

韶关曲江经济开发区 2022 年基础设施建设
项目（一期）

环境影响报告书
（公示稿）

建设单位：广东韶关曲江经济开发区管理委员会

编制单位：广东韶科环保科技有限公司

二〇二三年七月

目 录

1. 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 建设项目特点	3
1.3 环境影响评价工作程序	3
1.4 关注的主要环境问题	3
1.5 主要结论	4
2. 总 则	6
2.1 编制依据	6
2.2 评价目的和原则	9
2.3 评价因子	9
2.4 评价标准	10
2.5 评价工作等级和评价重点	15
2.6 评价范围及环境敏感区	21
2.7 环境功能区划	23
2.8 产业政策与选址合理性分析	24
3. 现有工程概况与工程回顾性分析	25
3.1 现有项目工程概况	25
3.2 现有项目废水处理工艺	25
3.3 总平面布置	28
3.4 主要原辅材料	30
3.5 主要生产设备	31
3.6 劳动定员	34
3.7 水平衡	34
3.8 现有项目污染物产排情况	36
3.9 现有项目污染物排放达标分析	39
3.10 现有项目环境管理	42
4. 扩建项目工程概况与工程分析	45
4.1 工程概况	45
4.2 公用辅助工程设计	62
4.3 水量水质确定	67
4.4 工艺方案选择	79
4.5 水平衡分析	112
4.6 污染源分析	115
4.7 污染治理措施	119
4.8 项目“三本帐”	120
4.9 项目污染源汇总	122
4.10 水环境容量与污染物排放总量控制	123
4.11 工程分析小结	127
5. 环境现状调查与评价	129

5.1 自然环境概况	129
5.2 社会经济概况	135
5.3 项目所在园区规划及建设现状简介	137
5.4 环境质量现状监测与评价	140
6. 环境影响评价	142
6.1 施工期环境影响分析	142
6.2 地表水环境影响预测评价	148
6.3 地下水环境影响评价	158
6.4 大气环境影响预测评价	170
6.5 声环境影响预测分析	178
6.6 固体废物影响分析	183
6.7 土壤环境影响分析	184
6.8 环境风险评价	188
6.9 环境影响分析结论	208
7. 环境保护措施及其经济、技术论证	211
7.1 水环境保护措施及经济技术可行性分析	211
7.2 大气环境保护措施及经济技术可行性分析	214
7.3 噪声污染防治措施	215
7.4 固体废物处置措施分析	216
7.5 地下水污染防治措施	217
7.6 项目污染防治措施评价结论	221
8. 环境影响经济损益分析	222
8.1 环保投资	222
8.2 社会效益分析	222
8.3 环境损益分析	222
8.4 负面影响	223
8.5 环境影响经济损益分析结论	223
9. 环境管理与环境监测	224
9.1 环境管理	224
9.2 环境监测	228
9.3 排污口规范化	231
9.4 其它建议	232
9.5 环保设施“三同时”验收	232
10. 评价结论	236
10.1 项目概况	236
10.2 环境质量现状评价结论	236
10.3 产业政策相符性及选址合理性分析结论	237
10.4 项目污染物产生及排放情况	237
10.5 环境影响评价结论	238
10.6 总量控制结论	241

10.7 污染防治措施分析结论	241
10.8 环境影响经济损益分析结论	242
10.9 公众调查结论	242
10.10 综合结论	243

附表 1 建设项目地表水环境影响评价自查表 错误！未定义书签。

附表 2 大气环境影响评价自查表 错误！未定义书签。

附表 3 环境风险评价自查表 错误！未定义书签。

附表 4 建设项目土壤环境影响评价自查表 错误！未定义书签。

附表 5 声环境影响评价自查表 错误！未定义书签。

附件：

1. 建设项目环境影响评价委托书；
2. 项目立项批复；
3. 《广东韶关曲江经济开发区扩区规划环境影响报告书审查小组意见》（韶环审[2021]63 号）；
4. 《关于韶关市曲江区白土污水处理厂建设项目环保审批意见的函》（韶曲环函[2008]16 号）；
5. 武江区懿辉新型建材厂污泥委托处理协议；
6. 总量来源说明；
7. 专家评审意见及修改说明；
8. 补充监测报告；
9. 建设项目环评审批基础信息表。

1. 概述

1.1 项目由来

1.1.1 项目背景

广东韶关曲江经济开发区前身为白土工业园，成立于 2001 年 12 月，总规划面积 10 平方公里。2006 年 9 月，曲江经济开发区被国家发改委审核为省级经济开发区，核定规划面积 161.56 公顷。2008 年作为曲江片区纳入莞韶产业转移园。2014 年，经广东省经济和信息化委员会等 8 部门审批依托东莞（韶关）产业转移工业园为平台，辐射带动曲江食品饮料制造产业集聚区，新增产业集聚开发面积 506.83 公顷。2021 年韶关市曲江区人民政府组织编制了《广东韶关曲江经济开发区扩区总体规划（2016-2035）》，规划曲江经济开发区远期城市建设用地规模为 937.91 公顷，其中同时符合《韶关市城市总体规划（2015-2035）》和《曲江区土地利用总体规划（2010-2020 年）》的 746.02 公顷建设用地范围作为本次扩区后的红线范围，开发区规划增加用地 584.46 公顷，开发区依托已有的产业基础，重点发展食品加工业，电子信息产业。《广东韶关曲江经济开发区扩区规划环境影响报告书》于 2021 年 11 月获得韶关市生态环境局的批文（韶环审〔2021〕63 号）。

目前开发区主导产业为金属加工、纺织服装、食品饮料、电子电器，已投产企业 72 家，规模以上工业企业 26 家，其中高新技术企业 9 家。2021 年曲江经济开发区实现规模以上工业总产值 83.65 亿元，实现规模以上工业增加值 13.17 亿元，税费收入 2.29 亿元。开发区有印尼著名财团——金光集团旗下的金光食品（韶关）公司、日本井上集团投资成立的全资子公司广东井上橡塑制品有限公司、中国企业 500 强广东海大集团股份有限公司旗下的韶关海大生物科技有限公司、中国民营企业 500 强杭州娃哈哈集团公司旗下的恒枫公司和娃哈哈饮用水公司以及韶关市重点工业企业宏德热轧、北纺智造、至卓飞高、万华禾香板业、金亿合金等企业。

白土工业园片区目前已建设了一座污水处理厂，污水管网已经历了分批建设，但仍存在以下问题：

①现状污水处理设施建设存在部分缺口，暴雨天进水水量超出现状污水处理设施处理负荷，出现废水溢流的情况；

②污水系统治理统筹能力不足，部分区域存在碎片化问题；

③当前采用的 CASS 工艺属于序批性处理工艺，分批处理，间歇性排水，需要提升水量稳定性，提升缓冲与调节能力；

④现有污水处理设施未对污泥浓缩池、污泥调节池和污泥脱水间等设施产生的恶臭物质收集处理，恶臭物质无组织排放。

综上所述，片区现状污水系统存在一定的环境风险，片区水环境问题需要改善，目前已开展相应的治理工程。针对以上问题，韶关曲江经济开发区决定开展韶关曲江经济开发区 2022 年基础设施建设项目（一期）项目建设工作，扩建现有韶关市曲江白土污水处理厂处理能力 4000m³/d，扩建后韶关市曲江白土污水处理厂总处理规模为 19000m³/d。力求降低片区水环境风险，改善片区水环境问题。

1.1.2 工作任务由来

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年）、《建设项目环境保护管理条例》和《广东省建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规的要求，该项目属于“**四十三、水的生产和供应业 95 污水处理及其再生利用**”类别，属于“**新建、扩建工业废水集中处理的**”情况，需要编制环境影响评价报告书。受广东韶关曲江经济开发区管理委员会委托，广东韶科环保科技有限公司承担了《广东韶关曲江经济开发区管理委员会韶关曲江经济开发区 2022 年基础设施建设项目（一期）》的环境影响评价工作（委托书见附件）。

环评单位于 2023 年 1 月接受委托后，立即成立了环评项目组，并在广东韶科环保科技有限公司公司网站进行了项目信息公告。本单位在现场踏勘、收集和研读有关资料、文件的基础上，编制了评价工作方案，收集项目所在地历史监测资料和污染源现状等资料。在上述工作的基础上，编制了《广东韶关曲江经济开发区管理委员会韶关曲江经济开发区 2022 年基础设施建设项目（一期）环境影响报告书》（征求意见稿），对征求意见稿进行了公示。公示期间，开展了公众意见调查工作，并结合公众意见，对报告书进行补充完善。按照有关法律法规、环境保护标准、环境影响评价技术规范编制了《广东韶关曲江经济开发区管理委员会韶关曲江经济开发区 2022 年基础设施建设项目（一期）环境影响报告书》（报批稿）。本环境影响报告书经环保主管部门评审并批复后，将作为建设项目环境管理的主要技术依据之一。

1.2 建设项目特点

(1) 扩建项目为集中式工业污水处理厂工程项目,通过对比分析,扩建项目建设内容和规模符合国家和地方相关产业政策。

(2) 扩建项目选址位于现有韶关市曲江白土污水处理厂预留空地内开展项目建设,位于现有工程厂区东侧。韶关曲江经济开发区污水处理厂周边为工业企业,因此相对而言项目周边环境敏感程度较低。但由于项目在建设和运营期间均将产生一定的废水、废气、噪声、固体废弃物等,因此建设单位仍必须严格做好各项环境保护工作,采取有效措施减少环境污染和生态破坏。

(3) 扩建项目污水处理厂

本工程处理规模 4000m³/d, 处理工艺采用“预处理+改良 A2O 生化池+深度处理+过滤”工艺, 扩建后韶关市曲江白土污水处理厂总处理规模为 19000m³/d。

扩建项目尾水常规污染物达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准的严者后排入北江, 特征污染物达到《纺织染整工业水污染物排放标准》(GB 4287-2012) 及《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020) 的严者后排入北江。

1.3 环境影响评价工作程序

按照《环境影响评价技术导则总纲》(HJ 2.1-2016) 的要求, 环境影响评价工作一般分三个阶段, 即前期准备、调研和工作方案阶段, 分析论证和预测评价阶段, 环境影响评价文件编制阶段。具体流程见图 1-1。

1.4 关注的主要环境问题

(1) 通过现场调查和现状监测, 掌握扩建项目建设区域环境质量现状及存在的主要环境问题, 明确项目所在区域环境是否有环境容量以承载扩建项目的建设。

(2) 项目施工期和营运期产生的废水、废气、噪声和固废等带来的环境污染和生态破坏能否得到有效和妥善的控制, 能否采取经济技术可行的污染防治措施和管理措施, 将项目建设和营运活动对环境的影响降至最低程度。

(3) 通过环境影响预测与分析扩建项目投产后对当地环境可能造成的污染影响的范围和程度, 从而制定进一步防治污染的对策, 提出实现污染物排放总量控制的

实施措施，从环境保护角度对工程项目建设的可行性作出明确结论。

1.5 主要结论

韶关曲江经济开发区 2022 年基础设施建设项目(一期)项目符合国家和广东省相关产业政策，符合土地利用总体规划，符合“三线一单”管控要求，选址合理；建设单位对项目产生的各种污染物，提出了有效的环保治理措施；经过预测评价，正常排放不会导致环境质量超标，环境质量保持在现有功能标准内，项目建设和运营对环境的影响在可接受范围内；项目总量控制来源具有合法性；项目环境风险在可控制范围；公众调查结果表明没有反对意见；项目具有良好的经济效益、社会效益，环境相容性好。

从环境保护角度考虑，韶关曲江经济开发区 2022 年基础设施建设项目(一期)是可行的。

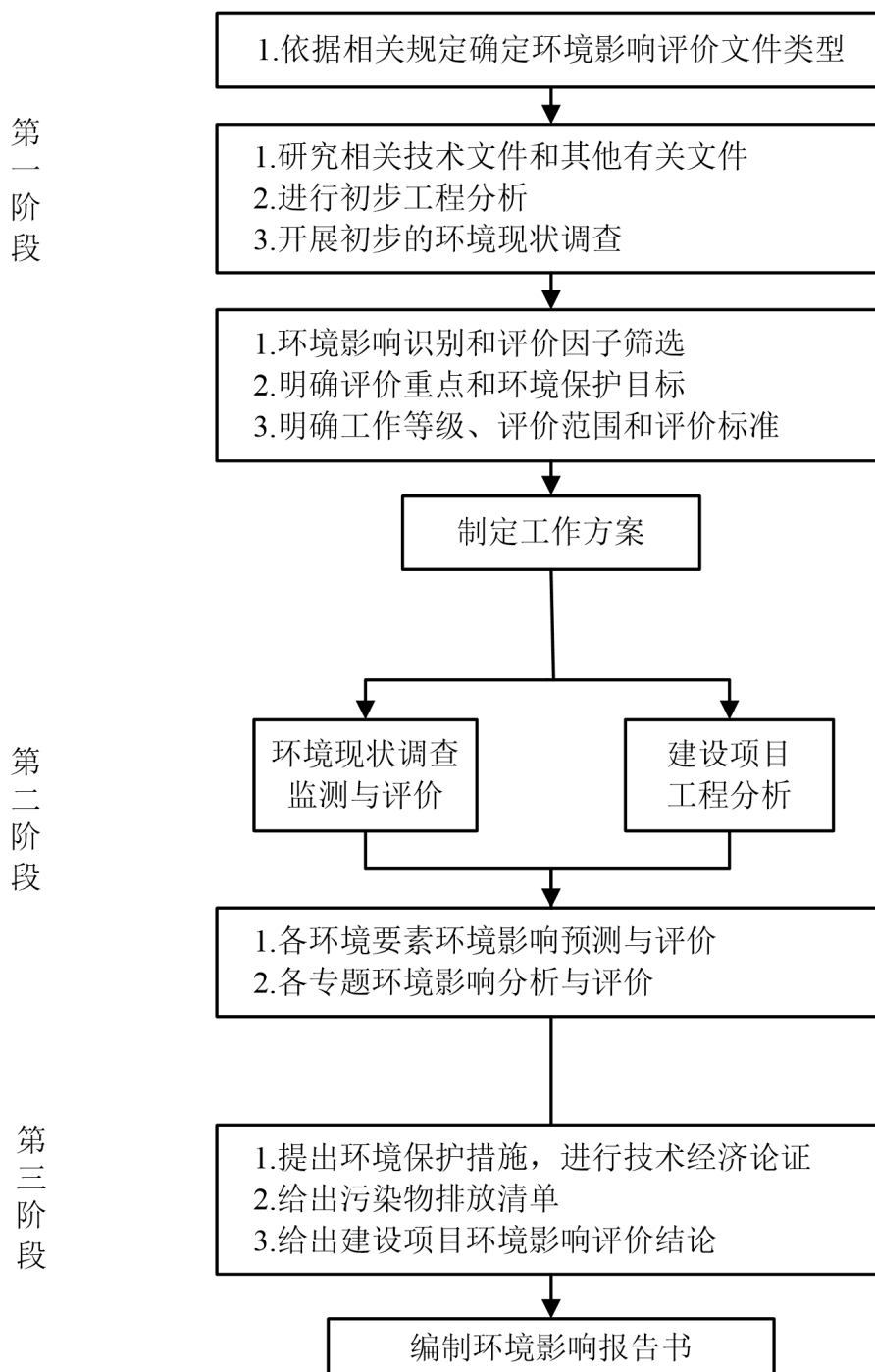


图 1-1 环境影响评价工作程序图

2. 总 则

2.1 编制依据

序号	适用的法律、法规和相关技术文件
一、全国性环境保护法律、法规和政策	
1	《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1
2	《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29
3	《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26
4	《中华人民共和国水污染防治法》，2018.1.1
5	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.9.1
6	《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1
7	《中华人民共和国水土保持法》，2011.3.1
8	《中华人民共和国清洁生产促进法》，2016.5.16
9	《中华人民共和国循环经济促进法》，2018.10.26
10	《中华人民共和国节约能源法》，2018.10.26
11	《中华人民共和国可再生能源法》，2009.12.26
12	《中华人民共和国安全生产法》，2021.6.10
13	《中华人民共和国水法》，2016.9.1
14	《中华人民共和国土地管理法》，2019.8.26
15	《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第 682 号令），2017.10.1
16	《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）（生态环境部令 第 16 号）
17	《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》（环保部公告 2019 年第 8 号）
18	《环境影响评价公众参与办法》（环保部令 2018 年第 4 号）
19	《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》环发[2012]98 号
20	《产业结构调整指导目录》（2019 年本,2021 年修正）
21	《国家危险废物名录》（2021 版），2021.1.1
22	《国家突发公共事件总体应急预案》，2006.1.8
23	《危险化学品目录（2018 版）》（国家安全生产监督管理总局）
24	《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 591 号令），2013.12.7

序号	适用的法律、法规和相关技术文件
25	《危险化学品登记管理办法》（国务院第 35 号令），2012.8.1
26	《危险化学品建设项目安全许可实施办法》（国家安全生产监督管理总局第 8 号令），2006.10.1
27	《危险废物转移管理办法》，2021.11.30
28	《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）
29	《危险废物经营许可证管理办法》，2016.2.6
30	《废弃危险化学品污染环境防治办法》（国家环保总局第 27 号令），2005.10.1
31	《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）
32	《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》（环办[2013]103 号）
二、地方法规和政策	
1	《广东省环境保护条例》，2018.11.29
2	《广东省固体废物污染环境防治条例》，2018.11.29
3	《广东省建设项目环境保护管理条例》，2012.7.26
4	《韶关市人民政府关于同意韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）的批复》（韶府复〔2021〕19 号）
5	《韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）》
6	《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号）
7	《广东省地下水功能区划》（粤水资源[2009]19 号）
8	《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）
9	《广东省危险废物经营许可证管理暂行规定》（粤环[1997]177 号）
10	《广东省北部山区环境保护和生态建设专项规划》，2007.8.22
11	《关于加强江河两岸环境综合整治的通告》（中委[2003]8 号）
12	《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2021 年本）的通知》（粤环办〔2021〕27 号）
13	《广东省环境保护厅关于印发南粤水更清行动计划（2017-2020）（修订本）》（粤环〔2017〕28 号）
14	《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）
15	《韶关市人民政府关于印发韶关市培育发展战略性新兴产业集群和战略性新兴产业集群实施方案（2021-2025 年）的通知》（韶府〔2021〕2 号）
16	《韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案》（韶府〔2021〕10 号）
三、相关产业政策	

序号	适用的法律、法规和相关技术文件
1	《产业结构调整指导目录（2019 年本,2021 年修订）》，发改委 2019 第 29 号令
2	《市场准入负面清单（2022 年版）》，发改体改规（2022）397 号
3	《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工产业[2010]第 122 号）
4	《广东省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》的通知》（粤发改规划（2017）331 号）
四、环境影响评价技术导则、规范和规定	
1	《环境影响评价技术导则——总纲》（HJ 2.1-2016）
2	《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ 2.2-2018）
3	《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ 2.3-2018）
4	《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ 2.4-2021）
5	《环境影响评价技术导则——生态影响》（HJ 19-2022）
6	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）
7	《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ 610-2016）
8	《环境影响评价技术导则——土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）
9	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）
10	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）
11	《危险废物鉴别标准》（GB 5085-2007）
12	《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）
五、其他编制依据和工程资料	
1	《韶关曲江经济开发区 2022 年基础设施建设项目可行性研究报告》
2	环境影响评价工作委托书
3	《广东韶关曲江经济开发区扩区规划环境影响报告书》，2021 年 9 月
4	《广东韶关曲江经济开发区韶关市曲江白土污水处理厂（15000m ³ /d）建设项目环境影响报告表》
5	《韶关市曲江白土污水处理厂一期提标改造工程初步设计》
6	《韶关市生态环境局关于印发<广东韶关曲江经济开发区扩区规划环境影响报告书>审查小组意见的函》（韶环审[2021]63 号）
7	建设单位提供的其他相关资料

2.2 评价目的和原则

2.2.1 评价目的

通过现场调查和现状监测，掌握扩建项目建设区域环境质量现状及目前存在的主要环境问题，通过工程分析确定评价因子和评价重点，确定扩建项目污染物源强，并提出污染防治措施以及污染物达标排放的可行性。预测分析扩建项目投产后对当地环境可能造成的污染影响的范围和程度，从而制定进一步防治污染的对策，提出实现污染物排放总量控制的实施措施，对工程项目建设的可行性作出明确结论，为上级主管部门和环境管理部门进行决策、地方环境管理部门和建设单位进行环境管理以及设计单位优化设计提供科学依据。

2.2.2 评价原则

根据国家有关环保法规，结合项目的建设特点，确定本工程的评价原则如下：

- (1) 严格遵循《中华人民共和国环境影响评价法》和国家现行环境保护法律法规；认真贯彻执行国家产业发展政策。
- (2) 环境影响评价要坚持为工程建设的决策服务，为环境管理服务，注重环评工作的政策性、针对性、科学性、公正性和实用性。
- (3) 评价内容重点突出、结论明确。
- (4) 在保证评价工作质量的前提下，尽可能利用该地区已有的环境现状监测资料和环境影响评价资料。

2.3 评价因子

现状评价因子：水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷（以 P 计）、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、悬浮物、硫酸盐、氯化物、镍、色度、苯胺类、粪大肠菌群共计 29 项。

预测因子：化学需氧量、氨氮、总磷和石油类共 4 项。

(2) 地下水环境

现状评价因子： K^+ 、 CO_3^{2-} 、 Na^+ 、 HCO_3^- 、 Ca^{2+} 、 Cl^- 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 、色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH 值、氨氮（以 N 计）、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、

总硬度（以 CaCO_3 计）、氟化物、铁、锰、铜、锌、铝、溶解性总固体、阴离子表面活性剂、耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、硫化物、亚硝酸盐（以 N 计）、镍、硝酸盐（以 N 计）共 30 项。

预测因子：耗氧量（ COD_{Mn} 法）和氨氮共 2 项。

（3）大气环境

现状评价因子：①基本污染物： SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、CO、 O_3 、 $\text{PM}_{2.5}$ ；②其他污染物：臭气浓度、硫化氢和氨。

预测因子：氨和硫化氢共 2 项。

（4）声环境

现状评价因子：厂界等效连续 A 声级 $\text{LeqdB}(\text{A})$ 。

预测因子：厂界等效连续 A 声级 $\text{LeqdB}(\text{A})$ 。

（5）土壤环境

现状评价因子：pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1 二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、锑、石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）共 48 项。

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

（1）地表水环境质量标准

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29 号），纳污水体北江（沙洲尾~白沙段）长度为 30km，水环境功能区划为“综”，为 IV 类水质目标功能区，水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准要求。下游北江（韶关白沙~英德市马径寮段）长度为 30km，水环境功能区划为“综”，为 III 类水质目标功能区，水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准要求。

《地表水环境质量标准》GB3838-2002 常规监测指标中未包括有 SS、硫酸盐、氯化

物、镍、苯胺类指标,建议 SS 参照执行《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)表 1 农田灌溉水质基本控制项目限值中水田作物标准,硫酸盐、氯化物参照执行 GB3838-2002 中表 2 集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值,镍、苯胺参照执行 GB3838-2002 中表 3 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值,详见表 2.4-1。

表 2.4-1 地表水环境质量标准 (GB3838-2002) (mg/L, pH 值无量纲)

项目名称	pH	DO	COD _{Cr}	高锰酸盐指数	BOD ₅	氨氮	总磷
Ⅲ类标准	6~9	5	20	6	4	1.0	0.2
Ⅳ 类标准	6~9	3	30	10	6	1.5	0.3
项目名称	石油类	铜	锌	氟化物（以 F ⁻ 计）	硒	汞	砷
Ⅲ类标准	0.05	1.0	1.0	1.0	0.01	0.0001	0.05
Ⅳ 类标准	0.5	1.0	2.0	1.5	0.02	0.001	0.1
项目名称	六价铬	镉	铅	粪大肠菌群（个/L）	氰化物	硫化物	
Ⅲ类标准	0.05	0.005	0.05	10000	0.2	0.2	
Ⅳ 类标准	0.05	0.005	0.05	20000	0.2	0.5	
项目名称	阴离子表面活性剂		挥发酚	水温			
Ⅲ类标准	0.2		0.005	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			
Ⅳ 类标准	0.3		0.01				
项目名称	色度	SS①	硫酸盐②	氯化物③	镍④	苯胺⑤	——
参照标准	——	80	250	250	0.02	0.1	——

注:①SS 参照执行《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)表 1 农田灌溉水质基本控制项目限值中水田作物标准;②③硫酸盐、氯化物参照执行 GB3838-2002 中表 2 集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值;④⑤镍、苯胺参照执行 GB3838-2002 中表 3 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值

(2) 地下水环境质量标准

根据《广东省地下水功能区划》(粤府函[2011]29 号),厂址区域浅层地下水属于:“江韶曲江分散式开发利用区(H054402001Q04)”,主要地下水类型为孔隙水岩溶水,要求开采水位降深控制在 5~8m 以内,水质标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类,详见表 2.4-2。

表 2.4-2 地下水环境质量标准 (III类,单位: mg/L, pH 值无量纲)

序号	水质指标	水质标准值	序号	水质指标	水质标准值
1	K ⁺	/	16	铜	≤1.00
2	Na ⁺	/	17	铝	≤0.20
3	Ca ²⁺	/	18	铁	≤0.3
4	Mg ²⁺	/	19	锰	≤0.10
5	CO ₃ ²⁻	/	20	耗氧量 (COD _{Mn} 法,以 O ₂ 计)	≤3.0

6	HCO ₃ ⁻	/	21	氨氮	≤0.50
7	Cl ⁻	/	22	硫化物	≤0.02
8	SO ₄ ²⁻	/	23	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.00
9	色（铂钴色度单位）	≤15	24	硝酸盐（以 N 计）	≤20.0
10	嗅和味	无	25	氰化物	≤0.05
11	浑浊度/NTU ^a	≤3	26	氟化物	≤1.0
12	肉眼可见物	无	27	挥发性酚类(以苯酚计)	≤0.002
13	pH（无量纲）	6.5~8.5	28	阴离子表面活性剂	≤0.3
14	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤450	29	镍	≤0.02
15	溶解性总固体	≤1000	30	锌	≤1.00

(3) 环境空气质量标准

根据《韶关市人民政府关于同意韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）的批复》（韶府复〔2021〕19 号），拟建项目所在地属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准要求；氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则-大气导则》（HJ2.2-2018）中的附录 D 标准要求，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准。

表 2.4-3 环境空气质量标准值（mg/m³）

污染物名称	浓度限值（mg/m ³ ）			选用标准
	年平均	日平均	1 小时平均	
SO ₂	0.06	0.15	0.50	《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及修改单）
NO ₂	0.04	0.08	0.20	
PM ₁₀	0.07	0.15	—	
PM _{2.5}	35ug/m ³	75ug/m ³	—	
O ₃	—	4 ^①	10	
CO	—	160	200	
NH ₃	—	—	0.2	《环境影响评价技术导则-大气导则》（HJ2.2-2018）中的附录 D
H ₂ S	—	—	0.01	
臭气浓度	20（无量纲）（厂界标准值）			《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

(4) 声环境质量标准

扩建项目位于选址处声环境功能为 3 类区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，具体标准值见表 2.4-4。

表 2.4-4 3 类环境噪声标准

类别	昼间	夜间	标准
3 类噪声标准值	65dB（A）	55dB（A）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

(5) 土壤环境质量标准

建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 建设用地第二类用地土壤风险筛选值标准，详见表 2.4-5 所示。

表 2.4-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	第二类用地		序号	污染物项目	第二类用地	
		筛选值	管制值			筛选值	管制值
1	镉	65	172	23	三氯乙烯	2.8	20
2	汞	38	82	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
3	砷	60	140	25	氯乙烯	0.43	4.3
4	铜	18000	36000	26	苯	4	40
5	铅	800	2500	27	氯苯	270	1000
6	镍	900	2000	28	1,2-二氯苯	560	560
7	铬（六价）	5.7	78	29	1,4-二氯苯	20	200
8	四氯化碳	2.8	36	30	乙苯	28	280
9	氯仿	0.9	10	31	苯乙烯	1290	1290
10	氯甲烷	37	120	32	甲苯	1200	1200
11	1,1-二氯乙烷	9	100	33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
12	1,2-二氯乙烷	5	21	34	邻二甲苯	640	640
13	1,1-二氯乙烯	66	200	35	硝基苯	76	760
14	顺 1,2-二氯乙烯	596	2000	36	苯并[a]蒽	15	151
15	反 1,2-二氯乙烯	54	163	37	苯并[a]芘	1.5	15
16	二氯甲烷	616	2000	38	苯并[b]荧蒽	15	151
17	1,2-二氯丙烷	5	47	39	苯并[k]荧蒽	151	1500
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100	40	蒽	1293	12900
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50	41	二苯并[a、h]蒽	1.5	15
20	四氯乙烯	53	183	42	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840	43	萘	700	70
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15	44	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	4500	9000

2.4.2 污染物排放标准

(1) 污水排放标准

1) 出水标准

①常规污染物

扩建项目污水处理厂尾水常规污染物排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中的第二时段一级标准两者的严者,见表 2.4-6。

表2.4-6 扩建项目污水处理厂尾水常规污染物指标排放标准 (mg/L)

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	阴离子表面活性剂	动植物油
DB44/26-2001 第二时段一级排放标准	40	20	20	10	5.0	10
GB18918-2002 一级 A 标准	50	10	10	5(8 ^①)	0.5	1.0
执行限值	40	10	10	5	0.5	1.0
污染物	总氮	总磷	pH	石油类	色度(稀释倍数)	粪大肠菌群
DB44/26-2001 第二时段一级排放标准	/	0.5	6~9	5.0	40	/
GB18918-2002 一级 A 标准	15	0.5	6~9	1.0	30	1000 个/L
执行限值	15	0.5	6~9	1.0	30	1000 个/L
备注	①括号内为水温<12℃时的限值, 括号外为水温在 12℃以上时的限值					

②行业特征污染物

扩建项目污水处理厂尾水特征污染物达到《纺织染整工业水污染物排放标准》(GB 4287-2012)及《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)的严者,见表 2.4-7。

表2.4-7 扩建项目污水处理厂尾水特征污染物排放标准 (mg/L)

指标标准	可吸附有机卤素(AOX)	二氧化氯	硫化物	苯胺类	总有机碳	总氰化物	氟化物
GB 4287-2012	12	0.5	0.5	不得检出	—	—	—
GB39731-2020	—	—	1.0	—	30	0.5	10
二者的严者	12	0.5	0.5	不得检出	30	0.5	10

2) 进水标准

由于生活污水可生化性较好,为了提高开发区污水厂处理效果,开发区内企业拟将生活污水及生产废水共用一套污水管道,混合排入韶关市曲江白土污水处理厂处理,适用《纺织染整工业水污染物排放标准》(GB 4287-2012)、《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)等已制行业排放标准的企业,废水应满足行业排放标准中规定的间接排

放标准要求,其中总铜和总锌应满足行业排放标准中规定的直接排放标准要求,其余一类污染物应满足车间或生产设施排放口要求。韶关市曲江白土污水处理厂进水水质要求如下表 2.4-8 所示。

表2.4-8 开发区污水处理厂接管标准

污染物	pH	CODcr	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	石油类
标准值 (mg/L)	6~9	≤250	≤100	≤150	≤20	≤30	≤2	≤20

(2) 大气污染物排放标准

扩建项目恶臭污染物有组织有排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 中 15 米排气筒高度的排放标准值,厂界(防护带边缘)无组织排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)中二级标准,具体标准值见表 2.4-9。

表 2.4-9 大气污染物排放标准

序号	控制项目	硫化氢	氨	臭气浓度
1	排气筒排放速率(kg/h)	0.33	4.9	2000(无量纲)
2	厂界浓度限值(mg/m ³)	0.06	1.5	20(无量纲)

(3) 噪声控制标准

运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008),具体标准值见表 2.4-10。

表 2.4-10 工业企业厂界环境噪声排放标准

类别	昼间	夜间	标准
3 类	65dB(A)	55dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

(4) 固体废物

一般工业固废贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020),污泥执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)中污泥控制要求及《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求。

2.5 评价工作等级和评价重点

2.5.1 地表水评价工作等级

扩建项目属于水污染影响型建设项目,扩建项目实施后新增废水排放量为 4000m³/d, 146 万 m³/a;主要污染物分别为 COD_{Cr}: 58.4t/a; NH₃-N: 7.3t/a; 磷酸盐(以 P 计): 0.73t/a; 石油类: 1.46t/a, 折合水污染物当量数计算结果见表 2.5-1。

表 2.5-1 建设项目预测废水量及水污染物当量数计算结果表

序号	污染物	排污增量(kg/a)	污染当量值 (kg)	水污染物当量数 W
1	废水量	146 万 m ³ /a	——	4000m ³ /d
2	COD	58400	1	58400
3	BOD5	14600	0.5	29200
4	NH ₃ -N	7300	0.8	9125
5	SS	14600	4	3650
6	总磷	730	0.25	2920
7	石油类	1460	0.1	14600
8	动植物油	1460	0.16	9125
	W _{max}			58400

由表 2.5-1 可见, 扩建项目新增废水排放量 4000m³/d, 大于 200m³/d; 以核算的排污增量计算各污染物的水污染物当量数 W 得 W_{max}=WCOD=58400; 韶关曲江经济开发区 2022 年基础设施建设项目(一期)废水排放去向为“直接排放”。按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中的规定, 地表水评价工作等级定为二级。

2.5.2 地下水评价工作等级

地下水评价等级按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)确定, 对照附录 A, 扩建项目属于工业废水集中处理编制报告书类别, 为 I 类建设项目; 项目所在地为浅层地下水功能区划中的北江韶关曲江分散式开发利用区, 水质类别为 III 类, 不位于集中式饮用水水源保护区和特殊地下水资源保护区, 为不敏感。因此, 确定扩建项目地下水评价等级为二级。

表 2.5-2 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	一
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
等级判定	I 类, 不敏感, 评价等级为二级		

2.5.3 大气评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ 2.2-2018)中评价等级的划分方法, 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 推荐的 EPA 的 AERSCREEN 模型分别计算项目污染源的最大环境影响, 然后按评价工作分级判据进行

分级。

(1) 评价工作分级方法

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

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3

C_{0i} 一般选用 GB3095 中一小时平均取样时间的二级标准浓度限值。对于该标准中未包含的污染物，使用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 确定的各评价因子 1 h 平均质量浓度限值；对上述标准中都未包含的污染物，可参照国外有关标准。对仅有 8 h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1 h 平均质量浓度限值。

评价工作等级按表 2.5-3 的划分依据进行划分。

表 2.5-3 评价工作等级划分

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

(2) 估算模式选取参数

本报告此次预测的版本为 EIAProA 2018（Ver2.6）。

表 2.5-4 估算模型参数表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	——
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		40.4

选项		参数
最低环境温度/°C		-2.2
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑海岸线 熏烟	考虑海岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	—
	岸线方向/°	—

根据工程分析及排入环境污染因子评价结果,选取扩建项目污染源进行大气环境影响评价分级,主要污染物为 H_2S 和 NH_3 。扩建项目有组织排放和无组织排放预测因子的污染源强及排放参数分别见表 2.5-5 和表 2.5-6。

表 2.5-5 预测因子污染源强一览表(有组织排放)

编号	名称	排气筒底部中心坐标(m)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气流量(m^3/h)	烟气温度($^{\circ}C$)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)	
		X	Y									
1	1#排气筒	159	93	47	15	0.6	15000	20	8760	正常排放	氨	0.00552
											硫化氢	0.00027

表 2.5-6 预测因子污染源强一览表(无组织排放)

编号	面源名称	面源各顶点坐标/m		海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	评价因子源强(kg/h)	
		X	Y					硫化氢	氨
1	厂区	105	224	46	1	8760	正常	0.00003	0.00065
		162	255						
		269	217						
		296	196						
		263	117						
		261	69						
		250	22						
		262	-57						
		245	-74						
		182	-99						
		145	-77						
		146	-53						

编号	面源名称	面源各项点坐标 /m		海拔高度/m	面源有效 排放高度 /m	年排放 小时数 /h	排放 工况	评价因子源强 (kg/h)	
		X	Y					硫化氢	氨
		-1 37 69	-2 72 109						

按照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）要求，分别计算每一种污染物的最大地面质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面质量浓度达到标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。扩建项目各排放源主要污染物的 P_i 和 $D_{10\%}$ 的计算参数及结果见表 2.5-7。

表 2.5-7 扩建项目各排放源主要污染物的 P_i 和 $D_{10\%}$ 的计算参数及结果

序号	污染源名称	方位角度 (度)	离源距离 (m)	相对源高 (m)	氨 $D_{10\%}$ (m)	硫化氢 $D_{10\%}$ (m)
1	排气筒 1#	290	146	1.41 0	1.44 0	1.41 0
2	厂区	40	175	0.20 0	0.22 0	0.20 0
	各源最大值	--	--	1.41	1.44	1.41

根据计算结果及导则要求，各污染物的最大地面浓度占标率为 1.44%，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，扩建项目大气环境评价等级定为二级。

2.5.4 噪声评价工作等级

扩建项目位于 3 类声功能区，主要噪声源为各生产设备、泵类等机械设备，设备噪声源较少，能实现噪声的厂界达标。项目建设前后对周围声环境影响不大，按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T 2.4-2021）的要求，声环境影响评价工作等级确定为三级。

2.5.5 土壤环境评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）确定，对照附录 A，扩建项目属于工业废水处理项目，属于 II 类建设项目；扩建项目不新增用地，在现有厂区预留空地内建设，占地面积 13000m²，占地规模为小型；扩建项目选址位于广东韶关曲江经济开发区，土壤环境敏感程度为“不敏感”。因此，确定扩建项目土壤评价等级为三级。

2.5.6 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》(HJ 169-2018)，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)表 2 建设项目环境风险潜势划分，扩建项目危险物质及工艺系统危险性为 P4，大气环境敏感程度为 E3、地表水环境敏感程度为 E3、地下水环境敏感程度为 E3，则项目环境风险潜势为 II，判定项目环境风险评价等级为三级，判定依据详见 6.8.3 章节及表 2.5-6。

表 2.5-6 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。				

2.5.7 生态环境评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2022)的等级划分标准，本次生态环境影响评价工作等级定为三级。

表2.5-7 生态影响评价工作等级划分表

评价等级判定原则	扩建项目	判定结果
a.涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	×
b.涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及自然公园	×
c.涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	不涉及生态保护红线	×
d.根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	根据 HJ2.3 判断属于水污染影响型	×
e.根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标分布	×
f.当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	扩建项目总占地面积 13000m ² ，即 0.013km ² ，小于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域）。	×
除 a)、b)、c)、d)、e)、f)以外的情况，评价等级为三级		√
评价等级：三级		

2.6 评价范围及环境敏感区

2.6.1 地表水环境评价范围

根据地表水环境评价工作等级，结合区域水系，依据《环境影响评价技术导则地表水环境》，确定扩建项目地表水环境评价范围为：废水放口上游 2.5km 白土北江大桥断面至排污口下游 12km 蒙里电站断面共 14.5km 长的河段。

2.6.2 地下水环境评价范围

扩建项目地下水影响评价等级为二级，按《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)的有关规定，扩建项目地下水调查评价范围为项目所在区域同一水文地质单元范围约 6.74km² 的区域范围。

2.6.3 环境空气评价范围

扩建项目各污染源 D_{10%}小于 2.5km。根据评价等级以及当地气象条件、环境空气污染物排放源特点，确定扩建项目大气评价范围是以厂界外延，长 5km×宽 5km 的矩形区域，评价范围如图 2.6-1 所示。

2.6.4 声环境影响评价范围

主要包括厂区边界外 1m 包络线范围以内的区域。

2.6.5 土壤环境影响评价范围

扩建项目土壤环境评价等级为三级，按《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)的有关规定，评价范围为占地范围内的全部及占地范围外 0.05km 范围内区域。

2.6.6 环境风险评价范围

本项目环境风险评价等级为三级，评价范围为距项目厂界 3 km 的圆形区域，其中大气风险评价范围为距项目厂界 3 km 的圆形区域，地表水风险评价范围与地表水评价范围一致环境风险评价范围(废水放口上游 2.5km 白土北江大桥断面至排污口下游 12km 蒙里电站断面共 14.5km 长的河段)，地下水环境风险评价范围设定与地下水影响评价

范围一致，为项目所在区域同一水文地质单元约 6.74 km² 的区域范围。环境风险评价范围如图 2.6-1 所示。

2.6.7 生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)的相关要求，充分体现生态完整性，涵盖评价区全部活动的直接影响区域和间接影响区域，生态环境评价工作范围确定为项目边界外延 200m 的范围。

2.6.8 环境敏感区

扩建项目主要环境保护目标见表 2.6-1，敏感点及评价范围见图 2.6-1。其保护级别如下：

表 2.6-1 主要环境保护目标

序号	名称	坐标/m		性质	人口规模 (人)	相对厂址方位	相对距离 /m	敏感因素
		X	Y					
1	白土镇	436	1850	居住区	22000	NNE(13)	1901	大气
2	中乡村	942	2157	居住区	1453	NNE(24)	2354	
3	了塘	1079	2480	居住区	100	NNE(24)	2705	
4	上乡村	269	2782	居住区	784	N(6)	2795	
5	下乡村	804	1523	居住区	1698	NNE(28)	1722	
6	龙头寨	2306	1763	居住区	150	NE(53)	2903	
7	渡头	1642	480	居住区	154	ENE(74)	1711	
8	双石	-1051	807	居住区	101	NW(308)	1325	
9	高夫	-1475	719	居住区	160	WNW(296)	1641	
10	由坪村	-1733	504	居住区	860	WNW(286)	1805	
11	北江（沙洲尾~白沙段）	——	——	地表水	——	N	——	地表水 IV 类

2.7 环境功能区划

2.7.1 地表水环境功能区划

根据《广东省地表水环境功能区划》粤府函〔2011〕29 号，扩建项目主要纳污水体北江（沙洲尾~白沙段）水环境功能区划为“综”，水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准。本区域地表水（水系）环境功能区划详见图 2.7-1。

2.7.2 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459 号），项目所在地为浅层地下水功能区划中的北江韶关曲江分散式开发利用区，水质类别为 III 类。地下水功能区划图见图 2.7-2。

2.7.3 大气环境功能区划

根据《韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）》的规定，项目所在地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）及其修改单“生态环境部公告 2018 年第 29 号”中的二级标准。

2.7.4 声环境功能区划

扩建项目位于工业聚集区，声环境功能执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

2.7.5 生态功能区划

根据《韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）》，项目所在位置位于 E1-2-1 韶关河川丘陵农业与城市经济生态功能区，详见图 2.7-3。

2.8 产业政策与选址合理合法性分析

3. 现有工程概况与工程回顾性分析

3.1 现有项目工程概况

韶关曲江经济开发区管委会于 2008 年委托韶关市环科所编制了《广东韶关曲江经济开发区韶关市曲江白土污水处理厂（15000m³/d）建设项目环境影响报告表》，并与同年获得原韶关市环境保护局曲江分局批复（韶曲环函[2008]16 号）。主体工程于 2011 年建成。2012 年 5 月 3 日开始进行试运行，2012 年 12 月完成验收，正式投入运行，竣工验收文件（韶曲环审[2012]116 号）。

根据《广东韶关曲江经济开发区韶关市曲江白土污水处理厂（15000m³/d）建设项目环境影响报告表》，韶关市曲江白土污水处理厂废水排放标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级B标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的严者。

根据韶关市住房和城乡建设管理局下发的《韶关市住房和城乡建设管理局关于启动县城污水处理厂出水水质提标改造工作的通知》(韶市建字[2019]285 号)、《韶关市住房和城乡建设管理局关于限时完成城镇污水处理厂提标改造的通知》(韶市建字〔2018〕61 号)以及《韶关市住房和城乡建设管理局关于做好县级生活污水处理厂提标改造工作的通知》(韶市建字〔2020〕343 号)等相关文件精神。韶关市曲江白土污水处理厂须进行污水处理厂出水水质提标改造工作，提标后，韶关市曲江白土污水处理厂废水排放标准执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准及国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准中较严标准。

2019 年 7 月，韶关市曲江白土污水处理厂委托广东省建科建筑设计院有限公司设计并编写了《韶关市曲江白土污水处理厂一期提标改造工程初步设计》，并于 2020 年 07 月开工建设。2021 年 12 月建成调试，2022 年 4 月完成自主验收工作，并于变更排污许可证（91440205081086837P001V）。

3.2 现有项目废水处理工艺

根据《广东韶关曲江经济开发区韶关市曲江白土污水处理厂（15000m³/d）建设项目环境影响报告表》及《韶关市曲江白土污水处理厂一期提标改造工程竣工环境保护验收报告》，韶关市曲江白土污水处理厂采用的是改良CASS工艺。

污水首先经过粗格栅后经水泵房进入沉砂池，沉砂池前的进水渠道上设置细格栅，以保证后续处理构筑物的正常运行。污水经沉砂后到改良CASS工艺生物处理池（CASS池（厌氧池+好氧池）+反硝化滤池（缺氧池）），在好氧段，硝化细菌将入流中的氨氮及有机氮氧化成硝酸盐，通过生物硝化作用，转化成硝酸盐，在缺氧段，反硝化细菌将内回流带入的硝酸盐通过生物反硝化作用，转化成氮气逸入到大气中，从而达到脱氮的目的，在厌氧段，聚磷菌释放磷，并吸收低级脂肪酸等易降解的有机物，在好氧段聚磷菌超量吸收磷，并通过剩余污泥的排放，将磷除去，以完成除磷、生物脱氮和降解有机污染物的过程。

具体工艺如下所示，工艺流程图详见图 3.2-1。

(1) 预处理

污水通过进水管导入粗格栅井，进入调节池，经泵站提升后进入化学反应池。粗格栅井内，污水中的较大的杂物，如树枝、塑料袋等在此处得以去除，且能够起到保护下阶段设备的作用。机械格栅的工作根据粗格栅前后的液位差由PLC自动控制清污动作，同时设置定时自动控制和手动控制。

进入调节池，对水量进行均质均量，经提升后进入细格栅沉砂池。

(2)生化处理系统

正常情况下自旋流沉砂池出来的污水进入生物处理池单元——CASS池，当水质异常时，污水先进入反应池与强化药剂反应，然后在初沉池中沉淀，再进入CASS池进行生化处理。污水在CASS池以一定的时间序列经过进水-曝气、沉淀（泥水分离）、上清液滗除和进水-闲置等四个阶段组成的一个运行周期。

(3)深度处理池

1)集水池

CASS池出水接入集水池进行水量调节，经潜水泵提升至机械混合池。

2)机械混合池

集水池来水进入混合池，与混凝剂进行快速混合混合池出水依靠重力自流进入活性砂反硝化滤池的进水渠，然后分配到各个砂滤池进行深度处理。

3)活性砂反硝化滤池

污水通过位于设备上部的进水管进入砂滤系统，然后通过砂滤底部布水器被均匀分布在整個砂床截面，并导引向上流动，经过砂床的过滤作用将水中的污染物截留过滤，过滤后的滤液从砂滤顶部的出水接入紫外消毒处理后达标排入北江。

4)反洗水沉淀池

活性砂反硝化滤池的反洗水进入沉淀池，上清液进入预处理池，污泥提升至原有污泥储池，连同初沉污泥及生化污泥输送至污泥浓缩池及污泥调理池后，通过高压板框压滤机进行压滤。

(4)污泥处理

剩余污泥和物化污泥由污泥泵转送到污泥浓缩池和污泥调理池，将剩余污泥与药剂混合，再把它们送入脱水机房。在脱水机房，由螺杆泵把它们送入高压板框压滤机进行脱水。干滤饼的干固含量可望达到 40%以上。脱水后污泥外运至韶关市武江区懿辉新型建材厂处理

3.3 总平面布置

现有项目位于广东韶关曲江经济开发区，厂区总占地面积 30226m²，现有项目占地面积：17226m²，建筑面积 8114.88m²，绿化面积 3296.02m²。已建成的构筑物有：粗格栅及提升泵站、细格栅及旋流沉砂池、反应池、初沉池、CASS 池、污泥池、在线监测仪表间、风机房、综合楼、应急水池、次氯酸钠消毒池等，各构筑物详细参数见表 3.3-1 和图 3.3-1。

白土片区现有污水收集管网约 16.6km，主管为 DN1000，支管为 DN400~800，详见图 3.3-2。

表 3.1-3 现有项目各构筑物主要参数

序号	名称	规格 (长×宽×高(m))	数量	备注
1	粗格栅及提升泵站	17.1×9.1×8 (81.24×51.50×4.10)	1 座	15000m ³ /d 规格(拟对粗格栅及提升泵站进行扩建，扩建后 30000m ³ /d 规格)
2	细格栅及旋流沉砂池	19.5×11×4	1 座	15000m ³ /d 规格
3	初沉池	9×5×4.2	钢筋砼	15000m ³ /d 规格
3	平流沉淀池	35×9×4.2	钢筋砼	15000m ³ /d 规格
4	CASS 厌氧区	39.0×5.23×5.7	钢筋砼	15000m ³ /d 规格
5	CASS 主反应区	39.3×15.0×5.5	钢筋砼	15000m ³ /d 规格
6	次氯酸钠消毒池	20.8×7.2×2.6	1 座	30000m ³ /d 规格
7	污泥回流泵站	9×7.5×6.5	1 座	15000m ³ /d 规格
8	风机房	18.0×12.0×7.0	1 座	30000m ³ /d 规格
9	配电间	24.0×12.0×5.50	1 座	30000m ³ /d 规格
10	综合楼	50×17.1	1 座	——
11	门卫室	4×6	1 座	——
12	除臭系统	4×4×2	1 座	——
13	深度处理池	34.25×21.60×7.00	1 座	15000m ³ /d 规格
14	污泥浓缩池	10×6.10	1 间	15000m ³ /d 规格
15	污泥调节池	9.90×5.1×3.5	1 座	15000m ³ /d 规格
16	污水脱水间	35.0×13.5	1 座	30000m ³ /d 规格
17	进水在线监测房	4×3.5	1 间	30000m ³ /d 规格
18	应急水池	5939m ³	1 座	——

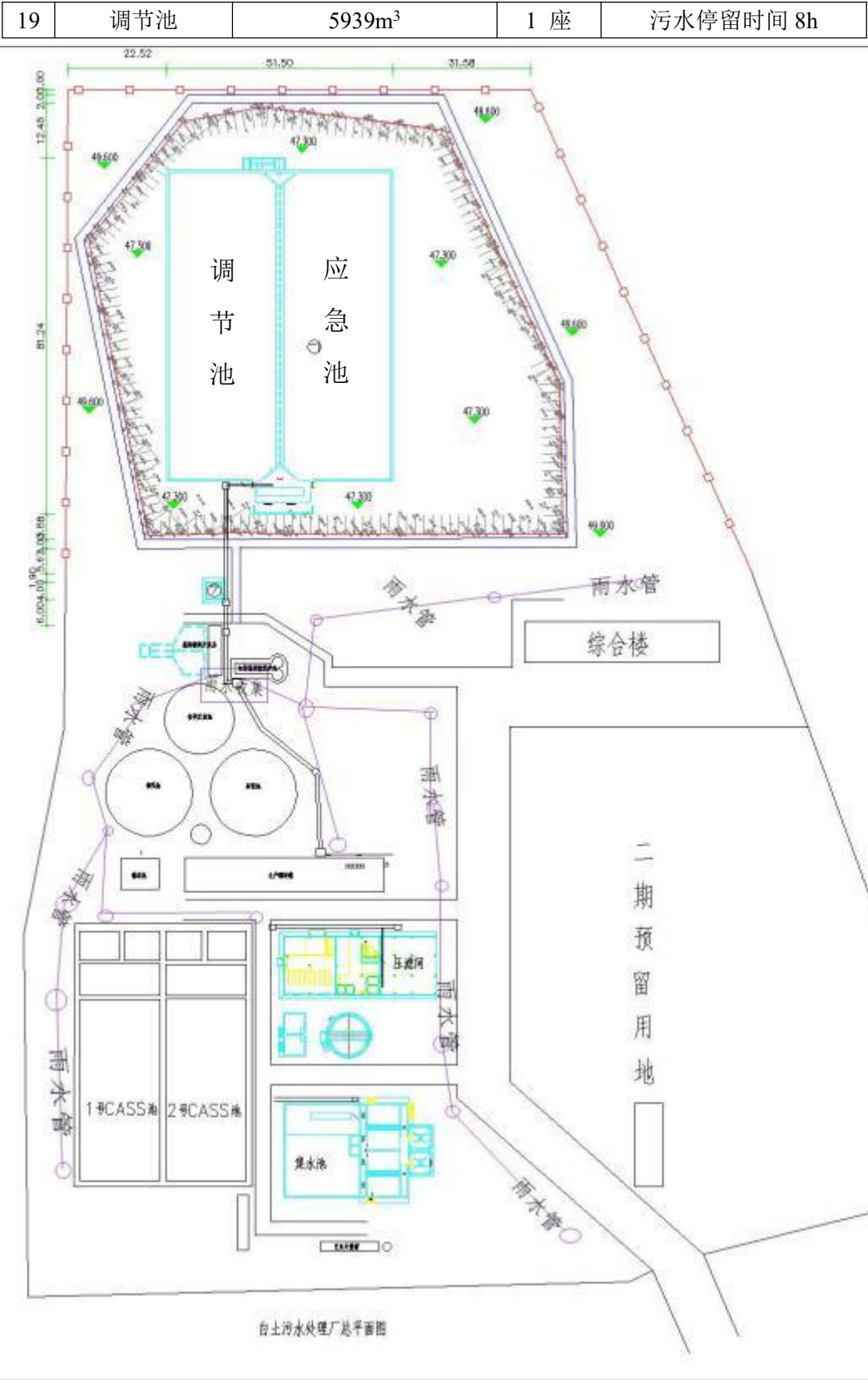


图 3.3-1 现有项目平面布置图

3.4 主要原辅材料

现有项目原辅材料用量见表 3.4-1，特殊原辅材料理化特性见表 3.1-5。

表 3.4-1 项目原辅材料用量一览表

序号	名称	危险化学品序号	单位	消耗量	运输方式	最大贮存量(t)	备注
1	絮凝剂 PAM	——	t/a	3.65	汽车运输	1	外购
2	除磷剂 PAC	——	t/a	164.25	汽车运输	10	外购
3	碳源乙酸钠	CAS: 129-09-3	t/a	547.5	汽车运输	30	外购
4	次氯酸钠	CAS: 7681-52-9	t/a	141.6	汽车运输	10	外购

PAM: 聚丙烯酰胺，为水溶性高分子聚合物，不溶于大多数有机溶剂，具有良好的絮凝性，为白色粉末或者小颗粒状物，密度为 1.32g/cm^3 (23度)，玻璃化温度为188度，软化温度近于210度。

PAC: 聚合氯化铝也称碱式氯化铝，是介于 AlCl_3 和 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 之间的一种水溶性无机高分子聚合物，化学通式为 $[\text{Al}_2(\text{OH})_n\text{Cl}_{6-n}]_m$ 。液体产品为无色、淡黄色、淡灰色或棕褐色透明或半透明液体，无沉淀。固体产品是白色、淡灰色、淡黄色或棕褐色晶粒或粉末。产品中氧化铝含量：液体产品>8%，固体产品为20%-40%，碱化度70%-75%。

乙酸钠: 乙酸钠，又称醋酸钠，是一种有机物，分子式为 CH_3COONa ，分子量为82.03。三水合物乙酸钠性状为白色结晶体，相对密度1.45，熔点为 58°C ，在干燥空气中风化，在 120°C 时失去结晶水，温度再高时分解；无水乙酸钠为无色透明结晶体，熔点 324°C 。易溶于水，可用于作缓冲剂、媒染剂，用于铅铜镍铁的测定，培养基配制，有机合成，影片洗印等。

次氯酸钠: 次氯酸钠是一种无机化合物，化学式为 NaClO ，水溶液为微黄色溶液，有非常刺鼻的气味，极不稳定，是化工业中经常使用的化学用品。次氯酸钠溶液主要用于消毒、杀菌及水处理。

3.5主要生产设备

现有项目生产设备清单见表 3.5-1。

表 3.5-1 现有项目生产设备一览表

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30
31	32	33	34	35
36	37	38	39	40
41	42	43	44	45
46	47	48	49	50
51	52	53	54	55
56	57	58	59	60
61	62	63	64	65
66	67	68	69	70
71	72	73	74	75
76	77	78	79	80
81	82	83	84	85
86	87	88	89	90
91	92	93	94	95
96	97	98	99	100

■	■	■	■	■
■		■	■	■
■	■	■	■	■
■		■	■	■
■		■	■	■
■		■	■	■
■		■	■	■
■		■	■	■
■		■	■	■
■		■	■	■
■	■	■	■	■
■		■	■	■
■		■	■	■
■		■	■	■
■		■	■	■
■		■	■	■
■		■	■	■
■		■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■

■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■		■	■	■
■		■	■	■
■		■	■	■
■		■	■	■
■		■	■	■
■		■	■	■
■		■	■	■
■		■	■	■
■		■	■	■
■		■	■	■
■		■	■	■
■		■	■	■
■		■	■	■
■		■	■	■
■		■	■	■
■		■	■	■
■		■	■	■
■		■	■	■
■		■	■	■
■	■	■	■	■

考虑暴雨强度与降雨历时的关系，假设日平均降雨量集中在降雨初期 3 小时（180min）内，估计初期（前 15min）雨水的量，其产生量可按下述公式进行计算：
 年均初期雨水量=所在地区年均降雨量×产流系数×集雨面积×15/180

根据《环境影响评价技术导则》中表 15 的推荐值，硬化地面（道路路面、人工建筑物屋顶等）的产流系数可取值 0.8，韶关市年平均降雨量为 1899mm，集雨面积为厂区主体工程所占面积及道路面积扣去厂区绿化面积，现有项目集雨面积为 13929.98m²，每年降雨日取 118 天，初期雨水收集时间占降雨时间的值为 15/180=0.083。通过计算，现有项目的初期雨水排放量约为 1763.53m³/a，即 4.83m³/d（按 365d/a 计）。初期雨水被收集后，首先进入应急水池，再进入污水处理厂处理。

⑥园区企业废水

现有项目处理规模为 15000m³/d，处理后达标排入北江。

现有项目水平衡如图 3.7-1 所示。

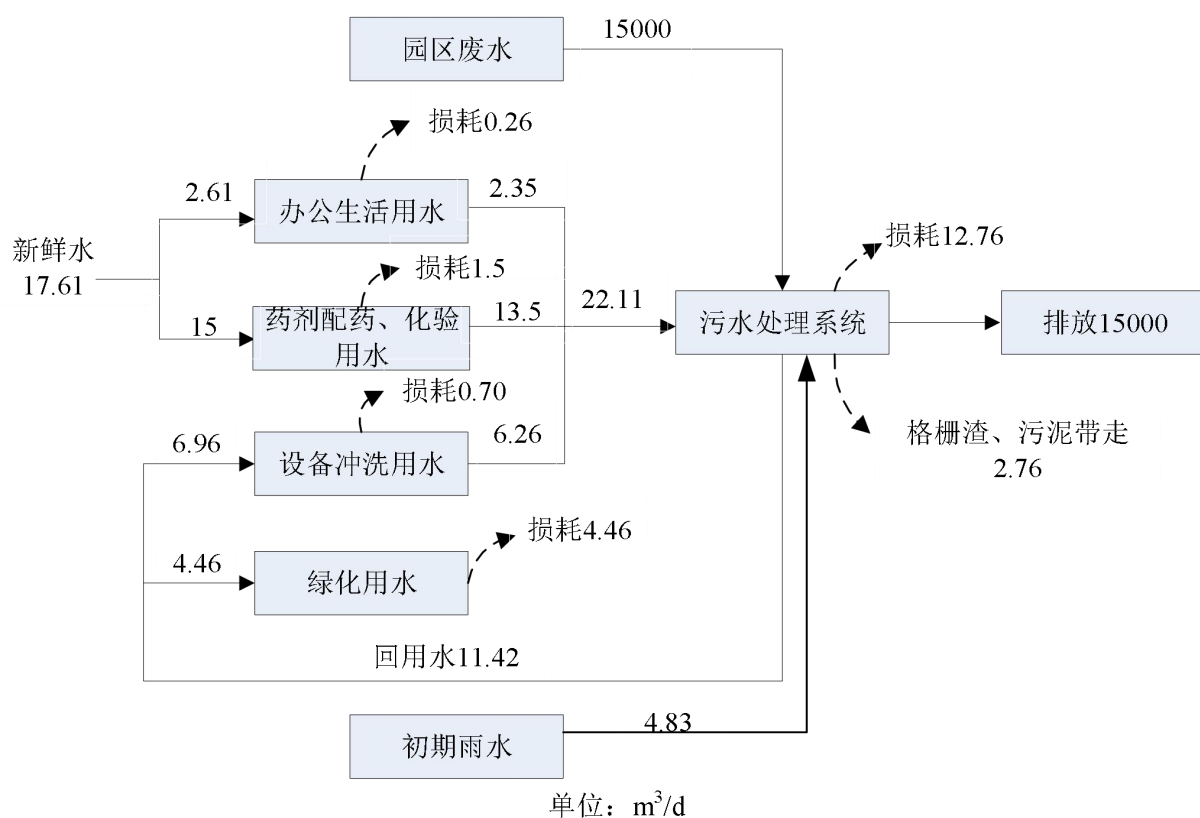


图3.7-1 本项目水平衡图

3.8 现有项目污染物产排情况

3.8.1 水污染源

现有项目废水主要为曲江经济开发区企业废水及污水处理厂自身产生的废水，包括污水处理厂工作人员产生的生活污水、各药剂配药和化验废水、设备冲洗废水等。

①生活污水

现有项目劳动定员 34 人，根据《广东省用水定额》（DB44/T1461.3-2021）中国行政机构用水定额，无食堂生活用水量按 $28\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ 计算，则生活用水量为 $952\text{m}^3/\text{a}$ ，合约 $2.61\text{m}^3/\text{d}$ （按 365 天计），生活污水量约为用水量的 90%，则生活污水产生量为 $2.35\text{m}^3/\text{d}$ ，合 $856.8\text{m}^3/\text{a}$ （按 365d/a 计）。

②各药剂配药、化验废水

现有项目各药剂配药和化验用水量约 $15\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量按用水量的 90% 计算，即 $13.5\text{m}^3/\text{d}$ ，返回污水处理系统处理。

③设备冲洗废水

现有项目工程设备（格栅等）、地面冲洗等用水均采用污水处理厂处理后的尾水回用，冲洗用水量约为 $6\text{L}/\text{m}^2/\text{次}$ ，冲洗频率一周冲洗一次。现有项目需冲洗面积约 8114.88m^2 ，则用水量为 $6.96\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量按用水量的 90% 计算，即 $6.26\text{m}^3/\text{d}$ 。

④初期雨水

考虑暴雨强度与降雨历时的关系，假设日平均降雨量集中在降雨初期 3 小时（180min）内，估计初期（前 15min）雨水的量，其产生量可按下述公式进行计算：

$$\text{年均初期雨水量} = \text{所在地区年均降雨量} \times \text{产流系数} \times \text{集雨面积} \times 15/180$$

根据《环境影响评价技术导则》（HJ/T 2.3-93）中表 15 的推荐值，硬化地面（道路路面、人工建筑物屋顶等）的产流系数可取值 0.8，韶关市年平均降雨量为 1899mm，集雨面积为厂区主体工程所占面积及道路面积扣去厂区绿化面积，本项目集雨面积为 13929.98m^2 ，每年降雨日取 118 天，初期雨水收集时间占降雨时间的值为 $15/180=0.083$ 。通过计算，本项目的初期雨水排放量约为 $1763.53\text{m}^3/\text{a}$ ，即 $4.83\text{m}^3/\text{d}$ （按 365d/a 计）。初期雨水被收集后，首先进入应急水池，再进入污水处理厂处理。

现有项目尾水常规污染物达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的

严者后排入北江，特征污染物达到《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB 4287-2012）后排入北江，现有项目废水的产生与排放情况见表 3.8-1。

表 3.8-1 现有项目废水产生及排放情况

废水量	污染物	COD _{cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	石油类	TP	TN
4000m ³ /d	进水浓度 (mg/L)	250	100	150	20	20	2	30
	排放标准 (mg/L)	40	10	10	5	1	0.5	15
	产生量 (t/a)	1368.75	547.5	821.25	109.5	109.5	10.95	164.25
	削减量 (t/a)	1149.75	492.75	766.5	82.125	104.025	8.212	82.125
	排放量 (t/a)	219	54.75	54.75	27.375	5.475	2.738	82.125

3.8.2 大气污染源分析

在污水处理厂运行过程中，由于伴随微生物、原生动物、菌团等生物的新陈代谢而产生恶臭污染物，主要成分为 H₂S、NH₃，主要发生源是粗格栅、细格栅、CASS 厌氧池、深度处理池和污泥处置构筑物等，其中恶臭主要产生于污泥浓缩池、污泥调节池和污泥脱水间。

现有项目在厂区平面布置上，将气味大的构筑物尽量集中布置，并远离城市道路，并加强平面绿化和垂直绿化，吸收气味，在厂区四周种植宽叶常青乔木，并间杂灌木作防护林带，将主要污染源进行隔离。

类比《翁源县北江流域水质提升综合处理工程（翁源县电源基地污水处理厂及配套管网提升工程）环境影响报告书》，处理 1kgCOD 产生 9.18mgH₂S、184.46mgNH₃，确定现有项目的恶臭物质产生源强见下表。

表 3.8-2 现有项目恶臭污染物产生源强

COD 处理量 (t/a)	NH ₃		H ₂ S	
	t/a	mg/s	t/a	mg/s
1149.75	0.212	6.7251	0.011	0.3347

3.8.3 噪声污染源分析

现有项目噪声主要来自格栅机、风机和各类泵等机械设备，这些机械设备主要集中在格栅井、提升泵、污泥脱水机房、污泥泵房及鼓风机房等构筑物内，根据类似设备噪声强度调查，现有项目主要机械设备噪声值见下表。

表 3.8-3 主要噪声源汇总表

序号	主要噪声源	噪声值 dB (A)	运行时间 h	运行时段
1	格栅机	70-85	24	全天
2	刮泥机	70-85	24	全天
3	压滤机	70-85	24	全天
4	风机	75-90	24	全天
5	各类泵	75-90	24	全天

3.8.4 固体废物污染源分析

现有项目产生的固体废物主要是污水处理过程中产生的栅渣、污泥、废药品包装和厂区的生活垃圾。

①栅渣 (S1)

现有项目在污水预处理阶段，由格栅井分离出一定量的栅渣，主要是较大块状物、枝状物、软性物质和软塑料等粗、细垃圾和悬浮或飘浮状态的杂物，属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中 VI 非特定行业生产过程中产生的一般固体废物，固废代码 900-999-99，产生量 110t/a（含水率 80%）。栅渣收集后暂存于污泥脱水间，定期交由环卫部门处理。

②污泥 (S2)

现有项目污泥产生量为 4.2t/d（含水率 60%），合 1533t/a，为一般工业固体，收集后暂存于污泥脱水间，委托韶关市武江区懿辉新型建材厂进行资源化综合利用。

③废药品包装 (S3)

废水处理、污泥脱水、消毒等需使用到袋装药剂，主要为 PAM、PAC、乙酸钠和次氯酸钠，会产生废药品包装，属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中 VI 非特定行业生产过程中产生的一般固体废物，固废代码 900-999-99。现有项目废药品袋约 9.94t/a，经收集后暂存于综合楼，定期交由环卫部门处理。

④生活垃圾 (S4)

现有项目工程劳动定员 34 人，按每人每天生活垃圾产生量 1kg 估算，则生活垃圾产生量 34kg/d（12.4t/a）。

综上所述，现有项目固废产生量 1665.34t/a，详见表 3.8-4。

表 3.8-4 固体废物产生情况一览表

序号	名称	数量 t/a	固废类别	处理方式
1	栅渣	110	一般工业固废	经收集，定期交由环卫部门处理
2	污泥	1533	一般工业固废	委托韶关市武江区懿辉新型建材厂进行资源化综合利用
3	废药品袋	9.94	一般工业固废	经收集，定期交由环卫部门处理
4	生活垃圾	12.4	生活垃圾	
合计		1665.34	——	——

3.9 现有项目污染物排放达标分析

本报告采用现有韶关市曲江白土污水处理厂 2022 年 1~4 季度监测数据及污水在线监测数据对项目污染排放进行达标分析。

3.9.1 废水监测结果

根据韶关市曲江白土污水处理厂 2022 年 1~4 季度监测报告可知，现有项目废水处理后可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准及广东省地方标准《水污染排放限值》(DB44/26-2001)中第二时段一级排放标准的较严值，详见表 3.9-1。

表 3.9-1 2022 年 1~4 季度废水排放口水质监测结果

检测点位	检测项目	监测结果	排放限值	单位
废水排放口	pH 值（无量纲）	7.2~7.7	6~9	mg/L
	色度	2~4	30	mg/L
	悬浮物	8~9	10	mg/L
	二氧化氯	0.09L	0.13*	
	化学需氧量	19~37	40	
	五日生化需氧量	4.9~8.5	10	
	氟化物	0.141~.77	5.74*	
	硫化物	ND	0.13*	
	总氰化物	ND	0.11*	
	氨氮	0.482~1.01	5	
	总磷	0.12~0.31	0.5	
	总氮	3.56~3.75	15	
	阴离子表面活性剂	0.05L~0.09	0.5	

	苯胺类	0.03L	不得检出*	
	六价铬	0.004L	0.05	
	总铬	0.03L	0.1	
	总铜	0.05L	0.5	mg/L
	总铅	0.01L	0.1	mg/L
	总镉	0.001L	0.01	mg/L
	总汞	0.00020~0.00089	0.001	mg/L
	总砷	0.0001~0.0162	0.1	mg/L
	烷基汞	0.00001L	不得检出	
	可吸附有机卤素 (AOX)	0.052~0.202	3.06*	
	石油类	0.06L	1	mg/L
	动植物油类	0.06L~0.13	1	
	粪大肠菌群	110~150	1000	

“*”为《纺织染整工业水污染物排放标准》(GB 4287-2012)中特征因子,根据污水处理厂处理水量中相关企业协议废水排放量占比与《纺织染整工业水污染物排放标准》(GB 4287-2012)中直接排放浓度相乘所得

根据韶关市曲江白土污水处理厂 2022 年废水在线监测结果,韶关市曲江白土污水处理厂废水污染物排放总量未超规划批复总量,详见表 3.9-2。

表 3.9-2 韶关市曲江白土污水处理厂 2022 年在线监测数据

月份	COD 排放量(吨)	COD 出水浓度 (mg/L)	氨氮排放量(吨)	氨氮出水浓度 (mg/L)	总磷排放量(吨)	总磷出水浓度 (mg/l)	总氮排放量(吨)	总氮出水浓度 (mg/l)	处理水量 (万吨)
1	5.03	18.60	1.34	4.97	0.05	0.17	0.86	3.17	27.0200
2	7.80	23.06	0.46	1.36	0.05	0.16	1.13	3.34	33.8400
3	9.09	21.80	0.27	0.64	0.06	0.14	1.87	4.48	41.7000
4	7.35	19.42	0.41	1.08	0.05	0.13	2.07	5.46	37.8700
5	7.40	16.68	0.09	0.20	0.04	0.10	2.32	5.24	44.3600
6	6.37	22.47	0.22	0.78	0.07	0.26	0.88	3.12	28.33
7	8.55	21.42	0.32	0.81	0.07	0.17	1.86	4.65	39.9000
8	10.24	26.92	0.34	0.90	0.07	0.19	1.83	4.82	38.0400
9	9.66	27.95	0.35	1.00	0.08	0.23	1.75	5.07	34.5700
10	7.36	23.36	0.07	0.23	0.06	0.18	0.78	2.48	31.5200
11	6.09	17.13	0.04	0.11	0.06	0.17	1.15	3.23	35.5800
12	6.27	18.56	0.04	0.12	0.06	0.18	1.31	3.88	33.7531
合计	91.21		3.95		0.72		17.81	48.94	426.48
月平均	7.60	21.45	0.33	1.02	0.06	0.17	1.48	4.08	35.54

3.9.2 废气监测结果

根据韶关市曲江白土污水处理厂 2022 年 1~4 季度监测报告可知, 现有项目无组织排放的氨、硫化氢和臭气浓度均满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界二级排放标准, 详见表 3.9-3。

表 3.9-3 项目无组织废气检测结果

检测点位	检测项目	检测结果 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)
上风向 参照点 1#	氨	0.08~0.14	1.5
	硫化氢	0.005L	0.06
	臭气浓度	<10 (无量纲)	20 (无量纲)
下风向 监控点 2#	氨	0.10~0.28	1.5
	硫化氢	0.005L	0.06
	臭气浓度	11~14 (无量纲)	20 (无量纲)
下风向 监控点 3#	氨	0.12~0.21	1.5
	硫化氢	0.005L	0.06
	臭气浓度	12 (无量纲)	20 (无量纲)
下风向 监控点 4#	氨	0.12~0.23	1.5
	硫化氢	0.005L	0.06
	臭气浓度	13~14 (无量纲)	20 (无量纲)

3.9.3 噪声监测结果

根据韶关市曲江白土污水处理厂 2022 年 1~4 季度监测报告可知, 项目厂界噪声可实现达标排放, 详见表 3.9-4。

表 3.9-4 厂界噪声监测结果单位: Leq[dB(A)]

测点 编号	监测点位	检测结果		达标情况
		昼间	夜间	
1#	项目北面界外 1 米	56~58	45~47	达标
2#	项目北面界外 1 米	54~57	45~47	达标
3#	项目南面界外 1 米	54~56	44~48	达标
4#	项目南面界外 1 米	55~58	44~47	达标
标准值		65	55	—

3.10 现有项目环境管理

3.10.1 事故防范应急预案的制定、落实情况

韶关市曲江白土污水处理厂针对潜在的环境突发事故和紧急情况制订了《韶关

市雅鲁环保实业有限公司曲江分公司韶关市曲江白土污水处理厂突发环境事件应急预案》，成立了应急组织，应急组织由应急救援指挥部、应急救援办公室和应急响应小组组成。应急响应小组由环境污染处置组、抢险救援组、警戒疏散组和后勤保障组组成。同时制定了应急预案，针对物料泄漏等建立了相应的防范设施及措施。

韶关市曲江白土污水处理厂突发环境事件应急预案通过了韶关市生态环境局曲江分局的备案（编号：440205-2022-0033-L）。本扩建项目完成后，建设单位应委托有资质单位根据本项目建设内容编制突发环境事故应急预案。

3.10.2 现有项目环境影响评价文件审批执行情况

韶关曲江经济开发区管委会于 2008 年委托韶关市环科所编制了《广东韶关曲江经济开发区韶关市曲江白土污水处理厂（15000m³/d）建设项目环境影响报告表》，并与同年获得原韶关市环境保护局曲江分局批复（韶曲环函[2008]16 号）。主体工程于 2011 年建成。2012 年 5 月 3 日开始进行试运行，2012 年 12 月完成验收，正式投入运行，竣工验收文件（韶曲环审[2012]116 号）。

根据《广东韶关曲江经济开发区韶关市曲江白土污水处理厂（15000m³/d）建设项目环境影响报告表》，韶关市曲江白土污水处理厂废水排放标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级B标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的严者。

根据韶关市住房和城乡建设管理局下发的《韶关市住房和城乡建设管理局关于启动县城污水处理厂出水水质提标改造工作的通知》（韶市建字[2019]285 号）、《韶关市住房和城乡建设管理局关于限时完成城镇污水处理厂提标改造的通知》（韶市建字〔2018〕61 号）以及《韶关市住房和城乡建设管理局关于做好县级生活污水处理厂提标改造工作的通知》（韶市建字〔2020〕343 号）等相关文件精神。韶关市曲江白土污水处理厂须进行污水处理厂出水水质提标改造工作，提标后，韶关市曲江白土污水处理厂废水排放标准执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准中较严标准。

2019 年 7 月，韶关市曲江白土污水处理厂委托广东省建科建筑设计院有限公司设计并编写了《韶关市曲江白土污水处理厂一期提标改造工程初步设计》，并于 2020

年 07 月开工建设。2021 年 12 月建成调试，2022 年 4 月完成自主验收工作，并于变更排污许可证（91440205081086837P001V）。

项目环评手续齐全，项目环保措施基本符合原环评与环评批复要求。

3.10.3 排污许可证执行情况

现有项目于 2022 年完成了韶关市曲江白土污水处理厂一期提标改造工程，并于同年 7 月 24 变更了国家排污许可证（许可证编号：91440205081086837P001V）。韶关市曲江白土污水处理厂严格按照国家排污许可证管理要求，进行了常规监测，按时提交了排污许可证执行报告（月报）。根据执行报告，本项目运行期间未出现环保治理措施异常运转情况，各项污染物均能达标排放，水污染物排放总量未超出排污许可证许可排放量，环保治理措施运行效果良好，排污许可证执行情况良好。

3.10.4 现有项目存在问题及解决的办法

现有项目存在以下问题：

①现状污水处理设施建设存在部分缺口，暴雨天进水水量超出现状污水处理设施处理负荷，出现废水溢流的情况；

②当前采用的 CASS 工艺属于序批性处理工艺，分批处理，间歇性排水，需要提升水量稳定性，提升缓冲与调节能力；

③现有污水处理设施未对污泥浓缩池、污泥调节池和污泥脱水间等设施产生的恶臭物质收集处理，恶臭物质无组织排放。

为此，广东韶关曲江经济开发区管理委员会拟对污水处理厂进行扩容增效并新增废气处理设施。为了确保污水处理厂设施稳定运行，结合曲江经济开发区现有废水产生情况，及曲江经济开发区开发进度考虑，扩建项目土建工程安装 15000m³/d 规模一次性建成，污水处理设备按照 4000m³/d 进行安装建设，后续根据曲江经济开发区开发进度再分期安装建设污水处理设备。

本次扩建项目建成后实际新增处理规模为 4000m³/d，建成后韶关市曲江白土污水处理厂处理规模为 19000m³/d。

4. 扩建项目工程概况与工程分析

4.1 工程概况

4.1.1 项目基本情况

- (1) **项目名称：**韶关曲江经济开发区 2022 年基础设施建设项目(一期)。
- (2) **建设单位：**广东韶关曲江经济开发区管理委员会。
- (3) **项目类别：**D4620 污水处理及其再生利用。
- (4) **项目性质：**扩建项目。
- (5) **建设地点：**广东韶关曲江经济开发区，其地理位置见图 3.1-1。项目中心地理坐标为 N24°39'39.762"，E113°30'53.928"。
- (6) **占地面积：**厂区总占地面积：30226m²，本项目占地面积：13000m²。
- (7) **项目投资：**项目总投资 9493.99 万元。
- (8) **服务范围：**广东韶关曲江经济开发区。
- (9) **职工人数及工作制度：**本项目定员 17 人，包括管理人员、技术人员、生产人员、后勤及辅助生产人员，全年工作 365 天，一天三班 24 小时工作制。
- (10) **建设内容：**本工程扩建污水处理厂规模 4000m³/d，扩建完成后韶关市曲江白土污水处理厂总处理规模为 19000m³/d。
- (11) **实施计划：**本项目建设周期约 12 个月，预计投产日期为 2024 年 4 月。



图 4.1-1 本项目位置图

4.1.2 总图布置

一、总图布置原则

- (1) 各单体建（构）筑物的布置紧凑，节约用地。
- (2) 污水处理厂的总体布置应根据厂内各建筑物和构筑物的功能和流程要求，结合厂址地 形、气候，将处理构筑物尽可能按照流程顺序布置，以避免管线迂回，同时充分利用地形，以减少 土方量。
- (3) 生产管理建筑物和生活设施集中布置，位置、朝向合理，与处理构筑物保持一定距离。
- (4) 污水、污泥处理构筑物分别集中布置。
- (5) 办公等经常有人工作的建筑物布置在夏季主导风向的上风向。

(6) 各构筑物之间的距离考虑敷设各种管道、附属设施和管渠的位置, 运转管理、交通运输 的需要和施工要求, 一般不小于 5m。

(7) 考虑除臭、降噪的要求, 防止高温、有害气体、噪声等对周边环境和人身安全的危害, 营造良好的工作环境。

(8) 各建筑物造型简洁美观, 节省材料, 选材适当, 应使建筑物和构筑物群体的效果与周边 环境相协调。

(9) 考虑人员进出通道和药剂及污泥等生产车辆的通行, 实现人员进出与生产车辆分流, 同 时做到人流、物流移动顺畅, 径路短捷。

(10) 污水厂设置水量和水质监测设备和设施。

厂区平面布置除了遵循上述原则外, 具体应根据城市主导风向、进水方向、排放水体位置、工 艺流程特点及厂址地形、地质条件等因素进行布置, 既要考虑流程合理、管理方便、经济实用, 还 要考虑建筑造型、与周围环境的协调性及厂区基础设施等因素。

二、功能分区

厂区平面布置按照不同的功能将整个厂区分分为: 生产管理区、污水预处理区、污水处理区、辅 助生产区, 各区相对独立, 便于维护和管理。

(1) 生产管理区

布置在厂区的东北侧, 有综合楼、花坛等, 利用原有一期综合楼。

(2) 污水预处理区

布置在厂区的西北侧, 由依次有粗格栅、细格栅及旋流沉砂池, 粗格栅利用一期, 本次设计细格栅及旋流沉砂池为新建, 并在其后设一级处理计量井一座。

(3) 污水处理区

污水处理区主要构筑物有: 布置有生化池、二沉池、提升泵房、磁混凝澄清池、反硝化滤池、消毒接触池等。

(4) 辅助生产区

主要布置鼓风机房、加药间、变配电间、污泥浓缩池、污泥脱水干化间、除臭间、进出水检测间、仓库及机修间等。

三、竖向布置设计

(1) 污水厂的工艺流程、竖向设计充分利用地形, 符合排水通畅、降低能耗、平衡土方的要求。尽可能使污水、污泥为重力流。

(2) 为保证污水在各构筑物之间能顺利自流, 必须计算各构筑物之间的水头损失, 包括沿程损失、局部损失及构筑物本身的损失。

(3) 进行水力计算时, 应选择距离最长、损失最大的流程, 并按最大设计流量计算。当有两个及以上并联运行的构筑物时, 应考虑某一构筑物发生故障时, 其余构筑物须负担全部流量的情况。计算时还须考虑管内淤积, 阻力增大的可能。因此, 必须留有充分的余地, 以防止水头不够而发生涌水的现象。

(4) 厂区现状地面绝对标高平均为 49.6m, 考虑厂区设计安全要求, 设计室外地坪应高于周围地面。并结合厂区道路的坡度要求及雨水排放要求。污水厂的出水管渠高程, 须不受水体设计洪水位的顶托。

扩建项目厂区平面布置见图 3.1-2、所在区域高程见图 3.1-3、排水管网总平面布置图见图 3.1-4, 各构筑物详细参数见表 3.1-1, 主要用地情况详见表 3.1-2。

现有项目进水井和污泥脱水间等设计处理规模为 30000m³/d, 扩建项目建成后全厂处理规模为 19000m³/d, 未超出进水井和污泥脱水间设计规模, 依托现有项目是可行的。

现有粗格栅及提升泵房设计规模 15000m³/d, 根据《韶关市曲江白土污水处理厂一期提标改造工程初步设计》, 拟对粗格栅及提升泵站进行扩建, 扩建后 30000m³/d 规格, 并完善应急池与调节池, 规模均为 5939m³, 满足污水停留 6 个小时的需要。

本扩建项目实施在粗格栅及提升泵站扩建及应急池与调节池建成后, 扩建项目建成后全厂处理规模为 19000m³/d, 未超出粗格栅及提升泵站、应急池与调节池设计规模, 依托现有项目是可行。

表 4.1-1 项目各构筑物主要参数

序号	名称	单位	数量	尺寸	结构形式	备注
1	进水井	座	1		钢砼	依托韶关市曲江白土污水处理厂一期提标改造工程扩建后的。
2	粗格栅及提升泵房	座	1	81.24×51.5m	钢砼	
3	细格栅及旋流沉砂	座	1	23*22m	钢砼	新建
4	生化池	座	1	60*30m	钢砼	新建
5	污泥回流泵房	座	1	8.6*4.8m	钢砼	新建
6	二沉池	座	2	直径 26m	钢砼	新建
7	中间提升泵房磁混凝澄清池	座	1	20*17m	钢砼	新建
8	反硝化滤池	座	1	20*25m	钢砼	新建

9	接触池及计量渠	座	1	22*14m	钢砼	新建
10	污泥浓缩池	座	1	直径 10m	钢砼	新建
11	污泥调理池	座	1	9.9*5.1m	钢砼	新建
12	污泥脱水间	座	1		钢砼	依托现有
13	鼓风机房及加药间	座	1	23*12m	框架	新建
14	变配电所	座	1	18*8m	框架	新建
15	除臭间	座	1	20*10m	框架	新建
16	守卫室	座	1	7*5m	框架	新建
17	危废暂存间	座	1	7*7m	框架	新建
18	出水检测间	座	1	7*7m	框架	新建
19	一级处理出水计量井	座	1	3*2.2m	钢砼	新建
20	应急池	座	1	5939m ³	——	依托现有

表 4.1-2 主要用地一览表

序号	名称	单位	数量
1	本项目总占地面积	平方米	13000
2	总建筑面积	平方米	5482.7
3	绿化面积	平方米	4305.8
4	全厂总占地面积	平方米	30226
5	全厂总建筑面积	平方米	13597.58
6	全厂绿化面积	平方米	7601.82

4.1.3 工艺参数设计

本项目土建工程按 15000m³/d 规模建设，污水处理设备按 4000m³/d 建设，扩建项目建成后全厂处理规模为 19000m³/d。

4.1.3.1 预处理车间

1、概述

预处理车间处理工艺为：进水→粗格栅→调节池→提升泵房→细格栅→沉砂池→出水进入生化池。

粗格栅、调节池、提升泵房依托现有工程，本次项目中预处理车间设计内容只包含细格栅+沉砂池，及补充提标工程中预留二期的水泵。

2、设计参数

(1)水泵设计参数：

设计规模：15000m³/d；

总变化系数：K_z=1.53

设计流量: $Q_{\max}=956.25\text{m}^3/\text{h}=0.266\text{m}^3/\text{s}$

(2) 细格栅设计参数:

设计规模: $15000\text{m}^3/\text{d}$;

总变化系数: $K_z=1.53$

设计流量: $Q_{\max}=956.25\text{m}^3/\text{h}=0.266\text{m}^3/\text{s}$

(3) 沉砂池设计参数

设计规模: $15000\text{m}^3/\text{d}$;

总变化系数: $K_z=1.53$

设计流量: $Q_{\max}=956.25\text{m}^3/\text{h}=0.266\text{m}^3/\text{s}$

4.1.3.2 A2/O 生化池

1、配水井

设计规模: $15000\text{m}^3/\text{d}$;

总变化系数: $K_z=1.25$;

2、生化池

设计规模: $15000\text{m}^3/\text{d}$;

变化系数: $K_z=1.25$

类型: 钢筋混凝土矩形水池

平面尺寸: 总平面尺寸 $63.4\text{m}\times 32\text{m}$, 总高度 8.5m 。

数量: 1座, 分2池

计算水温: $T=15^\circ\text{C}$

混合液悬浮物浓度: $\text{MLSS}=3.5\text{g/L}$

污泥回流比: $R=100\%$

混合液回流比: $r=200\%$

污泥负荷: $L_s=0.075\text{kgBOD}_5/\text{kgMLSS}\cdot\text{d}$

污泥龄: $\text{SRT}=20\text{d}$

反应池总容积: $V=10554\text{m}^3$

厌氧区容积: $V_D=1440\text{m}^3$

缺氧区容积: $V_A=2664\text{m}^3$

好氧区容积: $V_O=6450\text{m}^3$

有效水深: $H=6.0\text{m}$

停留时间: $\text{HRT}=13.5\text{h}$

气水比: 6:1

总需气量: $3750\text{m}^3/\text{h}$

4.1.3.3 二沉池、配水井及污泥泵房

1、配水井

类型: 钢筋混凝土圆形水池

数量: 1 座

设计流量: $Q_{\max}=781.25\text{m}^3/\text{h}=0.217\text{m}^3/\text{s}$

变化系数: 1.25

回流比: 100%;

2、二沉池

类型: 钢筋混凝土圆形水池

数量: 2座

设计流量: $Q_{\max}=781.25\text{m}^3/\text{h}=0.217\text{m}^3/\text{s}$

最大流量时表面负荷: $0.9\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$

变化系数: 1.25

回流比: 100%

污泥浓度: $3500\text{mg}/\text{L}$

3、污泥泵房

回流污泥设计流量 $Q_{\max}=781.25\text{m}^3/\text{h}=0.217\text{m}^3/\text{s}$;

剩余污泥设计流量 $Q_{\max}=10.08\text{m}^3/\text{h}=0.0028\text{m}^3/\text{s}$

4.1.3.4 中间提升泵房

设计规模: $Q=15000\text{m}^3/\text{d}$

总变化系数: $K_z=1.53$

4.1.3.5 深度处理车间

设计水量: $15000\text{m}^3/\text{d}$,

峰值水量: $Q_{\max}=15000\text{m}^3/\text{d}\times 1.53=22950\text{m}^3/\text{d}$

单池水量: $Q_{\max \text{ 单}}=478.1\text{m}^3/\text{h}=7.9\text{m}^3/\text{min}=0.13\text{m}^3/\text{s}$

数量: 1 座(磁混凝沉淀池 1 座, 反硝化深床滤池 1 座, 厂房 1 座)

(1)磁混凝沉淀池

①混合池

数量: 2

混合池尺寸: $L\times W\times H=2.2\text{m}\times 2.2\text{m}\times 2.95\text{m}$ (有效水深2.5m)

有效池容: $2.2\text{m}\times 2.2\text{m}\times 2.5\text{m}=12.1\text{m}^3$

停留时间: 1.5min

②反应池

数量: 2

反应池尺寸: $L\times W\times H=2.2\text{m}\times 2.2\text{m}\times 3.4\text{m}$ (有效水深2.9m)

有效池容: $2.2\text{m}\times 2.2\text{m}\times 2.9\text{m}=14\text{m}^3$

絮凝时间: 1.8min

③絮凝池

数量: 2

反应池尺寸: $L\times W\times H=2.2\text{m}\times 2.2\text{m}\times 4.3\text{m}$ (有效水深3.75m)

有效池容: $2.2\text{m}\times 2.2\text{m}\times 3.75\text{m}=18.2\text{m}^3$

絮凝时间: 2.3min

④沉淀池

数量: 2

沉淀池尺寸: $L\times W\times H=7\text{m}\times 7\text{m}\times 7.2\text{m}$ (有效水深6.4m)

斜管区总面积: $9.5\text{m}\times 7\text{m}=66.5\text{m}^2$

斜管区表面负荷: $14.9\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$

(2)反硝化深床滤池

滤池格数: $N_f=4$ 格

单格过滤面积: $A_i=31.9\text{m}^2$,

总过滤面积: $A=127.6\text{m}^2$ 。

单格滤池尺寸: $A_i=11\text{m}\times 2.9\text{m}$

滤料高度: 1.83m

滤池总高度: $H=6.10\text{m}$

滤池水头损失：2.1m。

平均设计滤速：7.5m/h

平均强制滤速：10.0m/h

停留时间：14.7min

反冲洗水强度： $q_w=15L/(m^2 \cdot s)$

反冲洗气强度： $q_a=110L/(m^2 \cdot s)$

反冲洗水量：478.5m³/h

反冲洗气量：58.5m³/min

4.1.3.6 消毒接触池

设计规模：15000m³/d

变化系数：K_Z=1.53

类型：矩形隔板式钢筋混凝土水池

数量：1 座

系列数：2

单系列水池计算如下：

廊道数：n=4

有效水深：H=2.7m

单廊道宽：b=1.3m

单系列宽：B=5.2m

池长：L=18m

复核实际停留时间： $t=V/Q=31.72>30\text{min}$

接触池出水设溢流堰，堰后设巴士计量渠

巴士计量槽：

类型：标准巴歇尔量水槽

喉道宽：b=0.3m

4.1.3.7 污泥处理

1、污泥浓缩池

设计流量：Q=312.5m³/d，湿污泥含水率99.2%

设计固体通量：G=31.83kg/m²·d

设计水力停留时间： $T=24.13h$

设计重力浓缩池 1 座，具体设计如下：

设计直径： $D=10$ 米

有效水深： $H=4m$

浓缩后含水率 98%

2、污泥调理池

设计流量： $Q=124.88m^3/d$

污泥含水率：98%

本次设计污泥调理池一座：设计如下：

分格数：2

单格长：4.5m

单格宽：4.5m

有效水深： $H=3m$

3、污泥脱水间

根据一期设计，污泥脱水间已按照远期设计规模建设，因此本次设计污泥脱水间利用一期原有二层建筑，仅根据工艺需要新增相应设备，新增设备与原有设备并联使用。

4.1.4 项目四至情况

本项目在现有厂区预留位置进行建设，拟建地点土地平整开阔，易于排水，平面布置方便合理，符合卫生防护距离的要求。项目四至情况详见图3.1-5。

序号	名称	危险化学品序号	单位	消耗量	运输方式	最大贮存量(t)	备注
1	絮凝剂 PAM	——	t/a	4.62	汽车运输	1	外购
2	除磷剂 PAC	——	t/a	208.05	汽车运输	10	外购
3	碳源乙酸钠	CAS: 129-09-3	t/a	693.5	汽车运输	30	外购
4	次氯酸钠	CAS: 7681-52-9	t/a	179.36	汽车运输	10	外购

PAM: 聚丙烯酰胺, 为水溶性高分子聚合物, 不溶于大多数有机溶剂, 具有良好的絮凝性, 为白色粉末或者小颗粒状物, 密度为 1.32g/cm^3 (23度), 玻璃化温度为188度, 软化温度近于210度。本扩建项目使用PAM为固体袋装, 内层塑料薄膜, 外层塑料编织袋, 产品应存放在室内干燥, 通风、阴凉处, 且勿受潮, 本项目存储于加药间。

PAC: 聚合氯化铝也称碱式氯化铝, 是介于 AlCl_3 和 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 之间的一种水溶性无机高分子聚合物, 化学通式为 $[\text{Al}_2(\text{OH})_n\text{Cl}_{6-n}]_m$ 。液体产品为无色、淡黄色、淡灰色或棕褐色透明或半透明液体, 无沉淀。固体产品是白色、淡灰色、淡黄色或棕褐色晶粒或粉末。产品中氧化铝含量: 液体产品 $>8\%$, 固体产品为 $20\%-40\%$, 碱化度 $70\%-75\%$ 。本扩建项目使用PAC为固体袋装, 内层塑料薄膜, 外层塑料编织袋, 产品应存放在室内干燥, 通风、阴凉处, 且勿受潮, 本项目存储于加药间。

乙酸钠: 乙酸钠, 又称醋酸钠, 是一种有机物, 分子式为 CH_3COONa , 分子量为82.03。三水合物乙酸钠性状为白色结晶体, 相对密度1.45, 熔点为 58°C , 在干燥空气中风化, 在 120°C 时失去结晶水, 温度再高时分解; 无水乙酸钠为无色透明结晶体, 熔点 324°C 。易溶于水, 可用于作缓冲剂、媒染剂, 用于铅铜镍铁的测定, 培养基配制, 有机合成, 影片洗印等。本扩建项目使用乙酸钠产品应存放在贮存在阴凉处, 使容器保持密闭, 储存在干燥通风处。本项目存储于加药间。

次氯酸钠: 次氯酸钠是一种无机化合物, 化学式为 NaClO , 水溶液为微黄色溶液, 有非常刺鼻的气味, 极不稳定, 是化工业中经常使用的化学用品。次氯酸钠溶液主要用于消毒、杀菌及水处理。本扩建项目使用次氯酸钠产品应储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C 。应与碱类分开存放, 切忌混储。本项目存储于加药间。

4.1.6 主要生产设备

本项目主要生产设备详见表 4.1-5。

表 4.1-5 工程主要生产设备一览表

[illegible]

[illegible]

[illegible]

韶关曲江经济开发区 2022 年基础设施建设项目(一期)	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■
韶关曲江经济开发区 2022 年基础设施建设项目(一期)	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■
韶关曲江经济开发区 2022 年基础设施建设项目(一期)	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■
韶关曲江经济开发区 2022 年基础设施建设项目(一期)	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■
韶关曲江经济开发区 2022 年基础设施建设项目(一期)	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■

4.2 公用辅助工程设计

4.2.1 室外设施设计

室外设施设计是在建筑环境基础之上,充分利用绿色植物,对厂区入口、地面、围墙、建筑屋面、局部墙面等进行艺术处理包装,以构成立体的体系,包括修建卫生防护带、厂区道路、厂前生活区和主要入口,组建围墙和照明等等,其目的是塑造花园式厂区,创造温馨、宁静的生活、工作空间。

本项目采用点、线、面三结合的方式对厂区进行基础设施环境设计。

面式基础设施——既是在主体结构周围布置基础设施隔离带及栽植草皮,构筑整个厂区环境的衬景。

线式基础设施——既是在厂区的围墙四周、道路两侧种植体型高大的乔木、配以灌木和绿篱等,由树木枝叶交织成的网络形成一种界面,利用它可起到限定空间的作用,将人们的视线收拢在厂前区的优美环境之中,另外也起到了环保作用,阻隔和减弱生产区内水处理的气味和噪音。同时还可以提高空气质量,保护水体,避免阳光直射,防止道路尘土飞扬。

点式基础设施——既是在面式、线式基础设施的基础上见缝插针、以艺术美观为原则,点缀花草树木,对环境起到补充、提高的作用。

本项目的建筑设计者从“生态”的角度出发,对厂区及建筑室内外空间环境进行详细分析、精心处理,目的在于创造“可持续发展”环境,让员工生活、工作在一个充满生机的花园式厂区内、同时也让污水厂脱离传统工业建筑的形象,融入周围环境。

4.2.2 给排水及消防设计

1、给水及消防设计

厂区生活及消防采用市政管网供给,由市政外网供水压力保证消防安全,厂区给水由自来水公司提供,来自周边供水干管。厂区给水主要用于生活、构筑物及设备冲洗、消防等。引入总管径为 DN150,给水管网在厂内形成环网以利于消防。按照《建筑设计防火规范》(GB20016—2018)中“同一时间内的火灾次数表”(表 16.2.2-1)的规定,同一时间内发生火灾的次数为一次。厂内消防给水管道采用 DN150 并连成环网,室外消防用水量为 15L/s,室内消防采用灭火器。厂区内设地上式消防栓,间

距控制在 120m 以内。

室外给水及消防管道采用一套系统，采用 PE 给水管，热熔连接，公称压力为 0.6Mpa，试验压力为 0.9Mpa。生活给水系统所使用的管材、管件必须达到饮用水卫生标准。生活给水系统在交付使用前必须冲洗和消毒，并经有关部门取样检验，符合《生活饮用水卫生标准》方可使用。

水表采用 LXS 旋翼型水表。DN≤50 采用不锈钢球阀或塑胶壳不锈钢芯球阀，工作压力 0.6MPa。阀门安装应便于使用和维修。

2、排水设计

厂区排水为雨污分流制，厂区雨水经排水明渠自流排入北江；厂内生活污水、生产污水、清洗水池污水、构筑物放空水、上清液等经厂内污水管道收集后汇入厂内集水池，与进厂污水一并处理。

4.2.3 供电设计

1、供电电源

污水处理厂供电按二级负荷考虑，电压等级 10kV，为保证污水厂正常运行需要，污水处理厂采用双回路供电，一用一备。电源由镇区电网供电，引至高压配电间，线路由电力部门另行设计。

2、变配电系统

(1) 本项目新建 1 个新变电所，变电所设置 2 台变压器，容量 800KVA 负责二期用电负荷，平时分列运行，各带 50%负荷，故障时 1 台变压器带 100%二级负荷。高压柜预留一个 10KV 配出回路，配出至一期变电所，容量 715KVA。

(2) 高压部分：采用单母线不分段，由厂外引入两路 10KV 线路(一路工作，一路备用，备用回路带 100%负荷)至变电所高压柜。当一路电源故障或停电时，自动断开故障回路电源进线断路器，双电源进线采用机械及电子联锁,任何情况下，两台进线柜不能同时处于合闸状态，高压系统设置直流操作电源。

(3) 低压部分：低压采用单母线分段形式，低压配电采用抽屉式低压柜，每条母线带 50%负荷。

(4) 电力系统综合保护：10KV 馈电回路设置电流速断保护、过电流保护、单相接地保护、过负荷保护，电力变压器除上述保护外设置温度保护。低压负荷采用断路器作为短路及过负荷保护，潜水泵电机除常规保护外，还设有泄露及超温等保

护。

(5) 无功补偿：工程采用低压侧集中无功补偿，功率因数从 0.8 补偿到 0.95 以上。

(6) 操作电源及电动机启动方式：高压系统设置直流操作电源。水泵风机采用变频 1 控 1，搅拌器启闭机等小于 15KW 电机采用直接启动。

(7) 配电设备选型：高压柜采用 KYN28A，低压柜采用抽屉柜，变频柜采用固定柜

(8) 电力计量：本工程为高压侧计量，计量柜到当地电业部门购买。

3、动力设备供电及线路敷设设计

由变电所低压开关柜引到其它建构筑物为沿厂区电缆沟敷设，建筑物内电缆沿电缆沟、电缆桥架及穿镀锌钢管沿地面敷设。所有室内照明和插座线路均采用 BV 导线穿管沿墙或棚暗设。

4、防雷与接地系统：

(1) 防雷

根据国家规范，确定污水处理厂按第三类防雷保护设计，在主要建筑物上设置避雷带做防直击雷保护。建筑物采用避雷带做防直接雷保护。在屋顶采用 $\varnothing 12$ 镀锌圆钢作接闪带，接闪带连接网格不大于 20mX20m。利用建筑物钢筋混凝土柱子内两根 $\varnothing 16$ 以上主筋通长焊接作为引下线，引下线间距不大于 25m。

利用建筑物桩基础主钢筋作为自然接地体，接地电阻不大于 1 欧姆。

全厂采取相应的防雷电感应及防雷电波侵入的措施，如：作好各种管道、电缆外皮的连接、0.4kV 进线处均安装防雷电浪涌保护器等。

(2) 接地

接地形式及电阻要求

采用 TN-S 制接地系统，综合接地电阻要求小于 1 欧姆，利用建筑基础做接地，不满足要求时补打接地极。

本工程做总等电位联结，在各进线电源柜附近侧墙上设总等电位联结端子板。公用设施各种金属管道均应通过总等电位联结端子板互相连通。总等电位联结线采用 40X4 镀锌扁钢，有淋浴间及卫生间做局部等电位联结，

5、建筑物及厂区照明设计

(1) 照明标准

照度标准值：变电所及低压配电间：200lx；厂房：100lx；一般控制室：300lx；仓库：50lx。办公室功率密度值 8W/m²，变电所及控制室 8W/m²，其他单体 8W/m²。本可研只考虑新建单体及厂区照明，综合楼为现有建筑，不在可研范围内。

光源选择 LED，整灯光效 130Lm/W 以上。

应急照明：单体内公共走道区域及楼梯间设置应急照明，最低照度应符合《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309-2018 中表 3.2.5 的规定：疏散走道的地面最低水平照度不应低于 1.0lx，楼梯间、前室或合用前室地面最低水平照度不应低 5.0lx。控制方式采用非集中型控制系统，灯具选择 A 型灯具。

室外照明

厂区照明采用 10 米路灯，LED 200W，间距 30 米，生化池等露天单体采用 20 米高杆灯，LED 泛光灯 12*400W，光控与时控相结合控制。

4.2.4 自控设计

具体设置如下：

（1）预处理车间

水泵采用超声波液位计，1 套，

浮球，1 套

格栅采用超声波液位差计，2 套

有害气体检测 H₂S+CH₄（双探头），2 套

进水仪表间：COD 分析仪、总磷分析仪、总氮分析仪、氨氮分析仪、PH+温度计、进水电磁流量计，各 1 套，

目前进水监测间利用原有一期，仪表暂按全部更新核设计。

（2）生化池

DO 溶氧仪、2 套

ORP 氧化还原电位仪、4 套

PH/温度计 2 套

MLSS 污泥浓度仪 2 套

氨氮硝氮分析仪 双探头 4 套 好氧末端+缺氧末端

压力计 2 套

热式气体流量计 2 套

(3) 二沉池

无仪表

(4) 中间提升泵房

超声波液位计, 1 套,

浮球, 1 套

(5) 深度处理车间 (磁混凝澄清池+反硝化滤池)

电磁流量计、液位计、水质分析仪表, 厂家配套

(6) 消毒接触池

超声波液位计, 1 套, 明渠厂家配套

浮球, 1 套

出水流量, 明渠明渠流量计, 1 套, 明渠厂家配套

(7) 污泥浓缩池+污泥脱水间

无仪表

(8) 鼓风机房、加药间及变电间

鼓风机房: 热式气体流量计, 1 套; 温度计, 1 套; 压力计, 1 套

加药间: 加药设备电磁流量计, 厂家配套

(9) 剩余污泥及回流污泥泵房

超声波液位计 2 套

浮球 2 套

(10) 除臭间及进出水检测间

出水仪表间: COD 分析仪、总磷分析仪、总氮分析仪、氨氮分析仪、PH+温度计、除臭间: 水箱液位计, 厂家配套。

4.2.5 厂区管道设计

厂区工艺管线包括污水工艺管线、空气管线、除臭管线、污泥管线、加氯管线、加药管线。

(1) 工艺管线管径分别为 D630×9、D426×9、D720×10、D529×8, 采用钢管。工艺管线走向为进水→粗格栅及污水提升泵房(已设计)→细格栅及旋流沉砂池→厂区计量井→生化池→二沉池配水井→二沉池→中间提升泵房→磁混凝澄清池、反硝化滤池→消毒计量渠→排放。

(2)空气管线采用不锈钢管,管径为 D377×9。空气管线走向为鼓风机房→生化池。

(3)除臭管线采用玻璃钢管,管径为 DN100-DN1000。

(4)回流污泥管线将二沉池排泥,通过污泥泵房提升进生化池,管径 D480×9,采用钢管;剩余污泥分别为二沉池产生的剩余活性污泥、深度处理车间絮凝沉淀产生的化学污泥,排入污泥浓缩池,管径 D159×4.5,浓缩后排入污泥贮存池,管径 D219×6,采用钢管,贮存后进入污泥脱水机房,管径 D159×4.5。

(5)加氯管线采用 PE100 管,管径 DN25。需要加氯消毒的构筑物为消毒接触池。

(6)加药管线采用 PE100 管,管径 DN15、DN25。需要加 PAC 的构筑物为污泥浓缩池;需要加 PAC、PAM 的构筑物为磁混凝澄清池。

(6)加碳源管线采用 PE100 管,管径 DN25。需要加碳源的构筑物为生化池、反硝化滤池。

(7)一期脱水机房设备扩容后对新建污泥贮存池加药,加铁盐采用 PE100 管,管径 DN25。加 PAM 采用 PE100 管,管径 DN25。加石灰采用 PE100 管,管径 DN32。并采用管径 D159×4.5 反吹污泥管,作用为脱水机在每次启动前将其内污泥排至污泥贮存池。

以上工艺管线负责将厂区建(构)筑物按工艺流程进行连接,总长度约为 3702 米。

4.3 水量水质确定

4.3.1 服务范围

根据要求,扩建项目服务范围为广东韶关曲江经济开发区现有企业与新增企业产生的生产废水和生活污水。

4.3.2 污水处理厂规模

根据《广东韶关曲江经济开发区扩区规划环境影响报告书》(2021.10),园区扩区规划建成后废水量为 2.724 万 m³/d,考虑一定的余量,开发区应配套 3 万 m³/d 的污水处理能力,开发区已完成首期按 15000m³/d 建设,二期仍需配套建设 15000m³/d 处理规模。

根据广东韶关曲江经济开发区开发进度,开发区近期废水产生量为 18703m³/d。为了确保污水处理厂设施稳定运行,本项目韶关市曲江白土污水处理厂土建工程安

装 15000m³/d 规模一次性建成，污水处理设备按照 4000m³/d 进行安装建设，后续根据曲江经济开发区开发进度再分期安装建设污水处理设备。扩建项目建成后实际新增处理规模为 4000m³/d，建成后韶关市曲江白土污水处理厂处理规模为 19000m³/d。

4.3.3 开发区废水产生情况

据《广东韶关曲江经济开发区扩区规划环境影响报告书》（2021.10），曲江经济开发区现有污染物源汇总见表 4.3-1。

表 4.3-1 曲江经济开发区现有工程污染物产生情况表

1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													
32													
33													
34													
35													
36													
37													
38													
39													
40													
41													
42													
43													
44													
45													
46													
47													
48													
49													
50													
51													
52													
53													
54													
55													
56													
57													
58													
59													
60													
61													
62													
63													
64													
65													
66													
67													
68													
69													
70													
71													
72													
73													
74													
75													
76													
77													
78													
79													
80													
81													
82													
83													
84													
85													
86													
87													
88													
89													
90													
91													
92													
93													
94													
95													
96													
97													
98													
99													
100													

ID	Name	Age	Gender	Physical		Vital Signs					Lab Results		
				Height (cm)	Weight (kg)	Heart Rate (bpm)	Blood Pressure (mmHg)	Respiratory Rate (bpm)	Oxygen Saturation (%)	Glucose (mg/dL)	Cholesterol (mg/dL)	Hemoglobin (g/dL)	
001	John Doe	35	Male	175	75	72	120/80	18	98	100	120	200	15
002	Jane Smith	28	Female	160	60	68	110/70	16	96	95	110	180	12
				165	65	70	115/75	17	97	98	115	190	13
				170	70	71	120/80	18	98	100	120	200	14
003	Robert Johnson	45	Male	180	85	75	130/90	20	95	105	130	220	18
004	Emily Davis	22	Female	155	55	65	105/65	15	97	90	105	160	10
005	Michael Brown	50	Male	170	70	70	125/85	19	94	110	125	210	16
006	Sarah Wilson	30	Female	165	65	70	115/75	17	96	98	115	190	13
007	David Miller	40	Male	178	80	73	128/88	18	95	108	128	205	17
008	Olivia Taylor	25	Female	158	58	66	108/68	16	97	92	108	175	11
009	James Anderson	55	Male	182	88	76	132/92	21	93	115	132	230	19
010	Mia Garcia	20	Female	152	52	64	102/62	14	98	88	102	155	9
011	Christopher Lee	48	Male	172	72	71	122/82	18	95	112	122	215	16
012	Ava Martinez	27	Female	162	62	69	112/72	17	96	96	112	185	13
013	Benjamin White	42	Male	176	76	74	126/86	19	94	109	126	208	17
014	Charlotte Black	23	Female	156	56	67	106/66	15	97	91	106	170	10
015	Daniel Green	52	Male	180	82	77	130/90	20	92	118	130	225	18
016	Evelyn King	29	Female	164	64	71	114/74	17	96	97	114	195	13
017	Franklin Hall	44	Male	174	74	72	124/84	18	95	110	124	212	16
018	Grace Young	21	Female	154	54	65	104/64	14	98	89	104	160	9
019	Henry Adams	54	Male	181	84	78	131/91	21	93	119	131	235	19
020	Ivy Baker	26	Female	161	61	70	113/73	17	96	95	113	188	13
021	Jack Carter	41	Male	173	73	73	123/83	18	94	111	123	210	16
022	Karen Evans	24	Female	157	57	68	107/67	15	97	90	107	172	10
023	Leo Foster	51	Male	179	79	75	129/89	19	95	113	129	218	17
024	Mia Gibson	28	Female	163	63	69	111/71	17	96	94	111	182	13
025	Nathan Hill	43	Male	175	75	74	125/85	18	94	110	125	207	16
026	Olivia Ives	22	Female	155	55	66	105/65	14	98	88	105	165	9
027	Peter Jones	53	Male	180	80	76	130/90	20	93	120	130	230	18
028	Quinn Kelly	27	Female	162	62	70	112/72	17	96	96	112	185	13
029	Rachel Lambert	46	Female	170	70	72	122/82	18	95	108	122	202	15
030	Samuel Miller	49	Male	177	77	73	127/87	19	94	112	127	215	16
031	Tina Nelson	25	Female	158	58	67	107/67	15	97	91	107	170	10
032	Umar O'Connell	56	Male	183	86	79	133/93	22	92	122	133	240	20
033	Victoria Parker	29	Female	165	65	71	115/75	17	96	97	115	195	13
034	Walter Quinn	47	Male	176	76	74	126/86	18	95	109	126	208	16
035	Xavier Reed	23	Male	156	56	67	106/66	15	97	90	106	170	10
036	Yara Scott	50	Female	172	72	75	128/88	19	94	113			

■	■	■	■	■	■	■					■		
				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■										
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

曲江经济开发区扩区后运营期产生的废水主要包括生活污水、工业废水和初期雨等。

1、生活污水产生源强估算

开发区及周边已建、在建企业用地为 273.94 公顷，人口数为 12369 人。根据开发区规划用地指标，扣除已批复环评企业占地情况，开发区增加开发工业用地、物流用地和居住用地情况详见表 4.3-2。

表 4.3-2 开发区增加开发用地面积统计表

类别	远期合计	
	面积（公顷）	占比%
工业用地	196.10	68.29
物流用地	43.45	15.13
居住用地	28.01	9.75
教育科研用地	19.61	6.83
合计	287.17	100

根据开发区规划人口预测，工业用地增加就业人口按照 65 人/公顷计算，仓储物流业用地增加就业人口按照 50/公顷计算，服务业就业人口按工业、物流业就业人口的 20%计算，居住人口（含带着人口）按就业人口的 60%计，则新增总就业人口 28644 人，生活区居民生活用水量参照《广东省用水定额》（DB44T1461-2021）中等城镇居民生活用水定额算，为 160 升/人.日，排污系数按 90%；教育科研用地规划建设职业技工学校一座，规划师生人数 10000 人，技工学校生活用水量参照《广东省用水定额》（DB44T1461-2021）中的技工学校有住宿类的用水定额通用值算，为 29m³/(人.a)，排污系数按 90%。类比一般生活污水污染物浓度，生活污水主要污染物初始浓度分别为 COD: 250mg/L, BOD₅: 100mg/L, SS: 150mg/L, NH₃-N: 20mg/L, 总磷（TP）: 2mg/L, 动植物油 20mg/L。开发区未建区域生活污水污染物的产生情况见表 4.3-3。

表 4.3-3 开发区未建区生活污水污染源强估算结果表

类别	生活污水量		生活污水污染物产生量（t/a）					
	m ³ /d	m ³ /a	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总磷	动植物油
产生浓度 mg/L	——	——	250	100	150	20	2	20
产生量	4840	1766600	441.65	176.66	264.99	35.33	3.53	35.33

2、生产废水产生源强估算

（1）生产废水估算方式

本次评价针对产业园现状情况，现有企业（已建、在建）的水污染物排放情况按环评资料及实际排放情况统计；尚未建设的工业用地（即不包括已建、在建等现有企业）采用估算方法进行水污染物源强估算。结合开发区及周边的企业污染源调查，食品加工产业已形成了焙烤食品、饮料、肉制品加工等产业集群，食品加工企业废水产生量按开发区规划范围现有典型企业类比估算；电子信息产业只引入了一家大型印刷电路板电子元器件生产企业，根据前述分析，受开发区水环境区位特征影响，再引入印刷电路板电子元器件企业受到较大限制，可能性不大，主要引入电子终端产品LED灯及上下游产业和电容、电阻、电感等其他电子元件，由于该类产业尚未引进，主要参考开发区外典型电子企业类比确定废水产生量。

（2）未建工业用地生产废水产生量估算

①未建工业用地统计

开发区及周边已建、在建企业用地为 273.94 公顷。开发区扩工后，北部新增用地主要布局食品加工，同步发展大健康产业；中部和东部新增用地主要布局电子信息产业，同步发展纺织、木材加工产业。根据开发区产业规划用地指标，增加开发工业用地情况详见表 4.3-4。

表 4.3-4 开发区新增开发工业用地面积统计表

类别	合计	
	面积 (ha)	占比%
食品加工	137.27	70
电子信息	58.83	30
合计	196.1	100

②食品加工企业新增工业废水产生量估算

开发区及周边的企业污染源调查，食品加工产业已形成了焙烤食品、饮料、肉制品加工等产业集群，食品加工企业新增废水产生量按开发区规划范围现有典型企业类比估算，开发区现有典型食品企业生产废水排放指标见表 4.3-5。结合近期、远期食品产业新增用地面积，可以估算得到食品加工产业新增废水产生量详见表 4.3-6。

表 4.3-5 开发区现有典型食品企业生产废水排放指标

序号	企业名称	主要产品	占地面积 (ha)	废水量(m ³ /a)
1	韶关娃哈哈恒枫饮料有限公司	AD 钙奶和爽酸奶	9.70	40180
2	韶关市曲江区味之轩食品有限公司	非油炸波纹面	1.53	2000
3	广东新潮源食品有限公司	面包、蛋糕、馅饼等休	6.14	780

		闲食品		
4	韶关市一州红食品有限公司	红瓜子、葵瓜子、西瓜子	0.72	1200
5	韶关市曲江区亚细农副产品有限公司	各类肉制品	0.40	76500
6	曲江区白土镇佳鑫食品厂	香脆片、原晒萝卜条等	0.15	3750
7	韶关市吉品冷冻食品开发有限公司	水产品加工	0.60	3600
8	韶关市龙凤胎饲料有限公司	饲料	2.58	0
9	韶关娃哈哈饮用水有限公司	纯净水	2.37	-
10	金光食品（韶关）有限公司	干脆面、泡面、粉包、酱包	9.93	21600
11	韶关市利宝实业有限公司	罐装王老吉	8.00	18000
12	韶关海大生物科技有限公司	猪饲料、鸡饲料、鸭饲料	4.01	3794
合计			46.11	171404
单位面积工业用地废水排放量 (m ³ /ha.a)			3717	

表 4.3-6 开发区食品产业新增废水量估算

新增用地面积 (ha)	单位面积工业用地废水排放量 (m ³ /ha.a)	废水量	
		m ³ /d	m ³ /a
137.27	3717	1398	510233

④电子信息产业新增工业废水量产生量估算

开发区电子信息产业目前只引入了一家大型印刷电路板电子元器件生产企业，受开发区水环境区位特征影响，再引入印刷电路板电子元器件企业可能性不大，主要引入电子终端产品 LED 灯及上下游产业和电容、电阻、电感等其他电子元件，由于该类产业尚未引进，主要参考开发区外典型电子产业确定废水产生量，类比电子信息企业生产废水产生系数情况见表 4.3-7。

表 4.3-7 典型电子信息企业生产废水排放指标

序号	企业名称	主要产品	占地面积 (ha)	废水量(m ³ /a)
1	伦扬高科（韶关）有限公司	电容器产品的铝箔电子材料	1.137	164600
2	富之光电子科技有限公司	贴片电子元器件和电解电容器	3.88	325050
3	三协电子（韶关）有限公司	微型马达	3.73	8415
4	东阳光亲铝箔厂	亲水铝箔	0.6816	270200
5	佛山电器照明股份有限	面板灯、Led 灯泡、机动车	9.9	0

	公司高明分公司	灯、普泡、中灯、筒射灯、吸顶灯		
6	佛山泰戈照明有限公司	LED 灯	0.24	180
合计			19.5686	768445
单位面积工业用地废水排放量 ($\text{m}^3/\text{ha}\cdot\text{a}$)			39269	

表 4.3-8 开发区电子信息产业新增废水量估算

新增用地面积 (ha)	单位面积工业用地废水排放量 ($\text{m}^3/\text{ha}\cdot\text{a}$)	废水量	
		m^3/d	m^3/a
58.83	39269	6329	2310212

④小结

根据前面分析, 新增工业用地生产废水产生量详见表 4.3-9。

表 4.3-9 开发区产业新增废水量估算

食品加工增加废水量		电子信息增加废水量		增加废水量	
m^3/d	m^3/a	m^3/d	m^3/a	m^3/d	m^3/a
1398	510233	6329	2310212	7727	2820445

(3) 未建区域生产废水水污染物产生量

①主要污染因子与废水产生浓度分析

由于本区域位于北江上游地区, 水环境较为敏感, 为确保下游水质安全, 要求规划禁止新引入化学制浆、专业电镀、鞣革和印染等水污染物排放量大或排放一类水污染物、持久性有机污染物的项目, 因此, 电子行业主要是加工和组装类为主。因此, 预计开发区未建区域工业废水中水污染物成分相对简单。食品行业废水 COD 浓度相对较高, 需要进行预处理。通过环境影响因子识别分析, 结合已引进产业污染源调查、拟引进产业类型、全国第二次污染源普查产排污系数、排污许可证申请与核发技术规范等综合考虑, 估算食品行业和电子信息行业主要污染因子与水质浓度详见表 4.3-10。

表 4.3-10 生产废水主要污染因子与水质浓度 单位: mg/L

类型	项目	COD	BOD5	NH3-N	总磷	SS	石油类	动植物 油类
食品 加工	浓度范围 (mg/L)	800~2200	500~ 1700	10~30	~1	100~400	/	10~100
	平均浓度 (mg/L)	1500	1100	20	1	300	/	55
电子	浓度范围 (mg/L)	100-500	70-200	15-40	2-10	100-400	4-10	/

信息	平均浓度 (mg/L)	300	180	35	6	250	7	/
----	----------------	-----	-----	----	---	-----	---	---

②开发区未建区域工业废水污染物产生量

结合表 4.3-10，开发区未建区域工业废水污染物产生量见表 4.3-11。

表 4.3-11 开发区未建区域工业废水污染物产生情况

类型	项目		污水量	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	总磷	SS	石油类	动植物 油类
食品 加工	食品 加工	浓度 (mg/L)	/	1500	1100	20	1	300	/	55
		产生量 (t/a)	510233	765.35	561.26	10.20	0.51	153.07	/	28.06
电子 信息	浓度 (mg/L)		/	300	180	35	6	250	7	/
	产生量 (t/a)		2310212	693.06	415.84	80.86	13.86	577.55	16.17	/
合计	产生量 (t/a)		2820445	1458.41	977.09	91.06	14.37	730.62	16.17	28.06

3、未建区域初期雨水估算

大量的研究表明，雨水径流有明显的初期冲刷作用，即在多数情况下，污染物是集中在初期的数毫米雨量中。建设项目受装卸机械作业过程中跑、冒、滴、漏等影响，当遇到降雨时，地面的污染物被冲洗下来，使得初期径流雨水中含有一定浓度的污染物，为此，开发区还应对初期雨水进行收集和处理，尽量减少对周围地表水的不利影响。

开发区引入的饲料厂、部分使用酸、碱、溶剂的电子企业等需要进入初期雨水收集，初期雨水收集范围为规划工业用地及物流运输用地内划分为污染区的区域（除办公区和绿化面积以外的范围），污染区面积一般占工业用地及物流运输用地面积的 40%。考虑暴雨强度与降雨历时的关系，假设平均降雨量集中在降雨初期 2h（120min）内，进而估计初期（前 15min）雨水的量，其产生量可按下述公式进行计算：年均初期雨水量=所在地区年均降雨量×产流系数×集雨面积×15/120。硬化地面（道路路面、人工建筑物屋顶等）的产流系数可取值 0.8，曲江区多年平均降雨量为 1821.2mm，增加污染区面积约为 95.82ha，初期雨水收集时间占降雨时间的值为 15/120=0.125。

根据以上参数，曲江经济开发区增加开发区域的初期雨水收集量约为 174507m³/a(478m³/d)。

根据规划及环境影响识别的结果，开发区重点发展食品加工和电子信息产业，

未来进入企业预计加工过程较为简单,使用原辅材料多不含有毒有害物质,则开发区未建区初期雨水成分应该比较简单。根据初期雨水的水质调查,未建区初期雨水水污染物浓度具体详见表 4.3-12。

表 4.3-12 初期雨水主要污染因子与水质浓度 单位: mg/L

项目	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	总磷	SS	石油类
浓度范围 (mg/L)	100-300	50-150	5-15	~1	200-500	2-10
平均浓度 (mg/L)	200	100	10	1	350	6

开发区未建区域初期雨水污染物产生量见表 4.3-13。

表 4.3-13 开发区未建区域初期雨水污染物产生情况

项目	污水量	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	总磷	SS	石油类
浓度 (mg/L)	/	200	100	10	1	350	6
产生量 (t/a)	174507	34.90	17.45	1.75	0.17	61.08	1.05

4、开发区未建区水污染物产生源强汇总统计

开发区未建区废水产生总量 13045m³/d,其中生活废水量 4840m³/d,工业废水量 7727m³/d,初期雨水量 478m³/d,开发区未建区域废水污染物产生情况详见表表 4.3-14。

表 4.3-14 开发区未建区域废水污染物产生情况

类别	污水量 (m ³ /d)	COD (t/a)	BOD ₅ (t/a)	NH ₃ -N (t/a)	总磷 (t/a)	SS (t/a)	石油类 (t/a)	动植物油类 (t/a)
生活污水	4840	441.65	176.66	264.99	35.33	3.53	/	35.33
生产废水	7727	1458.41	977.09	91.06	14.37	730.62	16.17	28.06
初期雨水	478	34.90	17.45	1.75	0.17	61.08	1.05	/
合计	13045	1934.96	1171.20	96.34	279.54	795.23	17.22	63.39

5、开发区近期水污染物产生源强汇总统计

根据开发区开发未建区开发时序规划,近期末建区开发强度约为 40%,废水产生总量 5218m³/d,其中生活废水量 1936m³/d,工业废水量 3091m³/d,初期雨水量 191m³/d,开发区未建区域近期废水污染物产生情况详见表表 4.3-15。

表 4.3-15 开发区未建区域废水污染物产生情况

类别	污水量 (m ³ /d)	COD (t/a)	BOD ₅ (t/a)	NH ₃ -N (t/a)	总磷 (t/a)	SS (t/a)	石油类 (t/a)	动植物油类 (t/a)
生活污水	1936	176.66	70.66	106.00	14.13	1.41	/	14.13
生产废水	3091	583.36	390.84	36.42	5.75	292.25	6.47	11.22
初期雨水	191	13.96	6.98	0.70	0.07	24.43	0.42	/
合计	5218	773.98	468.48	38.54	111.82	318.09	6.89	25.36

综上所述,开发区近期总废水量为 18703m³/d

4.3.4 污水处理厂进出水水质的确定

根据《广东韶关曲江经济开发区扩区规划环境影响报告书》（2021.10），韶关市曲江白土污水处理厂废水常规污染物排放标准执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准两者较严值，见表 4.3-16。

表 4.3-16 提标改造后开发区污水处理厂排放标准 单位：mg/L

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	阴离子表面活性剂	动植物油
DB44/26-2001 第二时段一级排放标准	40	20	20	10	5.0	10
GB18918-2002 一级 A 标准	50	10	10	5(8 ^①)	0.5	1.0
执行限值	40	10	10	5	0.5	1.0
污染物	总氮	总磷	pH	石油类	色度（稀释倍数）	粪大肠菌群
DB44/26-2001 第二时段一级排放标准	/	0.5	6~9	5.0	40	/
GB18918-2002 一级 A 标准	15	0.5	6~9	1.0	30	1000 个/L
执行限值	15	0.5	6~9	1.0	30	1000 个/L
备注	①括号内为水温<12℃时的限值，括号外为水温在 12℃以上时的限值					

扩建项目污水处理厂尾水特征污染物达到《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB 4287-2012）及《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）的严者，见表 4.3-17。

表4.3-17 基地污水处理厂尾水污染物排放标准 （mg/L）

指标标准	可吸附有机卤素（AOX）	二氧化氯	硫化物	苯胺类	总有机碳	总氰化物	氟化物
GB 4287-2012	0.5	12	0.5	不得检出	—	—	—
GB39731-2020	—	—	1.0	—	30	0.5	10
二者的严者	0.5	12	0.5	不得检出	30	0.5	10

由于生活污水可生化性较好，为了提高开发区污水厂处理效果，开发区内企业拟将生活污水及生产废水共用一套污水管道，混合排入韶关市曲江白土污水处理厂处理。韶关市曲江白土污水处理厂进水水质要求如下表 4.3-18 所示。

表 4.3-18 韶关市曲江白土污水处理厂接管标准

污染物	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	石油类
标准值 (mg/L)	6~9	≤250	≤100	≤150	≤20	≤30	≤2	≤20

由于生活污水可生化性较好，为了提高开发区污水厂处理效果，开发区内企业拟将生活污水及生产废水共用一套污水管道，混合排入韶关市曲江白土污水处理厂处理，适用《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB 4287-2012）、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）等已制行业排放标准的企业，废水应满足行业排放标准中规定的间接排放标准要求，其中总铜和总锌应满足行业排放标准中规定的直接排放标准要求，其余一类污染物应满足车间或生产设施排放口要求。

4.4 工艺方案选择

污水处理工艺的选择应根据设计进水水质、处理程度要求、用地面积和工程规模等多因素进行综合考虑，各种工艺都有其适用条件，应视工程的具体条件而定。

选择合适的污水处理工艺，不仅可以降低工程投资，还有利于污水处理厂的运行管理以及减少污水处理厂的常年运行费用保证出水水质。

污水处理工艺选择应充分考虑污水量和污水水质以及经济条件和管理水平，优先选用技术合理先进、安全可靠、低能耗、低投入、少占地和操作管理方便的成熟处理工艺。下面将对各种工艺的特点进行论述，以便选择切实可行的方案。

在常规二级活性污泥法中，不同的污染物以不同的方式去除的。

4.4.1 污染物质的去除

1、SS 的去除

污水中的 SS 的去除主要靠沉淀作用，污水中的无机颗粒和大直径的有机颗粒靠自然沉淀作用就可以去除，小直径的有机颗粒靠微生物的降解作用可以去除，而小直径的无机颗粒(包括大小在胶体和亚胶体范围内的无机颗粒)则要靠活性污泥絮体的吸附、网捕作用与活性污泥絮体同时沉淀被去除。

污水厂出水中悬浮物浓度不仅涉及到出水 SS 指标，出水中的 BOD₅、COD、TP 的指标也与之有关。因为组成出水中悬浮物的主要是活性污泥絮体，其本身的有机成分就高，而有机物本身就含有磷，因此较高的出水悬浮物含量使得出水的 BOD₅、COD、TP 增加。因此，控制污水厂出水的 SS 指标是最基本的，也是很重要的。

因此目前采用的大多数污水处理工艺都含有生物除磷脱氮技术，生物除磷技术是靠聚磷菌对磷的吸收作用，形成高含磷量的活性污泥，使磷从污水中去除。因此采用生物除磷技术时对出水的 SS 指标有较高要求，否则因出水中高含磷量的悬浮物浓度就会引起出水总磷超标。

从设计处理率来看，要求二沉池具有较好的处理效率，有较高的沉淀效率。

2、BOD₅ 的去除

污水中的 BOD₅ 的去除是靠微生物的吸附作用和代谢作用，对 BOD₅ 降解，利用 BOD₅ 合成新细胞，然后对污泥与水进行分离，从而完成 BOD₅ 的去除。

活性污泥中的微生物在有氧的条件下，将污水中的一部分有机物用于合成新的细胞，将另一部分有机物分解代谢以变获得细胞合成所需的能量，最终产物是 CO₂ 和 H₂O 等稳定的物质。在合成代谢与分解代谢的过程中，溶解性有机物直接进入细胞被利用，而非溶解性有机物首先被吸附在微生物表面，然后被胞外酶水解后进入细胞内部被利用。由此可见微生物的好氧代谢作用对污水中的溶解性有机物和非溶解性有机物都起作用，并且代谢产物是无害的稳定物质，因此，可以使处理后的污水中残余的 BOD₅ 浓度很低。

但是要满足硝化要求时，污水处理系统必须有足够的泥龄，因而污泥负荷不能太高，这样也使得出水 BOD₅ 浓度较低。也就是说，设计 BOD₅ 去除率不但对单项污染物去除率的要求有关，也与污染物去除的总体要求有关。

3、COD 的去除

污水中的 COD 去除的原理与 BOD₅ 基本相同。污水厂 COD 去除率，取决于进水的可生化性，它与城市污水的组成有关。对于主要以生活污水及其成分与生活污水相近的工业废水组成城市污水，其 BOD₅/COD_{Cr}≥0.5，污水的可生化性最好，出水 COD 可以控制在较低水平。而 BOD₅/COD_{Cr}<0.30 时，其污水的可生化性较差，处理后污水中剩余的 COD 较高，要满足出水达标排放，有一定难度。

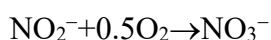
4、NH₃-N 的去除

污水去除氨氮的方法主要有物理化学法和生物法两大类，在市政污水处理行业中生物法除氨氮是主流，也是城市污水处理中经济和常用的方法。物理化学去除氨氮主要有折点氯化法、选择性离子交换法、空气吹脱等；生物去除氨氮较多，但原理是一样的。从经济管理方面等考虑，物理化学法除氨氮不适宜在本大型工程中使用。氨氮的去除应采用生物处理方法。

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

氮也是构成微生物的元素之一，一部分进入细胞体内的氮将随剩余污泥一起从水中去除。这部分氮含量占所去除的 BOD₅ 的 5%，为微生物重量的 12%，约占污水处理厂剩余活性污泥的 4%。

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



第一步反应靠亚硝酸菌完成，第二步反应靠硝酸菌完成，总的反应为：



因为硝化菌属于自养菌，其比生长率 μ_N 明显小于异养菌的生长率 μ_h ，生物脱氮系统维持硝化的必要条件是 $\theta \geq \theta_N$ ，即系统的实际泥龄大于硝化要求的泥龄，也就是说系统必须维持在较低的污泥负荷条件下运行，使得系统泥龄大于维持硝化所需的最小泥龄。

5、TN 的去除

反硝化反应是一群异养型微生物完成的生物化学过程。在缺氧（不存在分子态溶解氧）条件下，将 NO₂-N 和 NO₃-N 还原成气态氮（N₂）或 N₂O、NO。参与这一生化反应的微生物是反硝化菌。反硝化菌属兼性菌，在自然环境中几乎无处不在，在污水处理系统中许多常见的微生物都是反硝化菌。在分子态溶解氧存在时，反硝化菌氧化分解有机物，利用分子氧作为最终电子受体。在无分子态氧情况下，反硝化菌利用硝酸盐和亚硝酸盐中的 N+5 和 N+3 作为能量代谢中的电子受体（被还原），O⁻² 作为受氢体生成 H₂O 和 OH⁻碱度，有机物作为碳源及电子供体提供能量并被氧化稳定。

污水中的含碳有机物可以作为反硝化过程中的电子供体，转化 1gN₂O-N 为 N₂ 时，需要有机物（以 BOD₅ 表示）1.71g，转化 1gN₃O-N 为 N₂ 时，需要有机物（以 BOD₅ 表示）2.86g。与此同时产生 3.57g 碱度（CaCO₃）。

6、TP 的去除

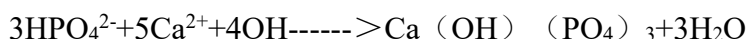
污水除磷主要有生物除磷和化学除磷两大类。城市污水采用生物除磷为主，必要时辅以化学除磷作为补充，以确保出水磷浓度满足排放标准要求，并尽可能地减少加药量，降低处理成本。

(1) 化学除磷

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

1) 投加石灰法

向污水中投加石灰，污水中磷酸盐与石灰的化学反应可用下式表示：



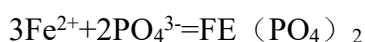
污水碱度所消耗的石灰量比形成磷酸钙类的沉淀物所需的石灰量大几个数量级。石灰法除磷所需的石灰量取决于污水的碱度，而不是污水含磷量，满足除磷要求的石灰投加量的为碳酸钙碱度的 1.5 倍。

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

2) 投加铁盐和铝盐

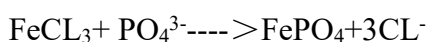
以硫酸铝和三氯化铁、硫酸亚铁混凝剂为例，金属盐与污水中的磷酸盐碱度进行反应。

硫酸亚铁混凝：

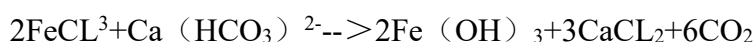


三氯化铁混凝：

主反应为：

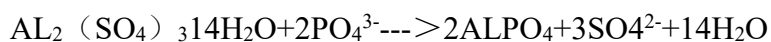


副反应为：

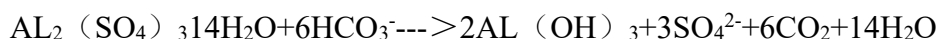


硫酸铝混凝：

主反应为：



副反应为：



可见，铁盐和铝盐均能与磷酸根作用生成难溶性的沉淀物，通过去除沉淀物而去除水中的磷。

化学除磷的优点是工艺简单，除加药设备外不需要增加其他设施。其缺点是药剂消耗量大，剩余污泥量增加，剩余污泥体积增大，使污泥的处理难度增加，同时还要消耗水中碱度，影响氨氮硝化。因此，在二级生物处理工艺中，一般在出水含磷要求较严时，才考虑以化学法辅助除磷，同时投加化学药剂设于深度处理单元后避免因化学药剂的投加降低水中的碱度。

聚合铝是高分子铝盐，混凝效果好，设备简单，管理方便，本报告推荐聚合铝作为化学除磷药剂。

表 4.4-1 聚合铝投加量计算

项目 序号	项目	参数	单位及备注
1	投药比（金属原子与 P 原子摩尔比）	2.50	规范为 1.5-3
2	投药重量比（ Al_2O_3 与 P 重量比）	4.11	kg/kg
3	聚合铝含 Al_2O_3 比例	29	%
4	去除 1mg/L P 需要投加聚合铝	14.17	mg/L

（2）生物除磷

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

根据资料介绍，在厌氧段释放 1mg 的磷吸收储存的有机物，经好氧分解后产生

的能量用于细胞合成,增殖,能够吸收 2-2.4mg 的磷。因此磷的吸收取决于磷的释放,而磷的释放取决于污水中存在的可快速降解的有机物的含量,一般来说,这种有机物与磷的比值越大,降磷效果越好。一般的活性污泥法,其剩余污泥中的含磷量为 1.5-2%,采用生物除磷工艺的剩余活性污泥中磷的含量可以达到传统活性污泥法的 2-3 倍,在设计中往往采用 4%。

生物除磷工艺的前提条件是聚磷菌必须在厌氧条件下受到抑制,而后进入好氧阶段才能增大磷的吸收量。因此,污水除磷的处理工艺必须在曝气池前设置厌氧段。

该工程 BOD_5/TP 比值为 $53.3 > 17$,说明生物除磷效果良好,但生物除磷要想达到 0.5mg/L 指标难度较大,因此辅助化学除磷。

4.4.2 二级处理工艺比较

根据前述污水处理工艺方案的选择依据,下面对几种工艺进行详细的比选。

1、普通 A^2/O

厌氧池用于生物除磷,缺氧池用于生物脱氮,原污水中的碳源物质先进入厌氧池,聚磷菌优先利用污水中的易生物降解有机物成为优势菌种,为除磷创造了条件,污水然后进入缺氧池,反硝化菌利用其他可利用的碳源将回流到缺氧池的硝态氮还原成氮气排入大气中,达到脱氮的目的。

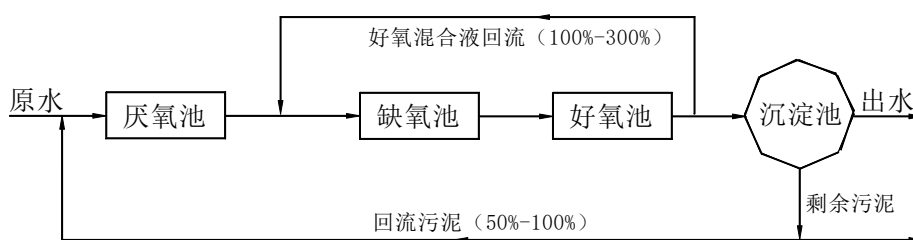


图 5.34 普通 A^2/O 工艺流程图

A^2/O 工艺的主要特征是:

- (1) 结构简单,生化池用三座或三段即可实现;
 - (2) 厌氧(缺氧)好氧交替运行,不适宜丝状菌增殖繁衍,无污泥膨胀之虑;
- 但 A^2/O 工艺也存在着一些不足:

(1) 脱氮效果受混合液回流比大小影响,除磷效果则受回流污泥中挟带 DO 和硝酸态氧的影响;

(2) 沉淀池要防止发生厌氧、缺氧状态，以避免聚磷菌释放磷而降低出水水质和反硝化产生 N_2 而干扰沉淀；

(3) 混合液回流量要求大，回流提升能耗高。

2、UCT 工艺

UCT 工艺是在普通 A^2O 基础上进行了改进，将污泥回流到缺氧池而不是厌氧池，同时增加从缺氧池出流液到厌氧池的回流，污泥回流和混合液回流中的硝态氮在缺氧池中被反硝化，进入厌氧池的缺氧回流中不再有硝态氮，不会对除磷产生不利影响。

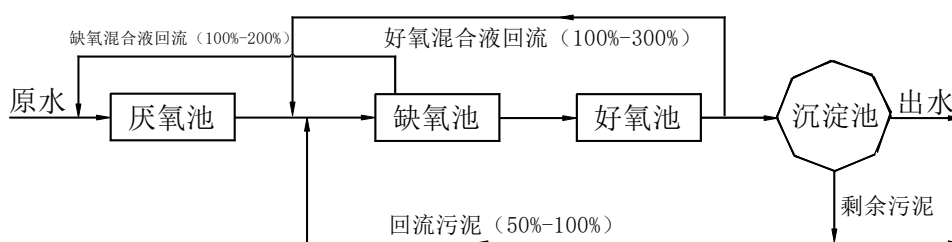


图 5.35 UCT 工艺流程图

UCT 工艺的主要特征是：

UCT 工艺缺氧段的硝酸盐浓度低，混合液从缺氧段回流到厌氧段（回流 1），为溶解性 BOD 转化为发酵产物提供了最佳条件。可以通过适当调整从好氧段循环至缺氧段的混合液回流（回流 2），控制回流到缺氧反应器的硝酸盐含量，以确保从缺氧反应池回流至厌氧反应池的回流液硝酸盐浓度极低或近于零，厌氧反应池的厌氧条件将最为理想。进水中的 TOC/COD 比值发生变化时，在 UCT 工艺中只要应用适当的操作控制方法，可以保持厌氧反应池不受硝酸盐的影响。

3、MUCT 工艺

MUCT 工艺将 UCT 工艺的缺氧池一分为二，回流污泥进入第一缺氧池，混合液回流进入第二缺氧池，缺氧回流从第一缺氧池出流液引至厌氧池，第一缺氧池只负责反硝化回流污泥中的硝态氮，第一污水先经过第一缺氧池再进入第二缺氧池，因此第一缺氧池中碳源充足，硝态氮得到充分反硝化，其出流液中不存在硝酸盐，回流至厌氧池不会影响除磷，第二缺氧池则可保持充足的硝酸盐，以充分利用进入的碳源。

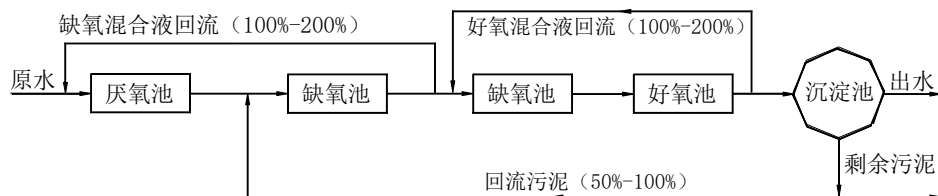


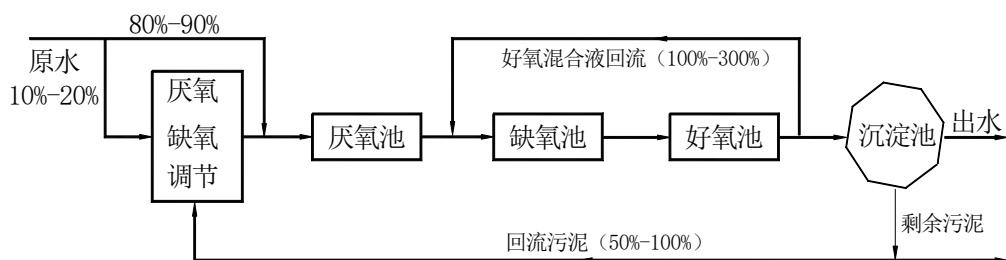
图 4.36 MUCT 工艺流程图

MUCT 工艺的主要特征是：

在 MUCT 工艺中，缺氧反应池被分成两部分，第一缺氧反应池接纳回流污泥，然后由该反应池将污泥回流至厌氧反应池。这就基本解决了 UCT 工艺所存在的问题。第二缺氧反应池得到硝化混合液回流，大部分反硝化反应在此区完成，不再需要对回流量实行严格控制。然而这些改进的代价是，为了保证流入厌氧反应池中的硝酸盐含量为零，TN/COD 最大比值从 UCT 工艺的 0.14 降至改良型 UCT 工艺的 0.11。无论是准备采用一级缺氧反应池的回流污泥还是二级缺氧反应池的污泥，该工艺都可以根据需要，按照改良型 UCT 或 UCT 进行操作。改良 UCT 的缺点是有两套混合液回流系统，能耗较高。

4、改良 A²/O 工艺

改良的 A²/O 工艺是在 A²/O 工艺基础上，吸收 MUCT 工艺和氧化沟工艺的优点，开发的低能耗脱氮除磷工艺，在 A²/O 工艺的厌氧段前端设置一缺氧段，缺氧段进行污泥回流的反硝化，降低回流污泥中挟带 DO 和硝酸态氧对除磷效果的影响，并且反硝化缺氧段进水口与好氧段出水口相连，利用低能耗的推进器进行混合液回流，以降低混合液回流能耗。


 图 5.37 改良 A²/O 工艺流程图

改良 A²/O 工艺的主要特征是：

改良 A²/O 工艺消除了回流污泥对除磷效果的影响，与 MUCT 相比，节省了二次回流能耗，而且与 A²/O、MUCT 等工艺相比，混合液内回流能耗降低很多。

表 4.4-2 二级生物处理工艺流程方案比选

工艺流程 项目	普通 A ² O	UCT 工艺	MUCT 工艺	改良 A ² O
工艺介绍	厌氧池用于生物除磷，缺氧池用于生物脱氮，原污水中的碳源物质先进入厌氧池，聚磷菌优先利用污水中的易生物降解有机物成为优势菌种，为除磷创造了条件，污水然后进入缺氧池，反硝化菌利用其他可利用的碳源将回流到缺氧池的硝态氮还原成氮气排入大气中，达到脱氮的目的。	UCT 工艺是在普通 A/A/O 基础上进行了改进，将污泥回流到缺氧池而不是厌氧池，同时增加从缺氧池出流液到厌氧池的回流，污泥回流和混合液回流中的硝态氮在缺氧池中被反硝化，进入厌氧池的缺氧回流中不再有硝态氮，不会对除磷产生不利影响。	MUCT 工艺将 UCT 工艺的缺氧池一分为二，回流污泥进入第一缺氧池，混合液回流进入第二缺氧池，缺氧回流从第一缺氧池出流液引至厌氧池，第一缺氧池只负责反硝化回流污泥中的硝态氮，第一污水先经过第一缺氧池再进入第二缺氧池，因此第一缺氧池中碳源充足，硝态氮得到充分反硝化，其出流液中不存在硝酸盐，回流至厌氧池不会影响除磷，第二缺氧池则可保持充足的硝酸盐，以充分利用进入的碳源。	改良的 A/A/O 工艺是在 A/A/O 工艺基础上，吸收 MUCT 工艺和氧化沟工艺的优点，开发的低能耗脱氮除磷工艺，在 A/A/O 工艺的厌氧段前端设置一缺氧段，缺氧段进行污泥回流的反硝化，降低回流污泥中挟带 DO 和硝酸态氧对除磷效果的影响，并且反硝化缺氧段进水口与好氧段出水口相连，利用低能耗的推进器进行混合液回流，以降低混合液回流能耗。
优点	结构简单	较好的解决了脱氮和除磷的矛盾。	脱氮效果达到最佳，很好的解决了脱氮除磷的矛盾。	消除了回流污泥对除磷效果的影响，与 MUCT 相比，节省了二次回流能耗，而且与 A ² /O、MUCT 等工艺相比，混合液内回流能耗降低很多。
缺点	脱氮效果受混合液回流比大小影响，除磷效果则受回流污泥中挟带 DO 和硝酸态氧的影响。	增加了从缺氧池出流液到厌氧池的回流，增加了电耗，且缺氧池的工况不好控制。	有两套混合液回流系统，能耗较高。	总池容略增加
结论	综合考虑，选择改良 A ² O 工艺作为二级生物处理段的处理工艺。			

综合考虑，韶关市曲江白土污水处理厂的进水水质是典型的生活污水水质，A²O 工艺是一个安全可靠的选择。又考虑到工艺应兼顾氨氮和磷的去除，选着改良 A²O 工艺是非常合理的。综合考虑，选择改良 A²O 工艺作为二级生物处理段的处理工艺。

4.4.3 深度处理工艺选择

(1) 工艺选择原则

在二级生物处理工艺确定后，深度处理工艺的选择便成为保证本工程出水水质的关键一步。因此，针对深度处理工艺，有必要根据确定的标准和原则，从整体优

化的角度出发, 结合设计规模, 进水水质特征和出水水质要求以及当地的实际条件和要求, 选择切实可行且经济合理的深度处理工艺方案, 经全面技术经济比较后优选出最佳的工艺方案。深度处理工艺方案的确定中, 拟遵循以下原则:

技术成熟, 处理效果稳定, 保证出水水质达到设计要求;

- (1) 基建投资和运行费用低, 以尽可能少的投入取得尽可能高的处理效果;
- (2) 运行管理方便, 运转灵活, 并可根据不同的进水水质和出水水质要求调整
- (3) 运行方式和工艺参数, 最大限度的发挥处理装置和处理构筑物的处理能力;
- (4) 选定的工艺技术及设备先进可靠;
- (5) 便于实现工艺过程的自动控制, 提高管理水平, 降低劳动强度和人工费用。

(2) 工艺路线的确定

污水深度处理工艺的目的在于进一步去除污水中经二级处理后剩余的污染物质, 工艺的选择取决于二级处理出水的水质和所需达到的水质标准。二级处理出水中污染物质为有机物和无机物的混合物, 有机物包括细菌、病菌、藻类及原始生物等。不论是有机物还是无机物, 根据它们存在于污水中的颗粒的大小又可分为悬浮物($>1\mu\text{m}$)、胶体($1\mu\text{m}-1\text{nm}$)和溶解物($<1\text{nm}$), 一般来说通过混凝沉淀等常规工艺可以去除悬浮物和胶体粒子。溶解性杂质必须通过某些非常规手段才能去除。

从本工程深度处理单元的进、出水水质来看, 去除的重点是形成 SS 和 BOD_5 、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TN 以及 TP 的颗粒状和胶体状杂质。选择的工艺应确保出水水质好、运行稳定、管理简便、低耗节能。

依据近年来国内外再生水处理技术的发展和应用情况, 目前城市再生水常规处理的工艺途径列出如下:

- (1) 二级出水—直接过滤—消毒流程(短流程)
- (2) 二级出水—微絮凝过滤—消毒流程(短流程)
- (3) 二级出水—絮凝—沉淀或澄清—过滤—消毒流程(长流程)

短流程工艺能适用于城市污水深度处理, 直接过滤工艺简单, 过滤周期长, 运行费用低, 适用于夏季二级出水水质较好时的深度处理, 但总体去除效率不高, 滤池反冲洗频繁, 耗能较大, 冬季出水不能稳定达标;

长流程工艺过滤效率最高, 能做到全年提供合格的处理水, 反冲洗周期较短。

国内近年来建设的一些工程实践表明, 当系统生物除磷效果较差, 化学除磷投药量较高时, 采用短流程的滤池反冲洗周期最短可能仅 3~5 小时, 不利于滤池的运

行。混凝沉淀过滤由于增加了沉淀池或澄清池，可以去除二级处理出水大部分污染物，特别是对于需辅以化学除磷的工艺，可减轻滤池的负担，延长过滤周期，即使冬天进水水质稍差时，滤池也能够正常运行。因此，增加沉淀（澄清）池对保障滤池出水和延长滤池冲洗周期是有好处的。对于混凝沉淀（澄清）过滤法，流程较长，工程所需投资较多，但系统缓冲能力强，因此对进水的水质、水量变化具有较强的适应能力。

考虑污水处理厂运行出水的稳定达标要求，本工程选用混凝沉淀过滤工艺。

（3）工艺介绍

➤ 混合工段

混合是混凝反应沉淀的前提，混合效果的好坏直接关系到后序的混凝反应沉淀效果。原水中投加混凝剂后，应立即瞬时强烈搅动，在很短的时间内（10-20s）内，将药剂均匀分散到水中。此过程使所有胶体颗粒几乎在瞬间完成脱稳与凝聚，故也称初级混凝过程。混合是取得良好絮凝效果的先决条件，也是节省投药量的关键。近年来，随着水处理技术的提高，为确保出水水质，混合设备的选用得到了普遍的重视。

管式静态混合器与一般水力混合设施相似，系利用水力产生混合条件，其搅拌强度常随水力条件的改变而改变，要求具有一定的管内流速。当水量发生变化时，如果管内流速过低，将降低混合效果，同时管式静态混合器水头损失较大。

机械搅拌快速混合的主要优点是混合效果好，配置调速电机后可随水量变化而调节搅拌机转数，不受水量变化的影响，水头损失小。其缺点是增加了机械设备，相应带来维修工作量的增加。

磁混凝技术是向污水中投加絮凝剂和磁种，使水中杂质絮凝并与磁种结合，混合产生高密度磁嵌合絮凝体，在磁场力和重力的作用下达到强化絮凝的目的。相对于传统技术，该技术适用范围广、用药量低，集成度高。但缺点在于成本较高。

本工程为城市污水，为适应水量的变化，减少水头损失，保证出水水质稳定达标，本工程优选采用磁混凝搅拌设备。

➤ 絮凝工段

絮凝过程就是使具有絮凝性能的微絮粒相互碰撞，从而形成较大的絮粒，以适应沉淀分离的要求。为了达到完善的絮凝效果，必须具备两个主要条件，一是具有充分絮凝能力的颗粒；二是保证颗粒获得适当的碰撞接触而又不致破坏的水力条件。

根据水质、水量及沉淀池形式等因素确定絮凝的方式，其形式如下：旋流絮凝、折板絮凝、机械絮凝、网格絮凝等多种形式。

(1) 旋流絮凝：优点为池体容积小，水头损失较小；其缺点为池体较深，在地下水位较高处施工较困难，絮凝效果较差，它适用于中小型工程。

(2) 折板絮凝：它是利用在池中加入一些折流单元以达到絮凝所要求的紊流状态，使能量损失得到充分利用，能耗与药耗有所降低，停留时间缩短。折板絮凝池的缺点为造价较高，只适用于水量变化不大的工程。

(3) 机械絮凝：优点为反应效果好，水头损失小，絮凝时间约为 12~15 分钟。由于增加了机械设备，搅拌浆的转速调整可适应不同的水量和水质，但对机械设备质量要求较高，机械设备维护量大，管理比较复杂机械设备投资高，运行费用大。

(4) 网格絮凝：网格絮凝是应用紊流理论的絮凝池。絮凝池分成许多面积相等的方格，水流上下交错流动，直至出口，在全池约三分之二的分格内，垂直水流方向放置网格，通过网格时水流收缩，过网孔后水流扩大，形成了良好的絮凝条件，从而降低凝聚剂量并缩短絮凝时间。

折板和网格絮凝池格数较多、易积泥，并且积泥后不容易冲洗。机械反应池的主要优点是反应效果好，配置调速电机后可随水量变化而调节搅拌机转数，不受水量变化的影响，可适用于各种不同规模的再生水厂，水头损失小，其缺点是增加了机械设备，相应带来维修工作量的增加。

结合工程实际需要 we 选用机械絮凝。

➤ 沉淀工段

沉淀是深度处理部分最为重要的环节，沉淀效果的好坏直接影响到过滤工段的运行效果，因此选择出水效果稳定、高效节能的沉淀池就显得尤为重要。国内水厂常用的池型有平流沉淀池和斜板（管）沉淀池。

平流沉淀池：平流沉淀池是给水处理中传统的沉淀工艺，应用广泛，其特点是抗冲击负荷能力强，运行稳定可靠，处理效果好，构造简单，运行管理方便，利于挖潜改造。缺点是占地面积较大。

斜（板）管沉淀池及小间距斜板沉淀池：斜（板）管沉淀池是根据“浅层理论”，在沉淀池中加入斜板或蜂窝斜管，以提高沉淀效率的一种沉淀池。它具有沉淀效率高、停留时间短、占地面积少等优点。小间距斜板沉淀池是近年来推出的高效池型，斜板间距在 15mm，沉淀效率高，占地面积少。由于池体积较小，沉淀时间较短，对

反应池的絮凝效果要求也高，同样由于斜板间距较小，对水质的要求也较高，当水中有藻类或杂物时，易堵塞。运行管理较为麻烦，池体构造较平流沉淀池复杂，斜板为乙丙共聚，易老化，需更换，费用高。

平流沉淀池占地面积过大，本工程优先选择沉淀效率高，池子容积小，占地面积小的斜板沉淀池工艺。

综合上述各个工段的分析，本工程选择集磁混凝，机械絮凝、斜板沉淀于一体的磁混凝澄清池工艺，该工艺目前已经广泛应用于污水的深度处理工程中。

该工艺是一种高速一体式沉淀/浓缩池，它由磁混凝区、絮凝反应区、推流区、沉淀区和浓缩区及污泥回流和剩余污泥排放系统组成，其型式参见下图：

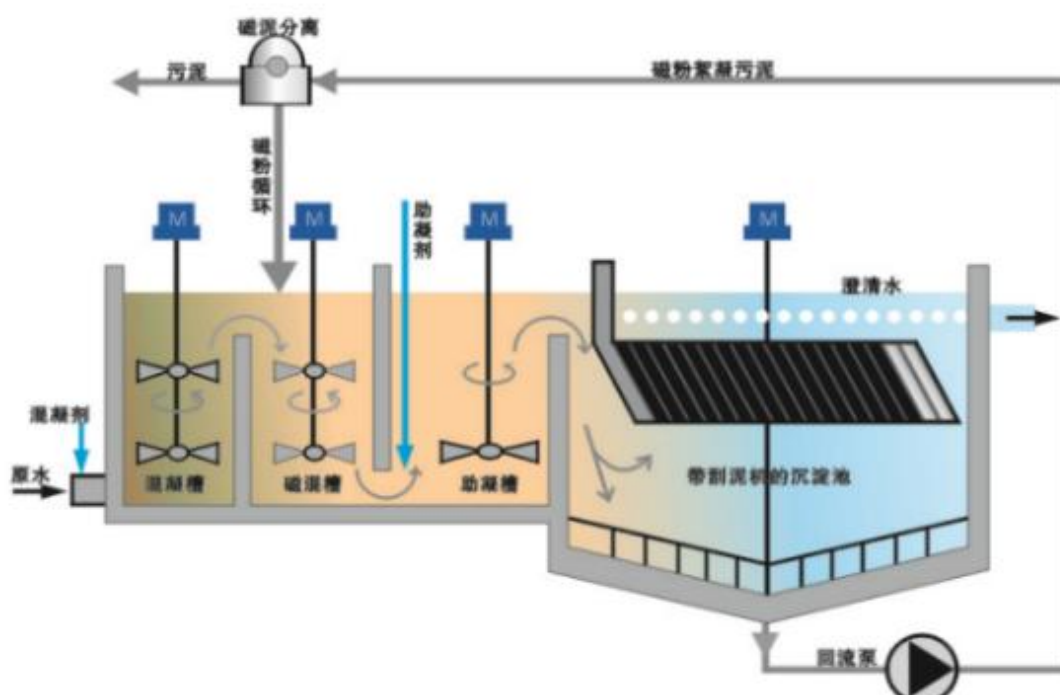


图 4.4-1 磁混凝澄清池示意图

磁混凝澄清池各组成部分的作用为：

（1）磁混凝区

污水经二级处理后，进入磁混凝澄清池，首先进入处理装置的混凝搅拌池，同时向混凝池投加混凝剂 PAC，二者充分混合后进入磁混槽，在此与回收的磁粉和回流污泥混合絮凝，然后进入絮凝反应区。

（2）絮凝反应区

絮凝反应区由搅拌区和推流式反应区组成一个串联反应单元。在搅拌区加入适

量的助凝剂，采用螺旋式叶轮搅拌机进行均匀搅拌，同时通过污泥循环以达到最佳的固体浓度，助凝剂采用 PAM；在推流式反应区内产生扫粒絮凝，以获得较大的絮状物，达到沉淀区内的快速沉淀。

（3）沉淀/浓缩区

为避免冲碎已形成的较大絮状物，已形成的絮状物通过一个较宽的进水口流到沉淀区。为取得更好的沉淀效果，在沉淀区内设置异向流斜管，并在集水区内的每个集水槽底部设有隔板，把斜管部分分成了几个单独的水力区，保证了在斜管下面的水力平衡。

在斜管的下部絮状物沉积和浓缩成上、下两层：

1)上层为循环污泥

磁混凝澄清池的底部设有锥形泥斗，循环污泥从锥形泥斗上方由循环泵抽出，送至反应区前端。

2)下层为浓缩污泥

磁混凝澄清池内设有浓缩刮泥机，将浓缩污泥刮入中心锥形斗，然后由污泥泵抽出，送至储泥池。污泥浓缩区设有泥位控制开关，用来控制污泥泵的运行，保证浓缩污泥层在所控制的范围内，并保证浓缩池的正常工作。

综上所述，磁混凝澄清池集沉淀、浓缩功能于一池，因此该池排泥浓度高，有利于污泥的处理。同时，污泥的回流增强了前端混凝反应的效果，能产生均匀的、较大又密实的絮凝体，为后续沉淀分离创造了有利条件。磁混凝澄清池功能上的特点决定了它具有较高的上升流速，因此占地面积也比普通的混凝沉淀池占地小，这对于污水处理厂用地紧张的问题也是非常合理的选择。

➤ 过滤工艺选择

过滤是污水深度处理工艺中最为重要的一道工序，用以除去原水经沉淀后的残留絮体和杂质。根据滤池的结构型式不同，目前常用的池型有 V 型滤池、纤维束滤池、滤布滤池、深床砂滤池和膜过滤等。

1、V 型滤池

近年来较多采用的 V 型滤池是一种高效、稳定的过滤技术。V 型滤池是法国得利满公司开发研制的均质深层截污过滤技术。该技术在国内外众多的给水厂和污水深度处理厂均有成功应用。

滤池工作分为过滤工段以及反冲洗工段。根据目前的经验常规经二级生物处理

后的污水、前面设有混凝沉淀工艺的 V 型滤池，过滤工段时间在 24h 以上。反冲洗过程由 1-2min 的气冲洗、3-4min 气水同时冲洗以及 5-8min 的水冲洗组成。

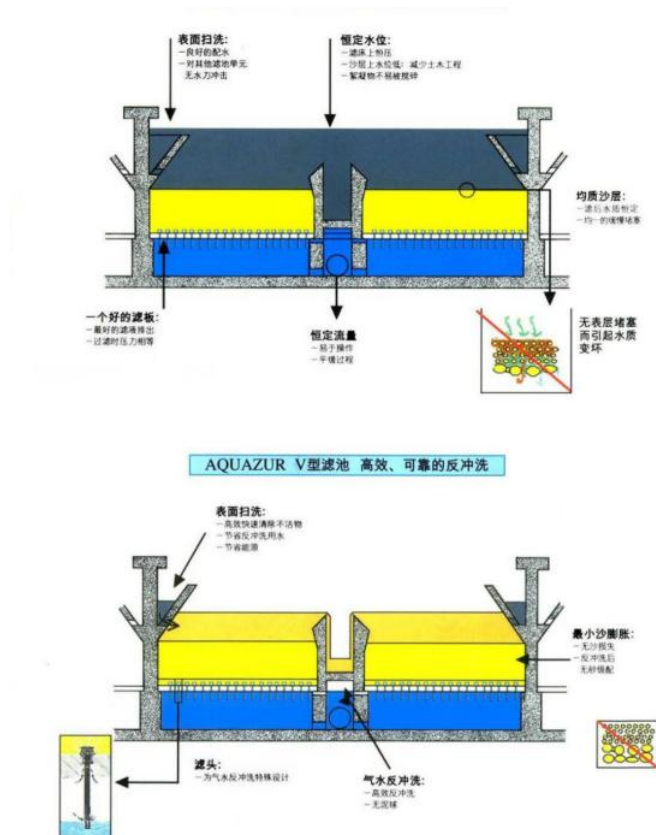


图 4.4-2 V 型滤池工作原理图

V 型滤池的特点是滤池过滤周期长，采用均质深层砂滤料，滤料层利用率高，截污能力强、滤速高、滤后水质好。反冲洗方式为气水反冲加表面扫洗，反冲洗强度小，节省冲洗水量和电耗，反冲洗效果好。单池进、出水设置堰板，使各池进水均匀，进出水不受其他单池的影响，并可根据滤池水位的变化微量调节出水阀门的开启度，以达到恒位、恒速过滤的目的。

V 型滤池缺点是：自控要求较高，其大多数阀门均为气动阀，设备多，单层滤料，相对水头损失较大，耗能高，土建造造复杂，施工难度较大，工程费用很高。

2、纤维束滤池

纤维束滤池是一种全新的重力式滤池，采用了一种新型的纤维束软填料作为滤元，其滤料为纤维长丝，直径可达几十甚至几微米，具有比表面积大，过滤阻力小等优点，解决了粒状滤料的过滤精度受滤料粒径的限制等问题。微小的滤料直径，极大地增加了滤料的比表面积的表面自由能，增加了水中杂质颗粒与滤料的接触机会和滤料的吸附能力。

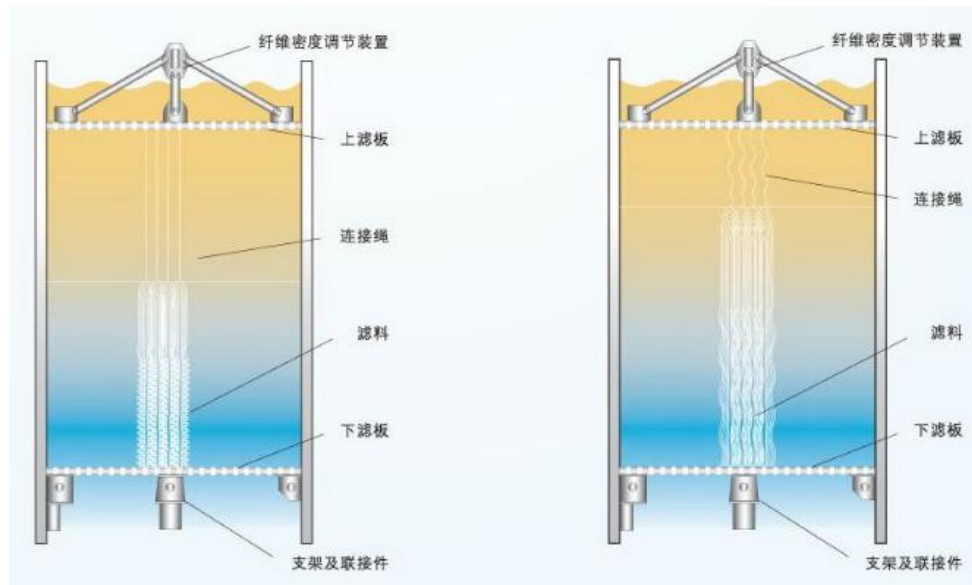


图 4.4-3 纤维束滤池工作原理图

与普通砂滤池相比，高效纤维滤池的特点是：

(1) 过滤速度快：一般为 20-30m/h，是传统滤池的 2-3 倍。

若采用具有反硝化功能的深床纤维束滤池其滤速一般为 15-22m/h，纤维束的长度根据需要去除的 TN 进行计算，一般长度不小于 1.5 米。

(2) 可调节性强：过滤精度、截污容量、过滤阻力等参数可根据需要随意调节。

(3) 占地面积小：占地仅为传统滤池的 1/3-1/2。

(4) 吨水造价低：运行吨水造价低于传统石英砂滤池。

(5) 自耗水量低：仅为周期制水量的 1-3%。

纤维束滤池的缺点是：水头损失较大，运行费用偏高。

纤维束滤池在光大水务（济南）有限公司一厂（30 万 m³/d）、二厂（20 万 m³/d）等污水处理厂一级 A 改造工程中得到成功应用。

3、转盘过滤器

滤布滤池过滤装置原则上是按照成熟技术巧妙地按转鼓过滤方式进行工作，机械是由一系列水平安装并可旋转地过滤转盘构成，转盘安装在中央管轴之上，最大水浸泡体积可达 60%。每一转盘由各单一不锈钢组件组成，组件表面为网状结构，污水从内向外穿流过滤，然后过滤液体从机械的端部流出。过滤其间，转盘开始处于静止状态，在重力作用之下固体物质沉积在筛网之上，随着过滤时间的延长，网状布料会被截留的固体物质所覆盖。这一现象会导致压力差上升，在到达预先设置的最大压力差时，转盘开始缓慢旋转，冲洗棒按一定节奏对过滤面上沉积固体物质

进行清理。通过一水泵，将过滤处理后的水向喷头提供冲洗水，冲洗射流溶解固体物质。通过组件之下安装的泥浆料斗将反冲洗水排出箱体。在反冲洗过程中时，污水过滤过程不会中断。

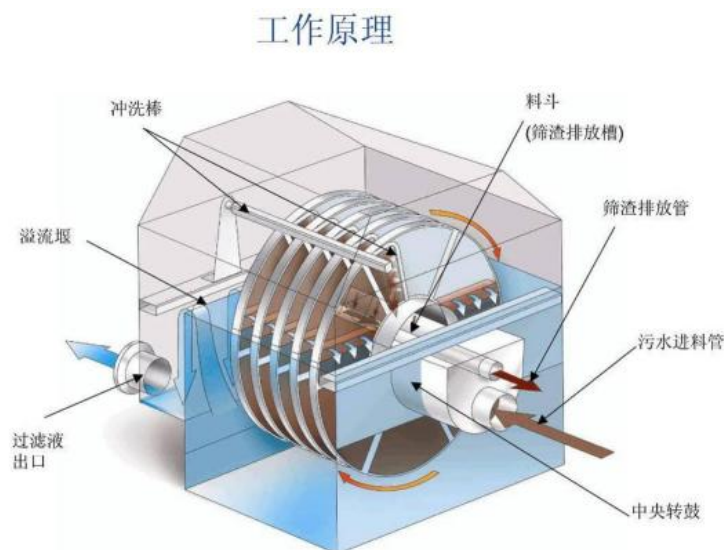


图 4.4-4 转盘过滤器工作原理图

转盘过滤器的优点：

（1）工艺流程简单，附属设备少，总装机功率低。转盘过滤器清洗可采用小型水泵负压抽吸滤后水自动清洗，省去传统滤池需要的反冲洗水池和鼓风机。同时转盘过滤器清洗时可连续过滤，也减少了设备闲置率。

（2）运行自动化，运行维护简单、方便。

（3）水头损失很小，只是利用重力原理进行过滤处理。其本身损失约为 0.3m，考虑配水及出水后单体总的水头损失为 0.8 米左右。

（4）占地面积小，模块化设计，易于安装，施工周期短。

该滤池的缺点是抗水量水质冲击负荷能力相对较差，且出水水质不如砂滤池稳定。

目前，国内外生产各种转盘滤池的厂家主要有瑞典的 HYDROTECH、美国 AQUA、德国 HUBER、瑞典 NORDIC 和国内的浦华控股等公司。由于转盘滤池具有占地小、运行管理简单等优点，近年来在国内很多污水处理厂深度处理工程中得到应用，如无锡芦村污水处理厂一级 A 改造工程（20 万 m^3/d ）、石家庄桥东污水处理厂一级 A 改造工程（50 万 m^3/d ）等。

4、反硝化深床滤池

1969 年世界上第一个反硝化滤池即诞生在 STS/Tetra 公司。近 40 年来反硝化滤池在全世界有数百个系统在正常运行着。

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（ $\text{NO}_3\text{-N}$ ）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。

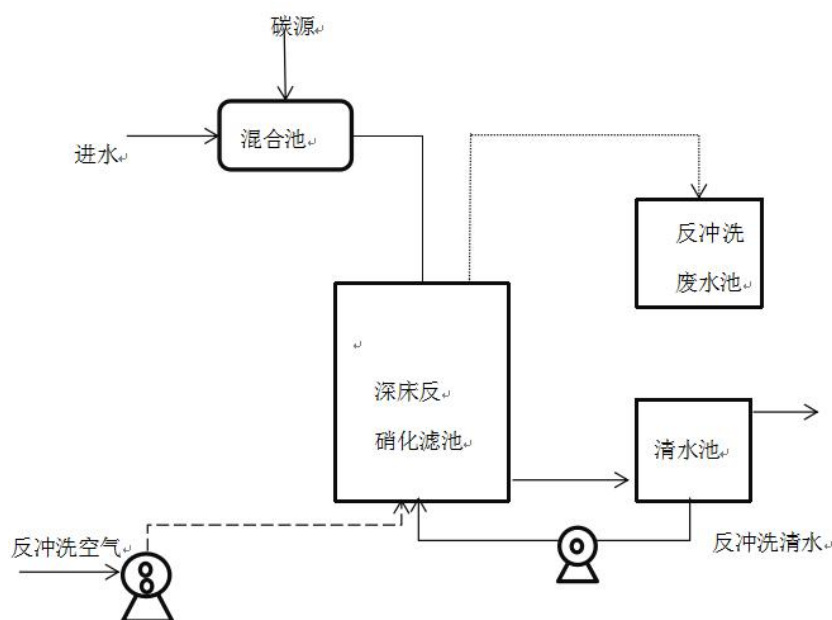


图 4.4-5 反硝化深床滤池工艺示意图

鉴于反硝化深床滤池特殊的结构形式，其主要特点如下：

- （1）多功能性：反硝化深床滤池一池多用，同步去除 TN、SS、TP 三个水质指

标稳定达标，运行可靠，而其它滤池技术功能单一。

(2) TN 低温时稳定达标：通常国内大部分污水处理厂在冬季低温条件下反硝化不彻底，反硝化深床滤池可对 TN 的稳定达标起到了把关作用，并可应对远期日益严格的 TN 排放标准。

(3) 工艺灵活性：夏季 TN 如能达标，运行时简单改变工艺运行条件，反硝化深床滤池可灵活转换成深床滤池，可只直接过滤 SS，满足 SS 稳定达标。

5、活性砂滤池

活性砂过滤器基于逆流原理，待处理的水通过位于设备底部的布水器进入系统内部，水流自下而上流经活性砂滤床，滤砂在滤床中自上而下的进行循环清洗，水与砂在过滤器中呈逆向流状态，增强了滤砂的截留效果，污水中的污染物杂质被滤床截留后，水质得以净化，净化后的滤后水从过滤器顶部的出流口流出。截留有污染物杂质的滤砂通过位于过滤器底部的空气提升泵提升至顶部的清洗器，通过紊流作用和机械碰撞作用使污染物杂质与滤砂得以分离，从而使滤砂得以清洗干净，洗净后的滤砂通过自身重力返回砂床重新参与过滤，含污染物的清洗水通过清洗水出口排出，至此，系统完成了过滤和反洗的整个工艺过程。

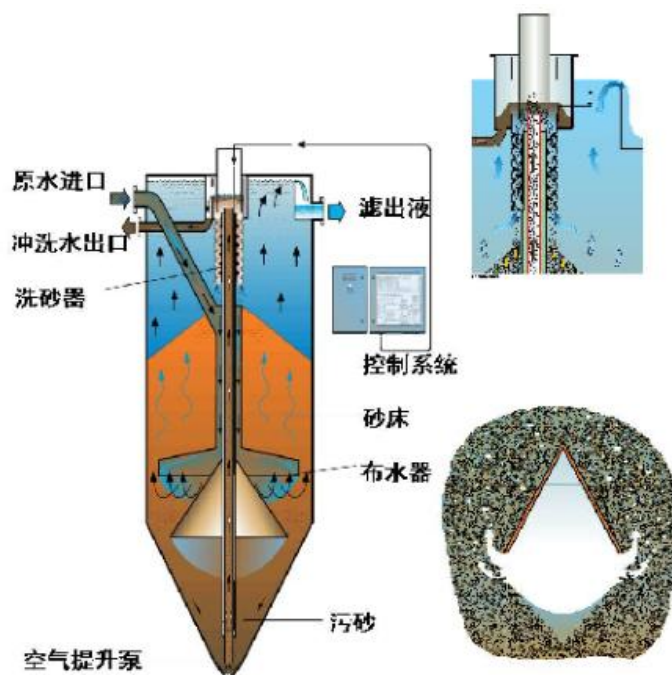


图 4-4-6 活性砂滤池工作原理图

活性砂过滤器由罐体、布水器、导砂斗、洗砂器和空气提升泵器等装置组成。按照其结构型式和功能的不同分为三种类型，具体如下：

(1) 普通型活性砂过滤器：主要去除污水中的 SS 和 TP；

(2) 生物活性砂过滤器：既可去除污水中的 SS，又能有效去除污水中的 COD、BOD 等有机污染物；

(3) 反硝化型活性砂过滤器：用于去除污水中的 $\text{NO}_3\text{-N}$ 。

活性砂过滤工艺特点如下：

(1) 效率高，24 小时连续工作，不需停机反冲洗。清洗水自用水量仅为总进水量的 1-3%。

(2) 运行费用低，不需高扬程大流量的反冲洗泵。

(3) 维护费用低，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。

(4) 自动化程度高，通过气动控制柜和电动控制柜完成全自动控制，实现无人职守。

(5) 占地面积小，外形美观。

6、过滤技术比较、确定

上述每种过滤工艺在国内外均有很多成功应用的工程案例，都能满足本工程出水水质要求，但在出水效果、处理效率、投资成本和占地等各方面互有差别，各种过滤工艺的特点比较详见下表。

表 4.4-3 各过滤处理工艺系列特点比较表

项目参数	V 型滤池	转盘滤池 (转筒滤池)	深床纤维束滤池	反硝化深床滤池	活性砂滤池
滤速(m/h)	4~10	6~10	15~22	6~9	6~10
水头损失 (m)	2~2.5	0.8	2 左右	2 左右	0.8~1.2
进水 SS ($\leq\text{mg/L}$)	15-30	15-20	15-30	15-30	15-30
投加絮凝剂的影响	一般	很大	一般	一般	一般
SS 截留效果 $\leq$	5mg/L	8mg/L	5mg/L	8mg/L	5mg/L
脱氮效果	无	无	好(需降低滤速)	好(需降低滤速)	一般 (需降低滤速)
脱氮使用情况	根据进水指标分析，进水总氮及氨氮指标较高，增加具有脱氮效果的设备以满足出水指标要求				
自耗水量	小	最小	小	较小	小
抗冲击能力	好	差	好	极好	一般
占地面积	大	较小	较小	较小	较大

总投资(元/m ³ 水)	约 120	约 100	约 130	约 140	约 140
仅过滤运行费用	高	较低	较高	较低	较高
仅过滤操作管理	一般	一般	一般	一般	一般
兼脱氮时操作管理	---	---	稍复杂	正常	复杂
工程实例	多	一般	一般, 逐渐增多	多	一般, 用于脱氮逐渐减少

反硝化深床滤池作为一种先进、成熟的工艺已经得到广泛应用, 处理效果好, 运行安全可靠。其反应效率高, 具有高度的脱氮功能; 对水质水量的变化有较强的适应性; 对进水悬浮物的要求非常宽松; 负荷高, 占地非常节省; 深床反硝化过滤系统, 对生化 and 过滤进行有效分工, 提高滤池过滤运行时间, 减少驱氮次数, 降低运行成本。依据本项目进水水质情况, 存在部分时间进水水质 TN 含量较高的情况。为应对此类特殊情况, 本次工艺设计按照具有反硝化功能的滤池考虑。无论对于本项目有食品厂工业污水进入的特点, 还是对未来提标改造都是一个非常合理的选择。综上, 过滤工艺选用反硝化深床滤池。

4.4.4 除磷方式的选择

本工程采用生物除磷为主, 化学除磷为辅的工艺路线, 通过统计分析较多以生物除磷方式为主的污水厂数据, 其出水总磷可以稳定在 $TP \leq 1\text{mg/l}$ 左右, 运行良好时也可以达到 $TP \leq 0.5\text{mg/l}$ 。本工程按照化学辅助去除总磷考虑药剂的投加。

1、药剂投加点

在污水处理厂三种常用的药剂投加点是: 初沉池前、二沉池前和二沉池后。

(1) 在初沉池前投加药剂时, 要求具有良好的混合和絮凝作用以保证最佳处理效果。通过混合和絮凝系统的合理设计, 一级处理可获得 70-90% 的除磷率。投加药剂还可明显提高 BOD 和 SS 的去除率。此种方法, 需要设置独立的快速混合池。

(2) 将铝盐或铁盐直接投加到曝气池内或曝气池与二沉池之间是相当普遍的化学除磷方法。这种选择充分体现了药剂投加点的灵活性, 允许改变加药点确保最佳混凝条件。由于最佳药剂投加位置依化学药剂的选择、曝气池与沉淀池之间渠道的水流速度梯度及污水的水质特性而变化, 因此对加药点的生产性试验很可能非常必要。

(3) 在二沉池后投加药剂除磷, 需增加混合、反应和固液分离设备和构筑物,

但这种方式需要的药剂量很小，对于降低悬浮物、总磷等各项指标效果稳定，对于出水水质较高的比较适用。

根据本工程的进水水质及处理工艺流程实际情况，确定投加点设在二沉池与滤池之间的混合池。

2、混凝剂的选择

可用于化学除磷的金属盐有三种，石灰、铁盐和铝盐。

（1）石灰

石灰法除磷的 pH 值通常控制在 10 以上，由于过高的 pH 会抑制和破坏微生物的增殖和活性，因此石灰法不能用于协同沉淀，只能用于前置沉淀或后置沉淀法除磷。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。石灰法除磷系统主要用于要求磷浓度在 0.1mg/L 左右的情形。石灰法的产泥量很大，使该药剂与其它常规药剂相比缺乏经济性。

（2）铝盐

可用于污水化学除磷的普通铝盐包括硫酸铝和铝酸钠。在使用过程中，需要溶药和稀释过程，且需要搅拌装置，系统复杂。但硫酸铝成品价格适当，除磷效果较好。

聚合氯化铝（PAC）溶液是高分子铝盐，混凝效果优于普通铝盐，设备简单，管理方便。

（3）铁盐

常用于污水化学除磷的铁盐包括三氯化铁、氯化铁和硫酸亚铁三种，但铁盐会造成污水带有较高的色度并且对设备具有较严重的腐蚀性。

综合考虑各种常用药剂的优缺点，确定本工程混凝剂采用聚合氯化铝（PAC）溶液。

（六）辅助碳源

根据微生物生长所需碳源的不同，反硝化细菌可以分为自养反硝化细菌和异养反硝化细菌，其中大部分反硝化细菌为异养反硝化细菌，它们需要利用有机碳源进行反硝化。在反硝化过程中有机碳源主要用于异化硝酸盐还原、同化合成细胞、脱氮或转化成细胞贮藏碳源，同时异养反硝化细菌生长过程中也需要大量的有机碳源为其提供能量和营养物质。在生物反硝化过程中，碳源对反硝化过程中的脱氮能力与效率起着决定性作用。其中，反硝化菌在缺氧的条件下以碳源为电子供体，硝态

氮为电子受体，将亚硝酸氮和硝酸氮还原成氮气，从而达到去除氮污染物。当反硝化过程中碳源供应不足时，会使反硝化速度降低，这是因为当有机碳供应不足时反硝化细菌会利用自身的原生质进行内源反硝化，最终减少细菌的细胞质。

此外，在污水中常常伴有磷，磷的生物去除是通过聚磷菌完成的，聚磷菌会与反硝化菌争夺碳源，由此加剧原水碳源不足的矛盾，因此，投加外碳源是保证反硝化细菌正常生命活动，促进污水氮磷去除效果的有效手段。

当原污水没有足够的碳源时，投加碳源有利于营养物质的去除。在氮去除过程中，投加碳源通过直接为反硝化反应提供电子促进反硝化反应，从而有效提高脱氮效果。外加碳源的主要作用是从促进反硝化，从而减少反应装置中即将通过内回流返回到厌氧区的硝酸盐、亚硝酸盐的量。

当污水中 $BOD_5/TN > 3 \sim 5$ 时，则碳源充足，无需外加碳源；而当原污水中碳、氮比值过低， $BOD_5/TN < 3 \sim 5$ ，即需另投加有机碳源。

本工程进水为食品厂工业污水，存在部分时段进水 TN 较高，碳源不足的现象，同时考虑对未来提标改造留有空间，本次设计考虑辅助碳源。

（1）常用辅助碳源

因不同碳源分子结构各不相同，其作为外加碳源去除污水中氮磷的效果也有一定差异。但在反硝化过程中，能够快速被生物降解、不会产生二次污染的碳源是反硝化过程中电子供体的最佳选择。目前主要的外加碳源有：甲醇、乙酸钠、葡萄糖等。它们分子结构简单，有利于微生物的吸收转化，从而促进反硝化细菌的生长繁殖，有效的去除污水中的氮磷。

（2）污水处理厂碳源选择原则

1、外加碳源易被微生物降解，易被反硝化菌利用，不存在残留物对后续出水达标造成不利影响的问题。

2、反应速度足够快，确保所投加的碳源尽量在厌、缺氧功能区内耗尽，避免增加后续曝气系统的负担和运行成本。

3、不会对系统内的微生物种群类型和含量造成影响，避免投加碳源前后出现微生物的短暂适应性问题。

4、价格便宜，安全性好，且易于投加、保存和运输，可就近获得。

（3）常用碳源的比选

1、储存、运输等条件的综合对比

表 4.4-4 存储运输对比表

项目	葡萄糖	乙酸钠	甲醇
理化特性	晶体、无毒	白色结晶颗粒、无毒	液体、易挥发、易燃烧、易爆、有毒
储存	防潮、密闭	干燥、密封	防火、通风、防爆措施和泄漏应急处理设备
防护	无特殊要求	无特殊要求	防静电、防护眼睛、防毒面具、橡胶手套
运输	无特殊要求	无特殊要求	要求较高，需要配备消防与泄漏处理设备，防爆晒、雨淋、高温
管理成本	较低	较低	较高

通过上表几种碳源的对比可知：甲醇是易燃易爆危险品，长期接触甲醇可使人致盲。企业使用甲醇须取得危险品使用许可证，且使用甲醇要求设备须是防爆设备，因此固定资产投资大，后期运维成本高。而乙酸钠和葡萄糖则没有上述缺点。

2、反应速度、利用率、成本的综合对比

乙酸钠是反应最迅速的碳源，同时对总氮的降低程度也是最大的，甲醇和葡萄糖基本相当。甲醇和葡萄糖生物利用率低，虽然甲醇单价便宜，但由于生物利用速率低，过多的甲醇没有被利用，浪费严重。不仅如此，这些过量甲醇进入下一步工艺会滋生大量菌泥，提高水厂处理菌泥的成本。而乙酸钠因其高效性则会缩短污水处理周期，从而提高生产效率，提升了污水日处理量。

综上，考虑使用安全性、储存、运输及运行成本等因素本项目选择乙酸钠作为辅助碳源。

4.4.5 消毒工艺方案的选择及确定

污水经二级生物处理后，有机污染物的去除已达到排放标准，但仍含有大量的致病细菌和寄生虫卵。根据国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的规定，污水处理厂出水需进行消毒处理。

目前污水消毒可供选择的方式有液氯、二氧化氯、次氯酸钠和紫外线消毒。选择消毒方式应综合考虑工程的适用性、技术的适用性、安全性、可靠性、运行及管理方便、运行成本低等因素。

1、液氯消毒

液氯溶于水后，产生次氯酸（HOCl），离解出 OCl⁻，利用 OCl⁻极强的消毒能力，

杀灭污水中的细菌和病原体。

液氯消毒效果可靠，投配设备简单，投量准确，投资省、液氯价格便宜、管理简便，但是可能产生 THMS 等致癌物质。

液氯消毒系统主要有加氯机、氯瓶及余氯吸收装置组成。

2、二氧化氯消毒

二氧化氯是一种广谱型的消毒剂，它对水中的病原微生物，包括病毒、细菌芽孢等均有较高的杀死作用。

二氧化氯消毒处理工艺成熟，效果好。二氧化氯只起氧化作用，不起氯化作用，不会生成有机氯化物；杀菌能力强，消毒效力持续时间较长，效果可靠，具有脱色、助凝、除氰、除臭等多种功能，不受污水 pH 值及氨氮浓度影响，消毒杀菌能力高于氯，但必须现场制备，设备复杂，原料具有腐蚀性，制备复杂、需化学反应生成，操作管理要求高。

二氧化氯消毒系统包括二个药液储罐、二氧化氯发生器及投加设备。

3、紫外线消毒

细菌受紫外光照射后，紫外光谱能量为细菌核酸所吸收，使核酸结构破坏，从而达到消毒的目的。

紫外线消毒具有广谱消毒效果、速度快、接触时间短，反应快速、效率高，无需投加任何化学药剂，不影响水的物理性质和化学成分，不增加水的臭和味，占地小，操作简单，便于管理，易于实现自动化，但是紫外线消毒无持续消毒作用，水中色度及悬浮物浓度影响污水透光率，从而直接影响消毒效果，而且电耗较大。

紫外线消毒系统主要设备是高压水银灯。

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，也不影响尾水受纳水体的生物种群。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。

4、臭氧氧化

臭氧（ O_3 ）是一种具有刺激味、不稳定的气味，由三个氧原子结合成的分子。由于其不稳定性，通常在使用地点生产臭氧。臭氧作为一种强氧化剂在水处理中，可发挥多种作用。如设计和管理得当，在去除浊度、色度、嗅、病毒及难降解有机物等方面都可以显出很高的效果。

臭氧的氧化性比次氯酸还强，比氯更能有效地杀死病毒和胞囊。 O_3 消毒不会形成 THMs 或任何含氯消毒副产物，与二氧化氯一样， O_3 不会长时间地存在于水中，几分钟后就会重新变成氧气。在欧洲普遍用 O_3 处理饮用水，在美国也逐渐流行，自 1975 年美国开始运用 O_3 对污水进行消毒。

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

5、二氧化氯消毒

次氯酸钠是生活中应用很广的一种强氧化剂，其消毒原理是通过它的水解形成次氯酸，即： $NaClO + H_2O = HClO + NaOH$ ；次氯酸进一步分解形成新生态氧，即： $HClO \rightarrow HCl + [O]$ 。新生态氧的强氧化性使菌体和病毒上的蛋白质等物质变性，从而致死病原微生物达到消毒的目的。

目前在利用次氯酸钠消毒可分为两种形式，一是应用次氯酸钠发生器在线生成次氯酸钠溶液；二是采用次氯酸钠成品溶液。不论用何种投加方式，因其安全性高，广受各地水司的青睐。

次氯酸钠是一种高效的消毒方式，消毒效果与液氯相差不大，且具有持续消毒能力。同时，次氯酸钠消毒对环境无毒无害，无泄漏或爆炸危险。

次氯酸钠消毒还可以通过氧化作用去除铁和镁；通过氧化作用与滤池配合去除锰；将 H_2S 转化为 H_2SO_4 ，有效去除水中硫化氢臭味(尤其是地下水源)；通过氧化作用脱除废水中的氨氮。

6、消毒方式的比较

表 4.4-5 几种最常用的尾水消毒技术的综合因素比较表

项目 参数	液氯	二氧化氯	臭氧	次氯酸钠	紫外线
消毒效果	较好	好	好	好	较好
除臭去味	无作用	较好	较好	较好	无作用
PH 的影响	较大	较小	小—不等	较小	无
水中的溶解度	高	很高	较低	高	无
THMs 的形成 (致癌物质)	极明显	无	当溴存在时有	无	无
水中的停留时间	长	长	短	长	短
消毒效果持续性	有	一般	少	有	无
杀菌速度	中等	快	快	快	快
等效条件所用的 剂量	较多	少	较少	少	—
处理水量	大	大	较小	大	大
使用范围	广	广	水量较小	广	广(悬浮物较少)
氨的影响	较大	无	无	无	无
原料来源	困难	困难	—	易得	—
管理简便性	较简便	较复杂	复杂	简便	简便
操作安全性	不安全	不安全	不安全	安全	安全
自动化程度	一般	一般	较高	较高	较高
投资	一般	一般	高	低	较高
设备安装	复杂	复杂	复杂	简便	简便
占地面积	大	小	大	小	小
电耗	低	一般	高	低	稍高
运行费用	低	一般	高	一般	一般
维护费用	一般	一般	高	一般	较高
二次污染	有	有	无	有	无
安全性	一般	一般	一般	一般	安全

项目 参数	液氯	二氧化氯	臭氧	次氯酸钠	紫外线
消毒设施占地	较大	较大	一般	一般	小

通过上述分析比较可知，各种消毒工艺均有优缺点，但次氯酸钠对环境无毒无害，无泄漏或爆炸危险，处理效果好，且有持续消毒灯特点本次设计出水消毒推荐采用次氯酸钠消毒方法。

4.4.6 除臭工艺方案

(1) 除臭的必要性

城市污水处理厂有较多的臭气产生，本工程产生臭气的主要构筑物有进水泵房、格栅、沉砂池、厌氧池、污泥浓缩池、贮泥池、污泥脱水机房、污泥料仓等，对工作人员及周围居民的健康带来危害，令人讨厌的臭气能使人食欲不振，头昏眼花和精神上受到干扰，情况严重时，臭气还可使公众的自尊心受到破坏，影响人们的交往，使人们对污水处理设施的建设造成偏见，降低周边地区的投资价值，并且由于污水中硫化氢含量高，在分离过程中形成硫酸对物体产生腐蚀作用，因此，除去这些臭气，对保护环境、保护人身健康，延长污水处理厂设备的使用寿命，都具有很重要的意义。

近年来，国内在污水处理厂构筑物加盖除臭方面作了大量的研究和实践，在实际操作和运行中已经形成了一套比较成熟的经验和建设模式。

(2) 臭气的产生和组成

在污水处理厂中的臭气组分主要有氮（ N_2 ）、氧（ O_2 ）、二氧化碳（ CO_2 ）、硫化氢（ H_2S ）、氨（ NH_3 ）、甲烷（ CH_4 ）以及一些产生臭味的气体，如胺类、硫醇、有机硫化物、粪臭素、吡啶等微量有机组分气体。

其中氮（ N_2 ）、氧（ O_2 ）、二氧化碳（ CO_2 ）是空气中的常见组分，对污水处理厂不构成任何危害，不需要对其进行处理。

硫化氢（ H_2S ）：会产生臭味，影响大气质量，硫化氢是酸性气体，其水溶液为氢硫酸，是一种二元酸，硫化氢酸性气体会对污水管道、建构筑物、污水泵、控制柜、设备等产生酸性腐蚀。

氨（ NH_3 ）：会产生臭味。

甲烷（ CH_4 ）：是易燃易爆气体，给污水处理厂带来爆炸的危险。

其它一些有机组分产生臭味，影响居民生活和大气质量。

因而污水处理厂需要处理的气体是硫化氢（ H_2S ）、甲烷（ CH_4 ）、氨（ NH_3 ）、胺类、硫醇、有机硫化物、粪臭素、吲哚等。

（3）除臭工艺概述

目前应用较为广泛的除臭工艺有：化学法、离子除臭、生物除臭以及全过程除臭工艺。

1、化学法

利用臭气成分与化学药液的主要成分间发生不可逆的化学反应生成新的无臭物质以达到脱臭的目的。该方法需针对不同性质的恶臭气体，配置相应的化学药剂以提高药剂的利用率，将药液通过洗涤塔与恶臭气体相接触，从而发生反应，去除恶臭物质。此法对臭气成分的真对性很强，化学药剂成本较高，目前使用很少，本工程不推荐采用。

2、离子除臭法

该方法中包括离子发生装置和净化系统。通过离子发生装置，将空气中的氧分子分解成带有正电或负电的正负氧离子，利用其较强的活性，在与恶臭气体分子接触中，打开恶臭气体分子的化学链，生成水和氧化物。借助通风管路系统向散发恶臭气体和臭气的空间送入可控浓度的正负氧离子空气，在极短的时间内与气体污染物分子发生反应，有效地扼制气体污染物的扩散和降低室内气体污染物的浓度。此法目前成功使用实例很少，本工程不推荐采用。

3、生物滤池法

工作原理是采用滤料作为微生物生存的载体，用微生物吞噬空气中的臭气成分。该方法采用普通滤池结构，通过气体与载体上的微生物相接触，被微生物氧化降解，完成除臭的过程。在这个过程中首先将收集的气体加湿，湿度达 90%以上；然后通过生物滤池达到除臭的目的。

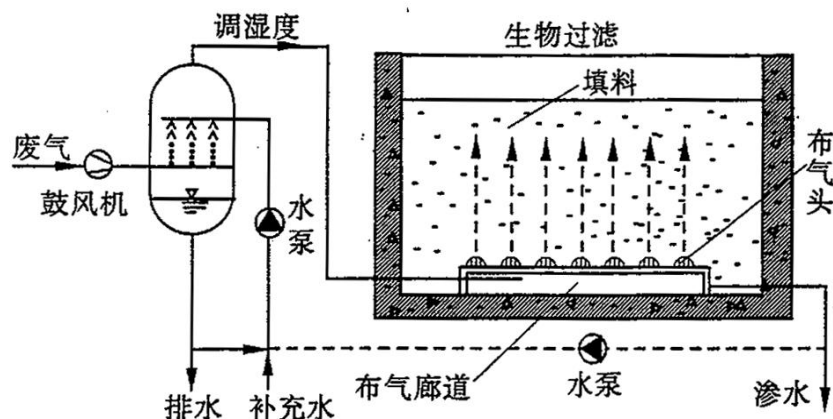


图 4.4-7 生物过滤池工艺流程图

生物滤池除臭法主要包括污染场所密封系统、臭气收集及输送系统和生物滤池。生物滤池为混凝土矩形池，池底为布气系统，由带有多个滤头的模压塑料滤板组成，上层为具有专利技术的无机滤料，其厚度根据处理气量的多少来确定。从各种处理构筑物收集的臭气通过鼓风机鼓入滤板下，由滤板均匀分布扩散至滤池，通过滤池内滤料达到去除臭气化合物的目的。

滤池内的滤料由亲水性内核和疏水性涂层组成。亲水性内核的原料为天然矿石，矿石经烧结后形成多孔结构，使得滤料具有非常大的比表面积，有利于对污染物的吸附。疏水性涂层的主要成分为具有吸附作用的材料加入 PH 中和剂，微生物生长所需的养分和一些菌种。

生物滤池除臭法的主要优点为：

- (1) 是一种固定床生物膜反应器，可将恶臭污染物完全彻底的降解为 H_2O 、 CO_2 。
- (2) 所采用的滤料为经多年经验优化处理的专利无机滤料，具有压降小（20mm-50mm）、比表面积大、停留时间短、占地面积小、不易老化板结等优点。
- (3) 由于滤料处理负荷高，因此滤池占地面积省。
- (4) 压降小，鼓风机扬程低，因此日常运行费用低。

4、全过程除臭工艺

该工艺是将含有组合生物填料的培养箱安装于污水处理厂生物池内，活性污泥混合液经过培养箱，其中的生物填料对除臭微生物的生长、增殖产生诱导和促进作用，增殖强化除臭微生物，将二沉池排出的除臭功能活性污泥(或者生物池末端的除臭功能活性污泥)回流于污水厂进水端，除臭微生物与原进水中的恶臭物质发生吸附、凝聚和生物转化降解等作用，使得污水厂各构筑物恶臭物质在水中得到去除，实现

污水厂恶臭的全过程控制（即培养的除臭微生物所到之处的处理单元具有很好的处理效果）。工艺流程图如下。

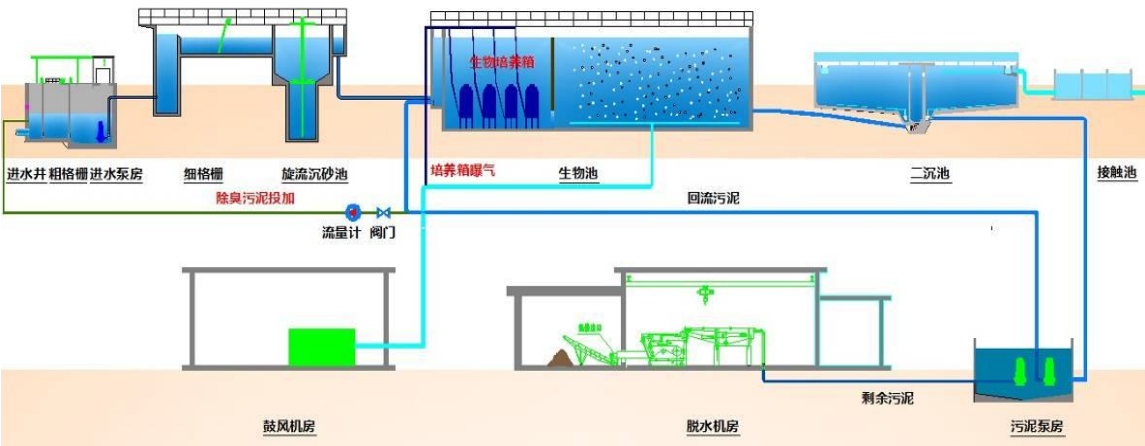


图 4.4-8 全过程除臭工艺典型流程图

除臭系统由两部分组成，包括微生物培养系统和除臭污泥投加系统。微生物培养系统为在污水处理厂生物池内安装一定数量的微生物培养箱，每台培养箱提供微量空气，起到搅拌和微氧培养除臭微生物的功能。除臭污泥投加系统为在污泥回流泵房、生物池或其它适宜的单体安装污泥泵，铺设管道输送至污水厂进水端。

本除臭工艺在除臭污泥投加量为 2-6%进水量的条件下，污水厂恶臭污染源恶臭得到大幅消减，对污水厂出水水质无负面影响。本除臭工艺可广泛地适用于传统活性污泥，A/A/O、A/O、多段 A/O、SBR、氧化沟等污水处理工艺。

（4）除臭方式的选择

表 4.4-6 三种除臭技术的技术经济比较

技术种类	集气罩、臭气输送系统	占地面积	运行成本
生物滤池	必需	大	较高
化学法	必需	较大	高
全过程除臭工艺	不需要	小	低

国产全过程除臭系统运行不稳定，除臭效果不佳；进口全过程除臭系统运行效果好，但是投资高；生物滤池技术应用比较广泛，运行稳定，除臭效果较好，维护管理方便。

结合项目地区经济状况及环保要求，根据工程的实际情况，选择生物滤池技术除臭方案。

4.4.7 污泥处理工艺比选

污泥脱水工艺有自然干化与机械脱水两种方法。

污泥自然干化只适用于村镇小型污水处理厂的污泥脱水，维护管理工作量大，且产生大范围的恶臭，蚊蝇滋生，卫生环境较差。污泥机械脱水与自然干化相比，其特点是脱水效果好，效率高，占地少，恶臭环境影响小，但运行维护费用较高。根据工程的需求，本项目在污泥脱水工艺上推荐采用机械脱水方式。

1. 污泥调理工艺比选

一般为改善污泥的脱水性能，提高脱水设备的生产能力，在污泥脱水前需进行有效调理。

调理的作用机制主要是对污泥颗粒表面的有机物进行改性，或破坏污泥的细胞和胶体结构，降低污泥中的水分结合容量；同时降低污泥的可压缩性，使污泥能满足深度脱水过程的要求。调理方法主要包括物化调理、生物调理和水热调理等三种类型，具体对比见下表：

表 4.4-7 污泥调理方式对比表

序号	调理方式	原理介绍
1	物化调理	指向污泥中投加物理药剂和化学药剂，其中物理药剂不会与污泥发生化学反应，其主要是降低或者改善污泥的可压缩性，主要包括烟道灰、硅藻土、焚烧后的污泥灰、粉煤灰等；而化学药剂会与污泥发生化学反应，从而改变污泥性质，主要包括无机金属盐药剂、有机高分子药剂和各种污泥改性剂等。
2	生物调理	指通过一类以自养型微生物为主并配合有少量特异的异养菌组成的特殊微生物复合菌群微生物菌群，破坏能吸持大量水分的毛细管，使更多的毛细管水释放成间隙水或自由水，从而使污泥脱水性能明显提高。
3	水热调理 (即水热处理技术)	指将污泥加热，在一定温度和压力下使污泥中的粘性有机物水解，破坏污泥的胶体结构，改善脱水性能和厌氧消化性能。

根据上表各调理方式的原理介绍，生物调理的效果受污泥性质、环境温度等影响较大，水热调理能耗太高，因此本项目建议采用物化调理。

4.4.8 工艺确定

综上所述，本项目选用污水处理工艺为“预处理+改良 A²O 生化池+深度处理”。其中预处理工艺为粗格栅-调节池-提升泵房-细格栅-旋流沉砂池除砂机工艺，改良 A²O 生化池为生化池-厌氧段-缺氧段-好氧段-二沉池工艺，深度处理为磁混凝澄清池

+反硝化滤池+消毒工艺。

本扩建项目污水处理厂工艺流程如图 4.4-9 所示，全厂工艺流程如图 4.4-10 所示：

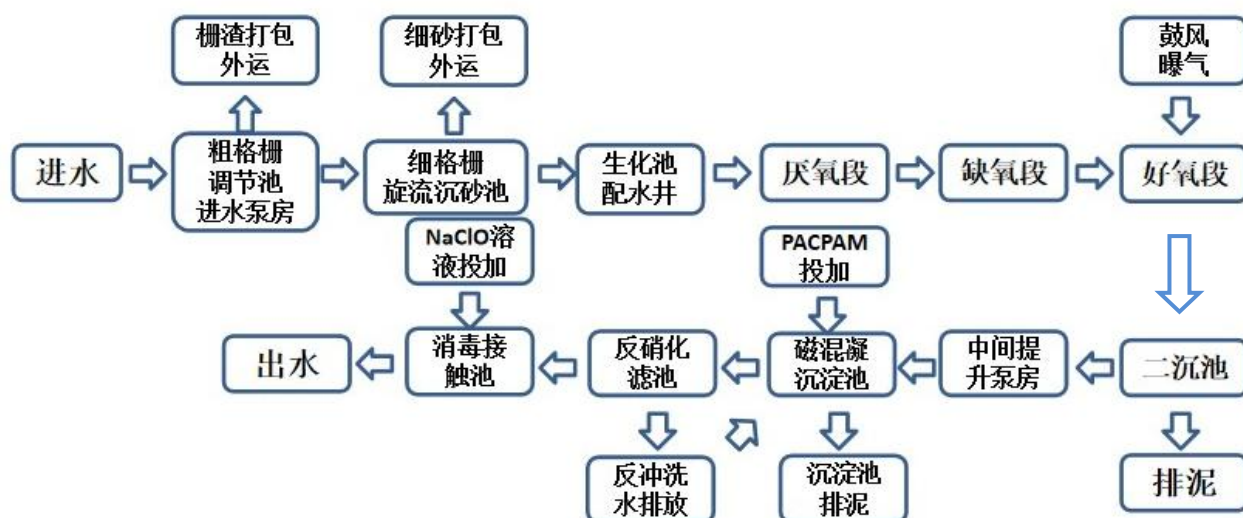


图 4.4-9a 污水处理厂扩建项目工艺流程图

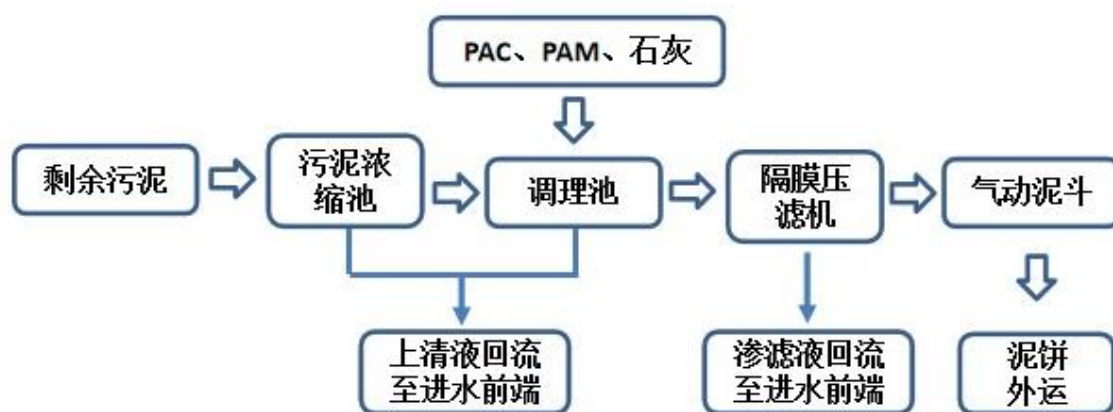


图 4.4-9b 污水处理厂扩建项目污泥处理工艺流程图

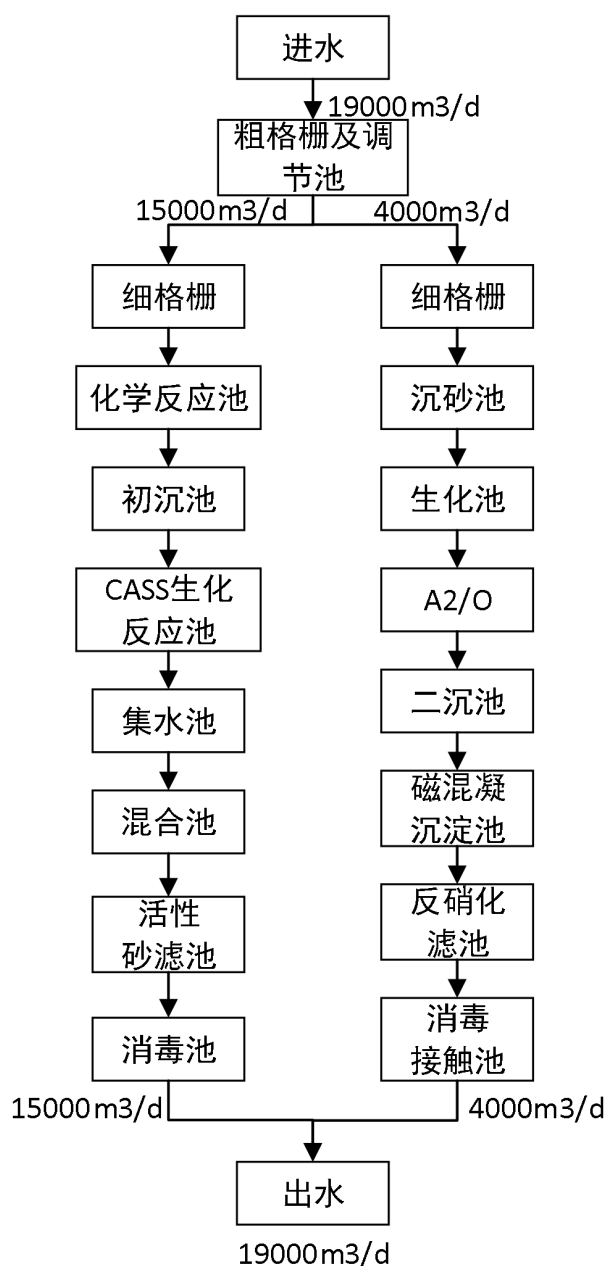


图 4.4-10 污水处理厂扩建后全厂工艺流程图

4.5 水平衡分析

扩建项目主要用水包括：生活用水、各药剂配药和化验用水、设备冲洗用水和绿化用水。

①生活用水

扩建项目新增劳动定员 17 人，根据《广东省用水定额》（DB44/T1461.3-2021）中国行政机构用水定额，无食堂生活用水量按 $28\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ 计算，则生活用水量为 $476\text{m}^3/\text{a}$ ，合约 $1.30\text{m}^3/\text{d}$ （按 365 天计），生活污水量约为用水量的 90%，则生活污水产生量为 $1.17\text{m}^3/\text{d}$ ，合 $428.4\text{m}^3/\text{a}$ （按 365d/a 计）。

②各药剂配药和化验用水

扩建项目新增各药剂配药和化验用水量约 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量按用水量的 90% 计算，即 $3.6\text{m}^3/\text{d}$ ，返回污水处理系统处理。

③设备冲洗用水

扩建项目工程设备（格栅等）、地面冲洗等用水均采用污水处理厂处理后的尾水回用，冲洗用水量约为 $6\text{L}/\text{m}^2/\text{次}$ ，冲洗频率一周冲洗一次。本项目新增需冲洗面积约 5482.7m^2 ，则用水量为 $4.70\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量按用水量的 90% 计算，即 $4.23\text{m}^3/\text{d}$ 。

④绿化用水

扩建项目新增绿化面积约 4305.8m^2 ，根据《建筑给水排水设计规范》(GB50015—2003)，绿化用水定额为 $1\sim 3\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，本项目取 $2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，则绿化用水量约为 $8.61\text{m}^3/\text{d}$ ，项目所在区域年降雨日 $118\text{d}/\text{a}$ ，因此绿化用水按 $247\text{d}/\text{a}$ 计，则用绿化水量为 $2127.06\text{m}^3/\text{a}$ ，约 $5.83\text{m}^3/\text{d}$ （平均到 $365\text{d}/\text{a}$ ），绿化用水采用污水处理厂处理后的尾水进行回用。

⑤初期雨水

考虑暴雨强度与降雨历时的关系，假设日平均降雨量集中在降雨初期 3 小时（180min）内，估计初期（前 15min）雨水的量，其产生量可按下述公式进行计算：
年均初期雨水量 = 所在地区年均降雨量 $\times$ 产流系数 $\times$ 集雨面积 $\times 15/180$

根据《环境影响评价技术导则》（HJ/T 2.3-93）中表 15 的推荐值，硬化地面（道路路面、人工建筑物屋顶等）的产流系数可取值 0.8，韶关市年平均降雨量为 1899mm，集雨面积为厂区主体工程所占面积及道路面积扣去厂区绿化面积，扩建项目新增集雨面积为 8694.2m^2 ，每年降雨日取 118 天，初期雨水收集时间占降雨时间的值为 $15/180=0.083$ 。通过计算，扩建项目的初期雨水排放量约为 $1100.69\text{m}^3/\text{a}$ ，即 $3.02\text{m}^3/\text{d}$ （按 $365\text{d}/\text{a}$ 计）。初期雨水被收集后，首先进入应急水池，再进入污水处理厂处理。

⑥园区企业废水

扩建项目新增处理规模为 $4000\text{m}^3/\text{d}$ ，处理后达标排入北江。

扩建项目水平衡如图 4.5-1 所示，扩建项目建成后全厂水平衡图如 4.5-2 所示。

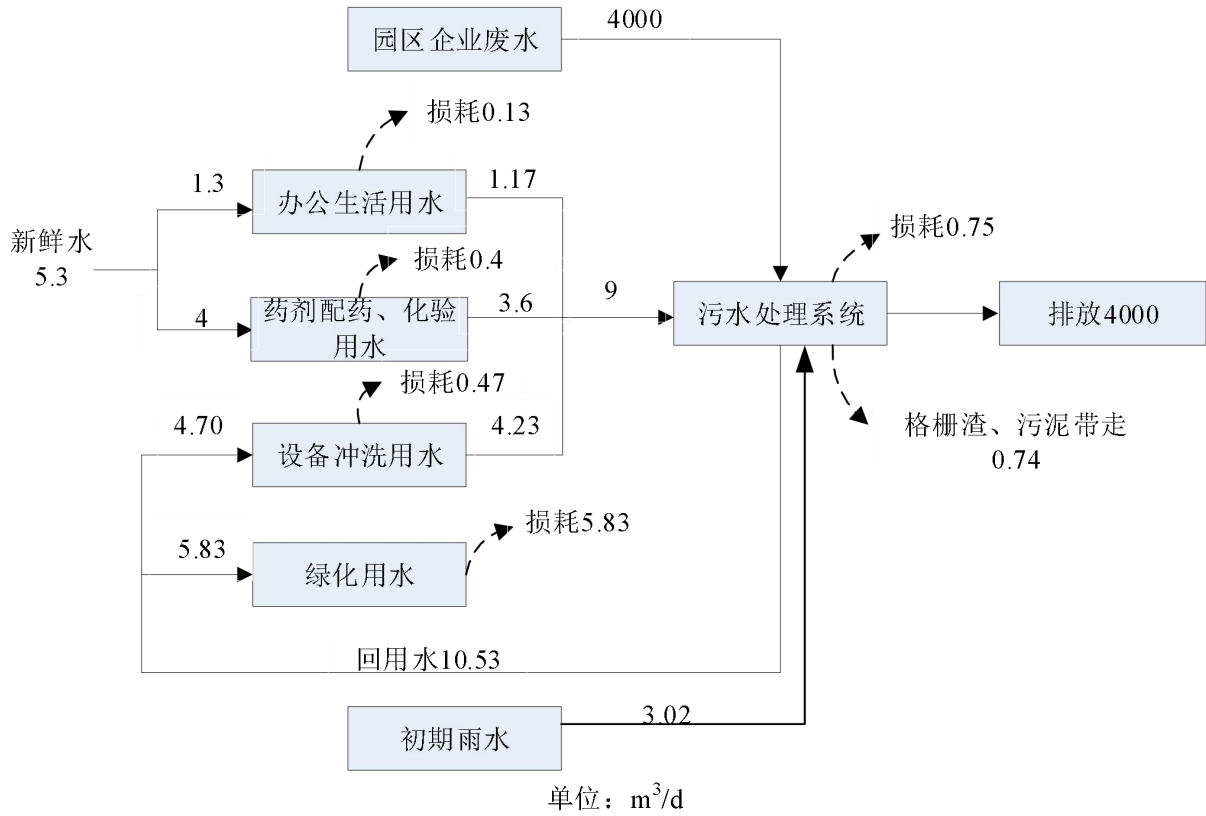


图 4.5-1 扩建项目水平衡图

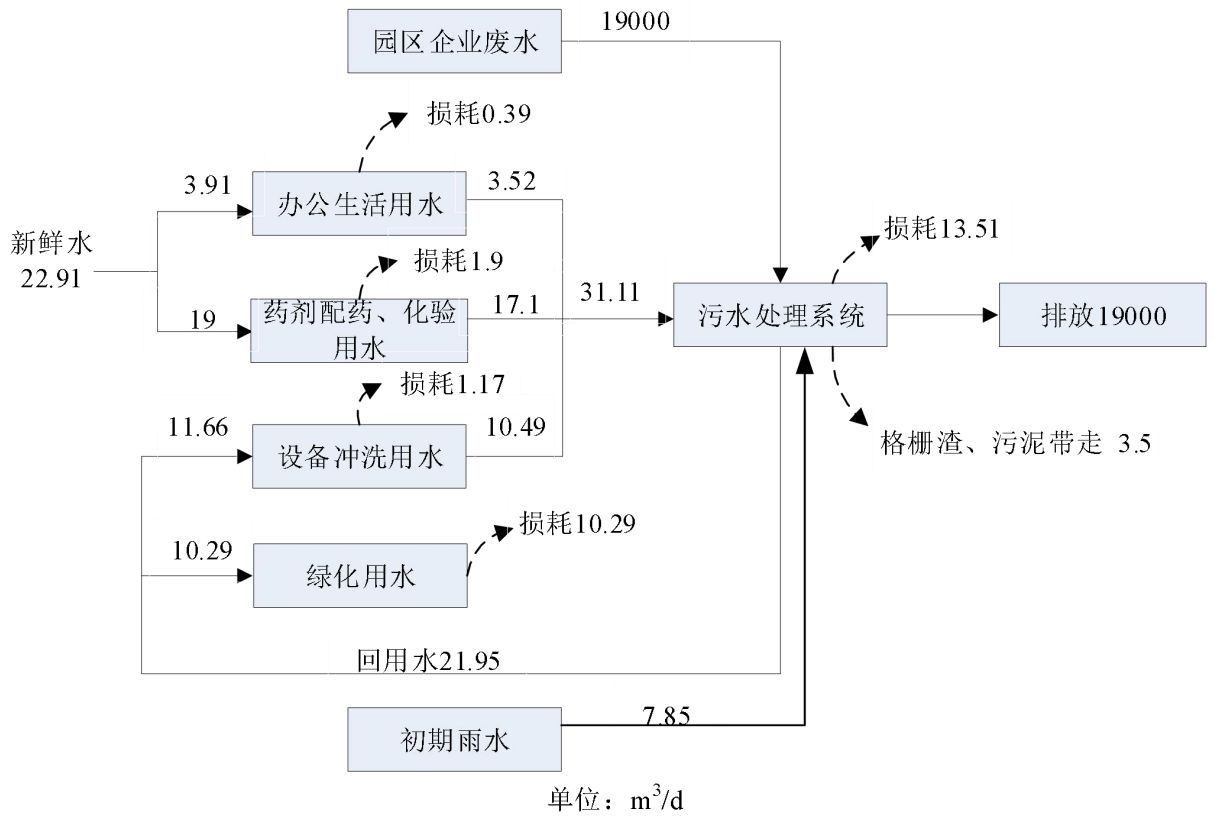


图 4.5-2 扩建项目建成后全厂水平衡图

4.6 污染源分析

4.6.1 水污染源分析

扩建项目建成运营后废水主要为曲江经济开发区企业废水及污水处理厂自身产生的废水，包括污水处理厂工作人员产生的生活污水、各药剂配药和化验废水、设备冲洗废水等。

①生活污水

扩建项目新增劳动定员 17 人，根据《广东省用水定额》（DB44/T1461.3-2021）中国行政机构用水定额，无食堂生活用水量按 $28\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ 计算，则生活用水量为 $476\text{m}^3/\text{a}$ ，合约 $1.30\text{m}^3/\text{d}$ （按 365 天计），生活污水量约为用水量的 90%，则生活污水产生量为 $1.17\text{m}^3/\text{d}$ ，合 $428.4\text{m}^3/\text{a}$ （按 365d/a 计）。

②各药剂配药、化验废水

扩建项目新增各药剂配药和化验用水量约 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量按用水量的 90% 计算，即 $3.6\text{m}^3/\text{d}$ ，返回污水处理系统处理。

③设备冲洗废水

扩建项目工程设备（格栅等）、地面冲洗等用水均采用污水处理厂处理后的尾水回用，冲洗用水量约为 $6\text{L}/\text{m}^2/\text{次}$ ，冲洗频率一周冲洗一次。扩建项目新增需冲洗面积约 5482.7m^2 ，则用水量为 $4.70\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量按用水量的 90% 计算，即 $4.23\text{m}^3/\text{d}$ 。

④初期雨水

考虑暴雨强度与降雨历时的关系，假设日平均降雨量集中在降雨初期 3 小时（180min）内，估计初期（前 15min）雨水的量，其产生量可按下述公式进行计算：
 年均初期雨水量 = 所在地区年均降雨量 × 产流系数 × 集雨面积 × 15/180

根据《环境影响评价技术导则》（HJ/T 2.3-93）中表 15 的推荐值，硬化地面（道路路面、人工建筑物屋顶等）的产流系数可取值 0.8，韶关市年平均降雨量为 1899mm，集雨面积为厂区主体工程所占面积及道路面积扣去厂区绿化面积，扩建项目新增集雨面积为 8694.2m^2 ，每年降雨日取 118 天，初期雨水收集时间占降雨时间的值为 $15/180=0.083$ 。通过计算，扩建项目的初期雨水排放量约为 $1100.69\text{m}^3/\text{a}$ ，即 $3.02\text{m}^3/\text{d}$ （按 365d/a 计）。初期雨水被收集后，首先进入应急水池，再进入污水处理厂处理。

扩建项目尾水常规污染物达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准的严者后排入北江, 特征污染物达到《纺织染整工业水污染物排放标准》(GB 4287-2012) 及《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020) 的严者后排入北江, 废水的产生与排放情况见表 4.6-1。

表 4.6-1 扩建项目废水产生及排放情况

	污染物	COD _{cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	石油类	TP	TN
废水量 4000m ³ /d	进水浓度 (mg/L)	250	100	150	20	20	2	30
	排放标准 (mg/L)	40	10	10	5	1	0.5	15
	产生量 (t/a)	365	146	219	29.2	29.2	2.92	43.8
	削减量 (t/a)	306.6	131.4	204.4	21.9	27.74	2.19	21.9
	排放量 (t/a)	58.4	14.6	14.6	7.3	1.46	0.73	21.9

4.6.2 大气污染源分析

在污水处理厂运行过程中, 由于伴随微生物、原生动物、菌团等生物的新陈代谢而产生恶臭污染物, 主要成分为 H₂S、NH₃, 主要发生源是粗格栅、细格栅、CASS 厌氧池、深度处理池和污泥处置构筑物等, 其中恶臭主要产生于污泥浓缩池、污泥调节池和污泥脱水间。

扩建项目污泥脱水间依托现有项目处理, 扩建项目拟将主要产生臭味的现有污泥浓缩池、污泥调节池和污泥脱水间及新建的污泥浓缩池、污泥调节池进行封闭, 通过集气管道将臭体引入净化生物滤池装置对废气进行处理, 处理完后通过 15m 高的 1#排气筒排放。

扩建项目除臭系统总设计风量为 15000m³/h, 集气罩集气效率约 90%, 臭气处理处理效率约 80%。

类比《翁源县北江流域水质提升综合处理工程(翁源县电源基地污水处理厂及配套管网提升工程)环境影响报告书》, 处理 1kgCOD 产生 9.18mgH₂S、184.46mgNH₃, 确定扩建项目的恶臭物质产生源强见表 4.6-2, 扩建项目建成后全厂废气排放情况详见表 4.6-3。

表 4.6-2 扩建项目恶臭污染物产生源强

污染物		NH ₃	H ₂ S
总产生量 (kg/a)		56.555	2.815
有组织排放 (1#排气筒)	集气罩收集量 (kg/a)	50.900	2.533
	废气量 (m ³ /h)	15000	

	处理措施	净化生物滤池	
	工作天数	365	
	排放时数 (h/d)	24	
	排气筒高度 (m)	15	
	排气筒内径 (m)	0.6	
	产生浓度 (mg/m ³)	0.39	0.02
	处理效率 (%)	80	
	排放量 (kg/a)	10.180	0.507
	排放速率 (kg/h)	0.00116	0.00006
	排放浓度 (mg/m ³)	0.08	0.00
	排放速率标准 (kg/h)	4.9	0.33
无组织排放	排放量 (kg/a)	5.656	0.281

表 4.6-3 扩建项目建成后全厂恶臭污染物产生源强

污染物		NH ₃	H ₂ S
总产生量 (kg/a)		268.64	13.37
有组织排放 (1#排气筒)	集气罩收集量 (kg/a)	241.774	12.032
	废气量 (m ³ /h)	15000	
	处理措施	净化生物滤池	
	工作天数	365	
	排放时数 (h/d)	24	
	排气筒高度 (m)	15	
	排气筒内径 (m)	0.6	
	产生浓度 (mg/m ³)	1.84	0.09
	处理效率 (%)	80	
	排放量 (kg/a)	48.355	2.406
	排放速率 (kg/h)	0.00552	0.00027
	排放浓度 (mg/m ³)	0.37	0.02
	排放速率标准 (kg/h)	4.9	0.33
无组织排放	排放量 (kg/a)	26.864	1.337

4.6.3 噪声污染源分析

扩建项目噪声主要来自格栅机、风机和各类泵等机械设备，这些机械设备主要集中在格栅井、提升泵、污泥脱水机房、污泥泵房及鼓风机房等构筑物内，根据类似设备噪声强度调查，扩建项目主要机械设备噪声值见下表。

表 4.6-3 主要噪声源汇总表

序号	主要噪声源	噪声值 dB (A)	运行时间 h	运行时段
1	格栅机	70-85	24	全天
2	刮泥机	70-85	24	全天
3	压滤机	70-85	24	全天

4	风机	75-90	24	全天
5	各类泵	75-90	24	全天

4.6.4 固体废物污染源分析

扩建项目产生的固体废物主要是污水处理过程中产生的栅渣、污泥、废药品包装和厂区的生活垃圾。

①栅渣（S1）

在污水预处理阶段，由格栅井分离出一定量的栅渣，主要是较大块状物、枝状物、软性物质和软塑料等粗、细垃圾和悬浮或飘浮状态的杂物，属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中 VI 非特定行业生产过程中产生的一般固体废物，固废代码 900-999-99。参考现有工程 15000m³/d 处理规模，栅渣产生量 110t/a（含水率 80%），扩建项目扩建处理规模为 4000m³/d 处理规模，则扩建项目新增栅渣产生量约 29.33t/a（含水率 80%）。经收集后，定期交由环卫部门处理。

②污泥（S2）

扩建项目污泥产生来源主要来自二沉池和磁混凝沉淀池等，类比现有工程，扩建项目污泥产生量为 1.12t/d（含水率 60%），合 408.8t/a。

扩建项目产生的污泥与现有工程成分基本一直，为一般工业固体，外售砖厂进行资源化综合利用。

③废药品包装（S3）

废水处理、污泥脱水、消毒等需使用到袋装药剂，主要为 PAM、PAC、乙酸钠和次氯酸钠，会产生废药品包装，属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中 VI 非特定行业生产过程中产生的一般固体废物，固废代码 900-999-99。根据建设单位提供资料，废药品袋约 2.65t/a，经收集后定期交由环卫部门处理。

④生活垃圾（S4）

扩建项目工程劳动定员 17 人，按每人每天生活垃圾产生量 1kg 估算，则生活垃圾产生量 17kg/d（6.20t/a）。

综上所述，扩建项目固废产生量 446.98t/a，详见表 4.6-4。

表 4.6-4 固体废物产生情况一览表

序号	名称	数量 t/a	固废类别	处理方式
1	栅渣	29.33	一般工业固废	经收集，定期交由环卫部门处理。

2	污泥	408.8	一般工业固废	外售砖厂进行资源化综合利用。
3	废药品袋	2.65	一般工业固废	经收集，定期交由环卫部门处理
4	生活垃圾	6.20	生活垃圾	
合计		446.98	——	——

4.7 污染治理措施

4.7.1 水污染控制措施

扩建项目废水经预处理+改良 A²O 生化池+深度处理后，常规污染物达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的严者后排入北江，特征污染物达到《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB 4287-2012）及《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）的严者后排入北江。

为了杜绝事故排放对环境的影响，扩建项目在排水超标时通过应急排水泵将污水泵送现有应急池（14000m³）进行暂存，时协调园区内各企业生产废水暂存于企业内部应急池内，待集中污水处理厂出水指标正常后恢复正常进出水。

4.7.2 大气污染控制措施

污水处理厂运行过程中，伴随微生物、原生动物、菌团等生物的新陈代谢而产生恶臭污染物，主要成分为 H₂S、NH₃，发生源是粗格栅、厌氧池、缺氧池和污泥处置构筑物等，其中恶臭主要产生于污泥浓缩池、污泥堆放房和污泥脱水间。

建设单位拟将产生臭味的水池均进行封闭，通过集气管道将臭体引入净化生物滤池装置对废气进行处理。扩建项目除臭系统总设计风量为 15000m³/h，集气罩集气效率约 90%，臭气处理效率约 80%。恶臭污染物经净化生物滤池处理后通过 15m 高 1#排气筒达标外排，对周围大气环境影响较小。

4.7.3 噪声污染防治措施

扩建项目的噪声主要来源于细筛机、风机、泵类等，排放特征是点源、连续。噪声防治对策应该从声源上降低噪声和从噪声传播途径上降低噪声两个环节着手，具体措施如下：

细筛机等生产设备：安装减振基座，车间墙壁隔声。

风机：设独立机房。

各种泵：在泵出口设柔性软接口，同时做好厂房的密闭隔声。

另外，在厂区的布局上，把噪声较大的生产设备布置在远离厂区办公区的地方，同时在建设过程中考虑选用隔音、吸音好的墙体材料。在各生产区域等周围进行植树绿化，逐步完善绿化设施，建立天然屏障，减少噪声对外界的干扰。

经过以上的隔音降噪处理后，项目生产过程中所产生的噪声值一般可降低 15~25dB(A)，厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准的要求。

4.7.4 固体废物处置措施

扩建项目固废主要包括栅渣、污泥、废药品包装及生活垃圾。

建设单位拟对扩建项目固废实行分类收集、分别处置；污泥为一般废物，外售砖厂进行资源化综合利用；栅渣、生活垃圾和废药品包装为一般废物，由当地环卫部门统一清运和处理。

通过上述处理措施，扩建项目所产生的固废将得到有效的处置，对周围环境产生的不利影响很小。

4.8 项目“三本帐”

扩建项目污染源强“三本帐”见表 4.8-1。

表 4.8-1 项目污染源强“三本帐”

类别	污染物			现有项目 排放量	扩建项目 排放量	“以新带 老”削减 量	总体工程 排放量	增减量 变化
废水	废水量 (m ³ /d)			15000	4000	0	19000	+4000
	COD _{cr} (t/a)			219	58.4	0	277.4	+58.4
	BOD ₅ (t/a)			54.75	14.6	0	69.35	+14.6
	SS (t/a)			54.75	14.6	0	69.35	+14.6
	NH ₃ -N (t/a)			27.375	7.3	0	34.675	+7.3
	石油类 (t/a)			5.475	1.46	0	6.935	+1.46
	TP (t/a)			2.7375	0.73	0	3.4675	+0.73
	TN (t/a)			82.125	21.9	0	104.025	+21.9
废气	有组织	1#排	废气量(万 m ³ /a)	0	13140	0	13140	0
		气	氨 (t/a)	0	0.048	0	0.048	+0.048

		筒	硫化氢 (t/a)	0	0.002	0	0.002	+0.002
	无 组 织	厂 区	氨 (t/a)	0.212	0.006	0.191	0.027	-0.185
			硫化氢 (t/a)	0.011	0	0.010	0.001	-0.010
固废 (产生量)	一般固废 (t/a)			1665.34	446.98	0	2112.32	+446.98

4.9 项目污染源汇总

综上所述，扩建项目的污染源产生、处理及排放情况统计结果见表 4.9-1，扩建项目建成后污染源产生、处理及排放情况统计结果见表 4.9-2。

表 4.9-1 扩建项目污染源汇总

污染源	污染物	产生量 (t/a)	处理方法	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
水污染物	废水	废水量 m ³ /d	废水经预处理+改良 A ² O 生化池+深度处理工艺处理达标后排放至北江。	0	4000
		COD _{cr}		306.6	58.4
		BOD ₅		131.4	14.6
		SS		204.4	14.6
		NH ₃ -N		21.9	7.3
		石油类		27.74	1.46
		TP		2.19	0.73
		TN		21.9	21.9
大气污染物	1#排气筒 (15000m ³ /h)	废气量	净化生物滤池	0	13140 万 m ³ /a
		NH ₃		0.041	0.010
		H ₂ S		0.002	0.001
	污水处理厂	NH ₃	——	0	0.006
		H ₂ S		0	0.000
噪声	设备噪声	各生产设备、风机、泵等	设独立风机房；搅拌罐安装减振基座；做好厂房的密闭隔声。	15~25dB(A)	昼间≤65 dB(A)，夜间≤55 dB(A)
固体废物	厂区	栅渣	环卫部门清运处理	29.33	0
		污泥	委托韶关市武江区懿辉新型建材厂进行资源化综合利用	408.8	0
		废药品包装	环卫部门清运处理	2.65	0
		生活垃圾		6.20	0

表 4.9-2 扩建项目建成后污染源汇总

污染源	污染物	产生量 (t/a)	处理方法	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
水污染物	废水	废水量 m ³ /d	废水经预处理+改良 A ² O 生化池+深度处理工艺和改良 CASS 工艺处理达标后排放至北江。	0	19000
		COD _{cr}		1456.35	277.4
		BOD ₅		624.15	69.35
		SS		970.9	69.35
		NH ₃ -N		104.025	34.675
		石油类		131.765	6.935
		TP		10.4025	3.4675
		TN		104.025	104.025

污染源	污染物		产生量 (t/a)	处理方法	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
大气 污染物	1#排气筒 (15000m ³ /h)	废气量	13140 万 m ³ /a	净化生物滤池	0	13140 万 m ³ /a
		NH ₃	0.242		0.194	0.048
		H ₂ S	0.012		0.010	0.002
	污水处理厂	NH ₃	0.007	——	0	0.007
		H ₂ S	0.000		0	0.000
噪声	设备噪声	各生产设备、 风机、泵等	70~90dB (A)	设独立风机房； 搅拌罐安装减 振基座；做好厂 房的密闭隔声。	15~ 25dB (A)	昼间≤65 dB (A)，夜 间≤55 dB (A)
固体 废物	厂区	栅渣	139.33	环卫部门清运 处理	139.33	0
		污泥	1941.8	委托韶关市武 江区懿辉新型 建材厂进行资 源化综合利用	1941.8	0
		废药品包装	12.59	环卫部门清运 处理	12.59	0
		生活垃圾	18.6		18.6	0

4.10 水环境容量与污染物排放总量控制

4.10.1 分析因子

根据国家对污染物排放总量控制的要求，结合本规划特征，选取 COD_{Cr}、氨氮、氯化物和氟化物作为水环境容量分析因子，计算规划纳污河段北江的水环境容量。

4.10.2 水文参数选取

北江发源于江西信丰石碣大茅山，其上游称浈江。浈江集雨面积 7554 平方公里，总长 211 公里，流经南雄、始兴、曲江和韶关市区。沿途纳凌江、墨江、锦江，共 3 条支流，浈江于韶关市区沙洲尾与武江水汇合后始称北江干流。北江干流出韶关市区后折向南流，至孟洲坝与南水相汇，然后向南直下，沿途不断承纳潏江、连江等大小支流，最后至三水思贤滘进入三角洲网河区。北江全长 468km，总流域面积为 46710km²，广东省境内为 42879km²，韶关市境内约为 17299km²，上游湖南、江西两省境内控制北江流域面积为 3831km²。北江以马径寮站为控制，多年平均河川径流量为 148.3 亿 m³，其中过境水量为 26.8 亿 m³，最小年径流 58.0 亿 m³，枯水年(P=90%)为 87 亿 m³，浅层地下水为 33.7 亿 m³。最大实测流量为 8110m³/s（出现于 1968 年 6

月 23 日)，最小实测流量为 $46.3\text{m}^3/\text{s}$ （出现于 1963 年 9 月 4 日）。浈江以长坝站为控制，最枯流量为 $15.4\text{m}^3/\text{s}$ （出现于 1963 年）。

开发区排污口位于北江梯级水电站孟洲坝及蒙里之间，且两水电站之间有南水河、马坝河汇入，根据曲江区水利局提供的有关资料，项目所在区域主要的水利工程包括北江干流段的孟洲坝水电站、蒙里水电站以及支流南水河的苏拱水电站。苏拱水电站位于北江上游一级支流南水河下游，其运行主要由南水水库调峰控制。南水河总集雨面积 702km^2 （其中南水电厂坝以上集雨面积 608km^2 ，区间 94km^2 ）南水水库总库容量为 12.83 亿 m^3 ，正常蓄水位 48.00m，电站装机容量 1950kW，多年平均发电量 732.15 万千瓦/小时，泄洪时的流量为 $460\text{m}^3/\text{s}$ ，发电时的流量为 $75\text{m}^3/\text{s}$ ，最枯下泄流量 $8\text{m}^3/\text{s}$ 。孟洲坝水电站为低水头日调节径流式电站，正常蓄水位 52.50m，单机下泄流量 $240\text{m}^3/\text{s}$ ，共有 4 台机组，枯季放水流量 $90\sim 100\text{m}^3/\text{s}$ ，实行边放水、边蓄水定时发电。蒙里水电站地处北江中上游的南水河口至马径寮河段，是北江韶关至英德河段梯级规划中的第二梯级，坝址位于乌石镇韶关发电厂上游约 1.5km，上距孟洲坝水电站 26km，下距马径寮水文站约 19km，坝址以上集水面积 16750km^2 。水库正常蓄水位 45.0m，发电最低水位 43.5m，电站装机容量 50000kW（4 台水轮机、4 台发电机），保证出力 6700kW，年利用小时 3951h，年发电量 1.9756 亿 kwh。正常蓄水位时水库面积 15.2km^2 ，回水长度 26km。设计洪水时最大下泄量（ $P=2\%$ ） $10000\text{m}^3/\text{s}$ ，相应下游水位 46.73m。

由于孟洲坝及南水河上水电站对北江水文特性影响很小，因此本次评价北江河段仅考虑到蒙里水电站的调节作用，选取蒙里水电站 95%保证率平均流量作为评价河段生态流量。根据韶关市曲江区水利局提供的北江蒙里水文站 1993 年 4 月～1995 年 3 月及 2001 年 12 月至今的实测水文统计资料和数据，北江白沙河段水文资料见表 4.10-1。

表 4.10-1 预测水文条件

水体名称	95%保证率平均流量 (m^3/s)	平均流速 (m/s)	平均水面宽 (m)	平均水深 (m)	河流坡降 I (‰)
北江	81.3	0.068	200	6	0.26

4.10.3 分析河段

为了系统性评价计算水环境容量，开发区排污口处至下游蒙里电站处，全长约

12km。北江（沙洲尾~白沙）为 IV 类水质功能区，本次评价范围约 3.4km，根据《韶关市生态环境局的关于“十四五”国控断面水质目标意见的复函》，白沙控制断面年均考核目标为 III 类，该河段水环境容量采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准进行估算；北江（白沙~高桥）为 III 类水质功能区，本次评价范围约 8.6km，根据《韶关市生态环境局的关于“十四五”国控断面水质目标意见的复函》，白沙控制断面年均考核目标 II 类，该河段水环境容量采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准进行保守估算。

4.10.4 分析方法

水环境容量计算采用一维完全混合模型。

$$W = (C \cdot e^{kx / 86400 u} \cdot Q_R - Q_R \cdot C_R) \times 86400 \times 365 \div 10^6$$

式中：W——水环境容量，t/a；

C——控制断面的水质标准，mg/L；

Q_R ——河水流量，m³/s；

C_R ——上游断面污染物浓度，mg/L；

k——污染物综合降解系数，1/d；

x——沿河道方向变量，m；

u——设计流量下污染带内的纵向平均流速，m/s；

本项目中，各参数的选取如下：

表 4.10-2 北江环境容量主要计算参数选取表

河段	污染物名称	C (mg/L)	K	x(m)	u(m/s)	Q_R (m ³ /s)	C_R (mg/L)
北江（沙洲尾~白沙）	COD	20	0.10	3400	0.068	81.3	8
	氨氮	1.0	0.07	3400	0.068	81.3	0.320
北江（白沙~高桥）	COD	15	0.10	8600	0.068	81.3	8
	氨氮	0.5	0.07	8600	0.068	81.3	0.320
本评价采用白沙常规监测断面的最大值作为背景浓度值							

4.10.5 分析结果

利用上述模式计算得出，北江段 COD_{Cr} 和氨氮的水环境容量和剩余容量见表

4.10-3。

表 4.10-3 北江剩余容量计算表 (t/a)

污染物名称	北江（白沙~高桥）按Ⅱ类水质目标		北江（沙洲尾~白沙）Ⅲ类水质目标	
	总容量	剩余容量	总容量	剩余容量
COD	44520.45	26712.27	54332.53	25355.18
氨氮	1420.26	965.78	2669.87	961.15

4.10.6 总量控制分析

根据前述主要污染物排放量核算结果。扩建项目建成后主要废水污染物排放总量见下表。

表 4.10-4 废水污染物总量控制指标

类别		COD	NH ₃ -N
北江（白沙~高桥）按Ⅱ类水质目标	总容量	44520.45	1420.26
	剩余容量	26712.27	965.78
北江（沙洲尾~白沙）Ⅲ类水质目标	总容量	54332.53	2669.87
	剩余容量	25355.18	961.15
扩建项目	现有排放总量	219	27.375
	扩建项目新增排放量	58.4	7.3
	总排放量	277.4	34.675
北江（白沙~高桥）按Ⅱ类水质目标	合计占总容量比例%	0.62	2.44
	排污增量占剩余容量比例%	0.22	0.76
北江（沙洲尾~白沙）Ⅲ类水质目标	合计占总容量比例%	0.51	1.30
	排污增量占剩余容量比例%	0.23	0.76

对照北江评价河段剩余环境容量，扩建项目水污染物新增排放量所占区域环境容量的比例很小，为其它项目的建设留有充足的剩余环境容量空间，建议以扩建项目核算的主要水污染物实际排放量作为总量控制指标，具体指标值如下：

COD_{Cr}: 58.4t/a; NH₃-N: 7.3t/a。

本扩建项目新增总量指标来源于韶关市曲江区沙溪镇污水处理厂、韶关市曲江区樟市镇污水处理厂、韶关市广业生态环保有限公司的减排量，详见附件6。

4.11 工程分析小结

广东韶关曲江经济开发区管理委员会拟投资 9493.99 万元，实施“韶关曲江经济开发区 2022 年基础设施建设项目(一期)”。扩建项目作为园区配套建设的集中污水处理厂，能有效解决开发区现状污水处理设施建设缺口较大、出水水质稳定性较差、污水系统脆弱，污水收集处理效能低等问题。扩建项目新增处理规模 4000m³/d，扩建完成后韶关市曲江白土污水处理厂总处理规模为 19000m³/d。

本工程共新建 D400 污水顶管专用管 62.4m、D500 顶管专用管 56.4m、D800 顶管专用管 151.2m、D1000 顶管专用管 224.4m；新建 D400 污水重力管 6063.2m、D600 污水重力管 1584m、D1000 污水重力管 3747.85m； ϕ 1500 圆形混凝土污水检查井 124 座、 ϕ 1000 圆形混凝土污水检查井 276 座，一体化提升泵站一座；新建 D800 II 级钢筋混凝土雨水管 200m、新建 D1000 II 级钢筋混凝土雨水管 2277m、 ϕ 1250 圆形混凝土雨水检查井 8 座、 ϕ 1500 圆形混凝土雨水检查井 70 座。

扩建的 4000m³/d 污水处理厂设施最终处理工艺为：预处理+改良 A2O 生化池+深度处理。

扩建项目尾水常规污染物达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的严者后排入北江，特征污染物达到《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB 4287-2012）及《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）的严者后排入北江。

扩建项目新增的污染情况如下：

（1）废气

污水处理厂运行过程中产生的恶臭污染物通过集气管道将臭体引入净化生物滤池装置对废气进行处理，处理完后通过 15m 高的 1#排气筒排放。

（2）废水

扩建项目建成运营后废水主要为广东韶关曲江经济开发区企业废水及污水处理厂自身产生的废水，包括污水处理厂工作人员产生的生活污水、各药剂配药和化验废水、设备冲洗废水等，经预处理+改良 A2O 生化池+深度处理工艺处理后，常规污染物达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的严者后排入北江，特征污染物达到《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB 4287-2012）及《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）的严者后排入北江。

(3) 固废

扩建项目固废主要包括栅渣、污泥、废药品包装及生活垃圾。

建设单位拟对扩建项目固废实行分类收集、分别处置；污泥为一般废物，外售砖厂进行资源化综合利用；栅渣、生活垃圾和废药品包装为一般废物，由当地环卫部门统一清运和处理。

(4) 噪声

扩建项目的噪声主要来源于细筛机、风机、泵类等，排放特征是点源、连续。噪声防治措施包括：车间墙壁隔声，大型设备基础进行减振处理，风机等高噪声设备设置独立机房，在泵出口设柔性软接口，同时做好厂房的密闭隔声。

可见，扩建项目会新增少量的废水、废气、固废、噪声等污染，建设单位拟采取有效措施削减污染，做到达标排放。

(5) 主要污染物总量控制指标

扩建项目以核算的主要水污染物实际排放量作为总量控制指标，具体指标值如下：

COD_{Cr}: 58.4t/a; NH₃-N: 7.3t/a。

5. 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

韶关市地处粤北，位于东经 112°50'-114°45'、北纬 23°5'-25°31'之间。西北面、北面和东北面与湖南郴州市、江西赣州市交界，东面与河源市接壤，西连清远市，南邻广州市、惠州市。被称为广东的北大门，从古至今是中国北方及长江流域与华南沿海之间最重要的陆路通道，战略地位历来重要。京广铁路大动脉、武广客运专线、京港澳高速公路和 106 国道南北向贯穿全市、323 国道东西向贯穿全市，均经过韶关市区。我国南北公路运输干线 107 国道、105 国道分别经过本市北部和东南部。

广东韶关曲江经济开发区设置在韶关市曲江区白土镇范围内，省道 253 线、京珠高速公路穿腹地而过，广乐高速公路在开发区附近设有出入口，开发区附近的北江航道规划可常年通航 1000 吨货船，区位交通条件优越。

扩建项目位于韶关市曲江白土污水处理厂预留空地内，项目中心地理坐标为：E113.51473331°，N24.66138840°。

5.1.2 地形、地质与地貌

(1) 构造

据区域资料，勘查区区域构造上属南岭纬向构造带北部—新华夏系隆起带的粤北山字型构造核部。区域上经历了加里东、华力西—印支、燕山及喜马拉雅期构造阶段多次和多种性质的地壳运动，使得各个构造体系相互穿插干扰，联合、复合、截接与归并现象相当普遍，区域地质构造较复杂。

勘查区区域由于经历了多次构造运动，从而形成了纬向、华夏系、新华夏系和北西向等不同构造体系。勘查区附近区域主要构造分述如下：

褶皱：勘查区附近区域主要褶皱有江背向斜、龙归坑向斜、天子岭背斜和莲花山背斜，其中江背向斜与莲花山背斜隶属曲江二级复向斜，轴向北东，由上古生界地层组成。

断裂：勘查区附近区域断裂构造主要由韶关断裂带组成，该断裂带形成于印支早

期，分布于韶关至马坝一带，宽度大于 15km，长度超过 30km，往北与仁化断裂带连接，往南接英德断裂带，带内由 8 条断层组成，其中主要断层有莲花岭断裂、芙蓉山—龙归断裂、张屋岭断裂和山子背断裂。

（2）区域地层

根据区域地质资料，勘查区及其附近区域主要出露地层有：石炭系下统大塘阶石磴子组（C1s）、测水组（C1c）、梓门桥组（C1z），石炭系中上统壶天群（C2+3），二叠系下统（P1），二叠系上统龙潭阶无煤段（P2l1），三叠系上统良口群红卫坑组（T3h）、小水组（T3x）、头木冲（T3t），侏罗系下统天门坳组（J1t）和第四系（Q）。按自老到新的次序分述如下：

石炭系下统大塘阶石磴子组（C1s）：分布于调查区中北部，岩性由中～厚层状深灰黑～灰色生物灰岩、泥晶灰岩夹白云质灰岩、燧石灰岩、薄层泥质灰岩组成，有时夹薄层状泥质页岩、碳质页岩或钙质页岩。层厚 120～255m，岩层产状一般为 $125^{\circ}\angle 40^{\circ}\sim 130^{\circ}\angle 30^{\circ}$ 。

石炭系下统大塘阶测水组（C1c）：分布于调查区西部，岩性上部由一套砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩夹有薄煤层，并夹有数层不稳定的灰岩。下部为灰黑色，灰色粉砂岩，粉砂质泥岩，泥质及砂岩互层，含十余条煤线煤层，其中三层局部可采，有两层灰白色厚层状石英砂砾石，煤层多分布于其上下。层厚 158～260m，岩层产状一般为 $300^{\circ}\angle 33^{\circ}$ 。

石炭系下统大塘阶梓门桥组（C1z）：分布于调查区北东部，岩性上部为灰白色、浅灰色厚层石灰岩，下部为灰白色、浅灰色、厚层状、块状结晶白云质灰岩。层厚 50～120m，岩层产状一般为 $105^{\circ}\angle 45^{\circ}$ 。

石炭系中上统壶天群（C2+3）：分布于调查区南部，岩性上部为灰白色、浅色厚层状白云质灰岩，含珊瑚、硅类等化石；下部岩性为灰白色、浅灰色厚层状细晶、粉晶白云岩夹细晶角砾状白云岩。根据勘查区工程钻探资料，在钻探深度内，岩石上部溶蚀裂隙发育，下部岩石岩溶裂隙稍发育，岩体完整，岩质较硬。地层厚度 517～699m，岩层产状一般为 $130^{\circ}\angle 30^{\circ}$ 。

二叠系下统（P1）：分布于调查区马渡、社主北部，岩性由灰色粉砂岩夹粉砂质泥岩及少量黑绿色砂岩，水平层理发育，薄层状为主，偶夹有炭质泥岩，菱铁结核试验较常见。地层厚度 156～248m，岩层产状一般为 $330^{\circ}\angle 42^{\circ}$ 。

二叠系上统龙潭阶无煤段（P2l1）：分布于调查区马渡、社主北部，岩性上部由

中厚层浅灰色、灰色砂岩黄色粉砂岩互层，底部由厚层状灰白、黄色杂砂岩粉砂岩组成。地层厚度 150~237m，岩层产状一般为 $320^{\circ}\angle 40^{\circ}$ 。

三叠系上统良口群红卫坑组（T3h）：分布于调查区寺前、马渡、社主北部，岩性上部由中厚层灰色、灰黑色粉砂岩泥岩，厚度约 150m，下部由厚层状灰黄色粉砂岩、灰黑色泥岩组成，厚度约 100m，底部由厚度约 30m 的砾岩、角砾岩组成，地层厚度约 500m，岩层产状一般为 $295^{\circ}\angle 43^{\circ}$ 。

三叠系上统良口群小水组（T3x）：分布于调查区寺前北部，岩性上部由浅灰色粗粉砂岩、泥岩互层组成，下部由粉砂岩组成，底部由厚度约 10m 的泥质细砂岩组成，地层厚度约 100m，岩层产状一般为 $265^{\circ}\angle 33^{\circ}$ 。

三叠系上统良口群头木冲组（T3t）：分布于调查区寺前北部，岩性上部由细砂岩、粉砂岩、泥岩、炭质泥岩互层组成，以一层厚度 10m 的砂砾岩与下部分开，底部由灰黑色片状泥岩夹少量粉砂岩，砂岩含不稳定薄煤一层，地层厚度约 150m，岩层产状一般为 $285^{\circ}\angle 31^{\circ}$ 。

侏罗系下统天门坳组（J1t）：分布于寺前北部，岩性上部厚度 200m，为灰色薄层砂岩及深灰~浅灰色薄层状砂岩互层所组成，底部含煤一层，局部可采，底部为厚度 10~40m 由粉砂岩、砾岩组成，岩层产状一般为 $263^{\circ}\angle 36^{\circ}$ 。

第四系（Q）：冲洪积层、坡残积物，主要由粘土、沙质粘土、沙卵石及各种岩石礫块形成的砾石组成。

5.1.3 水文资料

北江发源于江西信丰石碣大茅山，其上游称浈江。浈江集雨面积 7554 平方公里，总长 211 公里，流经南雄、始兴、曲江和韶关市区。沿途纳凌江、墨江、锦江，共 3 条支流，浈江于韶关市区沙洲尾与武江水汇合后始称北江干流。北江干流出韶关市区后折向南流，至孟洲坝与南水相汇，然后向南直下，沿途不断承纳潞江、连江等大小支流，最后至三水思贤滘进入三角洲网河区。北江全长 468km，总流域面积为 46710km²，广东省境内为 42879km²，韶关市境内约为 17299km²，上游湖南、江西两省境内控制北江流域面积为 3831km²。

北江主流总比降平缓，洪水涨快退慢，持续时间长。但上游高山峻岭，沟谷又多，水流流程甚短，故洪水易暴涨，加上土层淡薄，地表径流大，有“滴水归谷”之称，流域的水文变化规律，受气候季节变化影响很大；中部和西部处于暴雨中心地带，发洪

时间一般在 4~6 月。河床变化一般是随沿程水量加入而增宽，局部河段则受峡谷的影响。

北江以马径寮站为控制，多年平均河川径流量为 148.3 亿 m^3 ，其中过境水量为 26.8 亿 m^3 ，最小年径流 58.0 亿 m^3 ，枯水年（ $P=90\%$ ）为 87 亿 m^3 ，浅层地下水为 33.7 亿 m^3 。最大实测流量为 $8110\text{m}^3/\text{s}$ （出现于 1968 年 6 月 23 日），最小实测流量为 $46.3\text{m}^3/\text{s}$ （出现于 1963 年 9 月 4 日）。浈江以长坝站为控制，最枯流量为 $15.4\text{m}^3/\text{s}$ （出现于 1963 年）。

5.1.4 气候气象

韶关市属于中亚热带湿润性季风气候，是东亚的冬、夏季风南来北往的必经之路，一年四季受季风的影响，10 月~次年 4 月盛行东北季风，而实际上从 9 月开始受东北季风的影响，10 月季风已趋稳定，3~4 月为东北季风变成东南季风的过度阶段，风向在东北与东南之间摆动，四月东南风开始占优势，5~9 月盛行夏季风，主要是西南季风，相应于冬夏季风环流的季节交替。直接影响气候和天气变化的大、中尺度天气系统，冬季主要是极地大陆高压及其前沿的冷锋，夏季则主要是副热带高压、台风等。

夏季副热带高压是影响曲江地区的重要天气系统，副高压的北缘是极锋区雨带，其西缘的偏南气流给雨区输送充沛的水汽，其南缘则是热带辐合区和台风活动的雨带，副高压位置的季节性变化与大范围雨带的移动关系密切。6 月中旬~7 月中旬和 9 月，曲江地区在副高压控制之下，雨季结束后转为旱季，若副高压太强并维持时间太长，则会引起严重秋旱。

（1）气温：本区纬度较低，太阳辐射较强烈，多年的平均气温 20.1°C ，极端低温 -4.3°C ，极端高温 38.5°C ，气温最低月为一月，平均气温为 8.7°C ，最高月为七月，平均气温为 27.8°C ，韶关市气象台划分季节的标准春季（3~4 月）和秋季（10~11 月）（气温为 $\geq 14^\circ\text{C} < 24^\circ\text{C}$ ），夏季（气温 $\geq 24^\circ\text{C}$ ，5~9 月），冬季（气温 $< 14^\circ\text{C}$ ，12~2 月）。

（2）相对湿度：本区终年较湿润，全年各月平均相对湿度均在 70%以上，最潮湿的月份出现在 3-6 月，较干燥月份出现在冬季风控制时期的 10-12 月。年平均相对湿度为 70%。

（3）降水量：年平均降雨日为 163 天，多年平均降雨量 1683.8 mm，主要集中在 4~9 月份，占全年的 80%以上。全年无霜期 310 天。

(4) 日照：本区处在北回归线附近，日照较长，平均日照百分率最高时段出现在 7~9 月，其次是 10~12 月，最低时段为春季 3~5 月。年平均日照时数 1473~1928 小时。

(5) 风：本区域年平均风速 2.05m/s，最大风速 8.8m/s，全年风速小于 1.5m/s 的风频为 55.74%，静风(风速小于 0.3m/s)频率为 18.72%，全年的主导风向为南北风向。

5.1.5 土壤植被

韶关市动植物及水生生物资源丰富，生物多样性完好。野生动植物有 200 多个科，1500~2000 种，有列入国家保护树种的粗榧、楠木、榕树，有被称为“活化石”的银杏、观光木、水松等；主要竹类 20 多种，主要果树类 50 多种。野生动物 300 多种，以水鹿、猕猴居多，被国家列为保护稀有动物的有金猫、华南虎、云豹、角雉、白鹇、穿山甲、青关、大灵猫、小灵猫等。这些动植物资源多分布在东北部和西南部的崇山峻岭中，项目所在地无国家重点保护的动植物。韶关市区北江河段水生生物常见的有沙鳅、泥王、虾、角鱼、石壁麻、石斑鱼、甲鱼等，无大型或珍稀的受保护生物。周围地区主要农作物主要是水稻，其次为蔬菜和其它经济作物。

曲江区土壤主要有红壤、黄壤、红色石灰土、紫色土、水稻土、潮沙泥土、石礞土等 7 个土类。据土壤普查资料，境内红壤面积占自然土壤面积 50%以上，自然土壤占全区土地面积 80.6%，土壤质地较好，表土中层厚占过半数，心土层普遍深厚，占七成左右，疏松、酸性反应，有机质与氮素中量以上居多，唯缺速效磷钾；而北江沿江两岸多为潮泥沙土，土壤肥沃。曲江经济开发区用地均为低丘山坡地，土壤属红壤，土层较厚。

韶关市气候温和，植物常绿，昆虫众多，鸟兽繁殖季节不分明，有些种类可终年繁殖，故动物种类繁多，资源丰富。据调查，全市列入国家一类保护的动物有：华南虎、云豹、金猫、梅花鹿、河鹿、黄腹角雉等 7 种；列入二类保护的动物有：猕猴、短尾猴、穿山甲、大灵猫、小灵猫、林麝、水鹿、苏门羚、斑羚等 16 种。

韶关市是广东省最大的植物再生能源基地和天然生物基因库，又是广东省重要的用材林、水源林和毛竹基地。韶关市植物资源的特点是种类丰富、起源古老、成分复杂，主要树种有杉、松、樟、桐、楠木、酸枣、栎、柏等，还有水杉、水松、银杏等珍贵树种。韶关市同时也是广东省重要的林业基地，全市有林面积 1161980.4 公顷，其中林分总面积 1079847.7 公顷，森林蓄积量为 5072 万 m³，森林覆盖率为 70.5%。

在林分总面积中,用材林 732559.2 公顷,占林分总面积 67.8%;防护林 302190.5 公顷,占林分总面积 28.0%;新炭林 942.7 公顷,占林分总面积 0.09%;特用林 44155.3 公顷,占林分总面积 4%。

北江浮游植物约有 302 种,分隶属于 7 门 106 属,以硅藻门、绿藻门和兰藻门居多,各占总数的 54.6%、28.8%、11.3%。浮游动物多年平均个数为 207 个/L,其中原生生物占大多数,为 97.3%,生物量则以枝角类居多,占 50.1%。北江底栖动物相当丰富,共有 73 属 85 种,水生昆虫有 39 属 41 种,占底栖动物的 48.2%,软体动物 21 属 29 种,占 34.1%,还有环节动物、甲壳动物、扁形动物等,在流速大的砂质河段以黑螺科贝类为主,清水型沙质底河段以底生毛翅目、鲃翅目、蜻蜓目等昆虫类幼虫较多,下游则以蚬类为主。

北江自然鱼类共 143 种,约有 30 多种经济鱼类,马坝河段的经济鱼类主要有鲮、鲤、鲫、花骨、唇骨、餐条、鲢及四大家鱼等,四大家鱼在北江的分布量不大,产量不高,尚未发现其产卵场。20 世纪 60 年代以后,由于工业污水和农药残毒大量进入北江,河水污染日益严重,加之历年滥捕,鱼类资源已处衰竭,捕捞量很低。

5.1.6 自然资源

(1) 矿产资源

韶关市矿产资源比较齐全,且多数储量较大,分度较广。与全国、全省比较,已发现的矿产,全国有 162 种,广东省有 117 种,韶关市有 88 种;已探明储量的矿产,全国有 148 种,广东省有 85 种,韶关市有 55 种。韶关有多种矿产居全国首列,如铅、银和锌。在广东省占有重要位置有铅、锌、铜、钼、钨、铋、锑、汞、铀、砷、煤、稀有、稀土、萤石、石灰岩、白云岩等 16 种。尤其是有色金属矿产,被誉为“有色金属之乡”。

韶关市矿产资源品种多,已发现的有:黑色金属、有色金属、贵金属、稀土及分散元素矿产、放射性矿产、冶金辅助原料、燃料矿产、化工原料非金属矿产、建筑材料矿产、地下水和地下热水 12 大类,共 88 种。已探明的矿产资源储量中:煤 1.31 亿吨,铁矿石 2910 万吨,锰矿石 74 万吨,铜矿石 8142 万吨,铅矿石 9278 万吨,锌矿石 1.33 亿吨,钨矿石 1.87 亿吨,钼矿石 1.15 亿吨,锑矿石 234 万吨,铋矿石 1.28 亿吨。

(2) 林业资源

韶关是全国重点林区，广东用材林、水源林和重点毛竹基地，被誉为华南生物基因库和珠江三角洲的生态屏障；林业用地面积 141.9 万公顷，活立木总蓄积量 9054 万立方米，森林覆盖率 75.1%。

全国首批 6 个生态文明建设试点地区之一，车八岭国家级自然保护区晋级为世界生物圈保护区。省级以上自然保护区 15 个，其中国家级 3 个，自然保护区面积 17.9 万公顷。有小坑、南岭、韶关、天井山 4 个国家森林公园，1 个南水湖国家湿地公园，1 个

丹霞山世界地质公园和世界自然遗产，1 个芙蓉山国家矿山公园。

5.2 社会经济概况

5.2.1 行政区划及人口

曲江位于韶关市区南部，是珠三角资本扩散和产业转移的连绵区，是泛珠三角经济辐射内地的战略通道，连接长三角经济圈和珠三角经济圈。韶关是全国交通枢纽城市，而曲江则是枢纽城市的枢纽点。曲江是 13 万年前人类祖先“马坝人”繁衍生息之地，是 4000 多年前“石峡文化”的发祥地，是华夏民族古老文化的摇篮之一。自汉武帝元鼎六年（公元前 111 年）置县，曲江至今已有 2100 多年的悠久历史。钟灵毓秀的曲江，曾孕育出唐代名相、“开元盛世”的功臣张九龄，学识渊博、才华横溢的北宋名臣余靖，以及为中日文化交流作出贡献的清代文学家廖燕等一批历史文化名人。曲江先后荣获“全国文化先进县”、“全国法制宣传教育先进县”、“全国体育先进县”、“全国民政工作先进县”称号，连续 8 次被评为“全国双拥模范县(区)”。2004 年 5 月，经国务院批准，曲江撤县设区。目前，全区总面积 1666 平方公里，辖 9 个镇 1 个街道 107 个村（居）委，人口 32 万人。

5.2.2 社会经济结构

曲江区是广东省重点工业生产基地，产业门类齐全、配套完善，形成了冶金、电力、机械、煤炭、建材、化工、轻工、食品等门类比较齐全的产业体系。工业产业提质增效。2021 年完成技改投资 17.38 亿元，完成工业增加值 123.36 亿元，同比增长 14.2%，净增规上工业企业 23 家、高新技术企业 8 家，荣登 2021 广东省区县工业百强榜。境内有宝武集团韶关钢铁有限公司、广东省大宝山矿业有限公司、韶关粤江发

电有限责任公司等一批中省大型工业企业，辐射带动能力强。2001 年开始，在城西 6 公里的北江河畔规划建设面积为 576 公顷的曲江经济开发区，内设食品专业园区，是目前粤北地区规划面积最大的省级开发区。现园区内供电、供水、道路、通信等基础设施完善，布局合理，功能齐全，具有较强的管理和服务能力，是粤北地区颇具吸引力和竞争力的投资载体。园区发展步伐加快，曲江经济开发区建成雨污分流等 5 个基础设施项目，新增嘉友食品饼干等 15 个产业项目，2021 年开发区园区实现规模以上工业总产值 83.65 亿元，规模以上工业增加值 13.17 亿元，税费收入 2.29 亿元，完成固定资产投资 8.33 亿元。

为深入贯彻省委、省政府关于深化珠三角地区与粤东西北地区对口帮扶工作的战略部署，东莞韶关对口帮扶第七次联席会议决定，共同谋划推进“珠江西岸先进装备制造产业带韶关配套区·华南先进装备产业园”开发建设。华南装备园规划总面积 43.5 平方公里，选址位于曲江区辖区，按照市委、市政府“厂区变园区、产区变城区”的规划，韶钢园、韶冶园作为两个专业园区纳入装备园，园区首期启动区建设用地 1.2 万亩。2016 年 11 月，两市签订合作共建协议，明确华南先进装备产业园作为第二轮莞韶对口帮扶和产业共建主战场，借鉴广清园共建模式，依托韶关产业优势，由东莞方面主导开发，借助东莞园区管理、人才队伍、运营机制等方面优势，高起点高标准打造珠江西岸先进装备制造产业带配套区核心区，重点发展基础材料加工、装础零部件（汽车零部件）、成套（台）装备制造、装备服务业、电子信息科技产业等五大产业，在空间规划上布局五个功能组团，目前已逐渐形成智能化、生态型先进装备产业园格局，截至 2022 年 6 月，装备园区现有已投产企业 24 家，上规企业 22 家，已入库动工企业 44 家，累计完成固定资产投资 59.84 亿元

5.2.3 教育、文化

（1）教育

“十三五”期间，曲江区教育强区成果得到巩固提高，新建九龄幼儿园、大塘镇和小坑镇中心幼儿园，回购马坝镇幼儿园和沙溪镇中心幼儿园改为公立幼儿园，加快推进樟市镇和白土镇中心幼儿园建设，新增公办学前教育学位 2900 多个。在全市率先实现“5080”目标和中小学校内课后服务全覆盖。完成城南小学改扩建工程，建成区教师发展中心、曲江一中体育馆、枫湾镇中心小学教学楼。基本完成韶钢实验学校、

西区幼儿园教学楼拆危建新工程，启动了曲江职校迁建工作。高考成绩稳居全市前列。

(2) 文化

曲江籍居民有汉、瑶两个民族，共有姓氏 380 多个。瑶族人口占全县总人口的 0.8%，全县 75% 的人口使用客家方言，其次还有白话、虱婆声、连滩话等方言。瑶族以瑶话为其民族语言，服饰与汉族差异不太，仅有少数妇女用珠帕与围裙装饰自己。曲江有喝糯米酒（农村称黄酒）的习惯，常以黄酒煮鸡蛋、煮油糍待客，妇女产期必喝黄酒，婚嫁习俗有的地方仍保留“定亲、定礼、报期、完婚”。元宵节有舞狮、舞龙、闹花灯等习俗。每年农历二月初八（六祖慧能的生诞）和农历八月初三（慧能忌日）的两次“南华诞”为南华寺最为重要的寺庙节日，是日，中国各地乃至其它国家前来南华寺礼拜六祖真身的佛教徒以及游览观光的群众达三、四万人，其盛况为广东省内仅有。“十点梅花”历史悠久，是群众喜闻乐见的民间击乐鼓点，在曲江农村流传甚广，据民间老艺人说，“十点梅花”远在唐朝时就有，曲江各乡镇至今还保留着，尤其以樟市、马坝、大塘等乡镇流传达“十点梅花”较广，表演技巧极高。

5.2.4 文物保护

韶关市曲江区共有文物保护单位 12 处，其中全国重点文物保护单位 2 处，分别为位于马坝镇西南 2.5 公里处狮子岩的石峡人遗址和马坝人遗址和位于马坝镇宝林山的南华寺；省级文物保护单位 1 处，为大塘镇新桥杨屋村的仙人塔；市县级文物保护单位 9 处，包括位于曲江区大塘镇梅花管理区的梅花桥、位于曲江区白土镇苏拱村的苏拱门楼、位于曲江区罗坑镇的桂龙岩古生动物化石遗址、位于曲江区枫湾镇石下管理区的骑马石旧石器时代遗址、位于曲江区大塘镇梅花寨村的梅花寨新石器时代遗址、位于曲江区樟市镇南约管理区的拱桥岭青铜时代遗址、位于曲江区白沙乡大村管理区的阴阳墟遗址、位于曲江区马坝镇乐村坪管理区的大涌泉遗址和位于曲江区马坝镇乐村坪管理区的紫薇岩石刻。

5.3 项目所在园区规划及建设现状简介

5.3.1 园区基本概况

项目所在地位于广东广东曲江经济开发区，目前入驻企业 35 家，包括韶关巨英之星电源科技有限公司、韶关市星河生物科技有限公司、至卓飞高线路板（曲江）有

限公司、韶关市顺昌布厂有限公司、韶关市北江纺织股份有限公司、韶关市粤纺纺织有限公司、韶关娃哈哈恒枫饮料有限公司、韶关市海源锻压有限公司、韶关市曲江浩强化工实业有限公司、韶关市曲江宏创钢管有限公司、韶关市新潮源食品有限公司、金光食品（韶关）有限公司、韶关市龙凤胎饲料有限公司、韶关市粤有研化工有限公司、广东韶锡金属有限公司、韶关市强龙重工有限公司、韶关市今为重型机器制造有限公司、韶关市新时韵针织有限公司、韶关雅仕发服装有限公司、韶关市东江环保技术有限公司、韶关市雅鲁环保实业有限公司（韶关市曲江白土污水处理厂）等，开发区内企业除五联木业及宏德热轧带钢有限公司外废水均排入韶关市曲江白土污水处理厂处理，主要排污企业已废气为主。

据调查，开发区内现有企业分布如图 5.3-1 所示。

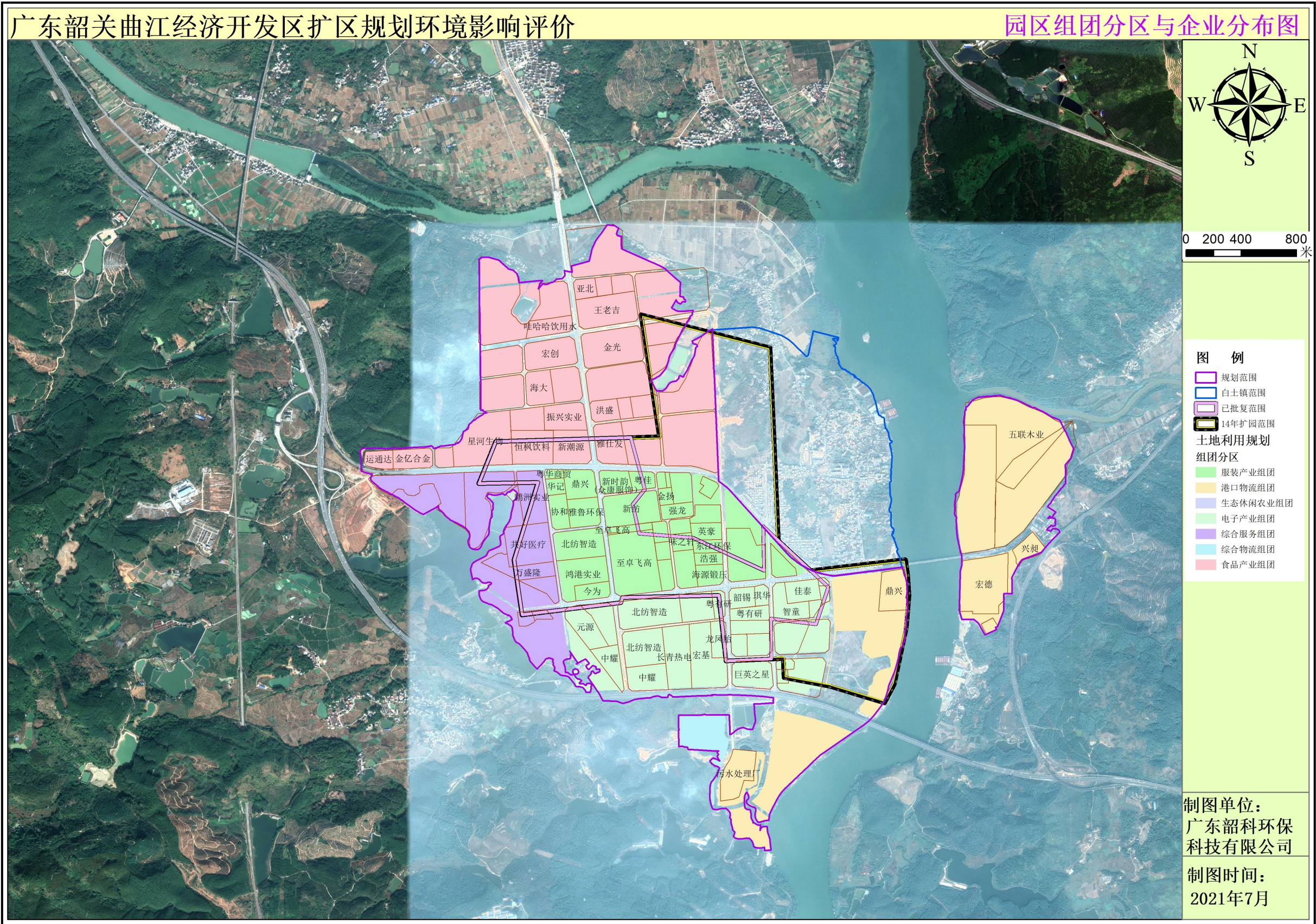


图 5.2-1 现有企业分布图

5.3.2 产业功能定位

曲江经济开发区产业功能定位以食品加工、电子信息产业等为主，纺织服装、综合物流等多种产业共同发展的综合型开发区，曲江区经济发展战略性平台。

5.3.3 排污口现状

开发区扩区规划范围现状有四个排污口，其中韶关市曲江白土污水处理厂排污口位于北江“沙洲尾~白沙”河段，开发区新增的东片区现状尚未建成集污管网，现有企业广东五联木业集团有限公司、韶关市宏德热轧带钢有限公司和韶关市曲江兴昶无纺科技有限公司分别经自建污水处理厂处理达标后排放，其中广东五联木业集团有限公司排污口设在马坝河，目前执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段二级排放标准；韶关市宏德热轧带钢有限公司设在北江“沙洲尾~白沙”河段，目前执行《钢铁工业水污染物排放标准》（GB13456-2012）中表 2 新建企业水污染物排放浓度限值的（钢铁非联合企业）直接排放限值 and 《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准两者中较严者；韶关市曲江兴昶无纺科技有限公司排污口设在北江“沙洲尾~白沙”河段，目前执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段二级标准。近期建议保留该三个合法排污口，待韶关市曲江白土污水处理厂扩建完成以及建成完善的污水管网和提升泵后，再将开发区东片的废水接入韶关市曲江白土污水处理厂集中处理。

5.4 环境质量现状监测与评价

5.4.1 环境质量现状调查与评价结论

（1）地表水水质现状

地表水监测结果可以表明，项目纳污水体各监测断面水质指标均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准及参考标准要求，地表水环境质量现状总体良好。

（2）地下水水质现状

地下水监测结果表明，各监测点项目均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准。评价范围内地下水环境质量状况总体良好。

(3) 环境空气质量现状

根据收集的资料，韶关市曲江区 2021 年常规监测均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及修改单）中的二级标准质量要求，本项目属于达标区。根据现状监测，评价区内下风向监测点的硫化氢和氨可满足《环境影响评价技术导则-大气导则》（HJ2.2-2018）中的附录 D 的要求，臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》中厂界标准值要求。总体而言，评价区环境空气质量现状符合环境功能区划要求，项目选址所在区域的环境空气质量良好。

(4) 声环境现状

声环境质量现状监测与评价表明，项目所在园区附近声环境现状监测值昼夜间均能达到《声环境质量标准》（GB/3096-2008）中 3 类标准要求，调查区域的声环境质量现状良好。

(5) 土壤环境质量现状评价

根据土壤环境监测结果，监测点位均达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》表1第二类建设用地土壤风险筛选值和管制值（基本项目）标准。说明项目所在地土地并未受到明显的污染，土壤环境质量尚满足功能区划的要求。

6. 环境影响评价

6.1 施工期环境影响分析

6.1.1 水环境影响分析

(1) 水污染因素分析

施工期废水主要是来自暴雨汇集形成的地表径流，基础开挖可能渗涌出地下水，施工废水及施工人员的生活污水。其中施工废水包括泥浆水、机械设备运转的冷却水、车辆和机械设备洗涤水等；生活污水包括施工人员的盥洗水、厕所冲洗水等。

施工活动的周期一般不会太长，故施工污水的环境污染往往不被人们所重视，其实施工污水类别较多，某些水污染物的浓度可能还比较高，处置不当会对施工场地周围的水环境产生短时间的不良影响，例如：

①施工场地的暴雨地表径流、开挖基础可能排泄的地下水等，将会携带大量的泥沙，随意排放将会使纳污水体悬浮物出现短时间的超标。

②施工机械设备（空压机、发电机、水泵）冷却排水，可能会含有热，直接排放将使纳污水体受到物理污染。

③施工车辆、施工机械的洗涤水含有较高的石油类、悬浮物等，直接排放将会使纳污水体受到一定程度的污染。

④若设工地食堂则会产生数量较多的餐饮污水，其中的动植物油是主要污染物；盥洗水、厕所冲洗水则含有阴离子表面活性剂、BOD、NH₃-N 等，对纳污水体的水环境质量影响较大。

除此之外，若施工污水不能合理排放任其自然横流，还会影响施工场地周围的视觉景观及散发臭气，因此必须采取有效措施杜绝施工污水的环境影响问题。

(2) 水污染防治措施

①建设导流沟

在施工场地建设临时导流沟，将暴雨径流引至道路雨水管网排放，避免雨水横流现象。

②建设蓄水池

在施工场地建设临时蓄水池，将开挖基础产生的地下排水收集储存，并回用于

施工场地裸地和土方的洒水抑尘。

③设置循环水池

在施工场地设置循环水池，将设备冷却水降温后循环使用，以节约用水。

④车辆、设备冲洗水循环使用

设置沉淀池，将设备、车辆洗涤水简单处理后循环使用，禁止此类废水直接外排。

⑤设置生活污水预处理装置

在施工人员驻地建设污水三级格栅池、三级化粪池，将污水预处理后，排入园区污水管网。

采取上述措施后，可以有效地做好施工污水的防治，加上施工活动周期较短，因此不会导致施工场地周围水环境的污染。

6.1.2 大气环境影响分析

(1) 大气污染影响因素分析

施工期大气污染的产生源主要有：开挖基础、运输车辆和施工机械等产生扬尘；建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的运输、装卸、储存和使用过程产生扬尘；各类施工机械和运输车辆所排放的废气等。

①施工扬尘

开挖基础时，若土壤含水率较低，空气湿度较小，日照强烈，则在施工过程因土壤被扰动而较易产生扬尘，其起尘量视施工场地情况不同而不同，一般而言距施工场地 200 m 范围内贴地环境空气中 TSP 浓度可达 5-20 mg/m³，当施工区起风并且风速较大时，扬尘可以影响到距施工场地 500 m 左右的范围；车辆运输土方过程中，若没有防护措施则会导致土方漏洒及出现风吹扬尘；漏洒在运输路线上的土覆盖路面，晒干后又因车辆和风吹的作用再次扬尘；粉状建筑材料运输、装卸、储存和使用过程也会产生扬尘。

施工期扬尘是施工活动危害环境的主要因素，其危害性是不容忽视的。悬浮于空气中的扬尘被施工人员和影响范围内人群吸入，扬尘可能携带大量的病菌、病毒，将严重影响人群的身心健康。而且，扬尘飘落在各种建筑物和树木枝叶上也影响景观。

②施工机械及运输车辆排放尾气污染物

机动车污染源主要为 NO_2 的排放。机动车正常行驶时的 NO_2 排污系数为：小型车 2.2 g/km/辆 ，大、中型车为 3.2 g/km/辆 。施工机动车以大、中型车为主。

(2) 大气污染防治措施

①开挖基础作业时，应经常洒水使作业面土壤保持较高的湿度；对施工场地内裸露的地面，也应经常洒水防止扬尘。

②开挖基础作业时，土方尽快挖填平整，并注意填方后要及时压实，以免风吹扬尘。

③运土及运粉状建筑材料的运输车辆应采用加盖专用车辆或者配置防洒落装置，车辆装载不宜过满，保证运输过程中不散落。

④在施工场地边界建设临时围墙，整个施工场地只设一个供人员和车辆出入的大门。在大门入口设临时洗车场，车辆出施工场地前必须将车辆冲洗干净，然后再驶出大门。

⑤对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

⑥施工过程中，严禁将废弃的建筑材料焚烧。

⑦粉状建材应设临时工棚或仓库储存，不得露天堆放。

⑧建议采用水泥搅拌车进行混凝土搅拌，不采用袋装水泥，防止水泥粉尘产生。

⑨施工设备及运输机械应选用符合标准的燃料，并对其进行定期的保养。

6.1.3 声环境影响分析

(1) 声影响因素分析

主要为施工现场的各类机械设备和物料运输的交通噪声，施工机械包括推土机、挖土机、搅拌机、运输车辆、打桩机等。各单独噪声源强衰减情况见表 6.1-1。

表 6.1-1 单台设备距源 10m 处噪声强度 单位：dB(A)

序号	设备名称	距源10m处A声级	序号	设备名称	距源10m处A声级
1	打桩机	105	7	夯土机	83
2	挖掘机	82	8	起重机	82
3	推土机	80	9	卡车	80
4	搅拌机	83	10	电锯	82
5	振捣棒	75	11	振荡器	80
6	钻空机	80	12	风动机具	77

在施工过程中，这些施工机械又往往是同时作业，噪声源辐射量的相互叠加，

声级值将更高，辐射范围也更大。施工噪声对周边声环境的影响，采用《建筑施工现场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）进行评价。

本评价只考虑距离扩散衰减影响，采用以下模式预测单台设备不同距离处的噪声值：

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

式中： r_1 、 r_2 ——距声源的距离，m；

L_1 、 L_2 —— r_1 、 r_2 处的噪声值，dB（A）。

施工机械噪声主要属中低频噪声，对施工场地周围的等效声级值进行了预测，结果见表6.1-2。当施工机械噪声最高的打桩机和混凝土搅拌机开工时，不同距离接受的声级值见表6.1-3。

表 6.1-2 施工场地噪声值随距离的衰减情况

距离（m）	10	50	100	150	200	250	300
ΔL [dB(A)]	20	34	40	43	46	48	49

表 6.1-3 高噪声设备对不同距离接受点的影响值

噪声值	距离（m）	10	20	100	150	200	250	300
打桩机	声极值[dB(A)]	105	91	85	82	79	77	76
混凝土搅拌机	声极值[dB(A)]	84	70	64	61	58	56	55

根据表 6.1-3 可知，若有打桩作业，打桩噪声超标范围达 300 米，夜间应禁止打桩作业。

（2）噪声影响防治措施

施工各阶段，将会对项目周围环境造成噪声污染。由于建筑工地的流动性、施工周期的阶段性和施工过程中的突击性，控制难度大。针对施工期噪声特点，本评价建议：

- ①采用低噪声的施工机械和先进的施工技术，使施工噪声源强降低。
- ②规范施工秩序，文明施工作业。
- ③对产生噪声的施工设备加强维护和维修工作，对噪声的降低有良好作用。
- ④合理安排运输车辆的路线和工作时间，尤其在深夜，避免运输车辆经过居民居住区，防止噪声扰民。

6.1.4 固体废物影响分析

(1) 固体废物源项分析

①施工人员生活垃圾

工程施工期间施工人员的生活垃圾以 $1\text{ kg}/(\text{d}\cdot\text{人})$ 计算, 施工人员 30 人, 预计将产生约 30 kg/d 生活垃圾, 生活垃圾定期由垃圾车送往生活垃圾场处理, 对环境影响很小。

②建筑垃圾

施工过程中产生的建筑垃圾定期由专车送往工业垃圾场处理, 对环境影响很小。

③工程弃土

根据业主提供的资料, 扩建项目挖方量 14000m^3 , 外运方量 14000 m^3 , 产生的弃土直接由专车送往曲江区人民政府指定的弃土场存放, 对环境影响很小。

(2) 固体废物影响防治措施

①施工期生活垃圾

施工期施工人员的生活垃圾应及时进行清运处理, 避免腐烂变质, 滋生蚊蝇, 产生恶臭、传染疾病, 从而给周围环境和作业人员健康带来不利影响。所以工程建设期间对生活垃圾要进行专门收集, 并定期送到指定的垃圾处理场进行统一处置, 严禁乱堆乱扔, 防止产生二次污染。

②施工期建筑垃圾及弃土

要加强施工期的弃土和建筑垃圾的管理, 施工单位应当规范运输, 不能随意倾倒、堆放建筑垃圾及弃土。施工结束后, 应及时清运多余或废弃建筑垃圾。对建筑垃圾中的土建施工垃圾, 可以就地填埋处理(可用于地基或低洼地的回填); 对产生的弃土, 必须送至当地指定的弃土进行存放; 安装施工的金属垃圾要设置临时堆放点, 进行分类回收、处置。总之, 施工期的固体废物应送到指定处置场所堆放或处置。

6.1.5 生态环境影响分析

(1) 影响分析

项目施工时, 拟建区域内的部分植被将被破坏, 导致表土裸露, 局部蓄水固土功能丧失, 从而导致水土流失, 其主要危害表现在:

(1) 表土流失，破坏土体构型。雨水侵蚀致使土壤流失，土层变薄，土壤发生层次缺失。

(2) 养分流失，降低土壤肥力。土壤无论受到何种形式的干扰，首先破坏肥力最高、养分最多、结构最好的表层土壤，土壤有机质含量随土壤侵蚀强度的加剧而降低。

(3) 破坏其它生态环境。由暴雨冲刷形成的泥水由于含有高浓度的悬浮物而严重影响纳污水体，毁坏农田。

(2) 水土保持措施

①护坡措施

对开挖、填方等工程形成的土坡采取了加固防护措施，在坡地上开沟、筑埂、修水平台阶，把坡面阶梯化，改变坡面小地形（截短坡长、减缓坡度）等，起到保水蓄土的作用。

②排水措施

由于项目区域暴雨较多，易形成较大的地面径流。因此，在土地平整及土方施工中，加强施工场地的路面建设。对于施工材料须建棚贮存，避免雨水冲走，导致排水堵塞，为施工场地创造良好的排水条件，减少雨水冲刷和停留时间，防止出现大面积积水现象。

③绿化措施

建设过程中对工程进行良好规划，同时对开发建设形成的裸露土地尽快恢复植被，项目建设完毕，及时做好绿化工程，既可起到水土保持、防止土壤侵蚀作用，又可起到降噪和吸附尘埃的作用。

④拦挡措施

在施工过程中需采取一些工程措施，如平整、压实、建立挡土墙或沉砂池等，能有效避免雨水对土壤的侵蚀。对弃土、弃渣或堆渣等固体物，设置专门的存放场地，并采取拦挡措施，修建挡土墙和遮雨棚等，并及时清运。

⑤表面覆盖

在建设项目施工过程中，在地表植被破坏的情况下，在裸露的坡面上采用覆盖等措施来减少水土流失的量。砾石和岩石碎块在降雨过程中难以迁移，因此对土壤起到一种类似覆盖物保护，因此，在路面及建筑物上铺上塑料膜，防止雨水侵袭，在雨季施工时在工地上适当铺撒碎石，以降低雨季对土壤的侵蚀作用。

6.2 地表水环境影响预测评价

6.2.1 污水排放去向

扩建项目废水主要为广东韶关曲江经济开发区现有企业与新增企业产生的废水，经处理后，达排放至北江。

6.2.2 污染物排放源强

扩建项目实施后，新增污水排放量4000m³/d，污水处理污染物达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002一级A标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的严者，尾水特征污染物达到《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB 4287-2012）及《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）的严者后排入北江。

地表水环境影响预测废水污染源强见表6.2-1，扩建项目废水直接排放口基本情况见表6.2-2。

表6.2-1地表水环境影响预测废水污染源强一览表

简称	废水量		排放量（t/a）				折合排放强度（g/s）			
	万 m ³ /a	m ³ /s	COD	NH ₃ -N	总磷	石油类	COD	NH ₃ -N	总磷	石油类
正常排放	146	0.04630	58.4	7.3	0.73	1.46	1.85185	0.23148	0.02315	0.04630
事故排放	——	0.04630	365	29.2	2.19	29.2	11.57407	0.92593	0.06944	0.92593

表 6.2-2 废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标 ^a		废水排放量/(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体地理坐标 ^d	
		经度	纬度					名称 ^b	受纳水体功能目标 ^c	经度	纬度
1	DW001	113.514744°	24.660034°	146	直接进入江河、湖、库等水环境	连续排放，流量稳定	/	北江	Ⅲ类	113.516031°	24.657724°

6.2.3 预测因子

根据本报告工程分析结果，选择扩建项目废水主要污染因子 COD_{Cr}、氨氮、总磷和石油类作为预测因子。

6.2.4 预测模型

根据本评价范围内纳污水体北江的特征，结合《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，选用平面二维数学模型中 E.6.2.1 连续稳定排放，不考虑岸边反射影响的宽浅型平直恒定均匀河流，岸边点源稳定排放：

$$C(x, y) = C_h + \frac{m}{h\sqrt{\pi E_y u x}} \exp\left(-\frac{uy^2}{4E_y x}\right) \exp\left(-k \frac{x}{u}\right)$$

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；

其他符号说明同 HJ2.3-2018 式（E.1）、式（E.2）、式（E.4）、式（E.9）、式（E.30）。

（二）主要预测参数

（1）耗氧系数 K

根据已通过审查的《东莞（韶关）产业转移工业园扩园规划——白土片区环境影响报告书》，该河段中 COD_{Cr} 的耗氧系数取 $K_{1, \text{COD}}=0.1/\text{d}$ ，NH₃-H 的耗氧系数取 $K_{1, \text{NH}_3\text{-N}}=0.07/\text{d}$ 。保守起见，石油类耗氧系数取 $K_{1, \text{石油类}}=0.01/\text{d}$ ，总磷耗氧系数取 $K_{1, \text{总磷}}=0.01/\text{d}$ 。

（2）水文参数

纳污水体北江发源于江西信丰石碣大茅山，其上游称浈江。浈江集雨面积 7554 平方公里，总长 211 公里，流经南雄、始兴、曲江和韶关市区。沿途纳凌江、墨江、锦江，共 3 条支流，浈江于韶关市区沙洲尾与武江水汇合后始称北江干流。北江干流出韶关市区后折向南流，至孟洲坝与南水相汇，然后向南直下，沿途不断承纳滢江、连江等大小支流，最后至三水思贤滘进入三角洲网河区。北江全长 468km，总流域面积为 46710km²，广东省境内为 42879km²，韶关市境内约为 17299km²，上游湖南、江西两省境内控制北江流域面积为 3831km²。北江以马径寮站为控制，多年平

均河川径流量为 148.3 亿 m³，其中过境水量为 26.8 亿 m³，最小年径流 58.0 亿 m³，枯水年（P=90%）为 87 亿 m³，浅层地下水为 33.7 亿 m³。最大实测流量为 8110m³/s（出现于 1968 年 6 月 23 日），最小实测流量为 46.3m³/s（出现于 1963 年 9 月 4 日）。进行预测时选取蒙里水电站 95%保证率最枯月平均流量，评价河段主要水文参数详见表 6.2-3。

表 6.2-3 预测水文条件

水体名称	95%保证率平均 流量（m ³ /s）	平均流速 （m/s）	平均水面宽 （m）	平均水深 （m）	河流坡降 I （‰）
北江	81.3	0.068	200	6	0.26

③横向混合系数

M_y 为横向混合系数采用泰勒法计算：

$$M_y = (0.058H + 0.0065B)(gHI)^{1/2}$$

式中： g ——重力加速度，9.8m/s²；

I ——河床比降，北江评价河段的 I 值为 0.26‰。

其余参数同前。

据前述水文参数计算得： $M_y=0.204\text{m}^2/\text{s}$ 。

④混合过程段长度

岸边排放的混合过程段长度由 HJ2.3-2008 中 E.1 公式计算：

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

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；

u ——断面流速，m/s；

E_y ——污染物横向扩散系数，m²/s。

代入计算得混合过程段长度 L 为 5896m。

6.2.5 预测内容

本报告主要预测内容如下：

扩建项目建成运营后废水污染源正常排放（COD、NH₃-N 和总磷石油类）和事故排放（COD、NH₃-N 和总磷石油类）对北江的影响。

预测参数如下表所示。

表6.2-4 预测参数表

预测模型	平面二维
90%保证率流量（m ³ /s）	81.3
流速（m/s）	0.068
平均水面宽（m）	200
平均水深（m）	6
重力加速度（m/s ² ）	9.8
河床比降	0.26
COD 衰减常数（/d）	0.10
氨氮衰减常数（/d）	0.07
总磷衰减常数（/d）	0.01
石油类衰减常数（/d）	0.01

6.2.6 水环境影响预测结果

（1）扩建项目建成运营后废水污染源正常排放对北江的影响

扩建项目污染源排放评价将预测 X 轴的原点（0m）设置在扩建项目排放口，外排水导致北江枯水期的 COD、NH₃-N、总磷和石油类浓度贡献值分布预测结果见表 6.2-5~6.2-8 所示。

表 6.2-5 正常排放时北江枯水期 COD 浓度贡献值 单位：mg/L

位置	X\c/Y	0	10	20	30	40	50
排污口	10	0.083	0.081	0.075	0.066	0.055	0.043
	20	0.059	0.058	0.056	0.052	0.048	0.042
	50	0.037	0.037	0.036	0.035	0.034	0.033
	100	0.026	0.026	0.026	0.026	0.025	0.025
	200	0.019	0.019	0.018	0.018	0.018	0.018
	300	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
	400	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013
	500	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
	600	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
	700	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
	800	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	900	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	1000	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
	1500	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
	2000	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
	2500	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005

位置	X\c/Y	0	10	20	30	40	50
	3000	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
白沙断面	3500	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
	4500	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
完全混合断面	5896	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
	12000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002

 表 6.2-6 正常排放时北江枯水期 NH₃-N 浓度贡献值 单位: mg/L

位置	X\c/Y	0	10	20	30	40	50
排污口	10	0.010	0.010	0.009	0.008	0.007	0.005
	20	0.007	0.007	0.007	0.007	0.006	0.005
	50	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004
	100	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
	200	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	300	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	400	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	500	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	600	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	700	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	800	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	900	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	1000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	1500	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	2000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	2500	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	3000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
白沙断面	3500	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	4500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
完全混合断面	5896	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	12000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表 6.2-7 正常排放时北江枯水期总磷浓度贡献值 单位: mg/L

位置	X\c/Y	0	10	20	30	40	50
排污口	10	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	20	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	400	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

位置	X\c/Y	0	10	20	30	40	50
	600	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	700	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	800	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	900	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	1000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	1500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	2000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	2500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	3000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
白沙断面	3500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	4500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
完全混合断面	5896	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	12000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表 6.2-8 正常排放时北江枯水期石油类浓度贡献值 单位: mg/L

位置	X\c/Y	0	10	20	30	40	50
排污口	10	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001
	20	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	50	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	100	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	400	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	600	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	700	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	800	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	900	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	1000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	1500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	2000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	2500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	3000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
白沙断面	3500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	4500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
完全混合断面	5896	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	12000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

由预测结果可知, 正常排放情况下, COD_{Cr}在排污口下游白沙断面处最大贡献值为0.004mg/L, 白沙断面2021年常规监测最大值(8mg/L)后为8.004mg/L, 占标率

53.36%，满足Ⅱ类地表水环境功能要求（15mg/L）；氨氮在排污口下游白沙断面处最大贡献值为0.001mg/L，叠加白沙断面2021年常规监测最大值（0.320mg/L）后为0.321mg/L，占标率64.2%，满足Ⅱ类地表水环境功能要求（0.5mg/L）；总磷在排污口下游白沙断面处最大贡献值为0mg/L，叠加白沙断面2021年常规监测最大值（0.06mg/L）后为0.06mg/L，占标率60%，满足Ⅱ类地表水环境功能要求（0.1mg/L）；石油类在排污口下游白沙断面处最大贡献值为0mg/L，叠加白沙断面2021年常规监测最大值（0.03mg/L）后为0.03mg/L，占标率60%，满足Ⅱ类地表水环境功能要求（0.05mg/L）。

(2) 扩建项目建成运营后废水污染源事故排放对北江的影响

扩建项目污染源事故排放评价将预测 X 轴的原点(0m)设置在扩建项目排放口,外排污水导致北江枯水期的 COD、NH₃-N、总磷和石油类浓度贡献值分布预测结果见表 6.2-9~6.2-12 所示。

表 6.2-9 事故排放时北江枯水期 COD 浓度贡献值 单位: mg/L

位置	X\c/Y	0	10	20	30	40	50
排污口	10	0.520	0.506	0.468	0.410	0.341	0.269
	20	0.368	0.363	0.349	0.326	0.298	0.264
	50	0.232	0.231	0.227	0.222	0.214	0.204
	100	0.164	0.164	0.162	0.160	0.157	0.154
	200	0.116	0.116	0.115	0.114	0.113	0.112
	300	0.094	0.094	0.094	0.094	0.093	0.092
	400	0.082	0.082	0.081	0.081	0.081	0.080
	500	0.073	0.073	0.073	0.073	0.072	0.072
	600	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066
	700	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061	0.061
	800	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057
	900	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054
	1000	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051
	1500	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041
	2000	0.036	0.036	0.036	0.035	0.035	0.035
	2500	0.032	0.032	0.031	0.031	0.031	0.031
	3000	0.029	0.029	0.029	0.029	0.028	0.028
白沙断面	3500	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026
	4500	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
完全混合断面	5896	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019
	12000	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012

表 6.2-10 事故排放时北江枯水期 NH₃-N 浓度贡献值 单位: mg/L

位置	X\c/Y	0	10	20	30	40	50
排污口	10	0.042	0.041	0.037	0.033	0.027	0.022
	20	0.029	0.029	0.028	0.026	0.024	0.021
	50	0.019	0.018	0.018	0.018	0.017	0.016
	100	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.012
	200	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	300	0.008	0.008	0.008	0.008	0.007	0.007
	400	0.007	0.007	0.007	0.007	0.006	0.006
	500	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
	600	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	700	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005

位置	X\c/Y	0	10	20	30	40	50
	800	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	900	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
	1000	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
	1500	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
	2000	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
	2500	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
	3000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
白沙断面	3500	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	4500	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
完全混合断面	5896	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	12000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

表 6.2-11 事故排放时北江枯水期总磷浓度贡献值 单位: mg/L

位置	X\c/Y	0	10	20	30	40	50
排污口	10	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002
	20	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	50	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	100	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	200	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	300	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	400	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	600	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	700	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	800	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	900	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	1000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	1500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	2000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	2500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	3000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
白沙断面	3500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	4500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
完全混合断面	5896	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	12000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表 6.2-12 事故排放时北江枯水期石油类浓度贡献值 单位: mg/L

位置	X\c/Y	0	10	20	30	40	50
排污口	10	0.042	0.041	0.037	0.033	0.027	0.022

位置	X\c/Y	0	10	20	30	40	50
	20	0.029	0.029	0.028	0.026	0.024	0.021
	50	0.019	0.019	0.018	0.018	0.017	0.016
	100	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.012
	200	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009
	300	0.008	0.008	0.008	0.008	0.007	0.007
	400	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.006
	500	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006
	600	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	700	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	800	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	900	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
	1000	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
	1500	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
	2000	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
	2500	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
	3000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
白沙断面	3500	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	4500	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
完全混合断面	5896	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	12000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

由预测结果可知，事故排放情况下，COD_{Cr}在排污口下游白沙断面处最大贡献值为0.026mg/L，白沙断面2021年常规监测最大值（8mg/L）后为8.026mg/L，占标率53.5%，满足Ⅱ类地表水环境功能要求（15mg/L）；氨氮在排污口下游白沙断面处最大贡献值为0.002mg/L，叠加白沙断面2021年常规监测最大值（0.320mg/L）后为0.644mg/L，占标率32.2%，满足Ⅱ类地表水环境功能要求（0.5mg/L）；总磷在排污口下游白沙断面处最大贡献值为0mg/L，叠加白沙断面2021年常规监测最大值（0.06mg/L）后为0.06mg/L，占标率60%，满足Ⅱ类地表水环境功能要求（0.1mg/L）；石油类在排污口下游白沙断面处最大贡献值为0.002mg/L，叠加白沙断面2021年常规监测最大值（0.03mg/L）后为0.032mg/L，占标率64%，满足Ⅱ类地表水环境功能要求（0.05mg/L）。

综上所述，扩建项目事故状态下下游白沙断面仍能满足Ⅲ类地表水环境功能要求，但是各项污染物指标均有所升高。因此，建设单位必须严格按照要求正常运作，避免事故排放的发生，并在发现事故排放情况时及时采取有效应急措施，避免对地表水环境产生不利影响。

为了保护环境，杜绝事故排放对环境的影响，建议在污水处理厂设置事故池，

并在排放口安装在线监控设施，监测项目至少包括流量、pH 值、COD、氨氮，当污水排放口浓度超标时，应该及时将超标废水引入事故池暂存，待废水处理达标再正常排放。

6.3 地下水环境影响评价

6.3.1 水文地质概况

6.3.1.1 厂区地形地貌

扩建项目位于广东韶关曲江经济开发区内，根据《韶关曲江经济开发区 2022 年基础设施建设项目（一期）岩土工程详细勘察报告》，建材广州工程勘测院有限公司于 2022 年 08 月 11 日至 2022 年 08 月 16 日进行野外勘察施工，依据《岩土工程勘察规范》有关规定及建设方的要求，确定扩建项目施工钻孔 97 个。

6.3.1.2 岩土层划分与描述

根据野外钻探揭露情况，本场地自上而下分别为人工填土层（ Q_4^{ml} ）、残积层（ Q_3^{dl+el} ）及石炭系灰岩（C）。报告中岩土层编号仅代表物理力学性质相同或相近的层位，并不代表地质成因顺序或变化。现将各土层自上而下分述如下：

1、人工填土层（ Q_4^{ml} ）：

<1>层，素填土：

浅黄色、褐黄色，稍湿、松散，主要由粉质粘土、强风化碎石、碎块组成，结构不均匀，欠压实。仅 ZK18、ZK27、ZK44、ZK45、ZK58 共 5 个钻孔没有揭露，厚度 0.50~4.20m，平均厚度 1.91 米，该层位于地表。

本层取土样 6 组；本层进行标贯试验 8 次，其实测击数 $N'=3\sim5$ 击；校正击数 $N=2.9\sim4.9$ 击，标准值 3.4 击。该层为现建设时回填，本层厚度不大，回填时间小于 5 年，大部分地段未完成自重固结。根据现场标贯试验结合填土层的性状，建议本层土承载力特征值 $f_{ak}=70\text{kPa}$ 。在图、表上的代号均为“1”。

2、坡残积层（ Q_3^{dl} ）：

<2>层，粉质黏土：

褐黄色，可塑，局部硬塑，干强度、韧性中等，无摇振反应，由粉粒、黏粒组成，底部含较多砾石及风化块石，粘性较差，其母岩为灰岩。该层场地内全部钻孔均有揭露，厚度 7.10~21.81m，平均厚度 11.78m，层面埋深 0.00~4.20m（层面标高

45.95~52.01m)。

本层取土样 34 组；进行标贯试验 78 次，其实测击数 $N'=7\sim 17$ 击，平均 11.7 击；校正击数 $N=6.2\sim 15.0$ 击，平均 10.2 击，标准值 9.8 击。根据现场标贯试验及土工试验，结合地区经验，建议本层土承载力特征值 $f_{ak}=150\text{kPa}$ 。在图、表上的代号均为“2”。

3、石炭系(C)灰岩：

<3-1>层，中风化灰岩：

灰色、浅灰色，隐晶质结构，主要矿物成分以方解石为主，含微量碳质和泥质，中厚层状构造，岩质较坚硬，锤击声清脆，岩石破碎，裂隙很发育，岩芯多呈碎块状、少量短柱状。该层拟建场地内仅 ZK4、ZK40、ZK53 共 3 个钻孔没有揭露，揭露层厚 0.10~9.10m，平均厚度 1.91m，层顶埋深 8.24~29.06m（标高 20.74~43.77m）。

在该层内共取岩样 8 组，岩石饱和单轴抗压强度为 23.8~37.9MPa、平均值为 31.6MPa、标准值为 28.7MPa，属较软岩，岩体较破碎，岩体基本质量等级为IV级。结合地区经验，建议本层承载力特征值 $f_{ak}=2000\text{kPa}$ 。在图、表上的代号均为“3-1”。

<3-2>层，微风化灰岩：

灰色、浅灰色，隐晶质结构，主要矿物成分以方解石为主，含微量碳质和泥质，中厚层状构造，岩质较坚硬，锤击声清脆，岩石较完整，局部较破碎，裂隙较发育，岩芯呈柱状、短柱状及少量长柱状和碎块状。该层全部钻孔均有揭露，分布连续，揭露层厚 2.62~6.33m，平均厚度 4.91m，层顶埋深 9.64~30.12m（标高 19.68~41.01m）。

在该层内共取岩样 20 组，岩石饱和单轴抗压强度为 39.0~62.4MPa、平均值为 51.5MPa、标准值为 48.8MPa，属较硬岩，岩体较完整，岩体基本质量等级为III级。结合地区经验，建议本层承载力特征值 $f_{ak}=4000\text{kPa}$ 。在图、表上的代号均为“3-2”。

钻孔平面布置图和柱状图见图 5.3-1~图 5.3-2，其中柱状图选取二沉池钻孔柱状图。

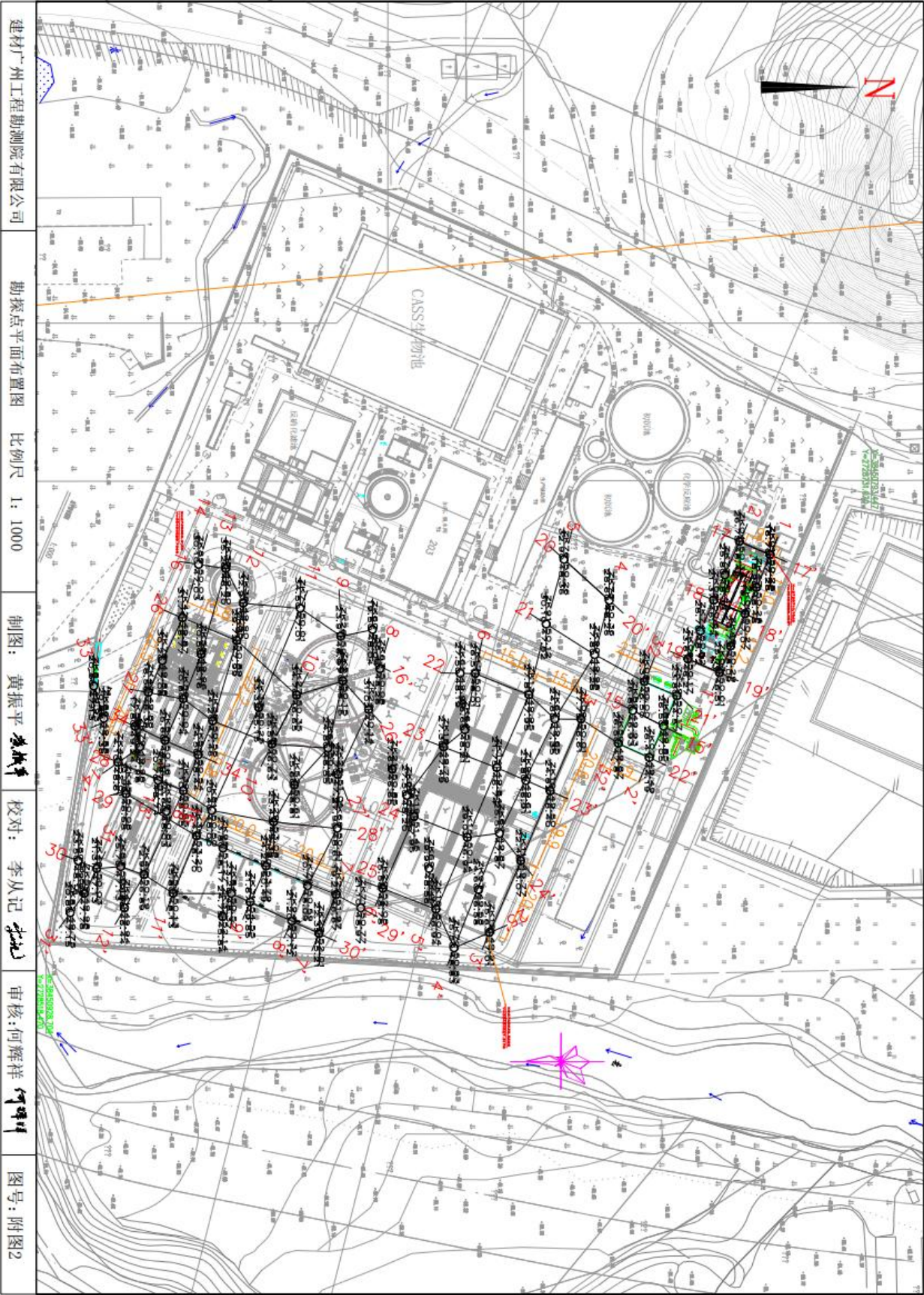


图 6.3-1 钻孔平面布置图

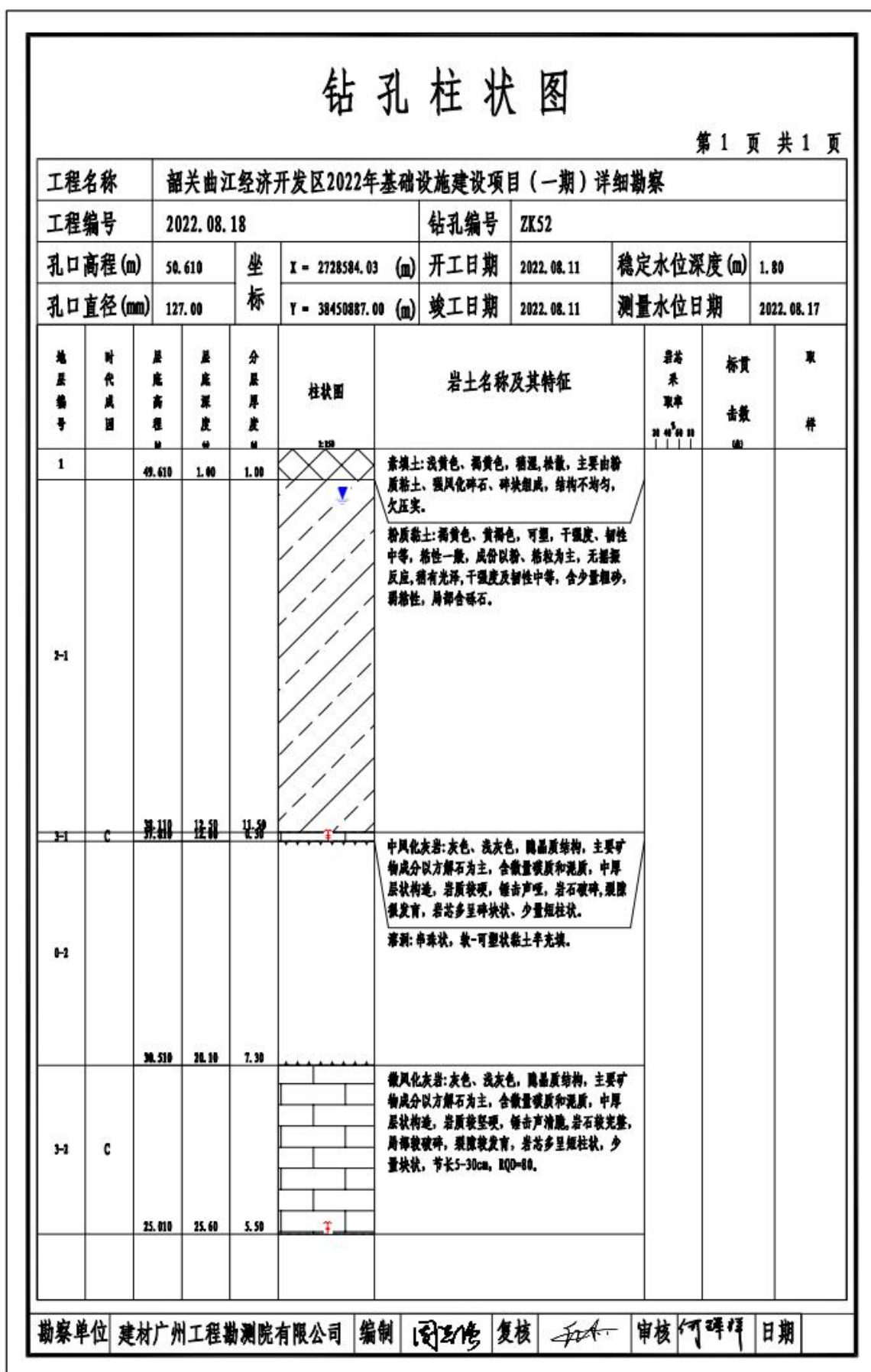


图 6.3-2 钻孔柱状图-ZK52 (二沉池钻孔)

6.3.1.3 水文地质特征

本次勘察期间测得初见水位埋深为 1.50~6.50m，标高在 43.37~50.79m 之间；测得稳定水位埋深为 1.80~6.80m，标高在 43.07~50.49m 之间。

由于本次勘察野外作业时间短，加之受到雨季降水的影响，测得的地下水稳定水位与长期地下水位可能存在一定差别。根据对周边场地地下水位的调查及走访，结合地区经验，本场地地下水的水位变化幅度约 2.0~3.5m。

勘察期间，场地内各钻孔均见地下水。本场地主要地下水类型为第四系上层滞水与基岩裂隙水两类。

(1)上层滞水主要赋存在<1>素填土层及粉质黏土层中，主要受大气降水影响，含水量不大，其补给来源主要为大气降水及地表水下渗补给，填土层中上层滞水水位主要受季节及大气降水影响。

(2)深部基岩裂隙水受岩层破碎程度影响，由于裂隙与第四系有一定联系，故基岩裂隙水主要从第四系含水层及附近含水层补给，因此基岩裂隙水含水量可能会比较丰富。

6.3.1.4 不良地质作用

根据踏勘和勘探揭露，勘察范围内不存在滑坡、危岩和崩塌、泥石流、采空区、地面沉降、活动断裂等不良地质作用及地质灾害。场地不良工程地质现象主要为土、溶洞，在本次钻探过程中，仅 1 个钻孔揭露有土洞（ZK34），仅 ZK1-3、ZK5、ZK13、ZK14、ZK18、ZK19、ZK21-24、ZK26-29、ZK31、ZK33、ZK35-39、ZK42、ZK45-48、ZK51、ZK52、ZK54、ZK57、ZK59-85、ZK91、ZK94、ZK96 共 62 个钻孔有揭露溶洞，洞顶埋深 9.75~29.26m，洞高 0.20~17.50m。钻孔见洞率=（见洞隙钻孔数量 62/钻孔总数 97）×100%=93.92%，线岩溶率=（见洞隙的钻探进尺之和 366.80 米/总进尺 693.62 米）×100%=52.88%，依据《岩溶地区建筑地基基础技术规范》DBJ/T 15-136-2018 表 3.1.4 规定，岩溶场地属岩溶强发育地段。

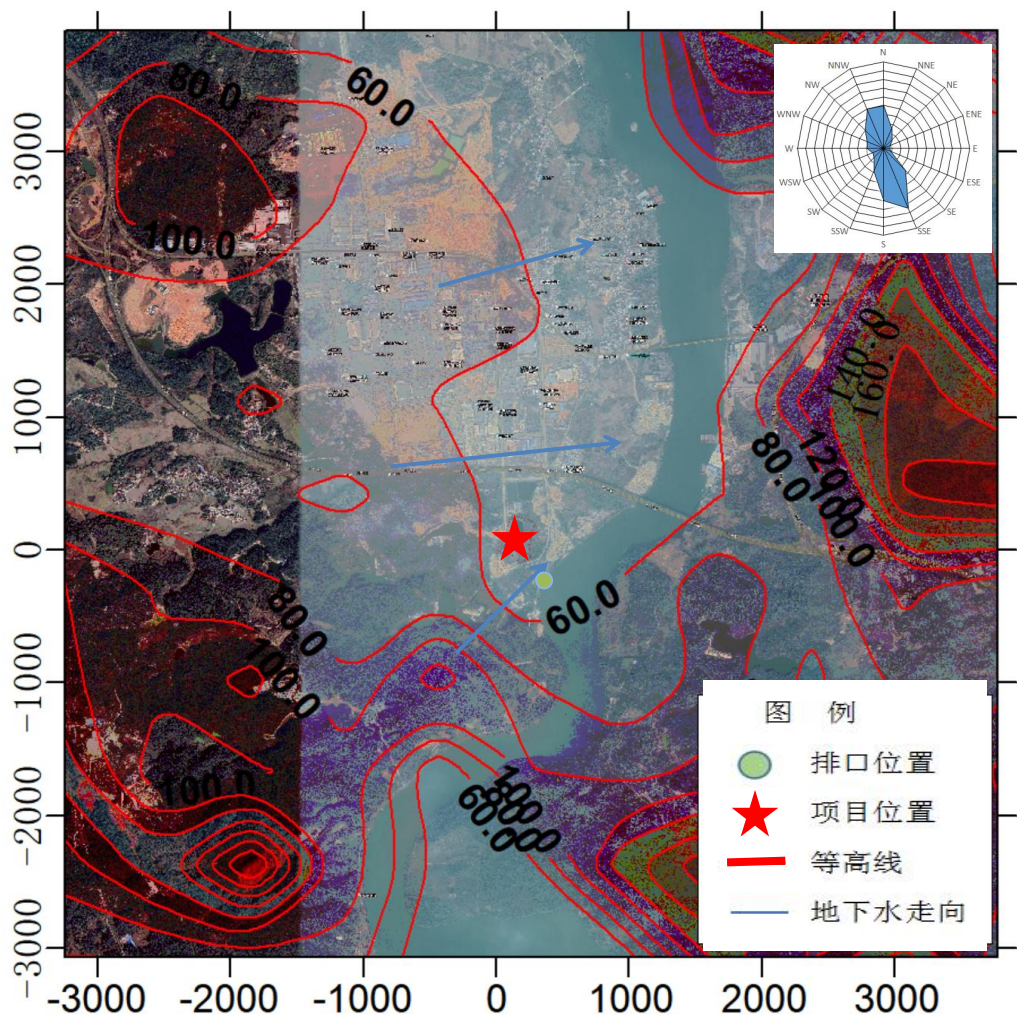


图6.3-3 项目所在地地下水流场示意图

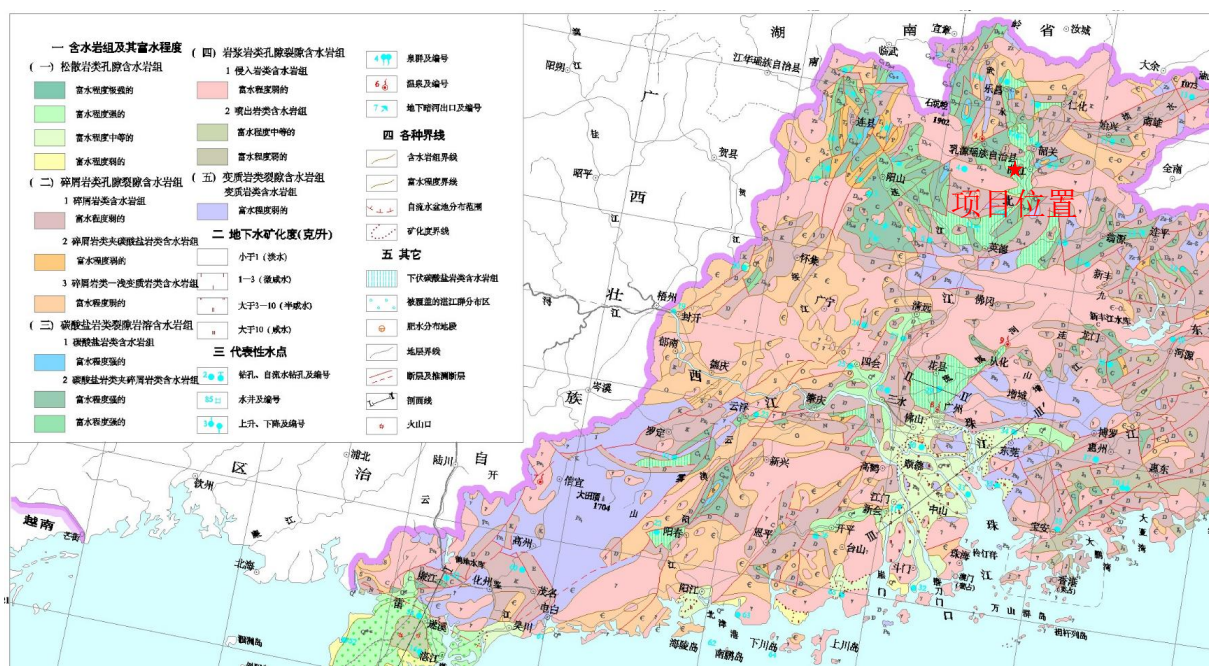


图 6.3-4 项目所在区域水文地质图

6.3.2 预测与评价

6.3.2.1 评价目的

扩建项目不开采利用地下水，项目建设和运营过程不会引起地下水水流场或地下水位变化。因此，地下水环境影响预测与评价重点关注事故情况下地下水环境影响分析。

6.3.2.2 工况分析

(1) 扩建项目正常状况下，厂区的污水防渗措施得到有效落实，无污废水渗漏，对地下水环境基本无污染。且项目不开采利用地下水，项目建设和运营过程不会引起地下水水流场或地下水位变化。

(2) 非正常状况下，污水池发生开裂、渗漏等现象，在上述情况下，污水将对地下水造成点源污染，污染物可能通过包气带渗入而污染潜水层，从而在潜水含水层中进行运移。因此，地下水环境影响预测与评价重点关注事故情况下的地下水环境影响。

6.3.2.3 污染途径分析

最常见的潜水污染是通过包气带渗入而污染的，随着地下水的运动，更进一步形成地下水污染的扩散。扩建项目的水污染物进入地下水的主要途径为废水池防渗

层破裂等原因造成废水的泄漏。这种污染途径发生的可能性较小，但是一旦发生，不容易被发现，且造成的污染和影响比较大。

6.3.2.4 预测因子

扩建项目为污水处理厂，根据工程分析，废水中主要污染物为 COD、氨氮等，因此，本次评价选择耗氧量和氨氮作为评价因子。

6.3.2.5 污染源分析

扩建项目废水主要为企业产生的废水，经处理后常规污染物达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的严者后排入北江，《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB 4287-2012）及《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）的严者后排入北江。

废水处理设施基底采用素粘土夯实 1m，并铺设 2mm 厚聚乙烯覆盖，采用高标号混凝土浇筑，钢筋砼成形防渗漏。正常情况，项目不会对废水池地下水造成影响。事故情况下，废水将通过废水池内部防渗层混凝土的破损处泄漏，再由下层的聚乙烯膜堵漏。在最不利情况下，池底发生塌陷导致聚乙烯膜和混凝土破损严重，防渗层完全失去防渗能力，废水泄漏源强按每天废水产生量的 5% 分别进行估算，在水池底出现破损进行污染物往下渗漏时，废水以面源向下渗透。

池子底部设置泄漏检测层，以监控废水的泄漏情况，同时在场区设置监测井，可以通过日常监测了解场区水位和水质的变化情况。一旦出现事故泄漏，能及时采取措施控制和修复，避免污染范围进一步扩大。因此事故泄漏的持续时间设为 5 天，以模拟事故发生后造成的最大影响。

表 6.3-1 扩建项目地下水渗漏主要污染物产生情况

污染物	废水量	耗氧量 (COD _{Mn})	NH ₃ -N
产生浓度 (mg/L)	—	90	20
产生量 (kg/d)	200m ³ /d	18	4
5 天产生量 (kg)	—	90	20
备注：1、耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计），根据《TOC 与高锰酸盐指数（COD _{Mn} ）及 COD _{Cr} 的相关关系》（马永才等，吉林市环境保护监测站，2000 年中国水处理技术国际研讨会论文集，原国家环保总局主办），COD _{Mn} =0.8TOC，COD _{Cr} =2.2TOC，本次预测按 COD _{Mn} =0.36COD _{Cr} 进行换算；			

6.3.3 预测模式

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 采用解析法, 适用连续注入示踪剂——平面连续点源模型。

$$c(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中:

x, y ——计算点处的位置坐标;

t ——时间, d;

$C(x, y, t)$ —— t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度, g/L;

M ——承压含水层的厚度, m, 参照勘察报告取 4m;

m_t ——单位时间注入示踪剂的质量, kg/d;

U ——水流速度, m/d, 取 0.2m/d;

n ——有效孔隙度, 无量纲, 取值 0.3;

D_L ——纵向弥散系数, m^2/d , 类比其它地区弥散试验结果取值 $6.69m^2/d$;

D_T ——横向 y 方向的弥散系数, m^2/d , 类比取值 $1.52 m^2/d$ 。

π ——圆周率。

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数;

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ ——第一类越流系统井函数。

水文地质概化:

考虑到区内无地下水开采, 区域补给水量稳定, 可以认为地下水流场整体达到稳定和平衡。由此做如下概化: 1) 潜水含水层等厚半无限, 含水介质均质、各向同性, 底部隔水层水平; 2) 地下水流向呈一维稳定流状态; 3) 假设污染物自厂区一点注入, 为平面注入点源; 4) 污染物滴漏入渗不对地下水流场产生影响。

6.3.4 预测结果及评价

从预测结果可以看出, 在废水渗漏同时防渗层出现破裂情景下, 污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用, 浓度逐渐减低, 随着时间的增长, 污染物运移范

围随之扩大。

COD_{Mn} 标准值泄漏点最大瞬时泄漏量为 90kg。第 1 天泄漏点处污染物最大浓度值为 1868.81mg/L, 是《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 III 类标准值 (3mg/L) 的 622.94 倍; 第 30 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 61.16 mg/L, 是《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 III 类标准值 (3mg/L) 的 20.39 倍; 第 100 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 18.03mg/L, 是《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 III 类标准值 (3mg/L) 的 6.01 倍; 第 365 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 5.123mg/L, 是《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 III 类标准值 (3mg/L) 的 1.71 倍; 第 1000 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 1.87 mg/L, 满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 III 类标准值 (3mg/L); 根据污染物扩散的逐日演算结果, 在最大瞬时泄漏事故发生后第 624 天, 泄漏点下游不再出现污染物浓度超标情况。

NH₃-N 标准值泄漏点最大瞬时泄漏量为 20kg。第 1 天泄漏点处污染物最大浓度值为 415.29mg/L, 是《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 III 类标准值 (0.5mg/L) 的 830.58 倍; 第 30 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 13.59mg/L, 是《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 III 类标准值 (0.5mg/L) 的 27.18 倍; 第 100 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 4.16mg/L, 是《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 III 类标准值 (0.5mg/L) 的 8.32 倍; 第 365 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 1.14mg/L, 是《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 III 类标准值 (0.5mg/L) 的 2.28 倍; 第 1000 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 0.416mg/L, 满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 III 类标准值 (0.5mg/L); 根据污染物扩散的逐日演算结果, 在最大瞬时泄漏事故发生后第 832 天, 泄漏点下游不再出现污染物浓度超标情况。

由以上分析可知, 在项目发生预测所设定的污染泄漏事故, 废水渗透发生后对区域地下水环境可能产生的影响较大。

建议建设单位在运行过程中, 加强对废水池的维护保养, 避免废水池出现渗漏情况发生。若万一突发泄漏事故, 必须立即启动应急预案, 参照预测结果, 分析污染事故的发展趋势, 并提出下一步预防和防止措施, 迅速控制或切断事件灾害链, 最大限度地保护下游地下水水质安全, 将损失降到最低。

表 6.3-2 不同时刻不同 xy 处耗氧量的浓度分布 单位：mg/L

	y\x	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250
第 1 天	0	1868.815	51.708	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	30.607	0.847	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 30 天	0	59.651	61.156	48.872	30.443	14.782	5.595	1.65	0.38	0.068	0.01	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	52.011	53.323	42.613	26.544	12.889	4.878	1.439	0.331	0.059	0.008	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	34.476	35.346	28.246	17.595	8.543	3.233	0.954	0.219	0.039	0.005	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	17.374	17.812	14.234	8.867	4.305	1.629	0.481	0.111	0.02	0.003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	6.656	6.824	5.453	3.397	1.649	0.624	0.184	0.042	0.008	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	1.939	1.988	1.588	0.989	0.48	0.182	0.054	0.012	0.002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 100 天	0	16.118	18.03	18.716	18.03	16.118	13.371	10.293	7.353	4.875	2.999	1.712	0.907	0.446	0.203	0.086	0.034	0.012	0.004	0.001	0	0	0	0	0	0	0
	5	15.468	17.303	17.962	17.303	15.468	12.832	9.878	7.057	4.678	2.878	1.643	0.871	0.428	0.195	0.083	0.032	0.012	0.004	0.001	0	0	0	0	0	0	0
	10	13.673	15.295	15.878	15.295	13.673	11.343	8.732	6.238	4.136	2.544	1.452	0.77	0.378	0.173	0.073	0.029	0.01	0.004	0.001	0	0	0	0	0	0	0
	15	11.132	12.453	12.927	12.453	11.132	9.235	7.109	5.079	3.367	2.071	1.183	0.627	0.308	0.141	0.059	0.023	0.009	0.003	0.001	0	0	0	0	0	0	0
	20	8.348	9.338	9.694	9.338	8.348	6.925	5.331	3.809	2.525	1.553	0.887	0.47	0.231	0.105	0.045	0.018	0.006	0.002	0.001	0	0	0	0	0	0	0
	25	5.766	6.45	6.695	6.45	5.766	4.783	3.682	2.631	1.744	1.073	0.613	0.324	0.16	0.073	0.031	0.012	0.004	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0
第 365 天	0	2.972	3.415	3.846	4.243	4.587	4.857	5.04	5.123	5.102	4.978	4.759	4.457	4.09	3.677	3.238	2.794	2.363	1.957	1.588	1.263	0.983	0.751	0.561	0.411	0.295	0.207
	5	2.938	3.377	3.803	4.196	4.535	4.803	4.983	5.066	5.045	4.922	4.706	4.407	4.044	3.636	3.202	2.763	2.336	1.935	1.57	1.248	0.972	0.742	0.555	0.406	0.292	0.205
	10	2.841	3.265	3.677	4.056	4.385	4.643	4.818	4.897	4.877	4.759	4.549	4.261	3.91	3.515	3.096	2.671	2.258	1.871	1.518	1.207	0.94	0.717	0.536	0.393	0.282	0.198
	15	2.685	3.086	3.475	3.834	4.144	4.389	4.554	4.629	4.61	4.498	4.3	4.027	3.695	3.322	2.926	2.525	2.135	1.768	1.435	1.141	0.889	0.678	0.507	0.371	0.267	0.187
	20	2.481	2.852	3.212	3.543	3.83	4.056	4.209	4.278	4.261	4.157	3.974	3.722	3.415	3.07	2.704	2.334	1.973	1.634	1.326	1.054	0.821	0.627	0.469	0.343	0.246	0.173
	25	2.242	2.577	2.902	3.202	3.461	3.665	3.803	3.866	3.85	3.756	3.591	3.363	3.086	2.774	2.444	2.109	1.783	1.477	1.198	0.953	0.742	0.566	0.423	0.31	0.223	0.157
第 1000 天	0	0.42	0.486	0.558	0.636	0.719	0.807	0.9	0.995	1.093	1.191	1.288	1.383	1.473	1.558	1.636	1.705	1.763	1.81	1.844	1.865	1.872	1.865	1.844	1.81	1.763	1.705
	5	0.418	0.484	0.555	0.633	0.716	0.804	0.896	0.991	1.088	1.186	1.283	1.377	1.467	1.552	1.629	1.698	1.756	1.802	1.836	1.857	1.864	1.857	1.836	1.802	1.756	1.698
	10	0.413	0.478	0.549	0.625	0.707	0.794	0.885	0.979	1.075	1.171	1.267	1.36	1.449	1.533	1.609	1.677	1.734	1.78	1.814	1.834	1.841	1.834	1.814	1.78	1.734	1.677
	15	0.405	0.468	0.537	0.613	0.693	0.778	0.867	0.959	1.053	1.148	1.241	1.333	1.42	1.502	1.577	1.643	1.699	1.744	1.777	1.797	1.804	1.797	1.777	1.744	1.699	1.643
	20	0.393	0.455	0.522	0.595	0.673	0.756	0.842	0.932	1.023	1.115	1.206	1.295	1.38	1.459	1.532	1.596	1.651	1.694	1.726	1.746	1.752	1.746	1.726	1.694	1.651	1.596
	25	0.379	0.438	0.503	0.574	0.649	0.728	0.812	0.898	0.986	1.074	1.162	1.248	1.33	1.406	1.476	1.538	1.591	1.633	1.664	1.682	1.689	1.682	1.664	1.633	1.591	1.538
第 624 天	0	1.18	1.362	1.554	1.751	1.95	2.145	2.332	2.506	2.66	2.79	2.891	2.96	2.995	2.995	2.958	2.887	2.785	2.654	2.499	2.325	2.138	1.942	1.743	1.546	1.355	1.173
	5	1.172	1.353	1.544	1.74	1.937	2.131	2.317	2.489	2.642	2.771	2.872	2.941	2.976	2.975	2.939	2.868	2.767	2.637	2.483	2.31	2.124	1.929	1.732	1.536	1.346	1.165
	10	1.149	1.327	1.513	1.705	1.899	2.09	2.272	2.441	2.591	2.717	2.816	2.883	2.917	2.917	2.881	2.812	2.712	2.585	2.434	2.265	2.082	1.891	1.698	1.506	1.32	1.143
	15	1.112	1.284	1.464	1.65	1.838	2.022	2.198	2.361	2.507	2.629	2.724	2.79	2.823	2.822	2.788	2.721	2.625	2.501	2.355	2.191	2.015	1.83	1.643	1.457	1.277	1.106
	20	1.062	1.226	1.398	1.576	1.755	1.931	2.099	2.255	2.394	2.51	2.602	2.664	2.696	2.695	2.662	2.599	2.506	2.388	2.249	2.093	1.924	1.748	1.569	1.391	1.219	1.056
	25	1.001	1.155	1.318	1.485	1.654	1.82	1.978	2.125	2.256	2.366	2.452	2.511	2.54	2.54	2.509	2.449	2.362	2.251	2.12	1.972	1.813	1.647	1.478	1.311	1.149	0.995

表 6.3-3 不同时刻不同 xy 处氨氮的浓度分布 单位：mg/L

时间	y\x	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250
第 1 天	0	415.292	11.491	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	6.801	0.188	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 30 天	0	13.256	13.59	10.861	6.765	3.285	1.243	0.367	0.084	0.015	0.002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	11.558	11.85	9.469	5.899	2.864	1.084	0.32	0.074	0.013	0.002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	7.661	7.855	6.277	3.91	1.899	0.719	0.212	0.049	0.009	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	3.861	3.958	3.163	1.97	0.957	0.362	0.107	0.025	0.004	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	1.479	1.516	1.212	0.755	0.367	0.139	0.041	0.009	0.002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	0.431	0.442	0.353	0.22	0.107	0.04	0.012	0.003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 100 天	0	3.582	4.007	4.159	4.007	3.582	2.971	2.287	1.634	1.083	0.666	0.38	0.202	0.099	0.045	0.019	0.008	0.003	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	3.437	3.845	3.992	3.845	3.437	2.852	2.195	1.568	1.04	0.64	0.365	0.193	0.095	0.043	0.018	0.007	0.003	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	3.038	3.399	3.528	3.399	3.038	2.521	1.94	1.386	0.919	0.565	0.323	0.171	0.084	0.038	0.016	0.006	0.002	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	2.474	2.767	2.873	2.767	2.474	2.052	1.58	1.129	0.748	0.46	0.263	0.139	0.068	0.031	0.013	0.005	0.002	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0
	20	1.855	2.075	2.154	2.075	1.855	1.539	1.185	0.846	0.561	0.345	0.197	0.104	0.051	0.023	0.01	0.004	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	25	1.281	1.433	1.488	1.433	1.281	1.063	0.818	0.585	0.388	0.238	0.136	0.072	0.035	0.016	0.007	0.003	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第 365 天	0	0.66	0.759	0.855	0.943	1.019	1.079	1.12	1.138	1.134	1.106	1.058	0.99	0.909	0.817	0.72	0.621	0.525	0.435	0.353	0.281	0.219	0.167	0.125	0.091	0.066	0.046
	5	0.653	0.75	0.845	0.932	1.008	1.067	1.107	1.126	1.121	1.094	1.046	0.979	0.899	0.808	0.712	0.614	0.519	0.43	0.349	0.277	0.216	0.165	0.123	0.09	0.065	0.046
	10	0.631	0.726	0.817	0.901	0.974	1.032	1.071	1.088	1.084	1.058	1.011	0.947	0.869	0.781	0.688	0.594	0.502	0.416	0.337	0.268	0.209	0.159	0.119	0.087	0.063	0.044
	15	0.597	0.686	0.772	0.852	0.921	0.975	1.012	1.029	1.024	1	0.956	0.895	0.821	0.738	0.65	0.561	0.474	0.393	0.319	0.254	0.197	0.151	0.113	0.083	0.059	0.042
	20	0.551	0.634	0.714	0.787	0.851	0.901	0.935	0.951	0.947	0.924	0.883	0.827	0.759	0.682	0.601	0.519	0.438	0.363	0.295	0.234	0.183	0.139	0.104	0.076	0.055	0.038
	25	0.498	0.573	0.645	0.712	0.769	0.814	0.845	0.859	0.855	0.835	0.798	0.747	0.686	0.617	0.543	0.469	0.396	0.328	0.266	0.212	0.165	0.126	0.094	0.069	0.049	0.035
第 1000 天	0	0.093	0.108	0.124	0.141	0.16	0.179	0.2	0.221	0.243	0.265	0.286	0.307	0.327	0.346	0.364	0.379	0.392	0.402	0.41	0.414	0.416	0.414	0.41	0.402	0.392	0.379
	5	0.093	0.107	0.123	0.141	0.159	0.179	0.199	0.22	0.242	0.264	0.285	0.306	0.326	0.345	0.362	0.377	0.39	0.401	0.408	0.413	0.414	0.413	0.408	0.401	0.39	0.377
	10	0.092	0.106	0.122	0.139	0.157	0.176	0.197	0.218	0.239	0.26	0.282	0.302	0.322	0.341	0.358	0.373	0.385	0.396	0.403	0.408	0.409	0.408	0.403	0.396	0.385	0.373
	15	0.09	0.104	0.119	0.136	0.154	0.173	0.193	0.213	0.234	0.255	0.276	0.296	0.316	0.334	0.35	0.365	0.378	0.388	0.395	0.399	0.401	0.399	0.395	0.388	0.378	0.365
	20	0.087	0.101	0.116	0.132	0.15	0.168	0.187	0.207	0.227	0.248	0.268	0.288	0.307	0.324	0.34	0.355	0.367	0.377	0.384	0.388	0.389	0.388	0.384	0.377	0.367	0.355
	25	0.084	0.097	0.112	0.127	0.144	0.162	0.18	0.2	0.219	0.239	0.258	0.277	0.295	0.312	0.328	0.342	0.354	0.363	0.37	0.374	0.375	0.374	0.37	0.363	0.354	0.342
第 832 天	0	0.144	0.167	0.191	0.217	0.244	0.272	0.301	0.329	0.357	0.385	0.41	0.433	0.454	0.471	0.484	0.494	0.499	0.5	0.496	0.488	0.475	0.459	0.439	0.417	0.392	0.365
	5	0.143	0.166	0.19	0.216	0.243	0.271	0.299	0.328	0.356	0.383	0.408	0.431	0.452	0.469	0.482	0.491	0.497	0.497	0.493	0.485	0.473	0.457	0.437	0.415	0.39	0.363
	10	0.141	0.163	0.187	0.213	0.239	0.267	0.295	0.323	0.35	0.377	0.402	0.425	0.445	0.462	0.475	0.484	0.489	0.49	0.486	0.478	0.466	0.45	0.431	0.409	0.384	0.358
	15	0.138	0.159	0.183	0.207	0.233	0.26	0.288	0.315	0.342	0.368	0.392	0.414	0.434	0.451	0.463	0.472	0.477	0.478	0.474	0.466	0.455	0.439	0.42	0.399	0.375	0.349
	20	0.133	0.154	0.176	0.2	0.225	0.251	0.278	0.304	0.33	0.355	0.379	0.4	0.419	0.435	0.448	0.456	0.461	0.462	0.458	0.45	0.439	0.424	0.406	0.385	0.362	0.337
	25	0.127	0.147	0.169	0.192	0.216	0.24	0.266	0.291	0.316	0.34	0.362	0.383	0.401	0.416	0.428	0.436	0.441	0.442	0.438	0.431	0.42	0.406	0.388	0.368	0.346	0.323

6.4 大气环境影响预测评价

6.4.1 污染气象特征

(1) 主要气候统计资料

根据韶关气象站提供的气象资料，韶关自 2002-2021 年近 20 年主要气候资料见表 6.4-1，累年各月平均风速见表 6.4-2，累年各月平均气温见表 6.4-3，累年各平均风向频率见表 6.4-4。

表 6.4-1 韶关气象站近 20 年主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速 (m/s)	2.16
最大风速 (m/s) 及出现的时间	22.7 出现时间: 2014 年 08 月 06 日
年平均气温 (°C)	20.61
极端最高气温 (°C) 及出现的时间	40.4 出现时间: 2003 年 7 月 23 日
极端最低气温 (°C) 及出现的时间	-2.8 出现时间: 2021 年 1 月 4 日
年平均相对湿度 (%)	77.36
年均降水量 (mm)	1683.41
年最大降水量 (mm) 及出现的时间	最大值: 2436.7mm 出现时间: 2016 年
年最小降水量 (mm) 及出现的时间	最小值: 1136.7mm 出现时间: 2021 年
年平均日照时数 (h)	1763.21
近五年 (2017-2021 年) 年平均风速(m/s)	2.3

表 6.4-2 韶关气象站累年各月平均风速 (m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	2.12	2.24	2.15	2.25	2.18	2.37	2.46	1.97	1.88	2.04	2.05	2.13

表 6.4-3 韶关气象站累年各月平均气温 (°C)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温	10.17	13.25	16.09	20.88	24.88	27.33	28.99	28.45	26.47	22.16	17.08	11.46

表 6.4-4 韶关气象站累年各风向频率 (%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向
风频 (%)	9.96	4.95	2.73	1.59	1.38	1.85	7.16	14.95	12.06	5.84	3.19	2.72	3.83	4.2	6.12	9.95	7.1	SSE

(2) 气候特征

韶关市地处北回归线以北，南岭山间盆地，南离海洋较远，北被南岭山脉阻隔，属中亚热带季风型气候区，有明显的湿热和干冷的大陆性气候，冷暖交替明显，夏

季长、冬季短，春秋不长，形成温暖、热量足，雨量丰富、湿度大，无霜期长的特点。根据曲江气象站近 20 年(2002-2021)气候资料的统计分析，年平均气温为 20.6℃，历史极端最高气温为 40.4℃，极端最低气温为-2.8℃。

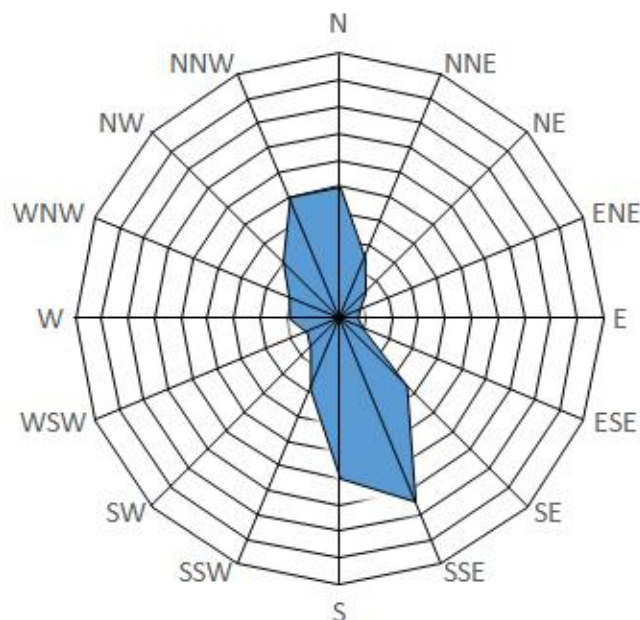


图 6.4-1 韶关气象站风向玫瑰图（统计年限：2002-2021）

(3) 韶关气象站 2021 年气象资料统计

韶关气象站 2021 年连续一年逐日、逐次常规地面气象观测资料统计结果见下列图表：

表 6.4-5 年平均温度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(℃)	10.32	11.72	15.92	20.81	23.62	27.46	28.52	29.14	26.76	23.08	17.59	12.97

表 6.4-6 年平均风速月变化表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速 (m/s)	2.32	2.23	2.31	2.03	2.55	2.57	2.48	2.25	1.90	2.42	2.13	2.11

表 6.4-7 季小时平均风速日变化表单位：m/s

小时/h	1 时	2 时	3 时	4 时	5 时	6 时	7 时	8 时	9 时	10 时	11 时	12 时
春季	2.08	2.04	2.06	2.09	2.08	2.06	2.08	2.08	1.94	1.91	1.98	2.35
夏季	2.01	1.95	2.02	2.07	2.11	2.09	2.06	2.05	1.83	1.83	1.94	2.43
秋季	2.00	2.06	2.06	2.00	2.00	2.06	1.93	1.91	1.90	1.79	1.60	1.78
冬季	2.20	2.25	2.18	2.28	2.24	2.19	2.21	2.11	2.11	2.12	1.93	1.60
小时/h	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.64	2.90	2.83	2.82	2.73	2.65	2.71	2.58	2.29	2.14	2.16	1.99
夏季	2.62	2.87	2.93	3.03	3.15	3.25	3.26	2.87	2.83	2.60	2.39	2.27
秋季	2.08	2.34	2.45	2.58	2.60	2.69	2.54	2.37	2.29	2.25	2.20	2.11
冬季	1.82	2.23	2.36	2.54	2.54	2.50	2.49	2.25	2.05	2.45	2.40	2.27

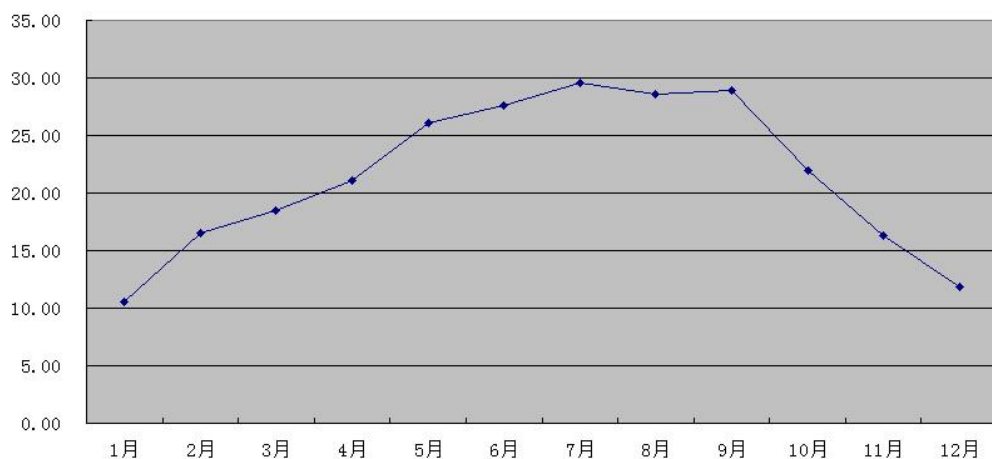


图 6.4-2 年平均温度的月变化曲线图

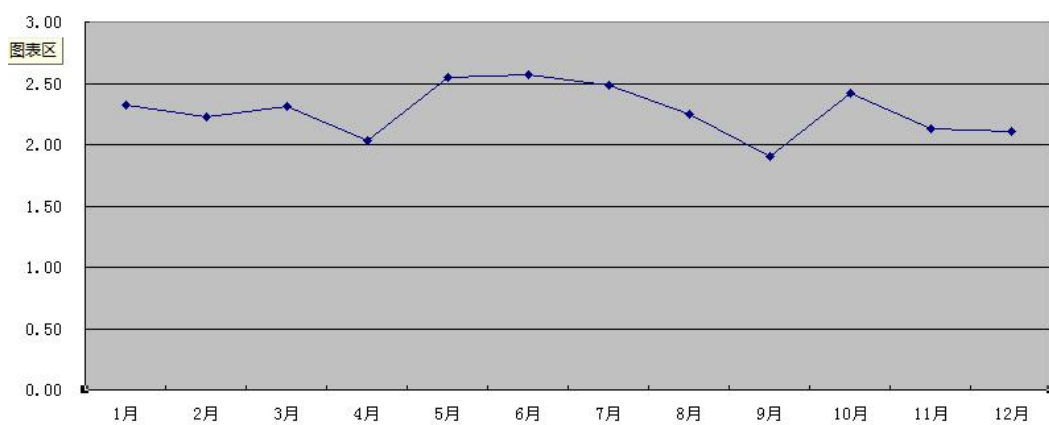


图 6.4-3 年平均风速的月变化曲线图

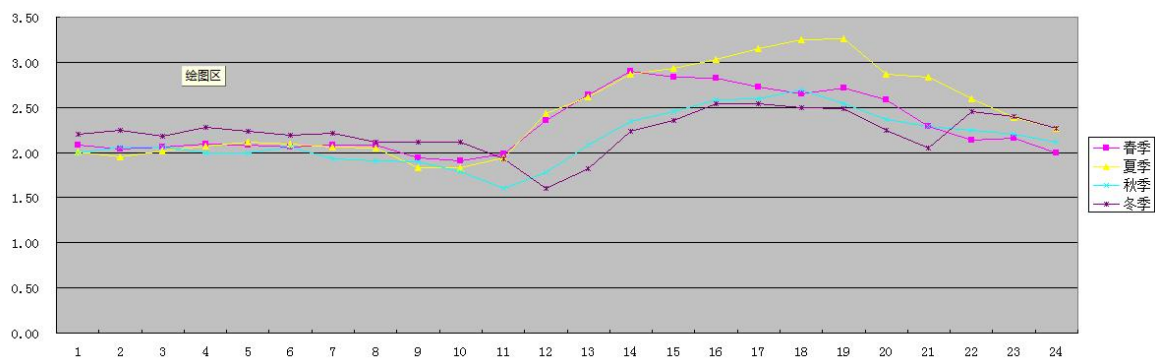


图 6.4-4 季小时平均风速的日变化曲线图

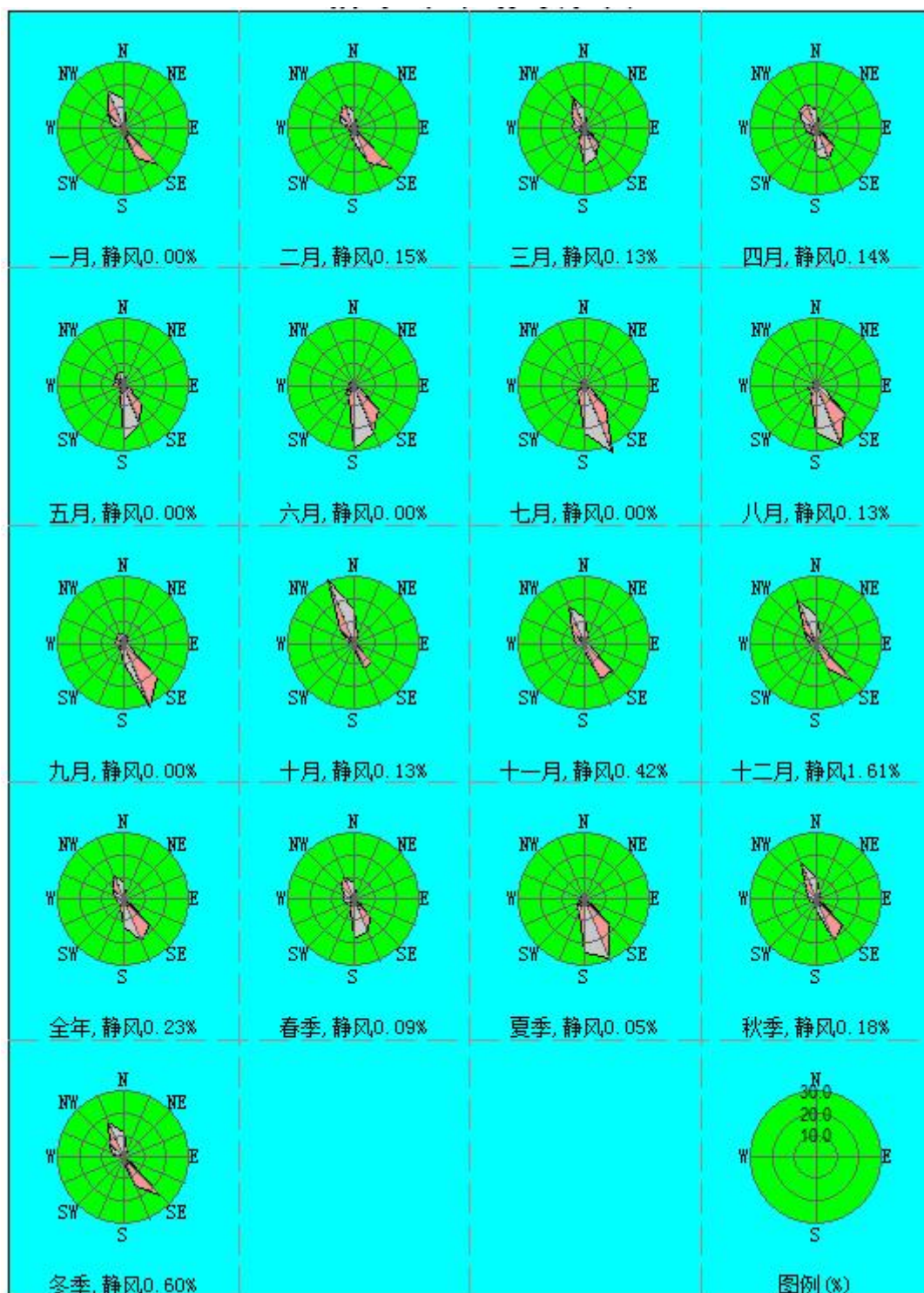


图 6.4-5 区域 2021 年各季及全年风向频率图

表 6.4-8 年平均风频的月变化

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	13.84	2.69	0.94	0.4	1.21	0.94	22.45	13.98	2.15	1.34	1.34	1.75	2.82	5.91	9.68	18.55	0
二月	7.29	2.83	1.93	0.6	1.04	1.19	24.55	16.37	6.1	3.72	1.34	2.83	2.08	6.7	8.63	12.65	0.15
三月	9.14	2.28	1.34	1.08	0.54	1.34	8.47	13.44	16.94	5.78	2.15	3.9	5.24	4.84	8.06	15.32	0.13
四月	7.92	2.64	1.25	0.97	1.25	1.94	10.56	15.28	11.81	3.89	2.36	5.28	4.58	6.39	11.39	12.36	0.14
五月	6.05	2.55	1.21	0.54	1.08	2.28	11.29	19.09	24.46	5.11	2.15	3.49	4.7	4.03	5.24	6.72	0
六月	1.67	1.67	1.25	1.11	1.81	2.78	15.14	23.19	29.03	5.28	5	2.78	2.5	2.08	2.08	2.64	0
七月	3.36	2.28	1.21	0.67	1.48	2.42	13.31	32.39	21.77	6.72	4.3	1.75	1.88	1.48	2.15	2.82	0
八月	1.48	1.08	0.94	1.21	1.21	3.36	17.61	29.17	21.91	6.72	3.63	4.3	2.82	0.94	1.88	1.61	0.13
九月	3.19	3.61	2.22	0.97	0.42	1.94	21.39	31.25	8.89	3.75	2.92	2.22	3.89	3.75	4.58	5	0
十月	15.59	4.03	2.69	1.21	0.67	0.94	11.16	12.37	2.69	1.88	0.54	1.48	1.61	3.63	8.33	31.05	0.13
十一月	11.11	4.17	1.53	0.69	0.83	1.67	17.5	17.78	3.33	1.67	0.83	3.06	4.31	4.72	7.78	18.61	0.42
十二月	12.5	4.3	1.48	0.67	0.94	1.88	24.46	12.23	0.81	0	0.4	1.61	3.36	4.57	7.53	21.64	1.61

表 6.4-9 年平均风频的季变化及年均风频

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	7.7	2.49	1.27	0.86	0.95	1.86	10.1	15.94	17.8	4.94	2.22	4.21	4.85	5.07	8.2	11.46	0.09
夏季	2.17	1.68	1.13	1	1.49	2.85	15.35	28.31	24.18	6.25	4.3	2.94	2.4	1.49	2.04	2.36	0.05
秋季	10.03	3.94	2.15	0.96	0.64	1.51	16.62	20.38	4.95	2.43	1.42	2.24	3.25	4.03	6.91	18.36	0.18
冬季	11.34	3.29	1.44	0.56	1.06	1.34	23.8	14.12	2.92	1.62	1.02	2.04	2.78	5.69	8.61	17.78	0.6
全年	7.79	2.84	1.5	0.84	1.04	1.89	16.43	19.71	12.53	3.82	2.25	2.87	3.32	4.06	6.43	12.44	0.23

6.4.2 预测评价因子

扩建项目废气污染物包括硫化氢和氨，根据工程分析结果，本报告选取硫化氢和氨为扩建项目环境空气影响预测和评价因子。

6.4.3 大气污染预测源强

根据本报告工程分析结果，扩建项目有组织排放和无组织排放预测因子的污染源强及排放参数分别见表 6.4-10 和表 6.4-11。

表 6.4-10 预测因子污染源强一览表（有组织排放）

编号	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气流量 (m ³ /h)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)	
		X	Y									
1	1#排气筒	159	93	47	15	0.6	15000	20	8760	正常排放	氨	0.00552
											硫化氢	0.00027
2	1#排气筒	159	93	47	15	0.6	15000	20	8760	非正常排放	氨	0.02760
											硫化氢	0.00137

表 6.4-11 预测因子污染源强一览表（无组织排放）

编号	面源名称	面源各顶点坐标 /m		海拔高度/m	面源有效排放高度 /m	年排放小时数 /h	排放工况	评价因子源强 (kg/h)	
		X	Y					硫化氢	氨
1	厂区	105	224	46	1	8760	正常	0.00003	0.00065
		162	255						
		269	217						
		296	196						
		263	117						
		261	69						
		250	22						
		262	-57						
		245	-74						
		182	-99						

编号	面源名称	面源各顶点坐标 /m		海拔高度/m	面源有效 排放高度 /m	年排放 小时数 /h	排放 工况	评价因子源强 (kg/h)	
		X	Y					硫化氢	氨
		145	-77						
		146	-53						
		-1	-2						
		37	72						
		69	109						

6.4.4 评价标准

预测评价因子中，硫化氢和氨执行《环境影响评价技术导则-大气导则》（HJ2.2-2018）中的附录 D，评价标准详见表 2.4-3。

6.4.5 评价等级

根据工程分析结果，选择扩建项目主要污染物硫化氢和氨计算 P_i 。按照导则要求，同一个项目有多个污染源排放同一种污染物时，按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。各污染源最大地面浓度占标率如表 2.5-5 所示。

由表 2.5-5 计算结果可知，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中的有关规定，扩建项目环境空气影响评价工作等级定为二级。

6.4.6 大气环境影响分析

扩建项目的主要大气污染源为污水处理系统恶臭。

（1）恶臭环境影响分析

1) 恶臭强度等级

恶臭是大气、水、废弃物等物质中的异味通过空气介质，作用于人的嗅觉而被感知的一种嗅觉污染。恶臭物质的种类很多，其中对人体健康危害较大的主要有：硫醇类、氨、硫化氢、甲基硫、甲醛、三甲胺和酚类等。用嗅觉感觉出来的臭气强度，有多种表示方法，其中最常用的也是最基本的是用“阈值”来表示。所谓嗅觉阈值就是人所能嗅觉到某种物质的最小刺激量。恶臭强度是以臭味的嗅觉阈值为基准划分等级的，恶臭强度划分为 6 级，详见表 6.4-12。

表 6.4-12 恶臭强度分类一览表

强度分类	臭气感觉程度
0	未闻到任何气味，无反映
1	勉强感觉到气味，检知阈值浓度
2	能够确定气味性质的较弱气体，确认阈值浓度
3	易闻到有明显气味
4	有很强的气味，很反感，想离开
5	有极强的气味，无法忍受，立即离开

2) 恶臭污染的特点

①恶臭是感觉性公害，判断恶臭对人们的影响，主要是以给人们带来不舒服感觉的影响为中心进行的，是一种心理上的反应，故主观因素很强。然而，人们的嗅觉鉴别能力要比其他感觉能力强，因此受影响者的主观感觉是评价恶臭污染程度的主要依据。

②恶臭通常是由多种成份气体形成的，各种成份气体的阈值或最小检知浓度不相同。在浓度较低时，一般不易察觉，但是如果恶臭一旦达到阈值以后，大多会立即发生强烈的恶臭反应。

③人们对恶臭的厌恶感与恶臭气体成份的性质、强度及浓度有关，并且包含着周边环境、气象条件和个人条件（身体条件和精神状况等）等因素在内。恶臭成份大部分被去除后，在人的嗅觉中并不会感到相应程度的降低或减轻。因此，对于防治恶臭污染而言，受影响者并不是要求减轻或降低恶臭气味，而是要求必须没有恶臭气味。

④受到恶臭污染影响的人一般立即离开，到清洁空气环境内，积极换气就可以解除受到是污染影响。

3) 恶臭影响分析

据调查，为了解污水处理厂恶臭对环境空气的影响程度，上海市有关部门对普通曝气法工艺的污水处理厂专门进行了现场闻味测试，组织了 10 名 30 岁以下无烟酒嗜好的未婚男女青年进行现场的臭味嗅闻，调查人员分别在处理构筑物下风向 5m、30m、50m、40m、100m、200m、300m 等距离处嗅闻，并以上风向作为对照嗅闻。由嗅闻统计可知，在污水处理设施下风向 5m 范围内，感觉到较强的臭气味（强度约 3~4 类），在 30m~100m 范围内很容易感觉到气味的存在（强度约 3~2 类），在 200m 处气味就很弱（强度约 1~2 类），在 300m 左右，则基本已嗅闻不到气味。随着距离的增加，臭气浓度会迅速下降，类比资料表明在距源 100m 的距离内，可最

大幅度地减少恶臭浓度影响，在距恶臭源 120m 处，臭气浓度为 11 左右，已接近 1 类标准，在 200m 处则为 4.4，即距离增加 1 倍，臭气浓度下降至一半以下，在 300m 处则为 1 左右，即距离增加 3 倍，臭气浓度下降到十分之一以下。

4) 本工程采用预处理+改良 A²O 生化池+深度处理工艺；污泥脱水采用高压隔膜板框压滤机对污泥进行脱水处理。处理工艺污泥量较少，所产生的恶臭气体较少，恶臭污染源主要位于预处理段和污泥处理段。

(2) 废气排放预测与分析

从估算结果可以看出：扩建项目正常排放时，项目排放的 NH₃、H₂S 最大落地浓度在厂界 146 米，各大气污染物最大落地浓度占评价标准限值百分比在 0.20%~1.44% 之间，均小于标准限值的 10%。因此，正常排放情况下，项目污染物的排放对评价区域大气环境影响很小。

根据导则要求，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，详见表 4.6-3。

综上所述，扩建项目产生的废气污染物正常情况下均能实现达标外排。

6.4.7 大气环境保护距离

大气环境保护距离指为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在污染源与居住区之间设置的环境防护区域。在大气环境保护距离内不应有长期居住的人群。

根据《环境影响评价技术导则-大气导则》（HJ2.2-2018），采用进一步预测模型模拟评价基准年内，扩建项目所有污染物对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，从厂界起所有超过环境质量短期浓度标准值的网格。

由表 2.5-5 可知，扩建项目大气污染物估算出来的大气环境保护距离结果为无超标点，大气环境保护距离为 0m。

6.5 声环境影响预测分析

为掌握扩建项目建成后噪声对周边环境产生的影响，根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ 2.4-2021）对扩建项目噪声环境影响进行预测。

6.5.1 预测方法

对噪声源进行类比调查，将预测的扩建项目噪声源产生的噪声贡献值叠加到现有项目厂界的噪声背景值上，以叠加后的噪声值作为评价扩建项目噪声环境影响的指标。

6.5.2 项目主要噪声源及其等效声值

扩建项目主要噪声源包括生产设备、风机、各类泵等，均为机械噪声，排放特征是点源、连续。根据扩建项目设备使用量及类比同类型企业，项目主要噪声源及其源强在 70~90dB（A）之间。

扩建项目噪声源主要集中在处理区，为便于计算，将厂区内噪声源分别等效为 1 个多源叠加的噪声源，以厂区几何中心点为等效源点，经过减振、声屏障和距离衰减后，厂区等效声源边界 1m 处等效 A 声级为 82.5dB（A）。噪声源数量、类型、位置、源强及运行时间见表 6.5-1。

表 6.5-1 等效源强一览表

序号	等效噪声源	类型	噪声设备	测点位置	A 声级 (dB(A))	运行时间
1#	生产区	室内	细筛机、风机、各类泵等	离等效源点 1m	82.5	24h

6.5.3 噪声现状

本报告声环境质量现状评价为韶关市雅鲁环保实业有限公司曲江分公司于 2022 年 10 月 20 日和 2023 年 1 月 6 日对厂界噪声的监测结果。以厂界监测值位作为现有项目厂界的现状背景值，详见表 5.3-13。

6.5.4 噪声影响预测模式及参数选择

本评价采用《环境影响评价技术导则》（声环境）（HJ/T2.4-2021）中附录 A 中的工业噪声预测计算模式，对项目主要噪声源在各预测点产生的 A 声级进行计算，计算过程如下。

（1）室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式如下：

$$L_{p(r)} = L_w + D_c - A$$

式中 $L_{p(r)}$ ：预测点的声压级；

广东韶科环保科技有限公司

D_c : 指向性校正, 本评价不考虑;

A: 衰减, 项目所在区域地势平坦, 本评价只考虑几何发散衰减 A_{div} 、大气吸收衰减 A_{atm} 、屏障屏蔽衰减 A_{bar} 等。

(2) 各噪声源衰减模式及参数选择

各噪声源声压级衰减因素包括: 几何发散衰减 A_{div} 、大气吸收衰减 A_{atm} 、屏障屏蔽衰减 A_{bar} 三种。

①几何发散衰减

声源发出的噪声在空间发散传播时, 存在声压级不断衰减的过程, 几何发散衰减量计算公式如下:

$$A_{div} = 20 \lg (r/r_0)$$

式中 r_0 : 噪声源声压级测定距离, 本评价取值 1 米;

r : 预测点与噪声源距离。

②大气吸收衰减

由于大气湿度的影响, 噪声在空气中传播过程中, 会存在被空气吸收而导致声压级衰减的过程, 大气吸收衰减量计算公式如下:

$$A_{atm} = \frac{a(r-r_0)}{1000}$$

式中 a : 大气吸收衰减系数, 在通常情况的温度 19.8℃、相对湿度 65%、倍频带中心频率取 500Hz 条件下, 大气吸收衰减系数 a 取值 2.8。

③屏障屏蔽衰减

声源和预测点之间的实体障碍物会对噪声的传播造成一定的屏障屏蔽作用, 引起声压级的衰减, 项目各噪声源距离声屏障很近, 屏障屏蔽衰减量计算公式如下:

$$A_{bar} = -10 \lg \left[\frac{1}{3 + 20 \times N} \right] \quad N = \frac{2\delta}{\lambda}$$

式中 N 为菲涅尔系数, 本工程主要声屏障为厂房, 厂房距离各噪声源很近, 声程差 δ 取值为 10m, 声波频率取值 500Hz, 波长 λ 取值 0.68 米。

6.5.5 评价标准和评价量

项目所在地执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准, 具体见表 6.5-2。

表 6.5-2 评价标准选用一览表

评价项目	评价标准	标准值 Leq	
		昼间	夜间
运营期噪声影响评价	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类	65	55

6.5.6 评价坐标系的建立

根据《环境影响评价技术导则》（声环境）（HJ/T2.4-2009），本评价在声环境影响评价范围内建立坐标系，以扩建项目的中心点为原点，西北至东南向为 X 轴、西南至东北向为 Y 轴，如图 6.5-1 所示，则各预测点位的坐标见表 6.5-3。

表 6.5-3 预测点坐标一览表

预测点序号	名称	X (m)	Y (m)
1#	项目北边界1米	83	0
2#	项目东边界1米	0	70
3#	项目南边界1米	-64	0
4#	项目西边界1米	0	-145

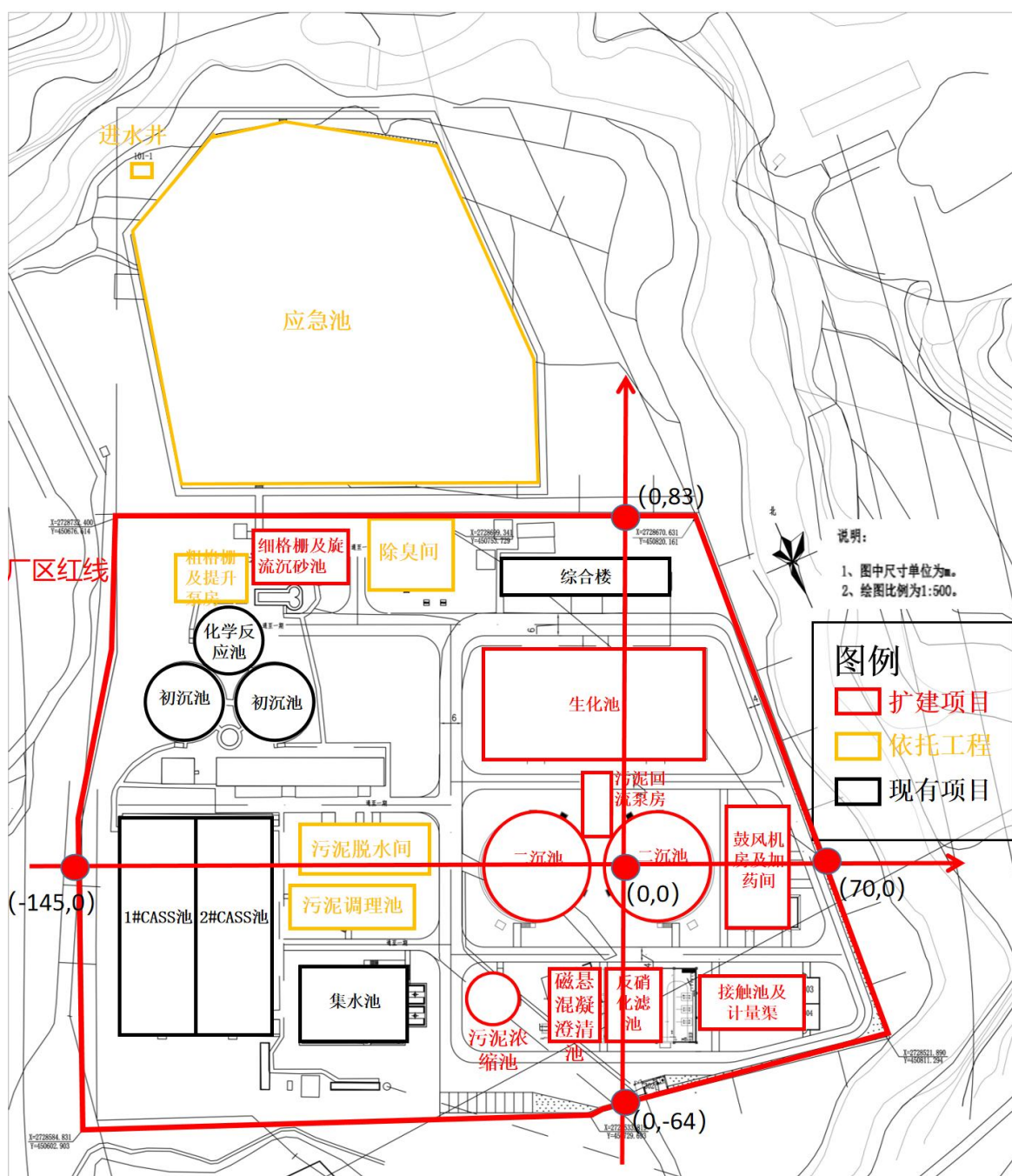


图 6.5-1 声环境预测坐标体系图

6.5.7 预测结果

根据上述预测模式及参数的选择,对项目噪声源对各预测点的噪声贡献值进行计算,根据预测计算结果,噪声衰减情况见表 6.5-4。

由预测结果可以看出,在采取了降噪措施后,扩建项目厂界处昼夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)3 类标准,实现达标排放。因此,扩建项目建成后可实现厂界噪声达标排放,不会对周围声环境产生不良的影

响。

表 6.5-4 声环境影响预测结果 (Leq: dB (A))

时间	昼间				夜间			
厂界噪声测点	厂界北	厂界东	厂界南	厂界西	厂界北	厂界东	厂界南	厂界西
预测值	16.17	17.56	18.48	11.15	16.17	17.56	18.48	11.15
现状值	57	54	56	58	47	47	48	46
叠加值	57	54	56	58	47	47	48	46
增加值	16.17	17.56	18.48	11.15	16.17	17.56	18.48	11.15
超标值	57	54	56	58	47	47	48	46
评价标准限值	65				55			

6.6 固体废物影响分析

6.6.1 固体废物产生情况

扩建项目固体废弃物产生量详见表 4.6-4。

6.6.2 固体废物污染形式

扩建项目产生的固体废弃物存在以下潜在的污染形式：

(1) 有害物质的扩散迁移

固体废弃物中有害物在空气、水体、土壤中的扩散是固体废弃物危害环境的主要方式。

(2) 恶臭与致病源

生活垃圾是苍蝇、蚊虫孳生、致病细菌繁衍、鼠类肆虐的场所，是流行病的重要发生源，且垃圾发出的恶臭令人生厌。

(3) 对景观的影响

固体废弃物的不适当堆置还破坏周围自然景观，使堆置区的土壤变酸、变碱、变硬，土壤结构受到破坏，或是有害、致病菌的污染。

6.6.3 固体废物的处理处置方式

扩建项目固废主要包括栅渣、污泥、废药品包装及生活垃圾。

建设单位拟对扩建项目固废实行分类收集、分别处置；污泥为一般废物，外售砖厂进行资源化综合利用；废药品包装，栅渣和生活垃圾为一般废物，由当地环卫部门统一清运和处理。

6.6.4 固体废物环境影响

扩建项目在运作过程中所产生的固体废弃物经以上的处理方式处理后，所产生的固体废弃物不会对周围环境产生直接影响。

6.7 土壤环境影响分析

6.7.1 评价目的

1) 结合国家、地方土壤相关资料和实地调查，掌握建设项目地区土壤类型及理化特性等，查明土壤环境现状与土壤利用现状；

2) 根据建设项目工程分析及与土壤污染相关的地表水、地下水、大气等评价结果，分析并识别出可能进入土壤的污染物种类、数量、方式等，预测拟建项目可能对土壤环境产生的影响，评价其影响程度和范围及其可能导致的土壤环境变化趋势；

3) 针对项目建设可能产生的不利影响，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施，使工程建设带来的负面环境影响降至最低程度，达到项目建设和环境保护的协调发展；

4) 从土壤环境保护角度论证项目建设的可行性，为工程建设决策和环境管理提供科学依据。

6.7.2 评价内容及评价重点

1) 评价内容土壤环境的现状调查、监测与评价，以及建设项目对土壤环境可能造成的直接和间接危害的预测与评价，并针对其造成的影响和危害提出防控措施与对策。

2) 评价重点结合工程的特点及区域环境特征，确定本次评价工作重点为：建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别、建设项目周边土壤环境现状调查、土壤环境影响预测及评价、土壤环境污染防治措施及建议。

(3) 评价工作程序评价工作分为准备阶段、现状调查与评价阶段、预测分析与评价阶段和结论阶段

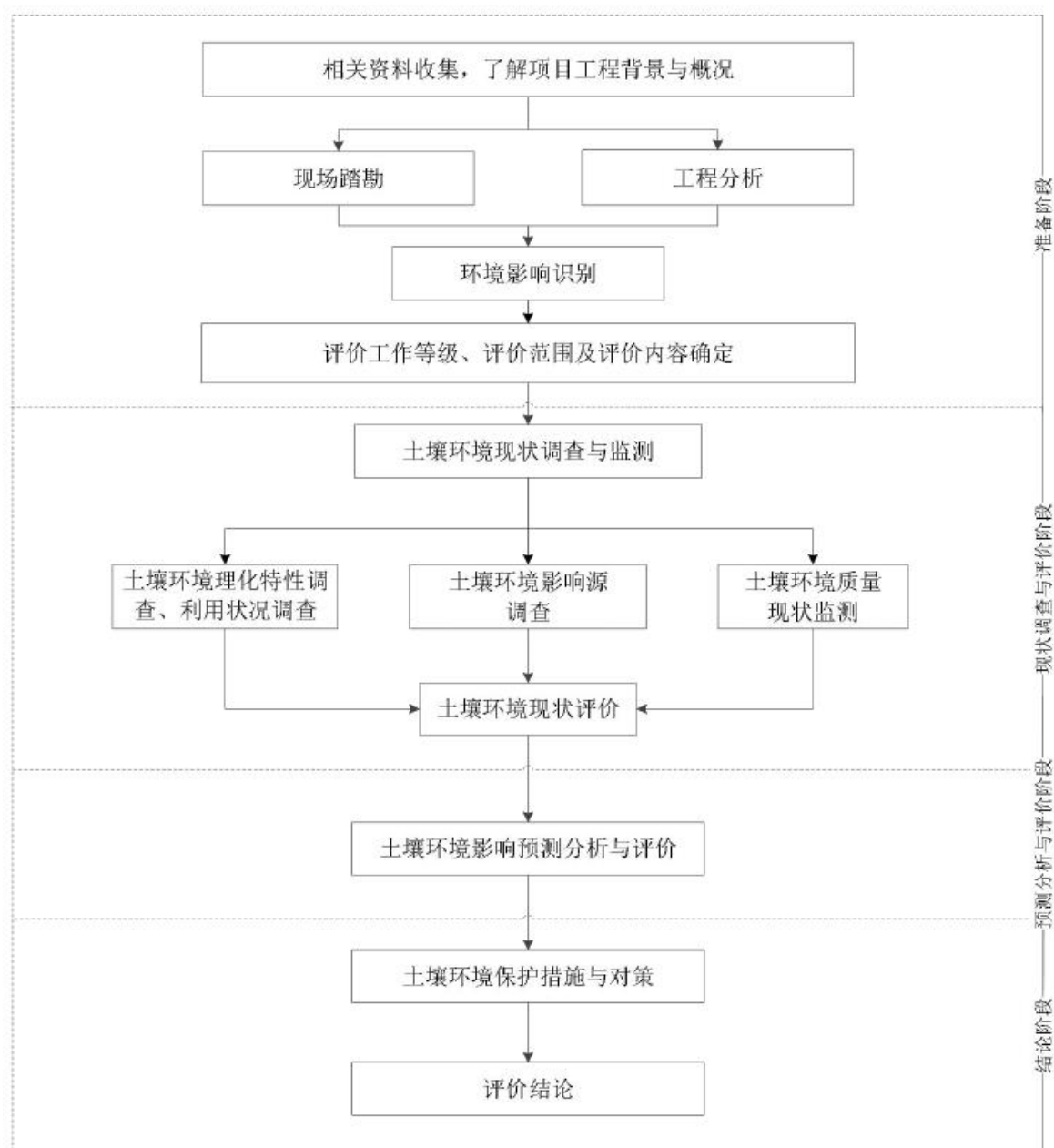


图 6.7-1 土壤环境影响评价工作程序图

6.7.3 土壤环境影响识别

本项目为扩建项目，根据工程组成，可分为建设期、运营期两个阶段对土壤的环境影响。

施工期环境影响识别主要针对施工过程中施工机械在使用过程中，施工人员在施工生活过程中，固体废物在临时储存过程中对土壤产生的影响等。

运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物、废水污染物等，扩建项目主要为污水处理系统构筑物等使用过程中对土壤产生的影响等。扩建项目对土壤的影

响类型和途径和土壤环境影响识别见下表。

表 5.7-1 项目土壤影响类型与途径表

不同时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
建设期	/	√	√
运营期	/	√	√

表 5.7-2 污染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	特征因子	备注
污水处理系统	各构筑物	地面漫流	pH 值、悬浮物、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、石油类	/	事故
		垂直入渗			

6.7.4 土壤环境影响预测分析

一、垂直入渗途径土壤环境影响分析

对于地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄露，通过垂直入渗进一步污染土壤。根据场地特性和项目特征，制定分区防渗。对于地下及半地下工程构筑物采取重点防渗，对于可能发生物料和污染物泄露的地上构筑物采取一级防渗，其他区域按建筑要求做地面处理，防渗材料应与物料或污染物相兼容，其渗透系数应小于等于 1.0×10^{-7} cm/s，在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

二、地面漫流途径土壤环境影响分析

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。为了杜绝事故排放对环境的影响，扩建项目在出水端设置了应急排水泵，在排水超标时通过应急排水泵将污水泵送应急池进行暂存。现有应急池有 5939m³ 的空间作为应急排水暂存空间；同时协调园区内各企业生产废水暂存于企业内部应急池内，待集中污水处理厂出水指标正常后恢复正常进出水。全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流进入土壤。

在全面落实三级防控措施的情况下，污染物的地面漫流对土壤影响较小。

6.7.5 土壤环境保护措施与对策

一、源头控制措施

从原辅料的储存、装卸、运输、污水污染处理装置等全过程控制各种有毒有害

原辅材料、泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

二、过程控制措施

从地面漫流、垂直入渗三个途径分别进行控制。

1. 地面漫流污染途径治理措施及效果

涉及地面漫流途径须设置三级防控、地面硬化等措施。

三级防控对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。

1) 厂区一级防控：污水处理系统通过管道阀门等设置超级通道，连接至事故应急池。

2) 厂区二级防控：整个厂区外围设置截洪沟，减少受污染的雨水量，同时防止厂区污水漫流进入外环境。厂区设置初期雨水收集及导流切换系统，与事故应急池联通。

3) 厂区三级防控：事故应急池。事故应急池是用于收集事故状态下的事故废水、消防废水和初期雨水。

2. 垂直入渗污染途径治理措施及效果

项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表铺设，防渗材料拟选取环氧树脂和水泥基渗透结晶型防渗材料，按照污染防治分区采取不同的设计方案。其中污水处理系统各构筑物、危废暂存间等重点防渗区应选用人工防渗材料，防渗技术要求为等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ 。另外，重点防渗区还有满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及其修改单中要求，即防渗层为至少 1 米厚黏土层（渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其他人工材料，渗透系统上 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ；一般污染防治区铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪，切断污染地下水途径，防渗技术要求为等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数

$K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ；简单防渗区只需进行地面硬化处理。企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防治危险废物暂存和处置过程中因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。

三、日常监管

土壤监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

6.7.6 土壤环境影响评价结论

扩建项目建成运营后，可能对土壤产生环境影响的主要途径为污水处理系统各构筑物、事故应急池等的下渗。扩建项目对污水处理系统各构筑物、事故应急池等构筑物设计严格的防渗、防腐措施，并对污水收集管道等设施进行防渗处理，严格按照国家规定进行建设，正常情况，污水等不会接触土壤，对土壤污染的影响很小。

项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。

因此，企业严格落实本报告提出的污染防治措施情况下，项目对区域土壤环境影响是可接受的。

6.8 环境风险评价

环境风险评价是环境影响评价领域中的一个重要组成部分，伴随着人们对环境危险及其灾变的认识日益增强和环境影响评价工作的深入开展，人们已经逐渐从正常事件转移到对偶然事件发生可能性的环境影响进行风险研究。

环境风险评价的目的，就是找出事故隐患，提供切合实际的安全对策，使区域环境系统达到最大的安全度，使公众的健康和设备财产受到的危害降到最低水平。在经济开发项目中人们关心的危害有：对人、动物与植物有毒的化学物质、易燃易爆物质、危害生命财产的机械设备故障、构筑物故障、生态危害等。

6.8.1 环境风险评价总则

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

环境风险评价应把事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点。环境风险评价在条件允许的情况下，可利用安全评价数据开展环境风险评价。环境风险评价与安全评价的主要区别是：环境风险评价关注点是事故对厂（场）界外环境的影响。

6.8.2 风险调查

（1）建设项目风险源调查

根据《危险化学品目录》（2015 年）和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的要求及导则附录 B，以及前面及工程分析对产品和主要原辅料的理化性质和危险特性的介绍，扩建项目危险物质为次氯酸钠，储存于 10t 的次氯酸钠药箱中。

危险物质 MSDS 详见下表。

表6.8-1 次氯酸钠理化特性表

外观与性状：微黄色溶液，有似氯气的气味。；CAS 号：7681-52-9；分子式：NaClO；分子量：74.44；熔点：-6℃，沸点：102.2℃；密度：相对密度(水=1)1.1；溶解性：溶于水。危险性类别：第 8.3 类，其它腐蚀品。 2.对环境的影响： 一、健康危害： 侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。本品有致敏作用。本品放出的游离氯有可能引起中毒。 二、毒理学资料及环境行为 急性毒性：LD50：5800mg / kg(小鼠经口)。RTECS：NH3486300。 危险特性：受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。本品不燃，具腐蚀性，可致人体灼伤，具致敏性。 有害燃烧产物：氯化物。 3.应急处理处置方法： 一、泄漏应急处理 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
--

二、防护措施

工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。

呼吸系统防护：高浓度环境中，应该佩戴直接式防毒面具（半面罩）。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

身体防护：穿防腐工作服。

手防护：戴橡胶手套。

其它：作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。

三、急救措施

皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。

眼睛接触：提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：足量温水，催吐。就医。。

灭火方法：采用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。

6.8.2.1 环境敏感目标调查

扩建项目主要危险物质为使用次氯酸钠，可能的影响途径主要为泄露造成地表水污染、地下水污染和大气污染。项目环境敏感目标见表 2.6-1，敏感目标分布见图 2.6-1。

6.8.3 环境风险潜势初判

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169 – 2018），建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级，详见表 6.8-2。

表 6.8-2 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

6.8.3.1 P 的分级

根据物质危险性和生产过程危险性识别结果，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169 - 2018）附录 B，对建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M)，按附录 C 对危险物质及

工艺系统危险性（P）等级进行判断。

（1）危险物质数量与临界量比值

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险位置时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中： q_1 、 q_2 、...、 q_n ——每种危险物质实际存在量（t）；

Q_1 、 Q_2 、...、 Q_n ——与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量（t）；

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

从表中可以看出，项目危险化学品经加权计算后 $Q=2$ 。

表 6.8-3 项目危险物质数量与临界量比值表

序号	物质名称	仓库/储罐/车间最大储量 t	临界量, t	q_n/Q_n
1	次氯酸钠	10	5	2
判别		$Q=2$		

（2）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169 - 2018）表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 \leq M < 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 6.8-4 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目，港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$		
^b 长输管道运输项目应按战场、管线分段进行评价。		

根据工程分析可知，扩建项目属于污水处理行业（其他行业），涉及到危险物质贮存使用，即 $M=5$ ，以 $M4$ 表示。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照《项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169 - 2018）表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 6.8-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与 临界量比值（Q）	行业及生产同意（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

结合表 6.8-3~表 6.8-4 可知，扩建项目 $Q=2$ ， $M=5$ （ $M4$ ），则扩建项目危险物质及工艺系统危险性等级判断为 P4。

6.8.3.2 E 的分级

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照《项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169 - 2018）附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

（1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区、E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.8-6。

表 6.8-6 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人，或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据现场勘探和收集资料。扩建项目大气环境敏感程度为 E2。

（2）地表水环境

依据事故情况下危险物质泄露到水体的排放点容纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.8-7。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 6.8-8 和表 6.8-9。

表 6.8-7 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 6.8-8 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄露到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄露到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 6.8-9 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄露到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄露到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

扩建项目地表水环境敏感目标分级为 S3，发生事故时，废水进入地表水水域环境功能为Ⅳ类，因此，地表水功能敏感性分区为 F3，地表水环境敏感程度分级为 E3。

(3) 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.8-10。其中地

下水功能敏感区分区和包气带防污性能分级分别见表 6.8-11 和表 6.8-12。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 6.8-10 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 6.8-11 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	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于地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	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应用水水源，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（如热水、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 G3	上述地区之外的其他地区

^a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响批那估计分类管理名录》中所界定的涉及的地下水的环
境敏感区

表 6.8-12 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。
K: 渗透系数。

根据现场勘探和收集资料，扩建项目所在区域为北江韶关曲江分散式开发利用区，属于不敏感 G3；包气带防污性能为 D2。因此，扩建项目地下水环境敏感程度为 E3。

综上所述，扩建项目环境风险潜势划分为 II 级（取各要素等级的相对高值）。

6.8.3.3 评价工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。评价工作等级划分见表 6.8-13。

表 6.8-13 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。

综上所述，扩建项目环境风险评价工作等级为三级。

6.8.4 风险识别

扩建项目存在的环境风险因素主要为泄漏，以下分门别类依次加以辨识。

1、化学品泄漏

容器破裂；或注液时超出了设备容量；或由于阀门与法兰处密封性能下降，防腐层脱落，频繁开启泵、开启阀门过快引起的管道水击、疲劳断裂均可能引起流体化学品泄漏。

2、事故造成污水泄漏

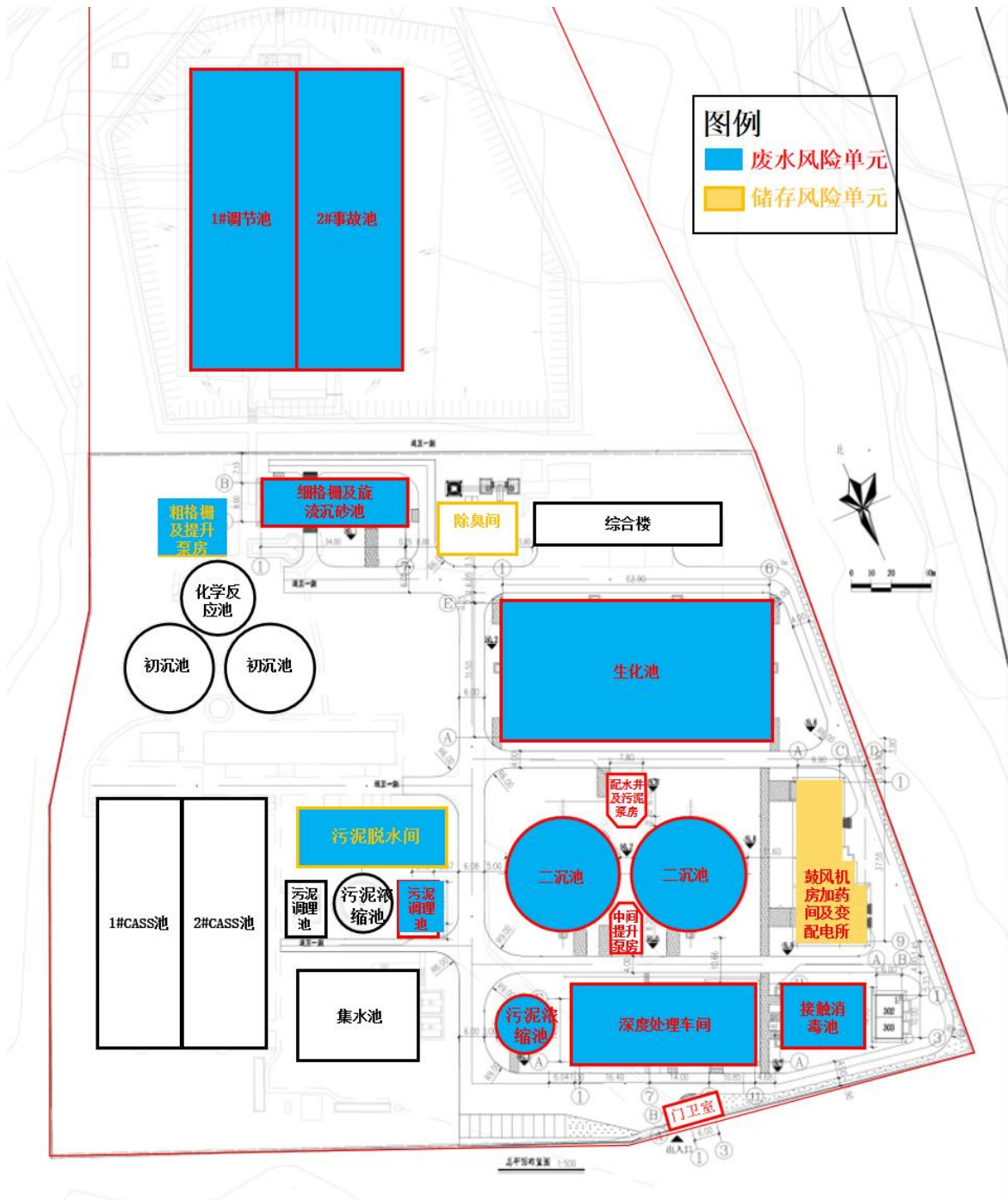
(1) 污水处理系统故障：①污水管网系统由于管网堵塞、破裂和接头处的破损，造成大量污水外溢，污染地表水和地下水；②设备故障，使污水处理能力下降，出水水质下降或污泥不能及时外运，引起污泥发酵，贮泥池爆满，散发恶臭；③污水泵站由于长时间停电或污水水泵损坏，排水不畅时易引起污水漫溢；

(2) 进水水质：在收水范围内，工厂排污不正常致使进厂水质负荷突增，或有毒有害物质误入管网，造成生化池的微生物活性下降或被毒害，影响污水处理效率；

(3) 突发性外部事故：由于出现一些不可抗拒的外部原因，如停电、突发性自然灾害等，造成泵站或污水厂处理设施停止运行，大量未经处理的污水直接排放，这将是污水处理厂不正常排放的极限情况；

(4) 污水处理厂停运检修：一般污水处理厂年大修时间为三天至一星期，停运时污水由超越管直接排放到水体，会对水体造成较为严重的污染。在维护污水系统正常运行过程中产生的维修风险，可能会给维护系统的工作人员带来较大的健康损害。当污水系统某一构筑物出现运行异常，必须立即予以排除，此时需操作人员进入池内操作，污水中的各类以气体形式存在的有毒污染物质会对操作人员产生安全上的危害风险。

综上所述，扩建项目环境风险识别详见下表，项目危险单元分布详见图6.8-1。



6.8.5 风险事故情形分析

6.8.5.1 风险事故情形设定

(1) 对地表水环境产生影响的风险事故情形

根据环境风险识别可知，本项目对地表水产生的影响事故包括原料储存发生泄漏事故，废水处理设施破损发生泄漏事故、火灾产生的大量消防废水以及生产废水的故性排放。

项目原料储存分区堆放，并设置围堰防止物料泄漏外溢进入周围地表水环境。火灾事故产生的大量消防废水，由项目事故废水收集系统收集，进入现有应急池。现有应急池有 5939m³ 的空间作为应急排水暂存空间，收集各事故废水，确保事故废水有效收集。

由于人为操作失误、自然灾害等因素，消防废水未能在厂内有效收集，而形成地表径流蔓延出厂排出了厂外，则由集聚区雨水收集系统或污水处理系统收集。

综上所述，本项目事故废水可有效得到收集处理，不直接进入周围地表水环境。

(2) 对地下水环境产生影响的风险事故情形

根据分析，本项目对地下水环境产生影响的风险事故情形为：

①污水池体破损渗漏等状况导致的污染物渗入地下水的情形。

②酸储罐发生破损，且同时防渗层出现破损，导致腐蚀性物质进入到地下水，对地下水产生不良影响。

(3) 对大气环境产生影响的风险事故情形

根据分析，本项目对大气环境产生影响的风险事故情形设定为：

①酸储罐发生物料泄漏，酸性气体进入大气；

②火灾、爆炸事故中燃烧过程中产生的伴生/次生污染物进入大气；

③废气治理措施事故，造成工艺废气未经有效处理从烟囱直接排放。

6.8.6 环境风险分析与评价

6.8.6.1 有毒有害物质在大气中的扩散

扩建项目在储存、生产、运输过程中，若因操作不当、闸阀失灵、管道破裂、交通事故或一些非人为的因素，可能导致次氯酸钠等泄漏，造成小范围内的空气环

境中污染物浓度剧增，大量泄漏会污染评价范围内村庄的空气环境，从而威胁当地居民的身体健康。

扩建项目生产原料供应主要采用公路运输方式，输送路线较长，输送路线主要为高速公路和国道，沿途可能存在多种环境风险影响途径。在运输过程中，发生槽车泄漏事故或厂区泄漏时，首先泄漏物产生的污染物将挥发到环境空气中，对周围居民的呼吸系统、健康状况造成影响。

6.8.6.2 有毒有害物质在地表水环境中的扩散

根据前文分析，火灾事故产生的大量消防废水，由项目事故废水收集系统收集，进入事故应急池。现有应急池有 5939m³ 的空间作为应急排水暂存空间；同时协调园区内各企业生产废水暂存于企业内部应急池内，待集中污水处理厂出水指标正常后恢复正常进出水。

由于污水事故排放已在前文章节中进行了预测，故本章节不做重复预测。根据上文分析可知，在泄漏事故情形下，由预测结果可知，扩建项目事故状态下游白沙断面仍能满足Ⅲ类地表水环境功能要求，但是各项污染物指标均有所升高。因此本项目在运营期间应合理安排生产，严格按照要求设置风险控制措施，避免事故性排放对下游地表水环境造成大的影响。

6.8.6.3 有毒有害物质在地下水环境中的扩散

本项目污水池基底采用素粘土夯实 1 m，并铺设 2 mm 厚聚乙烯覆盖，采用高标号混凝土浇筑，钢筋砼成形防渗漏。正常情况，由于可能存在的微弱渗透，在水池衬底及其下部的基岩区域有地下渗流通过，但流速非常小，不会对水池地下水造成影响。事故情况下，废水或废液将通过防渗层混凝土的破损处泄漏，再由下层的聚乙烯膜堵漏。在最不利情况下，聚乙烯膜和混凝土严重受损，防渗层失去防渗能力。因此地下水环境风险主要为：a.污水池防渗层发生破损导致污水池废水下渗污染地下水；b.次氯酸钠储罐泄漏事故时，加药间底部防渗层破碎，导致发生泄漏的废液下渗污染地下水。

建议建设单位在运行过程中，加强对污水池和防渗面的维护保养，避免地面防渗层出现破损，避免废水池出现渗漏情况发生，杜绝在物料及产品储存过程中发生跑冒滴漏现象的产生。若万一突发泄漏事故，必须立即启动应急预案，根据污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防止措施，迅速控制或切断事件灾害链，最大

限度地保护下游地下水水质安全，将损失降到最低。

6.8.7 事故风险防范和应急措施

6.8.7.1 污水事故排放环境风险防范措施

(1) 项目生产过程中存在的环境风险主要为污水事故性排放的风险。污水处理厂与重要的污水排放企业之间，要有畅通的信息交流管道，建立企业的事故报告制度。加强监控和管理，安装污水在线监测设备实现动态监控，及时发现和处理问题，避免污水事故性排放。一旦排水进入污水处理厂的企业发生事故，应要求企业在第一时间向污水处理厂报告事故的类型，估计事故源强，并关闭出水阀，停止将水送入污水处理厂，并立即报告有关部门，组织环保、城建、工业等部门事故应急小组，查清事故原因，分工负责，协调处理事故。

(2) 为了预防工业废水预处理未达标进入污水厂，对排污企业提出以下几点管理要求：

①为保证污水处理厂正常运转，要求所有纳管污水的水质必须达到污水处理厂进水水质限值要求；

②对重点排污企业应要求安装在线监测仪，实行环保监理不定期抽查和企业排污申报制度，保证废水达标排放；

③对于污染工业企业应根据自身生产的需要设置满足要求的事故池，以便污水处理厂发生突发性事故时存放污水使用；

④企业若出现废水处理设施运行不正常情况，废水排放不达标，应及时排除故障，并通知污水处理厂。

(3) 发生污水处理厂停运事故时，排水的单位大户应调整生产，减少污水排放，并启用工业园内各企业的事故排放池。当值班人员应迅速组织抢修，排除故障，恢复污水处理系统的正常运行。

(4) 污水处理厂应针对可能发生的进水污染事故，建立合适的事故处理程序、机制和措施。一旦发生风险事故应立即上报，并在排放口附近水域悬挂警示标志，同时采取限制部分或所有企业排水等措施，防止环境风险事故扩大和产生次生灾。

(5) 建立可靠的污水处理厂运行监控系统，总进出口设监测井，总排口安装在线监测装置，并与切换阀连锁，一旦出现超标排放，立即启动切换阀，将超标废水泵入事故池，并对废水处理系统进行检修。同时，设置备用风机和水泵，一旦发生

事故，及时更换。

(6) 加强管理和设备维护工作，保持设备的完好率和处理的高效率，关键设备应留足备件，电源应采取双回路供电。备用设备或替换下来的设备及时检修，并定期检查，使其在需要时能及时使用。

(7) 设备的检修时间要精心安排，最好在水量较小、水质较好的季节或时间进行。

(8) 加强职工操作技能的培训，建立和严格执行各部门的运行管理制度和操作责任制度，杜绝操作事故隐患。

(9) 遇到不可抗力的自然灾害时（主要为洪水期），应及时启动应急预案，并上报管理部门及园区管委会，将废水排入事故池缓冲处理，通知园区管委会对周边的企业施行暂时停产或限制部分企业排水、启动备用设备降低进水井水位等措施，加强对洪水的监控，防治洪水期间污水倒灌处理构筑物造成污水溢流，厂区内应备存沙袋、移动水泵等防洪物品，积极做好厂区的防洪应急预案，进行堵漏、防水，防止洪水期间发生废水事故排放，建议企业修筑提升泵站，在横石水水位高于排放口标高时用泵提升排放：

(10) 加强污泥泵站的管理，对污泥及时清理，同时加大对污泥泵房、污泥池等污泥堆放区的通风，可有效降低 H_2S 、 NH_3 等有毒有害气体产生的几率。

(11) 韶关市曲江白土污水处理厂，无论是自然灾害或是人为风险事故，应急内容核心仍是因污水超标排放或者直排而造成环境污染，事故水池在应急体系中的主要作用是，暂存有污水处理系统处有环境风险的污水（以备进一步特殊处理），在排水洪峰期调节水量，即当污水系统出水超标或有趋势超标时，“从源头控制污水超标”导致的环境事故。

(3) 设置事故应急收集系统。扩建项目依托现有 $5939m^3$ 的应急池作为应急排水暂存空间，可满足园区污水 6 个小时应急停留的需求，确保污水处理厂排除事故应急状态；同时，园区内各企业均建有事故应急池，发生事故时协调园区内各企业生产废水暂存于企业内部应急池内，待集中污水处理厂出水指标正常后恢复正常进出水。

6.8.7.2 危险化学品泄漏环境风险防范措施

为了加强管理，确保危险化学品得以有效控制，最大限度减少对环境的负面影响，

建议建设单位制定《危险化学品管理制度》，提出行之有效的管理规程。管理规程中应明确在危险化学品使用和管理中各部门的职责、危险化学品采购、贮存、搬运、使用和废弃危险化学品处置及安全监督管理等全过程的管理工作规程。具体危险化学品事故防范措施主要包括：

一、管理防范措施

各专业职能部门分别在危险化学品各流程中进行监督管理，具体分工如下：

- (1) 安全环保科：负责对危险化学品实施安全监督管理。
- (2) 技术部门：负责涉及危险化学品的工艺选型管理。
- (3) 采购部门：负责危险化学品采购环节的安全管理。
- (4) 使用单位：负责危险化学品使用及临时储存的安全管理。
- (5) 设备动力科：负责危险化学品的安全防护设施的维修、维护、改造、更新

及本单位的危险化学品的安全使用管理。

- (6) 仓储科：负责危险化学品的装卸、搬运、储存安全管理。

二、危险化学品采购防范措施

- (1) 在选择确定供货方时，应将其安全防护措施作为条件之一加以考虑。
- (2) 要求供货方提供危险化学品安全技术说明书和危险化学品安全标签。
- (3) 要求供货方在厂区提供服务时，遵守公司、工厂有关安全管理制度。

三、危险化学品的贮存、搬运和使用防范措施

(1) 危险化学品由专人负责管理，并配备可靠的个人安全防护用品；管理人员熟悉危险化学品的性能及安全操作方法。

(2) 危险化学品仓库符合防火、防爆、通风、防晒、防雷等安全要求，安全防护设施保持完好。

- (3) 危险化学品库房外有明显的安全警示标志。

(4) 各种固体废弃物根据性质分别设置专门场所分开存放，并按要求采取防渗、防雨、防风等防流失措施。

(5) 腐蚀性物品，包装必须严密，不允许泄漏，严禁与液化气体和其他物品共存。

(6) 危险化学品一律凭领料单发放，领料单上应有使用部门、数量、物料名称和规格，并经主管签字。临时领用未用完的危险化学品应送回仓库保管，不得随意放置。

(7) 使用危险化学品时，按照工艺要求及安全技术说明要求进行操作，并穿戴好个人防护用品。

(8) 危险化学品入库前均应进行检查验收、登记，经核对后方可入库、出库，当物品性质未弄清时不得入库；入库时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏；入库后应采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等，应及时处理。

(9) 装卸、搬运危险化学品时，要做到轻装、轻卸。严禁摔、碰、撞、击、拖拉、倾倒和滚动。

(10) 厂内设置应急水池及事故废水收集系统，将事故状态下废水、污染雨水等通过事故废水收集系统收集到应急水池中，根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013）中的相关规定设置。应急水池容积的确定，结合三级防控体系（污染源头、过程处理和最终排放）建设进行，做到“预防为主，防控结合”以将事故状态下的废水控制在厂内不排入外环境，确保环境安全。若发生事故状态，扩建项目的事故废水排入事故应急池，企业应进行必要的监测，主要监测PH、COD、石油类等指标，视水质情况区别对待。火灾事故或泄漏事故结束后，应由曲江区环境监测站负责检测池中废水（废液）的水质情况，对不符合污水处理厂要求的废水，应采取处理措施或外送处理，外送时必须按照环保部门的有关规定执行，禁止排入附近水体。

应急池非事故状态下需占用时，占用容积不得超过1/2，并应设有在事故时可以紧急排空的技术措施。在雨水管和污水管外排口设置闸门和切换装置，在发生事故时，第一时间封闭外排闸门，并切换到连通应急池，防止泄漏物料排入河道。厂区内除一根雨水排放管和一根污水排放管外，不得再设置其它与河道相通的涵管、沟渠，已有的必须立即堵死。

四、交通运输风险防范措施

由于危险化学品存在毒性、腐蚀性或反应性，所以在收集、运输过程中应严格做好相应防范措施，防止危险化学品的泄漏，或发生重大交通事故，具体措施如下：

(1) 危险化学品采用专用运输车辆进行运输，车辆的技术要求应符合国家相关标准的规定。运输废物的车辆应采用具有专业资质单位设计制造的专门车辆，确保符合要求后方可投入使用。车辆厢体与驾驶室分离并密闭，厢体材料防火、耐腐蚀，厢体底部防液体渗漏。

(2) 危险化学品运送车辆必须设置专用警示标识。

(3) 运送车应指定负责人，对危险化学品运送过程负责；从事危险化学品运输的司机等人员应接受有关专业技能和职业卫生防护的专门培训，经考核合格后方可上岗。

(4) 在运输前应事先作出周密的收运计划，选择经优化的固定运输路线和最佳的运输时间，同时安排好运输车经过各路段的时间，尽量避免运输车在交通高峰期通过人口集中区。此外，还应事先对各运输路线的路况进行调查，使司机对路面情况不好的道路、桥梁做到心中有数。

(5) 运输车在每次运输前都必须对每辆运送车的车况进行检查，确保车况良好后方可出车，运送车辆负责人应对每辆运送车必须配备的辅助物品进行检查，确保完备；定期对运输车辆进行全面检查，减少和防止危险化学品发生泄漏和交通事故的发生。

(6) 运送车辆不得搭乘其他无关人员。

(7) 合理安排运输频次，在气象条件不好的天气，如暴雨、台风等，可暂停或推迟当日的运输安排，等天气好转再进行运输；小雨天气可运输，但应小心驾驶并加强安全措施。

(8) 运输车应该限速行驶，避免交通事故的发生，防止发生交通事故或泄漏性事故而污染水体。

(9) 制定必要的突发事故应急处理计划，运输车辆配备必要的工具和联络通讯设备，以便运输过程中发生危险化学品泄露时及时采取措施，消除或减轻对环境的污染危害。运送途中当发生翻车、撞车导致危险品溢出或危险化学品散落时，运送人员应立即向本单位应急事故小组取得联系，情况严重时请求当地公安交警、环境保护或城市应急联动中心的支持。

(10) 应采取有效的风险防范措施保障周边的水域安全：

①严格按照《危险化学品安全管理条例》及《内河交通安全管理条例》等法律法规的要求，加强危险化学品运载车辆的监管，督促其完善防溢流、防渗漏、防污染措施；此外，化学品车辆必须标示醒目的标记，并对运行路线和时间加以限制，以避开交通高峰时间；

②在部分跨越重要水域的大桥及附近路段设置危险品车辆谨慎驾驶的标志牌、限速牌以及重要水域标志；与市政部门沟通，视大桥实际情况给大桥加固防护栏，

并在大桥两侧设置集水沟，接受桥面或路面污水，在事故发生用于接纳危险废液，然后进行妥善回收处理；

③在最坏泄漏事故情况下，必须立刻控制洒落的危险化学品，封堵桥面的排水孔，防止污染物进入水体，控制其影响范围，并立即通知相关单位采取应急措施。

6.8.8 环境风险应急预案

为有效防范突发环境事件的发生，及时、合理处置可能发生的各类重大、特大环境污染事故，保障人民群众身心健康及正常生产、生活活动，依据《中华人民共和国环境保护法》、《国家突发环境事件应急预案》和《广东省突发事件应急预案管理办法》的相关规定，制定本预案。

（1）制定目的

事故应急处理预案是指为减少事故后果而预先制定的抢险救灾方案，是进行事故救援活动的行动指南，制定事故应急预案的目的是以下两点：

- ①使任何可能引起的紧急情况不扩大，并尽可能地排除它们。
- ②减少事故造成的人员伤亡和财产以及对环境产生的不利影响。

（2）指导思想

突发环境事件控制和处置必须贯彻“预防为主”、“以人为本”的原则，以规范和强化环境管理机构应对突发环境事件应急处置工作为目标，以预防突发环境事件为重点，逐步完善运营单位处置突发环境事件的预警、处置及善后工作机制，建立防范有力、指挥有序、快速高效和统一协调的突发环境事件应急处置体系。

（3）基本原则

基本原则如下：

- ①贯彻“预防为主”的方针，建立和加强突发环境事件的预警机制，切实做到及时发现、及时报告、快速反应、及时控制。
- ②按照“先控制后处理”的原则，迅速查明事件原因，果断提出处置措施，防止污染扩大，尽量减小污染范围。
- ③以事实为依据，重视证据、重视技术手段，防止主观臆断。
- ④制定安全防护措施，确保处置人员及周围群众的人身安全。
- ⑤明确自身职责，妥善协调参与处置突发事件有关部门或人员的关系。
- ⑥建立以环境监察机构为主，部门联动，快速反应的工作机制。

(4) 环境事故因素识别

根据扩建项目的规模和特点，在项目运营过程中可能造成环境事故的因素主要有以下几点：

- ①污水处理系统故障。
- ②进水水质事故。
- ③突发性外部事故。
- ④污水处理厂停运检修
- ⑤危险化学品泄漏

(5) 组织机构及职责任务

1、组织机构

组织机构主要为污水处理厂成立的环境安全管理机构，由污水处理厂环保第一责任人、环保直接负责人、环保主管部门负责人和其它的专职环境管理人员组成。

2、主要职责

主要职责如下：

①宣传学习国家突发环境事件应急工作的方针、政策，贯彻落实上级领导对环境污染事故应急的指示精神。

②掌握有关突发环境事件应急情报信息和事态变化情况，及时将事故上报有关部门。

③负责有关突发环境事件应急工作措施落实情况、工作进展情况，信息联络、传达、报送、新闻发布等工作。

④配合上级指挥部门进行现场处置、调查、取证工作。

⑤协调有关部门，指导污染区域的警戒工作。

⑥根据现场调查、取证结果并参考专家意见，确定事件处置的技术措施。

⑦负责对外组织协调、分析事件原因、向应急领导组报告现场处置情况。

⑧完成当地政府有关应急领导组交办的其它工作。

⑨配合专家组对突发环境事件的危害范围、发展趋势做出科学评估，为上级应急领导组的决策和指挥提供科学依据。

⑩配合专家组参与污染程度、危害范围、事件等级的判定，对污染区域的警报设立与解除等重大防护措施的决策提供技术依据。

3、主要任务

主要任务如下：

- ①划定隔离区域，制定处置措施，控制事件现场。
- ②进行现场调查，认定突发环境事件等级，按规定向有关部门和当地各级政府报告。
- ③查明事件原因，判明污染区域，提出处置措施，防止污染扩大。
- ④负责污染警报的设立和解除。
- ⑤负责对污染事故进行调查取证，立案查处，接受上级管理部门的监督管理。
- ⑥负责完成有关部门提出的环境恢复、生态修复建议措施。
- ⑦参与指挥急救、疏散、恢复正常秩序、安定群众情绪等方面的工作。

（6）处置程序

1、迅速报告

发生突发环境事件后，必须在第一时间向当地环保部门应急报告。同时，配合有关管理部门，立即启动应急指挥系统，检查所需仪器装备，了解事发地地形地貌、气象条件、地表及地下水文条件、重要保护目标及其分布等情况。

2、快速出警

接到指令后，配合应急现场指挥组率各应急小组携带环境应急专用设备，在最短的时间内赶赴事发现场。

3、现场控制

应急处置小组到达现场后，应迅速控制现场、划定紧急隔离区域、设置警告标志、制定处置措施，切断污染源，防止污染物扩散。

应急监测小组到达现场后，应迅速布点监测，在第一时间确定污染物种类，出具监测数据。

4、现场调查

应急处置小组应迅速展开现场调查、取证工作，查明事件原因、影响程度等；并负责与当地公安、消防等单位协调，共同进行现场勘验工作。

5、现场报告

各应急小组将现场调查情况、应急监测数据和现场处置情况，及时报告应急现场指挥组。

应急现场指挥组按 6 小时速报、24 小时确报的要求，负责向应急领导组报告突发事件现场处置动态情况。

应急领导小组根据事件影响范围、程度，决定是否增调有关专家、人员、设备、物资前往现场增援。

6、污染处置

各应急小组根据现场调查和查阅有关资料并参考专家意见，向应急现场指挥部提出污染处置方案。

对造成水污染事故的，应急监测小组需测量流速，估算污染物转移、扩散速率。

迅速联合当地环境监察人员对事故周围环境（居民住宅区）和人员反应作初步调查。

7、污染警戒区域划定和信息发布

应急处置小组根据污染监测数据和现场调查，向应急现场指挥部提出污染警戒区域（划定禁止取水区域或居住区域）的建议。应急现场指挥部向应急领导小组报告后发布警报决定。

应急现场指挥部要组织各应急小组召开事故处理分析会，将分析结果及时报告应急领导小组。按照国家保密局、国家环保总局《环境保护工作国家秘密范围》和国家环保总局《环境污染与破坏事故新闻发布管理办法》的规定，有关突发环境事件信息，由市生态环境局应急领导小组负责新闻发布，其它相关部门单位及个人未经批准，不得擅自泄露事件信息。

8、污染跟踪

应急小组要对污染状况进行跟踪调查，根据监测数据和其它有关数据编制分析图表，预测污染迁移强度、速度和影响范围，及时调整对策。每 24 小时向应急现场指挥部报告一次污染事故处理动态和下一步对策（续报），直至突发事件消失。

9、污染警报解除

污染警报解除由应急现场指挥部根据监测数据报应急领导小组同意后发布。

10、调查取证

全程详细记录污染事故过程、污染范围、周围环境状况、污染物排放情况、污染途径、危害程度等内容，调查、分析事故原因。尽可能采用原始的第一手材料，科学分析确定事故责任人，依法对涉案人员作调查询问笔录，立案查处。

11、结案归档

污染事故处理完毕后，及时归纳、整理，形成总结报告，按照一事一卷要求存档备案，并上报有关部门。

（7）应急处置工作保障

1、应急能力建设要求

服从上级应急现场指挥组统一指挥，切实加强应急能力建设，完善应对突发环境事件的各项内部制度，加强培训和演练。

2、通信保障

配合有关管理部门建立和完善环境安全应急指挥系统、环境应急处置全省联动系统和环境安全科学预警系统，确保本预案启动时，市生态环境局应急领导组指挥中心和各分局应急领导小组之间的通信畅通。

3、培训与演练

加强环保系统专业技术人员日常培训和重要目标工作人员的培训管理，培养一批训练有素具备突发环境事件处置能力的专门人才。要结合当地实际，组织不同类型的实战演练，以积累处置突发环境事件的应急处置经验，增强实战能力。

6.9 环境影响分析结论

1、地表水环境影响评价结论

预测结果表明，扩建项目废水正常排放情况下不会对当地地表水环境质量造成大的影响，各特征污染物在扩建项目废水排放口下游混合过程段和完全混合段叠加背景值后均可满足Ⅲ类水环境功能区要求，其环境影响可以接受。扩建项目设计规模达产后，不会改变接纳水体北江环境功能区划，可维持环境功能质量现状。

事故排放时则会导致下游仍能满足Ⅲ类地表水环境功能要求，但是各项污染物指标均有所升高，因此污水厂必须采取严格的防范措施，确保正常运行，并分别设置事故废水收集措施，杜绝事故排放的情况，尤其在枯水期时更应加强防范，杜绝废水的非正常排放。

2、地下水环境影响评价结论

扩建项目选址不涉及集中式地下水源保护区。项目废水水质简单，污染物浓度较低且易降解，且在厂区建设过程严格做好防渗措施，项目废水正常和事故排放均不会对其周边的地下水环境造成污染。

在泄漏事故发生后事故渗漏废水对区域地下水环境的影响较大，持续泄漏情况下区域地下水流场下游周边主要敏感点地下水水质持续变差。需定期开展主要设备和涉污管道的巡检制度，及时发现事故破损泄漏并采取有效应急防渗控制，防止污

染持续渗漏。本评价对项目建设提出了严格的分区防渗措施、地下水水质动态监测及管理措施等。建设单位应加强管理、提高环保意识并严格执行本评价提出的各项环保措施。

可见，由于建设方采取了有效的污染防治措施，扩建项目正常运行情况和事故情况下对当地地下水环境影响很小，可接受。

3、大气环境影响评价结论

从估算结果可以看出：扩建项目正常排放时，项目排放的 NH_3 、 H_2S 最大落地浓度在厂界 146 米，各大气污染物最大落地浓度占评价标准限值百分比在 1.41%~1.44% 之间，均小于标准限值的 10%。因此，正常排放情况下，项目污染物的排放对评价区域大气环境影响很小。

根据导则要求，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，扩建项目厂界外无超标点，无需设置大气环境防护距离。

4、声环境影响评价结论

扩建项目所在区域噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准。项目主要设备噪声范围为 70-90dB（A）。从预测结果可以看出，在采取了相应处理措施后噪声影响值明显下降，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准，因此扩建项目对周围声环境影响不大。

5、固体废物环境影响评价结论

建设单位拟对扩建项目固废实行分类收集、分别处置；污泥为一般废物，外售砖厂进行资源化综合利用；废药品包装，栅渣和生活垃圾为一般废物，由当地环卫部门统一清运和处理。

通过上述处理措施，扩建项目所产生的固废将得到有效的处置，对周围环境产生的不利影响很小。

6、土壤环境影响分析

扩建项目建成运营后，可能对土壤产生环境影响的主要途径为污水处理系统各构筑物的下渗。扩建项目对污水处理系统各构筑物设计严格的防渗、防腐措施，并对污水收集管道等设施进行防渗处理，严格按照国家规定进行建设，正常情况，污水等不会接触土壤，对土壤污染的影响很小。

项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染，确保项目对区域土

壤环境的影响处于可接受水平。

因此，只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境影响是可接受的。

7、环境风险评价结论

扩建项目的主要环境风险因素包括进水污染事故和危险化学品泄漏。针对项目存在的主要环境风险污染事故，本评价已提出初步的防范对策措施和突发事故应急方案。针对废水事故排放可能造成的环境风险，扩建项目依托现有 5939m³ 的应急池作为应急排水暂存空间，以贮存处理系统事故或其他突发事件时的污水。建设单位必须根据消防和劳动安全主管部门的要求做好风险防范和事故应急工作。建设单位应在施工过程、营运过程切实落实消防和劳动安全主管部门的要求、以及本报告中提出的各项环保措施和对策建议，则扩建项目可最大限度地降低环境风险。在加强管理的前提下，扩建项目的环境风险是可以接受的。

7. 环境保护措施及其经济、技术论证

7.1 水环境保护措施及经济技术可行性分析

7.1.1 水质处理目标

为了确保污水处理厂设施稳定运行,结合曲江经济开发区现有废水产生情况,及曲江经济开发区开发进度考虑,扩建项目韶关市曲江白土污水处理厂土建工程安装 15000m³/d 规模一次性建成,污水处理设备按照 4000m³/d 进行安装建设,后续根据曲江经济开发区开发进度再分期安装建设污水处理设备。扩建项目建成后实际新增处理规模为 4000m³/d,建成后韶关市曲江白土污水处理厂处理规模为 19000m³/d。

扩建项目选用污水处理工艺为“预处理+改良 A2O 生化池+深度处理”,根据《广东韶关曲江经济开发区扩区规划环境影响报告书》(2021.10),韶关市曲江白土污水处理厂废水常规污染物排放标准执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准两者较严值后排入北江,污水处理厂尾水特征污染物达到《纺织染整工业水污染物排放标准》(GB 4287-2012)及《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)的严者后排入北江。排放标准要求详见 2.4-2 章。

7.1.2 废水处理工艺

根据进出水水质、处理程度、用地面积、处理规模、工程投资、运行管理、运行费用等多因素综合考虑,在保证出水的大前提下,扩建项目选用污水处理工艺为“预处理+改良 A2O 生化池+深度处理”。具体如下:

(1) 预处理工艺

扩建项目预处理工艺为“粗格栅-调节池-提升泵房-细格栅-旋流沉砂池除砂机”工艺。

(2) 改良 A2O 生化池工艺

扩建项目改良 A2O 生化池工艺为“生化池-厌氧段-缺氧段-好氧段-二沉池”工艺。改良的 A²/O 工艺是在 A²/O 工艺基础上,吸收 MUCT 工艺和氧化沟工艺的优点,开发的低能耗脱氮除磷工艺,在 A²/O 工艺的厌氧段前端设置一缺氧段,缺氧段进行污泥回流的反硝化,降低回流污泥中挟带 DO 和硝酸态氧对除磷效果的影响,并且

反硝化缺氧段进水口与好氧段出水口相连，利用低能耗的推进器进行混合液回流，以降低混合液回流能耗。韶关市曲江白土污水处理厂的进水水质是典型的生活污水水质，又考虑到工艺应兼顾氨氮和磷的去除，A²O 工艺是一个安全可靠合理的选择。

(3) 深度处理工艺

本工程的深度处理工艺为“磁混凝澄清池+反硝化滤池”工艺。从本工程深度处理单元的进、出水水质来看，去除的重点是形成 SS 和 BOD₅、COD、NH₃-N、TN 以及 TP 的颗粒状和胶体状杂质。

扩建项目选择的磁混凝澄清池集沉淀、浓缩功能于一池，该池排泥浓度高，有利于污泥的处理。同时，污泥的回流增强了前端混凝反应的效果，能产生均匀的、较大又密实的絮凝体，为后续沉淀分离创造了有利条件。磁混凝澄清池功能上的特点决定了它具有较高的上升流速，因此占地面积也比普通的混凝沉淀池占地小，有效环节污水处理厂用地紧张的问题。

反硝化深床滤池作为一种先进、成熟的工艺已经得到广泛应用，处理效果好，运行安全可靠。其反应效率高，具有高度的脱氮功能；对水质水量的变化有较强的适应性；对进水悬浮物的要求非常宽松；负荷高，占地非常节省；深床反硝化过滤系统，对生化 and 过滤进行有效分工，提高滤池过滤运行时间，减少驱氮次数，降低运行成本。依据扩建项目进水水质情况，存在部分时间进水水质 TN 含量较高的情况。为应对此类特殊情况，本次工艺设计按照具有反硝化功能的滤池考虑。无论对于现有食品厂工业污水进入的特点，还是对未来提标改造都是一个非常合理的选择。

(4) 污泥及出水处置

污泥脱水采用高压隔膜板框压滤机对污泥进行脱水处理。根据广东地区对污泥最终处置计划，污泥处置采取第三方资源化处理。

具体污水处理工艺流程图见图 7.1-1，污水处理效率见表 7.1-1。

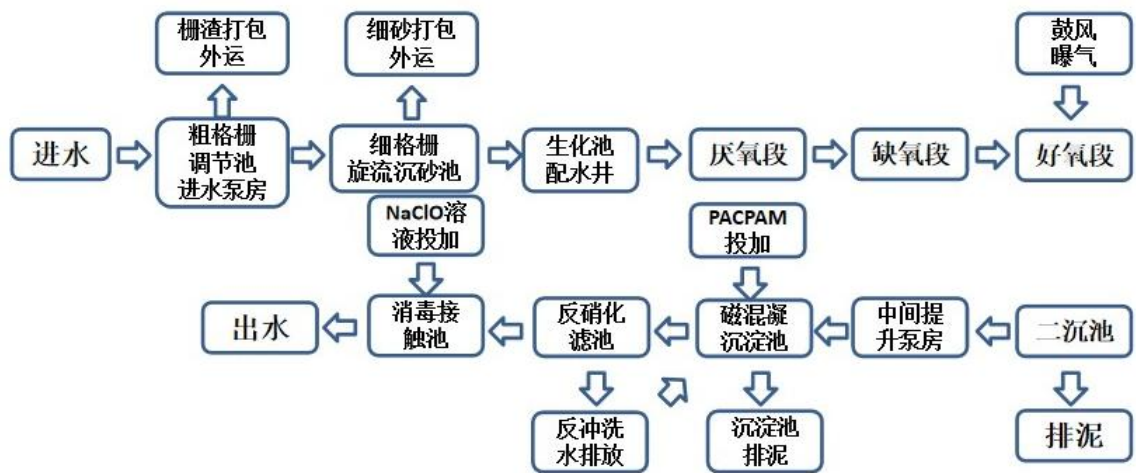


图 6.1-1 项目污水处理工艺流程图

表 6.1-1 项目污水处理效率表

处理单元		CODcr	BOD5	SS	TN	TP	氨氮
预处理	进水浓度	250	100	150	30	2	20
	处理效率	20	20	45	/	5	15
	出水浓度	200	80	82.5	30	1.9	17
改良 A2O	进水浓度	200	80	82.5	30	1.9	17
	处理效率	80	70	70	40	50	80
	出水浓度	40	24	24.75	18	0.95	3.4
深度处理	进水浓度	40	24	24.75	18	0.95	3.4
	处理效率	20	70	70	50	60	/
	出水浓度	32	7.2	7.425	9	0.38	3.4
—— 排放标准		40	10	10	15	0.5	5

7.1.3 污水处理经济技术可行性分析

(1) 处理能力

根据调查统计，广东韶关曲江经济开发区已建成投产、在建企业计划污水量约为 14194.8m³/d，开发区未建区废水总产生量为 13045m³/d，园区扩区规划建成后废水量为 2.724 万 m³/d。扩建项目韶关市曲江白土污水处理厂土建工程安装 15000m³/d 规模一次性建成，污水处理设备按照 4000m³/d 进行安装建设，后续根据曲江经济开发区开发进度再分期安装建设污水处理设备，总规模可满足广东韶关曲江经济开发区后续发展需求。

(2) 技术可行、稳定运行、达标可靠性分析

根据纳污水体地表水环境功能区划情况及当地环境管理要求，韶关市曲江白土污水处理厂废水常规污染物排放标准执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准两者较严值后排入北江，污水处理厂尾水特征污染物达到《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB 4287-2012）及《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）的严者后排入北江。扩建项目污水处理工艺可满足相关要求。经处理后的废水可达标排放，经过工艺必选可知，扩建项目选用的“预处理+改良 A2O 生化池+深度处理”工艺可长期稳定运行，其达标排放具有可靠性。

综上所述，扩建项目污水处理工艺技术是可行的，可长期稳定运行，其达标排放具有可靠性。

7.2 大气环境保护措施及经济技术可行性分析

扩建项目污水处理厂服务范围为广东韶关曲江经济开发区现有企业与新增企业产生的生产废水和生活污水，而城市污水处理厂有较多的臭气产生。本工程在污水处理厂运行过程中，由于伴随微生物、原生动物、菌团等生物的新陈代谢而产生恶臭污染物，主要成分为 H₂S、NH₃，主要发生源是粗格栅、厌氧池、缺氧池、MBR 池和污泥处置构筑物等，其中恶臭主要产生于污泥浓缩池、污泥堆放房和污泥脱水间。

本工程采用预处理+改良 A2O 生化池+深度处理工艺；污泥脱水采用高压隔膜板框压滤机对污泥进行脱水处理。处理工艺污泥量较少，所产生的恶臭气体较少，恶

臭污染源主要位于预处理段和污泥处理段。

建设单位拟将产生臭味的水池均进行封闭，通过集气管道将臭体引入净化生物滤池装置对废气进行处理。扩建项目除臭系统总设计风量为 15000m³/h，集气罩集气效率约 90%，臭气处理效率约 80%。恶臭污染物经净化生物滤池处理后通过 15m 高 1#排气筒达标外排，对周围大气环境影响较小。

废气处理系统工艺原理说明如下：

工作原理是采用滤料作为微生物生存的载体，用微生物吞噬空气中的臭气成分。该方法采用普通滤池结构，通过气体与载体上的微生物相接触，被微生物氧化降解，完成除臭的过程。在这个过程中首先将收集的气体加湿，湿度达 90%以上；然后通过生物滤池达到除臭的目的。

综上所述，结合项目地区经济状况及环保要求，根据工程的实际情况，扩建项目选择生物滤池技术除臭方案。生物滤池技术应用比较广泛，运行稳定，除臭效果较好，维护管理方便，是一种理想的异味处理办法。

7.3 噪声污染防治措施

扩建项目噪声主要来自格栅机、风机和各类泵等机械设备，这些机械设备主要集中在格栅井、提升泵、污泥脱水机房、污泥泵房及鼓风机房等构筑物内，排放特征是点源、连续。噪声防治对策应该从声源上降低噪声和从噪声传播途径上降低噪声两个环节着手，具体措施如下：

细筛机等生产设备：安装减振基座，车间墙壁隔声。

风机：设独立机房。

各种泵：在泵出口设柔性软接口，同时做好厂房的密闭隔声。

另外，在厂区的布局上，把噪声较大的生产设备布置在远离厂区办公区的地方，同时在建设过程中考虑选用隔音、吸音好的墙体材料。在各生产区域等周围进行植树绿化，逐步完善绿化设施，建立天然屏障，减少噪声对外界的干扰。

经过以上的隔音降噪处理后，项目生产过程中所产生的噪声值一般可降低 15～25dB（A），厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。因此，扩建项目噪声防治措施在技术上是可行的。

7.4 固体废物处置措施分析

扩建项目固废主要包括栅渣、污泥、废药品包装及生活垃圾。

建设单位拟对扩建项目固废实行分类收集、分别处置；污泥为一般废物，外售砖厂进行资源化综合利用；栅渣、生活垃圾和废药品包装为一般废物，由当地环卫部门统一清运和处理。

通过上述处理措施，扩建项目所产生的固废将得到有效的处置，对周围环境产生的不利影响不大。

7.4.1 危险废物处置要求

危险固废临时贮存场应按照《固体废物污染环境防治法》要求，采取防扬撒、防流失、防渗漏等污染防治措施，必须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。针对本项目的危险废物种类，提出以下贮存、运输、送处等方面的要求：

（1）收集方面

危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并注册登记，作好记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。

危险废物先用不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散的容器（如镀锌桶）收集，装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性及发生泄漏的处理方法等。

贮存容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间。

建立档案制度，详细记录入场的固体废物的种类和数量等信息，长期保存，供随时查阅。

（2）储存方面

在厂区设专门的危险废物暂存间，暂存间设施建设应满足：

- ①地面要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。
- ②用以存放装载固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。
- ③不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

④场所应保持阴凉、通风，严禁火种。

⑤贮存场地周边设置导流渠，防止雨水径流进入贮存、处置场内。

⑥每个堆间应留有搬运通道，不同种类的危险废物分区贮存，不得混放。

⑦对于易挥发的危险废物采用密闭容器储存，贴上相应标签，定期运往接收单位，避免停放时间过长。

仓库设施设专人管理，禁止将危险废物以任何形式转移给无处置许可证的单位，或转移到非危险废物贮存设施中。必须定期对贮存危险废物的包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。按GB15562.2设置环境保护图形标志。

(3) 运输方面

执行危险废物转移联单制度，登记危险废物的转出单位、数量、类型、最终处置单位等，并且在项目投入运营前应与危废处理单位签订合同。

危险废物由危废处理单位用专用危废运输车进行运输，严格按照危险货物运输的管理规定进行，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

扩建项目危险废物拟集中收集，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》要求，暂存于厂区内危废暂存间，定期委托具有危险废物处理资质的单位处理，不对外排放，对环境影响较小。

7.5 地下水污染防治措施

(1) 源头控制措施

本项目严格按照国家相关规范要求，对管道、原辅材料储罐、污水处理构筑物采取相应的措施以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设尽量采用可视化原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋设管道泄漏而可能造成地下水污染。从源头最大限度降低污染物物质泄漏的可能性和泄漏量，符合清洁生产的环境保护要求。

(2) 末端控制措施

根据生态环境部《关于印发《地下水污染源防渗技术指南（试行）》和《废弃井封井回填技术指南（试行）》的通知》（环办土壤函[2020]72号），本项目不属于其规定的重点污染源，其污染防治措施可参照执行，本项目防渗工程设计应符合

下列规定：

①防渗工程的设计使用年限不应低于其主体工程的设计使用年限，且不得少于 10 年；主体工程服务年限到期后，污染源仍持续存在的，应对防渗设计的性能进行检测和评估。

②根据装置及设施发生污染物泄漏后是否容易及时发现和处理，将典型污染源装置单元、区域分为污染难控制区、污染易控制区。将污染控制难易程度分区叠加所在区域的天然包气带防污性能以及污染物的危害程度，得到地下水污染防渗分区，即重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。重点防渗区防渗层的防渗性能应不低于 6.0 m 厚、渗透系数不高于 $1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 的等效黏土防渗层，或参照 GB 18598 执行；一般防渗区防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚、渗透系数不高于 $1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 的等效黏土防渗层，或参照 GB 16889 执行。

③防渗层可由单一或多种防渗材料组成，采用的防渗材料及施工工艺应符合健康、安全、环保的要求。

项目主要场地分区防渗情况见表 7.5-1。

根据国家相关标准和规范，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下列不同的防渗措施，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调整。

表 7.5-1 主要场地分区防渗一览表

防渗级别	工作区	防渗要求
重点防渗区	污水管网	建、构筑物地基需做防渗处理，在施工图设计及施工阶段对基础层进行防渗处理，采用符合要求的天然基础层或人工合成衬里材料，具体要求依据《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2023）进行实施。部分构筑物除需做基础防渗处理外，还需根据生产过程中接触到的物料腐蚀性情况采取相应的防腐蚀处理措施。 等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ ，采取防渗措施后的基础层渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$
	污水处理池	
	事故应急池/调节池	
	危废暂存间	
	污泥脱水间	
	鼓风机房及加药间	
一般防渗区	出水检测间	建、构筑物地基需做防渗处理，在施工图设计及施工阶段对基础层进行防渗处理，采用复合要求的天然粘土防渗层，具体要求依据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）进行实施。 等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$ ，采取防渗措施后的基础层渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$
简单防渗区	泵房、守卫室、除臭间、道路等	一般地面硬化

(3) 地下水污染监控与应急措施

为了及时准确的掌握厂址周围地下水环境污染控制状况，项目建立地下水监控体系，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备，科学、合理设置地下水监控井，及时发现污染、及时控制。

通过地下水监测井监测数据及反馈启动应急处置方案，及时发现地下水污染事故及其影响范围和程度，为启动地下水应急措施提供信息保障。

依据厂区水文地质条件，在污水处理池、污泥脱水间等潜在污染源的地下水径流上、下游方向布设地下水监测井，

监测指标包括：pH、氨氮、高锰酸盐指数、耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、总硬度、挥发性酚类、氰化物、铁、锰、铜、锌、铝、氟化物、溶解性总固体、阴离子表面活性剂、硫化物、镍、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）等。

地下水监测频率应符合以下要求：在监测井附近确实无新增污染源，而现有污染源排污量未增的情况下，该项目可每年在枯水期采样一次进行监测。遇到特殊情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应随时增加采样频次。

可见，由于建设方将采取有效的污染防治措施，本项目正常运行情况下对当地地下水环境影响很小，可接受。

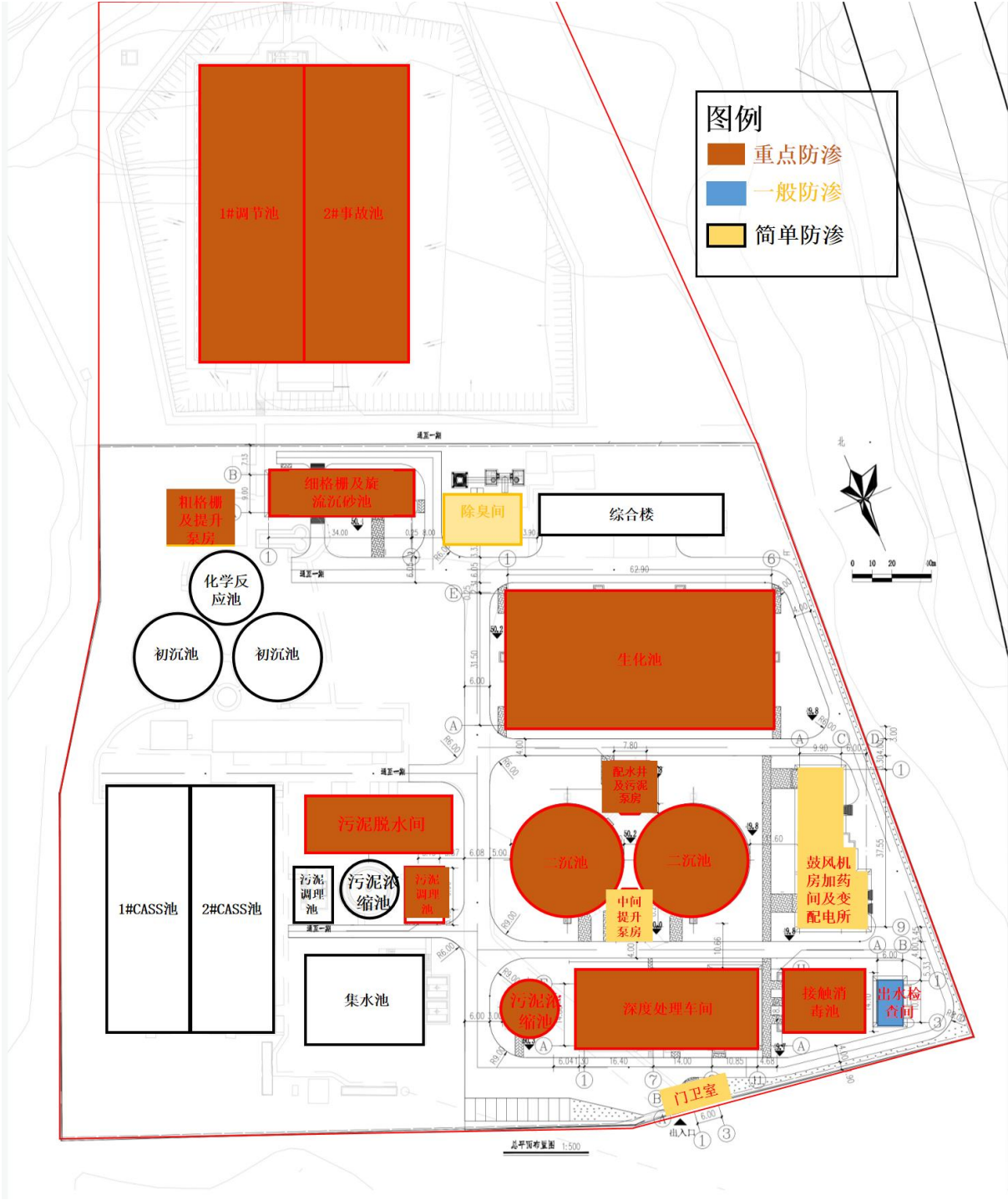


图 7.5-1 地下水防渗分区图

7.6 项目污染防治措施评价结论

综上所述，建设单位拟采取的污染防治措施是成熟可靠的，采用上述措施进行污染治理后，各污染物均能实现达标排放，因此，扩建项目污染防治措施在技术上是可行的。

8. 环境影响经济损益分析

对建设项目进行环境影响经济损益分析，目的是通过对建设项目的经济、社会和环境效益分析，衡量建设项目投入的环保投资所能收到的环保效果和经济效益，最大限度地控制污染，降低对环境影响程度，合理地利用资源，以最少的环境代价获取最大的经济效益，为项目决策者更好地协调环境效益、经济效益和社会效益提供依据。

8.1 环保投资

扩建项目环境投资估算见表 8.1-1：

表 8.1-1 扩建项目环保投资估算表

污染类型	环保措施	环保投资（万元）
废水处理	废水处理系统；	8443.99
地下水防治	防腐防渗措施	1000
固废处置	一般固废运送至填埋场处理	40
噪声防治	选用低噪声设备，采取减振、隔声等降噪措施；对产噪设备采取隔振、减振处理，设置减振垫、风机安装消音隔声措施；泵房设置隔声板（墙、顶）、隔声门窗等	10
合计		9493.99

8.2 社会效益分析

污水处理厂的建设是城镇基础设施的一部分，以服务社会为主要目的，项目建设将完善区域排水设施，项目建成运行，将改善水体环境。同时，水环境的改善也将推动城区大环境质量的改善，改善投资环境，对外商更具吸引力，进一步促进区域经济和旅游事业的发展。该项目的实施，保证经济的可持续发展，同时对改善北江环境质量，保护生态环境，促进居民身心健康也具有积极意义。

8.3 环境损益分析

扩建项目建成后，将联合现有污水处理厂对韶关曲江经济开发区企业排放的污水全部收集后进行处理，使区域的主要污染物达标排放，大大减少了北江污染物负荷，使韶关曲江经济开发区项目产生的污染物对环境的负荷降到可承受的程度。因此，污水处理厂的建设具有环境正效益。

8.4 负面影响

不可否认，扩建项目的实施同样也会对社会环境造成一定的负面影响，如对污水处理厂恶臭物质排放处理不当，对厂址周围的环境敏感点有一定的影响，此外污水处理厂、污水泵站、管网、截污沟的施工也会对局部交通造成影响，对施工区附近居民的出行带来不便，但与该项目的正面社会环境效益相比，明显是利大于弊。

总之，扩建项目的建设将改善区域居民的生活环境和工农业用水状况，有效地控制水污染，有利于改善北江的水环境质量状况，减轻企业污染治理负担，优化投资环境，改善区域环境质量，促进区域社会经济的可持续发展。同时随着项目建设期和运营期的环境保护措施的落实，将使该项目的社会效益和经济效益远大于环境损失。

8.5 环境影响经济损益分析结论

扩建项目的建设，将带来良好的社会、经济效益，针对项目产生的环境问题而采取相应的污染防治措施后，其环境代价很小，扩建项目所带来的社会和环境效益大于资源和环境污染造成的损失，从环境影响经济损益方面来看，扩建项目的建设是可行的。

9. 环境管理与环境监测

建立一套完善而行之有效的环境管理监测制度是环境保护工作的重要组成部分之一，环境管理运用各种手段来组织并管理开发利用自然资源，控制其对环境的污染与资源破坏，确定环境污染的控制对策，采取有效防治措施把污染影响减少到环境能接受的程度。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理的基本任务

对于项目来说，环境管理的基本任务是：控制污染物排放量，避免污染物对环境质量损害。

为了控制污染物的排放，就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动、财务等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业管理中，将环境管理融合在一起，以减少从生产过程中各环节排出的污染物。项目应该将环境管理作为工业企业管理的重要组成部分，建立环境污染管理系统、制度、环境规划、协调发展生产保护环境的关系，使生产管理系统、制度、环境污染规划协调生产与保护环境的关系，使生产目标与环境目标统一起来，经济效益与环境效益统一起来。

9.1.2 环境管理机构

扩建项目内部环境管理工作由建设单位负责，具体负责协调施工期和营运期出现的各种环境管理问题，并监督设计单位落实项目环保措施的设计、施工和实施。

扩建项目环境管理应实行“厂长全面负责、分级管理、分工负责、归口管理”的管理体制。根据本建设项目特点，公司应设置专门的环境保护机构如科室等，由一名厂负责人分管，配置环保专职人员，负责本工程施工期和营运期的环境管理工作。

厂长是整个污水厂环境保护的全面责任者，企业环保机构负责厂内日常环保工作。在项目建设期，环保机构对建设期的环境影响进行监督管理。

在项目运行期，污水厂环保管理以环保设施正常运行为核心，同时对污水厂内各设备设施进行定期的巡回监督检查，并配合上级环保部门共同监督污水厂的各种

环境行为，加强控制污染防治对策的实施；并利用简单的监测分析化验手段，掌握污水厂环境管理和环保设施运行效果的动态情况；通过采取相应的技术手段，不断提高污染防治对策的水平和可操作性。

9.1.3 环境管理机构的职责

主管负责人应掌握工厂环保工作的全面动态情况；负责审批工厂环保岗位制度、工作和年度计划；指挥工厂环保工作的实施；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。

环保机构应由熟悉工厂情况、生产工艺和污染防治对策系统的管理、技术人员组成。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。

为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作的管理，应根据工厂的实际情况，制定各种类型的环保制度。

1. 职责

(1) 主管负责人职责

应掌握工厂环保工作的全面动态情况；负责审批工厂环保岗位制度、工作和年度计划；指挥工厂环保工作的实施；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) 环保机构职责

环保机构应由熟悉工厂情况、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：

贯彻执行国家、广东省和韶关市的各项环境方针、政策和法规；

负责项目环境保护实施计划的编写、负责监督、落实环境影响评价报告书中所提出的各项环保措施；

制定工厂环保规章制度，检查制度落实情况；制定环保工作年度计划，负责组织实施；

领导厂内环保监测工作，负责统计工厂排污、环保设施运行状态及环境质量情况；

提出工厂环保设施运行管理计划及改进意见；

负责本部门的环保培训和环保统计工作，帮助提高本厂员工的环保技能水平。

本小组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。

9.1.4 环境管理制度和措施

(1) 企业环境保护管理机构对本企业环保工作实行监督管理，对运营期的环境污染事故全面负责进行处理。

(2) 做好环保设施的运行、检查、维护等工作，制定环保设施运转与监督制度。

(3) 建立对重点污染源的监测制度，发生污染物非正常排放时，应立即采取有效措施，以控制污染的扩大和扩散。定期进行污染源监测数据分析，提出防治污染改善环境质量的建议。

(4) 制定和实施环境保护奖惩制度。

9.1.5 建设项目环境影响评价信息公开

根据环境保护部文件《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》（环发[2015]162 号），方案指出：

“一、总体要求

(一) **指导思想。**深入贯彻落实中共中央国务院《生态文明体制改革总体方案》和习近平总书记关于生态文明系列重要讲话精神，引导人民群众树立环境保护意识，保障公众依法有序行使环境保护知情权、参与权和监督权，加强环境影响评价工作的公开、透明，强化对建设单位的监督约束，推进环评“阳光审批”，实现建设项目环评信息的全过程、全覆盖公开，推进形成多方参与、全社会齐心共治的环境治理体系。

(二) 基本原则

明确公开主体。建设单位是建设项目选址、建设、运营全过程环境信息公开的主体，是建设项目环境影响报告书（表）相关信息和审批后环境保护措施落实情况公开的主体；各级环境保护主管部门是建设项目环评政府信息公开的主体。

依法公开信息。依据《环境保护法》《大气污染防治法》《环境影响评价法》《政府信息公开条例》以及《环境信息公开办法（试行）》《企事业单位环境信息公开办法》等相关规定，信息公开主体依法依规公开建设项目环评信息，其中涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等

内容，应当按国家有关法律、法规规定不予公开。

保障公众权益。通过健全建设项目环评信息公开机制，确保公众能够方便获取建设单位和环境保护主管部门建设项目环评信息，畅通公众参与和社会监督渠道，保障可能受建设项目环境影响的公众环境权益。

强化监督约束。健全环境保护主管部门内部环评信息监督机制，建立环境保护主管部门对建设单位环评信息公开约束机制，对未按相关规定履行环评信息公开义务的，依照相关规定追究其责任。

（三）主要目标

到 2016 年底，建立全过程、全覆盖的建设项目环评信息公开机制，保障公众对项目建设的环境影响知情权、参与权和监督权。

二、建立建设单位环评信息公开机制

（四）全面推进建设单位环评信息全过程公开。强化建设单位主体责任，明确建设单位既是建设项目环评公众参与和履行环境责任的主体，也是建设项目环评信息公开的主体，全面规范建设单位环评信息公开范围、公开时段、公开内容、公开程序、公开方式。

（五）公开环境影响报告书编制信息。根据建设项目环评公众参与相关规定，建设单位在建设项目环境影响报告书编制过程中，应当向社会公开建设项目的工程基本情况、拟定选址选线、周边主要保护目标的位置和距离、主要环境影响预测情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途经方式等。

（六）公开环境影响报告书（表）全本。

根据《大气污染防治法》，建设单位在建设项目环境影响报告书（表）编制完成后，向环境保护主管部门报批前，应当向社会公开环境影响报告书（表）全本，其中对于编制环境影响报告书的建设项目还应一并公开公众参与情况说明。报批过程中，如对环境影响报告书（表）进一步修改，应及时公开最后版本。

（七）公开建设项目开工前的信息。建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

（八）公开建设项目施工过程中的信息。

项目建设过程中，建设单位应当在施

工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

(九) 公开建设项目建成后的信息。建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。”

9.2 环境监测

9.2.1 环境监测机构

根据项目的建设规模，设立企业环境监控实验室，配备必须的监测和分析仪器，实验室由企业环境保护管理机构直接领导，主要负责厂内大气污染源和水污染源的监测工作。厂界以外的环境质量监测工作建议委托有资质的第三方实施。

9.2.2 检测部门的工作任务

(1) 对厂区各废水、废气、废渣排放点及主要噪声源等定期定点进行常规监测，分析考核污染物的浓度，计量废水、废气的排放量，检查是否符合国家和地方的排放标准。如果出现超标，及时向企业环境保护管理机构进行汇报，并协助查清原因，提出相应的对策和措施。

(2) 定期采集厂区周围环境中水质、大气等样品，分析有害物质的浓度是否符合国家规定标准。

(3) 对厂内各种污染治理设备进行监视性监测，了解设备运行情况。

(4) 对厂内重点污染源及容易造成污染事故的设施，进行特定目标警戒性监测。

(5) 在仓库应安装泄漏监控报警装置，及时采取防治措施。

(6) 发生污染事故时进行应急监测，为采取有效防治措施提供依据。

(7) 建立主要污染源监测档案，为制定环保规划和改善污染控制措施提供依据。

9.2.3 环境监测计划

建设单位需根据《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 水处理》（HJ1083-2020）制定环境监测计划。

(1) 废水监测

监测点位：进水口、总排水口、雨水排口；

监测项目：

1) 进水口监测项目：流量、化学需氧量、氨氮、总磷（以 P 计）、总氮；

2) 总排口监测项目：流量、水温、pH、化学需氧量、氨氮、总磷（以 P 计）、总氮、悬浮物、色度、BOD₅、石油类、总铬、总砷、总汞、总铜、总镉、总铅、六价铬、氯化物、硫化物、动植物油、粪大肠菌群、氟化物（以 F 计）、二氧化氯、烷基汞、氰化物、硫化物、阴离子表面活性剂、苯胺类、可吸附有机卤素（AOX）；

3) 雨水排口：pH、化学需氧量、氨氮、悬浮物。

监测频率：进水口流量、化学需氧量、氨氮安装在线监控，总磷、总氮每日监测一次；总排口流量、pH 值、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮在线监控，悬浮物、色度每日监测一次，BOD₅、石油类、总铬、总砷、总汞、总铜、总镉、总铅、六价铬每月监测一次，氟化物（以 F 计）、二氧化氯、烷基汞、氯化物、硫化物、动植物油、粪大肠菌群、氰化物、硫化物、阴离子表面活性剂、苯胺类、可吸附有机卤素（AOX）每季度监测一次；雨水排口 pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物第一年每月监测一次，第一年数据稳定后每季度测一次。

(2) 废气监测

监测点位：排气筒 1#、厂界；

监测项目：臭气浓度、NH₃、H₂S；

监测频率：排气筒 1#臭气浓度和厂界大气，每半年度监测一次。

(3) 噪声监测

监测点位：污水处理厂四周边界；

监测项目：噪声；

监测频率：运营期 1 次/季度。

(4) 地下水监测

监测点位：污水处理厂内；

监测项目：pH、氨氮、高锰酸盐指数、耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O₂ 计）、总硬度、挥发性酚类、氰化物、铁、锰、铜、锌、铝、氟化物、溶解性总固体、阴离子表面活性剂、硫化物、镍、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）；

监测频率：运营期 1 次/年。

(5) 土壤监测

监测点位：污泥脱水间、调节池。

监测项目：石油烃（C₁₀-C₄₀）

监测频次：运营期 1 次/年

扩建项目环境监测计划详见表 9.2-1。

表 9.2-1 扩建项目环境监测计划

监测类型	监测项目	监测频次	监测单位
总排放口	流量、pH 值、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮	自动监测	在线监控
	悬浮物、色度	1 次/日	企业实验室
	BOD ₅ 、石油类、总铬、总砷、总汞、总铜、总镉、总铅、六价铬	1 次/月	委托专业监测单位
	氟化物（以 F ⁻ 计）、二氧化氯、烷基汞、氯化物、硫化物、动植物油、粪大肠菌群、氰化物、硫化物、阴离子表面活性剂、苯胺类、可吸附有机卤素（AOX）	1 次/季度	
进水口	流量、化学需氧量、氨氮	自动监测	在线监控
	总磷、总氮	1 次/日	企业实验室
雨水排口	pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物	第一年每月监测一次，第一年数据稳定后每季度测一次	企业实验室
厂界	噪声	1 次/季度	委托专业监测单位
排气筒 1#	臭气浓度、NH ₃ 、H ₂ S	1 次/半年	
厂界无组织	臭气浓度、NH ₃ 、H ₂ S	1 次/半年	
地下水跟踪监测点	pH、氨氮、高锰酸盐指数、耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）、总硬度、挥发性酚类、氰化物、铁、锰、铜、锌、铝、氟化物、溶解性总固体、阴离子表面活性剂、硫化物、镍、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）	1 次/年	
土壤监测(表层土)	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	1 次/年	委托专业监测单位
厂界以外环境	常规监测	定期	

注：1、雨水排放口有流动水排放时按月监测。如监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测；2、总氮自动监测技术规范发布实施前，按日监测。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）中“每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在

同一直线上”及“地面已采取了符合 HJ 610 和 HJ 964 相关防渗技术要求的重点场所或重点设施设备可适当减少其所在单元内监测井数量，但不得少于 1 个监测井”的要求，扩建项目设置 2 个跟踪监测点，在建设项目场地，上、下游各布设 1 个。

9.3 排污口规范化

根据国家标准《环境保护图形标志——排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，排污口的规范化要符合相关技术标准要求。

（1）废水排放口规范化设置

建设项目只设一个总排水口，排污口位置根据实际地形位置和排放污染物的种类情况确定，且应在建设项目边界内侧。

排放口必须具备方便采样和流量测定条件：一般排放口视排污水流量的大小参照《适应排污水口尺寸表》的有关规格要求设置，并安装流量计，污水面低于地面或高于地面超过一米的，应加建采样台阶或楼梯（宽度不小于 800mm）；污水直接从暗渠排入市政管道的，应在项目边界内、进入市政管道前设置采样口（半径 > 150mm）；有压力的排污管道应安装采样阀。凡日排放污水 100 吨以上的排污单位，必须在总排污口设置一段与排放污水有明显色差的测流渠（管），以满足测量流量及监控的要求。

（2）废气排放口规范化设置

排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台，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。

（3）固定噪声排放源

按规定对固定噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点，且对外界影响最大处设置标志牌。

（4）固体废物储存场

危险废物和一般固废应分别设置定点收集站，做好除臭、除害工作，避免给周围环境带来不良影响。

（5）设置标志牌要求

排污口中必须按照国家标准《环境保护图形标志》的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，标志牌按标准制作，各地可按管理需求设置辅助内容，辅助内容由当地环保部门规定。

环境保护图形标志牌由国家环保部统一定点制作，并由环境监理部门根据企业排污情况统一向国家环保部订购。环境保护标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2 米。排污口附近 1 米范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

9.4 其它建议

①健全环境管理机构和环境管理规章制度，依法治污，制定环境计划，制定环境保护指标，把完成环保指标作为日常工作的一项内容，纳入工作业绩的考核中；

②做好污染源和外环境质量的监测，根据检测结果，采取有效措施，防止环境受到污染；

③建立环境管理档案和监测档案。

9.5 环保设施“三同时”验收

本工程环保设施“三同时”验收一览表见表 9.5-1。

表 9.5-1 环境保护“三同时”验收一览表

序号	处理对象	环保措施	数量	预期结果
1	废水	粗格栅及提升泵站	1 套	现有粗格栅及提升泵站扩建达到 30000m ³ /d 规格
		应急池	1 个	应急池有效容积 5939m ³
		“预处理+改良 A2O 生化池+深度处理”（4000m ³ /d）	1 套	污水处理厂尾水排放标准，见表 2.4-6 和表 2.4-7
		出水的流量、pH 值、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮	1 套	满足《污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准》（HJ/T 212）
2	噪声	消声减振、构筑物隔声、绿化消声等	—	污水处理厂四周边界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
3	污水处理系统臭气	生物滤池	1 套	达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求的规定
		1#排气筒，高 15m	1 个	
4	栅渣	一般固废间	1 个	委托环卫部门清运处理
	废药品袋			

序号	处理对象	环保措施	数量	预期结果
	生活垃圾	生活垃圾存放点	1 个	

表 9.5-2 项目运营期污染物排放清单

类别			拟采取的环保设施	污染物	处理效果		达标情况	总量指标（t/a）	验收标准		排放方式
					排放浓度	排放速率			排放浓度	排放速率	
					mg/m³	kg/h			mg/m³	kg/h	
废气	1#排气筒	生物滤池	NH ₃	—	0.00138	达标	—	—	4.9	大气	
			H ₂ S	—	0.00007	达标	—	—	0.33		
	厂区	厂区绿化	NH ₃	—	—	达标	—	1.5	—		
			H ₂ S	—	—	达标	—	0.06	—		
废水	生产废水+生活污水	预处理+改良 A2O生化池+深度处理	pH 值	—	—	达标	—	6~9	—	排入北江	
			COD _{Cr}	40mg/L	—	达标	58.4	40mg/L	—		
			BOD ₅	10mg/L	—	达标	14.6	10mg/L	—		
			SS	10mg/L	—	达标	14.6	10mg/L	—		
			氨氮	5mg/L	—	达标	7.3	5mg/L	—		
			TP	0.5mg/L	—	达标	0.73	0.5mg/L	—		
			TN	15mg/L	—	达标	21.9	15mg/L	—		
			石油类	1mg/L	—	达标	1.46	1mg/L	—		
排污口规范化设置			符合《广东省污染源排污口规范化设置导则》								
噪声	厂界噪声		采用低噪声设备,减振等措施等	LeqdB（A）	不造成扰民现象	达标	昼间 65dB（A）				
							夜间 55dB（A）				
固废	S1	栅渣	定期交由环卫部门处理	不排放		（1）厂区临时堆放场所规范化建设和管理情况；					
	S2	污泥	外售砖厂进行资源化综合利用	不排放							
	S3	废药品包装	定期交由环卫部门处理	不排放							
	S4	生活垃圾		不排放							

表 9.5-2 项目运营期污染物排放清单

类别			拟采取的环保设施	污染物	处理效果		达标情况	总量指标 (t/a)	验收标准		排放方式
					排放浓度	排放速率			排放浓度	排放速率	
					mg/m³	kg/h			mg/m³	kg/h	
废气	1#排气筒		生物滤池	NH ₃	—	0.00138	达标	—	—	4.9	大气
				H ₂ S	—	0.00007	达标	—	—	0.33	
	厂区		厂区绿化	NH ₃	—	—	达标	—	1.5	—	
				H ₂ S	—	—	达标	—	0.06	—	
废水	生产废水+生活污水		预处理+改良 A2O 生化池+深度处理	pH 值	—	—	达标	—	6~9	—	排入北江
				COD _{Cr}	40mg/L	—	达标	58.4	40mg/L	—	
				BOD ₅	10mg/L	—	达标	14.6	10mg/L	—	
				SS	10mg/L	—	达标	14.6	10mg/L	—	
				氨氮	5mg/L	—	达标	7.3	5mg/L	—	
				TP	0.5mg/L	—	达标	0.73	0.5mg/L	—	
				TN	15mg/L	—	达标	21.9	15mg/L	—	
				石油类	1mg/L	—	达标	1.46	1mg/L	—	
排污口规范化设置				符合《广东省污染源排污口规范化设置导则》							
噪声	厂界噪声		采用低噪声设备， 减振等措施等	LeqdB（A）	不造成扰民现象	达标	昼间 65dB（A）				
							夜间 55dB（A）				
固废	S1	栅渣	定期交由环卫部门处理		不排放		(1) 厂区临时堆放场所规范化建设和管理情况；				
	S2	污泥	外售砖厂进行资源化综合利用		不排放						
	S3	废药品包装	定期交由环卫部门处理		不排放						
	S4	生活垃圾			不排放						

10.评价结论

10.1 项目概况

广东韶关曲江经济开发区管理委员会拟投资 9493.99 万元建设韶关曲江经济开发区 2022 年基础设施建设项目（一期），工程选址位于韶关市曲江白土污水处理厂，厂区总占地面积 30226m²，扩建项目占地面积 13000m²，本工程扩建污水处理厂规模 4000m³/d，扩建完成后韶关市曲江白土污水处理厂总处理规模为 19000m³/d。并建设配套建设污水管网 11889.45m，污水检查井 400 座，一体化提升泵站一座，雨水管网 2477m，雨水检查井 78 座。污水处理采用预处理+改良 A2O 生化池+深度处理工艺，扩建项目总劳动定员 17 人，年工作 365 天，一天三班 24 小时工作制。

10.2 环境质量现状评价结论

（1）地表水水质现状

地表水监测结果可以表明，项目纳污水体各监测断面水质指标均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准及参考标准要求，地表水环境质量现状总体良好。

（2）地下水水质现状

地下水监测结果表明，各监测点项目均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准。评价范围内地下水环境质量状况总体良好。

（3）环境空气质量现状

根据收集的资料，韶关市曲江区在 2021 年内常规监测均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及修改单）中的二级标准质量要求，本项目属于达标区。根据现状监测，评价区内下风向监测点的硫化氢和氨可满足《环境影响评价技术导则-大气导则》（HJ2.2-2018）中的附录 D 的要求，臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》中厂界标准值要求。总体而言，评价区环境空气质量现状符合环境功能区划要求，项目选址所在区域的环境空气质量良好。

（4）声环境现状

声环境质量现状监测与评价表明，项目所在园区附近声环境现状监测值昼夜间均能达到《声环境质量标准》（GB/3096-2008）中 3 类标准要求，调查区域的

声环境质量现状良好。

(5) 土壤环境质量现状评价

根据土壤环境监测结果，监测点位均达到《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》表 1 第二类建设用土壤风险筛选值和管制值（基本项目）标准。说明项目所在地土地并未受到明显的污染，土壤环境质量尚满足功能区划的要求。

10.3 产业政策相符性及选址合理性分析结论

分析表明，本项目符合国家和省相关产业政策要求；符合土地利用总体规划，项目选址合理。项目符合相关环保法律法规和规划的要求，具有环境可行性。因此，本项目的建设具有合法性和合理性。

10.4 项目污染物产生及排放情况

扩建项目的污染源产生、处理及排放情况统计结果见表 10.4-1，扩建项目建成后污染源产生、处理及排放情况统计结果见表 10.4-2。

表 10.4-1 扩建项目污染源汇总

污染源	污染物	产生量 (t/a)	处理方法	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
水污 染物	废水量 m ³ /d	4000	废水经预处理+ 改良 A ² O 生化 池+深度处理工 艺处理达标后 排放至北江。	0	4000
	COD _{cr}	365		306.6	58.4
	BOD ₅	146		131.4	14.6
	SS	219		204.4	14.6
	NH ₃ -N	29.2		21.9	7.3
	石油类	29.2		27.74	1.46
	TP	2.92		2.19	0.73
	TN	43.8		21.9	21.9
大气 污 染 物	1#排气筒 (15000m ³ /h)	废气量	净化生物滤池	0	13140 万 m ³ /a
		NH ₃		0.041	0.010
		H ₂ S		0.002	0.001
	污水处理厂	NH ₃	——	0	0.006
		H ₂ S		0	0.000
噪声	设备噪声	各生产设备、 风机、泵等	70~90dB (A)	设独立风机房； 搅拌罐安装减 振基座；做好厂 房的密闭隔声。	15~ 25dB (A) 昼间≤65 dB (A)，夜 间≤55 dB (A)
固体 废物	厂区	栅渣	29.33	环卫部门清运 处理	29.33 0

污染源	污染物		产生量 (t/a)	处理方法	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
		污泥	408.8	委托韶关市武江区懿辉新型建材厂进行资源化综合利用	408.8	0
		废药品包装	2.65	环卫部门清运处理	2.65	0
		生活垃圾	6.20		6.20	0

表 10.4-2 扩建项目建成后污染源汇总

污染源	污染物		产生量 (t/a)	处理方法	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
水污染物	废水	废水量 m ³ /d	19000	废水经预处理+改良 A ² O 生化池+深度处理工艺和改良 CASS 工艺处理达标后排放至北江。	0	19000
		COD _{cr}	1733.75		1456.35	277.4
		BOD ₅	693.5		624.15	69.35
		SS	1040.25		970.9	69.35
		NH ₃ -N	138.7		104.025	34.675
		石油类	138.7		131.765	6.935
		TP	13.87		10.4025	3.4675
		TN	208.05		104.025	104.025
大气污染物	1#排气筒 (15000m ³ /h)	废气量	13140 万 m ³ /a	净化生物滤池	0	13140 万 m ³ /a
		NH ₃	0.242		0.194	0.048
		H ₂ S	0.012		0.010	0.002
	污水处理厂	NH ₃	0.007	——	0	0.007
		H ₂ S	0.000		0	0.000
噪声	设备噪声	各生产设备、风机、泵等	70~90dB (A)	设独立风机房；搅拌罐安装减振基座；做好厂房的密闭隔声。	15~25dB (A)	昼间≤65 dB (A)，夜间≤55 dB (A)
固体废物	厂区	栅渣	139.33	环卫部门清运处理	139.33	0
		污泥	1941.8	委托韶关市武江区懿辉新型建材厂进行资源化综合利用	1941.8	0
		废药品包装	12.59	环卫部门清运处理	12.59	0
		生活垃圾	18.6		18.6	0

10.5 环境影响评价结论

10.5.1 地表水环境影响评价结论

预测结果表明，扩建项目废水正常排放情况下不会对当地地表水环境质量造成大的影响，各特征污染物在扩建项目废水排放口下游混合过程段和完全混合段叠加背景值后均可满足 III 类水环境功能区要求，其环境影响可以接受。扩建项目设计规

模达产后，不会改变接纳水体北江环境功能区划，可维持环境功能质量现状。

事故排放时则会导致下游仍能满足Ⅲ类地表水环境功能要求，但是各项污染物指标均有所升高，因此污水厂必须采取严格的防范措施，确保正常运行，并分别设置事故废水收集措施，杜绝事故排放的情况，尤其在枯水期时更应加强防范，杜绝废水的非正常排放。

10.5.2 地下水环境影响评价结论

扩建项目选址不涉及集中式地下水源保护区。项目废水水质简单，污染物浓度较低且易降解，且在厂区建设过程严格做好防渗措施，项目废水正常和事故排放均不会对其周边的地下水环境造成污染。

在泄漏事故发生后事故渗漏废水对区域地下水环境的影响较大，持续泄漏情况下区域地下水流场下游周边主要敏感点地下水水质持续变差。需定期开展主要设备和涉污管道的巡检制度，及时发现事故破损泄漏并采取有效应急防渗控制，防止污染持续渗漏。本评价对项目建设提出了严格的分区防渗措施、地下水水质动态监测及管理措施等。建设单位应加强管理、提高环保意识并严格执行本评价提出的各项环保措施。

可见，由于建设方采取了有效的污染防治措施，扩建项目正常运行情况和事故情况下对当地地下水环境影响很小，可接受。

10.5.3 大气环境影响评价结论

从估算结果可以看出：扩建项目正常排放时，项目排放的 NH_3 、 H_2S 最大落地浓度在厂界 146 米，各大气污染物最大落地浓度占评价标准限值百分比在 1.41%~1.44% 之间，均小于标准限值的 10%。因此，正常排放情况下，项目污染物的排放对评价区域大气环境影响很小。

根据导则要求，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，扩建项目厂界外无超标点，无需设置大气环境防护距离。

10.5.4 声环境影响评价结论

扩建项目所在区域噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准。项目主要设备噪声范围为 70-90dB（A）。从预测结果可以看出，在采取了相应处理

措施后噪声影响值明显下降，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准，因此扩建项目对周围声环境影响不大。

10.5.5 固体废物环境影响评价结论

建设单位拟对扩建项目固废实行分类收集、分别处置；污泥为一般废物，外售砖厂进行资源化综合利用；废药品包装，栅渣和生活垃圾为一般废物，由当地环卫部门统一清运和处理。

通过上述处理措施，扩建项目所产生的固废将得到有效的处置，对周围环境产生的不利影响很小。

10.5.6 土壤环境影响分析结论

扩建项目建成运营后，可能对土壤产生环境影响的主要途径为污水处理系统各构筑物的下渗。扩建项目对污水处理系统各构筑物设计严格的防渗、防腐措施，并对污水收集管道等设施进行防渗处理，严格按照国家规定进行建设，正常情况，污水等不会接触土壤，对土壤污染的影响很小。

项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。

因此，企业严格落实本报告提出的污染防治措施情况下，项目对区域土壤环境影响是可接受的。

10.5.7 环境风险评价结论

扩建项目的主要环境风险因素包括进水污染事故和危险化学品泄漏。针对项目存在的主要环境风险污染事故，本评价已提出初步的防范对策措施和突发事件应急预案。针对废水事故排放可能造成的环境风险，扩建项目依托现有 5939m³ 的应急池作为应急排水暂存空间，以贮存处理系统事故或其他突发事件时的污水。建设单位必须根据消防和劳动安全主管部门的要求做好风险防范和事故应急工作。建设单位应在施工过程、营运过程切实落实消防和劳动安全主管部门的要求、以及本报告中提出的各项环保措施和对策建议，则扩建项目可最大限度地降低环境风险。在加强管理的前提下，扩建项目的环境风险是可以接受的。

10.6 总量控制结论

对照北江评价河段剩余环境容量，扩建项目水污染物新增排放量所占区域环境容量的比例很小，为其它项目的建设留有充足的剩余环境容量空间，建议以扩建项目核算的主要水污染物实际排放量作为总量控制指标，具体指标值如下：

COD_{Cr}: 58.4t/a; NH₃-N: 7.3t/a。

本扩建项目新增总量指标来源于韶关市曲江区沙溪镇污水处理厂、韶关市曲江区樟市镇污水处理厂、韶关市广业生态环保有限公司的减排量。

10.7 污染防治措施分析结论

10.7.1 水污染防治措施

扩建项目废水经预处理+改良 A2O 生化池+深度处理工艺处理后，常规污染物达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的严者后排入北江，特征污染物达到《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB 4287-2012）及《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）的严者后排入北江。

为了杜绝事故排放对环境的影响，针对废水事故排放可能造成的环境风险，扩建项目依托现有 5939m³ 的应急池作为应急排水暂存空间，以贮存处理系统事故或其他突发事件时的污水；同时协调园区内各企业生产废水暂存于企业内部应急池内，待集中污水处理厂出水指标正常后恢复正常进出水。

10.7.2 大气污染防治措施

污水处理厂运行过程中，伴随微生物、原生动物、菌团等生物的新陈代谢而产生恶臭污染物，主要成分为 H₂S、NH₃，本工程采用预处理+改良 A2O 生化池+深度处理工艺；污泥脱水采用高压隔膜板框压滤机对污泥进行脱水处理。处理工艺污泥量较少，所产生的恶臭气体较少，恶臭污染源主要位于预处理段和污泥处理段。

建设单位拟将产生臭味的水池均进行封闭，通过集气管道将臭体引入净化生物滤池装置对废气进行处理。扩建项目除臭系统总设计风量为 15000m³/h，集气罩集气效率约 90%，臭气处理效率约 80%。恶臭污染物经净化生物滤池处理后通过 15m 高 1#排气筒达标外排，对周围大气环境影响较小。

10.7.3 噪声污染防治措施

扩建项目的噪声主要来源于细筛机、风机、泵类等，排放特征是点源、连续。噪声防治对策应该从声源上降低噪声和从噪声传播途径上降低噪声两个环节着手，具体措施如下：

细筛机等生产设备：安装减振基座，车间墙壁隔声。

风机：设独立机房。

各种泵：在泵出口设柔性软接口，同时做好厂房的密闭隔声。

另外，在厂区的布局上，把噪声较大的生产设备布置在远离厂区办公区的地方，同时在建设过程中考虑选用隔音、吸音好的墙体材料。在各生产区域等周围进行植树绿化，逐步完善绿化设施，建立天然屏障，减少噪声对外界的干扰。

经过以上的隔音降噪处理后，项目生产过程中所产生的噪声值一般可降低 15～25dB（A），厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

10.7.4 固体废物处置措施

扩建项目固废主要包括栅渣、污泥、废药品包装及生活垃圾。

建设单位拟对扩建项目固废实行分类收集、分别处置；污泥为一般废物，外售砖厂进行资源化综合利用；废药品包装、栅渣和生活垃圾为一般废物，由当地环卫部门统一清运和处理。

10.8 环境影响经济损益分析结论

扩建项目的建设，将带来良好的社会、经济效益，针对项目产生的环境问题而采取相应的污染防治措施后，其环境代价很小，扩建项目所带来的社会和环境效益大于资源和环境污染造成的损失，从环境影响经济损益方面来看，扩建项目的建设是可行的。

10.9 公众调查结论

扩建项目的环境影响评价公众参与按相关要求在广东韶科环保科技有限公司网站进行了两次信息公示，并在韶关日报进行了第二次公示和报告书征求意见稿公示。

在公示期间，未收到公众的反对意见。建设单位表示确保本工程环境保护设施的“三同时”，在日常运营中多与周围公众进行沟通，及时解决出现的环境问题，以实际行动取得周围公众的支持，取得经济效益和社会效益双丰收。

10.10 综合结论

韶关曲江经济开发区 2022 年基础设施建设项目（一期）工程符合国家和广东省相关产业政策，符合土地利用总体规划，符合“三线一单”各项管控要求，选址合理；建设单位对项目产生的各种污染物，提出了有效的环保治理措施；经过预测评价，正常排放不会导致环境质量超标，环境质量保持在现有功能标准内，项目建设和运营对环境的影响在可接受范围内；项目总量控制来源具有合法性；项目环境风险在可控制范围；公众调查结果表明没有反对意见；项目具有良好的经济效益、社会效益，环境相容性好。

从环境保护角度考虑，韶关曲江经济开发区 2022 年基础设施建设项目（一期）工程是可行的。

