态情况；
- (5) 通过技术改造，不断提高防治措施的水平 and 可操作性。

工程运营后，环境管理监测工作更为繁重，公司需加强力量，使环境管理和监测工作落实到位。

9.1.2 职责和制度

(1) 职责

①公司级主管领导

掌握污水厂环保工作的全面动态情况；负责审批污水厂环保岗位制度、工作和年度计划；指挥污水厂环保工作的实施；协调厂内外各有关部门的关系。保障环境保护工作所必须的资源。

②环保部门

环保部门应由熟悉污水厂情况、生产工艺和污染防治对策系统的管理、技术人员组成。其

主要职责为：

- a.制订环保规章制度，检查制度落实情况；
- b.制订环保工作年度计划，负责组织实施；
- c.领导厂内环保监测工作，负责统计污水厂排污、环保设施运行状态及环境质量情况；
- d.提出环保设施运行管理计划及改进意见；

本部门除向主管领导及时汇报工作情况外，还有义务配合地方环境保护主管部门开展各项环保工作。

③环保设施运行和环保设备维修保养部门

由负责环保设施运行的生产操作人员组成。每个岗位班次上，至少应有一名人员参与环保工作。其任务除按岗位操作规范进行操作外，还应将当班环保设施运行情况记录在案，并及时向检查人员汇报情况。

配备专业技术人员负责厂内环保设备的维修保养。对于大规模的维修保养工作，可聘请有资质的相关机构和人员进行。

④巡回监督检查

环保部门应定期监督检查污水厂的运行状况，汇总运行过程中存在的各种环保问题，及时进行相应的纠偏，并对建设结果进行监督检查，对可能进行的技术改造提出建议。

⑤监测分析化验

污水厂配备简单的监测仪器，根据监测制度，对厂内水、气、声等污染因子进行日常监测。在废水方面，主要监测尾水排放口 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP、TN；在废气方面，主要监测氨气、硫化氢等恶臭污染物；在噪声方面，主要监测厂界噪声强度。固体废物方面则监测出厂污泥的含水量。对于监测结果，应建立监测档案，记录各环境因素的有效数据及污染事故的发生原因和处理情况。

（2）制度

①建立环境管理体系

项目建成后，按照国际标准的要求建立环境管理体系，以便全面系统的对污染物进行控制，进一步提高能源资源的利用率，及时了解有关环保法律法规及其他要求，更好地遵守法律法规及各项制度。

②报告制度

执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故

或污染纠纷等，具体要求应按省环保厅制定的重要企业月报表实施。

③污染治理设施的管理、监控制度

项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入单位日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐。

④加强固废管理

a.针对生产过程中的危险固废，企业通过“广东省危险废物动态管理信息系统”（广东省环保厅网站）进行危险废物申报登记。

b.企业作为固体废物污染防治的责任主体，建立风险管理及应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

c.规范建设危险废物贮存场所，并按照要求设置警告标志，危废包装、容器和贮存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求张贴标识。

⑤奖惩制度

各级管理人员都应树立保护环境的思想，企业也应设置环境保护奖惩条例。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄，不按环保要求管理，造成环境设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律予以重罚。

9.1.3 台账管理

本项目运营期必须建立生产运行台帐，按日记录进出水水量、水质、污泥产生量与处置情况、主要设备运行状况等，按月记录用电量、运行成本等，运行台帐必须妥善保管，随时接受各级环保部门核查，确保污水处理工艺的正常运行和治理废水达标。须建立污泥的相关台账，每车污泥都应有转移四联单：产生单位、运输单位、接收单位、环保部门各一份。污水处理厂遇事故停运、在线监控系统或中控系统发生故障不能正常监测、采集、传输数据的，应在事故发生 24 小时内向当地环保部门报告。

结合排污许可管理要求，环境管理台账记录信息见下表：

表 9.1-1 环境管理台账记录信息

序号	类别	记录内容	记录频次	记录形式	其他信息
1	基本信息	污水处理厂名称、地址、环保负责人、联	无变化时 1 次/年；	电子台账	台账保存

序号	类别	记录内容	记录频次	记录形式	其他信息
		系电话、传真、设计能力、环评文件批复时间、试生产时间、环保竣工验收时间、服务人口、范围、污水和污泥处理工艺等	有变化时及时记录。	+纸质台账	不得少于五年
2	基本信息	污水处理厂自建设以来所有环境影响评价报告、环评审批文件、试生产和竣工验收批准文件；污水处理厂自建设以来所有初步设计文件、审批文件（包括污水处理厂和收集管网）；污水处理厂平面布置图	以上基础表格、文件、图纸需长期保存	电子台账+纸质台账	台账保存不得少于五年
3	监测记录	信息在线监测月报表；b)在线监测设备日常维护、停运及检修记录；c)在线监测设备定期比对监测记录及报告	1 日/次，按月汇总	电子台账+纸质台账	台账保存不得少于五年
4	监测记录信息	手工监测的记录采样记录：采样日期、采样时间、采样点位、混合取样的样品数量、采样器名称、采样人姓名等。样品保存和交接：样品保存方式、样品传输交接记录。样品分析记录：分析日期、样品处理方式、分析方法、质控措施、分析结果、分析人姓名等	按照排污单位自行监测指南总则 HJ819 执行，待水处理排污单位自行监测技术指南发布后，从其规定	电子台账+纸质台账	台账保存不得少于五年
5	监测记录信息	a)在线监测设施基本情况，包括污水处理厂名称、在线监测设施供应商、在线监测验收时间、在线监测设备安装位置图；b)在线监测设备验收文件及技术报告；c)在线监测运行维护合同和运行维护方案	长期保存	电子台账+纸质台账	台账保存不得少于五年
6	生产设施运行管理信息	格栅、沉砂池、调节池、生化池的巡视、检查和检修记录；污泥脱水机、水泵的巡视、检查、运行和检修记录；设备设施的运行时间，处理或排放或外运处置的污水及污泥	1 日/次	电子台账+纸质台账	台账保存不得少于五年
7	污染防治设施运行管理信息	1) 进水信息：记录进水总口水质、水量信息；2) 污水处理设施日常运行信息：记录主要设施的设施参数、进出水、污泥、药剂使用等信息；3) 污泥处理设施日常运行信息：记录污泥产生量及含水量、处理方式、处理后污泥量及含水率、厂内暂存量、综合利用量、自行处置量、委托处置利用贮存量、委托单位等信息；4) 污染治理设施维修维护记录：设施故障（事故、维护）时刻、恢复（启动）时刻、事件原因、污染物排放量、排放浓度、是否报告。维护维修记录原则上在异常状态（故障、停运、维护）发生后随时记录，及时向地方生态环境主管部门报告	1) 进水信息按日记录，按月汇总；2) 设施日常运行信息表应当按日记录，按月汇总；3) 污染物排放情况参照自行监测频次要求进行记录	电子台账+纸质台账	台账保存不得少于五年

9.2 环境监测

9.2.1 污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）》（HJ978-2018）、《排污单位自行监测技术指南水处理》（HJ1083-2020）等相关要求，水处理排污单位在申请排污许可证时，应制定自行监测方案。

本项目运营期污染源监测计划的具体方案见下表。

表 9.2-1 污染源监测计划表

监测要素	监测位置	监测项目	监测频率	依据来源
废气	DA001	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	1 次/半年	《排污单位自行监测技术指南水处理》（HJ1083-2020）
	厂界，共设置 4 个点	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	1 次/半年	《排污单位自行监测技术指南水处理》（HJ1083-2020）
	厂区甲烷体积浓度最高处	甲烷	1 次/年	《排污单位自行监测技术指南水处理》（HJ1083-2020）
废水	进水总管	流量、化学需氧量、氨氮	自动监测	《排污单位自行监测技术指南水处理》（HJ1083-2020）
		总磷、总氮	1 次/日	《排污单位自行监测技术指南水处理》（HJ1083-2020）
	DW001	流量、pH 值、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮 ^①	自动监测	《排污单位自行监测技术指南水处理》（HJ1083-2020）
		悬浮物、色度	1 次/日	《排污单位自行监测技术指南水处理》（HJ1083-2020）
		BOD ₅ 、石油类	1 次/月	《排污单位自行监测技术指南水处理》（HJ1083-2020）
		动植物油、LAS、粪大肠菌群数	1 次/月	《排污单位自行监测技术指南水处理》（HJ1083-2020）
		总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬	1 次/月	《排污单位自行监测技术指南水处理》（HJ1083-2020）
		烷基汞	1 次/半年	《排污单位自行监测技术指南水处理》（HJ1083-2020）
雨水	雨水排放口	pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物	1 次/月 ^③	《排污单位自行监测技术指南水处理》（HJ1083-2020）
噪声	厂界四周各设置 1 个点，共设置 4 个点	等效连续 A 声级	1 次/季度	《排污单位自行监测技术指南水处理》（HJ1083-2020）
污泥 ^④	适用于采用好氧堆肥污泥稳定化处理方式的情况	含水率	1 次/日	《排污单位自行监测技术指南水处理》（HJ1083-2020）
		蠕虫卵死亡率、粪大肠菌群	1 次/月	《排污单位自行监测技术指南水处理》（HJ1083-2020）

监测要素	监测位置	监测项目	监测频率	依据来源
		值		南水处理》（HJ1083-2020）
	适用于采用厌氧消化、好氧消化、好氧堆肥污泥稳定化处理方式的情况	有机物降解率	1 次/月	《排污单位自行监测技术指南南水处理》（HJ1083-2020）

备注：①项目污染源监测计划按工业废水集中处理厂废水排放监测指标及最低监测频次要求执行；②总氮自动监测技术规范发布实施前，按日监测；③雨水排放口有流动水排放时按日监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。④项目运营后应按污泥出厂后的实际用途，按照相关用途标准要求开展监测；若处理后污泥农用，按表 10.2-1 监测指标及频次进行监测。

9.2.2 环境质量监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南南水处理》（HJ1083-2020）、各环境要素导则等相关要求，项目环境质量监测计划见下表。

表 9.2-2 环境质量监测计划表

类型	监测点布设	监测项目	监测频次	依据来源
大气	项目厂界	氨气、H ₂ S、臭气浓度	1 次/年	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）
地表水	在厂区周边的河流上下游各设置 1 个监测断面	常规指标：pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类 特征指标：重金属类、难降解的有机化合物、余氯等	每年丰、枯、平水期至少监测一次	《排污单位自行监测技术指南南水处理》（HJ1083-2020）
地下水	在建设项目厂址和下游各布设 1 个地下水监测点	pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数	1 次/年	《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）
土壤	生化处理池附近	石油类	5 年监测 1 次	《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）

9.2.3 应急监测计划

（1）监测项目

环境空气：根据事故类型和排放物质确定，大气事故因子主要为：臭气浓度、氨气、H₂S 等。地表水：根据事故类型和排放物质确定。本项目的地表水事故因子主要为：pH、COD、

BOD₅、SS、氨氮、总氮、总磷等。

事故现场监测因子应根据现场事故类型和排放物质确定。

(2) 监测区域

大气环境：建设项目周边区域内的敏感点；

水环境：根据事故类型和事故废水走向，确定监测范围。主要监测点位为：尾水排放口、雨水出口、周边水环境保护目标等。

(3) 监测频率

环境空气：事故初期，采样 1 次/30min；随后根据空气中有害物质浓度降低监测频率，按 1h、2h 等时间间隔采样。地表水：采样 1 次/30min，初始加密监测，视污染物浓度递减。

(4) 监测报告

事故现场的应急监测机构负责每小时江门市生态环境局等提供分析报告，由江门市生态环境局环境监测站负责完成总报告和动态报告编制、发送。事故后应对受污染的地表水、大气等进行环境影响评估。

9.3 排污口规范化设置

依据《关于印发广东省污染源排污口规范化设置导则的通知》（粤环[2008]42 号）的要求，建设单位需按要求申报登记排污口数量、位置以及所排放的主要污染物的种类、数量、浓度、排放去向等情况，并按规定设置与排污口相对应的环境保护图形标志牌。

1、废气排放口

本项目废气排放口应按“排污口整治”要求进行设置，并设置便于采样、监测的采样口或采样平台；有净化设施的，应在其进出口分别设置采样口及采样监测平台；排气筒附近醒目处设置环保标志牌，设置高度为环境保护图形标志牌上缘距离地面 2 米。

2、固体废物贮存（处置）场

本项目产生的生活垃圾、一般工业废物和危险废物，应分送到对应单位进行处理。

一般工业固废贮存处置场所应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。危险废物的贮存场所应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

3、固定噪声排放源

噪声排放源标志牌应设置在距选定监测点较近且醒目处。固定噪声污染源对边界影响最大处，须按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的规定，在该处附近醒目处

设置环境保护图形标志牌。边界上有若干个在声环境中相对独立的固定噪声污染源，应分别设置环境噪声监测点和环境保护图形标志牌。

9.4“三同时”环保竣工验收

根据原国家环境保护部发布的《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家环境保护总局 13 号令）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）中要求，建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息，环境保护主管部门对上述信息予以公开。除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。

项目建成并发生实际排污行为之前，应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。项目环境影响报告书以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。建设项目无证排污或不按证排污的，建设单位不得出具该项目验收合格的意见，验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。建设单位应按时填报并保留好排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况说明等资料。

表 9.4-1 本项目“三同时”验收一览表见下表。

验收类别	污染源		环境保护措施	监控指标与标准要求	验收标准	采样口
废水	工业废水、生活污水		预处理（粗格栅、细格栅、曝气沉砂池、调节池、气浮池）+生化处理（A ² O、二沉池）+磁混凝沉淀池+纤维转盘滤池（又称滤布滤池）+消毒计量	pH: 6~9 COD _{Cr} ≤40mg/L BOD ₅ ≤10mg/L SS≤10mg/L 氨氮≤5mg/L 总磷≤0.5mg/L 总氮≤15mg/L	执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值	废水排放口 DW001
废气	有组织	恶臭气体	措施：生物除臭装置，排放口：高度 15m 措施数量：1 套	氨≤4.9kg/h 硫化氢≤0.33kg/h 臭气浓度≤2000（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放限值	废气排放口 DA001

验收类别	污染源		环境保护措施	监控指标与标准要求	验收标准	采样口
	无组织	无组织废气	加强废气收集，加强通风换气	氨 $\leq 1.5\text{mg/m}^3$ 硫化氢 $\leq 0.06\text{mg/m}^3$ 臭气浓度 ≤ 20 （无量纲）	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度的二级标准	无组织监控点
噪声	厂界噪声		隔声减振	昼间： $\leq 60\text{dB(A)}$	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准	厂界外1米
				夜间： $\leq 50\text{dB(A)}$		
固体废物	生活垃圾		/	生活垃圾暂存点	委外处理的相关证明文件、厂区暂存场所	/
	一般工业固废		/	一般工业固废暂存点		/
	危险废物		/	危险废物暂存点		/
环境风险	环境风险		事故应急池	/	/	/

9.5 污染排放清单

项目污染物排放清单见表 10.5-1。

表 9.5-1 本项目污染物排放清单一览表

序号	污染源		类型	环境保护措施 及主要运行参 数	排放污染物种 类	排放量 (t/a)	排放限值	排污 口信 息	执行的环境标准	风险防范措 施	环境监 测
1	废水		主要处 理生 产 废 水	措施：预处理（粗格栅、细格栅、曝气沉砂池、调节池、气浮池）+生化处理（A ² O、二沉池）+磁混凝沉淀池+纤维转盘滤池（又称滤布滤池）+消毒计量	废水量（万 m ³ /a）	127.75	/	废 水 排 放 口	城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及广东省《水污染物排放限值》（ DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值	应急事故池	监测计 划详见 8.2.2
					CODcr	51.1	40mg/L				
					BOD ₅	12.775	10mg/L				
					悬浮物	12.775	10mg/L				
					氨氮	6.388	5mg/L				
					总氮	19.163	15mg/L				
					总磷	0.639	0.5mg/L				
3	有组 织排 放废 气	DA001	恶臭废 气	措施：生物除臭装置，排放口：高度 15m 措施数量：1 套	氨	0.056	4.9kg/h	废 气 排 放 口	执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 恶臭污染物排放限值	当发现废气处理装置发生故障时，应停止生产；对设备进行定期维修。	监测计 划详见 8.2.2
					硫化氢	0.002	0.33kg/h				
					臭气浓度	/	2000（无量纲）				
4	无组 织废 气	厂界		以无组织的形式排放	氨	0.058	1.5 mg/m ³	以无组织的形式排放	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度的二级标准	/	监测计 划详见 8.2.2
					硫化氢	0.002	0.06 mg/m ³				
					臭气浓度	/	20（无量纲）				
5	噪声	设备噪声		采用低噪设备；设备减振降噪；车间围护结构等	/	昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A）		/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准	/	监测计 划详见 8.2.2
6	固废	生活垃圾		交由环卫部门	资源化，无害化			/	/	/	监测计

序号	污染源	类型	环境保护措施 及主要运行参数	排放污染物种类	排放量 (t/a)	排放限值	排污口信息	执行的环境标准	风险防范措施	环境监测
			回收处置							划详见 8.2.2
		一般工业废物	交由废品回收单位处理	资源化，无害化			/	厂内暂存场所应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）		
		危险废物	有危险废物资质单位处置	资源化，无害化			/	厂内暂存场所应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）		

9.6总量控制

为全面贯彻落实国家、省、市环境保护工作会议的精神和《关于加强环境保护若干部门的决定》，实现可持续发展的战略，需认真履行建设项目环境影响评价和“三同时”审批制度，大力倡导和推行清洁生产，对污染物排放要从浓度控制转向总量控制，将污染物的排放总量控制作为建设项目污染防治设施竣工验收和核发污染物排放许可证的依据。

《建设项目环境保护管理条例》中第三条规定：“建设产生污染的建设项目，必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准；在实施重点污染物排放总量控制的区域内，还必须符合重点污染物排放总量控制的要求。”因此总量控制的目的是为了有效地保护和改善环境质量，保证经济建设和环境保护协调发展，使环境质量不因经济发展而随之恶化，并逐步改善。

对建设项目污染物排放实施总量控制，不仅有利于建设单位的污染控制，也有利于当地环境主管部门的监督管理。本环评结合“一控双达标”的原则和要求、建设项目的排污特点以及建设项目所处位置的环境现状，对建设项目水、气污染物排放总量控制进行分析。

1、废水污染源总量控制

结合项目污染物的排放特征，本评价选取废水量、COD_{Cr}、氨氮、总氮、总磷作为污染物总量控制因子。

本项目污染物总量指标情况如下表所示。

表 9.6-1 本项目总量控制指标一览表

污染源	污染物	申请总量	单位
废水	废水量	127.75	万 t/a
	化学需氧量	51.1	t/a
	氨氮	6.388	t/a
	总氮	19.163	t/a
	总磷	0.639	t/a

第 10 章 环境影响评价结论与建议

10.1 项目建设概况

开平市赤水镇水仔口健康食品产业园基础设施配套工程（一期）污水处理厂项目位于开平市赤水镇水仔口地段（本项目中心坐标：东经 112.566427°，北纬 22.154747°），项目总用地面积 1.38ha，其中一期占地 0.89ha，预留 0.49ha 二期工程使用。本项目采用“预处理（粗格栅、细格栅、曝气沉砂池、调节池、气浮池）+生化处理（A²O、二沉池）+磁混凝沉淀池+纤维转盘滤池（又称滤布滤池）+消毒计量”，本项目预计日处理废水量 3500m³/d。

本项目为污水处理厂的建设，不包含污水管网的建设。尾水排入水仔口河，最终汇入赤水河。出水标准为满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值。

10.2 环境质量现状评价结论

1、地表水环境质量现状评价结论

为了解项目所在区域周围的水环境现状质量，本次评价引用 2022、2023、2024 年江门市生态环境局发布的江门市河长制冲口村断面、大安里桥断面水质月报监测数据，2022 年赤水河总体水质能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。2023 年赤水河第一季度和第四季度总体水质能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，第二季度和第四季水质较差，出现氨氮、溶解氧、总磷超标，其他水质较良好。2024 年赤水河第一季度和第四季度总体水质能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，第二、三季度水质出现总磷超标，其他水质较良好。

为了了解排污口纳污水体水仔口河的水环境现状质量，本次评价深圳市中旭检测技术有限公司于 2024 年 11 月 06 日~11 月 08 日连续 3 天在水仔口河、赤水河设监测断面，地表水监测断面监测的因子有：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、悬浮物、氯化物、锰、镍，共 28 项。由监测结果及标

准指数可得出：W1、W2、W3、W4、W5、W6、W7、W8、W9断面的各项监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准的要求，悬浮物满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）水田作物限值。

2、地下水环境质量现状评价结论

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号），本规划所在区域属于珠江三角洲江门鹤山地下水水源涵养区（H074407002T01），为III类水质目标，地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

为了解项目所在区域地下水环境质量现状，本次环评委托深圳市中旭检测技术有限公司对本项目所在地地下水水质现状进行采样监测，地下水环境现状在项目所在地附近设立3个水质监测点和6个水位监测点，监测时间为2024年11月04日，地下水水质监测项目包括： K^+Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、铜、锰、溶解性固体、高锰酸钾指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、水位，共31项。根据样品进行浸溶试验监测结果，从监测数据可知，区域的地下水环境质量较好，所有指标均可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

3、环境空气质量现状评价结论

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目评价范围为开平市。项目所在区域属于二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018修改单的二级标准。

根据江门市生态环境局发布的《2022年江门市生态环境质量状况公报》，2022年全区 SO_2 （二氧化硫）、 NO_2 （二氧化氮）、 PM_{10} （可吸入颗粒物）、 $PM_{2.5}$ （细颗粒物）平均浓度分别为9、17、34、19微克/立方米，CO（一氧化碳）浓度的第95百分位数为1.2毫克/立方米， O_3 （臭氧）最大8小时平均值的第90百分位数为145微克/立方米，均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中的二级标准。

故本项目所在区域空气质量判定为**达标区**。

为了解项目所在区域其他污染物的环境空气质量现状，本次环评引用广州市弗雷德检测技术有限公司、广东恒睿环境检测股份有限公司于2024年11月4日-10日连续7天监测数据，监测因子包括硫化氢、氨、臭气浓度。根据监测结果可知，各监测点氨、硫化氢小时均值满足《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参考限值；各监测点的臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的厂界标准限值。说明本项目所

在区域的环境空气质量现状良好。

4、声环境质量现状评价结论

项目所在地声环境属于 2 类标准适用区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

本次环评在项目四周布设了 4 个环境噪声监测，监测时间为 2024 年 11 月 4 日、2024 年 11 月 5 日，分昼夜两个时段进行监测。统计分析结果表明，各监测点的噪声监测结果均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

5、土壤环境质量现状评价结论

为了解本项目周边土壤环境质量情况，本次环评委托深圳市中旭检测技术有限公司于 2024 年 11 月 4 日对厂址范围内 4 个土壤监测点和厂址外 2 个土壤监测点进行监测，合计监测点位 6 个，场外 2 个表层样，场内 4 个（其中 3 个柱状样，1 个表层样），监测指标包括 pH、水分以及《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 所列基本因子、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氟化物。由监测结果可知，项目 4 个监测点位各土壤环境监测因子均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类用地标准要求，说明本项目区域土壤环境质量现状良好。

6、底泥沉积物

为了了解项目纳入水体水仔口河底泥沉积物的重金属污染物含量，本项目委托深圳市中旭检测技术有限公司于 2024 年 11 月 5 日对水仔口河地表水质监测断面对应设置 3 个河流底泥沉积物采样点，监测项目为：pH 值、汞（Hg）、砷（As）、镉（Cd）、铜（Cu）、镍（Ni）、铅（Pb）、锌（Zn）、铬（Cr），共 9 项。由调查结果可知，各监测点位监测结果均符合《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB15618-2018）相应的质量标准。

7、生态环境现状评价结论

根据本评价对项目所在地植被现状的野外调查，评价范围内未发现受国家和广东省保护的珍稀濒危植物，项目评价范围内无记录在案的名木古树分布。

10.3 环境影响预测与评价结论

1、地表水环境影响评价结论

本项目废水处理后尾水排入水仔口河，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准

的较严值。通过预测和评价分析可知，本项目的建设对纳污水体有改善作用，对周围地表水环境影响较小。

2、地下水环境影响评价结论

根据预测分析结果，在地下水防渗设施不健全，或事故性排放情况下，废水持续或一次大量渗入地下水，都将对项目场区所在地地下水环境造成影响，影响范围随着泄漏时间的增加而增大，但由于项目周边分布众多沟渠，因此项目对浅层地下水影响范围有限。且预测时段内，污染物造成不利影响的范围内不存在地下水保护目标，因此在预测时间内不会影响到饮用水安全。在地下水防渗设施不健全，或事故性排放情况下，一定范围内的浅层地下水中污染物浓度增大，但考虑到孔隙含水层与裂隙含水层之间存在连续分布的弱透水层，因此即使出现上述情况，也不会对深层地下水造成明显影响。项目设计的防渗体系技术较为成熟，防渗效果良好，因此，项目的运营对地下水环境的影响可接受，不会威胁到居民的用水安全。

总体来说，本项目在严格执行环保措施后，造成的地下水污染影响有限，不会影响到评价范围内居民用水安全，对地下水质的环境影响可以接受。

3、环境空气影响评价结论

本项目投入使用后周围环境空气可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 相应排放限值要求，本项目生产过程中排放的大气污染物不会对周围环境空气质量以及环境敏感点产生明显的不良影响。根据计算，本项目无需设置大气防护距离。

因此，项目大气污染源不会对周围大气环境及敏感点造成明显不良影响。

4、声环境影响评价结论

本项目建成后，通过噪声源的自然衰减及采取必要的噪声污染控制措施后，项目厂界昼、夜间噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求，对各厂界噪声影响较小，基本上不会对周边声环境质量造成大的影响。

5、固体废物影响评价结论

本项目产生的生活垃圾集中收集后，定期由环卫部门收集处理；废弃包装物交由供应商回收利用。栅渣、预处理阶段污泥、二级处理及深度处理阶段产生的生化污泥为一般固体废物，定期委托有关单位进行清运处理。废机油、废含油抹布定期交由有相关资质的单位处置。

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

6、环境风险评价结论

本项目的主要环境风险因素是废气发生事故工况下排放、原料泄漏、未经处理的污水发生

事故排放以及工业废水超标进入本项目等。在严格采取各项风险防范应急措施的情况下，环境风险可得到控制，风险影响程度可接受。

综上所述，因此，本项目的建设对周围环境空气、地表水、地下水、声环境、固体废物及环境风险的影响可接受。

7、生态环境评价结论

生态现状调查表明，项目所在地及周边生态环境现状一般，无自然保护区等“特殊生态敏感区”和“重要生态敏感区”，无国家保护动植物及珍稀濒危动植物的存在，且项目占用土地面积也较小，项目的建设基本不会对区域生态系统完整性及生态服务功能发生变化，且项目建成后将引进以当地乡土绿化树种为主的植物，营造绿色、生态厂区。

10.4 公众意见采纳情况

本次项目按照公众参与管理办法，进行了网络公示、现场公示、登报公示等多种途径的公开；在本项目环境影响评价工作的公众参与公示期间，未收到周边公众对本项目建设的意见。

10.5 环境影响经济损益分析

本项目的开发建设，将带来相当大环境效益，针对项目暴露出来的环境问题而采取相应污染防治措施后，其代价较小。本项目所带来的社会和环境效益远远大于资源和环境污染造成的损失，从环境经济方面来看，项目具备可行性。

10.6 环境管理与监测计划

成立环境保护管理机构，专门负责项目环境保护管理和监控计划的实施。

10.7 综合结论

本项目的建设符合国家现有的产业政策，选址符合当地的城市发展规划、经济发展规划、环境保护规划，在贯彻落实有关环保法律、法规和落实本评价提出的各项环境保护措施和的前提下，确保各种治理设施正常运转和废气、废水、噪声等污染物达标排放，贯彻执行国家规定的“清洁生产、总量控制的原则，落实环境风险防范措施后，从环境保护角度出发，项目的建设总体是可行的。

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

[illegible]

[illegible]