惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期及配套管网项目环境影响报告书

（公示稿）

建设单位：惠州仲恺城市发展集团有限公司

评价单位：广东智环创新环境科技有限公司

二〇二四年十二月

惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期及配套管网项目环境影响报告书

（报批稿）

建设单位：惠州仲恺城市发展集团有限公司

评价单位：广东智环创新环境科技有限公司

二〇二四年十-

打印编号：1722484099000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	h00g0f
建设项目名称	惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期及配套管网项目
建设项目类别	43--095污水处理及其再生利用
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	惠州仲恺
统一社会信用代码	91441300
法定代表人（签章）	杨青山
主要负责人（签字）	向单
直接负责的主管人员（签字）	向单
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	广东智环
统一社会信用代码	91440101
三、编制人员情况	

1.编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
刘军英			

2.主要编制人员

姓名	主要编写内容	
陆红兵	概述、总论、结论	
杨青云	环境影响预测与评价（水环境影响预测与评价）	
吕倩	区域概况及环境质量现状、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划	
黄家明	项目概况与工程分析	

肖何欣	环境影响预测与评价、环境风险评价、污染防治措施及可行性分析、环保政策及规划相符性分析		欣







目录

1 概述 1

1.1 建设项目背景 1
1.2 项目特点 5
1.3 评价工作过程 5
1.4 分析判定相关情况 6
1.5 主要关注的环境问题及环境影响 7
1.6 主要结论 8

2 总则 9

2.1 编制依据 9
2.2 项目所属区域环境功能区划 14
2.3 评价因子筛选 32
2.4 评价目的和重点 33
2.5 评价标准 33
2.6 评价工作等级与评价范围 41
2.7 主要环境保护目标 57

3 项目概况与工程分析 62

3.1 项目概况 62
3.2 工程建设规模 89
3.3 纳污范围内废水情况 90
3.4 设计进出水水质及水量 105
3.5 运营期项目工艺设计 112
3.6 公用工程及能耗 163
3.7 项目施工方案 167
3.8 工艺流程及产污环节分析 174
3.9 施工期污染源分析 178
3.10 运营期污染源强核算 185
3.11 运营期非正常工况源强核算 214
3.12 清洁生产与总量控制指标 215

4 区域概况及环境质量现状 217

4.1 自然环境概况 217
4.2 广东惠州潼湖国家湿地公园概况 233
4.3 周边污染源调查 247
4.4 地表水环境质量现状调查与评价 247
4.5 河流底泥质量现状 290
4.6 地下水环境质量现状调查与评价 293
4.7 环境空气质量现状调查与评价 352
4.8 声环境质量现状调查与评价 358
4.9 土壤环境质量现状调查与评价 361
4.10 生态环境现状调查与评价 379
4.11 生态敏感区生态质量现状调查与评价 404

5 环境影响预测与评价 415

5.1 施工期环境影响预测与评价 415
5.2 运营期环境影响预测与评价 436
5.3 生态敏感区影响分析与评价 529

6 环境风险评价 538

6.1 风险调查 538
6.2 环境风险潜势初判 539
6.3 风险识别 540
6.4 环境风险分析 544
6.5 环境风险防范和应急措施 547
6.6 环境风险应急预案编制要求 556
6.7 小结 558

7 污染防治措施及可行性分析 560

7.1 施工期污染防治措施及可行性分析 560
7.2 运营期污染防治措施及可行性分析 566

8 环保政策及规划相符性分析 599

8.1 与产业政策相符性分析 599
8.2 与土地利用规划的相符性分析 599
8.3 与城市发展规划的相符性分析 604
8.4 与环保政策及规划的相符性分析 605
8.5 与湿地保护相关法规相符性分析 613
8.6 与“三线一单”的相符性分析 618
8.7 与《中韩（惠州）产业园仲恺片区规划环境影响报告书审查意见》的相符性分析 628

9 环境影响经济损益分析 630

9.1 环境影响损益分析 630
9.2 社会效益分析 631
9.3 经济效益分析 631

10 环境管理与监测计划 632

10.1 环境管理计划 632
10.2 环境监测计划 635

11 结论与建议 646

11.1 项目概况 646
11.2 环境质量现状 647
11.3 环境影响预测分析 650
11.4 总量控制 657
11.5 公众参与 657
11.6 结论 658

12 附录 659

12.1 附录Ⅰ着生藻类名录 659
12.2 附录Ⅱ浮游植物名录 663
12.3 附录Ⅲ浮游动物名录 667
12.4 附录Ⅳ底栖动物名录 668

12.5 附录Ⅴ鱼类名录..... 668

1 概述

1.1 建设项目背景

惠州仲恺高新技术产业开发区是1992年经国务院批准成立，并以近代民主革命先驱廖仲恺先生的名字命名的国家级高新区。2010 年 2 月启动体制机制改革创新，行使市一级经济管理权限和县（区）一级行政管理权限，建立了区一级财政管理体制，下辖陈江、惠环、沥林、潼侨、潼湖等 5 个镇（街道）和仲恺高新科技产业园、东江高新科技产业园、惠南高新科技产业园、中国留学人才发展基地等 4 个园区，辖区面积约 345 平方公里。惠州仲恺高新技术产业开发区形成了以 LED、移动互联网、平板显示、新能源、云计算为主导的“4+1”战略性新兴产业，成为国内重要的电子信息产业基地。

根据产业园区布局，目前惠州仲恺高新技术产业开发区内已建成惠州第六污水处理厂（处理规模为 5.0 万 m^3/d），惠州第七污水处理厂（处理规模为 14.5 万 m^3/d），惠州第八污水处理厂（处理规模为 2.0 万 m^3/d）和惠州市潼湖镇污水处理厂首期（现状名“雄达污水处理厂”）（处理规模为 1.00 万 m^3/d），另外陈江二号污水处理厂为全地埋式，设计规模为 10.0 万 m^3/d，初期收集废水量为 3.7 万 m^3/d。

雄达污水处理厂现状集水范围为潼湖镇、陈江街道北部及潼侨北部，主要包括中韩（惠州）产业园国际合作产业园区域，集水范围内主导产业为光电、电子信息、智能终端、节能环保、半导体、人工智能、激光、大数据与物联网等行业。雄达污水处理厂 2023 年日均处理规模为 1.002 万 m^3/d，已满负荷运营，可见雄达污水厂处理能力已无法满足区域污水处理需求，因此，集水范围内扩建污水处理厂迫在眉睫，为此，建设单位惠州仲恺城市发展集团有限公司拟投资 72493.4 万元在雄达污水处理厂西侧新建一污水处理厂，命名为“惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期”，并配套建设尾水管网和排污口。2022 年 10 月，对以上建设内容进行备案，备案名称定为“惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期及配套管网项目”（以下简称“本项目”），集水范围为潼湖镇、陈江街道北部及潼侨北部，集水范围面积约 27.73 平方公里，包括中韩（惠州）产业园国际合作产业园组团区域、红岗工业区组团、陈江街道北部区域内的生活污水及少量工业废水（10%）。

本项目选址位于惠州市仲恺区潼湖镇三和村太岭（惠州仲恺高新技术产业开发

区），雄达污水处理厂西侧，中心坐标为：114.234192°E，23.053847°N（详见图1.1-1）。项目总设计处理总规模为7.0万m^3/d，采用地埋式。其中，土建按照总规模7.0万m^3/d一次性建设，主要设备分两阶段建设，本阶段设备按照处理能力 3.5 万 m^3/d（含工业废水 10%）进行建设。项目污水处理工艺采用“粗格栅+细格栅+曝气沉砂池+精细格栅+AA-曝气沉淀池+高效沉淀池+滤布滤池+紫外消毒”，出水水质中主要污染物 COD、BOD_5、氨氮、总磷出水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准，其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 类标准、《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准以及《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值三者的较严值标准。

项目尾水排放口设置在社溪河，拟建设一条口径DN900的双管、长425米的尾水排放专管，管道自厂区东南侧穿越黄屋沥后，敷设至厂区排污口处。项目建成后，拟新设排污口于项目东南侧社溪河上，拟设排污口坐标为114.237462°E，23.054147°N，尾水排放口位置距潼湖国家湿地公园 380m，该排污口已开展排污口设置论证，形成了《惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期入河排污口设置论证报告》并已通过专家评审，尾水管网已取得“仲恺高新区自然资源分局关于对《关于征求潼湖镇三和污水处理厂二期尾水排放管线规划走向意见的函》的复函”、《仲恺高新区自然资源分局关于对＜关于三和污水处理厂二期尾水管建设办理允许有限人为活动批准的函＞的复函》和“惠州仲恺高新区管理委员会农村工作局关于潼湖镇三和污水处理厂二期尾水排放管线规划走向意见的回复”。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 19 日修订）、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部部令第 16 号）等有关建设项目环境保护管理的规定，本项目属于分类管理名录中“四十三、水的生产和供应业--95污水处理及其再生利用--新建、扩建工业废水集中处理的”，需要编制环境影响报告书。为此，建设单位委托广东智环创新环境科技有限公司承担本项目的环境影响报告书的编制工作。广东智环创新环境科技有限公司在接受了环境影响评价工作的委托后，立即组织项目参评人员到项目拟建地点进行现场踏勘，详细了解本工程内容，并收集了大量相关信息资料，按照相关法律法规、导则及技术规范等的要求，结合项目的特点，编制完成了《惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期及配套管网项目环境影响报告书》。

图 1.1-1 项目位置示意图

图 1.1-2　潼湖流域污水处理厂及水工建筑位置示意图

1.2 项目特点

惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期及配套管网项目，地址位于惠州市仲恺区潼湖镇三和村太岭（惠州仲恺高新技术产业开发区），雄达污水处理厂西侧，中心坐标为：114.234192°E，23.053847°N。项目主要收集潼湖镇、陈江街道北部及潼侨北部范围内的生活污水及少量工业废水。

（1）本项目为地埋式污水处理厂，主要采取“粗格栅+细格栅+曝气沉砂池+精细格栅+AA-曝气沉淀池+高效沉淀池+滤布滤池+紫外消毒”的组合工艺，同时，地面结合周围景观，建设体育广场和架空层停车场，将地面景观与周边环境统一。项目建成后可加强潼湖国家湿地公园范围内的污水收集，促进潼湖国家湿地公园水体完善，逐渐形成良性循环的湿地生态环境。

（2）项目尾水管网穿越黄屋沥段采取顶管施工，不涉及开挖，不会对黄屋沥水体扰动。

（3）本项目带来的环境影响主要表现在运营期尾水排放对纳污水体社溪河、下游水体潼湖平塘水质影响，本环评针对项目运营期的环境影响进行分析、预测和评价，并提出相应的环保措施。

1.3 评价工作过程

本次评价工作严格按照相关技术导则与标准规定的程序开展，在接受委托后，首先，项目组研究有关生态环境保护的法律、法规、政策、标准、规范、相关规划及其他技术文件等，分析建设项目选址、规模、性质和工艺路线等与相关法规政策文件的符合性，并与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单进行对照，作为开展环境影响评价工作的前提和基础；第二，进行初步的工程分析，开展初步的环境现状调查，识别项目环境影响和筛选评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定评价工作等级、评价范围和标准，并制定工作方案；第三，进行详细建设项目工程分析和环境现状调查、监测与评价等；第四，进行各环境要素和各专题的环境影响预测、分析与评价；第五，提出环境保护措施，进行技术经济论证，给出污染物排放清单，给出建设项目环境影响评价结论；最后，编制完成《惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期及配套管网项目环境影响报告书》。在上述工作期间，建设单位还按照相关要求开展公众参与工作。

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，本项目环境影响评价工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段、分

析论证和预测评价阶段、环境影响报告书编制阶段。具体的评价工作流程见图 1.2-1。

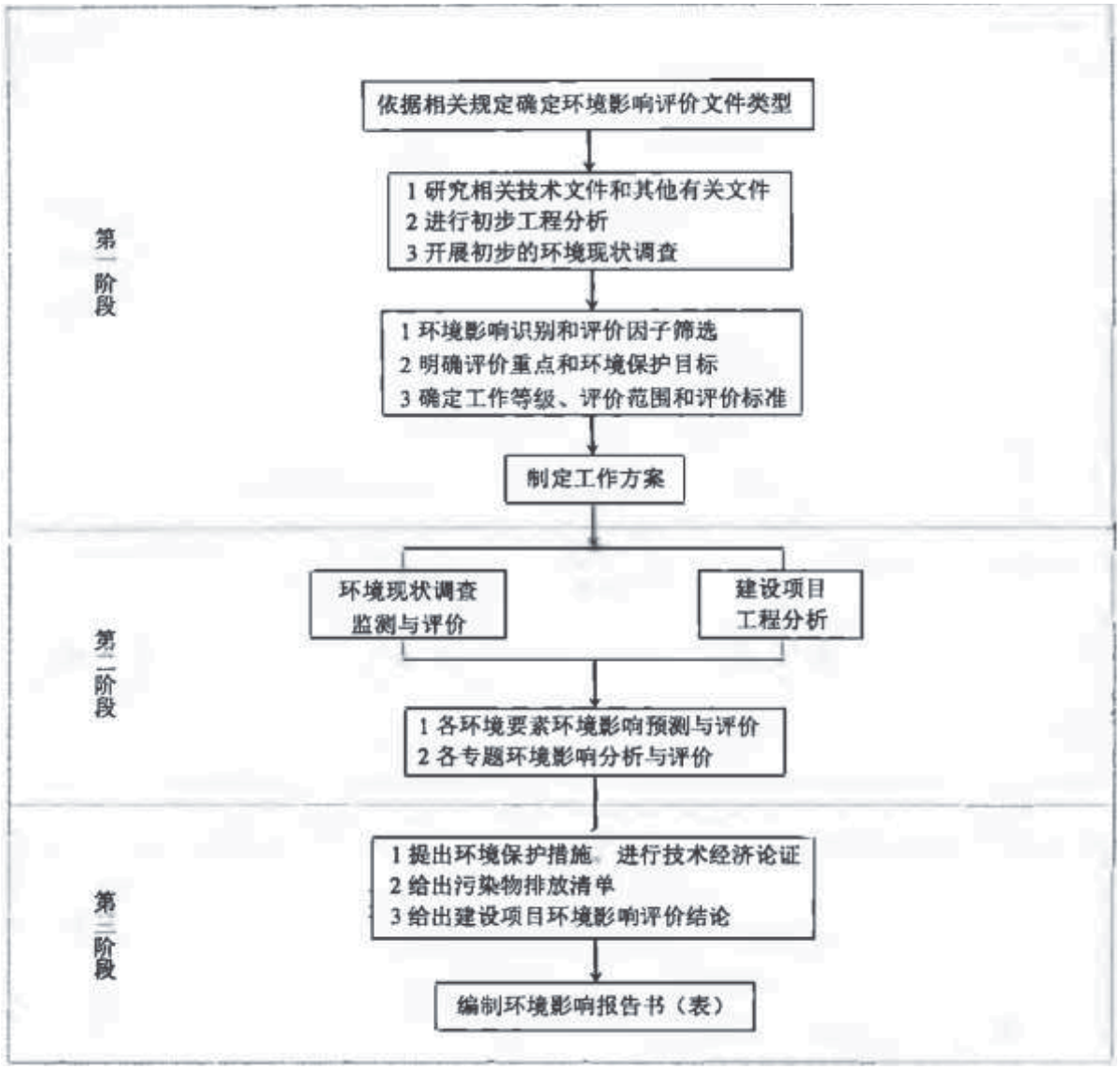


图 1.3-1　建设项目环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的**鼓励类项目**，不属于《关于印发<市场准入负面清单（2022 年版）>的通知》（发改体改规〔2022〕397 号）禁止准入类、许可准入类也不属于禁止新建、严格控制项目类别。

项目污水处理厂厂址用地性质为排水用地，兼容商业用地、公园绿地、社会停车场用地，2024 年 1 月 23 日已取得《建设用地规划许可证》（地字第 4413022024YG0005451 号），项目用地符合土地利用规划要求。符合《关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》、《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）、广东省和惠州市“三线一单”的生态环境管控分区要求。

项目尾水排入社溪河，与《惠州仲恺高新区国土空间分区规划研究市政基础设施专项规划（草案）》一致。因周边地形、水系分布及排污口选取位置等原因，尾水排放专管需要穿越黄屋沥，拟建配套尾水官网以顶管形式不可避免穿越了生态保护红线（黄屋沥水系全部划入生态保护红线），顶管长度 64m，其中涉及穿越红线 30m，目前尾水管网已取得“仲恺高新区自然资源分局关于对《关于征求潼湖镇三和污水处理厂二期尾水排放管线规划走向意见的函》的复函”、《仲恺高新区自然资源分局关于对＜关于三和污水处理厂二期尾水管建设办理允许有限人为活动批准的函＞的复函》和“惠州仲恺高新区管理委员会农村工作局关于潼湖镇三和污水处理厂二期尾水排放管线规划走向意见的回复”。惠州仲恺高新区管理委员会城乡建设和综合执法局《关于仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期及配套管网项目允许有限人为活动认定意见的函》（惠仲建执函〔2024〕1147 号）中出具项目为允许有限人为活动的认定意见。

本项目纳污河流为社溪河，社溪河下游汇入潼湖平塘，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号）规定，潼湖平塘属于地表水III类功能区，水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。社溪河无相关地表水环境功能区划，根据《广东（仲恺）人工智能产业园规划环境影响报告书》、《关于＜关于申请确认惠州仲恺高新区三和、西坑、永平污水处理厂入河排污口设置论证执行环境质量标准的函＞的复函》（惠仲环函〔2023〕289 号），社溪河水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准。项目排污口设置满足《广东省人民政府关于调整惠州市饮用水源保护区的批复》（粤府函〔2014〕188 号文）、《广东省人民政府关于调整惠州市部分饮用水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕270 号文）以及惠州市人民政府关于《惠州市乡镇级及以下集中式饮用水水源保护区划定（调整）方案》的批复（惠府函〔2020〕317 号）相关要求。

1.5 主要关注的环境问题及环境影响

项目的主要环境问题来源于施工期和营运期产生的环境影响，主要为以下几个方面：

（1）施工期产生的废水、废气、固废、噪声等。

（2）大气污染：本项目污水处理过程中前处理区、生化处理区、污泥处理区等产生的恶臭污染物。项目大气主要污染物为 NH_3、H_2S、臭气浓度。

（3）废水：本项目处理后的尾水排入社溪河，汇入潼湖，对周边水体环境的影响。

（4）噪声：本项目厂界噪声达标可行性及噪声对周边环境的影响。

（5）固废：本项目涉及废水处理污泥等固体废物的处置。

（6）地下水：本项目建成后对周边地下水环境的影响。

（7）土壤：本项目建成后对区域土壤环境的影响。

1.6 主要结论

本项目的建设符合国家及地方的相关政策要求，选址合理；各项污染治理措施可行，经有效处理措施后可保证污染物稳定达标排放，对外环境影响较小，不会降低区域环境功能类别，并能满足大气环境防护距离要求。经采取有效的事故防范、减缓措施，本项目环境风险水平可以接受。因此，在建设单位认真落实本环评所提出的各项污染防治措施、风险防范措施并严格执行环保“三同时”措施的前提下，从环保的角度分析，本项目建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规及政策

(1)《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；

(2)《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日第二次修正）；

(3)《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日第二次修正）；

(4)《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第二次修正）；

(5)《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起实施）；

(6)《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起施行）；

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

(8)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起实施）；

(9)《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修改）；

(10)《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日第二次修正）；

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

(12)《中华人民共和国野生动物保护法》（2023 年 5 月 1 日起施行）；

(13)《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日第三次修正）；

(14)《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 11 月 1 日起施行）；

(15)《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）；

(16)《排污许可管理条例》（2021 年 3 月 1 日起施行）；

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

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

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

(20)《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）；

(21)《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日起实施）；

(22)《排污许可管理办法》（2024 年 7 月 1 日起施行）；

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

(24)《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日起实施）；

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

(26)《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（2021 年 3 月 13 日发布）；

(27)《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号）；

(28)《国家危险废物名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日起施行）；

(29)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）；

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

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

(32)《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4 号）；

(33)《国家发展改革委 商务部关于印发<市场准入负面清单（2022 年版）>的通知》（发改体改规〔2022〕397 号）；

(34)《关于加强河流污染防治工作的通知》（环发〔2007〕201 号）；

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

(36)《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）；

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

(38)《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（2017 年 10 月 1 日起施行）；

(39)《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207 号）；

(40)《国家湿地公园管理办法》（林湿发〔2017〕150 号）；

(41)《湿地保护管理规定》（2017 年 国家林业局令第 48 号）；

(42)《生态环境分区管控管理暂行规定》（环环评〔2024〕41 号）。

2.1.2 地方性法规、政策文件

(1)《广东省环境保护条例》（2022 年 11 月 30 日第三次修正）；

(2)《广东省水污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2015〕131 号）；

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

(4)《广东省大气污染防治条例》（2022 年 11 月 30 日修正）；

(5)《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022 年 11 月 30 日第三次修正）；

(6)《广东省基本农田保护区管理条例》（2014 年 11 月 26 日修正）；

(7)《广东省水污染防治条例》（2021 年 9 月 29 日修正）；

(8)《广东省湿地保护条例》（2022 年 11 月 30 日第三次修正）；

(9)《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》；

(10)《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》（粤环〔2022〕11 号）；

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

(12)《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函〔2015〕17 号）；

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

(14)《关于印发广东省豁免环境影响评价手续办理的建设项目名录（2020 年版）的通知》（粤环函〔2020〕108 号）；

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

(16)《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府函〔2011〕339 号）；

(17)《广东省人民政府关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的补充通知》（粤府函〔2013〕231 号）；

(18)《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号）；

(19)《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459 号）；

(20)《广东省生态文明建设“十四五”规划》（粤府〔2021〕61 号）；

(21)《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10 号）；

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

(23)《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）；

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

(25)《广东省人民政府关于调整惠州市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕270 号）；

(26)《广东省湿地公园管理办法》（粤自然资发〔2022〕1 号）；

(27)《惠州市人民政府关于印发＜惠州市东江水质保护管理规定＞的通知》（惠府〔2016〕30 号文修改）；

(28)《关于惠州市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函〔1999〕190 号）；

(29)《惠州市人民政府关于＜惠州市乡镇级及以下集中式饮用水水源保护区划定调整方案＞的批复》（惠府函〔2020〕317 号）；

(30)《广东省人民政府关于调整惠州市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕270 号）；

(31)《惠州市人民政府关于印发惠州市三线一单生态环境分区管控方案的通知》（惠府〔2021〕23 号）；

(32)《广东省惠州市土地利用总体规划（2006-2020 年）调整完善方案》；

(33)《仲恺高新技术产业开发区土地利用总体规划（2010-2020 年）》；

(34)《惠州市人民政府关于印发惠州市生态环境保护“十四五”规划的通知》（惠府〔2022〕11 号）；

(35)《惠州市水生态环境保护“十四五”规划》；

(36)《惠州市东江水质保护管理规定》（惠府〔2016〕30 号）；

(37)《关于印发＜惠州市环境空气质量功能区划（2024 年修订）＞的通知（惠市环〔2024〕16 号）》

(38)《惠州市生态环境局关于印发＜惠州市声环境功能区划分方案（2022 年）＞的通知》（惠市环〔2022〕33 号）；

(39)《关于印发＜惠州市环境保护局突发环境事件应急预案管理办法＞（修改版）的通知》（惠市环〔2016〕23 号）；

(40)《惠州市突发环境事件应急预案》（惠府办函〔2020〕133 号）；

(41)《惠州市扬尘污染防治条例》（自 2021 年 1 月 1 日起施行）；

(42)《关于印发<惠州市 2023 年大气污染防治工作方案>的通知》（惠市环〔2023〕11 号）；

(43)《关于印发<惠州市 2023 年水污染防治攻坚工作方案>的通知》（惠市环〔2023〕17 号）；

(44)《关于印发〈惠州市 2022 年土壤与地下水污染防治工作方案〉的通知》（惠市环〔2022〕16 号）；

(45)《惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案 2023 年度动态更新成果》（2024 年 5 月 22 日）；

(46)惠州市生态环境局关于对《惠州市声环境功能区划分方案（2022 年）》的补充通知（2023 年 8 月 3 日）；

(47)《关于印发<惠州市企业事业单位突发环境事件应急预案管理工作指引>的通知》（惠市环办〔2022〕43 号）；

(48)《广东省人民政府关于<惠州市国土空间总体规划（2021-2035 年）>的批复》（粤府函〔2023〕193 号）；

(49)《惠州市湿地资源保护规划》（2021-2030 年）；

(50)《广东惠州潼湖国家湿地公园总体规划》（2017~2021 年）；

(51)《广东省人民政府关于<惠州潼湖生态智慧区总体规划（2017-2035 年）>的批复》（粤府函〔2018〕342 号）。

2.1.3 导则和技术规范

(1)《建设项目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 地下水环境》（HJ 610-2016）；

(5)《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

(6)《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

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

(8)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

(9)《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）；

(10)《环境空气质量评价技术规范（试行）》(HJ 663-2013)；

(11)《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；

(12)《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）；

(13)《水生态监测技术指南 河流水生生物监测与评价（试行）》（HJ 1295-2023）；

(14)《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）；

(15)《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

(16)《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）；

(17)《大气污染治理工程技术导则》（HJ 2000-2010）；

(18)《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2012）；

(19)《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

(20)《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

(21)《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）；

(22)《国家重点保护野生动物名录》（2021 年）；

(23)《中国国家重点保护野生植物名录》（2021 年）；

(24)《用水定额 第 2 部分：工业》（DB44/T1461.2-2021）；

(25)《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）；

(26)《城镇污水处理厂运行监督管理技术规范》（HJ2038-2014）；

(27)《关于发布<排放源统计调查产排污核算方法和系数手册>的公告》（公告 2021 年 第 24 号）。

2.1.4 其它有关依据

(1)环境影响评价委托书；

(2)建设单位提供的初步设计报告；

(3)《仲恺高新区排水专项规划（2021-2035）》；

(4)《惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期环境影响评价监测》；

(5)建设单位提供的其他相关资料等。

2.2 项目所属区域环境功能区划

2.2.1 地表水环境功能区划

本项目位于惠州市仲恺区潼湖镇三和村太岭（惠州仲恺高新技术产业开发区），区域河流水系为潼湖水系，属东江水系，区域主要地表水体为东江、石马河、东引运河、黄沙水库、梧村水库、潼湖水，以及潼湖水系诸支涌，潼湖水由马过渡河、甲子

河、潼湖平塘以及谢岗涌组成，统称潼湖水。潼湖水系诸支涌主要有陈江河、社溪河、梧村河、水围河、埔仔河、东岸涌等，主要是各类地域性小型的排水河涌，其中东岸涌为出潼湖平塘流入石马河的“输出型”河涌，其余均为汇入潼湖平塘支流或直接汇入潼湖平塘的“输入型”河涌。本项目拟设入河排污口位于社溪河，距离潼湖国家湿地公园 380m，黄屋沥位于项目东侧 30m 处，黄屋沥自北向南流汇入社溪河后一起汇入潼湖平塘。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），东江（江西省界~东莞石龙）水质目标为II类，石马河（东莞塘厦镇~桥头镇建塘水闸）水质目标为III类，东引运河（桥头镇建塘水闸~长安磨蝶口水闸）水质目标为IV类，黄沙水库水质目标为II类，马过渡河与甲子河（潼湖水黄沙水库大坝~惠州潼湖军垦场）水质目标为III类，潼湖平塘水质目标为III类，东岸涌及谢岗涌（潼湖水惠州潼湖军垦场~东莞陈屋边）水质目标为III类。

陈江河、社溪河、梧村河、埔仔河、水围河等潼湖水系支涌及梧村水库，其水环境功能区划未在《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号）中明确规定，经现场调查陈江河、社溪河等河涌主要功能为排洪、灌溉以及区域城市建成区排水通道，梧村水库主要功能为蓄水灌溉。根据《关于〈申请确认广东（仲恺）人工智能产业园规划环境影响评价执行标准的函〉的复函》（惠仲环函〔2021〕92 号），陈江河、社溪河、梧村河、埔仔河、水围河、黄屋沥水质目标近期（2025 年）执行地表水V类，远期（2035年）执行地表水IV类；梧村水库水质目标近期（2025年）执行地表水IV类，远期（2035 年）执行地表水III类。根据《关于＜关于申请确认惠州仲恺高新区三和、西坑、永平污水处理厂入河排污口设置论证执行环境质量标准的函＞的复函》（惠仲环函〔2023〕289 号），仲恺潼湖流域重点管控单元河涌水质近期（2025 年）目标执行地表水 V 类，若后续全省水功能区和水环境功能区合并有新的相关要求，则按其适用范围执行相应标准，不再执行该复函。

评价范围内各水体地表水环境功能区划与水质目标见图 2.2-1 和表 2.2-1。

根据《惠州市饮用水源保护区划调整方案》（粤府函〔2014〕188 号）以及《广东省人民政府关于调整东莞市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕272 号），项目所在流域饮用水水源保护区主要是位于流域东部的黄沙水库饮用水源保护区（惠阳区镇隆镇）以及流域西部的太园泵站水源保护区（惠州与东莞交界）以及北侧的观洞水库饮用水源保护区。本项目排污口不涉及饮用水源保护区。项目所在流域饮用水水源保护区范围见表 2.2-2

表 2.2-1 评价范围内地表水体水质目标一览表

序号	水体	所属河段/水库	功能现状	水质目标	阶段性水质目标	水环境功能区划依据
1	东江	东江干流（江西省界~东莞石龙）	饮工农航	II	——	（粤环〔2011〕14号）
2	石马河	石马河（东莞塘厦镇~桥头镇建塘水闸）	景排	III	——	
3	东引运河	东引运河（桥头镇建塘水闸~长安磨蝶口水闸）	工农排	IV	——	
4	黄沙水库	黄沙水库	饮综	II	——	
5	马过渡河	潼湖水（黄沙水库大坝~惠州潼湖军垦场）	饮综	III	——	
6	甲子河		饮综	III	——	
7	潼湖平塘	潼湖水（潼湖军垦场）	饮综	III	——	
8	谢岗涌	潼湖水（惠州潼湖军垦场至东莞陈屋边）	综	III	——	
9	东岸涌	潼湖水系	排洪、灌溉	III	——	（惠仲环函〔2021〕92号）、（惠仲环函〔2023〕289号）
10	陈江河	潼湖水系	排洪、灌溉	IV	2025年达V类 2035年达IV类	
11	社溪河	潼湖水系	排洪、灌溉	IV		
12	梧村河	潼湖水系	排洪、灌溉	IV		
13	埔仔河	潼湖水系	排洪、灌溉	IV		
14	黄屋沥	潼湖水系	排洪、灌溉	IV		
15	水围河	潼湖水系	排洪、灌溉	IV		
16	梧村水库	潼湖水系	灌溉	III	2025年达IV类 2035年达III类	

表 2.2-2 项目所在流域饮用水水源保护区划分方案

保护区名称	与项目位置关系	水质保护目标	保护区级别	保护区范围（面积：km^2）		
				水域	陆域	面积
黄沙水库饮用水源保护区	位于项目上游（北侧），与项目最近距离为2.45km	II类	一级	水库全部水域及一级保护区陆域范围内对应的入库河流水域。	水库正常水位线以上200m范围内的流域陆域（不超过相应分水岭范围）。	/
		II类、III类	二级	入库河流汇入口上溯4000m（不超过河流长度）的河道水域，不包括一级保护区范围。潼湖水为II类，其余溪流为III类。	水库周边第一重山山脊线以内及入库河流上溯4000m（不超过河流长度）的汇水区域，不包括一级保护区范围。	/
观洞水库饮用水源保护区	位于项目上游（西南侧），与项目最近距离为14.25km	II类	一级	水库全部水域。水质保护目标为II类。	取水口半径400m范围内的水库水域沿岸正常水位线以上200m范围内陆域（不超过相应分水岭范围）。	/
		II类、III类	二级	水库入库河流汇入口上溯4000m（不超过河流长度）的河道水域，不包括一级保护区范围。水质保护目标：水库为II类，入库河流为III类。	水库周边第一重山山脊线以内及入库河流汇入口上溯4000m（不超过河流长度）的汇水区域，不包括一级保护区范围。	/
太园泵站饮用水水源保护区	位于项目上游（西北侧），与项目最近距离为5.52km	II类	一级	太园泵站取水口上游约1100米（至潼湖围东岸水闸）、下游1000米（至龙溪大桥）之间的水域范围，长度2100米。	取水口一侧及对岸岛屿自一级水域保护区边界线向陆域至防洪堤临水侧的东莞市境内陆域。	2.269
			二级	太园泵站一级水域上游2000米的水域范围；太园泵站一级水域下游1500米的水域。	取水口一侧及对岸岛屿自二级保护区水域边界向陆域纵深至防洪堤临水侧的东莞市境内的陆域。	2.155
			准保护区	太园泵站二级水域上游2000米的水域范围；太园泵站下游二级水域、市第五水厂二级水域保护区之间的水域范围，长度7100米。	取水口一侧准保护区水域边界线向陆域纵深至防洪堤临水侧的东莞市境内的陆域。	6.308

图 2.2-1　本项目周边地表水环境功能区划/水质目标图（远期 2035 年）

图 2.2-2　本项目周边地表水环境功能区划/水质目标图（远期 2035 年）



图 2.2-3 本项目与周边饮用水源保护区位置叠图

2.2.2 环境空气质量功能区划

根据《惠州市环境空气质量功能区划（2024 年修订）》，本项目所在区域为环境空气质量二类功能区（见图 2.2-4），环境空气质量现状执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准。

2.2.3 声环境功能区划

根据《惠州市声环境功能区划分方案（2022 年）》（惠市环〔2022〕33 号）及 2023 年补充通知，本项目评价范围所在区域涉及 1 类、2 类、3 类和 4a 类声环境功能区（见表 2.2-3 和图 2.2-5），声环境质量现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应的 1 类、2 类、3 类和 4a 类标准限值。

此外，本项目厂址所在区域属于 3 类声环境功能区，根据惠市环〔2022〕33 号及 2023 年补充通知：“当交通干线（地面段）两侧与 3 类区相邻时，4 类区范围是以道路边界线为起点，向道路两侧纵深 20 米的区域范围，当交通干线（高架段、隧道段）两侧与 3 类区相邻时，4 类区范围是以道路边界线为起点，向道路两侧 25 米的区域范围。”

本项目厂址南侧为智慧大道，项目临近的智慧大道属于交通干线地面段，智慧大道机动车道边线与本项目厂址用地红线最小距离为 15m，因此本项目厂址南侧位于智慧大道道路边界线 20 米的区域属于 4a 类声环境功能区。

本项目厂址西侧为宾山大道，项目临近的宾山大道属于交通干线地面段，该公路机动车道边线与本项目厂址用地红线最小距离为 8m，因此本项目厂址西侧位于宾山大道公路道路边界线 20 米的区域属于 4a 类声环境功能区。

表 2.2-3 本项目声环境功能区划一览表

功能区类别	所在区域范围
1 类	智慧大道南侧广东惠州潼湖国家湿地公园
2 类	智慧大道南侧村庄
3 类	智慧大道北侧工业区
4a 类	智慧大道、河莞惠高速、宾山大道等道路以及惠市环〔2022〕33 号中规定的相应交通干线两侧距离区域范围

2.2.4 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），项目所在区域地下水功能区属于“东江惠州惠阳沥淋分散式开发利用区（H064413001Q05）”，地下水水质类别为 III 类，项目所在地地下水功能区划详见下表和图 2.2-6。

表 2.2-4　广东省浅层地下水功能区划成果表

地级行政区	地下水一级功能区	地下水二级功能区		所在水资源二级分区	地貌类型	地下水类型	面积(km^2)	矿化度(g/L)	现状水质类别	年均总补给量模数(万$m^3/a.km^2$)	年均可开采量模数(万$m^3/a.km^2$)	现状年实际开采量模数(万$m^3/a.km^2$)	地下水功能区保护目标			备注
		名称	代码										水量（万m^3）	水质类别	水位	
惠州	开发区	东江惠州惠阳沥淋分散式开发利用区	H064413001Q05	东江	山间平原区	孔隙水	260.53	0.08-0.5	Ⅰ-Ⅳ	10.78	10.38	2.41	2704	Ⅲ	开采水位降深控制在5-8 m以内	局部地段pH值超标

图 2.2-4　项目所在环境空气质量区划

图 2.2-5　项目所在声环境功能区划

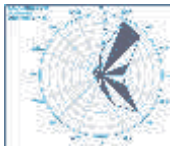




图 2.2-6　项目所在地下水功能区划

2.2.5 生态环境功能区划

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71 号）、《惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案》（惠府〔2021〕23 号）及《惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案 2023 年度动态更新成果》（2024 年 5 月 22 日），经叠图（图 2.2-7~图 2.2-9），本项目厂址及配套管线均位于“中韩（惠州）产业园起步区重点管控单元（ZH44130220005）”属于重点管控单元；水环境管控分区方面，本项目厂址及部分管线工程位于潼湖水惠州市惠环街道-陈江街道-潼侨镇-沥林镇控制单元（YS4413022210001），属于重点管控区，部分管线工程位于潼湖水惠州市潼湖军垦农场-潼湖镇-沥林镇控制单元（YS4413023210001），属于一般管控区；大气环境管控分区方面，本项目厂址及部分管线工程位于仲恺高新区大气环境一般管控区（YS4413023310001），属于一般管控区，部分管线工程位于仲恺高新区潼湖镇大气环境高排放重点管控区（YS4413022310002），属于大气环境高排放重点管控区。

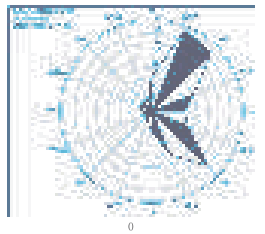
根据广东省“三线一单”应用平台叠图，项目厂区及配套尾水管网用地不涉及生态、大气、水环境优先保护区。

根据《惠州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》叠图，项目厂区不涉及生态红线，配套尾水管网以顶管形式不可避免穿越了生态保护红线（黄屋沥水系全部划入生态保护红线），顶管长度 64m，其中涉及穿越红线 30m。（见图 2.2-10）。

图 2.2-7　本项目与陆域环境管控单元位置关系图（“三线一单”平台截图）

图 2.2-8　本项目与水环境管控分区位置关系图（“三线一单”平台截图）

图 2.2-9 本项目与大气环境一般管控区位置关系图（“三线一单”平台截图）



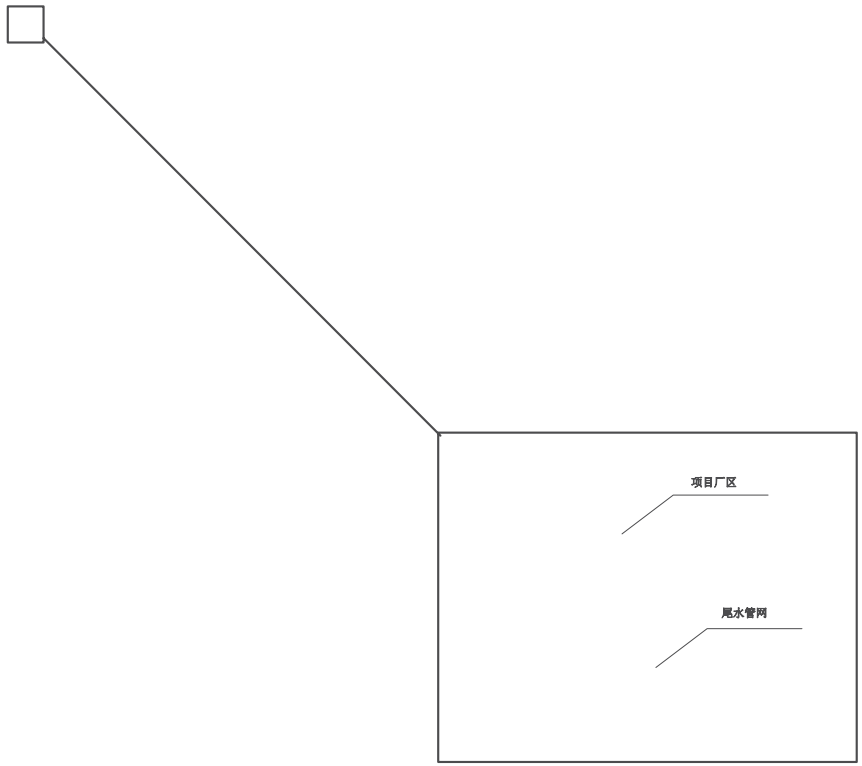


图 2.2-10　本项目生态保护红线位置关系图

图 2.2-11　项目与生态红线位置关系叠图

2.3 评价因子筛选

根据项目的工程特征及识别的环境影响主要特征，确定本项目评价因子情况如下表。

表 2.3-1 本项目评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	影响评价或分析因子	总量控制
水环境	水温（℃）、pH 值、悬浮物（SS）、溶解氧（DO）、高锰酸盐指数（COD_{Mn}）、化学需氧量（COD_{Cr}）、五日生化需氧量（BOD_5）、氨氮（NH_3-N）、总磷（TP）、铜（Cu）、锌（Zn）、氟化物、硒（Se）、砷（As）、汞（Hg）、镉（Cd）、六价铬（Cr^{6+}）、铅（Pb）、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂（LAS）、硫化物、粪大肠菌群共 24 项；潼湖平塘补充监测点位在此 24 项监测因子基础上，增加总氮监测因子。	COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、氟化物	COD_{Cr}、氨氮
环境空气	SO_2、NO_2、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、硫化氢、氨气、臭气浓度共 9 项	氨气、硫化氢	/
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/
底泥	pH、铜（Cu）、锌（Zn）、汞（Hg）、镉（Cd）、铅（Pb）、砷（As）、铬（Cr）、镍（Ni）等 9 项	/	/
土壤	①建设用地的评价因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》）（GB36600-2018）中“表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值”所列的 45 项基本项目（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）及 pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）； ②农用地的评价因子为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中“表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）”，即镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌及 pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）。	COD、石油类、铜、锌	/
地下水	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、pH、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、氨氮、硫化物、总大肠菌群、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、镍、高锰酸盐指数，共计 31 项	氨氮、铜、锌、氟化物	/
生态环境	浮游植物、着生藻类、浮游动物、底栖动物、鱼类	/	/

2.4 评价目的和重点

2.4.1 评价目的

根据项目附近的环境特点和环境质量控制目标，对项目施工期各类施工行为和项目运营后存在的环境影响进行全面、科学的论证，以期达到如下的目的：

（1）通过环境调查掌握拟建项目所在区域的环境质量现状和自然、社会环境基本情况；

（2）通过工程分析，查清工程实施的主要污染源、污染物及主要污染物的排放量；

（3）对项目实施的环境影响和污染事故环境风险进行预测和评价，提出切实可行的环保措施和应急对策，反馈于项目工程设计与施工管理、运营期污染防治和生态保护与修复，使项目对生态环境造成的不利影响降至最小程度，达到项目建设、运营与生态环境保护协调发展的目的；

（4）通过公众参与，引导公众参与到项目的生态环境保护工作的管理和监督中，起到宣传国家有关环保法规和政策的作用；

（5）从环境保护角度出发，对本项目的环境可行性以及应采取的生态环保对策做出结论。

2.4.2 评价重点

根据建设项目所在地表水环境功能区划、生态环境管控分区、工程建设内容及规模、工程建设和运营过程的环境影响因素及环境影响特点，本次环境影响评价的重点为：

（1）工程建设前后对纳污水体社溪河水环境的影响；

（2）工程建设和运营活动对潼湖国家湿地公园水质、生态的影响；

（3）环境风险影响分析与评价；

（4）施工期和运营期采取的环境保护对策措施。

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

2.5.1.1 地表水环境质量现状标准

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号）规定，潼湖平塘均按照河流管理，执行地表水Ⅲ类标准值，根据《广东（仲恺）人工智能产业园规划环境

影响报告书》、《关于<申请确认广东（仲恺）人工智能产业园规划环境影响评价执行标准的函>》（惠仲环函〔2021〕92 号）、《关于申请确认惠州仲恺高新区污水处理厂环境评价中执行地表水环境质量标准的函》及《惠州市区域空间生态环境评价》，社溪河、黄屋沥执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准值。详见表 2.5-1。

表 2.5-1 地表水环境质量标准 单位：mg/L（pH、粪大肠菌群除外）

序号	项目	III类标准值	IV类标准值	V类标准值
1	水温（℃）	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1，周平均最大温降≤2		
2	pH 值	6~9		
3	溶解氧	≥5	≥3	≥2
4	高锰酸盐指数	≤6	≤10	≤15
5	COD_{Cr}	≤20	≤30	≤40
6	BOD_5	≤4	≤6	≤10
7	氨氮	≤1.0	≤1.5	≤2.0
8	总磷	≤0.2（湖、库 0.05）	≤0.3（湖、库 0.1）	≤0.4（湖、库 0.2）
9	铜	≤1.0	≤1.0	≤1.0
10	锌	≤1.0	≤2.0	≤2.0
11	氟化物	≤1.0	≤1.5	≤1.5
12	硒	≤0.01	≤0.02	≤0.02
13	砷	≤0.05	≤0.1	≤0.1
14	汞	≤0.0001	≤0.001	≤0.001
15	镉	≤0.005	≤0.005	≤0.01
16	铬（六价）	≤0.05	≤0.05	≤0.1
17	铅	≤0.05	≤0.05	≤0.1
18	氰化物	≤0.2	≤0.2	≤0.2
19	挥发酚	≤0.005	≤0.01	≤0.1
20	石油类	≤0.05	≤0.5	≤1
21	阴离子表面活性剂	≤0.2	≤0.3	≤0.3
22	硫化物	≤0.2	≤0.5	≤1.0
23	粪大肠菌群（个/L）	≤10000	≤20000	≤40000
24	总氮（湖、库，以 N 计）	≤1.0	≤1.5	≤2.0

2.5.1.2 环境空气质量标准

本项目所在区域的 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准；NH_3、H_2S 环境质量浓度标准参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度无现状质量的评价标准，其环境质量浓度限值

参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新改扩建项目厂界二级标准，详见表 2.5-2。

表 2.5-2 各环境空气现状评价因子的评价标准摘录

项目	取值时间	单位	浓度限值	选用标准
SO_2	1 小时平均	μg/m^3	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单
	24 小时平均	μg/m^3	150	
	年平均	μg/m^3	60	
NO_2	1 小时平均	μg/m^3	200	
	24 小时平均	μg/m^3	80	
	年平均	μg/m^3	40	
$PM_{2.5}$	24 小时平均	μg/m^3	75	
	年平均	μg/m^3	35	
PM_{10}	24 小时平均	μg/m^3	150	
	年平均	μg/m^3	70	
CO	24 小时平均	mg/m^3	4	
	1 小时平均	mg/m^3	10	
O_3	1 小时平均	μg/m^3	200	
	日最大 8 小时平均	μg/m^3	160	
TSP	24 小时平均	μg/m^3	300	
	年平均	μg/m^3	200	
NH_3	1 小时平均	μg/m^3	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值
H_2S	1 小时平均	μg/m^3	10	
臭气浓度	一次浓度	无量纲	20	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新改扩建项目厂界二级标准

2.5.1.3 声环境质量标准

本项目评价范围内各区域声环境质量标准限值见表 2.5-3，其中本项目声环境质量目标智慧大道南居民点位于智慧大道南侧村庄、农田及鱼塘区域，执行 2 类标准限值。

表 2.5-3 声环境质量标准（摘录） 单位：[dB(A)]

功能区类别	所在区域范围	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	
		昼间	夜间
1 类	智慧大道南侧广东惠州潼湖国家湿地公园	55	45
2 类	智慧大道南侧村庄、农田及鱼塘	60	50
3 类	智慧大道北侧工业区、农田及鱼塘	65	55
4a 类	智慧大道、河莞惠高速、宾山大道等道路以及惠市环〔2022〕33 号中规定的相应交通干线两侧距离区域范围	70	55

2.5.1.4 地下水质量标准

根据项目所在地地下水功能区划，地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，见表 2.5-4。

表 2.5-4 《地下水质量标准》摘录 单位：mg/L，pH、总大肠菌群除外

序号	项目	III类标准值	序号	项目	III类标准值
1	pH 值（无量纲）	6.5≤pH≤8.5	14	硫化物	≤0.02
2	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	≤450	15	总大肠菌群（CFU/100mL）	≤3.0
3	溶解性总固体	≤1000	16	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.00
4	硫酸盐	≤250	17	硝酸盐（以 N 计）	≤20.0
5	氯化物	≤250	18	氰化物	≤0.05
6	铁	≤0.3	19	氟化物	≤1.0
7	锰	≤0.10	20	汞	≤0.001
8	铜	≤1.00	21	砷	≤0.01
9	锌	≤1.00	22	镉	≤0.005
10	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002	23	铬（六价）	≤0.05
11	阴离子表面活性剂	≤0.3	24	铅	≤0.01
12	耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）	≤3.0	25	镍	≤0.02
13	氨氮（以 N 计）	≤0.50	/	/	/

2.5.1.5 土壤环境质量标准

本项目所在区域地块属于第二类建设用地，评价范围内污水处理厂厂界范围内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 中第二类用地筛选值标准；项目东侧雄达污水处理厂建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 中第二类用地筛选值标准，详见表 2.5-5；项目厂界外上风向及南侧空地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 相关标准，见表 2.5-6。

表 2.5-5 建设用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	
			第一类用地	第二类用地
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	20①	60①
2	镉	7440-43-9	20	65
3	铬（六价）	18540-29-9	3	5.7
4	铜	7440-50-8	2000	18000

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	
			第一类用地	第二类用地
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	38
7	镍	7440-02-0	150	900
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	12	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54
16	二氯甲烷	1975/9/2	94	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8
23	三氯乙烯	1979/1/6	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	1975/1/4	0.12	0.43
26	苯	71-43-2	1	4
27	氯苯	108-90-7	68	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20
30	乙苯	100-41-4	7.2	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	34	76
36	苯胺	62-53-3	92	260
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151
42	䓛	218-01-9	490	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15
45	萘	91-20-3	25	70
石油烃类				
46	石油烃（C_{10}~C_{40}）	—	826	4500

注:①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录A。

表 2.5-6 农用地土壤污染风险筛选值单位：mg/kg

序号	污染物项目[①②]		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

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

2.5.2 污染物排放标准

2.5.2.1 水污染物排放标准

本项目设计出水水质标准如下：主要污染物 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷出水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准，其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 类标准、《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准以及《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值三者的较严值。

本项目设计出水水质指标详见表 2.5-7。

表 2.5-7 本项目出水尾水排放标准 单位：mg/L（pH：无量纲）

项目	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准	（GB18918-2002）一级A标准	（DB44/26-2001）第二时段一级标准	（DB44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值	本项目设计出水水质
pH	6~9	6~9	6~9	/	6~9
COD_{Cr}	30	50	40	40	30
悬浮物	/	10	20	/	10
BOD_5	6	10	20	/	6
氨氮	1.5	5（8）	10	2.0（4.0）	1.5
总氮	/	15	/	/	15
总磷	0.3	0.5	0.5	0.4	0.3
动植物油	/	1.0	10	/	1.0
阴离子表面活性剂	/	0.5	5.0	/	0.5
石油类	/	/	5.0	1.0	1.0
氟化物	/	/	10	/	10
总铜	/	0.5	0.5	/	0.5
总锌	/	1.0	2.0	/	1.0

2.5.2.2 废气排放标准

2.5.2.2.1 施工期

施工期场界扬尘、施工机械尾气 SO_2、NO_X 执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值，见表 2.5-8。

表 2.5-8 《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）

污染物	无组织排放限值浓度
颗粒物	周界外浓度最高点 1.0mg/m^3
SO_2	周界外浓度最高点 0.40mg/m^3
NO_X	周界外浓度最高点 0.12mg/m^3

2.5.2.2.2 运营期

（1）恶臭污染物

项目建成运营后产生的废气主要为污水处理设施产生的恶臭污染物，主要包括 H_2S、NH_3、臭气浓度、甲烷，采取密闭加盖、负压抽吸等措施收集，通过“生物滤池除臭系统”处理后经 23.5 米排气筒（DA001）有组织排放，剩余未被收集的部分通过机械通风无组织排放。

因《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）未对有组织排放的恶臭污染物进行控制，H_2S、NH_3、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-

93）表 2 恶臭污染物排放标准值。根据《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）“6.1.2 凡在表 2 所列两种高度之间的排气筒，采用四舍五入方法计算其排气筒的高度。表 2 中所列的排气筒高度系指从地面（零地面）起至排气口的垂直高度。”

项目无组织排放的恶臭污染物执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度对应二级标准值。

项目恶臭污染物排放执行标准见表 2.5-9。

表 2.5-9 大气污染物排放标准

污染物	有组织排放			周界监控点
	排气筒高度 H（m）	最高允许排放浓度（mg/m³）	最高允许排放速率（kg/h）	排放浓度限值（mg/m³）
硫化氢	20*①	/	0.90	0.06
氨		/	14	1.5
臭气浓度	25*②	6000（无量纲）	/	20（无量纲）
甲烷（厂区最高体积浓度 %）	/			1

注：①：根据《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），H_2S、NH_3 有组织排放排气筒控制高度为 20m、25m，项目 DA001 排气筒高度为 23.5m，采用四舍五入方法计算排气筒高度应为 25m；②根据《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），臭气浓度有组织排放排气筒控制高度为 15m、25m，项目 DA001 排气筒高度为 23.5m，采用四舍五入方法计算排气筒高度应为 25m。

（2）汽车尾气

运营期厂区车辆产生的尾气执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值。

2.5.2.3 噪声排放标准

2.5.2.3.1 施工期

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 环境噪声排放限值，见表 2.5-10。

表 2.5-10 《建筑施工场界环境噪声排放标准》摘录 单位：[dB(A)]

昼间噪声限值	夜间噪声限值
70	55

2.5.2.3.2 运营期

项目厂区位于 3 类和 4a 类声环境功能区，运营期间厂区东侧、北侧厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类声环境功能区环境噪声排放限值，南侧、西侧厂界执行 4 类声环境功能区环境噪声排放限值。详见表 2.5-11。

表 2.5-11 项目厂界噪声执行标准限值 单位：[dB(A)]

厂界外声环境功能区类别		昼间	夜间
厂界	功能区		
东侧、北侧	3 类	≤65	≤55
南侧、西侧	4 类	≤70	≤55

2.5.2.4 固体废物控制标准

项目生产过程产生的一般工业固体废物及危险废物，在厂内需要暂存一段时间，一般工业固体废物贮存设施参考《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关要求建设；危险废物收集、暂存、转运执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求。

2.6 评价工作等级与评价范围

2.6.1 评价工作等级

2.6.1.1 地表水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中 5.2 评价等级确定，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

2.6.1.1.1 评价工作等级划分的依据

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型建设项目主要根据排放方式和废水排放量划分评价等级，详见表 2.6-1。直接排放建设项目评价等级分为一级、二级和三级 A，根据废水排放量、水污染物污染当量数确定。间接排放建设项目评价等级为三级 B。

表 2.6-1 水污染影响型建设项目评价等级判定表

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

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

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水及其

他含污染物极少的清净下水的排放量。

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

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

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

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

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

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

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

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

2.6.1.1.2 评价工作等级确定

本项目尾水排入社溪河，出水水质中主要污染物 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 类标准、《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准以及《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB 44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值三者的较严值。

本项目设计处理总规模为 7.0 万 m^3/d，本次评价规模为 3.5 万 m^3/d，项目实施后尾水排放量为 3.5 万 m^3/d≥2.0 万 m^3/d，废水排放方式为直接排放，评价等级应为一级。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）废水排放量、水污染物污染当量数可确定，水污染物最大污染当量数 6 000≤383 250＜600 000，详见表 2.6-2，评价等级应为二级。

综合分析，本项目地表水环境评价等级应为一级。

表 2.6-2 水污染物污染当量数计算表

序号	污染物	污染当量值/kg	排放量（t/a）	污染当量数
1	COD_{Cr}	1	383.25	383250
2	BOD_5	0.5	76.65	153300
3	SS	4	127.75	31937.5
4	氨氮	0.8	19.16	23950
5	TP	0.25	3.83	15320
6	石油类	0.1	12.78	127800
7	动植物油	0.16	12.78	79875
8	LAS	0.2	3.83	19150

序号	污染物	污染当量值/kg	排放量（t/a）	污染当量数
9	硫化物	0.125	6.39	51120
10	氟化物	0.5	127.75	255500
11	挥发酚	0.08	3.83	47875
12	总铜	0.1	6.39	63900
13	总锌	0.2	12.78	63900

2.6.1.2 大气环境评价工作等级

2.6.1.2.1 判别方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3 评价等级判定，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

本项目污水处理厂营运期产生的废气主要是恶臭污染物，主要来源于污泥脱水机房、污泥浓缩池、贮泥池等污泥处理区，格栅、曝气沉砂池、生化池等进水区域，伴随微生物、原生动物等新陈代谢产生过程产生的 H_2S、NH_3 等，排放方式多为无组织排放。

根据污染源调查结果，本评价选择氨、硫化氢作为本项目的特征污染物，分别计算其最大落地浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面浓度达标限值 10%时对应的最远距离 $D_{10\%}$。P_i 的定义为：

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

式中：

P_i——第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%

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/Nm³

C_{oi}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，mg/Nm³

一般选取《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，可参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的表 D.1 所列限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算 1h 平均质量浓度限值。

2.6.1.2.2 估算模式选取参数

估算模型计算参数见表 2.6-3。

表 2.6-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		38.9
最低环境温度/℃		0.6
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☑是 □否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ☑否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

注：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）：

1、城市/农村选项：本项目位于惠州市仲恺高新区潼湖镇范围内，项目周边 3.0km 范围内主要用地类型为林草地、农田、鱼塘等，因此，城市/农村选项选择农村。

2、土地利用类型：根据项目周边 3.0km 范围内土地利用类型现状分布情况，农田、鱼塘占比相对最大，其余用地类型为林地、草地等，本次评价土地利用类型选择农作地。

表 2.6-4 估算模型地表特征参数表

地表类型	季节	反照率	波文率	表面粗糙度
农作地	春季	0.14	0.2	0.03
	夏季	0.2	0.3	0.2
	秋季	0.18	0.4	0.05
	冬季	0.18	0.4	0.05

注：正午反照率（Albedo）与地表类型和季节有关，波文率（BOWEN）与地表类型、季节和空气湿度有关，由于广东省冬季地面不覆盖雪和水面不结冰，冬季和秋季的地表覆盖情况较接近，冬季的“正午反照率”和“BOWEN”采用秋季值代替。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），编制环境影响报告书的项目在采用估算模型时，应输入地形参数，经判断，项目周围为复杂地形。地形数据是 DEM 数字高程数据格式，本次评价使用的地形数据通过 EIAproA2018 软件从“http://srtm.csi.cgiar.org”网站上下载。地形数据的取值范围：

表 2.6-5 地形数据的取值范围一览表

定点位置	坐标
西北角	114.209254°E，23.079809°N
东北角	114.259276°E，23.079735°N
东南角	114.259184°E，23.031359°N
西南角	114.209179°E，23.031433°N
原点	114.234192°E，23.053847°N

评价范围高程最小值为-34m，高程最大值为 1257m，地形数据范围覆盖评价范围。DEM 文件的等高线示意图见图 2.6-1。

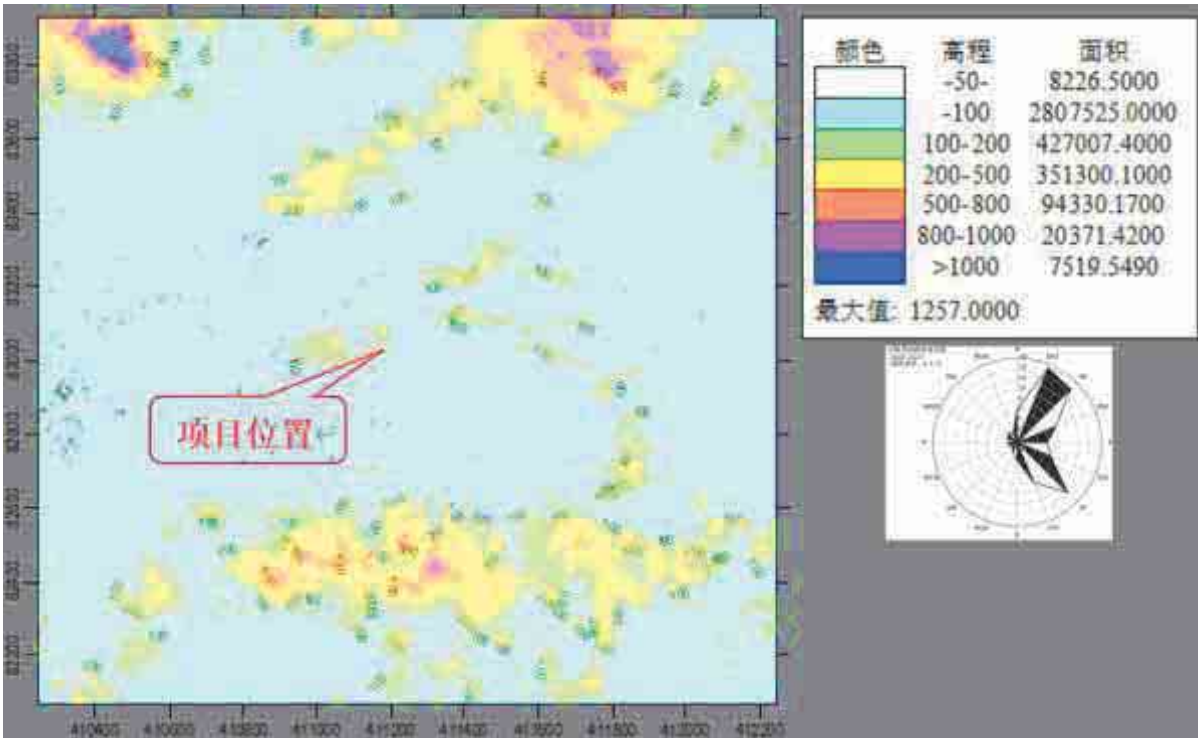


图 2.6-1 评价范围 DEM 文件的等高线示意图

2.6.1.2.3 判定结果

本次评价估算模型范围为 25km，各废气污染物的排放源强计算参数见表 2.6-6~表 2.6-7。经估算，项目营运期排放的各种污染物中，以平时离心风机 7 排风井无组织排放的硫化氢落地浓度最大，即最大落地浓度为 1.15μg/m³，占标率 P_{max}=11.50%，$D_{10\%}$=75m。

据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），最大落地浓度占标率 P_{max}=11.50%＞10%，本项目大气环境影响评价工作级别应为一级，需要做进一步预测。

表 2.6-6 本项目废气点源源强及参数表（有组织排放）

排气筒编号	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	内径/m	烟气温度/°C	烟气流速m/s	年排放小时数/h	排放工况	污染源排放速率 kg/h	
		X	Y								氨	硫化氢
DA001	排气筒	32	223	13	23.5	2.8	25	6.86	8760	正常工况	0.02594	0.00235

注：以项目西南角（114.234192°E，23.053847°N）为原点。排气筒底部海拔高度取值为项目平整后的地面高度。

表 2.6-7 本项目废气点源源强及参数表（无组织排放）

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	内径/m	烟气温度/°C	烟气流速m/s	年排放小时数/h	排放工况	污染源排放速率 kg/h	
		X	Y								氨	硫化氢
1	平时离心风机 1 排风井	1	306	5	2.9	1	25	2.47	8760	正常工况	0.00100	0.00008
2	平时离心风机 2 排风井	-3	302	5	2.9	2.3	25	3.34	8760	正常工况	0.00773	0.00061
3	平时离心风机 3 排风井	4	304	5	2.9	1.5	25	2.83	8760	正常工况	0.00278	0.00022
4	平时离心风机 4 排风井	39	192	5	2.9	1.5	25	2.67	8760	正常工况	0.00013	0.00001
5	平时离心风机 5 排风井	38	190	5	2.9	2.3	25	2.81	8760	正常工况	0.00213	0.000243
6	平时离心风机 6 排风井	21	257	6	2.9	1.3	25	1.78	8760	正常工况	0.00283	0.000322
7	平时离心风机 7 排风井	23	258	6	2.9	1.4	25	3.07	8760	正常工况	0.00566	0.000644
8	排风立管 1 排风井	-25	212	6	2.9	1.6	25	3.87	8760	正常工况	0.00009	0.000005
9	排风立管 2 排风井	-26	209	6	2.9	1.6	25	3.87	8760	正常工况	0.00009	0.000005
10	排风立管 3 排风井	-42	145	5	2.9	1.6	25	3.87	8760	正常工况	0.00021	0.00001
11	排风兼排烟离心风机 1 排风井	-6	270	6	2.9	2.0	25	2.65	8760	正常工况	0.00425	0.00042
12	排风兼排烟离心风机 2 排风井	21	112	6	2.9	2.0	25	2.65	8760	正常工况	0.00022	0.00001

注：以项目西南角（114.234192°E，23.053847°N）为原点。项目恶臭气体未经收集部分通过排风管引至架空车库梁底无组织排放，排放口以百叶窗的形式设置在梁底侧面，窗底离地高度 2.5m，窗内高 0.8m，本次出风口高度按内窗高的一半取值，排风管出口距离地面约 2.5m+0.4m=2.9m。面源海拔高度取值为架空车库顶面高度。

表 2.6-8 本项目大气评价等级估算结果一览表

序号	污染源名称	氨			硫化氢		
		最大落地浓度	占标率%	D10%	最大落地浓度	占标率%	D10%
1	DA001 排气筒	7.68	3.84	0	0.71	7.11	0
2	平时离心风机 1 排风井	1.79	0.9	0	0.14	1.43	0
3	平时离心风机 2 排风井	1.11	0.56	0	0.09	0.88	0
4	平时离心风机 3 排风井	4.96	2.48	0	0.39	3.93	0
5	平时离心风机 4 排风井	0.23	0.12	0	0.02	0.18	0
6	平时离心风机 5 排风井	3.79	1.89	0	0.43	4.32	0
7	平时离心风机 6 排风井	5.07	2.54	0	0.58	5.77	0
8	**平时离心风机 7 排风井**	**10.11**	**5.05**	**0**	**1.15**	**11.5**	**75**
9	排风立管 1 排风井	0.16	0.08	0	0.01	0.09	0
10	排风立管 2 排风井	0.16	0.08	0	0.01	0.09	0
11	排风立管 3 排风井	0.37	0.19	0	0.02	0.18	0
12	排风兼排烟离心风机 1 排风井	7.57	3.79	0	0.75	7.48	0
13	排风兼排烟离心风机 2 排风井	0.39	0.2	0	0.02	0.18	0
14	**各源最大值**	**10.11**	**5.05**	**0**	**1.15**	**11.5**	**0**

2.6.1.3 声环境评价工作等级

根据《惠州市声环境功能区划分方案（2022 年）》（惠市环〔2022〕33 号）及2023年补充通知，本项目位于3类声环境功能区内，评价范围涉及1类、2类、3类和4a 类声环境功能区（见图 2.2-5），根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），根据预测分析，项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在3dB(A)~5dB(A)，但受噪声影响人口数量变化不大。考虑到本项目与1类和2类声环境功能区较近，为充分了解项目建设前后对周边环境的影响，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）划分原则，**本项目声环境影响评价工作等级为二级。**

表 2.6-9 声环境影响等级划分表

判断依据		
评价范围内有适用于 GB 3096 规定的 0 类声环境功能区域，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB(A)以上(不含 5dB(A))，或受影响人口数量显著增加时。	建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时。	建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)以下(不含 3dB(A))，且受影响人口数量变化不大时。
一级	二级	三级

2.6.1.4 地下水评价工作等级

2.6.1.4.1 项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判断。根据导则附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“U 城镇基础设施及房地产”中的 144、生活污水集中处理和 145、工业废水集中处理，应编制环境影响报告书，地下水环境影响评价项目类别为 I 类；配套尾水管网属于“147、管网建设”，地下水环境影响评价项目类别为Ⅳ类。本项目环境影响评价类别按其中单项等级最高的确定，即地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

表 2.6-10 评价项目类别

环评类别 / 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
U 城镇基础设施及房地产				
144、生活污水集中处理	日处理 10 万吨及以上	其他	II类	III类
145、工业废水集中处理	全部	/	I 类	/
147、管网建设	/	全部	/	Ⅳ

2.6.1.4.2 环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级。本项目所在区域及地下水评价范围不在集中式饮用水水源准保护区及以外的补给径流区内，无集中式饮用水水源、分散式饮用水水源地，无特殊地下水资源保护区及以外分布区等环境敏感区。因此，确定本项目所在地地下水环境敏感程度为不敏感，具体见表 2.6-11。

表 2.6-11 地下水环境敏感程度分级表

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

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

2.6.1.4.3 评价等级确定结果

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，**地下水环境评价工作等级为二级**，具体见表 2.6-12。

表 2.6-12 评价工作等级分级表

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

2.6.1.5 生态环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，确定本项目生态评价等级。本项目建设涉及陆域和水域，因此分别按照陆生生态、水生生态判定评价等级。

2.6.1.5.1 陆生生态评价等级

本项目厂址及配套管线工程均涉及到陆域。

厂区工程：本项目厂区新增用地面积 38129m^2，约 0.038km^2<20km^2，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线，因此对应的陆生生态环境评价等级为三级。

管线工程：属于线性工程，厂外管线总长度为 0.425km，其中涉及陆域的管线长约 361m，不新增永久建设用地，管线施工时临时占地 923m^2，约 0.000923km^2<20km^2，陆域管线不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线，因此对应的陆生生态环境评价等级为三级。

综上所述，本项目陆生生态环境评价等级为三级。

2.6.1.5.2 水生生态评价等级

本项目排污口位于项目东侧的社溪河，管道工程拟采用顶管法施工穿越黄屋沥拉管至排污口处，顶管长度 64m，其中穿越黄屋沥水域的管线长约 30m。

厂区工程：本项目不属于水文要素影响项目，地下水水位或土壤影响范围内不涉及天然林、公益林等环境敏感目标，因此对应的水生生态环境评价等级为三级。

尾水管网：属于线性工程，顶管段涉水管线长 30m，属于生态保护红线，因此对应的水生生态环境评价等级为二级。

综上所述，本项目水生生态环境评价等级为二级。

2.6.1.6 土壤环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ 964-2018），本项目为污染影响型。根据附录 A 土壤环境影响评价项目类别表，本项目类别属于电力热力燃气及水生产和供应业中的“生活污水处理”和“工业废水处理”，分别为Ⅲ类、Ⅱ类建设项目，其环境影响评价类别按其中单项等级最高的确定，则取值为Ⅱ类建设项目。

根据现状调查，本项目厂界南侧分别分布有智慧大道南居民点（125m）、广东惠州潼湖国家湿地公园（91m）等土壤环境敏感目标，敏感程度分别为敏感、较敏感，按最高敏感程度等级评价，本项目属于敏感用地类型。

表 2.6-13 污染影响型敏感程度分级表

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

本项目厂区占地面积约 3.8129hm^2，占地面积小于 5hm^2，占地规模属于小型。根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度综合判定评价工作等级，综上可知，本项目类别为Ⅱ类建设项目，属于小型建设用地，土壤环境敏感程度为“敏感”，**故土壤评价工作等级为二级。**

表 2.6-14 污染影响型评价工作等级划分表

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

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

2.6.1.7 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级，再根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势。

2.6.1.7.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，“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。”“当存在多种危险物质时”，物质总量与其临界量比值（Q）计算公式如下：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2……+ q_n/Q_n$$

式中：

q_1、q_2…，q_n——为每种危险物质的最大存在总量，t。

Q_1、Q_2…Q_n——为每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I；

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

项目在生产过程中使用原辅材料主要包括项目药剂混凝剂 PAC、PAM、消毒剂次氯酸钠、碳源乙酸钠，化验室试剂硫酸、盐酸、重铬酸钾等，风险物质来源于消毒过程中投放的次氯酸钠，化验室试剂硫酸、盐酸、重铬酸钾，其中次氯酸钠作为液体溶液（有效氯含量 10%）储存在加药间的储罐中，最大贮存量为 15t；硫酸（98%）、盐酸（37%）作为液体溶液储存在化验室药剂瓶中，最大贮存量分别为 0.005t、0.001t；重铬酸钾粉末储存在化验室药剂瓶中，最大贮存量为 0.0005t。经折纯计算，次氯酸钠、硫酸、盐酸、重铬酸钾最大存储量分别为 1.5t、0.0049t、0.00037t、0.0005t。

经查询附录 B 中各风险物质的临界量取值，计算可得 Q=0.3005＜1，因此，本项目的环境风险潜势为 I。

表 2.6-15 本项目危险物质数量与临界量比值识别情况一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存储量 q_n/t	临界量 Q_n/t	临界量取值依据	Q_i	Q
1	次氯酸钠	7681-52-9	1.5	5	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.1	0.3	0.3005
2	硫酸	7664-93-9	0.0049	10		0.00049	
3	盐酸	7647-01-0	0.00037	7.5		0.000049	
4	重铬酸钾	7778-50-9	0.0005	50	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.2-健康危险急性毒性物质（类别 3）	0.00001	

2.6.1.7.2 评价等级判定

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，风险潜势为IV级以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

由前文可得，本项目的环境风险潜势综合等级为 I 级，经对照表 2.6-16 可确定**本次环境风险评价工作可开展简单分析。**

表 2.6-16 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]

注：[a]简单分析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。

2.6.2 评价范围

2.6.2.1 地表水评价范围

本项目地表水评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价范围指建设项目整体实施后可能对地表水环境造成的影响范围。水污染影响型建设项目评价范围，根据评价等级、工程特点、影响方式及程度、地表水环境质量管理要求等确定。影响范围涉及水环境保护目标的，评价范围至少应扩大到水环境保护目标内受到影响的水域。下游潼湖平塘为潼湖国家湿地公园，评价范围应扩大至内受到影响的水域，因此，本项目地表水评价范围包括（见图 2.6-2）：

（1）黄屋沥：自黄屋沥汇入社溪河处上游 500m，到黄屋沥汇入社溪河处；

（2）社溪河：自排污口上游 500km 至下游汇入潼湖平塘处；

（3）潼湖平塘：潼湖平塘水域。

2.6.2.2 地下水评价范围

本项目地下水评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》

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

（1）公式计算法：

$$L=\alpha \times K \times I \times T/n_e$$

式中：

L——下游迁移距离，m；

a——变化系数，a≥1，一般取 2；

K——渗透系数，m/d，常见渗透系数表见附录 B 表 B.1；

I——水力坡度，无量纲:

T——质点迁移天数，取值不小于 5000d；

n_e——有效孔隙度，无量纲。

根据《惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期及配套管网项目岩土工程勘察报告》，项目所在区域岩性以粉土质砂为主，渗透系数为 0.5~1.0m/d，本项目取 1.0m/d。水力坡度约 0.026，有效孔隙度 0.405。根据上式计算得出 L=642m。

（2）本项目地下水评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），采用查表法可得，项目地下水评价范围应为 6~20km^2。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），当计算或查表范围超出所处水文地质单元边界时，应以所处水文地质单元边界为宜。因此，本项目地下水环境评价范围确定为：项目地下水评价范围东边界、北边界以黄屋沥为边界，南边界根据为项目厂界下游 642m，西边界以项目西侧马岭山山脊为边界。调查评价区面积约为 1.17km^2。

2.6.2.3 大气评价范围

本项目大气环境影响评价工作等级为一级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（$D_{10\%}$）确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 $D_{10\%}$的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 $D_{10\%}$超过 25km 时，确定评价范围为边长 50km 的矩形区域；当 $D_{10\%}$小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。

本项目 $D_{10\%}$=75m 小于 2.5km，确定项目大气评价范围为：

以项目厂址为中心区域，自厂界外延 2.5km，边长为 5km×5km 的矩形区域。

2.6.2.4 声环境评价范围

本项目声环境评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-

2021）规定，且考虑项目周边环境敏感点分布情况，本项目声环境评价范围确定为：以项目厂址边界向外 200m 范围。配套尾水排放管网沿线评价范围为管线两侧 200 米范围区域。

2.6.2.5 土壤环境评价范围

本项目土壤环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于污染影响型项目，参考表 2.6-17。

本项目土壤环境评价范围确定为：项目占地范围内及厂址边界、配套尾水排放管网外扩 0.2km。

表 2.6-17 现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围[a]	
		占地[b]范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

注：[a]涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整。

注：[b]矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。

2.6.2.6 生态环境评价范围

本项目陆域生态环境影响评价工作等级为三级；水域生态环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），污染影响类建设项目评价范围应涵盖直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域。

本项目陆域生态环境评价范围确定为：以项目厂址边界及配套尾水排放管网两侧向外延伸 1km 的陆域范围。

水域生态环境评价范围与地表水评价范围一致，包括黄屋沥、社溪河、潼湖平塘：

（1）黄屋沥：自黄屋沥汇入社溪河处上游 500m，到黄屋沥汇入社溪河处；

（2）社溪河：自排污口上游 500km 至下游汇入潼湖平塘处；

（3）潼湖平塘：潼湖平塘水域（长边约 6.2km，宽边约 1.0km）。

2.6.2.7 环境风险评价范围

本项目环境风险 Q＜1，开展简单分析，主要在危险物质、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。

本项目各环境要素评价范围见图 2.6-3、图 2.7-2。

图 2.6-2　项目地表水、生态评价范围

图 2.6-3　项目地下水环境、生态环境评价范围

2.7 主要环境保护目标

根据现场调查，项目评价范围内的环境保护对象主要为潼湖国家湿地公园、生态保护红线、居住区（现在居住区和规划居住用地）、村庄、学校、医院、行政办公以及少量农用地等。入河排污口所在流域不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、自然保护区、风景名胜区、重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场以及水产种质资源保护区，生态敏感保护目标为生态保护红线和广东惠州潼湖国家湿地公园。

项目周边1公里范围内敏感目标主要为附近河流、生态保护红线、潼湖国家湿地公园、居民点和农用地，其中最近的环境敏感目标为黄屋沥，该水系作为生态保护红线位于项目厂界东侧15m处，于智慧大道北桥底汇入项目纳污水体社溪河右岸；社溪河与项目厂界最近距离为 20m，整体呈东西流向，在黄屋沥汇入口（智慧大道桥底，项目厂界东南侧）转为北南流向，最终汇入潼湖平塘，其中社溪河从智慧大道桥底至潼湖平塘为生态保护红线（与厂界最近距离 20m），项目尾水排放口在生态保护红线边界上游 250m 处社溪河右岸；潼湖国家湿地公园位于项目厂界南侧 91m、拟设尾水排污口水系下游 380m 处；项目附近居民点主要为智慧大道南居民点、松头村、杏园村、牛路头新村、潼侨汽车客运站西侧商住区、苏屋村行政办公楼，其中最近居民点为智慧大道南居民点，位于项目南侧距离项目厂界 125m 处；项目附近农用地主要为耕地和基本农田，分别位于项目厂界南侧 130m 和东南侧 545m 处。

本项目评价范围内主要环境保护目标，见表 2.7-1、表 2.7-2 和图 2.7-1~图 2.7-3。

表 2.7-1 评价范围内的主要环境保护目标

序号	名称	位置		保护对象	保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离/m	环境功能区
		X	Y					
1#	智慧大道南居民点	60.855	-109.700	居住区	约 15 人	南	125	声环境 2 类功能区、大气功能区二类区
2#	松头村	-513.924	135.222	自然村	约 580 人	西	516.1	大气功能区二类区
3#	杏园村	-164.815	711.511	自然村	约 40 人	北	662.3	
4#	牛路头新村	652.536	-321.983	自然村	约 100 人	东南	699.9	
5#	光明村潼湖军垦场居民点	-108.275	-770.717	居住区	约 30 人	南	703.9	
6#	苏屋村行政办公	356.070	-948.835	行政办公	约 12 人	东南	924.5	
7#	大摊尾	-498.147	976.933	自然村	约 14 人	西北	1007.1	
8#	大联村	-722.381	1102.610	自然村	约 27 人	西北	1219.8	
9#	三和村	721.625	1132.277	行政村	约 216 人	东北	1241.6	
10#	五村	-1414.817	-37.007	行政村	约 5884 人	西	1381	
11#	苏屋村	1094.788	-975.690	自然村	约 2348 人	东南	1384.5	
12#	潼安花园	362.010	1484.039	居住区	约 200 人	东北	1385.9	
13#	银垅小学	-1457.944	340.289	学校	约 810 人	西	1455.4	
14#	光明村	1380.450	-646.702	自然村	约 330 人	东南	1468	
15#	天天公寓	1620.069	-1045.502	居住区	约 240 人	东南	1841	
16#	光明村村委会	1866.940	-336.865	行政办公	约 20 人	东南	1846.8	
17#	惠州仲恺高新区光明学校	1939.331	-271.670	学校	约 1600 人	东南	1908.1	
18#	中韩（惠州）国际合作产业园政务服务中心	1636.122	1238.308	行政办公	约 80 人	东北	1949.4	
19#	三和村新湖新村	1515.979	1546.196	自然村	约 33 人	东北	2034.4	
20#	西湖村	-2070.701	-685.602	自然村	约 40 人	西南	2113.4	
21#	李村	601.453	2305.499	自然村	约 27 人	东北	2163.1	
22#	三和村新和小组活动中心	1708.812	1615.938	行政办公	约 8 人	东北	2216.1	

序号	名称	位置		保护对象	保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离/m	环境功能区
		X	Y					
23#	惠州市潼湖生态智慧区企业服务中心	1376.445	1981.997	行政办公	约 80 人	东北	2237.9	
24#	社溪村	2128.584	936.983	自然村	约 240 人	东北	2243	
25#	月明村	2373.165	1499.846	自然村	约 189 人	东北	2683	
26#	项目北侧规划居住用地	-76.400	-1431.472	居住地	--	北	1343.1	
27#	项目南侧规划居住用地	584.638	1346.437	居住地	--	南	1294.7	
28#	黄屋沥	--	--	河流	水环境	东	15	2025 年达到Ⅴ类，2035 年达到Ⅳ类
29#	社溪河	--	--	河流	水环境	东南	20	
30#	生态保护红线	--	--	黄屋沥段	生态环境	东	距离厂址 15m；距离排污口 265m	--
31#		--	--	社溪河段	生态环境	东南	距离厂址 20m；距离排污口 250m	--
32#	广东惠州潼湖国家湿地公园	--	--	--	生态环境	南	距离厂址 91m；距离排污口 380m	--
33#	农用地	--	--	一般农用地	农作物		130	--
34#		--	--	永久基本农田	农作物	西	545	--

注：以项目西南角（23.053847°N，114.234192°E）为原点。

表 2.7-2 工业企业声环境保护目标调查表

保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明			
	x	y	z				建筑结构	朝向	楼层	周围环境情况
智慧大道南居民点	60.85521	-109.7	10	125	N	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准	砖混结构	朝东南	约 1-4 层楼	北临社溪河，位于社溪河大桥南侧，周边分布高约 3~5 米的树木

注：以项目西南角（23.053847°N，114.234192°E）为原点。

图 2.7-1 项目与生态空间（生态保护红线、一般生态空间）位置关系图

图 2.7-2　项目环境影响评价范围及保护目标分布图

图 2.7-3　项目评价范围内环境保护目标分布图（1km 范围）

3 项目概况与工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本情况

项目名称：惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期及配套管网项目；

建设单位：惠州仲恺城市发展集团有限公司；

项目性质：新建；

建设地点：惠州市仲恺区潼湖镇三和村太岭（惠州仲恺高新技术产业开发区）；

项目中心地理坐标：114.234192°E，23.053847°N；

行业类别：D4620 污水处理及其再生利用；

环评类别：四十三、水的生产和供应业-95、污水处理及其再生利用-新建工业废水集中处理的，五十二、交通运输业、管道运输业-146 城市（镇）管网及管廊建设（不含给水管道；不含光纤；不含 1.6 兆帕及以下的天然气管道）-新建涉及环境敏感区的。

投资总额：总投资 72493.4 万元。

厂区形式：地埋式污水厂。

占地面积与建筑面积：厂区永久占地面积 38129m^2，总建筑面积 57439.33m^2；

工程规模：本项目建设规模为 7.0 万 m³ /d，土建按照总规模 7.0 万 m^3/d 一次性建设，设备分两阶段建设，本阶段设备按照处理能力 3.5 万 m^3/d（含工业废水 10%）进行建设。

建设内容：根据项目备案证项目建设内容分为地上部分和地下部分：①地下部分：潼湖镇三和污水处理厂建设规模为 7.0 万 m^3/d，其中，土建按照总规模 7.0 万 m^3/d 一次性建设，设备分期建设，本期设备按照处理能力 3.5 万 m^3/d（含工业废水 10%）进行建设。并建设 DN900 尾水管，长 425m；建设 DN600 补水管道，长约 4.2km。②地上部分：在污水处理厂上方建设体育广场和架空层停车场，将地面景观与周边环境统一。

根据《关于惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期及配套管网项目补水管道实施情况的说明函》，项目补水管道不在本次评价范围内。本项目不包括污水处理厂

配套市政污水管网和提升泵站的建设。

服务范围：

项目服务范围见图 3.1-1。主要包括中韩（惠州）产业园国际合作产业园组团、红岗工业区组团、陈江街道北部区域。服务范围内现状污、废水进入雄达污水处理厂进行处理，本项目建成后，服务范围内废水主要由本项目进行处理，根据《仲恺高新区排水专项规划（2021-2035）》，雄达污水处理厂将逐步退出（暂未有详细方案，详细方案出以后以详细方案为准）。项目服务范围内污水管网见图 3.1-1~图 3.1-3。

拟设排污口：拟在项目东侧的社溪河设置一个尾水排放口，坐标为 114.237462°E，23.054147°N；

污水处理工艺：采用“粗格栅+细格栅+曝气沉砂池+精细格栅+AA-曝气沉淀池+高效沉淀池+滤布滤池+紫外消毒”处理工艺。

污泥处理：采用“重力浓缩+机械浓缩+压滤脱水”工艺，污泥经浓缩脱水处理至含水率≤60%。

劳动定员及工作制度：项目拟设职工 18 人。其中 9 人为三班制，每班 8 小时；2 人为两班制，每班 12 小时；7 人为一班制，每班 8 小时。年工作时间为 365 天，职工均在厂区内住宿，本项目不设置食堂。

建设进度：本项目于 2023 年 5 月开始地质勘察、场地平整、临时建筑、施工用临时道路、通水、通电等工作，永久工程拟于 2025 年 1 月开始土建阶段，预计 2025 年 5 月建成投运，总建设工期 24 月。

图 3.1-1 项目服务范围

图 3.1-2　项目服务范围内现状污水管网图

图 3.1-3 项目服务范围内规划污水管网图

3.1.2 项目工程组成

表 3.1-1 项目工程组成一览表

类别	建设内容		工程内容	备注
主体工程	地埋式污水处理厂		建设规模为 7.0 万 m^3 /d，土建按照总规模 7.0 万 m^3/d 一次性建设，设备分两阶段建设，本阶段设备按照处理能力 3.5 万 m^3/d（含工业废水 10%）进行建设，位于地下 1、2 层，总建筑面积约 35923.05m^2，采用“粗格栅+细格栅+曝气沉砂池+精细格栅+AA-曝气沉淀池+高效沉淀池+滤布滤池+紫外消毒”处理工艺。	地下建筑
	尾水管道		两根 DN900 尾水管，双管总长约 425m，其中顶管段长约 64m	/
	除臭塔		建筑面积 12.75m^2，高 23.5m	地上建筑
	地上体育公园		建筑面积共约 35995.8m^2，包括架空车库、球场雨棚、看台、架空连廊	地上建筑
辅助工程	机修车间		建筑面积 100m^2	地下一层
	综合楼		建筑面积 2958.08m^2，4 层，高 20.4m，主要使用功能为中控、办公、会议、员工活动、运动场地更衣医疗等配套、化验室、教育展厅、档案存储	地上建筑
	管理用房		建筑面积 206.03m^2，1 层，高 7.3m	地上建筑
公用工程	供电		市政电网供应，在地上室内停车场北侧设置 10/0.4kV 变电所 1 座，不设备用柴油发电机	地上建筑
	给水		由市政给水官网直接供给	/
	排水		采用雨污分流制，雨水经雨水管收集后排入市政雨水管网；生活污水、设备冲洗废水、污泥脱水废水等污水经厂区内污水管道收集后与进厂污水一并处理，达标尾水排入社溪河	/
环保工程	废气治理		主要为污水处理厂的恶臭气体，对产生恶臭气体的池体和车间密闭负压收集后采用生物滤池处理后合并至 23.5m 搞的排气筒（DA001）排放。项目共设置 7 套生物滤池处理恶臭气体，其中对 AA-曝气沉淀池、污泥区共设置 3 套一级生物滤池，对污水预处理区的粗格栅、细格栅、曝气沉砂池、精细格栅、污泥料仓、板框机及板框机落料区以及污泥池等区域共设置 4 套二级生物滤池，总设计风量 128000m^3 /h。未完全收集的恶臭气体经地下室排风系统汇集至各排风井处，经 UV 光离子除臭发生器处理后无组织排放。	/
	噪声治理		基础减振、地下墙体隔声、配套隔声罩	/
	废水治理		（1）生活污水：经三级化粪池处理后纳入本项目污水处理系统。 （2）设备冲洗废水：排入本项目污水处理系统。 （3）污泥脱水废水：由管道回流至本项目污水处理系统处理。	地下建筑
	固废治理	生活垃圾	交由环卫部门定期清运处置。	/
		一般工业固体废物	分类收集，暂存于一般工业固体废物暂存间（建筑面积约 42.75m^2，位于地下一层），定期交由具备处理能力的单位拉运处理；项目污泥暂存于储泥池（2 座，位于地下一层，单座建筑面积 25m^2、容积 145m^3）。	/

类别	建设内容		工程内容	备注
		危险废物	分类收集，暂存于危险废物暂存间（建筑面积约 42.75m^2，位于地下一层），定期交由具备相应危险废物处理资质的单位拉运处理。	/
	生态恢复		设置绿化面积 13493.85m^2	/
	风险防范		项目设置 1 座有效容积 4590m^3 的事故应急池以应对进水水量、水质波动情况等事故情景，尺寸为 49.45m×15.80m×6.65m	地下建筑

3.1.3 项目四至情况

项目东侧为距离厂界 15m 的黄屋沥，该水系全部划入生态保护红线，黄屋沥对面为雄达污水处理厂、惠州市锐志恒丰建材有限公司和广东鼎新高新科技股份有限公司，距离项目厂界分别为 35m、35m、39m；项目南侧紧邻智慧大道，西侧、北侧现状均为鱼塘，项目尾水排放口位于项目东侧 290m 处的社溪河右岸，配套建设 425m 尾水排放专管需要不可避免穿越黄屋沥所在生态保护红线，拟建专管以顶管形式穿越该生态保护红线，顶管长度 64m，其中涉及穿越红线 30m。详见下图。

图 3.1-4 项目四至图

东侧-黄屋沥、雄达污水处理厂、鼎新高科公司、锐志恒丰建材公司	南侧-智慧大道
西侧鱼塘	北侧-鱼塘
项目施工现场	项目施工现场

图 3.1-5 项目现场四至图

3.1.4 项目平面布置及总体设计

本项目总建筑面积 57439.33m^2，其中地下室建筑面积 35923.05m^2，共设地下二层；地上建筑面积 22516.28m^2。地下两层均为污水处理构筑物；污水处理厂地上拟建设架空车库、综合楼、管理用房、除臭塔、球场雨棚、看台和架空连廊，将地面景观与周边环境统一协调。

图 3.1-6 项目鸟瞰效果图

图 3.1-7 项目全场立面图

3.1.4.1 地下负一层布置

地下负一层按照功能分区主要可分为预处理区、污水二级处理区、深度处理区及污泥处理区。

预处理区位于地下建筑箱体北侧，布置有粗格栅及进水泵房、细格栅及曝气沉砂池、精细格栅池、加药间及除臭设备，其中粗格栅及进水泵房、细格栅及曝气沉砂池、精细格栅池的池体位于地下二层。

污泥处理区主体位于北侧中部，主要为污泥处理车间，布置有储泥池、叠螺机设备及板框压滤设备，其中污泥处理池的池体位于地下二层。

污水二级处理区位箱体西侧，主要为 AA-曝气沉淀池，布置除臭设备等辅助设施，其中改良 AAO 池体位于地下二层。

深度处理及消毒区位于箱体东侧，布置有中间提升泵房及高效沉淀池、滤布滤池、紫外消毒渠、尾水泵房及除臭设备等，其中中间提升泵房及高效沉淀池、滤布滤池、紫外消毒渠、尾水泵房池体位于地下二层。

鼓风机房、机修车间、一般固废间、危险废物暂存间位于箱体南侧。地下负一层车行道路宽 6.5 米，进、出地下箱体的坡道位于箱体西侧中部。

全厂设置物料进出通道 2 处，位于厂区西侧宾山大道一侧。

地下负一层平面布置见图 3.1-8。

3.1.4.2 地下负二层布置

地下负二层平面布置主要为粗格栅及进水泵房、细格栅及曝气沉砂池、精细格栅池、污泥池、AA-曝气沉淀池、事故应急池、高效沉淀池、滤布滤池、紫外消毒渠、尾水泵房及放空池等的池体以及池体之间的管道。

预处理区、污水处理区及污泥处理区之间设计有管廊，所有构筑物衔接的工艺管道均敷设在管廊内，便于后期运营期间管道的维护、检修。各单体生产污水、构筑物放空水等经管道收集在管廊层敷设进入放空池，提升进入进水泵房一并处理。

地下负二层平面布置见图 3.1-9。

图 3.1-8 地下负一层总平面布置图

图 3.1-9 地下负二层总平面布置图

3.1.4.3 地上工程平面布置

项目地上总平面布置图见图 3.1-10。

（1）架空车库

架空层停车场设置在污水处理厂的上方，建筑面积 16700.51m^2，层高 4.2m，设置 400 个车位，其中充电车位 80 个。架空车库平面布置见图 3.1-11。架空车库内设置变电所，平面布置见图 3.1-12。

（2）综合楼

综合楼为多层民用建筑，共四层。主要使用功能为中控、办公、会议、员工活动、运动场地更衣医疗等配套、化验室、教育展厅、档案存储。其中，化验室位于综合楼 3 层。综合楼各层平面布置见图 3.1-13~图 3.1-16。

（3）管理用房

管理用房建筑面积 206.03m^2，其中设置有游客公共卫生间，园区管理人员办公室以及球场收费中心。



图 3.1-10 地上总平面布置图

图 3.1-11　项目室内停车场平面布置图

图 3.1-12　项目变电所平面布置图

图 3.1-13　综合楼平面布置图（1F）

图 3.1-14 综合楼平面布置图（3F）



图 3.1-15　综合楼平面布置图（3F）

图 3.1-16　综合楼平面布置图（4F）

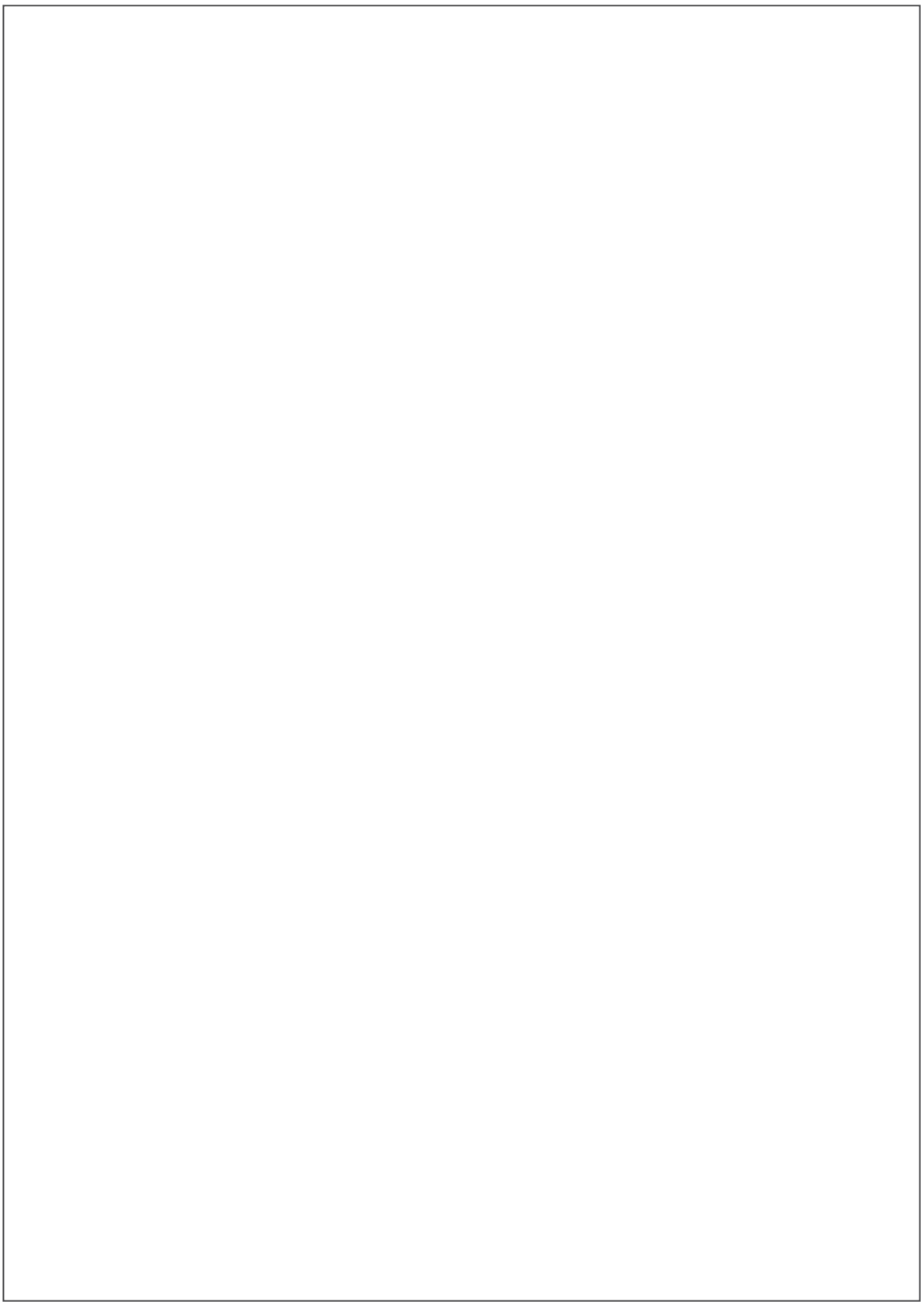


图 3.1-17　项目给水、进厂污水、雨水管道平面布置图

3.1.4.4 主要管线布置

（1）进厂管道

厂区进水管自厂区北侧引入粗格栅及提升泵房。厂区内主要工艺管线均利用地下负二层的综合管沟敷设。本项目进厂污水管道平面布置见图 3.1-17。

（2）尾水管道

项目新建两根 DN900 尾水水管接自三和污水处理厂二期自厂区南侧引出，沿智慧大道高架桥底-军民路、城发砼业地块，最终排入社溪河，双管总长约 425m，平均埋深 1.0m，在过河道时采用顶管施工，顶管段平均深度约为 8m。本项目尾水管道平面布置见图 3.1-19。

尾水管网主要工程量如下表：

表 3.1-2 尾水管道主要工程量

项目	规格	材质	数量	单位	备注
尾水管道	双 D900×10，PN10	钢管	411	m	平均覆土 1m
尾水管道	双 D900×10，PN10	砼包钢管	411	m	平均覆土 1m
尾水管道	d1350	二级钢筋混凝土管	14	m	平均覆土 1m
顶管工作井	/	钢筋混凝土	1	座	/
顶管接收井	/	钢筋混凝土	1	座	/
排气井	2700×800	钢筋混凝土	1	座	/
排泥井	2000×1000	钢筋混凝土	1	座	/
消能井	2700×3200	钢筋混凝土	1	座	/
出水口	d1350	混凝土	1	座	/
路面破除修复	混凝土路面	/	74.84	m^2	/
路面破除修复	沥青路面	/	839.93	m^2	/
路面破除修复	人行道	/	215.63	m^2	//
路面破除修复	绿化带	/	158	m^2	/
管线保护	电力管线	/	15	m	/
管线保护	燃气管线	/	5	m	/
管线保护	通讯管线	/	15	m	/

（3）厂区给水

厂区给水来自于市政供水干管，主要用于生活、生产及消防等。给水干管管径 DN150，厂区内呈环网状，利于消防和安全供水。本项目给水管道平面布置见图 3.1-17。

（4）厂区排水

厂区排水为雨污分流制，厂区雨水由道路雨水口收集后汇入厂区雨水管道，并自流排入市政雨水管网；厂内生活污水经污水管道收集后汇入地下层进水泵房，与进厂污水一并处理。本项目雨水管道及雨水排放口平面布置见图 3.1-17。

（5）厂区高程设计

污水处理构筑物的高程布置受进出水标高及箱体地下操作层高度的约束。进水经粗格栅拦截后，通过水泵提升至细格栅、曝气沉砂池、精细格栅池、AA-曝气沉淀池，再经中间提升泵房提升后进入高效沉淀池、滤布滤池及紫外线消毒渠后排入尾水泵房，由尾水泵房排放至社溪河排放口。

本项目各单体水位及水头损失见表 3.1-3、图 3.1-18。

表 3.1-3 各单体水位及水头损失

编号	名称	水位（m）	水头损失（m）
1	细格栅（前）	6.7	0.35
2	细格栅（后）/曝气沉砂池沉砂池	6.35	0.3
3	曝气沉砂池（出水堰后）	6.05	0.4
4	精细格栅（后）	5.65	0.05
5	事故应急池	5.6	0.3
6	AA-曝气沉淀池（进水渠）	5.3	0.2
7	AA-曝气沉淀池（厌缺氧区）	5.1	0.6
9	AA-曝气沉淀池（好氧沉淀一体区）	4.5	0.3
10	AA-曝气沉淀池（出水堰后）	4.2	0.3
11	中间提升泵房	3.9	—
12	高效沉淀池进水水位	6.2	0.75
13	高效沉淀池出水水位	5.45	0.25
14	滤布滤池进水水位	5.2	1.15
15	滤布滤池出水水位	4.05	0
16	紫外消毒渠进水水位	4.05	1.05
17	紫外消毒渠出水水位	3	0.2
18	尾水泵站常水位	2.8	—

图 3.1-18　本项目工艺流程及高程设计图



图 3.1-19 本项目尾水排放管道平面布置图

3.1.5 主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标见表 3.1-4，地上建筑物情况见表 3.1-5，地下建筑物情况见表 3.1-6。

表 3.1-4 主要经济技术指标

规划总用地（m^2）	38129			
计算指标用地（m^2）	38129			
总建筑面积（m^2）	57439.33			
计算容积率建筑面积（m^2）	21516.28			
地下室建筑面积（m^2）	35923.05			
建筑总基地面积（m^2）	17917.44			
行政办公、生活服务设施	建筑总基地面积（%）	1216.93	占地比例（%）	0.03
建筑密度（%）	46.99			
建筑系数（%）	55.27			
容积率	0.56			
绿地率（%）	35.39			
停车场	室内停车场	面积（m^2）	16700.51	车位（辆）	400

表 3.1-5 地上建筑物技术指标一览表

序号	建筑	建筑面积/m^2	数量	规格	建设阶段
1	1#架空车库	16700.51	1座	400个车位，1F，H=4.2 m	一次建成
2	2#综合楼	2958.08	1座	4F，H=20.4 m	一次建成
3	3#管理用房	206.03	1座	1F，H=7.3 m	一次建成
4	4#除臭塔	12.75	1座	2F，H=23.5 m	一次建成
5	5#球场雨棚	1059.46	1座	1F，H=22.0 m	一次建成
6	6#看台	149.11	1座	2F，H=9.3 m	一次建成
7	7#看台	169.28	1座	2F，H=9.3 m	一次建成
8	8#架空连廊	17917.44	1座	1F，H=6.5 m	一次建成

表 3.1-6 地下主要建（构）筑物技术指标一览表

编号	名称	单位	数量	规格	建设阶段
1	粗格栅及进水泵房	座	1	8.70m×25.10m×6.30m	一次建成 7.0 万吨/d
2	细格栅及曝气沉砂池	座	1	9.00m×39.85m×5.20m	本阶段建设 3.5 万吨/d
3	精细格栅池	座	1	9.00m×12.00m×5.20m	本阶段建设 3.5 万吨/d
4	事故应急池	座	1	15.80m×49.45m×6.65m	一次建成
5	AA-曝气沉淀池	座	2	单座：61.6m×69.4m×8.70m	本阶段建设 3.5 万吨/d
6	中间提升泵房	座	1	8.10m×10.00m×6.25m	本阶段建设 3.5 万吨/d
7	高效沉淀池	座	2	单座：39.95m×10.8m×7.65m	本阶段建设 3.5 万吨/d
8	滤布滤池	座	3	8.3m×4.6m×5.1m	本阶段建设 3.5 万吨/d
9	紫外消毒池	座	2	8.60m×1.22m×2.58m	本阶段建设 3.5 万吨/d

编号	名称	单位	数量	规格	建设阶段
10	尾水泵房	座	1	475m^2×6.25m	本阶段建设 3.5 万吨/d
11	储泥池	座	2	5.0m×5.0m×4.95m	本阶段建设 3.5 万吨/d
12	污泥浓缩及脱水车间	座	1	750m^2×11.35m	本阶段建设 3.5 万吨/d
13	加药间	座	1	365m^2×6.70m	本阶段建设 3.5 万吨/d
14	鼓风机房	座	1	278m^2×6.70m	本阶段建设 3.5 万吨/d
15	机修车间	座	1	100m^2×6.7m	本阶段建设 3.5 万吨/d
16	进水仪表小屋	座	1	115m^2	本阶段建设 3.5 万吨/d
17	出水仪表小屋	座	1	115m^2	本阶段建设 3.5 万吨/d

3.2 工程建设规模

3.2.1 污水处理规模

本项目建设规模为 7.0 万 m^3/d，其中土建为 7.0 万 m^3/d，部分设备分两期实施，其中**本期为 3.5 万 m^3/d**，平均设计流量 1458.33m^3/h，峰值系数 1.66，高峰设计流量 2420.83m^3/h。

3.2.2 污泥处理规模

本项目剩余污泥产生量（含水率 99.3%）约为 231628t/a（634.6t/d）。根据《仲恺高新区排水专项规划（2021-2035）》，污水处理厂污泥处理以减量化为主，本项目污泥经处理至含水率≤60%后，拟外运至有处理能力的污泥处置场进行最终处置。

根据《仲恺高新区排水专项规划（2021-2035）》，目前仲恺高新区内污水处理厂产生的污泥经脱水后运送至瑞亨环保公司处理，该公司主要采用翻堆条垛式好氧堆肥工艺，该污泥处理厂现状规模为 320 吨/日，本项目前期污水处理过程中产生的污泥可委托该公司进行处理。

仲恺高新区正在建设惠州仲恺高新技术产业开发区污泥处置项目，该项目位于潼湖镇五村村委会西北侧 900 米处，与本项目相距约 2.8km，建设内容为利用现有 2 台 500 吨/日机械炉排焚烧炉掺烧干化污泥，处理湿污泥规模为 250t/d，污泥干化至含水率为 40%后入炉焚烧。根据《惠州仲恺高新技术产业开发区污泥处置项目环境影响报告书》，该项目建设预计在 2025 年正式投产使用。

惠州仲恺高新技术产业开发区污泥处置项目在筹建时已规划对本项目运营后的污水处理污泥进行处置，因此，综合考虑，本项目污水处理过程中产生的污泥在惠州仲恺高新技术产业开发区污泥处置项目正式投入运营后可委托其进行处理处置。

3.3 纳污范围内废水情况

3.3.1 纳污范围内现状废水情况

经核算，项目纳污范围内现状废水日均产生量约 1.025 万 m^3/d。该部分废水目前全部纳入到雄达污水处理厂进行处理，废水产生情况详细计算如下：

3.3.1.1 现状居民生活污水情况

纳污范围内主要包括了三和村、五村及红岗村三个行政村，三个村的总人口为 10679 人。惠州市农村地区属于Ⅰ农村居民，农村居民生活综合用水量为 150L/人·d。生活污水量取相应的用水量 85%，计算得，现状生活污水量约为 0.136 万 m^3/d。

3.3.1.2 现状工业企业废水情况

根据项目初步设计、《中韩（惠州）产业园仲恺片区规划环境影响报告书》中的现有企业废水排放统计结果，并查阅 2024 年 1 月《惠州市仲恺高新区国控污染源自动监控数据公开》（http://www.hzzk.gov.cn）、全国排污许可证管理信息平台公开信息，本项目纳污范围内现有工业企业废水排放量约 8889.65m^3/d（其中生活污水排放量为 8774.42 m^3/d，工业废水量为 115.23m^3/d），包括间接排放废水 8739.65m^3/d（生活污水 8704.42m^3/d、工业废水 35.23m^3/d）、直接排放废水 150m^3/d（生活污水 70m^3/d、工业废水 80m^3/d）。

由于纳污范围内现状无集中的工业废水处理厂，主管部门招商、审批企业时，主要以不产生或工业废水以清洗废水为主的建设项目，根据现场调查，现状纳污范围内除惠州市昌泰皮草服装有限公司和惠州亿纬动力电池有限公司两家企业外，其他工业企业排放废水主要为生活污水。惠州市昌泰皮草服装有限公司为 2005 年审批项目，惠州亿纬动力电池有限公司为 2021 年建设项目，两家企业目前工业废水主要为污染物质较为单一的清洗废水，其中惠州市昌泰皮草服装有限公司直接排放至社溪河，惠州亿纬动力电池有限公司工业废水经市政污水管网排入雄达污水处理厂进行处理。

随着本项目的建成，纳污范围内现状污水将逐步纳入到本项目进行处理，根据《中韩（惠州）产业园仲恺片区规划环境影响报告书》，纳入排水管网的工业废水必须满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）C 级标准、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及相关行业排放标准，以及参照行业排放标准（间接排放标准）中较严值后才可纳入市政管网。国家有规定的特种工业废水必须满足相应的污染物排放标准。对于不符合污水厂接管标准的企业，企业废水排放时参照相关行业排放标准（直接排放）。

根据本项目污水处理工艺及设计进出水水质要求，工业废水接管前水质除满足《中韩（惠州）产业园仲恺片区规划环境影响报告书》的排放要求外，企业应将工业废水预处理达到本项目的设计进水水质浓度限值内。

主要现状工业企业及其废水排放信息统计见表 3.3-1。

表 3.3-1 纳污范围内主要现状工业企业及其废水排放信息统计

序号	企业名称	排放方式	废水类型	日排污量（m^3/d）	主要污染物种类
1	广东省塑镕科技有限公司	间接排放	生活污水	10	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
2	惠州深科达智能装备有限公司	间接排放	生活污水	546	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
3	盈泰精密模具科技（惠州）有限公司	间接排放	生活污水	2	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
4	惠州汉弘实业有限公司	间接排放	生活污水	75	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
5	惠州市智谷开发建设有限公司	间接排放	生活污水	150	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
6	惠州市鸿彬实业有限公司	间接排放	生活污水	20	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
7	惠州市则成技术有限公司	间接排放	生活污水	150	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
8	广东亿鼎新能源汽车有限公司	间接排放	生活污水	225	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
9	惠州市金环宇实业有限公司	间接排放	生活污水	763	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
10	惠州市裕同科技有限公司	间接排放	生活污水	196	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
11	惠州市大韩高新科技有限公司	间接排放	生活污水	10	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
12	广东三华智控工业有限公司	间接排放	生活污水	300	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
13	惠州市卡儿酷科技有限公司	间接排放	生活污水	700	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
14	惠州市恺泰产业发展有限公司	间接排放	生活污水	10	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
15	惠州市恒泰锂能科技有限公司	间接排放	生活污水	102	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
16	惠州市惠港顺科技有限公司	间接排放	生活污水	30	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
17	惠州联东金潼实业有限公司	间接排放	生活污水	177	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
18	惠州市新涛光电科技有限公司	间接排放	生活污水	90	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
19	惠州市深和讯技术开发有限公司	间接排放	生活污水	700	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
20	广东中创源实业有限公司	间接排放	生活污水	333	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮

序号	企业名称	排放方式	废水类型	日排污量（m^3/d）	主要污染物种类
21	广东省豪鹏新能源科技有限公司	间接排放	生活污水	8	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
22	惠州市多宝科技有限公司	间接排放	生活污水	5	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
23	惠州市智谷开发建设有限公司	间接排放	生活污水	120	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
24	万维电气（惠州）有限公司	间接排放	生活污水	35	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
25	惠州市冠顺科技有限公司	间接排放	生活污水	60	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
26	惠州市创能智能科技有限公司	间接排放	生活污水	150	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
27	深得益科技（惠州）有限公司	间接排放	生活污水	80	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
28	惠州市吉创科技有限公司	间接排放	生活污水	40	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
29	惠州市忠邦电源有限公司	间接排放	生活污水	50	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
30	惠州市惠韩圣亚精密电子有限公司	间接排放	生活污水	260	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
31	广东省豪鹏新能源科技有限公司	间接排放	生活污水	8	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
32	惠州市君爵科技有限公司	间接排放	生活污水	72	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
33	视联共建（惠州）实业发展有限公司	间接排放	生活污水	870	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
34	惠州市鑫金泉精密技术有限公司	间接排放	生活污水	42	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
35	惠州仲恺城市发展集团有限公司	间接排放	生活污水	403	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
36	惠州市港之龙实业有限公司	间接排放	生活污水	1213	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
37	惠州亿纬动力电池有限公司	间接排放	生活污水	1.8	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
		间接排放	工业废水	35.23	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、总磷
38	惠州市智谷开发建设有限公司	间接排放	生活污水	180	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
39	惠州市中创盈科实业有限公司	间接排放	生活污水	450	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
40	广东亿鼎新能源汽车有限公司	间接排放	生活污水	52.98	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
41	惠州市金亮丽塑胶制品有限公司	间接排放	生活污水	1.73	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
42	惠州市仲恺高新区鑫鸿铨木艺灯饰厂	间接排放	生活污水	0.32	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
43	惠州市仲恺高新区金凯鑫五金机械配件厂	间接排放	生活污水	0.64	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
44	惠州市宝将金属容器有限公司	间接排放	生活污水	3.12	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮

序号	企业名称	排放方式	废水类型	日排污量（m^3/d）	主要污染物种类
45	惠州市金得福科技有限公司	间接排放	生活污水	0.19	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
46	惠州市昌泰皮草服装有限公司	直接排放	生活污水	70	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、动植物油、总氮
		直接排放	工业废水	80	pH、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、总氮
47	惠州市博远家居有限公司	间接排放	生活污水	8.64	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
合计		间接排放	生活污水	8704.42	/
			工业废水	35.23	/
			小计	8739.65	/
		直接排放	生活污水	70	/
			工业废水	80	/
			小计	150	/
		合计		8889.65	/

3.3.2 纳污范围内规划废水产生情况

项目规划纳污范围包括潼湖镇、陈江街道北部及潼侨北部，涉及中韩（惠州）产业园国际合作产业园组团、红岗工业区组团、及陈江街道北部工业区。项目规划纳污范围内控制性详细规划见图 3.3-1。

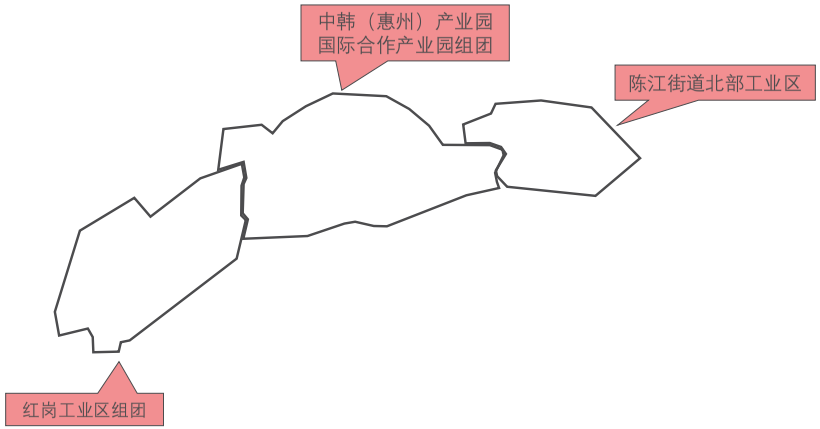


图 3.3-1　项目服务范围内控制性详细规划图

3.3.2.1 中韩（惠州）产业园国际合作产业园组团规划废水产生情况

3.3.2.1.1 废水排放量

根据《中韩（惠州）产业园仲恺片区规划环境影响报告书》，中韩（惠州）产业园核心组团规划总面积为 94.1 平方公里，其包括 5 个片区：①仲恺高新区高端产业合作区及潼湖生态智慧区，②大亚湾化工及海港保税区；③惠州空港经济产业园；④惠城区高新科技产业园；⑤罗浮新区康养国际合作园。

其中仲恺高新区高端产业合作区及潼湖生态智慧区包括仲恺高新区高端产业合作区及潼湖生态智慧区，其中，潼湖生态智慧区组团包含作为起步区的**国际合作产业园**；仲恺高新区高端产业合作区组团包含 S357 创新产业带陈江部分、珠三角（仲恺）国家自主创新示范区和仲恺高新区高端制造集中区。

根据《惠州仲恺高新区国土空间分区规划研究（2020-2035 年）》和《中韩（惠州）产业园仲恺片区规划环境影响报告书》，中韩（惠州）产业园国际合作产业园组团规划开发用地面积 950.71ha，近期开发比例按 60%计，即近期开发面积 570.43ha。

依照《惠州市城乡规划管理技术规定》（2020 年），并参考《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016），不同性质用地的用水标准取值如下：

（1）城镇居住用地用水量取 70 立方米/公顷·天，污水量取平均日用水量的 90%；

（2）农村宅基地用水量取 50 立方米/公顷·天，污水量取平均日用水量的 90%；

（3）公共管理与公共服务用地用水量取 80 立方米/公顷·天，污水量取平均日用水量的 90%；

（4）商业服务用地用水量取 120 立方米/公顷·天，污水量取平均日用水量的 90%；

（5）工业用地用水量取 60 立方米/公顷·天，污水量取平均日用水量的 80%；

（6）仓储用地用水量取 30 立方米/公顷·天，污水量取平均日用水量的 80%；

（7）道路广场与交通用地用水量取 20 立方米/公顷·天，不计污水量；

（8）市政公用设施用地用水量取 30 立方米/公顷·天，污水量取平均日用水量的 70%；

（9）绿地用水量取 20 立方米/公顷·天，不计污水量；

（10）特殊用地用水量取 50 立方米/公顷·天，污水量取平均日用水量的 70%；

（11）发展备用地用水量取 100 立方米/公顷·天，污水量取平均日用水量的 70%；

（12）地下水渗入量按上述污水总量的 10%计。

经核算（表 3.3-2），中韩（惠州）产业园国际合作产业园组团规划污、废水产生

量为 2.14 万 m^3/d。

根据《惠州潼湖生态智慧区（国际合作产业园、创新与总部经济区）竖向及排水规划调整研究》规划文件的工业用地部署，中韩（惠州）产业园国际合作产业园规划近期新增生产废水排放量约 $583.95m^3/d$，现状间接排放工业废水 $35.23m^3/d$ 因此，近期中韩（惠州）产业园国际合作产业园组团生产废水排放量为 $619.18m^3/d$。

表 3.3-2 中韩（惠州）产业园国际合作产业园组团规划废水产生情况

类型	规划指标		用水指标		平均日用水量	排放系数	平均日污水量
	指标	单位	取值	单位	m^3/d		m^3/d
城镇居住用地	43.614	ha	70	$m^3/ha·d$	3053	90%	2748
农村宅基地	18.93	ha	50	$m^3/ha·d$	947	90%	852
公共管理与公共服务用地	19.284	ha	80	$m^3/ha·d$	1543	90%	1388
商业服务业用地	15.024	ha	120	$m^3/ha·d$	1803	90%	1623
工业用地	260.112	ha	60	$m^3/ha·d$	15607	80%	12485（其中生产废水 619.18②，生活污水 11865.2）
仓储用地	0.114	ha	30	$m^3/ha·d$	3	80%	3
道路广场与交通	146.874	ha	20	$m^3/ha·d$	2937	0	0
市政公用设施用地	15.822	ha	30	$m^3/ha·d$	475	70%	332
绿地	49.5	ha	20	$m^3/ha·d$	990	0	0
特殊用地	1.152	ha	50	$m^3/ha·d$	58	0	0
发展备用地	0	ha	100	$m^3/ha·d$	0	0	0
地下水渗入量	上述污水总量的 10%						1943
合计	570.43	ha	/	/	27415	/	21374

注：①工业用地用水量标准是指完成全部生产过程（或为生活使用）之后最终的总用水量指标，即包含了生产及生活用水。②包含现状工业废水间接排放工业废水 35.23m^3/d。

3.3.2.1.2 废水水质

根据《中韩（惠州）产业园仲恺片区规划环境影响报告书》，中韩（惠州）产业园仲恺片区的产业定位为：打造电子信息产业集群和打造战略性新兴产业集群，以“光电、电子信息、智能终端、半导体、人工智能、激光、智能制造、节能环保、科技孵化、研发创新、总部经济、金融服务、物联网、云计算与大数据”等为主要产业方向。其中，中韩（惠州）产业园国际合作产业园组团的主要行业类型为电池制造、中成药生产、金属表面处理、涂料制造、危险废物治理、电子信息、塑胶、印刷、废弃资源综合利用。

（1）生活污水

中韩（惠州）产业园国际合作产业园组团生活污水中污染物排放浓度参照以往的经验数据和有关统计资料，详见表 3.3-3。

表 3.3-3 中韩（惠州）产业园国际合作产业园生活污水污染物排放浓度

污染物	COD_{Cr}（mg/L）	BOD_5（mg/L）	SS（mg/L）	氨氮（mg/L）
生活污水	250	150	150	25

（2）工业地块废水

根据《中韩（惠州）产业园仲恺片区规划环境影响报告书》，国际合作产业园组团工业废水主要污染因子包括 pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、TN、TP、石油类、LAS、硫化物、氟化物、Cu、Zn 等。

《中韩（惠州）产业园仲恺片区规划环境影响报告书》对园区废水排放要求为：

纳入排水管网的工业废水必须满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）C 级标准、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及相关行业排放标准，以及参照行业排放标准（间接排放标准）中较严值后才可纳入市政管网。国家有规定的特种工业废水必须满足相应的污染物排放标准。对于不符合污水厂接管标准的企业，企业废水排放时参照相关行业排放标准（直接排放）。

根据本项目污水处理工艺及设计进出水水质要求，工业废水接管前水质除满足《中韩（惠州）产业园仲恺片区规划环境影响报告书》的排放要求外，企业应将工业废水预处理达到本项目的设计进水水质浓度限值内。

国际合作产业园部分行业排水执行标准详见表 3.3-4。

表 3.3-4 中韩（惠州）产业园国际合作产业园部分产业废水排放（间接排放）行业标准 单位：（mg/L），pH 为无量纲

序号	污染物	排放限值								执行/参照标准
		电子专用材料	电子元件	印制电路板	半导体器件	显示器件及光电子器件	电子终端产品	锂离子/锂电池	太阳电池	
1	pH	6.0~9.0						6.0~9.0		锂离子/锂电池和太阳电池行业排放限值执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013），其他行业参照《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）
2	总有机碳（TOC）	200						—	—	
3	石油类	5.0						—	—	
4	总氰化物	1.0						—	—	
5	总氮	70						15		
6	总磷	8.0						0.5		
7	阴离子表面活性剂	20						—	—	
8	硫化物	—	—	1.0	1.0	—	—	—	—	
9	氟化物	20					—	—	10.0	
10	总铜	2.0					2.0（3）	—	—	
11	总锌	1.5	1.5	—	1.5	1.5	1.5（3）	—	—	
12	悬浮物（SS）	60						50		注（2）
13	化学需氧量（COD_{Cr}）	90						70		
14	氨氮	10						10		

注（1）：表中“—”表示该污染物不是相应子行业的污染控制项目。

（2）：锂离子/锂电池和太阳电池行业排放限值执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013），其他行业执行《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准。

（3）适用于有电镀、化学镀工艺的电子终端产品生产企业。

表 3.3-5 中韩（惠州）产业园国际合作产业园部分产业废水排放（直接排放）行业标准限值 单位：（mg/L），pH 为无量纲

序号	污染物	排放限值								执行/参照标准
		电子专用材料	电子元件	印制电路板	半导体器件	显示器件及光电子器件	电子终端产品	锂离子/锂电池	太阳电池	
1	pH	6.0~9.0						6.0~9.0		锂离子/锂电池和太阳电池行业排放限值执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013），其他行业参照《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）
2	悬浮物（SS）	20						10		
3	化学需氧量（CODcr）	50						50		
4	总有机碳（TOC）	15						—	—	
5	总氰化物	0.2					—	—	—	
6	石油类	1.0						—	—	
7	氨氮	8.0	5.0	15	8.0	5.0	5.0	8.0		
8	总氮	10	10	20	10	10	10	15		
9	总磷	0.5						0.5		
10	阴离子表面活性剂	0.5						—	—	
11	硫化物	—	—	—	1.0	—	—	—	—	
12	氟化物	8.0					—	—	2.0	
13	总铜	0.3					—	—	—	
14	总锌	1.0	—	—	—	1.0	—	—	—	

3.3.2.2 红岗工业区组团规划废水产生情况

3.3.2.2.1 废水排放量

根据《惠州仲恺高新区国土空间分区规划研究（2020-2035 年）》，红岗工业区组团规划开发用地面积 520.57ha，近期开发比例按 60%计，即近期开发面积 312.34ha。

依照《惠州市城乡规划管理技术规定》（2020 年），并参考《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016），不同性质用地的用水标准取值如下：

（1）城镇居住用地用水量取 70 立方米/公顷·天，污水量取平均日用水量的 90%；

（2）农村宅基地用水量取 50 立方米/公顷·天，污水量取平均日用水量的 90%；

（3）公共管理与公共服务用地用水量取 80 立方米/公顷·天，污水量取平均日用水量的 90%；

（4）商业服务用地用水量取 120 立方米/公顷·天，污水量取平均日用水量的 90%；

（5）工业用地用水量取 60 立方米/公顷·天，污水量取平均日用水量的 80%；

（6）仓储用地用水量取 30 立方米/公顷·天，污水量取平均日用水量的 80%；

（7）道路广场与交通用地用水量取 20 立方米/公顷·天，不计污水量；

（8）市政公用设施用地用水量取 30 立方米/公顷·天，污水量取平均日用水量的 70%；

（9）绿地用水量取 20 立方米/公顷·天，不计污水量；

（10）特殊用地用水量取 50 立方米/公顷·天，污水量取平均日用水量的 70%；

（11）发展备用地用水量取 100 立方米/公顷·天，污水量取平均日用水量的 70%；

（12）地下水渗入量按上述污水总量的 10%计。

经核算（表 3.3-6），红岗工业区组团规划污、废水产生量为 9308m^3/d。

根据本项目初步设计以及《惠州仲恺国际合作区红岗组团产城融合示范区项目（城发环保产业园）规划环境影响报告书》的统计结果，红岗工业区组团内规划喷涂共性工厂工业废水总量为 500m^3/d，表面处理共性工厂规划工业废水量为 600m^3/d，零散工业废水集中处理中心规划工业废水量为 500m^3/d，计算得红岗工业区组团内工业废水总排放量为 1600m^3/d。

表 3.3-6 红岗工业区组团规划废水产生情况

类型	规划指标		用水指标		平均日用水量	排放系数	平均日污水量
	指标	单位	取值	单位	m^3/d		m^3/d
城镇居住用地	20.49	ha	70	$m^3/ha·d$	1434	90%	1291
农村宅基地	12.738	ha	50	$m^3/ha·d$	637	90%	573
公共管理与公共服务用地	6.492	ha	80	$m^3/ha·d$	519	90%	467
商业服务业用地	0.27	ha	120	$m^3/ha·d$	32	90%	29
工业用地	120	ha	60	$m^3/ha·d$	7200	80%	5760（其中生产废水 1600，生活污水 4160）
仓储用地	0.564	ha	30	$m^3/ha·d$	17	80%	14
道路广场与交通	91.374	ha	20	$m^3/ha·d$	1827	0	0
市政公用设施用地	15.618	ha	30	$m^3/ha·d$	469	70%	328
绿地	42.498	ha	20	$m^3/ha·d$	850	0	0
特殊用地	2.298	ha	50	$m^3/ha·d$	115	0	0
发展备用地	0	ha	100	$m^3/ha·d$	0	0	0
地下水渗入量	上述污水总量的 10%						846
合计	312.34	ha	/	/	13101	/	9308

注：①、工业用地用水量标准是指完成全部生产过程（或为生活使用）之后最终的总用水量指标，即包含了生产及生活用水。

3.3.2.2.2 废水水质

（1）喷涂共性工厂工业废水水质

惠州仲恺国际合作区红岗组团产城融合示范区项目（城发环保产业园）为红岗工业区组团内喷涂共性工厂之一，位于红岗工业区的西北侧，东临规划路-潼湖南路，西临待开发规划用地，南临市政规划路及河惠莞高速，北临市政规划路。其位置详见下图。

图 3.3-2 城发环保产业园与红岗工业区位置关系图

根据《惠州仲恺国际合作区红岗组团产城融合示范区项目（城发环保产业园）规划环境影响报告书》，生产废水特征污染物（pH、SS、石油类、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、LAS、甲苯、二甲苯），废水排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准、《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准及污水处理厂接管标准的较严者后接入本项目污水管网。国家有规定的特种工业废水必须满足相应的污染物排放标准。

（2）表面处理共性工厂废水水质

表面处理共性工厂废水排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-

2015）A级标准、广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及污水处理厂接管标准的较严者后接入本项目污水管网。国家有规定的特种工业废水必须满足相应的污染物排放标准。

（3）零散工业废水集中处理中心

根据零散工业废水集中处理中心出水水质应满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准、广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及污水处理厂接管标准的较严者后接入本项目污水管网。国家有规定的特种工业废水必须满足相应的污染物排放标准。

表 3.3-7 GB/T31962-2015 与 DB44/26-2001 中部分水质标准限值 单位：mg/L，pH 为无量纲

排放标准	污水排入城镇下水道水质标准（GB/T31962-2015）A 级标准	《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准
pH	6.5~9.5	6~9
SS	≤400	≤60
色度	≤64	≤40
石油类	≤15	≤5
COD_{Cr}	≤500	≤90
BOD_5	≤350	≤20
氨氮（以 N 计）	≤45	≤10
总氮（以 N 计）	≤70	/
总磷（以 P 计）	≤8	≤0.5
LAS	≤20	≤5
总铜	≤2	≤2.0
总锌	≤5	≤5.0
硫化物	≤1	≤0.5
氟化物	≤20	≤10
挥发酚	≤1	≤0.3
甲苯	/	≤0.1
二甲苯	/	≤0.4
苯系物	≤2.5	/

（4）生活污水

根据《惠州仲恺国际合作区红岗组团产城融合示范区项目（城发环保产业园）规划环境影响报告书》，红岗工业区组团生活污水经化粪池处理后排放至市政管网，排放水质参考一般生活污水水质，详见表 3.3-8。

表 3.3-8 一般生活污水排放水质 单位：mg/L

污染物	COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮
生活污水	250	150	150	25

3.3.2.3 陈江街道北部规划废水产生情况

根据《惠州仲恺高新区国土空间分区规划研究（2020-2035 年）》，陈江街道北部规划开发用地面积为 33.43ha，近期开发比例按 60%计，即近期开发面积 20.06ha。经计算（表 3.3-9），陈江街道北部组团规划废水产生总量为 916m³ /d。该组团废水以生活污水为主，平均水质按生活污水计，详见表 3.3-8。

表 3.3-9 陈江街道北部规划废水产生情况

类型	规划指标		用水指标		平均日用水量	排放系数	平均日污水量
	指标	单位	取值	单位	m³/d		m³/d
城镇居住用地	0	ha	70	m³/ha·d	0	90%	0
农村宅基地	12.696	ha	50	m³/ha·d	635	90%	571
公共管理与公共服务用地	0.918	ha	80	m³/ha·d	73	90%	66
商业服务业用地	0.558	ha	120	m³/ha·d	67	90%	60
工业用地	2.628	ha	60	m³/ha·d	158	80%	126
仓储用地	0	ha	30	m³/ha·d	0	80%	0
道路广场与交通	1.74	ha	20	m³/ha·d	35	0	0
市政公用设施用地	0.414	ha	30	m³/ha·d	12	70%	9
绿地	0	ha	20	m³/ha·d	0	0	0
特殊用地	1.104	ha	50	m³/ha·d	55	0	0
地下水渗入量	上述污水总量的 10%						83
合计	20.06	ha	/	/	1035	/	916

注：*工业用地用水量按全部为生产用水定。

陈江街道北部目前无详细的产业规划，近期工业地块生产废水出水水质参照中韩（惠州）产业园国际合作产业园组团生产废水出水指标进行控制。

3.3.3 纳污范围内废水总量及排放去向

本项目服务范围内规划近期（2028 年）日平均间接排放废水量为 31598m^3/d，排入市政污水管网，近期由本项目与雄达污水处理协同处理。其中，工业废水约 2345.8m^3/d，包括中韩（惠州）产业园国际合作产业园组团 619.18m³ /d、红岗工业区组团 1600m^3/d，陈江街道北部 126m^3/d。

3.4 设计进出水水质及水量

3.4.1 设计进出水水量

《惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期及配套管网项目初步设计》已通过专家评审论证并取得主管部门批复，本次按其设计进、出水水量和水质进行评价。根

据项目初步设计，本项目预计平均日污水量为 3.5 万 m^3/d，其中工业废水为 3500m^3/d（10%），项目实施后全厂尾水排放量为 3.5 万 m^3/d。

3.4.2 设计进水水质

3.4.2.1 进水水质论证

（1）典型生活污水水质

根据《给水排水设计手册》（第三版）第 5 册，典型的生活污水水质见表 3.4-1。

表 3.4-1 典型生活污水水质

指标	浓度（mg/L）		
	高	中	低
SS	350	220	100
BOD_5	400	200	100
COD_{Cr}	1000	400	250
TN	85	40	20
TP	15	8	4

（2）周边区域污水处理厂设计进水水质

项目周边污水处理厂设计进水水质见表 3.4-2。

表 3.4-2 周边污水处理厂设计进水水质 单位：mg/L

厂名	COD_{Cr}	BOD_5	SS	TN	氨氮	TP
雄达污水处理厂（三和污水处理厂一期）	260	130	150	35	25	5
陈江 2#污水处理厂	260	130	200	35	25	5
惠州市第七污水处理厂	260	110	180	35	25	5
潼湖永平污水厂	300	150	180	35	25	5

（3）雄达污水处理厂现状进水水质

雄达污水处理厂（三和污水处理厂一期）由惠州市叡赛科水质净化有限公司进行运营，根据《惠州市叡赛科水质净化有限公司 2023 年度自行监测年报》，雄达污水处理厂 2023 年的废水日均处理规模为 1.025 万 m^3/d，已达到设计处理规模（1.0 万 m^3/d）。本次评价收集了 2022 年~2023 年雄达污水处理厂污水进水监测数据，各时段进水浓度统计情况详见表 3.4-3。

表 3.4-3　2022 年~2023 年雄达污水处理厂进水水质统计　单位：mg/L，pH 为无量纲

检测时间	pH	色度	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	SS	TP	TN	LAS	动植物油类	石油类	汞	砷	六价铬	铬	铅	镉
2023 年 12 月	7.4	10	140	41.7	30.9	66	5.13	76.6	0.28	0.14	0.08	0.000124	0.00108	0.004L	0.03L	0.07L	0.005L
2022 年 1 月	7.1	60	132	64.3	17.5	314	3.28	18.7	1.83	0.96	0.33	0.00042	0.0056	0.004L	0.06	0.07L	0.00005L
2022 年 2 月	7.1	300	268	143	24	104	11.3	33.6	1.44	0.06L	0.07	0.00004L	0.0147	0.004L	0.31	0.07L	0.00168
2022 年 12 月	6.9	20	76	25.6	26	35	2.65	33.9	0.161	0.51	0.24	0.0000953	0.00285	0.004L	0.03L	0.07L	0.005L
2023 年 1 月	6.9	20	70	24.2	21.8	73	2.56	27.4	0.145	0.31	0.34	0.0000954	0.00206	0.004L	0.03L	0.07L	0.005L
2023 年 2 月	6.7	30	64	16.7	22.4	62	2.15	24.5	2.56	1.6	1.1	0.000125	0.00203	0.004L	0.03L	0.07L	0.005L
枯水期平均	**7.0**	**73.333**	**125.000**	**52.583**	**23.767**	**109.000**	**4.512**	**35.783**	**1.069**	**0.704**	**0.360**	**0.000**	**0.005**	**0.004L**	**0.185**	**0.07L**	**0.002**
2022 年 7 月	7.6	3	106	31.6	11.2	26	2.06	19.8	0.05L	0.42	0.06L	0.0000597	0.00036	0.004L	0.03L	0.07L	0.005L
2022 年 8 月	7.2	3	79	22.9	14.6	158	0.91	18.1	1.74	1.92	0.06L	0.000085	0.0003L	0.004L	0.03L	0.07L	0.005L
2022 年 9 月	7.3	7	132	39.9	20.8	32	1.78	23.6	2.06	1.04	0.42	0.0000672	0.000633	0.004L	0.03L	0.07L	0.005L
2023 年 7 月	6.8	20	66	22.4	19.3	17	2.11	23.4	0.796	0.14	0.15	0.0000594	0.00243	0.004L	0.03L	0.07L	0.005L
2023 年 8 月	7.2	20	35	11.8	10.6	14	1.56	15.1	1.121	0.06L	0.08	0.0000441	0.00452	0.004L	0.03L	0.07L	0.005L
2023 年 9 月	7.4	6	66	19.3	10.5	142	1.14	12.7	0.05L	0.14	0.11	0.00004L	0.00183	0.004L	0.03L	0.07L	0.005L
丰水期平均	**7.3**	**9.833**	**80.667**	**24.650**	**14.500**	**64.833**	**1.593**	**18.783**	**1.429**	**0.732**	**0.190**	**0.000**	**0.002**	0.004L	0.03L	0.07L	0.005L
2022 年 3 月	8.1	30	83	53.9	4.65	314	2.25	13	0.09	0.06L	0.07	0.00004L	0.0038	0.004L	0.03L	0.07L	0.005L
2022 年 4 月	6.9	50	217	84.5	23.2	194	3.22	24	1.13	0.87	0.06L	0.00004L	0.00048	0.004L	0.03L	0.07L	0.005L
2022 年 5 月	8.4	30	70	46.4	17.9	102	1.98	18	1.36	0.41	0.06L	0.00004L	0.0074	0.004L	0.00649	0.07L	0.005L
2022 年 6 月	6.9	20	110	64.7	26.4	13	2.7	45.8	2.06	0.9	0.06L	0.00004L	0.0039	0.004L	0.03L	0.07L	0.005L
2022 年 10 月	7.1	5	92	28.6	15.2	31	2.83	18.6	0.089	0.14	0.07	0.0000551	0.0003L	0.004L	0.03L	0.07L	0.005L
2022 年 11 月	7.3	30	140	39.9	22.6	157	1.79	29.8	1.85	0.23	0.63	0.000185	0.00264	0.004L	0.03L	0.07L	0.005L
2023 年 3 月	7.8	40	198	68.3	30.6	220	2.66	36	3.425	0.42	0.76	0.00112	0.021	0.004L	0.03L	0.07L	0.005L
2023 年 4 月	6.7	20	354	110	16.9	160	11.6	18.4	1.41	0.53	0.58	0.000124	0.0205	0.004L	0.03L	0.07L	0.005L
2023 年 5 月	7	20	104	32.1	22.1	13	2.55	26.3	1.72	0.33	0.22	0.00012	0.00299	0.004L	0.15	0.07L	0.005L
2023 年 6 月	6.8	20	76	21.4	17.4	60	2.16	23.8	1.18	0.88	0.5	0.00004L	0.00235	0.004L	0.03L	0.07L	0.005L
2023 年 10 月	6.8	20	73	21.8	14.6	31	2.29	21.6	0.069	0.2	0.13	0.0000639	0.00158	0.004L	0.03L	0.07L	0.005L
2023 年 11 月	7	5	146	48.6	27.7	18	4.24	34.6	0.293	0.19	0.06L	0.00004L	0.002	0.004L	0.03L	0.07L	0.005L
平水期平均	7.2	24.167	138.583	51.683	19.938	109.417	3.356	25.825	1.223	0.464	0.370	0.000	0.006	0.004L	0.03L	0.07L	0.005L

注：①低于检出限的，按检出限计。

表 3.4-4 项目服务范围内规划近期废水水量及水质统计

污染物	中韩（惠州产业园国际合作产业园		红岗工业区				陈江街道北部废水		项目来水理论浓度估算	雄达污水处理厂实测进水浓度	
	生活污水	生产废水	喷涂共性工厂工业废水	表面处理共性工厂工业废水	零散工业废水集中处理中心废水	生活污水	生活污水	生产废水		枯水期	丰水期
废水量（m^3/d）	20754.82	619.18	500	600	500	7708	790	126	31598	/	/
pH（无量纲）	/	6.0~9.0	6~9	6~9	6~9	/	/	6.0~9.0	6~9	7	7.3
COD_{Cr}（mg/L）	250	90	90	90	30	250	250	90	237.18	125.000	80.667
BOD_5（mg/L）	150	150	20	20	6	150	150	150	143.20	52.583	24.650
SS（mg/L）	150	60	60	60	10	150	150	60	142.53	109.000	64.833
氨氮（mg/L）	25	10	10	10	1.5	25	25	10	23.75	23.767	14.500
石油类（mg/L）	/	5	5	5	1	/	/	5	0.31	0.360	0.190
总氰化物（mg/L）	/	1	/	/	/	/	/	1	0.02	35.783	18.783
TN（mg/L）	25	70	10	10	1.5	25	25	70	25.17	4.512	1.593
TP（mg/L）	/	8	5	5	0.3	/	/	8	0.37	1.069	1.429
LAS（mg/L）	/	20	5	5	0.5	/	/	20	0.65	/	/
硫化物（mg/L）	/	1	/	/	/	/	/	1	0.02	/	/
氟化物（mg/L）	/	10	/	/	/	/	/	10	0.47	/	/
总铜（mg/L）	/	2	/	2	/	/	/	2	0.09	/	/
总锌（mg/L）	/	1.5	/	5	/	/	/	1.5	0.13	/	/
TOC（mg/L）	/	200	/	/	/	/	/	/	3.92	/	/
甲苯（mg/L）	/	/	/	0.1	/	/	/	/	0.002	/	/
邻-二甲苯（mg/L）	/	/	/	0.4	/	/	/	/	0.008	/	/
对-二甲苯（mg/L）	/	/	/	0.4	/	/	/	/	0.008	/	/
间-二甲苯（mg/L）	/	/	/	0.4	/	/	/	/	0.008	/	/

注：①、合计废水中各污染物浓度由各股废水的污染物浓度按废水量加权平均计算得到；对于缺少 TN 浓度的废水，TN 浓度按氨氮浓度计算合计废水中的 TN 浓度。

（4）规划纳管废水水质

根据中韩（惠州）产业园国际合作产业园组团、红岗工业区组团、陈江街道北部规划废水排放情况，核算得本项目服务范围污水情况见表 3.4-4。

3.4.2.2 设计进水水质

项目服务范围工业废水排入本项目的占比不得超过总处理规模的 10%。

近期，项目服务范围内工业废水排放量约 2345.18m^3/d，包括中韩（惠州）产业园国际合作产业园组团 619.18m^3/d（包括现状间接排放工业废水 35.23m^3/d、规划新增工业废水 583.95 m^3/d）、红岗工业区组团 1600 m^3/d（包括喷涂共性工厂 500 m^3/d、表面处理共性工厂 600 m^3/d、零散工业废水集中处理中心 500m^3/d），陈江街道北部 126m^3/d。工业废水排放量占废水的比例为 7.4%，占比较小。

各类废水经自行处理达到执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准、《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准，以及参照行业排放标准（间接排放标准）的较严值后进入到市政污水管网。上述工业废水中会产生少量硫化物、氰化物、甲苯、二甲苯等特征因子，经企业自行处理达标后再混入本项目进水后，其浓度基本可以忽略不计，因此，本项目设计进水水质中不对硫化物、氰化物、甲苯、二甲苯等特征因子进行管控。

根据《惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期及配套管网项目初步设计》，项目主要污染物进水水质设计如下：

表 3.4-5 本项目主要污染物设计进水水质 （单位：mg/L，pH 无量纲）

污染物项目	项目设计进水浓度	污染物项目	项目设计进水浓度
pH	6~9	动植物油（mg/L）	100
COD_{Cr}（mg/L）	250	石油类（mg/L）	5
BOD_5（mg/L）	150	LAS（mg/L）	5
SS（mg/L）	200	总铜（mg/L）	0.5
氨氮（mg/L）	45	总锌（mg/L）	1
TP（mg/L）	5（7）	氟化物（mg/L）	10.0
TN（mg/L）	50	/	/

注：（1）水温 12~25℃；（2）括号内指应对 2h 冲击负荷的水质指标。

3.4.3 设计出水水质

根据《中韩（惠州）产业园仲恺片区规划环境影响报告书》，项目污水处理厂尾水应执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 类标准、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准以及广东省地方标

准《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB44/2050-2017）中的城镇污水处理厂第二时段标准值三者的较严值。

本项目拟设排放口位于社溪河，与广东惠州潼湖国家湿地公园恢复重建区和湿地保育区、合理利用区、宣教展示区、管理服务区的距离分别约为 380m、5.3km、4.8km、7.2km。根据《惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期及配套管网项目初步设计》，本项目设计出水水质如下：

COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准，其他指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准以及《淡水河、石马河流域水污染物排放限值》（DB44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值的较严值的要求。

表 3.4-6 污水处理厂出水水质标准

项目	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准	（GB18918-2002）一级 A 标准	（DB44/26-2001）第二时段一级标准	（DB44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值	本项目设计出水水质
pH	6~9	6~9	6~9	/	6~9
COD_{Cr}	30	50	40	40	30
BOD_5	6	10	20	/	6
悬浮物	/	10	20	/	10
氨氮	1.5	5（8）	10	2.0（4.0）	1.5
总氮	/	15	/	/	15
总磷	0.3	0.5	0.5	0.4	0.3
动植物油	/	1.0	10	/	1.0
阴离子表面活性剂	/	0.5	5.0	/	0.5
石油类	/	/	5.0	1.0	1.0
总铜	/	0.5	0.5	/	0.5
总锌	/	1.0	2.0	/	1.0
氟化物	/	/	10	/	10

3.5 运营期项目工艺设计

《惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期及配套管网项目初步设计》方案已通过专家论证及主管部门批复，本次评价按照项目初步设计中推荐工艺进行影响分析，项目运营期污水处理厂工艺情况分析如下：

3.5.1 工艺流程总体设计情况

本项目采用“预处理+AA-曝气沉淀池+高效沉淀池+滤布滤池+紫外消毒池”。

工程各分区采用工艺如下：

（1）预处理区：粗格栅+进水泵房+细格栅+曝气沉砂池+精细格栅；

（2）污水二级处理区：AA-曝气沉淀池工艺，主要工艺包括厌氧区+缺氧区+曝气沉淀池；

（3）深度处理及消毒区：高效沉淀池+滤布滤池+紫外线消毒渠；

（4）污泥处理工艺：储泥池+机械浓缩+板框脱水；

（5）除臭工艺：以生物除臭工艺为主，同时辅以离子送新风系统。

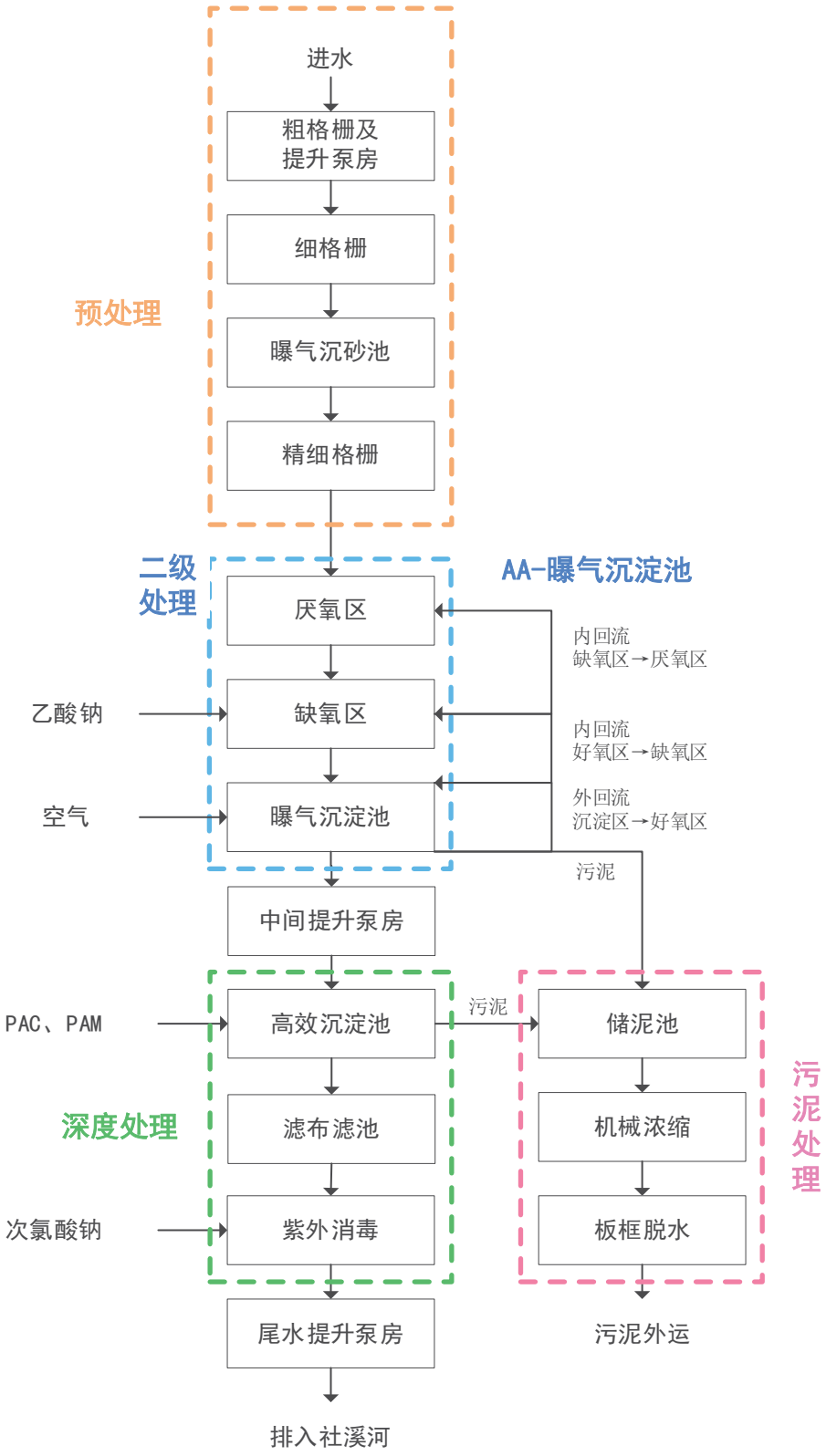


图 3.5-1　项目污水处理工艺流程图

3.5.2 工艺详细说明

项目土建规模为 7.0 万 m^3 /d，主体设备建设规模为 3.5 万 m^3 /d。

3.5.2.1 预处理区

根据《惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期及配套管网项目初步设计》，

项目设计预处理区主要包括粗格栅、细格栅、曝气沉砂池及配套泵房，详细建设工艺情况分析如下：

3.5.2.1.1 预处理粗格栅及进水泵房

（1）粗格栅

去除污水中较大漂浮物，并拦截直径大于 20mm 的杂物，以保证潜水泵正常运行。将污水进行提升，使污水藉重力依次流过处理构筑物，以保证污水处理厂正常运转。

粗格栅进水前端设置 1 格高位井，井内设置速闭式闸门。粗格栅池体为钢筋砼结构，格栅采用轻质加罩除臭。粗格栅采用钢丝绳牵引式格栅除污机，设 2 台，分别安装于独立 2 格渠道，渠宽 1.9m，前后配套检修闸门，方便维修。粗格栅截留栅渣落入皮带输送机输送至出渣口，根据格栅前后水位差或按时间周期自动控制清渣，也可机旁手动控制清渣。

（2）进水泵房

泵房内选用潜污泵，近期共设置 3 台泵组，泵组 1（2 用 1 备），单台水泵参数：流量 Q=405L/s，H=7.0m，P=50kW。

表 3.5-1 预处理粗格栅及进水泵房设计参数

结构名称 / 参数	粗格栅	进水泵房
设计流量		
格栅间隙		
过栅流速		
格栅渠宽		
栅前水深		
最大水头损失		
格栅除污机		
集水坑尺寸		
集水坑有效容积		
扬程		

3.5.2.1.2 细格栅、曝气沉砂池及精细格栅

细格栅、曝气沉砂池及精细格栅合建。

为截除污水中的较小漂浮物和悬浮物，在曝气沉砂池前设置细格栅。曝气沉砂池主要是去除污水中粒径≥0.2mm 的砂粒和油脂，避免后续处理构筑物和渠道中的沉积从而使水流不畅或处理构筑物中的闸（阀）门关闭不严等，同时还能减少对曝气设备、污泥处理设备的损耗，降低曝气设备堵塞的可能性。精细格栅主要是去除并拦截污水

中直径大于 1mm 的固体物，以保证生物处理及污泥处理系统正常运行。

（1）细格栅

细格栅采用内进流细格栅，设 2 台，分别安装于独立 2 格渠道，渠宽 1.5m。栅渣由螺旋输送机输送至压榨机脱水后打包外运。每道细格栅前后分别设有手动闸板备作检修和切换用。根据格栅前后水位差或按时间周期自动控制清渣，也可机旁手动控制清渣。

（2）曝气沉砂池

每组设有一台移动桥式吸砂机，功率为 2×0.55kW。砂水混合物输送至砂水分离器，功率为 1.5kW，分离后的干砂外运。曝气沉砂池还设置有除油污设施。采用罗茨鼓风机近期提供需风量 18.40m³ /min，风压 39.2kPa，功率 22kW，共 2 台（1 用 1 备）。

曝气沉砂池通过单侧曝气，产生横向环流，从而达到除砂效果，移动桥式吸砂机沿水流方向来回运动，通过吸砂机上的吸砂泵将砂斗里砂提升至排砂渠，然后进入砂水分离器进行砂水分离。

（3）精细格栅

精细格栅采用孔板膜格栅，设 2 台，分别安装于独立 2 格渠道，渠宽 1.60m。栅渣由螺旋输送机输送至压榨机脱水后打包外运。每道细格栅前后分别设有手动闸板备作检修和切换用。根据格栅前后水位差或按时间周期自动控制清渣，也可机旁手动控制清渣。

表 3.5-2 细格栅、曝气沉砂池及精细格栅设计参数

结构名称 / 参数	细格栅	曝气沉砂池	精细格栅
设计流量	2448m³ /h	2448m³ /h	2448m³ /h
格栅安装角度			
格栅间隙			
流速			
格栅渠宽			
栅前水深			
栅后水深			
渠道深度			
最大水头损失			
格栅清渣			
曝气量			
高峰期停留时间			

3.5.2.2 污水二级处理区

根据《惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期及配套管网项目初步设计》，项目污水二级处理工艺以“AA-曝气沉淀池”作为推荐工艺，该工艺已通过专家论证及主管部门批复，本次评价只对其处理工艺及原理进行介绍说明。

3.5.2.2.1 污水二级处理工艺说明

根据《惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期及配套管网项目初步设计》，本项目污水二级处理区 AA-曝气沉淀池工艺设计如下：

项目设置 2 座 5 组污水二级处理区，利用厌氧、缺氧和好氧沉淀的不同功能，进行生物脱氮除磷，同时去除 BOD_5。厌氧池、缺氧池和消氧池中水下推进器连续运转，使混合液充分混合，污泥处于悬浮状态。曝气沉淀池溶解氧通过调节鼓风机的送风量，溶解氧可以精确控制，控制在 1.5~2.0mg/L。

项目配备 DN350 规格的配水管，DN300 规格的收水管，管上开孔尺寸在 100-150mm，管内流速一般在 0.6-1.0m/s，管口流速一般在 1.0-1.2m/s。项目污水二级处理区设计参数详见下表：

表 3.5-3 污水二级处理区设计参数

结构名称 / 参数		污水二级处理区	备注
工艺		厌氧池-好氧池-曝气沉淀池	
设计流量			
水温	最低		
	最高		
总停留时间			
好氧区	污泥负荷		
	污泥浓度		
	污泥系统设计泥龄		
	污泥产率系数		
有效水深	厌氧区		
	缺氧区		
	曝气沉淀区		
停留时间	厌氧区		
	缺氧区		
	曝气沉淀区		
气水比			
硝化液回流比（含污泥回流）			
混合液回流比（含污泥回流）			
厌氧区潜水搅拌器			

结构名称 / 参数		污水二级处理区	备注
缺氧区低速推流器			
混合液回流泵			
消化液回流泵			
好氧反应沉淀区	反应沉淀模块		
	模式微孔曝气器		
混合液排放泵（回流渠）			

图 3.5-2　污水二级处理区工艺流程示意图

图 3.5-3　AA-曝气沉淀池平面图

1—1 剖面

2—2 剖面

图 3.5-4 AA-曝气沉淀池剖面图

3.5.2.2.2 污水二级处理区工艺原理

污水二级处理区采用 AA-曝气沉淀池工艺，是厂区的核心构筑物，分为厌氧池、缺氧池、曝气沉淀池（好氧+沉淀一体设计）。污水二级处理区工艺为完全混合式，通过配水渠+配水管组成的配水系统将来水均匀分配进池子的各个区域，进水从配水管出来后即与曝气池内的污泥、空气混合，同时构建的环流通道能让三相充分接触。其工作原理如下：

首先是污水进入厌氧池后，厌氧反应池内设置高速潜水搅拌机，达到泥水混合，同时进入的还有从缺氧池回流的含磷混合液，该反应池的主要功能是污泥释放磷，促使聚磷菌生长。

其次是污水经过厌氧反应池后进入缺氧反应池，缺氧反应池内设置低速潜水搅拌机，以达到泥水混合和及推进水流的作用。缺氧反应池的首要功能是脱氮，硝态氮由曝气沉淀池内回流混合液送入。

第三是污水从缺氧反应池进入曝气沉淀池，污水在此反应段发挥的作用是去除BOD_5、硝化和吸收磷，同时通过沉淀模块进行泥水分离。曝气沉淀池内设有配水管和硝化液回流管，配水管将来水均匀地分配至曝气沉淀池底部，硝化液经硝化液回流管被均匀收集至硝化液回流渠，硝化液回流渠末端设置穿墙回流泵，将硝化液首先送入消氧池降低回流硝化液的溶氧量，而后硝化液回到缺氧池。

污水在污水二级处理区中利用微生物的代谢发生碳化有机物、氨氮和磷，达到去除有机物和脱氮除磷的目的。

图 3.5-5 污水二级处理区结构示意图

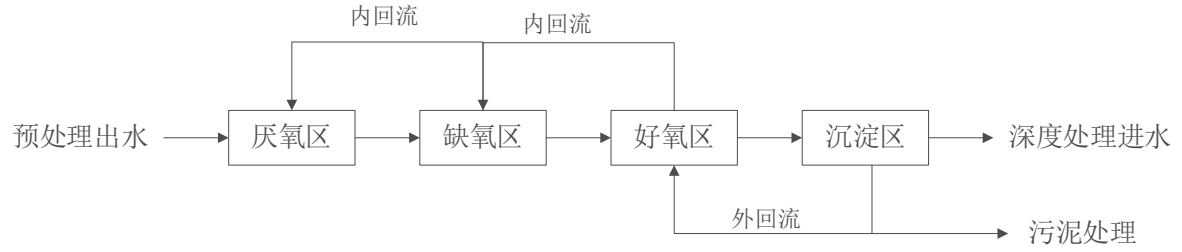


图 3.5-6 污水二级处理区工艺流程原理图

项目合建式曝气沉淀池有设计紧凑，节省用地，污泥回流比大等优点，但是曝气沉淀池属于完全混合式，污水在曝气区停留时间短，如果进水不能与曝气池的混合液尽快完全混合，则存在沉淀出水容易出现短路等风险。此外，曝气池与二沉池之间以及进水与污泥回流之间存在相互干扰，从而使出水出现短路风险增大。

项目曝气沉淀池的池体设计较大（L×B×H＝39m×32m×4.3mH），虽然进水配水和多点收集回流采用“渠道+套筒阀+穿孔管”的形式提高配水均匀性，但是 DN350 穿孔管开孔 Ø150mm，应对进水流量的波动能较弱，穿孔管长期输送高浓度混合液会出现结垢与堵塞等问题，存在逐渐造成配水不均，难以清理，出水水质不断下降的风险。此外，微孔曝气盘也会因污泥沉积逐渐堵塞也会导致出水水质不断下降。

针对以上问题，建议企业在污水处理厂运营后，做好维护管理工作，针对可能造成项目水二级处理区的堵塞、水质下降等问题制定维护和维修方案，运营期间应定时检查，发现问题及时维护维修，避免出水不能达标。

3.5.2.3 深度处理及消毒区

根据《惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期及配套管网项目初步设计》，项目污水**深度处理**工艺以“高效沉淀池+滤布滤池”作为推荐工艺，**尾水消毒工艺**以紫外消毒工艺为主，辅助投加次氯酸钠作为推荐工艺。以上该工艺已通过专家论证及主管部门批复，本次评价只对其处理工艺及原理进行介绍说明。

3.5.2.3.1 深度处理工艺说明及原理

（1）中间提升泵房

泵房内选用轴流泵，近期共设置 3 台泵组。

（2）高效沉淀池

①反应池

在进入高效沉淀池之前，原水流至前混凝池进行混凝反应。前混凝池为矩形构筑物，内设快速搅拌机，用于进水混凝剂的快速混合反应。投加混凝剂可以混凝污水中悬浮固体和油，使废水中胶体状杂质脱稳形成细小的矾花，为后续絮凝反应提供有利

的条件。污水混凝后由手动调节溢流堰进行分配，以重力流方式进入相应的高效沉淀池进行絮凝沉淀。

②沉淀池

工作原理：当进入面积较大的预沉区时矾花的移动速度放缓。这样可以避免造成矾花的破裂及避免旋流的形成，也使绝大部分的悬浮固体在该区沉淀并浓缩。泥斗设有锥状刮泥机。部分浓缩污泥在浓缩池抽出并泵送回至反应池入口。浓缩区可分为两层：一层在锥形循环筒上面，一层在锥形循环筒下面，从预沉池一浓缩池的底部抽出剩余污泥。在斜管沉淀区除去剩余的矾花。精心的设计使斜管区的配水十分均匀。正是因为在整个斜管面积上均匀的配水，所以水流不会短路，从而使得沉淀在最佳状态下完成。

（3）滤布滤池

对高效沉淀池出水进行过滤，进一步去除 SS，保证出水水质满足设计出水水质要求，系统运行时间 24 小时。主要设备为滤布过滤器，单套处理能力 2426m^3/h，设备包括控制箱、进出水闸阀、反冲洗系统、旋转驱动电机等。

3.5.2.3.2 尾水消毒工艺说明及原理

项目**尾水消毒工艺**设置一组紫外消毒池，每组 2 条消毒明渠。主要功能为杀灭出厂污水中可能含有的细菌和病毒，确保出水大肠菌群达标。每条渠道长×宽×深=8000mm×1220mm×1575mm。紫外消毒系统 2 套（1 用 1 备），单套峰值设计流量 Q=29050m^3/d，峰值系数为 1.66，单套装机容量 24KVA。每条渠道安装一组模块，每个模块组内的模块数为 6 个，每个模块内灯管数 8 支。

主要功能为尾水提升出水，排放至受纳水体，水位标高满足防洪水位要求。深度处理及消毒区设计参数详见下表：

表 3.5-4 深度处理及消毒区设计参数

结构名称 / 参数		中间提升泵房	高效沉淀池	滤布滤池	紫外线消毒渠	尾水泵房
数量		/	1 座 2 池			
设计流量		/	/			
有效水深						
有效容积						
混合区搅拌机						
絮凝反应区搅拌机						
中心传动刮泥机						
斜管及支撑						
出水槽及堰板						
回流污泥泵						
剩余污泥泵						
泵组	数量					
	泵组 1	1 用 1 备，流量 Q=405L/s，H=4.0m，P=30kW				
	泵组 2	1 用，Q=268L/s，H=4.0m，P=18.5kW				
混凝池	单座尺寸					
	有效水深					
	单座停留时间	/	3.02min（平均）1.82min（峰值）	/	/	/

结构名称 / 参数		中间提升泵房	高效沉淀池	滤布滤池	紫外线消毒渠	尾水泵房
絮凝池	单座尺寸	/				
	有效水深	/				
	单座停留时间	/				
沉淀池	单座尺寸	/				
	澄清区表面平均负荷	/				
	澄清区表面高峰负荷	/				
	沉淀区表面平均负荷	/				
	沉淀区表面高峰负荷	/				
滤布过滤器	数量	/				
	功率	/				
	单套处理能力	/				
	进水水质					
反洗泵		/				
设计 TSS		/				
污水温度		/				
紫外透光率		/				
紫外线剂量		/				

图 3.5-7　中间提升泵房及高效沉淀池平面图

图 3.5-8　中间提升泵房及高效沉淀池剖面图（5-5 断面）

图 3.5-9 中间提升泵房及高效沉淀池剖面图（6-6 断面）



图 3.5-10　滤布滤池、紫外消毒渠、尾水泵房平面图

图 3.5-11　滤布滤池、紫外消毒渠、尾水泵房剖面图（1-1 断面）

图 3.5-12　滤布滤池、紫外消毒渠、尾水泵房剖面图（2-2 断面）

图 3.5-13 污泥脱水车间负二层平面图

图 3.5-14 污泥脱水车间负一层平面图

图 3.5-15　污泥脱水车间剖面图（A-A 断面）

图 3.5-16 污泥脱水车间剖面图（B-B 断面）

图 3.5-17 污泥脱水车间剖面图（C-C 断面）

图 3.5-18 污泥脱水车间剖面图（D-D 断面）

图 3.5-19　预处理区域平面图

图 3.5-20　预处理区域剖面图（1-1 断面）

图 3.5-21　预处理区域剖面图（3-3 断面）

3.5.2.4 事故应急池

事故应急池兼调节池使用，当水质不稳定时，作为调节池使用，打开进水泵房闸门水流进入事故应急池暂存，后通过泵提升回流到细格栅进水渠进行处理；当来水量波动大时，作为调节池使用，打开精细格栅出水渠与事故应急池联通的闸门及阀门，水流进入事故应急池进行暂存，后排入到生化池。

事故应急池与预处理区合建，主要作用为应对进水水量、水质波动情况。事故应急池尺寸为 15.80m×49.45m×6.65m，有效容积：4590m^3 。

3.5.2.5 污泥脱水车间

根据《惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期及配套管网项目初步设计》，项目污泥浓缩工艺以“重力浓缩+叠螺机机械浓缩+板框压滤机脱水”作为推荐工艺，该工艺已通过专家论证及主管部门批复，本次评价只对其处理工艺及原理进行介绍说明。

污泥采用重力浓缩+叠螺机机械浓缩后含水率约 98%后再经板框压滤机脱水后含水率约 60%，运行方式为与曝气沉淀池排泥、高效沉淀池排泥协调运行，综合干污泥量为 7701gDs/d。主要工程内容包括：

叠螺机：2 套（1 用 1 备）单套：720-1200kgDS/h，P=5.5kW

板框压滤机：2 套，单台过滤面积 200m^2，P=4kW

储泥池：设一座，分 2 格，每格池平面尺寸为 5.0m×5.0m，有效池深为 4.1m。

3.5.2.6 配套设备机房

3.5.2.6.1 鼓风机房

鼓风机房输送空气至曝气沉淀池，提供微生物降解有机物所需的氧。

构筑物尺寸：24.30m×11.50m，框架结构；

数量：1 座；

供气量：9479.17m^3 /h；供气压力：0.73bar。

b.主要工程内容

按照最大风量配置鼓风机，设 4 台鼓风机。

其中大风量的鼓风机 2 台（1 用 1 备）：

单台参数：Q=80m^3 /min，P=7.3mN=132kW；

小风量鼓风机 2 台（2 用）：

单台参数：Q=40m^3 /min，P=7.3mN=90kW。

鼓风机进口前设 3.0m 宽进风廊道，廊道设 1 个进风口，进风口处设一台自动卷绕

式过滤器。

c.运行方式

根据好氧池溶解氧浓度的反馈，控制机组开停及调节风量。该鼓风机的出风量可通过变频器调节。

3.5.2.6.2 加药间

a.功能：化学除磷所需化学药剂（PAC、PAM）的投配和投加设施，外加碳源（乙酸钠）、尾水消毒用次氯酸钠的投配和投加设施。

构筑物尺寸：22.10m×15.30m，框架结构。

数量：1 座。

设计规模：土建规模 7 万 m^3/d，设备规模 3.5 万 m^3/d。

设计参数：

溶液浓度：PAC 溶液浓度 10%；乙酸钠溶液浓度 30%；除磷 PAC 投加浓度 400mg/L；碳源乙酸钠投加浓度 167mg/L；

储存时间：7d。

图 3.5-22　鼓风机房平面图

图 3.5-23　加药间平面图

3.5.2.6.3 除臭工程设计

根据工艺特点，本工程污水厂需除臭的区域包括预处理区、污水二级处理区和污泥区。深度处理及消毒区恶臭污染物产生量较小，忽略不计。根据需除臭构（建）筑物位置、臭源特性，对各需除臭区域进行系统划分。

本期厂区除臭共划分 7 个系统，设计如下：

系统一负责整个预处理区的除臭，设置 1 套二级生物滤池装置负责臭气处理。因该区域臭气浓度相对较大，为了保证设备检修时室内环境安全，另设置 3 套离子送风系统（包括 UV 光离子除臭发生器）使新风气流产生离子活性送入室内对臭味进行消除；设置 3 套离子排风系统（包括 UV 光离子除臭发生器），未经生物滤池收集的臭气经 UV 光离子除臭发生器处理后引至地下停车场排风井排放。送风量为排风量 80%。

系统二负责 AA-曝气沉淀池的好氧区的除臭，本期设置 1 套一级生物滤池装置，负责臭气处理。另设置 1 套送风系统，设置 1 套离子排风系统（包括 UV 光离子除臭发生器），未经生物滤池收集的臭气经引至地下停车场排风井排放。

系统三负责 AA-曝气沉淀池的厌氧区、缺氧区的除臭，本期设置 1 套一级生物滤池装置，负责臭气处理。另设置 2 套送风系统，设置 2 套离子排风系统（包括 UV 光离子除臭发生器）、1 套排风系统，未经生物滤池收集的臭气经 UV 光离子除臭发生器处理后引至地下停车场排风井排放。

系统四~七负责污泥处理区的除臭，设置 4 套生物滤池装置负责臭气处理。因该区域臭气浓度相对较大，为了保证设备检修时室内环境安全，另设置离子送风系统（包括 UV 光离子除臭发生器）、离子排风系统（包括 UV 光离子除臭发生器）。未经生物滤池收集的臭气经 UV 光离子除臭发生器处理后引至地下停车场排风井排放。送风量为排风量 80%。

根据广东省标准《城镇地下污水处理设施通风与臭气处理技术标准》（DBJ/T 15-202-2020），各系统风量核算结果见。

各系统有组织臭气收集管道、处理设施平面布置见图 3.5-24。各系统臭气经分别处理后通过管道和排风井引至除臭塔 DA001 排气筒排放，排放高度约 23.5 m。

表 3.5-5 项目个单元废气收集及处理系统设置情况

构（建）筑物	生物除臭系统设置	排风井设置
粗格栅池内空间	系统一：二级生物滤池	无组织臭气通过平时离心风机 1~3 收集系统的百叶风口、排风兼排烟离心风机 1 收集系统的部分百叶风口进行收集，分别经 UV 光离子除臭发生器处理后通过各风机对应排风井排放。
细格栅池内空间		
曝气沉砂池内空间		
精细格栅池内空间		

构（建）筑物	生物除臭系统设置	排风井设置
粗格栅除臭罩		
细格栅除臭罩		
精细格栅除臭罩		
沙水分离器除臭罩1		
渣斗除臭罩		
沙水分离器除臭罩2		
除臭设备操作间		
进水泵房		
进水仪表操作间		
强电间/弱电间		
曝气沉淀池内空间	系统二：一级生物滤池	无组织臭气通过排风立管1~3收集系统的百叶风口收集。经排风立管1、2收集的部分经UV光离子除臭发生器处理后通过各风机对应排风井排放；经排风立管3收集的部分通过排风立管3对应的排风井排放。
厌氧区池内空间	系统三：一级生物滤池	系统三无组织臭气通过平时离心风机4、排风及排烟离心风机2收集系统的百叶风口进行收集，分别经UV光离子除臭发生器处理后通过各风机对应排风井排放。
缺氧区池内空间		
板框机及板框机落料区	系统五：二级生物滤池	无组织臭气通过平时离心风机5收集系统的百叶风口进行收集，经UV光离子除臭发生器处理后通过对应排风井排放。
污泥料仓	系统四：二级生物滤池	无组织臭气通过外围平时离心风机6、7收集系统的百叶风口、排风兼排烟离心风机1收集系统的部分百叶风口进行收集。经平时离心风机6、7收集的部分分别通过各风机对应的排风井排放；经排风兼排烟离心风机1收集的部分经UV光离子除臭发生器处理后通过对应排风井排放。
储泥池（2个）	系统六：二级生物滤池	
调理池（2个）		
污泥转运车间		
泥区整体空间	系统七：一级生物滤池	

各系统送风、排风管道及离子除臭设备平面布置见图3.5-25。

表 3.5-6 本项目有组织、无组织风量核算一览表

系统	构（建）筑物	规模参数					换气次数	单位水面积通风指标 $m^3/m^2 \cdot h$	曝气风量 m^3/h	臭气排风量计算公式	臭气排风量风量 m^3/h	所需排风量合计 m^3/h	设计有组织收集风量 m^3/h	设计无组织排放风量 m^3/h	合计风量 m^3/h
		长/m	宽/m	高/m	面积/m^2	容积/m^3									
系统一	粗格栅池内空间	25.1	8.7	--	218.37	--	2	10	--	换气次数+单位水面积风量计算+110%曝气风量	4367	38383	29000	86500	115500
	细格栅池内空间	11	9	--	99.00	--	2	10	--		1980				
	曝气沉砂池内空间	28.05	9	--	252.45	--	2	10	1104		6263				
	精细格栅池内空间	12	9	--	108.00	--	2	10	--		2160				
	粗格栅除臭罩	7	4	5.65	--	158.20	8	--	--		1266				
	细格栅除臭罩	8.7	4.5	5.2	--	203.58	8	--	--		1629				
	精细格栅除臭罩	8.7	4.5	5.2	--	203.58	8	--	--		1629				
	沙水分离器除臭罩1	7.5	2.5	5.2	--	97.50	10	--	--		975				
	渣斗除臭罩	3	2.5	5.2	--	39.00	10	--	--		390				
	沙水分离器除臭罩2	7.5	2.5	5.2	--	97.50	10	--	--		975				
	除臭设备操作间	--	--	6.4	248.77	1592.13	6	--	--		9553				
	进水泵房	--	--	4.9	83.97	411.45	6	--	--		2469		--		
	进水仪表操作间	16.4	7.2	6.4	118.08	755.71	6	--	--		4534		--		

系统	构（建）筑物	规模参数					换气次数	单位水面积通风指标 $m^3/m^2 \cdot h$	曝气风量 m^3/h	臭气排风量计算公式	臭气排风量风量 m^3/h	所需排风量合计 m^3/h	设计有组织收集风量 m^3/h	设计无组织排放风量 m^3/h	合计风量 m^3/h
		长/m	宽/m	高/m	面积/m^2	容积/m^3									
	强电间/弱电间	3.25	1.55	6.4	5.04	32.24	6	--	--		193		--		
系统二	污水处理二级处理区池内空间	69.4	43.6	1.55	3025.84	4690.05	4	--	9479	换气次数+单位水面积风量计算+110%曝气风量	29187	29187	35000	84000	119000
系统三	厌氧区池内空间	58.1	5.4	--	313.74	--	2	3	--		1882	6629	15000	47000	62000
	缺氧区池内空间	69.4	11.4	--	791.16	--	2	3	--		4747				
系统五	板框机及板框机落料区	17.5	10.1	6.4	176.75	1131.20	12	--	--	换气次数+脱水机、干化机尾气	13574	13574	27000	42000	69000
系统四	污泥料仓	--	--	--	--	1832.15	6	--	--		10993	10993	25000	25500	71500
系统六	储泥池（2 个）	5	5	6.4	--	640.00	2	3	--	换气次数+单位水面积风量计算+110%曝气风量	3840	13147	15000		
	调理池（2 个）	4.5	4.5	6.4	--	518.40	2	3	--		3110				
	污泥转运车间	15	9.1	6.4	80.68	516.35	12	--	--	换气次数+脱水机、干化机尾气	6196				
系统七	泥区整体空间	--	--	--	--	5350.00	1	--	--	换气次数	5350	5350	6000		

注：①、换气次数、单位水面积通风指标按广东省标准《城镇地下污水处理设施通风与臭气处理技术标准》（DBJ/T 15-202-2020）的要求进行取值。

②、粗格栅、细格栅、精细格栅等不设置曝气设施，不计算曝气风量。

③、系统一无组织臭气通过平时离心风机 1~3 收集系统的百叶风口、排风兼排烟离心风机 1 收集系统的部分百叶风口进行收集；平时离心风机 1~3 设计风量分别为 6500 m³/h、50000 m³/h、18000 m³/h；排风兼排烟离心风机 1 设计风量约 30000 m³/h，共配套 10 个百叶风口，其中 4 个位于系统一区域内，则系统一收集进入排风兼排烟离心风机 1 的设计风量约 12000 m³/h。

④、系统二无组织臭气通过排风立管 1~3 收集系统的百叶风口，设计风量合计 84000 m³/h。

⑤、系统三无组织臭气通过平时离心风机 4、排风及排烟离心风机 2 收集系统的百叶风口进行收集，设计风量分别为 17000 m³/h、30000 m³/h，合计 47000 m³/h。

⑥、系统五无组织臭气通过平时离心风机 5 收集系统的百叶风口进行收集，设计风量为 42000 m³/h。

⑦、系统四、六、七无组织臭气通过外围平时离心风机 6、7 收集系统的百叶风口、排风兼排烟离心风机 1 收集系统的部分百叶风口进行收集；平时离心风机 6、7 设计风量分别为 8500 m³/h、17000 m³/h，合计 25500 m³/h；排风兼排烟离心风机 1 设计风量约 30000 m³/h，共配套 10 个百叶风口，其中 6 个位于系统四、六、七外围，则系统四、六、七收集进入排风兼排烟离心风机 1 的设计风量约 18000 m³/h。

图 3.5-24　项目臭气收集管道、除臭设施平面布置图

图 3.5-25　项目地下一层送风、排风管道平面布置图

图 3.5-26　项目地下二层送风、排风管道平面布置图

3.5.2.7 排污口方案设置比选

3.5.2.7.1 方案比选

排污口位置应综合考虑水动力扩散条件、对敏感目标的影响程度、纳污水体水环境质量与容量现状、对生态环境的影响，以及设施建设的施工难度和工程造价。针对项目周边水体空间分布特征以及相关环保要求，尾水排放口拟定三个方案，具体设置方案中排污口位置见图 3.5-27。

方案一：（114.237462°E，23.054147°N）

排污口设置于社溪河上，该段河流在潼湖国家湿地公园保护区范围以外，排污口距离项目厂区约 300m，位于潼湖国家湿地公园保护区范围以外 380m 处。采用岸边排放方式，该方案需铺设自厂区范围内至拟设排污口处约 425m 的管道。该方案排污口处水动力扩散条件较好，生态影响较小，尾水作为河道补水，符合国家对污水厂尾水再生利用的要求。配套尾水管采用钢管为主，顶管穿黄屋沥河道底，顶管长度 64m，不新增临时及永久占地，对地块建设基本无影响，工程造价、施工难度相对较低。

方案二：（114.235294°E，23.055175°N）

排污口依托于三和污水处理厂一期现有入河排污口，设置于黄屋沥上，排污口距离本项目约 30m，采用岸边排放方式，该方案依托雄达污水处理厂现有排污口，工程量少，工程造价少、施工工期短，但该方案中排污口位于生态保护红线内，生态环境敏感。

方案三：（114.241291°E，23.058133°N）

排污口设置于社溪河上，距离项目期约 600m，采用岸边排放方式，该方案需铺设自厂区范围内至拟设排污口处约 1000m 的管道。该方案排污口距离潼湖国家湿地公园的距离相对较远，距离潼湖国家湿地公园最近距离约 800m，该方案管道较长，工程费用高、施工难度大。

3.5.2.7.2 方案比选结论

综合分析，方案二虽然工程量少，工程造价少、施工工期短，但尾水排放点位于生态红线内，生态环境敏感。方案三排污口设置虽增大了与湿地公园的距离，减少尾水排放对下游湿地公园水质和水生态的影响，但管道最长、工程造价、协调工作量、施工难度均为三个方案中最大、最难。方案一尾水排放点位于潼湖国家湿地公园保护区范围外，该方案尾水管穿过工程范围外的地块采用顶管施工避开了生态红线，对地块基本无影响，工程造价、施工难度适中，结合排污口排放位置的选址原则为，在满足水域环境功能的前提下造价最低者为最优方案。因此，综合经济、环境平衡，推荐

方案一中排污口作为本项目拟设排污口。

表 3.5-7 入河排污口方案设置综合比选表

选址方案	方案一	方案二	方案三
纳污水体	社溪河	黄屋沥	社溪河
排放点	位于智慧大道北侧	雄达污水厂一期现有排污口	黄屋沥-社溪河交汇处上游约 730m
水动力扩散条件	较好	一般	较好
排放方式	岸边排放	岸边排放	岸边排放
新建管道长度	约 425m	约 30m	约 1000m
水域环境质量	地表水水质均满足相应功能区要求	地表水水质均满足相应功能区要求	地表水水质均满足相应功能区要求
生态影响	位于生态保护红线范围外，生态影响小	位于生态保护红线范围内，生态环境敏感	位于生态保护红线范围外，生态影响小
运行维护成本	管道长度相对较长，运行成本相对较高	管道长度较短，节约运行成本	管道长度相对最长，运行成本最高
施工难度	相对容易	位于生态保护红线范围内，生态环境敏感	难度最大
水环境影响	经预测，方案一入河排污口的设置不会导致纳污水体水质恶化	不会导致纳污水体水质恶化	入河排污口的设置不会导致纳污水体水质恶化
水生生态影响	排污口设置不会造成底栖生物群落、浮游生物群落、渔业资源发生明显变化，以及不会对水体富营养化造成明显影响	/	不会造成底栖生物群落、浮游生物群落、渔业资源发生明显变化，以及不会对水体富营养化造成明显影响
对第三者影响	经预测分析，入河排污口的设置不影响农业灌溉的用水以及池塘养殖的用水要求	/	入河排污口的设置不影响农业灌溉的用水以及池塘养殖的用水要求

3.5.2.7.3 排污口设置信息

表 3.5-8 项目排污口信息

排污口选定	位置	纳污河流	规格尺寸	排放方式	入河方式
方案一	114.237462°E，23.054147°N	社溪河	D1350	连续排放	岸边，水下排放

图 3.5-27　排污口设置方案比选示意图

3.5.3 主要设备

项目设备包括工艺设备、除臭设备和化验室设备。

3.5.3.1 工艺设备

项目工艺设备主要为各类泵、流量计、阀门、风机、输送机等，详情如下表：

表 3.5-9 主要工艺设备一览表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
总图					
1	潜水泵	Q=39L/s，H=12.5m，N=9.0kW	台	2	事故排空泵，1 用 1 备
2	潜水泵	Q=39L/s，H=8.5m，N=7.5kW	台	2	事故排空泵，1 用 1 备
3	潜水泵	Q=10L/s，H=23m，N=5.5kW	台	2	消防集水井，1 用 1 备
4	地衡	15000mm×3440mm，P=1.5kw	台	1	/
5	电动葫芦	起重量 5t，起升高度 6m，P=7.5+2×0.4kW	台	2	用于管廊层管道安装吊装
6	电动速闭铸铁圆闸门	ø1500，P=2.2kW	套	1	双向受压，安装于进水主管，铸铁材质
7	进水流量计	DN1200	套	1	用于进水计量，计入自控专业工程量
8	电磁流量计	DN800	套	1	用于空气计量
9	电磁流量计	DN100	套	1	用于污泥计量
预处理系统					
1	钢丝绳牵引格栅除污机	渠宽 1900mm，b=20mm，P=1.1+0.55kW	2	套	附密封罩
2	皮带输送机	D=350mm，L=7.0m，P=1.5kW	1	台	/
3	潜污泵	Q=203L/s，H=8.0m，P=30kW	2	台	近期，2 用 1 备，变频
4	潜污泵	Q=267L/s，H=8.0m，P=37kW	2	台	近期，1 用 1 备，变频
5	速闭式闸门	Φ1400，P=2.2kw，速闭启闭，关闭时间小于 30 秒	2	台	配套一体化执行机构
6	电动铸铁闸门	Φ1400，P=2.2kW	4	台	配套一体化执行机构，粗格栅进出水闸门
7	电动铸铁闸门	B×H=1200mm×1200mm，P=2.2kW	1	台	配套一体化执行机构，双向受压，进水泵房检修闸门
8	电动铸铁闸门	Φ1200，P=2.2kW	2	台	配套一体化执行机构，进水泵房进出水闸门
9	移动式自动抓斗	B=1400,栅隙 20mm,电机 N1=2kW，液压泵 N2=1.5kW，行走电机 N3=0.37kW	1	台	
10	内进流细格栅	Q=2421m³/h，孔径 5mm，N=2.2kW	2	台	含溜槽，附密封罩，远期增加 1 台
11	螺旋压榨机	D=400mm，P=3kW，L=6m	4	套	2 用 2 备

序号	名称	规格	单位	数量	备注
12	电动渠道闸门	B×H=1500mm×2400mm，P=1.5kW	3	套	细格栅进水闸门，配套一体化执行机构，配不锈钢密封罩
13	电动渠道闸门	BxH=1500mm×2100mm，P=1.5kW	3	套	细格栅出水闸门，配套一体化执行机构，配不锈钢密封罩
14	电动渠道闸门	BxH=1500mm×2100mm，P=1.5kW	2	套	沉砂池进水闸门，配套一体化执行机构，配不锈钢密封罩
15	电动调节堰门	BxH=2400mm×1000mm，P=1.5kW	2	套	沉砂池出水堰门，配套一体化执行机构
16	砂泵	Q=15l/s，H=14.5m，P=5.5kw	2	台	近期 1 用 1 备，远期增加 2 台，转为远期 2 用 2 备；
17	链板刮砂机	B=1.0m，P=0.55kw，L=27.3m	2	套	长度为参考，附密封罩
18	电动旋转式撇渣机	DN350，L=15m，P=1.0kw，坡度 2-5 度	2	台	驱动装置一用一备，含立式排出消声器、减震系统
19	罗茨风机	Q=18.83m³/min，H=39.2kpa，P=22kW	2	台	近期 1 用 1 备，配套隔声罩
20	螺旋砂水分离器	Q=25~30L/s，N=1.5kW	1	套	
21	电动渠道闸门	B×H=1600mm×2400mm，P=1.5kW	3	套	精细格栅进水闸门，配套一体化执行机构，配不锈钢密封罩
22	电动渠道闸门	BxH=1600mm×2000mm，P=1.5kW	3	套	精细格栅出水闸门，配套一体化执行机构，配不锈钢密封罩
23	内进流精细格栅	Q=2421m³/h，孔径 1mm，N=2.2kW	2	台	含溜槽，附密封罩，远期增加 1 台
24	电动铸铁闸门	Φ1200，P=2.2kW	2	台	配套一体化执行机构，精细格栅出水闸门
25	恒压冲洗系统	水泵 3 台，2 用 1 备，Q=64m³/h，H=81m，N=3×22kW，恒压罐 φ=0.78m	1	套	与细格栅和精细格栅成套供应
26	垃圾桶	V＞0.6m³	5	只	
27	电动铸铁闸门	Φ1200，P=2.2kW	2	台	配套一体化执行机构，事故应急池进、出水闸门
28	潜水推流器	P=5.7kW	3	台	功率、定位由厂家复核确定， 附安装吊杆和起吊装置，用于事故应急池
29	潜水搅拌器	P=5.5kW	1	台	功率、定位由厂家复核确定， 附安装吊杆和起吊装置，用于事故应急池
30	潜污泵	Q=294m³/h，H=9.5m，P=15kW	2	台	变频，1 用 1 备，用于事故应急池

序号	名称	规格	单位	数量	备注
31	电动葫芦	W=5T，H=12m，P=7.5+0.8kW	1	台	进水泵房潜污泵起吊用
32	电动葫芦	W=5T，H=6m，P=7.5+0.8kW	3	台	粗格栅、细格栅、精细格栅安装检修起吊用
33	空气流量计	DN250，0~0.8m³/s	1	台	安装于曝气沉砂池供气管
AA-曝气沉淀池					
1	潜水搅拌器	N=2.8kW	套	8	厌氧池，配套卷扬机及提升装置
2	低速推流器	N=3.0kW	套	4	缺氧池，配套卷扬机及提升装置
3	硝化液回流泵	Q=410L/s，H=1.0m，P=8.7kW	套	6	4 用 2 备，变频，穿墙泵，配套卷扬机及提升装置
4	混合液回流泵	Q=410L/s，H=0.6m，P=5.6kW	套	4	2 用 2 备，变频，穿墙泵，配套卷扬机及提升装置
5	反应沉淀模块	/	套	118	不锈钢材质，单台配套 PP 斜管填料 10m
6	微孔曝气盘	散气量 0-3m³/h	个	3320	
7	混合液排放泵	Q=75m³/h，H=10m，P=4.8kW	套	4	2 用 2 备，变频，配套卷扬机及提升装置
8	排泥泵	Q=40m³/h，H=10m，P=2.9kW	套	4	2 用 2 备，变频，配套卷扬机及提升装置
9	电动葫芦	T=2t，H=6m，P=3.0+0.4kW	台	10	
10	套筒阀	DN350	套	24	不锈钢材质，用于配水渠
11	套筒阀	DN300	套	24	不锈钢材质，用于回流渠
12	潜水搅拌机	N=5.3kW	套	4	切换区，配套卷扬机及提升装置
13	潜水搅拌器	B×H=2000mm×500mm，P=1.5kW	台	2	进水
14	电动闸阀	DN400，P=2.0kW	套	4	放空
中间提升泵房及高效沉淀池					
1	潜污泵	Q=1250m³/h，H=4m，N=22kW	套	3	2 用 1 备
2	搅拌器	N=4kW	套	2	
3	絮凝搅拌器	N=7.5kW	套	2	
4	中心反应筒	D=2.7m	个	2	包括支撑柱
5	中心驱动刮泥机	ø12.5m，N=0.75kW	套	2	设置污泥浓缩装置
6	集水槽	L×W×H=5800×350×430	条	24	带有可调 V 型出水堰
7	手动撇渣管	DN300	台	2	
8	取样系统	DN20	套	2	
9	斜管及支撑	ø80，60 度安装，L=1m	㎡	256	
10	污泥回流泵	Q=70m³/h，P=0.1MPa,N=15kW	台	3	变频

序号	名称	规格	单位	数量	备注
11	剩余污泥排放泵	Q=70m³/h，P=0.1MPa,N=15kW	台	3	
12	电动闸门	B×H=1000×800，P=1.5kW	套	2	
13	电磁流量计	De150/De25/De20	套	3、2、2	用于剩余污泥、回流污泥计量、PAC/PAM加药计量
14	电动桁车	起重量 1.0t，跨度 3.5m，起升高度 9m，P=1.5+0.2kW	套	2	
15	电动桁车	起重量 1.5t，跨度 9.3m，起升高度 9m，P=1.5+0.2kW	套	1	
16	电动蝶阀	DN600，P=1.5kW	套	1	
滤布滤池、紫外消毒、尾水泵房					
1	反洗泵	Q=50m³/h，H=12m，N=4kW	台	6	
2	滤布过滤器	D=3000，电机 i=632，NA=2.2RPm/min，N=0.75kW	台	2	
3	电动球阀	DN80，N=0.09kW	个	18	
4	电动方闸门	B×H=1200×800，P=1.5kW	套	4	双向受压，3 套滤池进水，1 套滤池超越
5	电动渠道闸门	B×H=1220×1500，P=1.1kW	套	2	
6	紫外线消毒系统	处理能力 1.75 万 m³/d，变化系数 1.66，单套装机容量 24KVA	套	1	远期增加一套，总装机容量 51.5KVA
7	水位控制器	/	套	2	紫外消毒系统设备商配套提供
8	电磁流量计	DN1000	个	1	计入自控专业工程量
9	潜污泵	Q=1210m³/h，H=8m，P=50kW	台	3	尾水泵，变频，2 用 1 备，单台功率 75kw
10	立式离心泵	Q=540m³/h，H=16m，P=37kW	台	3	变频，2 用 1 备
11	立式离心泵	Q=210m³/h，H=16m，P=15kW	台	2	变频，1 用 1 备
12	气压罐	直径 1000mm，总容积 1000L	套	2	
13	手动蝶阀	DN500，PN10	个	0	
14	手电一体蝶阀	DN500，PN10，P=1.5kW	个	3	
15	手动蝶阀	DN300，PN10	个	6	
16	电动蝶阀	DN300，PN10，P=0.75kW	个	3	
17	手动蝶阀	DN200，PN10	个	4	
18	电动蝶阀	DN200，PN10，P=0.37kW	个	2	
19	存水泵	Q=15m³/h，H=10m，P=1.5kW	台	1	
20	CD1 型电动葫芦	T=1t，H=9m，P=1.5+0.2kW	套	1	安装于紫外消毒池
21	CD1 型电动葫芦	T=2t，H=12m，P=3+0.4kW	套	2	安装于紫外消毒池、尾水泵房
22	LX 型电动单梁起重机	T=2t，S=3m，H=10m，P=3+2×0.4kW	套	1	安装于滤布滤池
污泥浓缩及脱水车间					

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	高压板框压滤机	500 m^2，N=25kW	套	1	
2	低压进料泵	Q=60 m^3 /h，H=0.6 MPa，N=22 kW	套	3	2 用 1 备
3	高压进料泵	Q=15 m^3 /h，H=1.2 MPa，N=22 kW	套	3	2 用 1 备
4	调理池搅拌机	N=7.5kW，转速 0~60 r/min	套	2	
5	储泥池搅拌机	N=5.5kW，转速 0~60 r/min	套	2	
6	叠螺浓缩机	L2000×B1800，N=3kW	台	2	
7	螺杆泵	Q=20 m^3 /h，H=15 m，N=7.5 kW	台	2	
8	PAM 制备一体机	制备量 Q=1000L/h，N=3 kW	台	2	
9	PAM 投加泵	投加量 Q=0~180 L/h，H=10 m，N=0.55 kW	台	4	
10	PAC 成品储罐	V=6 m^3	个	2	
11	PAC 隔膜计量泵	投加量 Q=0~180 L/h，H=10 m，N=0.55 kW	台	3	
12	干污泥料仓	有效容积 V=60m^3，N=1.5 kW	套	1	含电动闸板、螺旋输送机
13	电动葫芦	起吊重量 3 t，N=4.9 kW	台	3	
14	刮板输送系统	20 t/h，N=30 kW	套	2	
15	高压螺旋泵	N=15 kW，Q=15 L/min，H=20 m	台	2	1 用 1 备
16	压榨水箱	有效容积 V=40 m^3	台	1	
17	多级离心压榨泵	Q=19m^3 /h，H=1.6 MPa，N=22 kW	台	2	1 用 1 备
18	清洗水箱	有效容积 V=20 m^3	台	1	
19	清洗泵（串联多级离心泵）	Q=15m^3 /h，H=4 MPa，N=15+15 kW	套	2	1 用 1 备
20	储气罐	V=20 m^3	套	1	压滤机配套，含附件
21	吹风空压机	Q=19.8 m^3 /min，0.85MPa，N=110 kW	套	1	压滤机配套，含附件、阀门
22	储气罐	V=2 m^3	套	1	压滤机配套，含附件、阀门、仪表
23	冷干机	N=4.8 kW	套	1	压滤机配套，含附件、阀门、仪表
24	仪表空压机	Q=1.61 m^3 /min，0.85MPa，N=15 kW	套	1	压滤机配套，含附件、阀门
25	潜污泵	Q=20 m^3 /h，H=20 m，N=7.5 kW	台	2	1 用 1 备
加药间					
1	PAC 储罐	V=20m^3，Φ2710mm	套	4	含液位计,罐体材质为 PE
2	PAC 加药泵	Q=350L/h，H=5ba，P=0.55kW，手调流量范围：0～100%	台	3	2 用 1 备，撬装

序号	名称	规格	单位	数量	备注
3	次氯酸钠储罐	V=15m³，Φ2710mm	套	2	含液位计,罐体材质为PE
4	次氯酸钠加药泵	Q=100L/h，H=4ba，P=0.55kW，手调流量范围：0～100%	台	2	1用1备，撬装
5	乙酸钠储罐	V=20m³，Φ2710mm	套	2	含液位计,罐体材质为PE
6	乙酸钠加药泵	Q=150L/h，H=5ba P=0.55kW，手调流量范围：0～100%	台	3	2用1备，撬装
7	洗眼器	Q=2~3L/s，PN0.2~0.4MPa	套	1	
鼓风机房					
1	空气卷帘过滤器	W×H=1300×2450mm，过滤效率80-90%，大于5μm，N=2kW	套	2	
2	磁悬浮鼓风机	Q=80m³/min，P=7.3m，N=132kW	台	2	变频，1用1备，含进口过滤器、消音器，出口柔性补偿器、消音器、止回阀、旁通放空阀及消音器等；
3	磁悬浮鼓风机	Q=40m³/min，P=7.3m，N=90kW	台	2	变频，含进口过滤器、消音器，出口柔性补偿器、消音器、止回阀、旁通放空阀及消音器等；
4	电动蝶阀	DN300，P=0.55kW	个	2	
5	电动蝶阀	DN200，P=0.55kW	个	2	
放空池					
1	潜污泵	Q=165L/s，H=7.5m，P=30kW	台	2	变频，1用1备，用于放空池
2	潜水搅拌器	P=5.0kW	台	2	用于放空池
3	电动闸阀	DN400，P=0.55kW	台	2	用于放空池
4	碟式止回阀	DN400	套	2	用于放空池
5	手动闸阀	DN400	台	2	用于放空池
6	电动葫芦	起重量3.0t，起升高度13m，P=3.4kW	台	1	用于放空池

3.5.3.2 除臭设备

项目除臭采取生物除臭工艺，主要设备包括风机、喷淋系统、水泵等，详情如下：

表3.5-10 主要除臭设备一览表

序号	设备名称	型号、规格	数量	单位
一、预处理29000m³/h-两级生物				
1	除臭成套装置	处理风量：29000m³/hr-除臭载荷不小于2500kg/m²	1	套
1.1	除臭塔	尺寸：W×L×H=5.5×15×3.5m，含除臭塔体、生物填料、填料支撑架、检修口、爬梯、系统内连接管道等	1	台
1.2	除臭风机	Q=29000 m³/hr，P=3500Pa，55kW	1	台
1.3	散水喷淋系统	FOR NEDO-S29000，含水箱、管道、手动阀门、电动阀门、液位计、紧固件等	1	套

序号	设备名称	型号、规格	数量	单位
1.4	散水泵	Q=45m³/h，H=18m，N=5.5kW，过流耐部件腐蚀塑料，一用一备	2	台
1.5	循环水泵	Q=55m³/h，H=15m，N=7.5kW，过流耐部件腐蚀塑料，一用一备	2	台
1.6	控制盘	配套规格，含内部元器件	1	套
二、生化池 14000m³/h -一级生物				
2	除臭成套装置	处理风量：14000m³/hr-除臭载荷不小于 2500kg/m²	1	套
2.1	除臭塔	尺寸：W×L×H=3.5×8×3.5m，含除臭塔体、生物填料、填料支撑架、检修口、爬梯、系统内连接管道等	1	台
2.2	除臭风机	Q=14000m³/hr，P=3000Pa，22kW	1	台
2.3	散水喷淋系统	FOR NEDO-S14000，含水箱、管道、手动阀门、电动阀门、液位计、紧固件等	1	套
2.4	散水泵	Q=35m³/h，H=23m，N=5.5kW，过流耐部件腐蚀塑料一用一备	2	台
2.5	控制盘	配套规格，不锈钢外壳，防护等级 IP55，含内部元器件，系统内电缆、桥架等	1	套
三、生化池 15000m³/h-一级生物				
3	除臭成套装置	处理风量：15000m³/hr-除臭载荷不小于 2500kg/m²	1	套
3.1	除臭塔	尺寸：W×L×H=4×7.5×3.5m，含除臭塔体、生物填料、填料支撑架、检修口、爬梯、系统内连接管道等	1	台
3.2	除臭风机	Q=15000m³/hr，P=3000Pa，22kW	1	台
3.3	散水喷淋系统	FOR NEDO-S15000，含水箱、管道、手动阀门、电动阀门、液位计、紧固件等	1	套
3.4	散水泵	Q=35m³/h，H=23m，N=5.5kW，过流耐部件腐蚀塑料一用一备	2	台
3.5	控制盘	配套规格，不锈钢外壳，防护等级 IP55，含内部元器件，系统内电缆、桥架等	1	套
四、污泥区-25000m³/h-料仓-两级生物				
4	除臭成套装置	处理风量：25000m³/hr-除臭载荷不小于 2500kg/m²	1	套
4.1	除臭塔	尺寸：W×L×H=4×6×3.5m，W×L×H=4×10×3.5m，含除臭塔体、生物填料、填料支撑架、检修口、爬梯、系统内连接管道等	1	台
4.2	除臭风机	Q=25000m³/hr，P=3000Pa，37kW	1	台
4.3	散水喷淋系统	FOR NEDO-S25000，含水箱、管道、手动阀门、电动阀门、液位计、紧固件等	1	套
4.4	散水泵	Q=40m³/h，H=18m，N=5.5kW，过流耐部件腐蚀塑料，一用一备	2	台
4.5	循环水泵	Q=50m³/h，H=15m，N=5.5kW，过流耐部件腐蚀塑料，一用一备	2	台
4.6	控制盘	配套规格，不锈钢外壳，防护等级 IP55，含内部元器件，系统内电缆、桥架等	1	套
五、污泥区-27000m³/h-脱水-两级生物				
5	除臭成套装置	处理风量：27000m³/hr-除臭载荷不小于 2500kg/m²	1	套
5.1	除臭塔	尺寸：W×L×H=3.5×8×3.5m，W×L×H=5×9×3.5m，含除臭塔体、生物填料、填料支撑架、检修口、爬梯、系统内连接管道等	1	台
5.2	除臭风机	Q=27000m³/hr，P=30000Pa，37kW	1	台

序号	设备名称	型号、规格	数量	单位
5.3	散水喷淋系统	FOR NEDO-S27000，含水箱、管道、手动阀门、电动阀门、液位计、紧固件等	1	套
5.4	散水泵	Q=40m³/h，H=18m，N=5.5kW，过流耐部件腐蚀塑料，一用一备	2	台
5.5	循环水泵	Q=55m³/h，H=16m，N=7.5kw，过流耐部件腐蚀塑料，一用一备	2	台
5.6	控制盘	配套规格，不锈钢外壳，防护等级 IP55，含内部元器件，系统内电缆、桥架等	1	套
六、污泥区-12000m³/h-污泥转运-两级生物				
6	除臭成套装置	处理风量：12000m³/hr-除臭载荷不小于 3000kg/m²	1	套
6.1	除臭塔	尺寸：W×L×H=4×8×3.9m，含除臭塔体、生物填料、填料支撑架、检修口、爬梯、系统内连接管道等	1	台
6.2	除臭风机	Q=12000m³/hr，P=2500Pa，15kW	1	台
6.3	散水喷淋系统	FOR NEDO-S12000，含水箱、管道、手动阀门、电动阀门、液位计、紧固件等	1	套
6.4	散水泵	Q=40m³/h，H=18m，N=5.5kW，过流耐部件腐蚀塑料，一用一备	2	台
6.5	循环水泵	Q=25m³/h，H=18m，N=3.75kE，过流耐部件腐蚀塑料，一用一备	2	台
6.6	控制盘	配套规格，不锈钢外壳，防护等级 IP55，含内部元器件，系统内电缆、桥架等	1	套
七、污泥区-6000m³/h-污泥整体空间-一级生物				
7	除臭成套装置	处理风量：6000m³/hr-除臭载荷不小于 2500kg/m²	1	套
7.1	除臭塔	尺寸：W×L×H=3×4×3.5m，含除臭塔体、生物填料、填料支撑架、检修口、爬梯、系统内连接管道等	1	台
7.2	除臭风机	Q=6000m³/hr，P=2，500Pa 7.5kW	1	台
7.3	散水喷淋系统	FOR NEDO-S6000，含水箱、管道、手动阀门、电动阀门、液位计、紧固件等	1	套
7.4	散水泵	Q=20m³/h，H=20m，N=3.75kW，过流耐部件腐蚀塑料，一用一备	2	台
7.5	控制盘	配套规格，不锈钢外壳，防护等级 IP55，含内部元器件，系统内电缆、桥架等	1	套

3.5.3.3 化验室设备

实验室设备主要是进出水水质检验使用，包括温度计、pH计、各类培养箱、干燥箱等，详见下表：

表 3.5-11 化验室设备一览表

编号	名称	规格	单位	数量
1	温度计	不锈钢探针，电子显示	台	1
2	pH 计	测量范围：0-14PH，精度：0.05-0.01PH	台	1
3	便携式浊度仪	测量范围：0~1100NTU，精度：±2%	台	1
4	实验室 COD 分析仪	测量范围：0-10000mg/L，精度：±5%	台	1
5	便携式溶解氧仪	测量范围：0~50mg/L	台	1

编号	名称	规格	单位	数量
6	生化培养箱（BOD_5)	控温范围：5~50℃功率：700W 容积：150L	台	1
7	电热恒温水浴锅	双列六孔，功率：1500W，控温范围：5~99.9℃，SS304	台	1
8	电热恒温干燥箱	控温范围：室温~300℃，功率：370W，尺寸 1×1×1m	台	1
9	电热恒温培养箱	控温范围：5~65℃，功率：1000W，尺寸 0.8×0.8×1.3m	台	1
10	分析天平	最大秤量:120g，可读性:0.005mg；尺寸 292×195×485mm	台	1
11	托盘天平	最大秤量:2000g	台	1
12	生物显微镜	WMS-1030，平移式三目头	台	1
13	电冰箱	容积 335L；	台	1
14	高压蒸汽灭菌锅	容积 120L；	台	1
15	磁力搅拌器	四联；SS304；工作盘尺寸 110mm	台	1
16	紫外、可见分光光度计	波长范围 190-1100nm；尺寸 215×500×460mm	台	1
17	实验室精密移液枪	量程（μl）：100-1000、200-1000、1-5ml、2-10ml	台	4
18	台式计算机	i5-11500；16GB 内存；512GB 固态硬盘，27 寸显示屏	台	1

3.5.4 主要原辅材料

项目原辅材料主要在污水处理过程中添加的混凝、絮凝剂以及尾水消毒使用的消毒剂等，另外在化验室会使用少量盐酸、硫酸等化验试剂，详情如下：

表 3.5-12 项目药剂消耗用量一览表

序号	原辅材料名称	年用量（t/a）	最大贮存量（t）	形态	包装规格	贮存位置
1	聚合氯化铝溶液（PAC，10%）	910	5	液态	20m³ 储罐	加药间
2	聚丙烯酰胺（PAM）	6.57	1	固态	25 kg/袋	
3	次氯酸钠溶液（有效氯含量 10%）	63.875	15	液态	15 m³ 储罐	
4	乙酸钠溶液（30%）	2129	15	固态	25 kg/袋	

表 3.5-13 化验室试剂使用情况一览表

序号	原辅材料名称	年用量（t/a）	最大贮存量（t）	形态	包装规格	贮存位置
1	硫酸（98%）	0.03	0.005	液态	500mL/瓶	化验室
2	盐酸（37%）	0.001	0.001	液态	500mL/瓶	
3	重铬酸钾	0.0005	0.0005	固态	50 g/瓶	

表 3.5-14 项目主要原辅材料理化性质一览表

原辅材料名称	理化性质	毒理性/生态学
聚合氯化铝（PAC）	透明、透明状固体，溶于水，性质稳定	/
聚丙烯酰胺（PAM）	白色至淡的黄色颗粒，熔点为 35℃，溶于水，密度为 1.3 g/cm³	LD50＞1000 mg/kg（大鼠，经口）
次氯酸钠溶液（有效氯含量 10%）	微黄色溶液，有似氯气的气味，密度为 1.10 g/cm³。	LD50=8500 mg/kg（小鼠，经口）； LC50=0.08 mg/L（肥头鲦鱼，96h）； ErC50=0.036 mg/L（藻类，72h）
乙酸钠	白色粉末状固体，有像醋的气味，溶于水，密度为 1.528 g/cm³	LD50=2700 mg/kg（大鼠，经口）； LD50＞20000 mg/kg（家兔，经皮）； LC50＞5.6 mg/L（大鼠，粉尘/烟雾吸入，4h）； LC50＞100 mg/L（斑马鱼，96 h）； ErC50＞1000 mg/L（藻类，72 h）
硫酸（98%）	无色透明油状液体，无臭，密度 1.83 g/mL	LD50（大鼠，经口）=2140 mg/kg； LC50（大鼠，吸入）=5.33 mg/L； LD50（大鼠，经皮）=40000 mg/kg； LC50（鱼类）>72860 mg/L（96h）； ErC50（藻类）=17 g/L（72h）
盐酸（37%）	无色、有刺激性气味液体，沸点为 107 ℃，密度为 1.12 g/mL	LD50（兔，经口）=900 mg/kg； LC50（大鼠，吸入）=3124 mg/L； LC50（鱼类）=24.6 mg/L（96h）
重铬酸钾	桔红色结晶，熔点为 398 ℃，沸点为 500 ℃（分解），密度 2.68 g/cm³	LD50（大鼠，经口）=17 mg/kg； LD50（小鼠，经口）=190 mg/kg； LD50（兔，经皮）=403 mg/kg

3.6 公用工程及能耗

3.6.1 给水工程

本项目用水主要为生产用水、职工生活用水、绿化用水以及公园用水，其中生产用水主要为加药用水、设备冲洗及反冲洗用水。项目用水由市政给水管网直接供给。

（1）生产用水

①加药用水

根据初步设计，本项目加药用水量约为 973.875m³/a，即 2.668m³/d。

②设备冲洗及反冲洗用水

本项目细格栅和精细格栅需定期进行冲洗，冲洗频次为每天 1 次，每次 0.5h。本项目恒压冲洗系统配套水泵 3 台，2 用 1 备，Q=64m³/h，则细格栅和精细格栅冲洗用水量为 32m³/d，即 11680m³/a。

滤布滤池需定期进行反冲洗，反冲洗频次为每天 1 次，每次 0.5h。项目设置滤布滤池反洗泵 6 台，每台流量为 50m³/h，则滤布滤池反冲洗用水量为 150m³/d，即

54750m³/a。

污泥进料泵需定期冲洗，平均每周冲洗 1 次（每年 52 次），每次 0.5h。项目设置清洗泵 2 套，一用一备，每套清洗泵流量为 15m³/h，则污泥进料泵年冲洗用水量为 390m³/a，平均 1.068m³/d。

综上，本项目设备冲洗及反冲洗用水量共 183.068m³/d、66820m³/a。

（2）职工生活用水

本项目拟设职工 18 人，均在厂区内食宿，年平均工作 365 天。2023 年惠州市常住人口共 607.34 万人，属于特大城镇。根据广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），用水定额取 175 L/(人·d)，则职工生活用水量为 3.15 m³/d（1149.75m³/a）。

（3）绿化用水

本项目绿化面积为 13493.85 m²，根据广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），绿化用水定额取 0.7 L/(m²·d)，则绿化用水量为 9.446m³/d（3447.68m³/a）。

（4）公园用水

本项目永久占地面积为 38129m²，根据《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），公园用水定额取 0.14m³/(m²·a)，则公园用水量为 14.625m³/d（5338.06m³/a）。

3.6.2 排水工程

本项目产生的污、废水包括生活污水、生产废水。

（1）生活污水

本项目生活污水包括职工生活污水、游客生活污水。

职工生活污水产生量按职工生活用水的 90%计，则职工生活污水产生量为 2.835m³/d（1034.78m³/a）。

游客生活污水产生量按公园用水的 90%计，则游客生活污水产生量为 13.163m³/d（4804.31m³/a）。

本项目产生的生活污水经化粪池处理后由污水管网收集纳入本项目污水处理系统处理，经本项目污水处理厂处理后达标排放。此后章节不再对项目自身产生的污水的环境影响进行叙述。

（2）生产废水

①设备冲洗及反冲洗废水

本项目设备冲洗及反冲洗废水产生量按用水量的 80%计，则冲洗废水产生量为 146.454m^3/d，合计 53455.86m^3/a。设备冲洗废水排入本项目污水处理系统处理。此后章节不再对项目自身产生的污水的环境影响进行叙述。

②污泥脱水废水

本项目污水处理过程中产生含水率约为 99.3%的污泥约 231628t/a（核算过程详见 3.10.4 小节），污泥经浓缩、脱水处理后得到含水率为 60%的污泥量为 4053 t/a。污泥脱水过程中会产生污泥脱水废水，产生量为 227575m^3/a（623.49m^3/d，污水密度按 1000kg/m^3计），主要污染物为 COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮等，由管道回流至本项目污水处理系统处理。此后章节不再对项目自身产生的污水的环境影响进行叙述。

项目水平衡详见图 3.6-1。

图 3.6-1　本项目水平衡图（m^3/d）

3.6.3 供电工程

本工程拟向上级供电部门新申请两路 10kV 供电电源，每路电源计算负荷为4000KVA（变压器热备），其中消防负荷 450KW，不计入平时用电负荷。两路电源一用一备，每路电源均可承担全厂 100%负荷。全厂负荷均采用 0.4kV 供电。

本项目不设备用柴油发电机，停电情况下进厂污水暂存于事故应急池。

3.6.4 水耗、能耗情况

本项目建成后全厂主要水耗、能耗情况详见表 3.6-1。

表 3.6-1 项目主要能耗

序号	名称	年消耗量
1	水	1.084 万 m^3
2	电	501.56 万 kWh

3.7 项目施工方案

3.7.1 厂区施工方案

根据建设单位提供的资料，本项目总施工工期为 24 个月，总体施工流程为场地清理→基础施工→结构施工→装修与设备安装→交付使用。其中，项目基础施工采用明挖方式。

项目地下箱体基坑开挖深度为 7.30~13.20m，涉及岩土层为素填土、冲积淤泥质土、粉质黏土、细砂、残积粉质黏土、全风化和强风化泥质粉砂岩，地下水较丰富。项目基坑周边环境较简单，设计采用坡率法、土钉墙+悬臂桩、土钉墙+桩锚、土钉墙+桩撑支护结构，采用Φ700@500 双轴搅拌桩止水帷幕止水，坑内布置疏干管井结合集水明排控制地下水，支护结构安全等级为一级、二级，设计适用年限为 2 年。

3.7.2 尾水管道施工方案

项目施工过程中产生的工程弃土暂存于项目用地范围内，不另设弃土场。工程弃土拟运往潼湖镇五村杨梅径受纳场进行处置。

项目施工过程中在施工场地周围设置排水明沟、沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用于车辆冲洗、洒水和喷淋抑尘，不外排。

3.7.3 尾水管道路线及施工方案

3.7.3.1 尾水管道路线及施工方案比选

本项目尾水管道路线共拟定 2 个比选方案。

方案一新建两根 DN900 尾水管，尾水管自厂区南侧引出，顶管穿越黄屋沥，沿广东鼎新高新科技股份有限公司（现为本项目施工营地）、城发砼业地块地下敷设，最终排入社溪河，双管总长约 425m，其中顶管段长约 64m。

方案二新建两根 DN900 尾水管，尾水管自厂区南侧引出，沿智慧大道高架桥底-军民路、城发砼业地块，最终排入社溪河，双管总长约 433m，其中顶管段长约 57m。

方案一、二管道路线及顶管工作井、接收井位置见图 3.7-1，方案比选情况见表 3.7-1。

为避免临时占地占用生态保护红线，本项目拟采用顶管施工方式穿越该生态保护红线，因此，尾水管道施工方案选择方案一。

表 3.7-1 本项目尾水管道路线及施工方式比选

比选项目	方案一	方案二
线路长度	425	433
施工方式	明挖+顶管	明挖+顶管
顶管长度	64m	57m
临时占地面积	923m^2	1125.75m^2
穿越生态保护红线段施工方式	顶管	顶管+明挖
穿越生态保护红线距离	30m	116m
临时占用生态保护红线面积	无	235 m^2

图 3.7-1　本项目尾水管道路线比选

图 3.7-2 本项目尾水管道路线（方案一）

3.7.3.2 顶管段

本项目尾水管道穿越黄屋沥段采用顶管法施工，穿越长度约 64m。

顶管施工首先在一侧选定一个施工场地，施工时，先以准备好的顶压工作井为出发点，将管卸入工作坑后，通过传力顶铁和导向轨道，用支承于基坑后座的液压千斤顶将管压入土层中，有巨大推力的液压千斤顶可用在有遥控装置的顶管掘进机的后方，使掘进机及紧随其后的管道穿越土层，达到预先设计的位置上，被挖掘物质通过泥浆循环系统用泵排出，到达地表。当第一节管全部顶入土层后，接着将第二节管接在后面继续顶进，只要千斤顶的顶力足以克服顶管时产生的阻力，整个顶进过程就可循环重复进行。顶管穿越过程泵出的泥浆直接送到泥浆沉淀池。施工关键工序为顶管作业坑开挖，顶管设备安装，节管顶进施工。

本项目工作井临时占地规模为 8m×5.5m，接收井临时占地规模为 5.5m×5m，施工期间临时占地位于生态红线范围外。

顶管施工作业示意图见图 3.7-3，项目尾水管道施工平面布置图见图 3.7-4。



图 3.7-3　管道顶管施工示意图

图 3.7-4　项目尾水管网与生态红线叠图

3.7.3.3 明挖段

项目其他管段施工采用明挖法，明挖段全长约 352m，其中 59m 位于项目永久占地范围内；永久占地范围外明挖段长约 293m，施工作业带宽度为 3m，临时占地面积约 879m^2，位于生态红线保护区范围外。

3.7.4 工程占地与土石方数量

3.7.4.1 工程永久占地

本项目永久占地为厂区占地，根据《建设用地规划许可证》（地字第4413022024YG0005451 号），本项目永久占地面积为 38129m^2。

3.7.4.2 工程临时占地

本项目租用东侧鼎新高科公司厂房作为临时施工营地，施工营地现场照片见图 3.7-5。项目临时占地包括尾水管道施工作业带、顶管工作井和接收井。顶管工作井长 8m，宽 5m，面积为 40m^2，其中 15.5m^2 位于占地范围外，24.5m^2 位于占地范围内；接收井长 5.5m，宽 5m，占地面积 22m^2；施工作业带长约 293m，宽 3m，占地面积 879m^2。临时占地面积合计共 923m^2，项目临时占地范围见图 3.7-4。

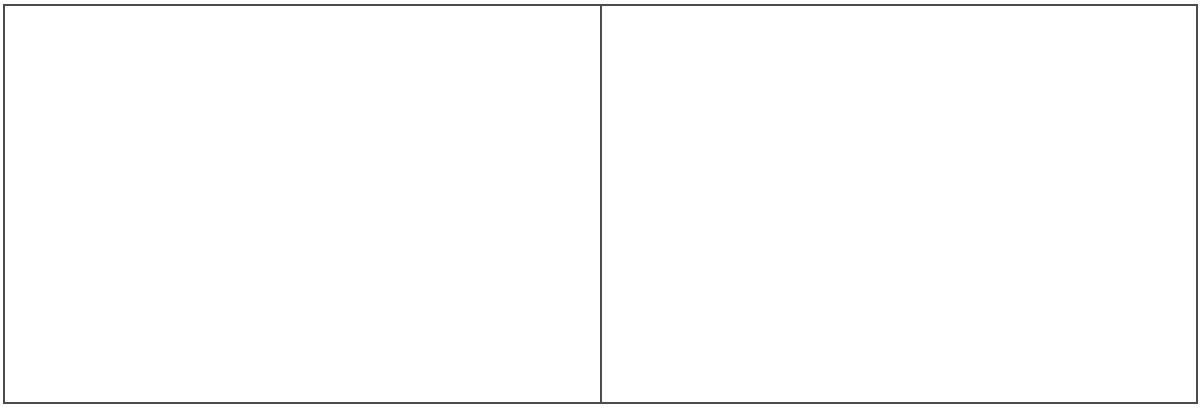


图 3.7-5 本项目施工营地现场照片

3.7.4.3 土石方平衡

根据项目初步设计，场区挖方量为 39810m^3，填方量为 32200m^3；基坑开挖土方 151300m^3，其中淤泥清淤量 33700m^3，土方开挖量 117600m^3。经土石方平衡后，项目施工产生弃方量为 15.891 万 m^3，运往潼湖镇五村杨梅径受纳场处置。

3.8 工艺流程及产污环节分析

3.8.1 施工期工艺流程

（1）厂区施工工艺流程

本项目厂区施工工序和产污环节见图 3.8-1：

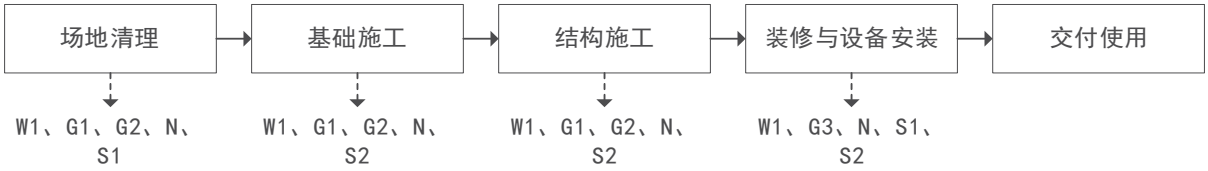


图 3.8-1 项目厂区施工工序和产污环节

图中：

W：废水（W1：施工废水）

G：废气（G1：扬尘；G2：施工机械尾气；G3：装修废气）

N：噪声

S：固废（S1：工程弃方；S2：建筑垃圾）

（2）管道明挖段施工工艺流程

项目尾水管道明挖段施工工艺流程及产污环节见图 3.8-2：

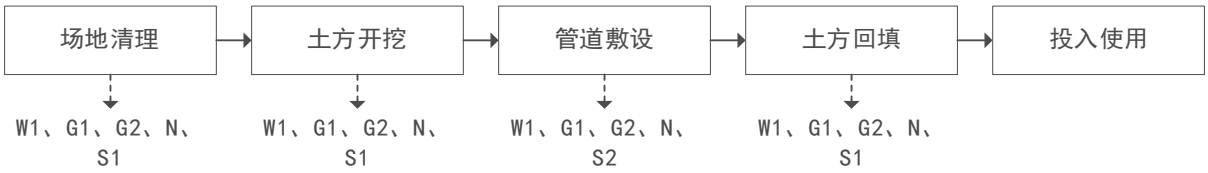


图 3.8-2 项目管道开挖施工工序和产污环节

图中：

W：废水（W1：施工废水）

G：废气（G1：扬尘；G2：施工机械尾气；G3：装修废气）

N：噪声

S：固废（S1：工程弃方；S2：建筑垃圾）

（3）管道顶管段施工工艺流程

项目尾水管道顶管段施工工艺流程及产污环节见图 3.8-3，顶管施工方式断面示意图见图 3.8-4。

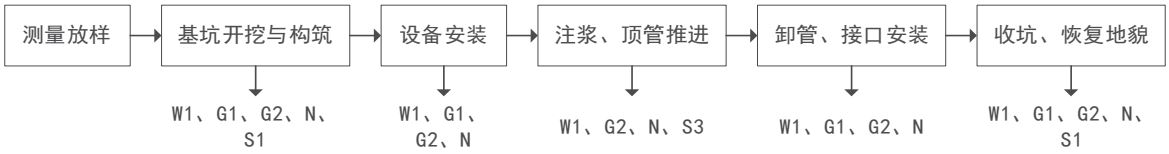


图 3.8-3 项目管道顶管施工工序和产污环节

图中：

W：废水（W1：施工废水）

G：废气（G1：扬尘；G2：施工机械尾气；G3：装修废气）

N：噪声

S：固废（S1：工程弃方；S2：建筑垃圾；S3：废弃泥浆）

综上，本项目施工过程中主要产污环节见表 3.8-1。

表 3.8-1 施工期产污环节一览表

类别	产污环节	污染源	污染物
废气	土方开挖与回填、运输车辆行驶	扬尘	颗粒物
	机械设备运行	施工机械尾气	CO、NOx、SO_2、THC
	装修与设备安装	装修废气	VOCs
废水	施工人员生活	生活污水	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮
	场地开挖、车辆冲洗等	施工废水	SS、石油类
	基坑开挖	基坑施工渗水	SS
	暴雨径流	暴雨径流	SS
噪声	机械设备、车辆鸣笛	设备噪声	L_{eq}
固体废物	施工人员生活	生活垃圾	
	土方开挖与回填	工程弃方	
	顶管施工	废弃泥浆	
	建筑施工	建筑垃圾	
	设备维护保养	废机油及其擦拭物、废油漆桶	

3.8.2 运营期工艺流程

3.8.2.1 主体工艺

本项目污水处理采用采用“预处理+AA-曝气沉淀池+高效沉淀池+滤布滤池+紫外消毒池”工艺，详见图 3.8-4。

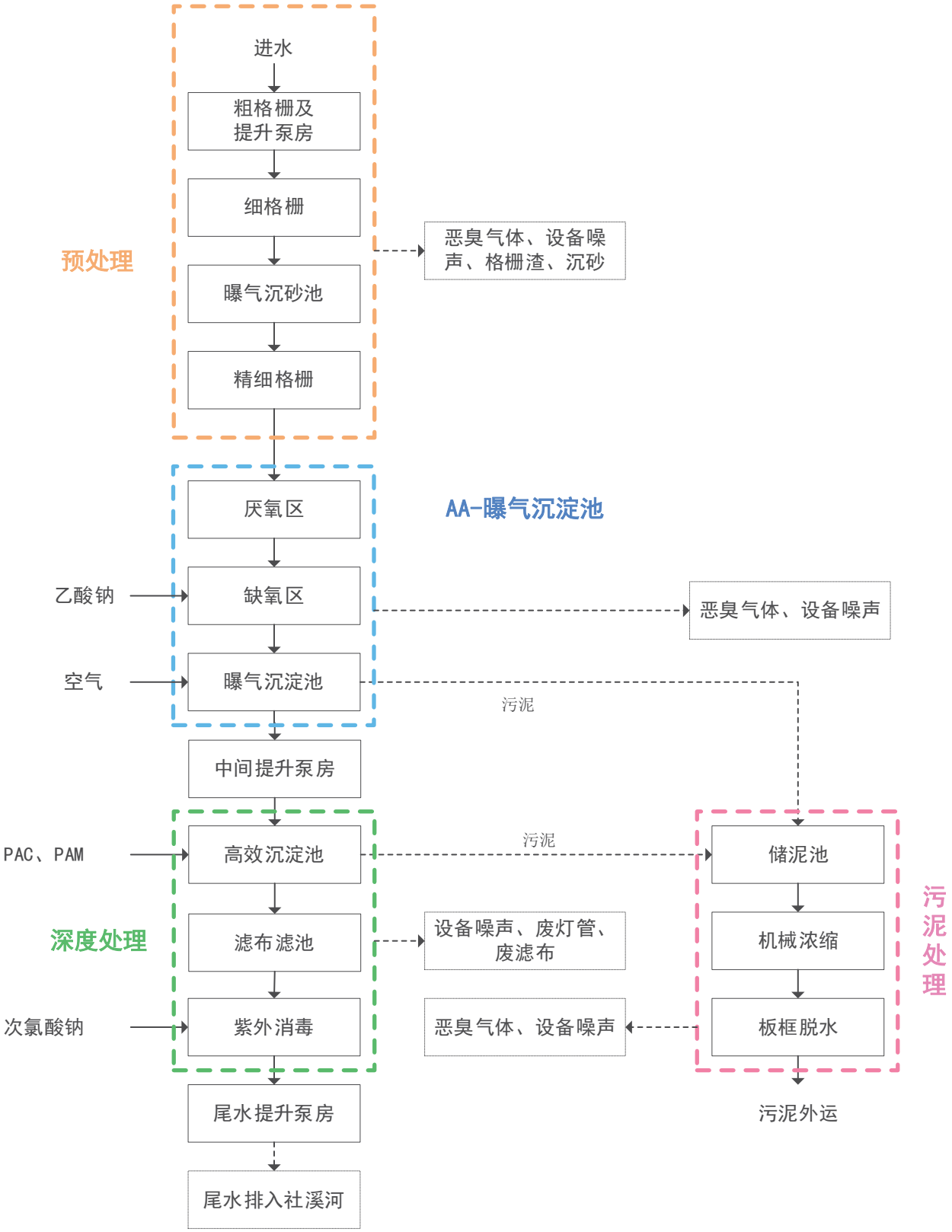


图 3.8-4　项目污水处理工艺流程图

工艺流程说明：

1、预处理工艺

预处理的去除对象是漂浮物、悬浮物质，本工程设置三级格栅，包括粗格栅（栅距 20 mm）、细格栅（栅距 5mm）及精细格栅（栅距 1mm）。

沉砂池的功能为去除污水中相对密度 2.65、粒径 0.2mm 以上的砂粒。曝气沉砂池去除细砂效率高，有机物分离效果好，污水中的油脂物质在空气气浮作用下能形成浮渣被去除，对污水起预曝气作用，防止厌氧分解。曝气沉砂池具有沉砂较清洁、可去除浮渣、沉砂效果好的特点。

预处理过程中产生的污染源主要为恶臭气体、设备噪声、格栅渣、沉砂。

2、二级处理工艺

本项目二级处理采用 AA-曝气沉淀池工艺，属于改良 A^2O 工艺类型。其原理为将传统 A^2O 工艺与反应沉淀模块有机结合，通过污泥自动回流、沉淀出水一体功能，实现水质全面净化。

该过程产生的污染源主要为恶臭气体、设备噪声、污泥。

3、深度处理工艺

本项目污水深度处理采用“高效沉淀池+滤布滤池+紫外线消毒渠”工艺。

（1）高效沉淀池

高效沉淀池原理为：把混合/絮凝/沉淀进行重新组合，混合、絮凝采用机械方式搅拌方式，沉淀采用斜管装置，通过加强反应池内部循环并增加外部污泥循环，提高分子间相互接触的机率，使絮凝剂在循环中得到充分利用，减少药剂投加量和降低运行成本，沉淀区污泥在浓缩区进行浓缩，沉淀池负荷约为 6~13m^3/（m^2·h）。该技术水力负荷较高；出水水质好；药剂投加量小；污泥含水率低。

高效沉淀过程产生的主要污染源为设备噪声、污泥。

（2）紫外消毒

本项目采用紫外消毒工艺，辅助投加次氯酸钠。紫外线用于水的消毒，具有消毒快捷，不污染水质等优点。该过程产生的主要污染源为设备噪声、废灯管。

3.8.2.2 辅助工艺

3.8.2.2.1 污泥处理工艺

本项目污泥处理采用“重力浓缩+机械浓缩+板框压滤”工艺。该工艺成熟，处理成本低，无安全隐患。污泥经处理后，含水率将降低至≤60%，泥饼外送至有处理能力的污泥处置场进行最终处置。污泥处理过程中产生的主要污染源为恶臭气体、设备噪声、污泥脱水废水。

3.8.2.2.2 除臭工艺

本项目采用生物滤池工艺。生物除臭工艺的原理如下：

微生物寄生在潮湿的滤料上生长出一层薄薄的生物膜，当致臭物质流经滤料时，

被吸附并被氧化。主要为以下三个过程：

去除有机碳化物：$R\text{-}CH_3 \rightarrow CO_2+H_2O \rightarrow$富营养物

去除有机硫化物：$R\text{-}SH \rightarrow SO_4^{2-}+$富营养物

去除有机氮：$R\text{-}NH_2 \rightarrow NO_3^{-}+$富营养物

本项目系统一（预处理区域）、系统四（污泥料仓）、系统五（板框机及板框机落料区）、系统六（储泥池、调理池、污泥转运车间）采用二级生物滤池，系统二（曝气区）、系统三（缺氧池和厌氧池内空间）、系统七（泥区整体空间）采用一级生物滤池。

综上，本项目运营期产污环节见表 3.8-2。

表 3.8-2 运营期产污环节一览表

类别	产污环节	污染源	污染物
废气	预处理、AA-曝气沉淀池、污泥料仓、板框机及板框机落料区、储泥池、调理池、污泥转运车间、泥区整体空间	恶臭气体	氨、硫化氢、臭气浓度
废水	员工生活、污泥脱水、设备冲洗、污水处理	污水处理厂尾水	COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、SS、TN、TP 等
噪声	机械设备运行	设备噪声	
固体废物	员工生活	生活垃圾	
	格栅	格栅渣	
	曝气沉砂池	沉砂	
	AA-曝气沉淀池、高效沉淀池	污泥	
	废水处理及设备维护	废灯管、废滤布、废空瓶、废包装袋、化验室、在线检测废液、废机油、废含油抹布及手套	

3.9 施工期污染源分析

3.9.1 施工期水污染源

施工污水主要是来自暴雨下的地表径流、施工废水、基坑施工渗水及施工人员的生活污水。

3.9.1.1 生活污水

本项目租用东侧鼎新高科公司厂房作为临时施工营地，施工人员生活污水经化粪池处理后，通过市政污水管网排入雄达污水处理厂进行进一步处理。建设施工期每年施工约 300 天，施工人员平均按 200 人计，根据《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），用水定额按大城镇取 175L/(人·d)，则生活用水量为 35m^3/d。生活污水的排放量按用水量的 90%计，为 31.5m^3/d。主要污染物的产生浓度分别为

COD_{Cr}约 250mg/L、BOD_5约 150mg/L、SS 约 200mg/L、氨氮约 20mg/L。

生活污水污染物产生及排放情况见表 3.9-1。

表 3.9-1 施工期生活污水污染物产生负荷

污染物名称	产生浓度 mg/L	产生量 kg/d	治理措施	去除率①	排放浓度 mg/L	排放量 kg/d	排放去向	标准值 mg/L
COD_{Cr}	250	7.88	化粪池	45%	138	4.33	雄达污水处理厂	260
BOD_5	150	4.73		50%	75	2.36		130
SS	200	6.30		65%	70	2.21		150
氨氮	20	0.63		10%	18	0.57		25
注：①、参照《村镇生活污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-9），三级化粪池对各污染物的去除率分别为 COD_{Cr} 40%~50%、SS 60%~70%、TN 不大于 10%，本次评价对各污染物的去除率取值为 COD_{Cr} 45%、BOD_5 50%、SS 65%、氨氮 10%。								

3.9.1.2 施工废水

建筑施工废水主要是施工期间产生的顶管施工钻孔产生的泥浆水、浇注砼后的冲洗水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、车辆清洗水等，具有污水量小，泥砂含量高（泥砂含量与施工机械、工程性质及工程进度等有关，一般含量为 80~120g/L）的特点，且废水含有少量的废机油等污染物（石油类浓度约 6mg/L）。

建筑污水含沙量大，进行隔油、沉淀后回用于施工中和洒水抑尘，对周边水质影响较小。施工单位在施工过程中加强建筑材料和建筑废料的管理，防治它们成为地面水的二次污染源。施工单位在施工工地周围设置了排水明沟、沉淀池，上清水用于冲洗施工车辆或洒到施工地面上以减少工地扬尘。

3.9.1.3 暴雨地表径流

暴雨地表径流冲刷浮土、弃土等，不但会夹带大量泥沙，而且会携带水泥、油类等各种污染物，排入附近水体后会对水体水质产生一定影响，同时经地面雨水冲刷进入的泥沙还会淤积堵塞排水沟渠和河道。暴雨冲刷产生的水污染源与施工条件、施工方式及天气等综合多因素有关，在此不作定量分析。本项目在施工场地设截水沟，经沉砂池预处理措施处理后可回用于施工场地，不外排。

3.9.1.4 基坑施工渗水

项目基坑开挖过程将产生初期排水和经常性排水。初期排水包括基坑积水和基坑渗水，类比国内类似水利水电工程基坑排水的监测结果，基坑初期排水与河流水质基本相同，对河流水质的影响较小。施工经常性排水包括基坑渗水、天然降水和施工废水，废水主要污染物为 SS，SS 浓度约 2000mg/L。在落实基坑止水帷幕、坑内布置疏干管径结合集水明排控制地下水等措施的基础上，基坑内经常性排水有限，经沉淀处

理后定期由水泵抽排，主要污染物为 SS，浓度一般在 500mg/L。

3.9.2 施工期大气污染源

施工期大气污染源主要包括施工及运输产生的扬尘、施工机械尾气和装修废气。

3.9.2.1 扬尘

施工期间对大气环境的影响主要表现为施工扬尘与运输扬尘。

扬尘主要产生在以下环节：①土方挖掘和现场堆放扬尘；②建筑材料（白灰、水泥、砂料、石料和砖等）的搬运及堆放扬尘；③建筑垃圾和弃土的清理及堆放扬尘；④物料运输车辆造成的道路扬尘。

扬尘排放量核定参照《广州市建筑施工扬尘排放量核算方法》按物料衡算方法进行，即根据建筑面积、施工期和采取的扬尘污染控制措施，按扬尘产生量和扬尘削减量量分别计算：

$$W=W_b-W_p$$

式中：

W——扬尘排放量，t；

W_b——扬尘产生量，t；

W_p——扬尘削减量，t。

房屋建筑工地：

$$W_b=A\times T\times Q_b$$

式中：

A——测算面积，万 m^2，地基与基础工程阶段按施工面积计，主体结构工程阶段、装修与机电安装阶段按建筑面积计；

T——施工期，月；

Q_b——扬尘产生量系数，t/万 m^2·月，详见表 3.9-2。

表 3.9-2 房屋建筑工地扬尘产生系数

工地类型	施工阶段	扬尘产生系数 Qb（t/万 m^2·月）
房屋建筑工地	地基与基础工程阶段	7.212
	主体结构工程阶段	4.832
	装修与机电安装工程阶段	6.274

$$W_p=A\times T\times（P_{11}C_{11}+P_{12}C_{12}+P_{13}C_{13}+P_{14}C_{14}+P_{21}C_{21}+P_{22}C_{22}）$$

P_{11}、P_{12}、P_{13}、P_{14}——一次扬尘各项控制措施所对应的达标削减系数，t/万 m^2·月，见表 3.9-3。

P_{21}、P_{22}——二次扬尘各项控制措施所对应的达标削减系数，t/万 m^2·月，见表 3.9-3。

C_{11}、C_{12}、C_{13}、C_{14}、C_{21}、C_{22}——扬尘各项控制措施达标要求对应得分，均按 100%计。

表 3.9-3 建筑施工扬尘可控排放系数

工地类型	阶段	扬尘类型	扬尘污染控制措施	代码	达标削减系数（t/万m^2·月）
房屋建筑工地	地基与基础工程	一次扬尘	道路硬化管理	P11	0.57
			边界围挡	P12	0.28
			裸露地面管理	P13	0.35
			建筑材料及废料管理	P14	0.21
		二次扬尘	运输车辆管理	P21	1.49
			运输车辆简易冲洗	P22	1.11
			运输车辆机械冲洗	P22	2.23
	主体结构工程	一次扬尘	道路硬化管理	P11	0.38
			边界围挡	P12	0.19
			裸露地面管理	P13	0.24
			建筑材料及废料管理	P14	0.14
		二次扬尘	运输车辆管理	P21	1.00
			运输车辆简易冲洗	P22	0.75
			运输车辆机械冲洗	P22	1.49
	装修与机电安装工程	一次扬尘	道路硬化管理	P11	0.49
			边界围挡	P12	0.25
			裸露地面管理	P13	0.31
			建筑材料及废料管理	P14	0.18
		二次扬尘	运输车辆管理	P21	1.30
			运输车辆简易冲洗	P22	0.97
			运输车辆机械冲洗	P22	1.94

表 3.9-4 项目施工扬尘核算

施工阶段	建筑面积，万 m^2	Q_b，t/万m^2·月	施工期，月	$P_{11}C_{11}+ P_{12}C_{12} + P_{13}C_{13}+ P_{14}C_{14}+ P_{21}C_{21}+ P_{22}C_{22}$，t/万$m^2$·月	W_b，t	W_p，t	W，t
地基与基础工程阶段	3.8129	7.212	3	5.13	82.5	58.7	23.8
主体结构工程阶段	9.3362	4.832	7	3.44	315.8	224.8	91.0
装修与机电安装工程阶段	9.3362	6.274	2	4.47	117.2	83.5	33.7
合计	--	--	--	--	**515.4**	**367.0**	**148.5**

本项目扬尘产生和排放量核算过程详见表 3.9-4，在未采取有效扬尘污染控制措施

的情况下，施工期场地内扬尘产生量为 515.4t。在采取完善的道路硬化管理、边界围挡、裸露地面管理、建筑材料及废料管理、运输车辆管理、运输车辆机械冲洗等有效的扬尘污染控制措施后，施工期场地内扬尘排放量为 148.5t。

3.9.2.2 施工机械尾气

项目施工过程使用的施工机械主要有挖掘机、装载机、推土机、压路机等，它们以柴油为燃料，都会产生一定量废气；施工运输车辆燃烧柴油或汽油会排放一定量的尾气。施工机械废气和大型运输车辆尾气中含有 CO、NOx、SO_2、THC 等污染物，此部分废气排放量不大，间歇排放，且场地扩散条件较好，影响范围有限，其环境影响较小。

3.9.2.3 装修废气

装修阶段使用涂料、粘合剂、夹板等由于有机溶剂挥发而产生无组织排放的废气；油漆废气中的有机溶剂、稀释剂（一般为酯类、酮类、芳香烃类、醇醚类、烷烃类等）等容易挥发，产生少量 VOCs，会对周围环境产生一定的影响。

3.9.3 施工期噪声污染源

本项目施工期噪声源主要为施工机械设备。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），结合本项目施工设备特点，项目施工噪声源强详见表 3.9-5。

表 3.9-5 施工期噪声源强调查清单

施工阶段	声源名称	空间相对位置/m①			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声压级/距声源距离（dB(A)/m）		
土石方与管道施工阶段	电动挖掘机	-36	174	1	80~86/5	选用低噪声设备，加强维护和保养，设置隔声围挡	昼间 8:00-12:00、14:00-18:00
	电动挖掘机	-5	230	1	80~86/5		
	轮式装载机	-32	114	1	90~95/5		
	轮式装载机	2	311	1	90~95/5		
	推土机	4	74	1	83~88/5		
	推土机	42	168	1	83~88/5		
	电动挖掘机	199	35	1	80~86/5	选用低噪声设备，加强维护和保养	
	重型吊车	179	-3	2	88~95/5		
	推土机	108	-6	1	83~88/5		
	顶管机	11	34	-2	95~105/1		
	排泥泵	10	36	-2	85/1		
	进浆泵	9	34	0.5	85/1		
	泥水分离器	13	37	1	80/1		
结构阶段	混凝土输送泵	-36	174	0.5	88～95/5	选用低噪声设备，加强	
	混凝土输送泵	-5	230	0.5	88～95/5		

施工阶段	声源名称	空间相对位置/m①			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声压级/距声源距离（dB(A)/m）		
	商砼搅拌车	-32	114	1	85～90/5	维护和保养，设置隔声围挡	昼间 8:00-12:00、14:00-18:00
	商砼搅拌车	2	311	1	85～90/5		
	混凝土振捣器	4	74	0.5	80～88/5		
	混凝土振捣器	42	168	0.5	80～88/5		
装修阶段	云石机	-36	174	0.5	90~96/5	选用低噪声设备，加强维护和保养，墙体隔声，设置隔声围挡	昼间 8:00-12:00、14:00-18:00
	云石机	-5	230	0.5	90~96/5		
	电锤	-32	114	2	100~105/5		
	电锤	2	311	2	100~105/5		
	角磨机	6	77	0.5	90~96/5		
	角磨机	42	168	0.5	90~96/5		

注：①、以项目永久占地范围南侧端点（E114.234191°，N23.053847°）为坐标原点，正东向为 X 轴，正北向为 Y 轴，Z 为相对地面高度。

3.9.4 施工期固体废物

本项目施工建设期间的固体废物主要来自建筑垃圾、工程弃方、施工泥浆、施工人员产生的生活垃圾和维修保养设备产生的少量危险废物。

1、生活垃圾

施工期按 200 人计算，生活垃圾产生量按 0.5kg/(人·天)计，施工人员生活垃圾产生量为 100kg/d，统一收集并交由环卫部门处理。

2、建筑垃圾

本项目施工期建筑垃圾主要来源于建筑施工产生的垃圾等。参考《建筑垃圾的产生与循环利用管理》（《环境卫生工程》，第 14 卷第 4 期，2006 年 8 月），建筑垃圾产生量按建筑面积进行估算，产生系数取 10kg/m^2，项目建筑面积 57439.33m^2，建筑垃圾产生量为 574t。混凝土由施工单位交由合法的处置场加工成形成再生骨料，钢筋、金属碎片等可考虑回收利用，其余建筑垃圾运往潼湖镇五村杨梅径受纳场处置。

3、工程弃方

根据项目初步设计，场区挖方量为 39810 m^3，填方量为 32200 m^3；基坑开挖土方 151300 m^3，其中淤泥清淤量 33700 m^3，土方开挖量 117600 m^3。经土石方平衡后，项目施工产生弃方量为 15.891 万 m^3，运往潼湖镇五村杨梅径受纳场处置。

4、施工泥浆

项目顶管施工需使用配制泥浆，根据建设单位提供的资料，一般泥浆成分配比：8～10%钠搬土（钠基膨润土（蒙脱石））＋1.5%改性淀粉＋1.0%CMC＋1.0%碳酸钠＋

1～2%润滑剂＋2～3%防塌剂。施工过程中泥浆可重复利用，到施工结束后剩余泥浆（约为泥浆总量的 40%），本工程管道在钻孔穿越河流时，产生泥浆数量为 48.76t。

表 3.9-6 顶管施工泥浆产生量计算

穿越位置	穿越次数	总长度 L（m）	孔径 D（mm）	泥浆密度 ρ（g/cm^3）	泥浆总量（t）	流失比例 P（%）	泥浆产生量（t）
黄屋沥	2	57	820	1.35	81.27	40	48.76
合计					81.27		48.76

注：泥浆产生量计算公式：T=π（D/2）2*L*(1-P)，D 为钻孔孔径，L 为钻孔长度，ρ 为泥浆密度，P 为泥浆流失比例。

泥浆含水率一般为 80%，经干化脱水（自然晾干）后含水率为 60%，则废弃泥浆的产生量约 9.75t，运至潼湖镇五村杨梅径受纳场。

5、危险废物

本项目施工期产生的危险废物主要为施工机械等设备维护保养产生的少量废机油及其擦拭物（HW08）、废油漆桶（HW49），均由施工单位统一收集后交由具备危险废物处置资质的单位处理。

3.9.5 施工期污染源汇总

本项目施工期污染物产排情况详见表 3.9-7。

表 3.9-7 本项目施工期污染物产排情况

类别	污染源	主要污染物	产生情况	拟采取环保措施	排放情况
水污染源	生活污水	废水量	31.5m³/d	化粪池处理通过市政污水管网排入雄达污水处理厂	31.5m³/d
		COD_{Cr}	250mg/L		138mg/L
		BOD_5	150mg/L		75mg/L
		SS	200mg/L		70mg/L
		氨氮	20mg/L		18mg/L
	施工废水	SS	80~120g/L	隔油、沉淀后回用于施工中洒水抑尘	0
		石油类	6mg/L		0
	基坑施工渗水	SS	500mg/L	定期抽排	500mg/L
	暴雨径流	SS	/	设截水沟和沉砂池	0
大气污染源	施工扬尘	颗粒物	515.4t	道路硬化管理、边界围挡、裸露地面管理、建筑材料及废料管理、运输车辆管理、运输车辆机械冲洗等	148.5t
	施工机械和运输车辆尾气	CO、NOx、SO_2、THC	少量	加强非道路移动机械的维护、保养	少量
	装修废气	VOCs	少量	使用环保型涂料、粘合剂	少量

类别	污染源	主要污染物	产生情况	拟采取环保措施	排放情况
噪声	设备噪声	Leq	距设备 5m 处噪声级为 80~105dB(A)	选用低噪声设备，设置隔声围挡	施工场界昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)
固体废物	生活垃圾	生活垃圾	100kg/d	统一收集并交由环卫部门处理	0
	建筑垃圾	建筑垃圾	574t	混凝土由施工单位交由合法的处置场加工成形成再生骨料，钢筋、金属碎片等可考虑回收利用，其余建筑垃圾运往潼湖镇五村杨梅径受纳场处置	0
	工程弃方	弃土	15.891 万 m^3	运往潼湖镇五村杨梅径受纳场处置	0
	施工泥浆	弃土	48.76t	运往潼湖镇五村杨梅径受纳场处置	0
	危险废物	废机油及其擦拭物、废油漆桶	少量	统一收集后交由具备危险废物处置资质的单位处理	0

3.10 运营期污染源强核算

3.10.1 运营期水污染源

本项目采用雨污分流制，各类废水经厂区内污水管道收集至粗格栅及提升泵房，与进厂污水一并处理，达标尾水排入社溪河。

本项目污水设计处理规模为 3.5 万 m^3/d，设计出水水质为：COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准，其他指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《淡水河、石马河流域水污染物排放限值》（DB44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值的较严值的要求。

本项目尾水污染物排放浓度及排放量见表 3.10-1，废水污染物源强核算结果见表 3.10-2。

表 3.10-1 本项目尾水主要污染物排放浓度及排放量一览表

污染物	产生情况			削减情况		排放情况		
	产生浓度（mg/L)	产生量（t/d)	产生量（t/a)	削减量（t/d)	削减量（t/a)	排放浓度（mg/L)	排放量（t/d)	排放量（t/a)
污水量	/	3.5 万 m^3/d	1277.5 万 m^3/a	0	0	/	3.5 万 m^3/d	1277.5 万 m^3/a
pH	6~9（无量纲）	/	/	/	/	6~9（无量纲）	/	/
COD_{Cr}	250	8.750	3193.750	7.700	2810.500	30	1.050	383.250
BOD_5	150	5.250	1916.250	5.040	1839.600	6	0.210	76.650
SS	200	7.000	2555.000	6.650	2427.250	10	0.350	127.750
氨氮	45	1.575	574.875	1.523	555.713	1.5	0.053	19.163
TN	50	1.750	638.750	1.330	485.450	15*	0.420	153.300
TP	5	0.175	63.875	0.165	60.043	0.3	0.011	3.833
石油类	5	0.175	63.875	0.140	51.100	1.0	0.035	12.775
动植物油	100	3.500	1277.500	3.465	1264.725	1.0	0.035	12.775
总铜	0.5	0.002	0.639	0.000	0.000	0.5	0.002	0.639
总锌	1.0	0.004	1.278	0.000	0.000	1.0	0.004	1.278
氟化物	10.0	0.035	12.775	0.032	11.498	10	12.775	12.775

注：（1）总铜、总锌、氟化物主要为工业废水特征污染物，本次产生及排放量以工业废水水量（0.35 万 t/d）进行核算，排放浓度按照项目出水水质控制标准进行核算。（2）总氮（TN）排放总量按照 12mg/L 控制。

表 3.10-2 废水污染物源强核算结果一览表

产排污环节	污染物种类	污染物产生情况		治理措施			废水排放量(m^3/a)	污染物排放情况		排放方式	排放去向	排放规律
		产生量(t/a)	产生浓度(mg/L)	工艺	治理效率/%	是否为可行技术		排放量（t/a)	排放浓度(mg/L)			
污水处理	pH	/	6~9（无量纲）	粗格栅+细格栅+曝气沉砂池+精细格栅+AA-曝气沉淀池+高效沉淀池+滤布滤池+紫外消毒	/	是	1277.5万	/	6~9（无量纲）	直接排放	尾水排入社溪河	连续，流量稳定
	COD_{Cr}	3193.750	250		88.00%			383.250	30			
	BOD_5	1916.250	150		96.00%			76.650	6			
	SS	2555.000	200		95.00%			127.750	10			
	氨氮	574.875	45		96.67%			19.163	1.5			
	TN	638.750	50		70.00%			153.300	15*			
	TP	63.875	5		94.00%			3.833	0.3			
	石油类	63.875	5		80.00%			12.775	1.0			
	动植物油	1277.500	100		99.00%			12.775	1.0			
	总铜	0.639	0.5		0.00%			0.639	0.5			
	总锌	1.278	1.0		0.00%			1.278	1.0			
	氟化物	12.775	10.0		0.00%			12.775	10.0			

注：总氮（TN）排放总量按照 12mg/L 控制。

3.10.2 运营期大气污染源

3.10.2.1 污水处理废气

3.10.2.1.1 恶臭污染物来源

污水在进入城市污水处理厂前在密闭的污水输送管道内长时间的停留，在下水道缺氧的条件下，厌氧菌与污水中有机物反应，厌氧过程的副产物有硫化氢、氨气等。下水道污水一般含有较高浓度的硫离子，当污水进入城市污水处理厂后，由于液面气压降低并且进水池内机械格栅的搅动，会导致硫化氢的迅速释放；曝气沉砂池是利用空气分散作用，从较轻的有机物中分离出较重的颗粒物质过程，该处理工段对水的扰动较大，创造了物质由水相至气相的转移条件，也会有大量的恶臭物质释放出来。预处理过程是整个处理设备中主要的恶臭污染源之一，恶臭污染物浓度高，感觉非常明显。

在生化处理段，在厌氧及缺氧环境下，污水在池体中也会有大量的恶臭污染物形成；到了好氧反应区，恶臭污染物随着曝气气体也由液相向气相转移，但污染物浓度略有下降。

污泥料仓、储泥池等空间中的污泥一旦处于较长时间的缺氧环境则为恶臭形成创造了条件；储泥池在向污泥浓缩及脱水车间进泥时用泵提升过程，压滤机的排泥等操作都会产生高浓度的恶臭气体。大量的现状监测资料以及研究资料均表明，泥区往往是常规污水处理厂恶臭物质较高浓度产生的区域。

3.10.2.1.2 恶臭污染物产生环节分析

研究表明，城市污水处理厂各处理单元的恶臭物质浓度差异较大，高浓度区主要分布在进水区和污泥处理区，一般生活污水生化处理单元的恶臭相对较小，并且长泥龄污水处理单元的恶臭污染要小于短污泥龄污水处理单元。各构筑物产生臭气量占总臭气量的比例有所不同，污泥脱水机房、污泥浓缩池、贮泥池等污泥处理区，格栅、曝气沉砂池、生化池等进水区域产生的恶臭气体，无论在臭气量上，还是排放强度上均高于其他处理单元。这样的调查结果也符合恶臭的产生及散逸原理。

从采用生化处理工艺的污水处理厂监测数据来看，污水处理厂各单元产生的污染物浓度波动范围较大，相关研究成果也表明，由于不同季节不同时段污水水温存在着较大的差异，而水温变化会影响产生恶臭物质反应的进行程度和反应速率，因此硫化氢和氨气等恶臭气体排放浓度存在着随水温的升高而升高的变化趋势。

本项目污水处理系统采用地埋式，各污水处理建、构筑物均位于地下。根据设计

方案，污水厂地下空间内考虑整体抽排，臭气全部均经过处理后进行排放。根据城市污水处理厂的臭气来源的分析，结合本项目的功能设置，本项目臭气产生环节主要分为预处理区、厌氧区、缺氧区、污泥区。

3.10.2.1.3 恶臭污染物产生源强分析

污水处理厂恶臭的浓度与冲氧、污水停留过程的时间长短、污水水质及当时气象条件等有关。恶臭物质主要为氨、硫化氢等。本项目各系统产生的臭气分别经收集、生物滤池处理后，合并引至 DA001 排气筒排放，排放高度为 23.5m；未经生物滤池收集、处理的臭气通过各地下停车场排风井排放，排放高度 2.9m。

根据《城市污水处理过程中恶臭气体释放的研究进展》（杨庆等，环境科学学报，2019 年）、《城市污水处理厂恶臭气体排放特征与扩散规律研究》（李若愚，北京林业大学，2021 年 6 月）以及同类项目《惠州仲恺高新区沥林第八污水处理厂二期工程建设项目》确定本项目各单元的恶臭气体产生系数。

类比可行性分析如下：

表 3.10-3 同类项目与本项目可类比性分析表

项目	第八污水厂	本项目	可类比性分析
地理位置	惠州市仲恺高新区沥林镇罗村（惠州仲恺高新技术产业开发区）	惠州市仲恺区潼湖镇三和村太岭（惠州仲恺高新技术产业开发区）	位置相近，具有可比性
污水处理工艺	粗格栅及提升泵房+细格栅及旋流沉砂池+改良 A^2O 生物池+二沉池+微砂高效沉淀池+精密过滤器+紫外消毒	粗格栅+细格栅+曝气沉砂池+精细格栅+AA-曝气沉淀池+高效沉淀池+滤布滤池+紫外消毒	本项目采用 AA-曝气沉淀池，主要工艺为 A^2O+沉淀池，与改良 A^2O 工艺相似
废水处理规模	3 万 m^3 /d	3.5 万 m^3 /d	处理规模相近
废水性质	生活污水、工业废水	生活污水、工业废水	废水性质一致
设计进水水质	生活污水：COD_{Cr}300mg/L、氨氮 30mg/L； 工业废水：COD_{Cr}90mg/L、氨氮 10mg/L	COD_{Cr}250mg/L、氨氮 45mg/L	设计进水水质中 COD_{Cr}、氨氮浓度相近

根据分析项目源强计算类比方案可行，通过类比同类型项目及文献参数计算得本项目恶臭气体产生源强见下表。

根据《城镇地下污水处理设施通风与臭气处理技术标准》中“表 3.2.2 污水处理厂臭气污染物浓度”，粗格栅、细格栅、曝气沉砂池、精细格栅的臭气浓度取 3000（无量纲），厌氧池、缺氧池的臭气浓度取 1500（无量纲），曝气区的臭气浓度取 500（无量纲），污泥料仓、板框机及板框机落料区、储泥池、调理池、污泥转运车间的臭气浓度取 5000（无量纲），污泥整体空间取 1000（无量纲）。

表 3.10-4 各系统恶臭污染物产生源强一览表

系统	构筑物	面积 m^2	氨		硫化氢		臭气浓度（无量纲）
			产生强度	产生速率 kg/h	产生强度	产生速率 kg/h	
系统一	粗格栅	218.37	0.137 mg/s·m^2	0.10770	0.0108 mg/s·m^2	0.008490	3000
	细格栅	99.00	0.137 mg/s·m^2	0.04883	0.0108 mg/s·m^2	0.003849	3000
	曝气沉砂池	252.45	0.137 mg/s·m^2	0.12451	0.0108 mg/s·m^2	0.009815	3000
	精细格栅	108.00	0.137 mg/s·m^2	0.05327	0.0108 mg/s·m^2	0.004199	3000
	小计	/	/	0.33430	/	0.026354	3000
系统二	曝气区	3025.84	0.000588 mg/s·m^2	0.00641	0.0000339 mg/s·m^2	0.000369	500
系统三	厌氧池	313.74	0.0049 mg/s·m^2	0.00553	0.0000339 mg/s·m^2	0.000038	1500
	缺氧池	791.16	0.0049 mg/s·m^2	0.01396	0.0000339 mg/s·m^2	0.000097	1500
	小计	/	/	0.02590	/	0.000504	1500
系统四	污泥料仓	172.53	0.0837 mg/s·m^2	0.05199	0.00953 mg/s·m^2	0.005919	5000
系统五	板框机及板框机落料区	176.75	0.0837 mg/s·m^2	0.05326	0.00953 mg/s·m^2	0.006064	5000
系统六	储泥池	100	0.0837 mg/s·m^2	0.03013	0.00953 mg/s·m^2	0.003431	5000
	调理池	81	0.0837 mg/s·m^2	0.02441	0.00953 mg/s·m^2	0.002779	5000
	污泥转运车间	80.68	0.0837 mg/s·m^2	0.02431	0.00953 mg/s·m^2	0.002768	5000
	小计	/	/	0.07885	/	0.008978	5000
系统七	泥区整体空间	462.17	0.00837 mg/s·m^2	0.01393	0.000953 mg/s·m^2	0.001586	1000

注：①泥区整体空间的恶臭污染物产生强度系数取板框机及板框机落料区的 10%。

3.10.2.1.4 恶臭污染物排放源强分析

本项目污水处理构筑物采用全地埋、封闭、负压抽吸、集中排放的方式，实现地下空间的整体负压抽引处理达标后高空排放。参照《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法》（粤环函〔2023〕538 号），本项目恶臭气体收集方式属于单层密闭负压收集，收集效率取 90%。

根据《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJT 243-2016）臭气处理装置对硫化氢、臭气浓度等指标的处理效率不宜小于 95%。同时，根据中国环境保护产业协会发布的《废气生物净化装置技术要求》（T/CAEPI29-2020）恶臭污染因子净化效率大于 90%，根据《重点使用技术》中论文《污水厂生物滤池除臭技术》:“采用生物滤池除臭，在确保 pH 值长期保持在 6~8，对 NH_3、H_2S 等恶臭成分的去除率稳定达到 95%~99%”，本报告要求建设单位应购买符合上述相关技术要求的生物除臭装置。本项目保守取值，一级生物滤池处理效率取 90%，二级生物滤池处理效率取 95%。

本项目各区域除臭措施设置情况见下表：

表 3.10-5 本项目各区域除臭设计风量

系统	风量 m^3/h	除臭措施	收集效率	处理效率
系统一	29000	二级生物滤池	90%	95%
系统二	35000	一级生物滤池	90%	90%
系统三	15000	一级生物滤池	90%	90%
系统四	25000	二级生物滤池	90%	95%
系统五	27000	二级生物滤池	90%	95%
系统六	15000	二级生物滤池	90%	95%
系统七	6000	一级生物滤池	90%	90%

参照《陈江街道办二号污水处理厂及管网建设 PPP 项目（第一阶段）竣工环境保护验收报告》的检测结果，无组织排放臭气浓度为 13~19（无量纲）。出于保守考虑，本次评价恶臭气体无组织排放臭气浓度取 20（无量纲）。

各系统未有效收集的部分恶臭气体通过地下室排风系统收集后，经 7 台平时离心风机、3 个排风立管、2 台排风兼排烟离心风机收集后，通过各风机/排风立管对应的排风井引至地面无组织排放。平时离心风机 1~5、排风立管 1~2、排风兼排烟离心风机 1~2 前端配套 UV 光离子除臭发生器。根据《污水处理厂污染治理实用技术指南》（广东省生态环境厅，2020 年），“条件满足的情况下，UV 光解净化的最高净化效率可达到 99.9%以上。”本项目保守取值，UV 光离子除臭发生器的处理效率取 60%。

本项目恶臭污染物产生、排放情况统计结果详见表 3.10-4~表 3.10-6~。

3.10.2.1.5 甲烷产生及排放源强

本项目 AA-曝气沉淀池中设有厌氧区、缺氧区，运行过程将产生少量甲烷。根据《污水处理厂温室气体核算与减排途径研究》（张静，大连交通大学，2023 年），污水处理过程中甲烷的产生量计算公式如下：

$$M_{CH_4} = Q(B_{in} - B_{out}) \cdot EF_{CH_4} \times 10^{-3}$$

式中：

M_{CH_4}—甲烷产生量，kg/d;

Q—日均进水量，m³/d;

B_{in}—BOD_5平均进水浓度，mg BOD_5/L;

B_{out}—BOD_5平均出水浓度，mg BOD_5/L;

EF_{CH_4}—污水处理单元甲烷排放因子，kg CH_4/kg BOD_5，根据《污水处理厂温室气体核算与减排途径研究》（张静，大连交通大学，2023 年）、《IPCC2006 年国家温室气体清单指南》（2019 修订版），参照 A^2O 工艺的甲烷排放因子，取 0.0142 kg CH_4/kg BOD_5。

根据 3.10.1 小节计算可得，AA-曝气沉淀池的进水 BOD_5 浓度为 75mg/L，AA-曝气沉淀池对 BOD_5 的去除率为 90%，厌氧区、缺氧区的去除率取 40%，则缺氧区出水浓度为 45mg/L。根据上述公式计算得，甲烷产生速率为 0.621kg/h，甲烷密度按 0.716kg/m³ 计，则甲烷产生速率（体积）为 0.868m³ /h。

本项目甲烷收集效率取 90%，则甲烷收集速率为 0.559kg/h、0.781m³ /h，设计收集风量为 15000m³ /h，则甲烷收集体积浓度为 0.005%。甲烷未经收集的部分（10%）通过厌氧区、缺氧区上方的百叶风口和平时排风离心风机 4、排风及排烟离心风机 2 引至地下停车场排风井排放，则无组织排放废气中甲烷的体积浓度为 0.00002%。

表 3.10-6 项目恶臭污染物排放情况一览表

产生单元	污染源	污染物	产生风量（m^3/h）	污染物产生情况				治理措施	处理效率	污染物排放情况				排放参数					排放标准	
				核算方法	浓度（mg/m^3）	收集速率（kg/h）	收集量（t/a）			核算方法	浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	高度/m	排放口内径/m	横截面长度/m	横截面宽度/m	年排放时间/h	最高允许排放浓度（mg/m^3）	最高允许排放速率（kg/h）
系统一	DA001排气筒	氨	29000	系数法	10.375	0.3009	2.636	二级生物滤池	95%	系数法	0.519	0.0150	0.132	21.5	2.8	/	/	8760	/	/
		硫化氢			0.818	0.0237	0.208				0.041	0.0012	0.010							
		臭气浓度		类比法	3000（无量纲）	/	/				150（无量纲）	/	/							
系统二		氨	35000	系数法	0.165	0.0058	0.050	一级生物滤池	90%		0.016	0.0006	0.005							
		硫化氢			0.009	0.0003	0.003				0.001	0.00003	0.0003							
		臭气浓度		类比法	500（无量纲）	/	/				50（无量纲）	/	/							
系统三		氨	15000	系数法	0.525	0.0079	0.069	一级生物滤池	90%		0.052	0.0008	0.007							
		硫化氢			0.030	0.0005	0.004				0.003	0.00005	0.0004							
		臭气浓度		类比法	1500（无量纲）	/	/				150（无量纲）	/	/							
		甲烷		系数法	0.005%	0.5591	4.898		0%		0.005%	0.5591	4.898							
系统四		氨	25000	系数法	1.872	0.0468	0.410	二级生物滤池	95%		0.094	0.0023	0.020							
		硫化氢			0.213	0.0053	0.047				0.011	0.0003	0.002							
		臭气浓度		类比法	5000（无量纲）	/	/				250（无量纲）	/	/							
系统五		氨	27000	系数法	1.775	0.0479	0.420	二级生物滤池	95%		0.089	0.0024	0.021							
		硫化氢			0.202	0.0055	0.048				0.010	0.0003	0.002							
		臭气浓度		类比法	5000（无量纲）	/	/				250（无量纲）	/	/							
系统六		氨	15000	系数法	4.731	0.0710	0.622	二级生物滤池	95%		0.237	0.0035	0.031							
		硫化氢			0.539	0.0081	0.071				0.027	0.0004	0.004							
		臭气浓度		类比法	5000（无量纲）	/	/				250（无量纲）	/	/							
系统七		氨	6000	系数法	2.089	0.0125	0.110	一级生物滤池	90%		0.209	0.0013	0.011							
		硫化氢			0.238	0.001427	0.01250				0.024	0.0001	0.001							
		臭气浓度		类比法	1000（无量纲）	/	/				100（无量纲）	/	/							
各系统小计		氨	152000	/	3.242	0.4927	4.316	/	/	/	0.171	0.0259	0.227						/	14.000
		硫化氢			0.295	0.0448	0.392				0.015	0.0024	0.021						/	0.900
		臭气浓度			3079（无量纲）	/	/				169（无量纲）	/	/						6000（无量纲）	/
		甲烷			0.0005%	0.5591	4.898				0.0005%	0.5591	4.898						/	/
平时离心风机	无组织排放源	氨	6500	系数法	0.386	0.0025	0.022	UV 光离子除	60%	系数法	0.155	0.0010	0.009	1	/	0.9	0.9	8760	/	/
		硫化氢			0.030	0.0002	0.002				0.012	0.0001	0.001							

产生单元	污染源	污染物	产生风量（m^3/h）	污染物产生情况				治理措施	处理效率	污染物排放情况				排放参数					排放标准	
				核算方法	浓度（mg/m^3）	收集速率（kg/h）	收集量（t/a）			核算方法	浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	高度/m	排放口内径/m	横截面长度/m	横截面宽度/m	年排放时间/h	最高允许排放浓度（mg/m^3）	最高允许排放速率（kg/h）
1排风井		臭气浓度（无量纲）		类比法	20（无量纲）	/	/	臭发生器			8（无量纲）	/	/							
平时离心风机2排风井		氨	50000	系数法	0.386	0.0193	0.169	UV光离子除臭发生器	60%		0.155	0.0077	0.068	1	/	2	2		/	/
		硫化氢			0.030	0.0015	0.013				0.012	0.0006	0.005							
		臭气浓度（无量纲）		类比法	20（无量纲）	/	/				8（无量纲）	/	/							
平时离心风机3排风井		氨	18000	系数法	0.386	0.0070	0.061	UV光离子除臭发生器	60%		0.155	0.0028	0.024	1	/	1.3	1.3		/	/
		硫化氢			0.030	0.0005	0.005				0.012	0.0002	0.002							
		臭气浓度（无量纲）		类比法	20（无量纲）	/	/				8（无量纲）	/	/							
平时离心风机4排风井		氨	17000	系数法	0.019	0.0003	0.003	UV光离子除臭发生器	60%		0.007	0.0001	0.001	1	/	1.3	1.3		/	/
		硫化氢			0.001	0.00002	0.0002				0.0004	0.00001	0.0001							
		臭气浓度（无量纲）		类比法	20（无量纲）	/	/				8（无量纲）	/	/							
		甲烷		系数法	0.00002%	0.0022	0.020		0%		0.00002%	0.0022	0.020							
平时离心风机5排风井		氨	42000	系数法	0.127	0.0053	0.047	UV光离子除臭发生器	60%		0.051	0.0021	0.019	1	/	2	2		/	/
		硫化氢			0.01444	0.0006	0.005				0.006	0.0002	0.002							
		臭气浓度（无量纲）		类比法	20（无量纲）	/	/				8（无量纲）	/	/							
平时离心风机6排风井		氨	8500	系数法	0.333	0.0028	0.025	/	0%		0.333	0.0028	0.025	1	/	1.25	1.1		/	/
		硫化氢			0.038	0.0003	0.003				0.038	0.0003	0.003							
		臭气浓度（无量纲）		类比法	20（无量纲）	/	/				8（无量纲）	/	/							
平时离心风机7排风井		氨	17000	系数法	0.333	0.0057	0.050	/	0%		0.333	0.0057	0.050	1	/	1.2	1.2		/	/
		硫化氢			0.038	0.0006	0.006				0.038	0.0006	0.006							
		臭气浓度（无量纲）		类比法	20（无量纲）	/	/				20（无量纲）	/	/							
排风立管1排风井		氨	28000	系数法	0.008	0.0002	0.002	UV光离子除臭发生器	60%		0.003	0.0001	0.001	1	/	1.4	1.4		/	/
		硫化氢			0.000	0.00001	0.0001				0.0002	0.000005	0.00004							
		臭气浓度（无量纲）		类比法	20（无量纲）	/	/				8（无量纲）	/	/							
		氨	28000	系数法	0.008	0.0002	0.002	UV光离子除	60%		0.003	0.0001	0.001	1	/	1.4	1.4		/	/
		硫化氢			0.000	0.00001	0.0001				0.0002	0.000005	0.00004							

产生单元	污染源	污染物	产生风量（m³/h）	污染物产生情况				治理措施	处理效率	污染物排放情况				排放参数					排放标准	
				核算方法	浓度（mg/m³）	收集速率（kg/h）	收集量（t/a）			核算方法	浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	高度/m	排放口内径/m	横截面长度/m	横截面宽度/m	年排放时间/h	最高允许排放浓度（mg/m³）	最高允许排放速率（kg/h）
排风立管2排风井		臭气浓度（无量纲）		类比法	20（无量纲）	/	/	臭发生器			8（无量纲）	/	/							
排风立管3排风井		氨	28000	系数法	0.008	0.0002	0.002	/	0%		0.008	0.0002	0.002	1	/	1.4	1.4		/	/
		硫化氢			0.000	0.00001	0.0001				0.0004	0.00001	0.0001							
		臭气浓度（无量纲）		类比法	20（无量纲）	/	/				20（无量纲）	/	/							
排风兼排烟离心风机1排风井		氨	30000	系数法	0.354	0.0106	0.093	UV光离子除臭发生器	60%		0.142	0.0043	0.037	1	/	1.8	1.7		/	/
		硫化氢			0.035	0.0010	0.009				0.014	0.0004	0.004							
		臭气浓度（无量纲）		类比法	20（无量纲）	/	/				8（无量纲）	/	/							
排风兼排烟离心风机2排风井		氨	30000	系数法	0.019	0.0006	0.005	UV光离子除臭发生器	60%		0.007	0.0002	0.002	1	/	1.8	1.7		/	/
		硫化氢			0.001	0.00003	0.0003				0.0004	0.00001	0.0001							
		臭气浓度（无量纲）		类比法	20（无量纲）	/	/				8（无量纲）	/	/							
		甲烷		系数法	0.0002%	0.0397	0.347		0%		0.0002%	0.040	0.347							
无组织排放源小计		氨	303000	/	/	0.0547	0.480	/	/	/	/	0.0271	0.238	/	/	/	/		/	/
		硫化氢			/	0.0050	0.044				/	0.0026	0.023							
		甲烷			/	0.0419	0.367				/	0.0419	0.367							
		臭气浓度（无量纲）			20（无量纲）	/	/				10（无量纲）	/	/							
合计		氨	455000	/	/	0.5475	4.796	/	/	/	/	0.0531	0.465	/	/	/	/	8760	/	/
		硫化氢			/	0.0498	0.436				/	0.0049	0.043							
		甲烷			/	0.6010	5.265				/	0.6010	5.265							

注：①、DA001排气筒臭气浓度的排放浓度由各系统排放的臭气浓度按风量加权平均计算得到。

②、系统一无组织臭气通过平时离心风机1~3收集系统的百叶风口、排风兼排烟离心风机1收集系统的部分百叶风口进行收集；平时离心风机1~3设计风量分别为6500 m³/h、50000 m³/h、18000 m³/h；排风兼排烟离心风机1设计风量约30000 m³/h，共配套10个百叶风口，其中4个位于系统一区域内，则系统一收集进入排风兼排烟离心风机1的设计风量约12000 m³/h。

③、系统二无组织臭气通过排风立管1~3收集系统的百叶风口，设计风量均为28000 m³/h，合计84000 m³/h。

④、系统三无组织臭气通过平时离心风机4、排风及排烟离心风机2收集系统的百叶风口进行收集，设计风量分别为17000 m³/h、30000 m³/h，合计47000 m³/h。

⑤、系统五无组织臭气通过平时离心风机5收集系统的百叶风口进行收集，设计风量为42000 m³/h。

⑥、系统四、六、七无组织臭气通过外围平时离心风机6、7收集系统的百叶风口、排风兼排烟离心风机1收集系统的部分百叶风口进行收集；平时离心风机6、7设计风量分别为8500 m³/h、17000 m³/h，合计25500m³/h；排风兼排烟离心风机1设计风量约30000 m³/h，共配套10个百叶风口，其中6个位于系统四、六、七外围，则系统四、六、七收集进入排风兼排烟离心风机1的设计风量约18000 m³/h。

⑦、各排风井污染物收集速率由各系统未经生物滤池收集的污染物产生速率按风量加权计算得到。

3.10.2.2 汽车尾气

机动车尾气主要是指汽车进出车库及在车库内行驶时，汽车怠速及慢速（≤5km/h）状态下的尾气排放，包括排气管尾气、曲轴箱漏气及油箱和化油箱等燃料系统的泄漏等。根据实际调查，汽车冷启动初期由于汽油的不完全燃烧，排放的污染物主要为 CO；行驶过程中汽油燃烧完全，尾气温度高，排放的污染物主要为 NOx、HC，因此汽车尾气排放中的主要污染物为 NOx、CO、HC。

根据国家环保部《关于发布国家污染排放标准<轻型汽车污染排放限值及测量方法（中国第六阶段）>》（公告 2016 第 79 号），自 2020 年 7 月 1 日起，该标准替代《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.5-2013）。

根据《广东省人民政府关于实施轻型汽车国六排放标准的通告》（粤府函〔2019〕147 号），2019 年 7 月 1 日起广东省实施《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.62016），其中，I 型试验（常温下冷启动后排气污染物排放试验）应符合国 6b 限值要求。

根据国家环保部《环境保护部大气环境管理司负责人就轻型车国六标准相关问题答记者问》，本标准自发布之日起，即可依据本标准进行型式检验，自 2020 年 7 月 1 日起，所有销售和注册登记的轻型汽车应符合本标准 6a 限值要求。自 2023 年 7 月 1 日起，所有销售和注册登记的轻型汽车应符合本标准 6b 限值要求。

因此本项目轻型汽车尾气污染物的排放因子采用《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》6b 限值要求,轻型汽车第Ⅵ阶段尾气污染物排放限值和重型汽车污染物第Ⅵ阶段排放限值详见表 3.10-7。

表 3.10-7 第Ⅵ阶段的轻型汽车污染物排放限值 单位:g/km.辆

类别	级别	基准质量(RM)(kg)	限值	
			CO/（mg/km）	NO_X/（mg/km）
第一类车	一	全部	500	35
第二类车	I	RM≤1305	500	35
	II	1305＜RM≤1760	630	45
	III	1760＜RM	740	50

综合以上参考数据，本项目营运期汽车尾气污染物据 NOx、CO 的排放平均限值，见表 3.10-8：

表 3.10-8 本项目机动车尾气污染物排放系数（单位：g/km·辆）

污染物	CO	NOx	NO_2
小型车	0.5	0.035	0.028

注：NO_2：NOx=1:0.8

本项目采用的气态污染物排放源强计算公式为：

$$Q_j = \sum_{i=1}^{3} \frac{A_i E_{ij}}{3600}$$

式中：

Q_j—j 类气态污染物排放源强度，mg/(m·s)；

A_i—i 型车预测年的小时交通量，辆/h；

E_{ij}—汽车专用公路运行工况下 i 型车 j 类排放物在预测年的单车排放因子，mg/(m·辆)。

本项目架空车库拟设置机动车车位 400 个，其中充电车位 80 个。汽车进出车库产生汽车尾气。本项目地上部分主要为体育公园，进出的车辆以小型车为主，基本无中型车和大型车，平均每个车位每天使用 8 次，机动车在车库内平均行驶距离按 200m 计。日均排放时间按昼间 16h 计。

根据公式估算本项目营运期汽车尾气排放源强，具体见表 3.10-9。

表 3.10-9 本项目机动车尾气排放源强

污染物	CO	NOx	NO_2
加权排放系数（g/km·辆）	0.500	0.035	0.028
排放速率（kg/h）	0.0160	0.0011	0.0009
日排放量（kg/d）	0.256	0.018	0.014
年排放量（t/a）	0.093	0.007	0.005

本项目停车场位于地上架空层，与主要交通干线距离很近，车辆移动的距离短，因此产生的机动车尾气很少，且在大气环境中容易稀释扩散和周边绿化吸收后，对周边大气环境影响甚微，可忽略不计。

3.10.2.3 物料及产品运输移动源

本项目为市政污水处理项目，不涉及产品运输，主要涉及物料为污水处理药剂，使用量较少，物料运输新增移动源车次较少，主要废气为机动车排放尾气，污染因子为一氧化碳和氮氧化物，在此不做量化分析。

3.10.2.4 大气污染物产生及排放情况核算

项目大气污染物产生及排放情况核算如下表：

表 3.10-10 项目废气污染物产生及排放情况一览表

污染源	污染物	设计风量（m^3/h）	污染物产生情况			治理措施	污染物排放情况			排放参数				
			浓度（mg/m^3）	收集速率（kg/h）	收集量（t/a）		浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	高度/m	排放口内径/m	长度/m	宽度/m	年排放时间
DA001 排气筒	氨	152000	3.242	0.4927	4.316	系统二、三、七配套一级生物滤池，系统一、四~六配套二级生物滤池	0.171	0.0259	0.227	23.5	2.8	/	/	8760
	硫化氢		0.295	0.0448	0.392		0.015	0.0024	0.021					
	臭气浓度		3079（无量纲）	/	/		169（无量纲）	/	/					
	甲烷		0.001%	0.5591	4.898		0.001%	0.5591	4.898					
平时离心风机 1 排风井	氨	6500	0.386	0.0025	0.022	UV 光离子除臭发生器	0.155	0.0010	0.009	2.9	/	0.9	0.9	8760
	硫化氢		0.030	0.0002	0.002		0.012	0.0001	0.001					
	臭气浓度（无量纲）		20（无量纲）	/	/		8（无量纲）	/	/					
平时离心风机 2 排风井	氨	50000	0.386	0.0193	0.169	UV 光离子除臭发生器	0.155	0.0077	0.068	2.9	/	2	2	8760
	硫化氢		0.030	0.0015	0.013		0.012	0.0006	0.005					
	臭气浓度（无量纲）		20（无量纲）	/	/		8（无量纲）	/	/					
平时离心风机 3 排风井	氨	18000	0.386	0.0070	0.061	UV 光离子除臭发生器	0.155	0.0028	0.024	2.9	/	1.3	1.3	8760
	硫化氢		0.030	0.0005	0.005		0.012	0.0002	0.002					
	臭气浓度（无量纲）		20（无量纲）	/	/		8（无量纲）	/	/					
平时离心风机 4 排风井	氨	17000	0.019	0.0003	0.003	UV 光离子除臭发生器	0.007	0.0001	0.001	2.9	/	1.3	1.3	8760
	硫化氢		0.001	0.00002	0.0002		0.0004	0.00001	0.0001					
	臭气浓度（无量纲）		20（无量纲）	/	/		8（无量纲）	/	/					
	甲烷		0.00002%	0.0022	0.020		0.00002%	0.0022	0.020					
平时离心风机 5 排风井	氨	42000	0.127	0.0053	0.047	UV 光离子除臭发生器	0.051	0.0021	0.019	2.9	/	2	2	8760
	硫化氢		0.01444	0.0006	0.005		0.006	0.000243	0.002					
	臭气浓度（无量纲）		20（无量纲）	/	/		8（无量纲）	/	/					
平时离心风机 6 排风井	氨	8500	0.333	0.0028	0.025	/	0.333	0.0028	0.025	2.9	/	1.25	1.1	8760
	硫化氢		0.0379	0.0003	0.003		0.038	0.0003	0.003					
	臭气浓度（无量纲）		20（无量纲）	/	/		8（无量纲）	/	/					
平时离心风机 7 排风井	氨	17000	0.333	0.0057	0.050	/	0.333	0.0057	0.050	2.9	/	1.2	1.2	8760
	硫化氢		0.0379	0.0006	0.006		0.038	0.0006	0.006					
	臭气浓度（无量纲）		20（无量纲）	/	/		20（无量纲）	/	/					
排风立管 1 排风井	氨	28000	0.008	0.00021	0.002	UV 光离子除臭发生器	0.003	0.0001	0.001	2.9	/	1.4	1.4	8760
	硫化氢		0.0004	0.00001	0.0001		0.0002	0.000005	0.00004					
	臭气浓度（无量纲）		20（无量纲）	/	/		8（无量纲）	/	/					
排风立管 2 排风井	氨	28000	0.008	0.00021	0.002	UV 光离子除臭发生器	0.003	0.0001	0.001	2.9	/	1.4	1.4	8760
	硫化氢		0.0004	0.00001	0.0001		0.0002	0.000005	0.00004					

污染源	污染物	设计风量（m^3/h）	污染物产生情况			治理措施	污染物排放情况			排放参数				
			浓度（mg/m^3）	收集速率（kg/h）	收集量（t/a）		浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	高度/m	排放口内径/m	长度/m	宽度/m	年排放时间
	臭气浓度（无量纲）		20（无量纲）	/	/		8（无量纲）	/	/					
排风立管 3 排风井	氨	28000	0.008	0.0002	0.002	/	0.008	0.0002	0.002	2.9	/	1.4	1.4	8760
	硫化氢		0.0004	0.00001	0.0001		0.0004	0.00001	0.0001					
	臭气浓度（无量纲）		20（无量纲）	/	/		20（无量纲）	/	/					
排风兼排烟离心风机 1 排风井	氨	30000	0.354	0.0106	0.093	UV 光离子除臭发生器	0.142	0.0043	0.037	2.9	/	1.8	1.7	8760
	硫化氢		0.035	0.0010	0.009		0.014	0.0004	0.0037					
	臭气浓度（无量纲）		20（无量纲）	/	/		8（无量纲）	/	/					
排风兼排烟离心风机 2 排风井	氨	30000	0.019	0.0006	0.005	UV 光离子除臭发生器	0.007	0.0002	0.002	2.9	/	1.8	1.7	8760
	硫化氢		0.001	0.00003	0.0003		0.0004	0.00001	0.0001					
	臭气浓度（无量纲）		20（无量纲）	/	/		8（无量纲）	/	/					
	甲烷		0.0002%	0.0397	0.347		0.0002%	0.0397	0.347					
汽车尾气	CO	/	/	0.0160	0.093	/	/	0.0160	0.093	/	/	/	/	5840
	NO_X		/	0.0011	0.007		/	0.0011	0.007					
	NO_2		/	0.0009	0.005		/	0.0009	0.005					

注：①、DA001 排气筒臭气浓度的排放浓度由各系统排放的臭气浓度按风量加权平均计算得到。

3.10.3 运营期噪声污染源

本项目的噪声主要来源于鼓风机、水泵等机械设备，均布置于地下层设备间内,经类比调查,其噪声源的源强为 80~105dB(A)，各主要设备噪声源见下表。

表 3.10-11 主要设备噪声源强一览表

序号	声源所处位置	距离噪声源 1m 处噪声级 dB(A)	所处构筑物
1	地上建筑	90~95	各类风机
2		65~85	社会活动噪声
3	地下建筑	80~95	各类泵
4		95~105	各类风机
5		95	板框压滤机

项目设备噪声参考《环境噪声控制工程》表 6-1 常见工业设备声级范围等资料，公园社会生活噪声源强参考《游乐园噪声源强分析预测及控制措施研究》（资源节约与环保，陈艳雯，2023年）中聚集游乐区的噪声源强，本项目具体噪声源强调查清单见表 3.10-12、表 3.10-13。

表 3.10-12 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m①			声源源强		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级/距声源距离（dB(A)/m）	声功率级/dB(A)		
1	离心风机（综合楼）	3000m³/h	-33.24	62.04	3	90/1	/	选用低噪声设备，厂区绿化	全天
2	离心风机（综合楼）	3000m³/h	-33.24	54.75	3	90/1	/		
3	除臭塔	152000m³/h	32	223	23.5	95/1	/		
4	5#球场雨棚	/	-6.15	143.10	1.64	/	85	公园进出车辆禁止鸣笛，加强公园管理	昼间，6:00-22:00
5	6#看台	/	26.29	142.96	1.64	/	85		
6	7#看台	/	-4.31	226.30	1.64	/	85		

注：①、以项目永久占地范围南侧端点（E114.234191°，N23.053847°）为坐标原点，正东向为 X 轴，正北向为 Y 轴，Z 为相对地面高度。

表 3.10-13 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m①			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失②/dB(A)	建筑物外噪声	
				声压级/距声源距离（dB(A)/m）		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
1	粗格栅及进水泵房	潜污泵	Q=405L/s	85/1	选用低噪声设备，地下建筑隔声	20.51	338.72	-5	5.2	73.9	全天	26	47.9	1
2		潜污泵	Q=405L/s	85/1		19.45	333.93	-5	10.1	68.7	全天	26	42.7	1
3		潜污泵	Q=268L/s	85/1		21.09	341.31	-5	2.6	79.8	全天	26	53.8	1
4		罗茨风机	Q=18.83m³/min	95/1	选用低噪声设备，配套隔声罩，地下建筑隔声	19.76	285.69	-5	6.7	71.8	全天	26	45.8	1
5		潜污泵	Q=294m³/h	85/1	选用低噪声设备，地下建筑隔声	21.11	322.87	-5	13.0	66.9	全天	26	40.9	1
6	AA-曝气沉淀池	硝化液回流泵	Q=410L/s	80/1	选用低噪声设备，地下建筑隔声	14.57	232.96	-5	28.1	56.9	全天	26	30.9	1
7		硝化液回流泵	Q=410L/s	80/1		14.10	231.13	-5	29.3	56.8	全天	26	30.8	1
8		硝化液回流泵	Q=410L/s	80/1		-1.54	170.74	-5	54.6	56.0	全天	26	30.0	1
9		硝化液回流泵	Q=410L/s	80/1		-1.12	172.77	-5	54.6	56.0	全天	26	30.0	1
10		混合液回流泵	Q=410L/s	80/1		23.32	203.25	-5	29.4	56.8	全天	26	30.8	1
11		混合液回流泵	Q=410L/s	80/1		20.75	192.98	-5	35.2	56.5	全天	26	30.5	1
12		混合液排放泵	Q=75m³/h	80/1		34.04	217.90	-5	14.6	59.2	全天	26	33.2	1
13		混合液排放泵	Q=75m³/h	80/1		23.36	175.20	-5	31.3	56.7	全天	26	30.7	1

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m①			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失②/dB(A)	建筑物外噪声	
				声压级/距声源距离（dB(A)/m）		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
14		排泥泵	Q=40m³/h	80/1		35.48	227.43	-5	10.3	61.2	全天	26	35.2	1
15		排泥泵	Q=40m³/h	80/1		20.25	165.34	-5	32.1	56.6	全天	26	30.6	1
16	中间提升泵房及高效沉淀池	潜污泵	Q=1250m³/h	80/1	选用低噪声设备，地下建筑隔声	36.25	157.47	-4	14.7	61.1	全天	26	35.1	1
17		潜污泵	Q=1250m³/h	80/1		35.88	155.21	-4	14.7	61.1	全天	26	35.1	1
18		污泥回流泵	Q=70m³/h	95/1		36.02	178.03	-3	20.0	74.4	全天	26	48.4	1
19		污泥回流泵	Q=70m³/h	95/1		36.35	179.46	-3	20.0	74.4	全天	26	48.4	1
20		污泥回流泵	Q=70m³/h	95/1		35.63	176.46	-3	20.0	74.4	全天	26	48.4	1
21		剩余污泥排放泵	Q=70m³/h	95/1		44.97	175.74	-3	10.7	78.3	全天	26	52.3	1
22		剩余污泥排放泵	Q=70m³/h	95/1		44.58	177.12	-3	10.7	78.3	全天	26	52.3	1
23		剩余污泥排放泵	Q=70m³/h	95/1		44.58	174.17	-3	10.7	78.3	全天	26	52.3	1
24	滤布滤池、紫外消毒、尾水泵房	反洗泵	Q=50m³/h	85/1	选用低噪声设备，地下建筑隔声	29.44	104.07	-5	8.5	70.0	全天	26	44.0	1
25		反洗泵	Q=50m³/h	85/1		29.21	102.85	-5	8.5	70.0	全天	26	44.0	1
26		反洗泵	Q=50m³/h	85/1		30.91	103.70	-5	7.0	71.5	全天	26	45.5	1
27		反洗泵	Q=50m³/h	85/1		30.67	102.38	-5	7.0	71.5	全天	26	45.5	1
28		反洗泵	Q=50m³/h	85/1		32.23	103.32	-5	5.5	73.4	全天	26	47.4	1
29		反洗泵	Q=50m³/h	85/1		31.94	102.09	-5	5.5	73.4	全天	26	47.4	1
30		潜污泵	Q=1210m³/h	85/1		22.45	100.30	-5	13.0	66.9	全天	26	40.9	1

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m①			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失②/dB(A)	建筑物外噪声	
				声压级/距声源距离（dB(A)/m）		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
31		潜污泵	Q=1210m³/h	85/1		21.02	100.55	-5	14.4	66.2	全天	26	40.2	1
32		立式离心泵	Q=540m³/h	80/1		19.64	96.55	-5	13.5	61.7	全天	26	35.7	1
33		立式离心泵	Q=540m³/h	80/1		19.39	95.05	-5	13.0	61.9	全天	26	35.9	1
34		立式离心泵	Q=210m³/h	80/1		18.89	92.62	-5	12.2	62.3	全天	26	36.3	1
35	污泥浓缩及脱水车间	高压板框压滤机	N=25kW	95/1	选用低噪声设备，地下建筑隔声	-15.74	255.45	-2.5	7.1	81.4	全天	26	55.4	1
36		低压进料泵	Q=60 m³ /h	95/1		10.47	259.83	-5	23.3	73.7	全天	26	47.7	1
37		低压进料泵	Q=60 m³ /h	95/1		9.50	260.06	-5	24.1	73.5	全天	26	47.5	1
38		高压进料泵	Q=15 m³ /h	95/1		12.86	259.20	-5	21.3	74.1	全天	26	48.1	1
39		高压进料泵	Q=15 m³ /h	95/1		13.78	258.92	-5	20.6	74.2	全天	26	48.2	1
40		螺杆泵	Q=20 m³ /h	95/1		8.12	249.10	-5	28.9	72.8	全天	26	46.8	1
41		螺杆泵	Q=20 m³ /h	95/1		8.98	248.43	-5	28.4	72.9	全天	26	46.9	1
42		PAM 投加泵	Q=0~180L/h	80/1		16.78	246.88	-2	21.6	57.6	全天	26	31.6	1
43		PAM 投加泵	Q=0~180L/h	80/1		17.86	246.53	-2	20.6	57.8	全天	26	31.8	1
44		PAM 投加泵	Q=0~180L/h	80/1		21.59	245.54	-2	17.5	58.4	全天	26	32.4	1
45		PAM 投加泵	Q=0~180L/h	80/1		22.67	245.27	-2	16.4	58.7	全天	26	32.7	1

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m①			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失②/dB(A)	建筑物外噪声	
				声压级/距声源距离（dB(A)/m）		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
46		PAC 隔膜计量泵	Q=0~180L/h	80/1		17.22	247.48	-5	20.9	57.7	全天	26	31.7	1
47		PAC 隔膜计量泵	Q=0~180L/h	80/1		18.10	247.19	-5	20.2	57.9	全天	26	31.9	1
48		PAC 隔膜计量泵	Q=0~180L/h	80/1		18.93	246.96	-5	19.5	58.0	全天	26	32.0	1
49		高压螺旋泵	Q=15 L/min	80/1		11.62	248.03	-5	26.0	57.1	全天	26	31.1	1
50		多级离心压榨泵	Q=19m³ /h	80/1		-8.2	247.92	-5	16.2	58.7	全天	26	32.7	1
51		清洗泵	Q=15m³ /h	85/1		-11.27	247.26	-5	13.1	64.8	全天	26	38.8	1
52		吹风空压机	Q=19.8 m³ /min	85/1		-13.96	269.29	-5	5.4	70.8	全天	26	44.8	1
53		仪表空压机	Q=1.61 m³ /min	85/1		-12.14	260.45	-5	9.3	66.8	全天	26	40.8	1
54		潜污泵	Q=20 m³ /h	85/1		25.00	236.92	-5	17.0	63.5	全天	26	37.5	1
55	加药间	PAC 加药泵	Q=350L/h	80/1	选用低噪声设备，地下建筑隔声	5.59	295.85	-2	18.0	59.9	全天	26	33.9	1
56		PAC 加药泵	Q=350L/h	80/1		5.45	295.12	-2	18.0	59.9	全天	26	33.9	1
57		次氯酸钠加药泵	Q=100L/h	80/1		1.89	281.32	-2	18.0	59.9	全天	26	33.9	1
58		乙酸钠加药泵	Q=150L/h	80/1		7.32	302.74	-2	18.0	59.9	全天	26	33.9	1

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m①			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失②/dB(A)	建筑物外噪声	
				声压级/距声源距离（dB(A)/m）		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
59		乙酸钠加药泵	Q=150L/h	80/1		7.11	302.02	-2	18.0	59.9	全天	26	33.9	1
60	鼓风机房	磁悬浮鼓风机	Q=80m³/min	100/1	选用低噪声设备，进口配套消音器，出口配套柔性补偿器、消音器，地下建筑隔声	-32.34	109.26	-2	7.5	70.9	全天	26	44.9	1
61		磁悬浮鼓风机	Q=40m³/min	95/1		-39.89	110.83	-2	7.5	70.9	全天	26	44.9	1
62		磁悬浮鼓风机	Q=40m³/min	95/1		-43.1	111.49	-2	7.5	70.9	全天	26	44.9	1
63	放空池	潜污泵	Q=165L/s	85/1	选用低噪声设备，地下建筑隔声	43.26	220.01	-2	5.1	74.1	全天	26	48.1	1
64	预处理区	除臭风机	Q=29000 m³/hr	105/1	选用低噪声设备，地下建筑隔声	-2.9	316.4	-2	4.7	94.7	全天	26	68.7	1
65		散水泵	Q=45m³/h	85/1		0.35	316.74	-2	7.9	70.5	全天	26	44.5	1
66		循环水泵	Q=55m³/h	85/1		7.19	316.02	-2	14.7	66.1	全天	26	40.1	1
67	AA-曝气沉淀池	除臭风机	Q=14000m³/hr	105/1	选用低噪声设备，地下建筑隔声	18.82	187.95	-2	38.8	81.3	全天	26	55.3	1
68		散水泵	Q=35m³/h	85/1		15.05	185.56	-2	42.1	61.2	全天	26	35.2	1
69		除臭风机	Q=15000m³/hr	105/1		15.84	175.18	-2	38.8	81.3	全天	26	55.3	1
70		散水泵	Q=35m³/h	85/1		11.8	172.68	-2	42.1	61.2	全天	26	35.2	1
71	污泥区	除臭风机	Q=25000m³/hr	105/1	选用低噪声设备，地下建筑隔声	32.79	220.93	-2	14.7	86.1	全天	26	60.1	1
72		散水泵	Q=40m³/h	85/1		29.29	219.68	-2	18.3	64.8	全天	26	38.8	1

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m①			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失②/dB(A)	建筑物外噪声	
				声压级/距声源距离（dB(A)/m）		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
73		循环水泵	Q=50m³/h	85/1		17.82	221.07	-2	28.9	62.8	全天	26	36.8	1
74		除臭风机	Q=27000m³/hr	105/1		52.03	194.52	-2	5.0	94.2	全天	26	68.2	1
75		散水泵	Q=40m³/h	85/1		51.09	203.81	-2	3.0	78.5	全天	26	52.5	1
76		循环水泵	Q=55m³/h	85/1		47.67	209.25	-2	4.3	75.5	全天	26	49.5	1
77		除臭风机	Q=12000m³/hr	105/1		28.27	207.4	-2	22.2	83.9	全天	26	57.9	1
78		散水泵	Q=40m³/h	85/1		22.15	211.98	-2	27.6	63.0	全天	26	37.0	1
79		循环水泵	Q=25m³/h	85/1		15.86	213.38	-2	33.3	62.4	全天	26	36.4	1
80		除臭风机	Q=6000m³/hr	105/1		26.51	229.13	-2	19.8	84.4	全天	26	58.4	1
81		散水泵	Q=20m³/h	85/1		23.55	232.33	-2	18.0	64.9	全天	26	38.9	1

注：

（1）以项目永久占地范围南侧端点（E114.234191°，N23.053847°）为坐标原点，正东向为 X 轴，正北向为 Y 轴，Z 为相对地面高度；

（2）根据刘惠玲主编的《环境噪声控制》（2002 年 10 月第 1 版），采用隔声间（室）技术措施，降噪效果可达 20~40dB(A)，本项目各室内噪声均位于地下 1~2 层，且采用墙体隔声，隔声量取 20dB(A)。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），室外的倍频带声压级计算公式为 $L_{p2}=L_{p1}-(TL+6)$，其中 TL 为隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，则建筑物插入损失值为 20 dB(A)+6dB(A)=26dB(A)。

3.10.4 运营期固体废物

项目运营期产生的固体废物包括生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物。

3.10.4.1 生活垃圾

（1）职工生活垃圾

本项目拟设职工 18 人，均在厂区内食宿，按每人日产生生活垃圾 1kg/d 计算，生活垃圾产生量约 18kg/d（约 6.57t/a）。

（2）游客生活垃圾

本项目日均游客接待量按 2000 人次/天计，游客生活垃圾产生量按 0.5kg/(人·天)计，则游客生活垃圾产生量为 1t/d（365t/a）。

本项目生活垃圾产生量合计 1.018t/d（371.57t/a），分类收集后交由环卫部门清运处置。

3.10.4.2 一般工业固体废物

（1）格栅渣

根据《污水处理厂工艺设计手册》（高俊发，王社平主编，化学工业出版社，2003 年），污水处理厂格栅渣产生量一般为 0.05~0.1m³/1000m³·d，本工程取 0.05m³/1000m³·d，栅渣密度按 1.2t/m³ 计，本项目设计污水处理规模为 3.5 万 m³/d，则污水预处理新增栅渣量为 2.1t/d，合计 766.5t/a，交由具备处理能力的单位妥善处置。

（2）沉砂

在曝气沉砂池分离出一定量的沉砂，主要含无机砂粒，根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021）“7.4.5 污水的沉砂量可按 0.03L/m³ 计算”，沉砂容重按 1.5t/m³ 计，则本项目沉砂产生量为 1.575t/d（574.88t/a），交由具备处理能力的单位妥善处置。

（3）废滤布

滤布滤池需定期更换滤布，该过程产生废滤布约 5t/a，交由具备处理能力的单位妥善处置。

（4）污泥

本工程污水处理设施产生的污泥量参照《集中式污染治理设施产排污系数手册》（2010 修订）中工业废水集中处理设施污泥产生量的核算方法进行核算。工业废水集中处理设施污泥产生量核算公式如下：

$$S=k_4Q+k_3C$$

式中：

S——污水处理厂含水率 80%的污泥产生量，t/a；

k_3——城镇污水处理厂或工业废水集中处理设施的化学污泥产生系数，吨/吨-絮凝剂使用量，系数取值按手册中表 3，取 4.53；

k_4——工业废水集中处理设施的物理与生化污泥综合产生系数，吨/万吨-废水处理量。系数取值按手册表 4 其他工业行业，取 6.0；

Q——污水处理厂的实际污水处理量，万吨/年。

C——污水处理厂的无机絮凝剂使用总量，吨/年。

本项目污水处理量为 3.5 万 t/d（1277.5 万 t/a），絮凝剂 PAM、PAC 使用量为 97.57t/a。因此，项目产生的污泥量（含水率 99.3%）约为 231628t/a，经浓缩脱水处理后，得到含水率为 60%的污泥量为 4053t/a。

根据《关于污（废）水处理设施产生污泥危险特性鉴别有关意见的函》（环函〔2010〕129 号），“一、单纯用于处理城镇生活污水的公共污水处理厂，其产生的污泥通常情况下不具有危险特性，可作为一般固体废物管理。二、专门处理工业废水（或同时处理少量生活污水）的处理设施产生的污泥，可能具有危险特性，应按《国家危险废物名录》、国家环境保护标准《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298—2007）和危险废物鉴别标准的规定，对污泥进行危险特性鉴别。三、**以处理生活污水为主要功能的公共污水处理厂，若接收、处理工业废水，且该工业废水在排入公共污水处理系统前能稳定达到国家或地方规定的污染物排放标准的，公共污水处理厂的污泥可按照第一条的规定进行管理**。但是，在工业废水排放情况发生重大改变时，应按照第二条的规定进行危险特性鉴别。”

因项目主要以处理生活污水为主，工业废水占比仅为 10%，且接收的工业废水在排入本项目污水处理系统前能稳定达到本项目规定的污染物接管标准，因此，在正常情况下，建议项目污泥按照第一条规定由具备相应处理能力的单位综合利用；在水质波动较大、进水水质超出本项目接管标准等非正常情况时，建议项目污泥按照第二条的规定进行危险特性鉴别，收集后的污泥根据鉴别特性交由具备相应处理能力的单位综合利用。

（5）生物滤池废生物填料

项目生物滤池每 3~5 年更换一次填料，产生的废弃填料主要成分为树皮、珍珠岩、沸石等。本项目生物滤池废生物填料产生量约为 3.5t/a，交由具备处理能力的单位妥善处置。

3.10.4.3 危险废物

（1）废灯管

本项目紫外消毒、除臭系统灯管数约为 96 支，UV 灯平均每 4 年更换一次，即每年更换 25%，每个 UV 灯重量约 0.3kg，则每年更换量为 0.007t。

项目 UV 灯管更换会产生的废灯管属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中的含汞废物（HW29），废物代码为 900-023-29。

（2）废空瓶、废包装袋

项目废水和污泥处理药品、药剂的使用会产生废空瓶、废包装袋，属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中的其他废物（HW49），废物代码为 900-041-49，产生量约为 0.05t/a。

（3）化验室、在线检测废液、重金属废水

污水厂在日常运营过程中需要对水质进行自行监测，产生化验室、在线检测废液、重金属废水（含前道冲洗、中道冲洗），属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中的其他废物（HW49），废物代码为 900-047-49，产生量约为 0.3t/a。

（4）废机油

厂区机泵润滑、检修等过程会产生废机油，属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中的废矿物油与含矿物油废物（HW08），废物代码为 900-249-49，产生量约为 0.15t/a。

（5）废含油抹布及手套

项目设备维修和保养过程中会产生废含油抹布及手套，属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中的其他废物（HW49），废物代码为 900-041-49，产生量约为 0.03t/a。

本项目各类危险废物经分类收集后暂存于危险废物暂存间，定期交由具备相应危险废物处理资质的单位处置。

表 -3.10-14 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性①	污染防治措施
1	废灯管	HW29 含汞废物	900-023-29	0.007	消毒	固态	汞	汞	4a	T	定期交由具备相应危险废物处理资质的单位处置
2	废空瓶、废包装袋	HW49 其他废物	900-041-49	0.05	药品、药剂使用	固态	次氯酸钠等	次氯酸钠等	10d	T	
3	化验室、在线检测废液、重金属废水	HW49 其他废物	900-047-49	0.3	化验、在线检测	液态	酸、碱、重金属等	酸、碱、重金属等	10d	T	
4	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.15	设备润滑、检修	液态	机油	机油	90d	T，I	
5	废含油抹布及手套	HW49 其他废物	900-041-49	0.03	设备维修和保养	固态	机油	机油	90d	T	

注：①、T：毒性；I：易燃性；In：感染性；R：反应性。

表 3.10-15 本项目固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

产污环节/装置	固体废物名称	固体废物属性	废物代码	产生量					处置措施		最终去向
				核算方法	产生量(t/a)	形态	主要成分	有害成分	工艺	处理量(t/a)	
职工、游客生活	生活垃圾	生活垃圾	900-099-S64	产污系数法	371.57	固态	废纸、废塑料等	/	交由环卫部门清运处置	371.57	环卫部门
粗格栅、细格栅、精细格栅	格栅渣	一般工业固体废物	900-099-S59	产污系数法	766.5	固态	纸巾、塑料等	/	交由具备处理能力的单位妥善处置	766.5	具备处理能力的单位
曝气沉砂池	沉砂	一般工业固体废物	900-099-S59	产污系数法	574.88	固态	砂	/		574.88	
滤布滤池	废滤布	一般工业固体废物	900-009-S59	产污系数法	5	固态	废滤布	/		5	

产污环节/装置	固体废物名称	固体废物属性	废物代码	产生量					处置措施		最终去向
				核算方法	产生量(t/a)	形态	主要成分	有害成分	工艺	处理量(t/a)	
AA-曝气沉淀池、高效沉淀池	污泥（含水率60%）	一般工业固体废物	900-099-S07	产污系数法	4053	固态	污泥	/	交由具备处理能力的单位综合利用	4053	
生物滤池	生物滤池废生物填料	一般工业固体废物	900-009-S59	产污系数法	3.5	固态	树皮、珍珠岩、沸石等	/		3.5	
紫外消毒	废灯管	危险废物	900-023-29	产污系数法	0.007	固态	汞	汞	定期交由具备相应危险废物处理资质的单位处置	0.007	具备相应危险废物处理资质的单位
加药间	废空瓶、废包装袋	危险废物	900-041-49	产污系数法	0.05	固态	次氯酸钠等	次氯酸钠等		0.05	
化验室、在线检测设备	化验室、在线检测废液、重金属废水	危险废物	900-047-49	产污系数法	0.3	液态	酸、碱、重金属等	酸、碱、重金属等		0.3	
设备维修	废机油	危险废物	900-249-08	产污系数法	0.15	液态	机油	机油		0.15	
	废含油抹布及手套	危险废物	900-041-49	产污系数法	0.03	固态	机油	机油		0.03	

3.10.5 本项目污染物产排情况统计

根据前文，本项目污染物产排情况见表 3.10-16。

表 3.10-16 本项目污染物产排情况一览表

环境要素	污染源产生位置及类型	主要污染物	产生量（t/a）	排放量（t/a）	排放浓度	污染治理防治措施	执行标准	达标情况
废水	污水处理厂尾水	污水量（万 m³/a）	1277.5	1277.5	/	经“粗格栅+细格栅+曝气沉砂池+精细格栅+AA-曝气沉淀池+高效沉淀池+滤布滤池+紫外消毒”处理达标后排入社溪河	COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷出水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，其余指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《淡水河、石马河流域水污染物排放限值》（DB44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值的较严值	/
		COD_{Cr}	3193.75	383.25	30mg/L			达标
		BOD_5	1916.25	76.65	6mg/L			达标
		SS	2555	127.75	10mg/L			达标
		氨氮	574.875	19.163	1.5mg/L			达标
		TN	638.75	153.3	15mg/L			达标
		TP	63.875	3.833	0.3mg/L			达标
		石油类	63.875	12.775	1.0mg/L			达标
		动植物油	1277.5	12.775	1.0mg/L			达标
		总铜	0.639	0.639	0.5mg/L			达标
		总锌	1.278	1.278	1.0mg/L			达标
		氟化物	12.775	12.775	10.0mg/L			达标
废气	污水/污泥处理系统臭气有组织排放	氨	4.316	0.227	0.007mg/m³	密闭空间/加盖（罩）密封，负压收集，设置 4 套二级生物滤池，3 套一级生物滤池后经 DA001 排气筒排放，排气筒高 23.5m，总设计风量 128000m³/h	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值	达标
		硫化氢	0.392	0.021	0.0004mg/m³			达标
		甲烷	4.898	4.898	0.00%			达标
	污水/污泥处理系统臭气无组织排放	氨	0.238	0.238	/	强化地下空间抽风，排风井配套 UV 光离子除臭发生器	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 二级标准	达标
		硫化氢	0.023	0.023	/			达标
		甲烷	0.367	0.367	/			达标
		CO	0.093	0.093	/	/		达标

环境要素	污染源产生位置及类型	主要污染物	产生量（t/a）	排放量（t/a）	排放浓度	污染治理防治措施	执行标准	达标情况
	地下车库、地上公园汽车尾气	NO_X	0.007	0.007	/		《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值	达标
		NO_2	0.005	0.005	/			达标
固废	员工及公园游客生活垃圾	生活垃圾	371.57	0	/	交由环卫部门清运处置	/	/
	污水/污泥处理系统及废气处理设施一般工业固体废物	粗细格栅产生的格栅渣	766.5	0	/	设置 25m^2 的一般固份暂存间，交由具备处理能力的单位妥善处置	/	/
		曝气沉砂池产生的沉砂	574.88	0	/			/
		滤布滤池产生的废滤布	5	0	/			/
		生物滤池系统废生物填料	3.5	0	/			/
		沉淀池产生的污泥	4053	0	/	设置 2 座储泥池，单座建筑面积 25m^2，交由具备处理能力的单位综合利用	/	/
	危险废物	消毒池与除臭器产生的废灯管	0.007	0	/	设置 25m^2 危废暂存间暂存，定期交由具备相应危险废物处理资质的单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023	/
		原料使用产生的废空瓶、废包装袋	0.05	0	/			/
		化验室、在线检测产生的废液、重金属废水	0.3	0	/			/
		设备维修保养产生的废机油	0.15	0	/			/
		设备维修保养产生的废含油抹布及手套	0.03	0	/			/
噪声	污水/污泥处理系统及废气处理系统设备噪声	L_{eq}	80~105dB(A)			选用低噪声设备，建筑吸声材料和隔音等措施，加强厂区绿化	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（东侧、北侧）、4a 类标准（南侧、西侧）	达标
	地上公园社会生活噪声	L_{eq}	65~85dB(A)			加强厂区绿化		达标

3.11 运营期非正常工况源强核算

3.11.1.1 运营期废水非正常工况源强核算

当废水处理系统发生故障时，按最不利情况考虑，将本项目的进水水质作为事故性排放情况下的污染源强，详见表 3.11-1。

表 3.11-1 废水非正常工况排放结果核算

污染物	废水排放量	排放浓度（mg/L)	排放量（t/d)
pH	3.5 万 m^3/d	6~9（无量纲）	/
COD_{Cr}		250	8.750
BOD_5		150	5.250
SS		200	7.000
氨氮		50	1.575
TN		45	1.750
TP		5	0.175
石油类		5	0.175
动植物油		100	3.500
总铜		0.5	0.002
总锌		1.0	0.004
氟化物		10	12.775

3.11.1.2 运营期废气非正常工况源强核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），非正常排放指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

对于本项目，可能发生的非正常排放主要是污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放，本评价保守估算，将废气处理设施处理效率为 0%计算非正常排放源强。则非正常排放废气源强见表 3.11-2。

表 3.11-2 本项目非正常排放废气源强一览表

污染源	非正常排放原因	污染因子	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间（h）	年发生频次（次）	非正常工况下排放量（kg/a）	应对措施
排气筒 DA001	各生物滤池设施故障或失效	氨	0.493	3	2	2.956	定期加强环保设施检查，台账记录等
		硫化氢	0.045			0.269	
		甲烷	0.559			3.355	
平时离心风机 1 排风井	UV 光离子除臭发生器故障或失效	氨	0.003	3	2	0.015	
		硫化氢	0.0002			0.001	
		氨	0.019	3	2	0.116	

污染源	非正常排放原因	污染因子	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间（h）	年发生频次（次）	非正常工况下排放量（kg/a）	应对措施
平时离心风机 2 排风井	UV 光离子除臭发生器故障或失效	硫化氢	0.002			0.009	
平时离心风机 3 排风井	UV 光离子除臭发生器故障或失效	氨	0.007	3	2	0.042	
		硫化氢	0.0005			0.003	
平时离心风机 4 排风井	UV 光离子除臭发生器故障或失效	氨	0.0003	3	2	0.002	
		硫化氢	0.00002			0.0001	
		甲烷	0.002			0.013	
平时离心风机 5 排风井	UV 光离子除臭发生器故障或失效	氨	0.005	3	2	0.032	
		硫化氢	0.0006			0.004	
排风立管 1 排风井	UV 光离子除臭发生器故障或失效	氨	0.0002	3	2	0.001	
		硫化氢	0.00001			0.0001	
排风立管 2 排风井	UV 光离子除臭发生器故障或失效	氨	0.0002	3	2	0.001	
		硫化氢	0.00001			0.0001	
排风兼排烟离心风机 1 排风井	UV 光离子除臭发生器故障或失效	氨	0.011	3	2	0.064	
		硫化氢	0.001			0.006	
排风兼排烟离心风机 2 排风井	UV 光离子除臭发生器故障或失效	氨	0.001	3	2	0.003	
		硫化氢	0.00003			0.0002	
		甲烷	0.040			0.238	

3.12 清洁生产与总量控制指标

3.12.1 清洁生产

（1）本项目主要能源为电。

（2）项目用水满足《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）中的先进值要求。

（3）项目废水、废气经过治理后均可达标排放。

综上分析，本项目清洁生产水平可以达到国内先进水平。

3.12.2 总量控制指标

项目产生的固体废物主要有危险废物、一般工业固废以及生活垃圾等。固体废物分类收集并由相关固体废物处理处置单位安全处置，不需要申请固体度物总量控制指标。

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10 号），确定本项目的污染物总量控制指标为 COD_{Cr}、氨氮、氮氧化物和挥发性有机物。

根据工程分析结果，充分考虑建设单位实际治理力，得出本项目的污染物排放总量控制建议指标如下：

（1）水污染物总量控制指标：COD_{Cr}：383.250t/a；氨氮：19.163t/a；总磷 3.833t/a；总氮 153.300t/a。

（2）大气污染物总量控制指标：本项目排放的大气污染物主要为恶臭污染物，不需设置总量控制指标。

4 区域概况及环境质量现状

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

惠州市位于广东省东南部，珠江三角洲的东北端，处于东江流域的中游，介于东经 113°49'~115°25'与北纬 22°33'~23°57'之间，南临南海大亚湾，毗邻香港、深圳，北连河源市，东接汕尾市，西邻东莞、增城，距惠州港约 50 公里，距东莞约 30 公里，距深圳约 80 公里，距广州约 130 公里，交通方便，地理位置优越。惠州陆地面积 11158 km^2（其中耕地面积 1519 km^2），占珠三角经济区面积的 1/4。

惠州仲恺高新技术产业开发区（仲恺高新区）因位于廖仲恺的故乡而得名，是全国 88 家国家级高新区之一，于 1992 年经国务院批准成立。仲恺高新区位于深莞惠区域核心，南靠深圳，西接东莞，毗邻广州、香港，距惠城区 8 公里，距惠阳市 15 公里，距惠州港 30 公里，距深圳 78 公里，地处广州、深圳、香港三个国际化大都市的中心地带，属粤港澳大湾区核心区域。仲恺高新区交通便利，内有惠深、惠河、广惠、莞惠高速公路，京九、惠澳铁路，临近广州、深圳、香港机场以及惠州港。目前已形成了集航空、轨道、高速公路和水陆运输全方位、立体化综合交通体系，快捷便利的交通网络，使得仲恺高新区不断加快融合深莞惠“半小时经济生活圈”。

本项目位于惠州市仲恺高新区潼湖镇三和村太岭，项目中心地理坐标为 114.234192°E，23.053847°N。

4.1.2 地形地貌

惠州市地处低纬度，位于广东省东南部，地处珠江三角洲东北端，陆地面积 11158km^2，海域面积 4520km^2，海岸线长 223.6km。惠州全区属粤东山地丘陵平行岭谷区，自侏罗纪末期受燕山运动的影响，上升成为陆地，并为广泛的岩浆浸入，在隆起之间的地区发生凹陷和断裂。隆起地区因水流的分选搬运作用造成大量的悬移泥沙冲积物在中、下游形成三角洲平原，属河流冲积平原地貌，地势比较平坦，无影响项目建设的特殊地形地貌。惠州地区南北多丘陵，中部多台地和平原。自然土壤多为赤红壤。

仲恺高新技术产业园区内分布有三种地貌类型：低山地貌、丘陵地貌、河谷冲积平原地貌。其中：低山地貌分布在产业园的北部偏西区域：丘陵地貌分布在产业园域的东北向、南向等区域，但空间分布不连续：河谷冲积平原地貌分布在产业园的中间地带，空间分布连续。区域内及周边群山环绕，北面有花果山，狮子围山，中北部浅丘连绵，南面外围有梁帽顶等山体。基地内山体高程自南向北逐渐提升。北部山峰最高海拔 689.5 m，中部最低海拔 2 m，算术平均高程约 41.4 m，高点集中在北部山地和南部山区，但大部分地区地势较平坦，高差较小，建设难度不大。区域地形地貌见图 4.1-1。

图 4.1-1　惠州仲恺区地形地貌示意图

潼湖湿地所处区域为河-湖成冲积平原，冲积平原南北两侧侵蚀剥蚀中低山丘陵发育，山体陡峭，地形切割强烈，高差大（海拔标高 200~400m）。区域内局部有微突起的侵蚀残余山（高 40m 以下），形成南北高、中间低的狭长形河湖冲击平原。湿地内高程多在 6~8m 左右。

本工程位于现状雄达污水处理厂西侧，规划路(宾山大道)、杏园路、智慧大道和黄屋沥河所围区域，现状主要区域为河塘，河塘底标高约 1.50m，厂区范围内局部已回填。规划路距离主体结构最近距离约 26m，路面标高为 13.07~13.15m，高压线塔距离主体结构最近约 48m。北侧为在建杏园路，距离主体结构最近距离约 45m，新建高

架桥墩已施工，距离主体结构最近距离约 55m。东侧为黄屋沥河道，河道距离主体结构最近距离约 29m，河道底标高约 5.5~6.0m，目前河堤整治工程施工中、河堤顶标高约 10.5~11.5m。南侧为智慧大道和高压线塔，智慧大道距离主体结构最近距离约 77m，高压线塔距离主体结构最近距离约 74m。场地位于场地地貌为山前冲积洼地间剥蚀残丘地貌，地势起伏较大，场地交通条件较好。

4.1.3 气象气候

4.1.3.1 气候气象概况

惠州市南临南海，地处北回归线以南，属南亚热带海洋性季风气候，雨量充沛，气候温暖潮湿。据惠州市气象局提供的多年气象资料，多年平均气温 22.7℃，年极端最高气温 38.4℃（1953 年），年极端最低气温为零下 1℃（1963 年），偶有霜冻。具有春润、夏湿、秋干、冬燥，干湿分明，季风气候明显的特点。受季风影响，降雨具有雨量多、强度大、季节长、雨日多、时程及分布不均等特点。年降雨总量 1280.0～2743.1mm，年平均降雨量 1859.8mm，其中 2000 年降水量最大（2743.1mm），2002 年降水量最小（1280.0 mm）。3~9 月份为雨季，降雨量占全年的 71.1～91.7%；10 月份至次年 2 月份为旱季，降雨量占全年的 28.9～8.3%；年平均蒸发量 1626.9 mm。风向具明显季节性，夏季多为东风和东南风，冬季多为北风和西北风，夏季常有台风侵袭，可达 10～12 级，阵风 12 级以上，常形成风灾。

仲恺高新区全年雨量充沛且时空分布不均,年平均总雨量 1761.0~2451.9 毫米。时间分布上，汛期（4~9 月>占年总雨量的 75.9%~83.3%，枯水期（10 月至次年 3 月）占 17.0%—24.0%。全年日照时间长，热量充足，年平均日照时数 1741.1~2068.2 小时，日照百分率 39%~47%。月际分布，以 7 月最多，均在 220 小时以上；3 月最少，不足 120 小时。年总积温 7618.5℃~8030.1℃；年太阳总辐射量 4000 兆焦耳~5000 兆焦耳/平方米。四季变化上呈夏长冬短，气候温暖。年平均气温 20.9℃~21.9℃。最冷月平均气温 11.6℃~13.8℃；最热月平均气温 27.8℃~28.4℃。按候（5 天为一候）划分四季标准，中候平均气温低于 10℃为冬季，10℃~22℃间为春、秋季，等于或高于 22℃为夏季，则夏长冬短，夏季长达 6~7 个月，冬季不足两个月。

4.1.3.2 项目所在区域近 20 年主要气候统计

4.1.3.2.1 气象数据来源

为大气环境预测验证，本项目通过“中国环境影响评价网环境空气质量模型技术支持服务系统”（http://data.lem.org.cn）购买目所在区域地面及高空相关气象数据。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的气象数据要求，选择地面气象观测站应遵循“先基准站，次基本站，后一般站”的原则，本项目所在地50km范围内没有基准站，最近的国家基本气象站为惠阳站（59298）（经度114.3744°E，纬度23.0711°N），惠阳气象站位于广东省惠州市，与项目距离约6.63km，项目区域与惠阳国家基本气象站的地形相差不大，下垫面条件基本相似，因此本评价直接引用惠阳气象站常规地面气象观测资料。

表4.1-1 观测气象数据信息一览表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
惠阳	59298	基本站	114.3744°E	23.0711°N	6.63	108	2023	风向、风速、总云量、干球温度

根据查询，距离项目16.3km的高空模拟数据网格点142030，该网格点所在地为惠州市惠阳区（模拟网格中心点114.38900°E，22.99420°N），探测数据起止日期为2023-01-01至2023-12-31，数据是采用大气环境影响评价数值模式WRF模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为189×159个网格，分辨率为27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的USGS数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP)的再分析数据作为模型输入场和边界场。

表4.1-2 模拟气象数据信息一览表

模拟点坐标		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
114.38900°E	22.99420°N	16.3	2023	大气压、距地面高度、干球温度露点温度、风向偏北度数、风速	WRF数值模拟

4.1.3.2.2 气象概况

根据惠阳基本气象站近20年（2004年~2023年）的气象统计资料表明，项目所在区域日照充足气温高，夏长冬暖春来早。年日照时数在1701.9小时左右，阳光充足，气温较高，年平均气温为22.7℃，极端最高温为38.9℃，极端最低温为0.6℃。年平均降水量为1772.8mm，年降水量最少的2004年为1173.3mm，年平均相对湿度为74.6%。

根据惠阳基本气象站近20年（2004年~2023年）的气象统计资料表明，风的季节变化明显，全年以NNE、NE、SE、SSE风向为主（出现的频率占52.7%），其中以

NNE 为主风向，占到全年 15.7%左右；全年静风频率达 2.9%，全年平均风速为 2.1m/s。夏、秋季常有台风侵袭。惠阳气象站主要气象统计资料见表 4.1-3。

表 4.1-3 惠阳基本气象站近 20 年（2004 年~2023 年）主要气象资料统计一览表

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		22.7		
累年极端最高气温（℃）		37.3	2004-07-02	38.9
累年极端最低气温（℃）		4.0	2016-01-24	0.6
多年平均气压（hPa）		1004.6		
多年平均水汽压（hPa）		21.7		
多年平均相对湿度(%)		74.6		
多年平均降雨量(mm)		1772.8	2006-07-15	292.0
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0		
	多年平均雷暴日数(d)	76.1		
	多年平均冰雹日数(d)	1.1		
	多年平均大风日数(d)	3.0		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		20.6	2013-09-23	36.6N
多年平均风速（m/s）		2.1		
多年主导风向、风向频率(%)		NNE 15.7%		

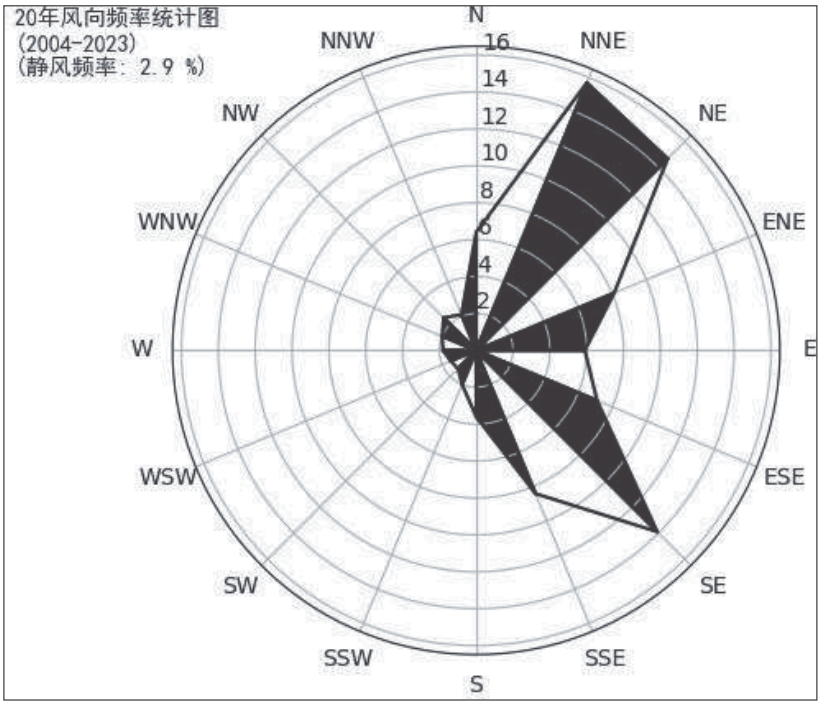


图 4.1-2 惠阳气象站风向玫瑰图（统计年限：2004-2023 年）

4.1.3.2.3 气象站风观测数据统计

表 4.1-4 惠阳气象站近 20 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	2.2	2.1	2.1	2.0	2.0	1.9	1.9	1.8	1.9	2.2	2.2	2.3

表 4.1-5 惠阳气象站近 20 年各月平均气温（℃）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温	14.3	16.0	18.9	22.5	25.8	27.8	29.0	28.5	27.8	24.8	20.9	15.6

表 4.1-6 惠阳气象站近 20 年风向频率（%）

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	6.4	15.7	14.7	8.1	5.9	7.1	13.9	8.4	3.6	2.0	1.4	1.5	1.8	2.0	2.5	2.1	2.9	NNE

4.1.3.2.4 近 1 年常规地面气象资料

采用惠阳气象站近 1 年（起止日期：2023-1-1~2023-12-31）连续常规地面气象观测逐次数据。

①温度

统计近 1 年地面气象资料中每月平均温度的变化情况，并对其进行简要分析，具体格式见表 4.1-7 和图 4.1-3。从中可以看出，全年月平均温度的变化范围在 14.76～29.25℃之间，全年平均温度为 23.10℃。其中七月平均温度最高，为 29.25℃；一月平均温度最低，为 14.76℃。

表 4.1-7 年平均温度的月变化

月份	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
温度（℃）	14.76	17.97	20.07	22.82	25.92	28.08	29.25	28.49	27.64	24.47	21.47	16.28

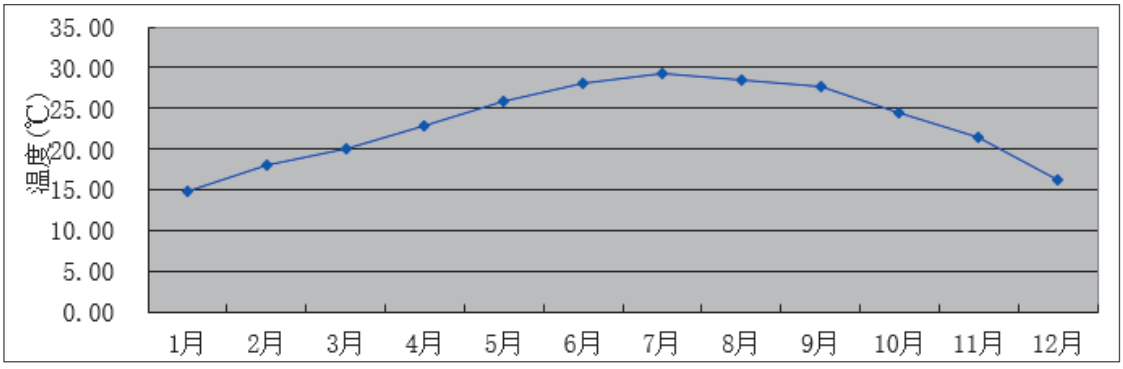


图 4.1-3 年平均温度月变化图

②风速

列表给出近 1 年地面气象资料中每月、各季及长期平均各风向风频变化情况，并对其进行简要分析，具体格式见图 4.1-4、图 4.1-5 和表 4.1-8、表 4.1-9，从中可以看出，该区年平均风速为 2.32m/s，各月的平均风速变化范围在 1.82～2.86m/s 之间，十二月平均风速较大，为 2.86m/s，八月平均风速较小，为 1.82m/s。

表 4.1-8 年平均风速的月变化

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
风速（m/s）	2.76	2.46	2.19	2.44	2.17	1.94	2.15	1.82	2.02	2.63	2.41	2.86

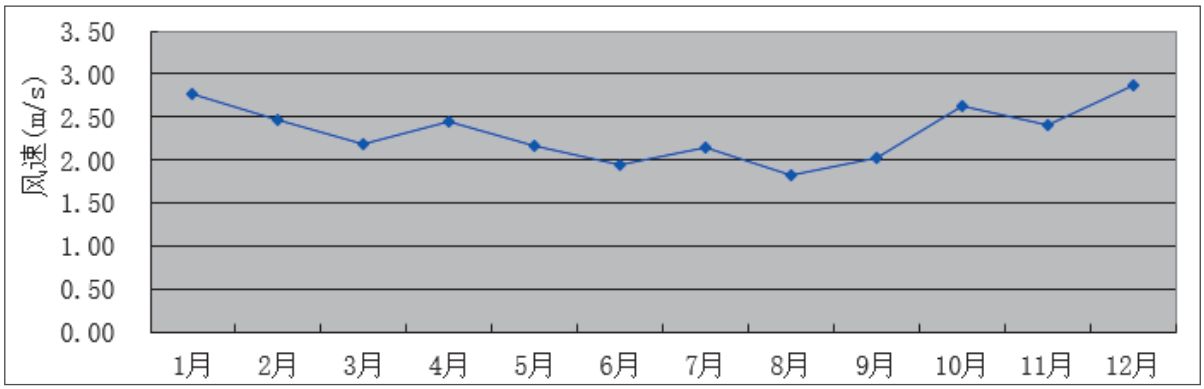


图 4.1-4 年平均风速月变化图

表 4.1-9 季小时平均风速的日变化

风速(m/s)/小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.12	2.14	1.88	1.87	1.92	1.85	1.84	1.99	2.07	2.25	2.34	2.45
夏季	1.55	1.49	1.43	1.43	1.43	1.44	1.37	1.54	1.89	2.05	2.29	2.51
秋季	2.21	2.10	2.13	2.14	2.07	2.11	2.22	2.29	2.50	2.77	2.65	2.49
冬季	2.54	2.61	2.58	2.73	2.82	2.95	2.78	2.74	2.99	2.88	3.04	2.88
风速(m/s)/小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.49	2.59	2.58	2.62	2.70	2.60	2.44	2.36	2.39	2.45	2.27	2.18
夏季	2.55	2.48	2.48	2.64	2.39	2.27	2.33	2.20	1.94	1.96	1.85	1.73
秋季	2.56	2.40	2.51	2.42	2.44	2.44	2.38	2.48	2.46	2.33	2.30	2.14
冬季	2.76	2.69	2.68	2.65	2.55	2.44	2.49	2.51	2.61	2.70	2.54	2.71

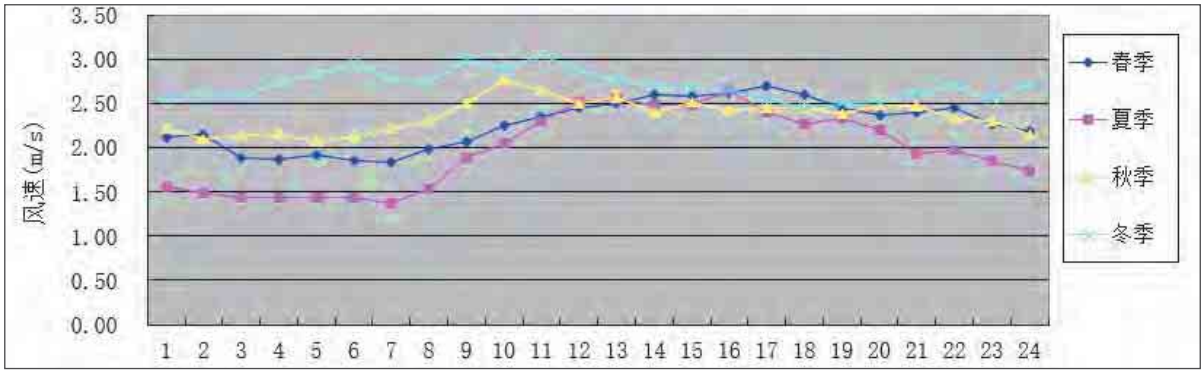


图 4.1-5 季平均风速的日变化

③风频

对近 1 年本区每月、四季及年均风频情况进行统计，并给出统计结果表和风频玫瑰图，并对其进行简要分析，见表 4.1-10。评价区域所在地全年主导风向 NNE 风，频率为 17.55%；次主导风向为 NE 风，频率为 16.28%。

④风向

近 1 年地面气象资料中各风向出现的频率，静风频率单独统计。在极坐标中按各风向标出其频率的大小，绘制各季及年平均风频玫瑰图（见图 4.1-6）、风速玫瑰图（图 4.1-7）。由表 4.1-11 知，本地区主导风向为 NNE（17.55%）。

表 4.1-10　惠阳 2023 年年均风频的月变化

风频(%)风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	6.18	31.32	27.15	14.52	6.99	3.49	4.70	1.61	0.27	0.27	0.13	0.13	0.81	1.08	0.81	0.54	0.00
二月	3.72	19.20	15.33	9.82	9.23	7.29	21.13	7.44	1.64	1.04	0.30	0.30	0.60	1.04	1.34	0.60	0.00
三月	3.23	10.08	15.99	11.56	8.20	8.06	20.97	9.54	5.65	2.02	0.81	0.27	1.08	0.67	0.94	0.94	0.00
四月	3.75	14.44	9.17	7.64	9.31	10.97	20.00	8.33	3.61	4.17	0.69	0.97	2.36	1.94	1.39	1.25	0.00
五月	4.44	9.14	9.14	3.36	6.72	11.69	20.16	9.14	7.53	4.30	1.34	1.48	4.44	3.76	1.88	1.34	0.13
六月	2.08	7.36	10.97	7.22	10.00	12.64	16.25	5.00	4.72	4.72	1.53	3.19	3.61	3.33	3.06	1.67	2.64
七月	4.17	4.44	8.20	7.26	7.80	8.74	16.40	5.65	7.39	5.11	3.09	4.17	6.18	5.51	4.44	1.48	0.00
八月	7.12	9.81	8.33	3.76	6.99	8.87	11.02	4.44	6.32	4.70	2.28	4.17	7.39	5.38	6.05	3.23	0.13
九月	6.11	5.56	14.17	9.58	10.97	13.19	13.61	3.89	2.36	0.56	0.42	1.81	5.28	6.53	4.17	1.67	0.14
十月	7.66	43.55	18.95	7.53	4.97	3.63	4.84	1.34	0.67	0.67	0.13	0.81	0.27	1.21	1.88	1.75	0.13
十一月	6.11	23.33	25.97	8.61	8.75	8.19	9.58	4.03	1.25	1.11	0.00	0.14	0.28	0.69	0.28	1.25	0.42
十二月	4.70	31.85	31.72	9.81	6.05	5.38	4.17	0.81	0.67	0.27	0.54	0.00	1.08	1.61	0.54	0.67	0.13

表 4.1-11　惠阳 2023 年均风频的季变化及年均风频

风频(%)风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	3.80	11.19	11.46	7.52	8.06	10.24	20.38	9.01	5.62	3.49	0.95	0.91	2.63	2.13	1.40	1.18	0.05
夏季	4.48	7.20	9.15	6.07	8.24	10.05	14.54	5.03	6.16	4.85	2.31	3.85	5.75	4.76	4.53	2.13	0.91
秋季	6.64	24.36	19.69	8.56	8.20	8.29	9.29	3.07	1.42	0.78	0.18	0.92	1.92	2.79	2.11	1.56	0.23
冬季	4.91	27.73	25.05	11.44	7.36	5.32	9.63	3.15	0.83	0.51	0.32	0.14	0.83	1.25	0.88	0.60	0.05
全年	4.95	17.55	16.28	8.38	7.97	8.49	13.49	5.08	3.53	2.42	0.95	1.46	2.80	2.74	2.24	1.37	0.31

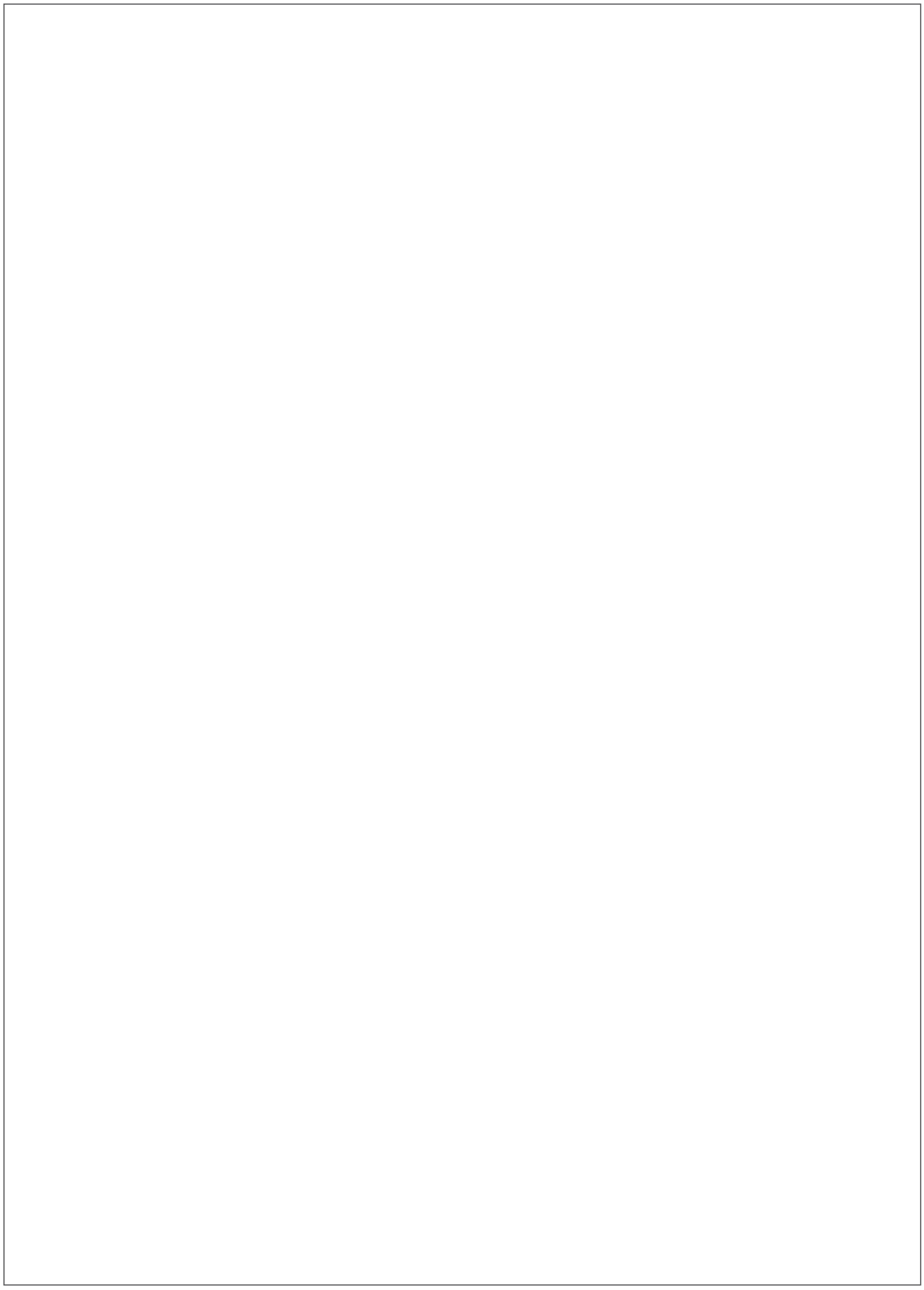


图 4.1-6　2023 年惠阳气象站风频玫瑰图

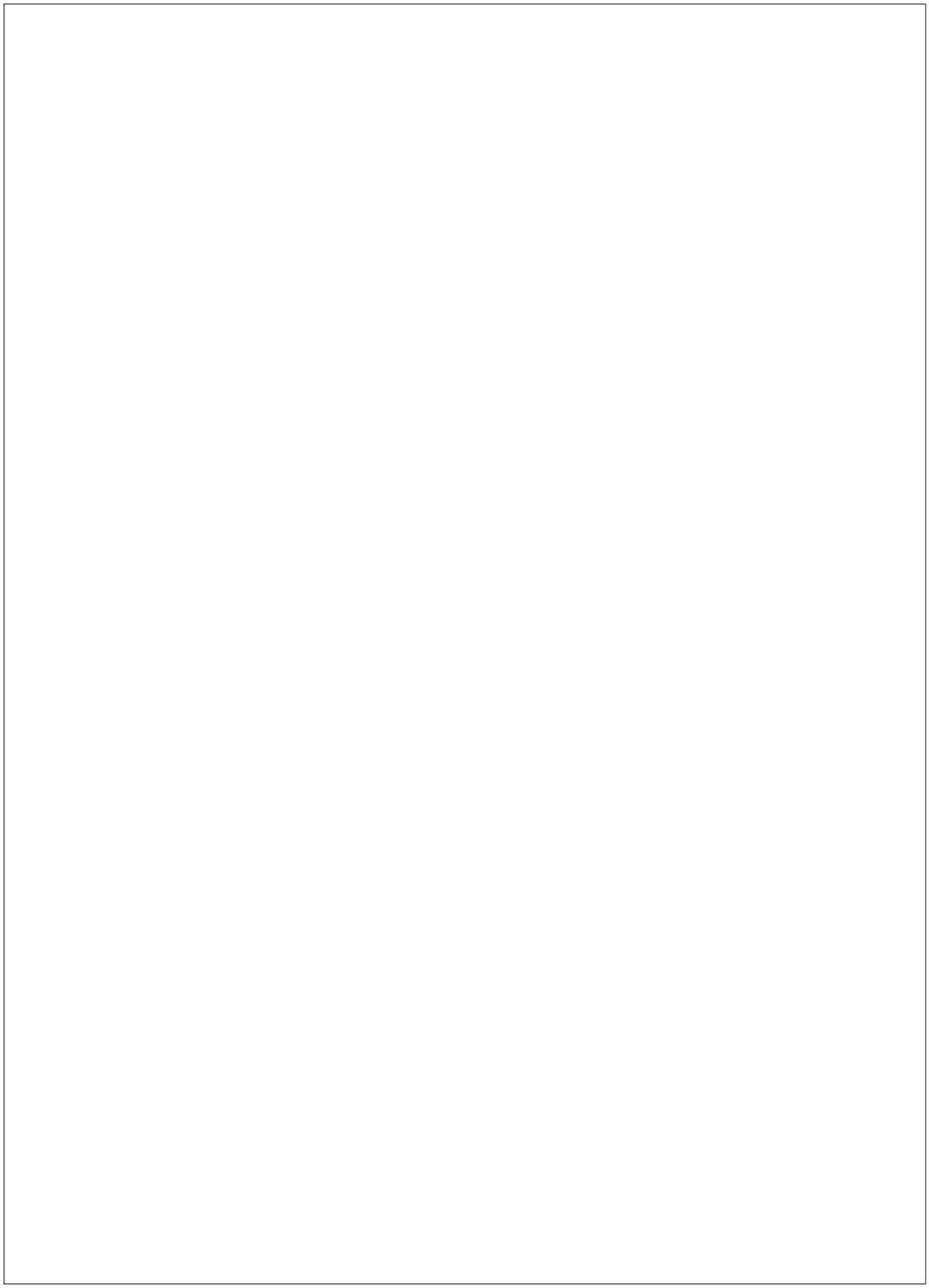


图 4.1-7　2023 年惠阳气象站风速玫瑰图

4.1.4 区域水系

本项目位于惠州市仲恺区潼湖流域，属东江流域范围。潼湖流域范围内主要河流有：马过渡河、陈江河、甲子河、梧村河、三和涌、埔仔河、东楼河、东岸涌、谢岗

涌、潼湖镇北截洪渠等河流。流域内已建成水库 24 宗，总库容 6940 万 m^3，总灌溉面积 2.55 万亩，其中中型水库宗（黄沙水库和观洞水库，总集雨面积 63km^2，总库容 8582 万 m^3）；现有堤围 2 条，控制集雨面积 160km^2，堤围总长 82.7km，保护人口约 9.54 万人，保护耕地 7.2 万亩；全区有排（灌）站共计 76 宗，排（灌）总装机 8888.6KW。主要河流概况如下所述：

（1）东江（仲恺段）

东江是珠江流域的一大支流，发源于江西省寻邬县大竹岭，干流长 562km，河床平均比降 0.38‰，全流域面积 35340km^2，惠阳水位站控制集雨面积 25118km^2。流域内地势东北高，西南低，多年平均径流量 232.75 亿 m^3，流域上游已先后建成新丰江、枫树坝、白盆珠 3 宗大型水库工程，极大地调节了东江洪水。东江干流从仲恺高新区潼湖镇的潭公庙处入境，向西流质东岸泵站处进入东莞市，在仲恺高新区境内河流长度 14km，河流比降 0.06‰，水面宽约 500m。

（2）马过渡河

马过渡河属甲子河中游段，是仲恺高新区中心区的一条主要河道，惠河高速桥以上集雨面积为 40.31km^2，其中黄沙水库控制集雨面积 21.5km^2。

（3）陈江河

陈江河集雨面积 35.8km^2，干流河长 16.1km，为甲子河中游左岸支流，发源于白石牙。陈江河流域形状呈柳叶形，最大宽度 4.3km，最大长度 14.4km，区域内开发利用程度较高。

（4）甲子河

甲子河发源于惠阳区镇隆镇的黄洞坳，流经黄沙水库、惠环街道办、仲恺中心区、潼侨镇和陈江街道办，汇集了陈江水、金星水、梧村水等支流后汇入潼湖平塘，甲子河全流域集雨面积 197.3km^3，其中上游建有黄沙水库（中型）一宗。

（5）梧村河

梧村河发源于镇隆镇的石牙头，流经惠阳区镇隆镇、陈江镇的梧村水库，最后汇入甲子河。全流域基于面积 66.85km^2，其中梧村水库控制集雨面积 58.7km^2，梧村水库正常库容 605 万 m^3，总库容 983 万 m^3，属小型水库。上游惠阳区范围还建有田螺墩水库、碗窑水库，均属小型水库。

（6）东楼河

东楼河直接汇入潼湖平塘东南角，集雨面积 54.8km^2，干流河长 21.72km，发源于银屏咀。东楼河流域范围内有一小型水库，石鼓水库，石鼓水库位于东楼河上游山丘

区，集雨面积 17.0km^2。

（7）三和涌埔仔河

埔仔河来源于石鼓水库，干流全长 14.83km，全程主要途径仲恺区沥林镇，根据资料显示，埔仔河（石鼓水）集雨面积 43.90km^2，河床平均坡度约 0.27%，河宽为上游窄下游宽，河宽 8-30m，平均河宽 19m，河深约 0.3~0.9m，平均河深 0.6m，枯水期河水平均流速为 0.02m/s，其平均流量为 0.228m^3/s。

（8）东岸涌

东岸涌位于潼湖下游，从潼湖平塘西北角出塘后经洲寮、江头仔、长和圩，通过石马河邵岗头处反虹涵穿越石马河向西经建塘水闸流入东莞的东引运河，河宽 10~50m，全长约 10.35km，河深约 0.3~1.0m，平均流速约 0.1m/s。

（9）谢岗涌

谢岗涌位于潼湖下游，从潼湖平塘西南角出塘后经陈屋边排水闸汇入石马河，通过石马河河口水闸阻挡而由建塘水闸进东莞东引运河。当陈屋边潼湖排水闸关闭时，则水体自陈屋边逆流，经谢岗镇后入潼湖。谢岗涌水流受陈屋边水闸控制，流量不定，河宽随空间变化较大，平均约 20m，水深一般较浅，均流速约 0.1m/s。

（10）观洞水库

观洞水库位于潼湖镇，为仲恺高新区主要饮用水源保护区，建于 1958 年。主坝高 18m，主坝长 207m，总库容 6241 万 m^3，正常蓄水位相应水面面积 4.5km^2，正常蓄水位 20m。

（11）黄沙水库

黄沙水库位于陈江街道，正常蓄水位相应水面面积 1.747km^2。控制集雨面积 21.5km^2，正常库容 1480 万 m^3，总库容 2030 万 m^3。该水库已列入惠州市重点饮用水源保护规划。水库边有陈江街道陈江村民小组和大坝村民小组 2 个小组。

（12）潼湖平塘

潼湖流域位于东江下游潼湖盆地与东江支流石马河的交合处，横跨惠州、东莞两市。潼湖库区水面约有 7.0km^2，水深约有 1~2.5m，潼湖库区的有效容积约为 1400 万 m^3。潼湖盆地四周高中间低，百溪汇流，水网密集且流向多变。流域内东南北三面环山，南面为海拔 400m 以上的山岭，与淡水河分界;东部和北部为 400m 以下的丘陵，与惠州西湖和东江干流分水；西部与东江支流石马河相邻。潼湖水系主河网发源于燕子岩山地，大致呈东西向横贯仲恺区惠环街道办事处、陈江街道办事处、潼侨镇、广州军区军垦农场及潼湖镇。

潼湖是珠江水系典型而稀缺的天然通江淡水湖泊，也是广东省最大的天然内陆淡水湖泊。在潼湖的北、东、南三个方向，分别有东楼河、水围河、梧村河、甲子河、社溪河、岗头河等 6 条河流汇入潼湖，并通过东岸涌、谢岗涌等 2 条河流流出，进入东江一级支流——石马河，进而通过横岭水闻和橡皮坝调控汇入东江，或通过建塘反虹涵穿过石马河进入东莞东引运河。

潼湖水系具有人工调控的特征，依靠下游修建的陈屋边水闸、东岸水闸、建塘反虹涵等水利调控设施，设有两个洪水抽排站，平时这两个抽排站关闭。湿地公园区域的水体状态和水流方向随不同季节的不同人工调控方式而变化，大致可分为以下情况：

在枯水期，湿地水面标高多在 5.0m 左右，水深约 1~2m，仅高出东江水面 0.5~1.0m。为保证潼湖流域农业和景观用水，下游闸门关闭，水体不外排，并且基本不流动，个别时候向东倒流。

在雨季，当石马河或潼湖日降雨量>44mm、或者旗岭水闸超过 10.5m、或潼湖水位达到截污限蓄水位，且预报流域后续仍将持续降雨时，各工程管理部门根据其水位观测设施进行调度控制，调度方案如下：

1）当潼湖平塘水位超过截污限蓄水位 6.0m，或汛期水位达到 5.5m 且预报流域后续将发生强降雨等天气，或接到运河治理中心塌坝/开闸通知时，恢复潼湖防洪排涝运行状态，开启所有排水设施敞开泄洪，使围内水位尽快降低。洪水过后，根据运河治理中心通知要求，关闭其他闸站，或仅利用陈屋边水闸控泄入石马河。

2）建塘反虹涵重建期间，如不能参与正常调度，当汛期水位达到 5.5m，可开启东岸水闸泄洪。正常情况下潼湖水系出惠州地域后，水系水道从东莞市桥头镇潼湖供水工程管线下段穿越，然后大致沿东西偏南方向流过东莞多个乡镇，沿途又接纳水流汇入，也有水闸与潼湖相通，最后在东莞虎门镇入珠江口。

图 4.1-8　潼湖流域主要水系示意图

4.1.5 地质特征

潼湖湿地所处大地质构造单元为惠阳拗陷的潼湖向斜盆地。受早侏罗纪末强烈的燕山运动的振荡抬升、断陷影响，形成了这一区域含火山碎屑的内陆盆地沉积建造，同时发育了北东向撞湖大断裂（观洞断裂〉、北东向樟木头大断裂、北北西向新坪大断裂。潼湖湿地所处的潼湖向斜盆地位于这 3 大断裂交汇部位，这 3 大区域性构造形成了潼湖向斜盆地明显的界限，从而造就了潼湖湿地相对独立的地质地理单元。

潼湖湿地附近主要发育第四系松散堆积物及中侏罗系紫红色火山碎屑建造，根据收集的已有地质资料和本次踏勘，湿地内自上至下主要地层岩性为：

①粘土（Q^{al+pl}）：主在分布于湿地核部，灰~深灰色，可塑~硬塑，为当地良好的粘土砖原料。

②粉质粘土（Q^{al+pl}）：分布于湿地核心区外围，呈灰~灰黄色，可塑~硬塑，局部含砾及夹透镜状砂。

③卵石（Q^{al+pl}）：主要分布于外围保护地带，浅灰白~灰褐色，湿~饱和，松散~稍密，卵石大小不一，20~100 m 不等，个别可达 150 m，充填物为砂及少量粘性土。

④中侏罗系紫红色泥岩、凝灰质砂岩/粉砂岩（J2）：层理发育，中厚层状~厚层状，倾向 NW~NNW（湿地北侧〉，倾角 20~50°，倾向 NE~NEE（湿地南侧>倾角 20~40°，节理裂隙发育，地表多表现为强~中风化（局部为全风化岩及残积土），岩质软~极软。

4.1.6 矿产资源

惠州处于华南褶皱系大地构造单元，地质构造和地层岩性较复杂。地质构造以北东走向断裂构造为主，褶皱次之，主要断裂构造有罗浮山断裂带、紫金－博罗断裂带、莲花山断裂带。地层与岩石多变，惠州东部和西北部主要分布花岗岩等岩浆岩，西部分布有混合岩、变质岩，北部、中部和南部主要分布有砂岩、砾岩、石灰岩等沉积岩，伴随断裂带分布有构造角砾岩、碎裂岩、硅化岩等动力变质岩，在东江、西枝江河谷阶地、平原谷地及南部沿海一带，分布有黏性土、砂土和卵砾石土等冲积物。

惠州在地质历史上岩浆活动强烈，地质构造发育，成矿条件较好，矿产资源种类较多，已探明矿种 38 种，发现矿产地（点）506 处，其中能源矿产 2 种，金属矿产 14 种，非金属矿产 21 种，水气矿产 1 种。惠城区横沥镇、龙门县永汉镇和龙田镇等地带蕴藏丰富的地热资源。位于横沥镇的“惠热 1 井”发现广东省境内水温最高、自喷流量最大的地热资源。惠东县安墩镇具有较高地热潜能，存在较丰富的地下热水资源。

在亚热带气候环境下，惠州市域岩石风化作用强烈，残积、冲积形成土层厚度较

大，罗浮山一带表层土壤钾、磷含量较高，潜在肥力较好。惠东县梁化镇、铁涌镇一带农作区土壤具有一定的富硒潜力。

4.2 广东惠州潼湖国家湿地公园概况

4.2.1 本项目与湿地公园的位置关系

本项目尾水自项目厂区南侧引出，沿智慧大道高架桥底-军民路、城发砼业地块，最终排入社溪河，拟设排污口坐标为 114.237462°E，23.054147°N，与广东惠州潼湖国家湿地公园现状的最近距离约 380m，项目厂界最近距离约 91m，项目管线工程最近距离约 71m，本项目在湿地公园内无永久占地和临时占地，距离最近的功能区为湿地保育区。本项目与广东惠州潼湖国家湿地公园现状位置关系见图 4.2-1。

图 4.2-1　本项目与广东惠州潼湖国家湿地公园现状位置示意图

4.2.2 湿地公园范围与功能分区现状

广东惠州潼湖国家湿地公园北侧、东侧及东南侧皆以潼湖生态智慧区规划智慧大道环线为界，西南侧及西侧以惠州市行政边界为界，地理坐标东经114°08'41"~114°16'17"，北纬 22°59'50"~23°03'09"（位于北回归线南侧），规划总面积1161.26hm^2。见图 4.2-2。分为 5 个功能区，湿地保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区、管理服务区。详见表 4.2-1。

表 4.2-1 广东惠州潼湖国家湿地公园功能分区情况

序号	分区名称	功能区分区面积（hm^2）
1	湿地保育区	713.25
2	恢复重建区	288.54
3	宣教展示区	118.68
4	合理利用区	29.54
5	管理服务区	11.27
6	公园总面积	1161.28

（1）湿地保育区

湿地保育区主要包括潼湖主湖面、潼湖东部的天然草本沼泽以及 6 支入园河流（埔仔河、水围河、梧村河、甲子河、社溪河、岗头河）和 2 支出园河流（东岸涌、谢岗涌）的河流水面。分区面积 713.27 hm²，占湿地公园总面积的 61.42%。

该区域是湿地公园的核心区域，通过实施生态隔离防护、水系水质保护、生态岛建设等湿地生态保育措施，保持湿地生态系统的完整性，构建良好的生物栖息环境，保护湿地生物多样性。

（2）恢复重建区

恢复重建区主要包括潼湖东部有土堤残留的少量草本沼泽、湿地公园内河流两侧的草本沼泽与土堤、潼湖南北两岸的土堤、以及靠近合理利用区作为生态缓冲带的部分人工湿地，规划面积 288.54hm^2，占湿地公园总面积的 24.85%。

（3）宣教展示区

宣教展示区主要包括湿地公园东北角的部分区域，以及东南部的一片人工湿地，分区面积 118.68hm²，占湿地公园总面积的 10.22%。该区域的东侧和南侧靠近潼湖生态智慧区的“双核”之一创新与总部经济区，开展科普宣教的区位优势明显；宣教展示区内拥有河流湿地、沼泽湿地、人工湿地等多种湿地类型，周边动植物资源丰富，具备良好的科普宣教资源条件。

（4）合理利用区

合理利用区主要包括湿地公园东部的一片人工湿地，分区面积 37.27hm²，占湿地公园总面积的 3.21%。

（5）管理服务区

管理服务区位于湿地公园最东部，囊括了拟搬迁的潼湖华侨农场第三管理区及其附近区域，分区面积 11.27hm²，占湿地公园总面积的 0.97%。

图 4.2-2　广东惠州潼湖国家湿地公园现状图

4.2.3 湿地资源现状

4.2.3.1 湿地类型、面积及分布

广东惠州潼湖国家湿地公园内湿地资源丰富，湿地总面积为 1025.09 hm^2，湿地率为 88.27%。湿地类型主要包括河流湿地、湖泊湿地、沼泽湿地和人工湿地 4 个湿地类，永久性河流、永久性淡水湖、草本沼泽、灌丛草泽以及水产养殖场 5 个湿地型。永久性河流湿地包括岗头河、社溪河、东楼河 3 条入园河流以及东岸涌、谢岗涌 2 条出园河流；草本沼泽湿地主要包括梧村河、水围河、东楼河等两侧以及潼湖水面东侧的滩涂；永久性淡水湖主要为潼湖的主体湖面；库塘主要为观洞水库的主体水面；水产养殖场主要为东部和东南部的鱼塘。详见图 4.2-3 和表 4.2-2。

表 4.2-2 广东惠州潼湖国家湿地公园湿地类型表

湿地类	湿地型	面积（hm^2）	占湿地总面积比例（%）	占湿地公园总面积比例（%）
河流湿地	永久性河流	145.37	14.18	12.52
湖泊湿地	永久性淡水湖	380.19	37.09	32.74
沼泽湿地	草本沼泽	353.15	34.45	30.41
	灌丛草泽	11.40	1.11	0.98
人工湿地	水产养殖场	134.98	13.17	11.62
合计		**1025.09**	**100.00**	**88.27**

4.2.3.2 植物资源

4.2.3.2.1 植物区系

根据《广东惠州潼湖国家湿地公园总体规划（2017-2021 年）》，潼湖湿地公园内共有维管束植物 89 科 240 属 317 种，其中包括蕨类植物 11 科 11 属 14 种；裸子植物 3 科 4 属 4 种；被子植物 75 科 225 属 299 种。在被子植物中，双子叶植物 60 科 165 属 215 种，单子叶植物 15 科 60 属 84 种。

湿地公园 317 种维管植物中，按生长型划分，草本植物占极大部分，共 226 种，占总数的 71.29%；乔木 33 种，占总数的 10.41%；灌木 34 种，占总数的 10.71%；藤本 13 种，占总数的 7.57%。依据公园内维管束植物的生长环境及生态习性将其划分为陆生、湿生、水生 3 个类型，陆生植物共 238 种，占总数的 75.08%；湿生植物有 60 种，占总数的 18.93%；水生植物 19 种，占总数的 5.99%，其中浮水植物 9 种，占 2.84%，沉水植物 4 种，占 1.26%，浮水植物 6 种，占 1.89%。

4.2.3.2.2 植被类型

在野外实地调查的基础上，参考《中国植被》的分类原则与系统，依据植物的生

长环境将潼湖湿地公园内的自然植被划分为陆生植被、沼泽植被及水生植被 3 大类，4个植被型，其中陆生植被包括了灌草丛、竹林2个植被型，沼泽植被有沼泽植被1个植被型，水生植被有水生植被 1 个植被型。

（1）陆生植被

潼湖湿地的陆生植物群落主要分布于一些河流、基围的堤岸以及道路两旁，组成上基本以常见的城镇杂草为主，乔木灌木植物稀少仅呈斑块状零散分布，主要有灌草丛与竹林 2 个植被型：

①灌草丛：指以中生或旱中生多年生草本植物为主要建群种，但其中散生灌木的植物群落。灌草丛是湿地公园内分布最为广泛的一种植被类型，于各堤岸、道路、荒地的外延成片分布，群落物种组成丰富，其中草本层一般高约 0.3-0.5m，主要以华南地区常见蔓生性野草为主，如白花鬼针草（*Bidenspilosa*）、象草（*Pennisetumpurpureum*）、狗牙根（*Cynodondactylon*）、光头稗（*Echinochloacolona*）、狗尾草（Setariaviridis）、野甘草（*Scopariadulcis*）、益母草（*Leonurusjaponicus*）等，灌木层稀疏，呈缀块状散生，高约 1.5-2m，常见有簕仔树（*Mimosabimucronata*）、马缨丹（*Lantanacamara*）、光叶山黄麻（*Tremacannabina*）、白檀（*Symplocospaniculata*）、水茄（*Solanumtorvum*）等，有时群落内会偶见 2-3 株苦楝（*Meliaazedarach*）、小叶榕（*Ficusmicrocarpa*）、潺槁树（*Litseaglutinosa*）等乔木零散分布。

②竹林：竹林是禾本科竹类植物组成的木本状多年生单优势种常绿植物群落。湿地公园内竹林主要零散分布于靠近水道两侧坝堤边坡处，主要为撑篙竹（*Bambusapervariabilis*）毛竹（*Phyllostachysedulis*）组成的单优群落。

（2）沼泽植被

沼泽植被是指分布在土壤过度潮湿、积水或有浅薄水层并常有泥滩的生境中的一种植被类型，由于所处生境土壤水分过多通气不良，很多植物具有发达的通气组织。在潼湖湿地公园内沼泽植被一般呈带状分布于湖泊、水道与土堤的边缘地带，但在部分地段亦能随泥滩延伸至水域中部。沼泽植被种类组成丰富，常以草本一般以禾本科、莎草科、毛茛科（*Ranunculaceae*）、蓼科、苋科等的的草本植物为主，公园内常见的有芦苇（*Phragmitesaustralis*）、类芦（*Neyraudiareynaudiana*）、水龙（*Ludwigiaadscendens*）、水蓼（*Polygonumhydropiper*）、萤蔺（*Scirpuscampestris*）、千屈菜（*Lythrumsalicaria*）、畦畔莎草（*Cyperushaspan*）、水蔗草（*Apludamutica*）、碡子苗（*Cyperuscyperoides*）、水蜈蚣（*Kyllingapolyphylla*）等。

（3）水生植被

水生植被是生长在水域环境中的植被类型，由水生植物组成。组成水生植被的植物，植株的一部分或全部沉没在水中生活，从水内或水底淤泥中吸收营养物质，在水中或水上进行水合作用、呼吸作用。由于长期适应和生活在水域环境的结果，因此形成了与陆生植物不同的形态特征和生态习性。潼湖湿地公园内水域分布广泛，水生植物资源丰富，根据形态特征和生态习性的不同，水生植被可以分为沉水、浮水和挺水植被三个类型。

①浮水植物：浮水植物可分为根扎于水底淤泥，叶片浮生水面的浮叶型植物及根、叶均悬浮于水中随水流和风浪漂移的漂浮型植物。该类植被在湿地公园内各水面均有分布，面积较大，在部分区域甚至覆盖整个水面，主要为槐叶萍（*Salvinianatans*）、萍（*Marsileaquadrifolia*）、满江红（*Azollapinnatasubsp.Asiatica*）、大薸（*Pistiastratiotes*）、眼子菜（*Potamogetonoblongus*）、凤眼莲（*Eichhorniacrassipes*）、水鳖（*Hydrocharisdubia*）等。

②沉水植物：沉水植物群落的主要组成成分均系沉水植物，它们以根固着于泥土中，茎叶沉于水面以下，植物体镶嵌交织、生长茂密，为众多水生生物栖息觅食提供了良好的的水下环境。潼湖湿地内沉水植物主要有金鱼藻（*Ceratophyllumdemersum*）、穗状狐尾藻（*Myriophyllumspicatum*）、菹草（*Potamogetoncrispus*）、苦草（*Vallisnerianatans*）、小茨藻（*Najasminor*）等。

③挺水植物：挺水植物群落的主要植物扎根于水底泥土中，植物体上部或挺出水面，枯水期水位下降，全株大都露出在空气中。挺水植物仅在少数水域沿岸浅水处有零星分布，包括野芋（*Colocasiaesculentumvar.antiquorum*）、灯心草（*Juncuseffusus*）、慈姑（*Sagittariatrifolia*）、泽泻（*Alismaplantago-aquatica*）等。

4.2.3.3 动物资源

根据《广东惠州潼湖国家湿地公园总体规划（2017-2021 年）》，潼湖湿地公园共有脊椎动物 23 目 64 科 144 种，其中包括鱼类 6 目 13 科 29 种；两栖类 1 目 5 科 9 种；爬行类 2 目 9 科 16 种；鸟类 11 目 34 科 83 种；兽类 3 目 3 科 7 种。其中，包括国家 II 级重点保护动物 5 种，即虎纹蛙（*Ranarugulosa*）、普通鵟（*Buteobuteo*）、黑翅鸢（*Elanuscaeruleus*）、褐翅鸦鹃（*Centropussinensis*）和小鸦鹃（*Centropusbengalensis*）。

4.2.3.3.1 鱼类

（1）物种多样性

潼湖湿地鱼类共记录了 29 种，隶属于 6 目 13 科，占广东淡水鱼类 287 种的 10.10%；外来引入鱼类 5 种，占潼湖湿地鱼类的 17.24%。潼湖湿地 29 种鱼类，其中鲤形目 2 科

14 种，鲇形目 3 科 4 种，合鳃鱼目 1 科 1 种，鳉形目 1 科 1 种，鲈形目 5 科 8 种，脂鲤目 1 科 1 种。潼湖湿地以鲤形目鱼类居多，共计 14 种，占潼湖湿地鱼类的 48.28%。

（2）生态习性

按生态习性将潼湖湿地鱼类分为江湖半洄游性和定居性 2 种生态类型；按营养结构(食性)分为滤食性、植食性、肉食性和杂食性四种；按栖息习性分为中上层、中下层和底栖 3 种类型。

①生态习性：定居性鱼类共 22 种，占总数的 75.86%；江湖半洄游性鱼类共 7 种占总数的 24.14%。

②食性分类：种类由高到低排序，即杂食性＞肉食性＞植食性＞滤食性。其中，杂食性 14 种，占总数的 48.28%；肉食性鱼类 10 种，占总数的 34.48%；植食性鱼类 3 种，占总数的 10.34%；滤食性鱼类共 2 种，占总数的 6.90%。

③栖息习性：底栖鱼类所占比例最大，共 16 种，占总数的 55.17%；其次是中上层鱼类，共 7 种，占总数的 24.14%；中下层最少，共 6 种，占总数的 20.69%。

4.2.3.3.2 两栖类

（1）物种多样性

潼湖湿地记录到的两栖类共有 9 种，隶属 1 目 5 科。潼湖湿地 9 种两栖类，其中虎纹蛙（*Hoplobatrachuschinensis*）为国家 II 级重点保护野生动物，其余 8 种均为“国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物”。

（2）生态习性

根据其不同的生态环境，大致分为水栖、陆栖和树栖三大类，其中水栖类又分为静水型和溪流型；陆栖类又分为林栖静水繁殖型、穴栖静水繁殖型和林栖流溪繁殖型。

潼湖湿地共记录到静水型两栖类 5 种，分别是沼水蛙（*Boulengeranaguentheri*）、泽陆蛙（*Fejervaryamultistriata*）、虎纹蛙（*Hoplobatrachuschinensis*）、饰纹姬蛙（*Microhylafissipes*）和花姬蛙（*Microhylapulchra*）；记录到林栖静水繁殖型两栖类 1 种，即泽陆蛙；记录到穴栖静水繁殖型两栖类 3 种，即黑眶蟾蜍（*Duttaphrynusmelanostictus*）、花细狭口蛙（*Kalophrynusinterlineatus*）和花狭口蛙（*Kaloulapulchra*）；记录到树栖型两栖类 1 种，即斑腿泛树蛙（*Polypedatesmegacephalus*）。

4.2.3.3.3 爬行类

（1）物种多样性

潼湖湿地爬行类共有 16 种，隶属 2 目 9 科。潼湖湿地 16 种爬行类，均为“国家

保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物”，其中列入 CITES 附录 II 名录物种 1 种，即舟山眼镜蛇（*Najaatra*）。

（2）生态习性

根据现场调查及文献资料，潼湖湿地爬行类的分布状况为：在湖泊区域活动的爬行动物有中华鳖（*Pelochelyssinensis*）、变色树蜥（*Calotesversicolor*）、中国水蛇（*Enhydrischinensis*）、铅色水蛇（*Enhydrisplumbea*）和黄斑渔游蛇（*Xenochrophisflavipunctatus*）；在河道及两岸区域活动的爬行动物有中华鳖、变色树蜥、中国石龙子（*Plestiodonchinensis*）、南滑蜥（*Sincellareevesii*）、中国水蛇、铅色水蛇和黄斑渔游蛇等；在鱼塘区域活动的爬行动物有变色树蜥、中国壁虎（*Gekkochinensis*）、原尾蜥虎（*Hemidactylusbowringii*）、中国石龙子、黄斑渔游蛇等。

4.2.3.3.4 鸟类

（1）物种多样性

潼湖湿地共录得鸟类 11 目 34 科 83 种，分别占广东省已记录鸟类 21 目 80 科 553 种（邹发生，2016）的 52.38%、42.5%和 15.01%。

鸟类组成以雀形目（*Passeriformes*）为主，共计 44 种，占总物种数的 53.01%；其次为鸻形目（*Charadriiformes*），记录 11 种，占总物种数的 13.25%；鹳形目（*Ciconiiformes*）记录 10 种，占总物种数的 12.05%；鹃形目（*Cuculiformes*）记录 5 种，占总物种数的 6.02%；其他目鸟类均在 5 种以下，其中鸊鹈目（*Podicipediformes*）和雨燕目（*Apodiformes*）均只记录到单科单属单种。

科的组成以鹭科（*Ardeidae*）为主，记录 10 种，占总物种数的 12.05%；其次为杜鹃科（*Cuculidae*）和鹡鸰科（*Motacillidae*），各记录 5 种，各占总物种数的 6.02%；其他目科的鸟类均在 5 种以下，其中鸊鹈科（*Podicipedida*e）、水雉科（*Jacanidae*）、燕鸥科（*Sternidae*）、雨燕科（*Apodidiae*）、卷尾科（*Dicruridae*）、鸦雀科（*Paradoxornithidae*）、绣眼鸟科（*Zosteropidae*）、山雀科（*Paridae*）、长尾山雀科（*Aegithalidae*）、雀科（*Passeridae*）、花蜜鸟科（*Nectariniidae*）和燕雀科（*Fringillidae*）只记录到单科单种。

（2）居留型

依据所记录各种鸟类在该地区的观察记录时间，参照有关文献记载，判定所记录各种鸟类的居留情况，统计结果显示惠州市潼湖湿地所记录的 83 种鸟类中：

常年居留于该地区的留鸟计 49 种，占总物种数的 59.04%。秋末冬初又北方迁飞至此地越冬的冬候鸟计 29 种，占总物种数的 34.94%。仅春末夏初迁至该地区，夏末

秋初迁离的夏候鸟或者繁殖鸟计 5 种，占总物种数的 6.02%。所以，惠州市潼湖湿地鸟类以留鸟为主，冬候鸟次之，夏候鸟较少。

（3）珍稀濒危物种

在潼湖国家湿地公园内所记录的83种鸟类中，属国家II级重点保护野生动物的有黑翅鸢（*Elanuscaeruleus*）、普通鵟（*Buteobuteo*）、褐翅鸦鹃（*Centopussinensis*）和小鸦鹃（*Centropusbengalensis*）4 种；被列入《濒危野生动植物国际贸易公约》（2017）CITES 附录 II 的有黑翅鸢、普通鵟和画眉（*Garrulaxcanorus*）3 种；被《中国物种红色名录－第一卷》（2004）列为近危 NT 的有褐翅鸦鹃、小鸦鹃、喜鹊和树麻雀（*Passemontanus*）4 种；被列入广东省重点保护物种名录的有大白鹭（*Ardeaalba*）、中白鹭（*Egrettaintermedia*）、大麻鳽（*Botaurusstellaris*）、黑水鸡（*Gallinulachloropus*）、黑翅长脚鹬（*Himantopushimantopus*）、白翅浮鸥（*Chlidoniasleucopterus*）等14种；被《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》（以下简称“三有”）收录的有苍鹭（*Ardeapurpurea*）、栗苇鳽（*Ixobrychuscinnamomeus*）、白胸苦恶鸟（*Amauonisphoenicuus*）、金斑鸻（*Pluvialisfulva*）、珠颈斑鸠（*Streptopeliachinensis*）、黑卷尾（*Dicrurusmacrocercus*）和八哥（*Acidotheescistatellus*）等 68 种鸟类。

综上所述，潼湖湿地记录的鸟类中各类珍稀濒危及保护物种共计 72 种，占记录鸟类的 86.75%，保护价值较高。

4.2.3.3.5 兽类

潼湖湿地自然保护区共记录哺乳类 7 种，隶属于 3 目 3 科 4 属，占广东省记录的 10 目 30 科 144 种兽类的 4.86%。

哺乳类组成以啮齿目（*Rodentia*）为主，共计 4 种，占记录物种的 57.14%；翼手目（*Chiroptera*）次之，记录 2 种，占记录物种的 28.57%；劳亚食虫目（*Eulipotyphla*）只记录 1 种，占记录物种的 14.29%。

科的组成以鼠科（*Muridae*）物种最多，记录 4 种，占记录物种的 57.14%；蝙蝠科（*Vespertilionidae*）记录 2 种，占记录物种的 28.57%；鼩鼱科（*Soricidae*）只记录 1 种，各占记录物种的 14.29%。

图 4.2-3　广东惠州潼湖国家湿地公园湿地类型分布图

图 4.2-4 广东惠州潼湖国家湿地公园动物分布图

图 4.2-5 广东惠州潼湖国家湿地公园鸟类分布图

4.3 周边污染源调查

4.3.1 区域水污染源调查

4.3.1.1 评价范围内入河排污口调查

经资料调研和现场调查，评价范围内入河排污口仅有雄达污水处理厂（三和污水处理厂一期）现状排污口，无其它入河排污口。雄达污水处理厂排污口位于厂区西侧的黄屋沥上，设计规模为 1 万 m^3/d，现状尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 和广东省地方标准《水污物染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准二者的较严值，雄达污水厂设计出水水质及主要污染物排放量详见表 4.3-1。

表 4.3-1 雄达污水处理厂设计出水水质及主要污染物排放量

污染物名称	设计进水水质（mg/L）	设计出水水质（mg/L）	年排放总量（t）
COD_{Cr}	260	40	146
BOD_5	130	10	36.5
SS	150	10	36.5
TN	35	15	54.75
NH_3-N	25	5	18.25
TP	3	0.5	1.825

4.3.1.2 评价范围内农业面源调查

经资料调研和现场调查，评价范围内分布有大量的鱼塘、农田，无规模化畜禽养殖。根据《仲恺区潼湖流域水污染综合整治规划（2010-2020）》的有关结论，潼湖流域面源污染 COD_{cr} 排放量为 2822.7t/a、BOD_5 排放量为 1034.4t/a、NH_3-N 排放量为 434.3t/a、TP 排放量为 26.8t/a。

4.3.2 区域在建、拟建大气污染源调查

经资料调研和现场调查，距离大气评价范围（2.5km）内无与本项目有相同排放污染物的项目。

4.4 地表水环境质量现状调查与评价

本项目评价范围内涉及的地表水体为社溪河、黄屋沥、潼湖平塘、甲子河、水围河及埔仔河，其中项目拟设入河排污口位于社溪河，黄屋沥位于项目东侧 30m 处，自北向南流汇入社溪河后一起汇入潼湖平塘。各河流所在水环境功能区划情况见表 2.2-1。

为了解纳污河段及周边水体的水环境质量现状情况，针对纳污河段及周边水体的

地表水水环境质量现状进行分析和评价，本报告收集了如下数据：

（1）社溪河、潼湖平塘、甲子河、梧村河、水围河、埔仔河 2021 年~2023 年河长制逐月监测数据；

（2）广州佳境有限公司于 2022 年 9 月 22 日~24 日（丰水期）及 2023 年 3 月 15 日~17 日（枯水期）对社溪河、黄屋沥、潼湖平塘、甲子河、水围河、埔仔河开展了两期水质补充监测，检测报告编号分别为 GZJJ22092001、GZJJ23031501。

通过查询历史天气，惠州市 2023 年 2 月总降雨量为 1.3mm，3 月总降雨量为 32.3mm，3 月降雨时间主要集中在 3 月 25 日和 3 月 30 日，可见，2023 年 3 月 25 日前降雨量相对于 2 月未有明显增加，本项目补充监测时间为 2023.3.15~2023.3.17，可以按照枯水期考虑。

4.4.1 评价方法

地表水水质现状评价方法采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)附录 D 水环境质量评价方法 D.1 水质指数法。

1、一般性水质因子(随着浓度增加而水质变差的水质因子)的指数计算公式：

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

式中：

$S_{i,\ j}$——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,\ j}$——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si}——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

2、pH 值的指数计算公式

$$\boldsymbol{S_{pH,\ j} = \frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}}},\ \text{pHj}\leqslant 7.0;$$

$$\boldsymbol{S_{pH,\ j} = \frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0}},\ \text{pHj}>7.0。$$

式中：

$S_{pH,\ j}$——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j——pH 值的实测统计代表值；

pH_{sd}——评价标准中 pH 的下限值；

pH_{su}——评价标准中 pH 的上限值。

3、DO 的标准指数计算公式

$$\boldsymbol{S_{DO,\ j} = DO_s/DO_j},\ DO_j\leqslant DO_f;$$

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

式中：

$S_{DO,j}$——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L；对于河流，$DO_f=468/(31.6+T)$，对于盐度较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域，$DO_f=(491-2.65S)/(33.5+T)$；

S——实用盐度符号，量纲一；

T——水温，℃。

4.4.2 区域地表水环境质量现状调查

根据《2023 年惠州市生态环境状况公报》，2023 年，惠州市饮用水水源地水质全部达标，东江干流（惠州段）、西枝江、增江干流（龙门段）、吉隆河水质优，湖泊水库水质达到水环境功能区划目标，近岸海域水质优。

饮用水源：2023 年，8 个县级以上集中式饮用水水源水质优，水质Ⅱ类，达标率为 100%；60 个农村千吨万人饮用水水源地水质优良，水质以Ⅱ类为主，达标率为 100%。与 2022 年相比，水质稳定优良。

九大江河：2023 年，东江干流（惠州段）、西枝江、增江干流（惠州段）、吉隆河水质优，淡水河、沙河、公庄河和淡澳河水质良好，达到水环境功能区划目标；潼湖水质为Ⅳ类，达到年度考核目标。与 2022 年相比，江河水质保持稳定。

国省考地表水：2023 年，19 个国省考断面水质优良率（Ⅰ～Ⅲ类）为 94.7%，劣Ⅴ类水质比例为 0%，优于年度考核目标。与 2022 年相比，国省考断面水质优良比例和劣Ⅴ类水质比例持平。

湖泊水库：2023 年，15 个湖泊水库水质优良率为 100%，均达到水环境功能区划目标，营养程度总体较轻。其中，惠州西湖水质Ⅲ类，为轻度富营养状态；其余湖泊水库水质Ⅰ～Ⅱ类，为贫营养～中营养状态。与 2022 年相比，水质保持稳定。

4.4.3 常规监测数据

4.4.3.1 监测点位

根据调查，本项目评价范围内无国控、省控及市控断面，本项目收集了社溪河、潼湖平塘、甲子河、水围河、梧村河及埔仔河 2021 年~2023 年河长制监测数据，各河流常规监测断面情况见表 4.4-1 和图 4.4-1。

表 4.4-1 本项目收集常规监测断面情况表

序号	所在水体	断面名称
1	社溪河	社溪河入平塘前
2		社溪河陈江与潼湖交界处
3	潼湖平塘	潼湖平塘左
4		潼湖平塘中
5		潼湖平塘右
6	甲子河	甲子河与梧村河汇合后
7	水围河	永联村古桥
8	梧村河	梧村河与甲子河汇合口
9	埔仔河	入平塘前（埔仔河与东楼河汇合处铁板桥）

4.4.3.2 监测项目、频次

监测项目：化学需氧量、氨氮、总磷、溶解氧。

监测频次：逐月监测；

监测时间：2021~2023 年。

4.4.3.3 评价标准

评价标准取地表水环境功能标准限值，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号）、《关于〈申请确认广东（仲恺）人工智能产业园规划环境影响评价执行标准的函〉的复函》（惠仲环函〔2021〕92 号）、《关于＜关于申请确认惠州仲恺高新区三和、西坑、永平污水处理厂入河排污口设置论证执行环境质量标准的函＞的复函》（惠仲环函〔2023〕289 号）以及惠州市区域空间生态环境评价，潼湖流域实行水质阶段性目标，评价标准分别为：

近期 2025 年：潼湖平塘、甲子河执行地表水III类，社溪河、水围河、梧村河、埔仔河执行地表水Ⅴ类。

远期 2035 年：潼湖平塘、甲子河执行地表水III类，社溪河、水围河、梧村河、埔仔河执行地表水IV类。

各河流断面水环境质量评价标准见表 2.2-1。

图 4.4-1 项目评价范围内常规监测断面位置示意图

4.4.3.4 评价结果

（1）水质现状评价结果

各常规监测断面常规水质监测数据结果及其对应的单因子标准指数统计表分别见表 4.4-2~表 4.4-3。

现状监测结果表明，2023 年潼湖平塘左、潼湖平塘中、潼湖平塘右断面、甲子河与梧村河汇合后断面的年均值水质均未达其III类水质目标，其中潼湖平塘各断面主要超标因子为化学需氧量、总磷，甲子河断面超标因子为氨氮，主要受上游及周边鱼塘养殖、农田等农业活动影响。近期社溪河、水围河、梧村河、埔仔河各监测断面年均值水质均达其Ⅴ类水质目标，远期社溪河、水围河、梧村河、埔仔河各监测断面年均值水质均达其 IV 类水质目标。

（2）水质变化趋势

① 社溪河

社溪河 2 个断面 2021~2023 年年均值水质近期均能达其Ⅴ类水质目标，远期除社溪河陈江与潼湖交界处断面在 2021 年未达 IV 类水质目标，各断面其余年份均达其 IV 类水质目标，其中社溪河入平塘前断面水质稳定保持III类不变，社溪河陈江与潼湖交界处断面水质状况有所好转，水质类别由 2021 年的Ⅴ类变为 IV 类。

从主要污染物年均值趋势图来看（图 4.4-2~图 4.4-4），社溪河化学需氧量、总磷年均值浓度基本无变化，均稳定在IV类标准限值以内波动；社溪河入平塘前断面氨氮年均值浓度基本稳定在III类标准限值内波动，社溪河陈江与潼湖交界处断面氨氮浓度自 2021 年后有所下降，且呈逐年下降趋势。



图 4.4-2 社溪河化学需氧量年均值变化趋势图

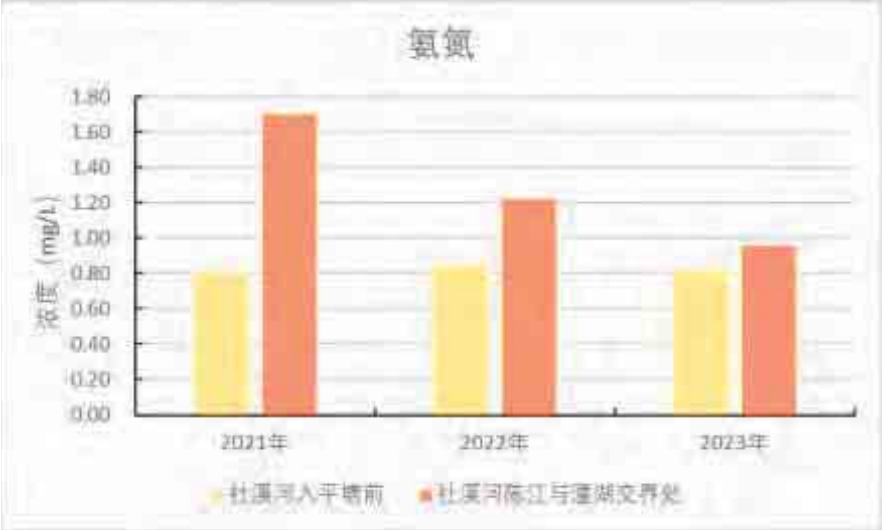


图 4.4-3 社溪河氨氮年均值变化趋势图



图 4.4-4 社溪河总磷年均值变化趋势图

② 潼湖平塘

潼湖平塘 3 个断面 2021~2023 年年均值水质均未达其Ⅲ类水质目标。

从主要污染物年均值趋势图来看（图 4.4-5~图 4.4-7），潼湖平塘氨氮、总磷年均值浓度基本无变化，其中氨氮浓度稳定在Ⅲ类标准限值以内波动，总磷浓度均超过Ⅲ类标准限值，且稳定在Ⅲ类~Ⅳ 类之间波动；潼湖平塘左、潼湖平塘中断面化学需氧量年均值浓度基本无变化，潼湖平塘右断面浓度值呈先上升后下降趋势。

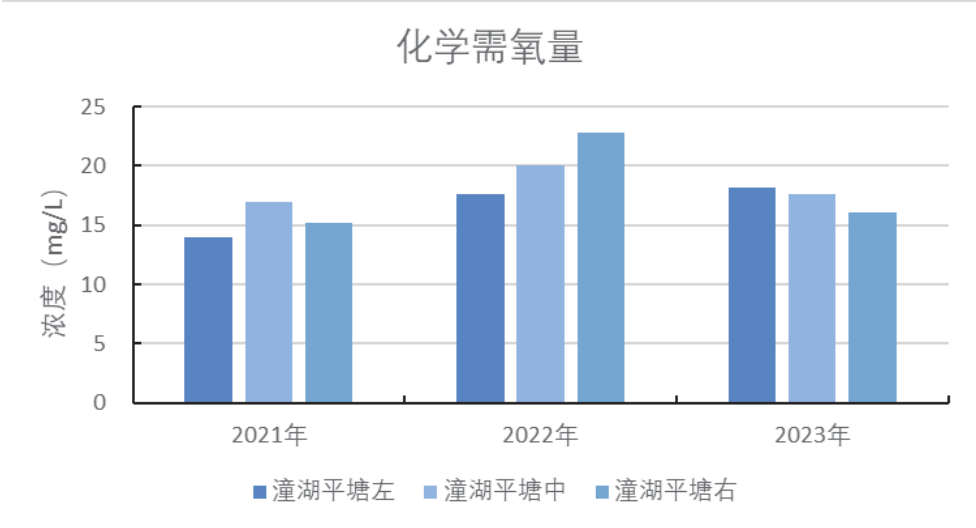


图 4.4-5 潼湖平塘化学需氧量年均值变化趋势图

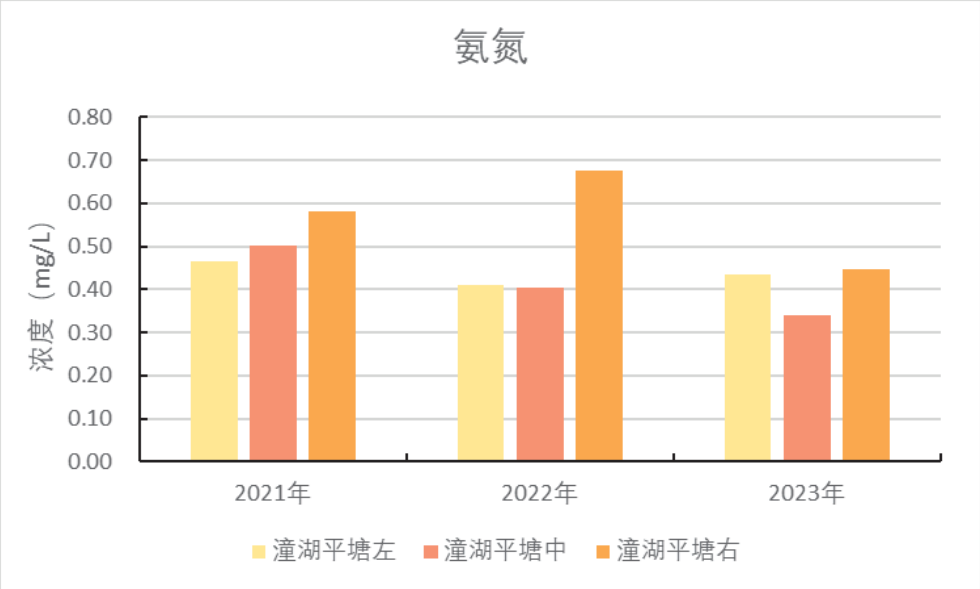


图 4.4-6 潼湖平塘氨氮年均值变化趋势图



图 4.4-7 潼湖平塘总磷年均值变化趋势图

③ 甲子河

甲子河 2021~2023 年年均值水质均未达其III类水质目标，主要超标因子为氨氮，但断面水质均稳定在Ⅳ类以内。从主要污染物年均值趋势图来看（图 4.4-8~图 4.4-10），甲子河水质较稳定。



图 4.4-8　甲子河化学需氧量年均值变化趋势图

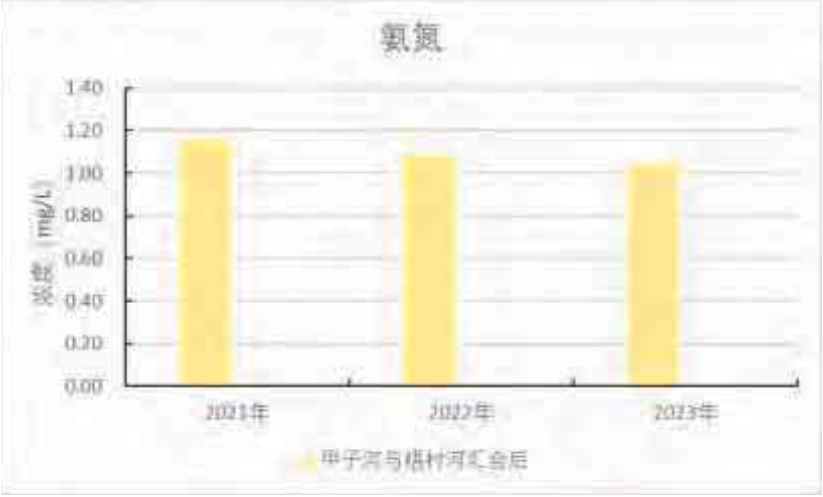


图 4.4-9　甲子河氨氮年均值变化趋势图

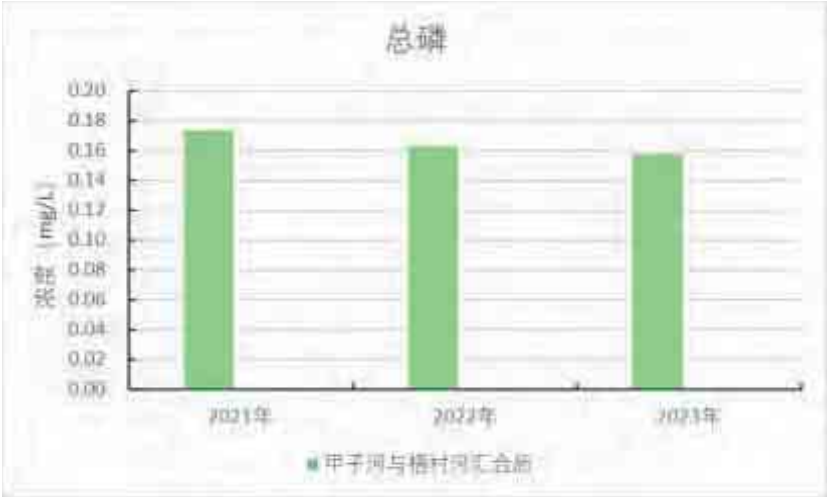


图 4.4-10　甲子河总磷年均值变化趋势图

④ 水围河

水围河 2021~2023 年年均值水质均达其 IV 类水质目标，断面水质稳定保持 IV 类不变。从主要污染物年均值趋势图来看（图 4.4-11~图 4.4-13），水围河的氨氮、总磷年均值浓度值基本无变化，其中氨氮浓度稳定在III类标准限值以内波动，总磷浓度稳定在 IV 类标准限值以内波动；化学需氧量年均值浓度呈先上升后下降趋势，2023 年化学需氧量浓度值有所上升。

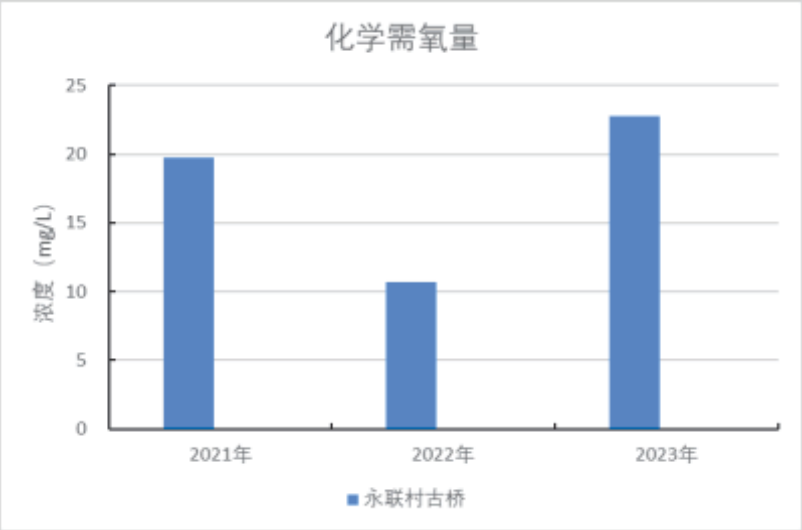


图 4.4-11　水围河化学需氧量年均值变化趋势图

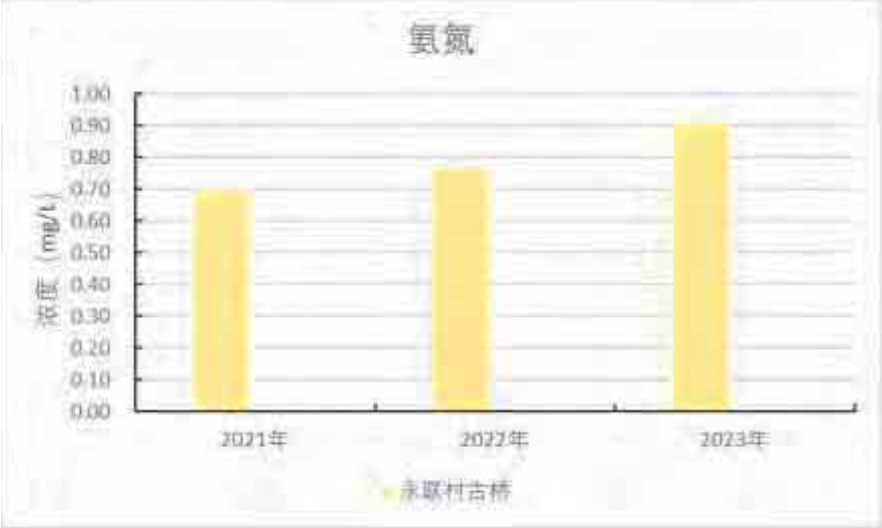


图 4.4-12　水围河氨氮年均值变化趋势图

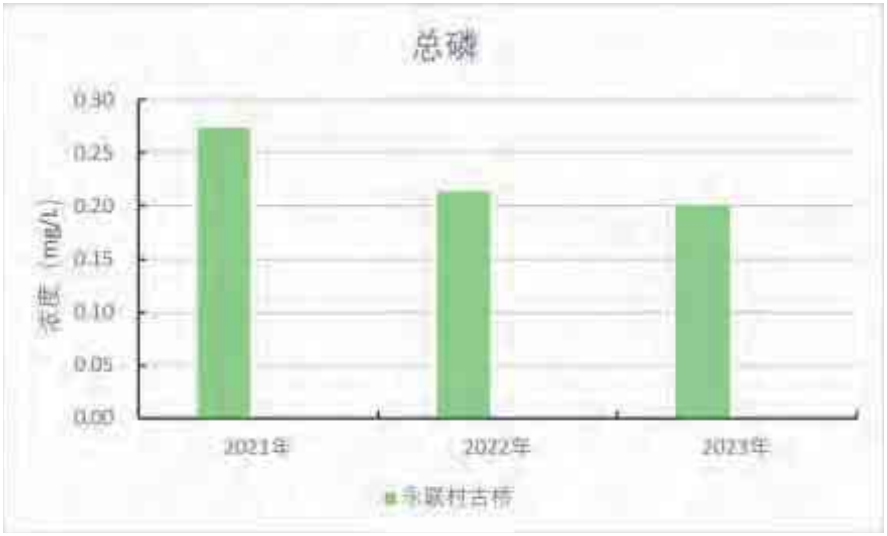


图 4.4-13　水围河总磷年均值变化趋势图

⑤ 梧村河

梧村河 2021~2023 年年均值水质达其Ⅳ类水质目标，水质稳定保持Ⅲ类不变。

从主要污染物年均值趋势图来看（图 4.4-14~图 4.4-16），梧村河的氨氮、总磷年均值浓度值基本无变化，化学需氧量年均值浓度自 2021 年以来有所下降。

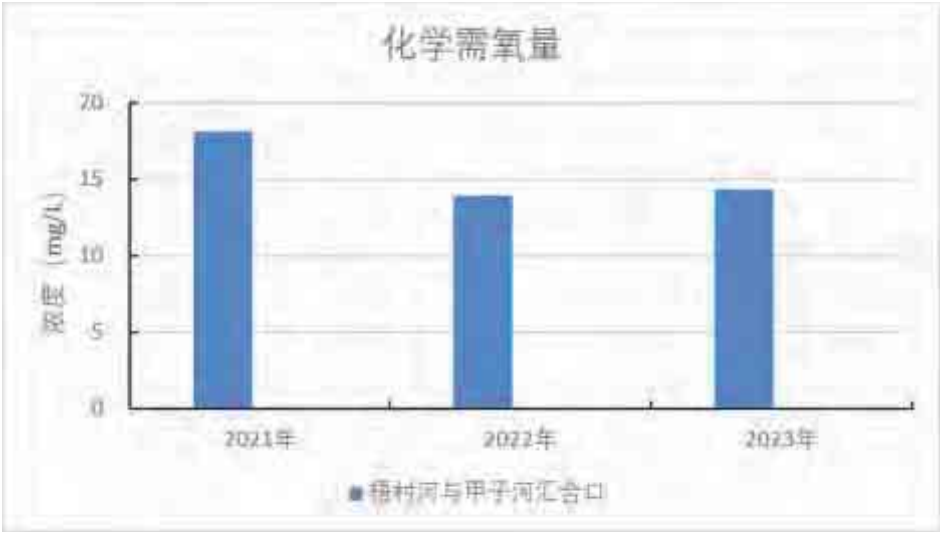


图 4.4-14　梧村河化学需氧量年均值变化趋势图

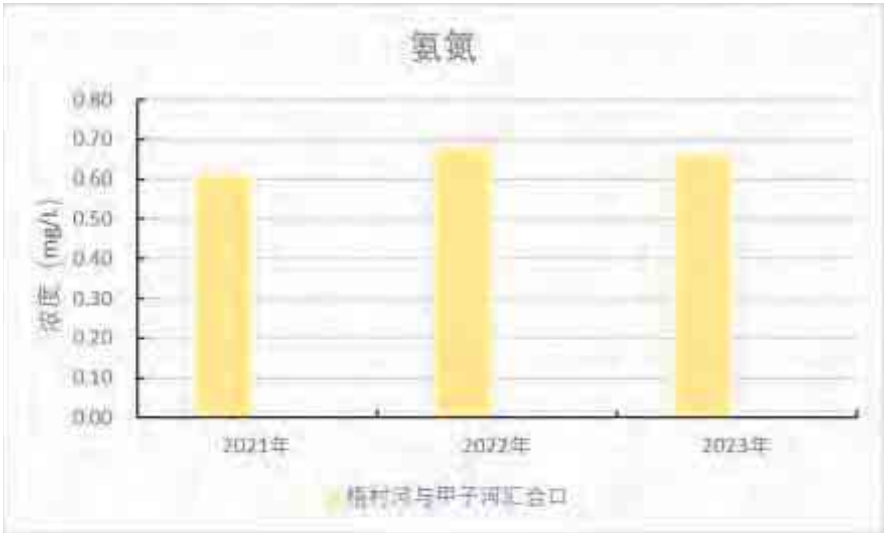


图 4.4-15 梧村河氨氮年均值变化趋势图

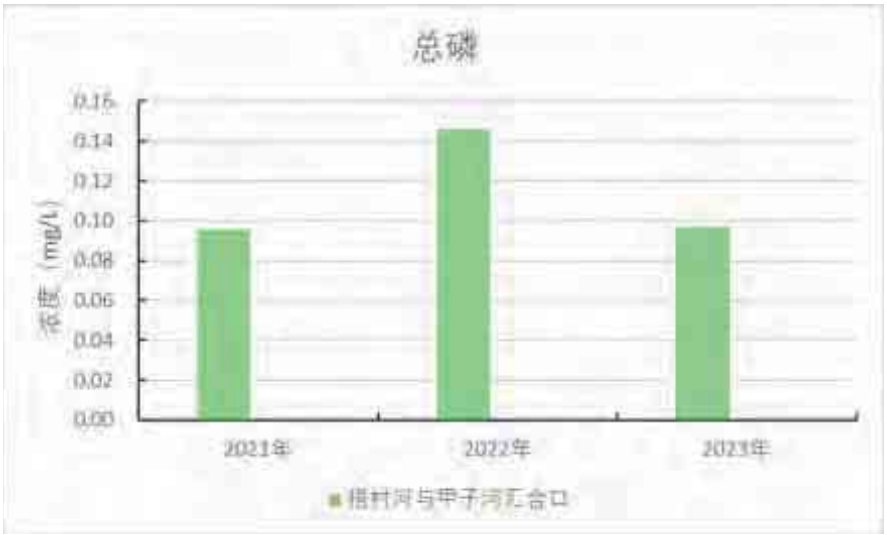


图 4.4-16 梧村河总磷年均值变化趋势图

⑥ 埔仔河

埔仔河 2021~2023 年年均值水质达其 IV 类水质目标，水质状况总体有所好转，水质类别由 2021 年 IV 类变为III类。

从主要污染物年均值趋势图来看（图 4.4-17~图 4.4-19），埔仔河的氨氮、总磷年均值浓度值基本无变化，均稳定在III类标准限值以内波动；化学需氧量年均值浓度自 2021 年有所下降，且呈逐年下降趋势。



图 4.4-17　埔仔河化学需氧量年均值变化趋势图

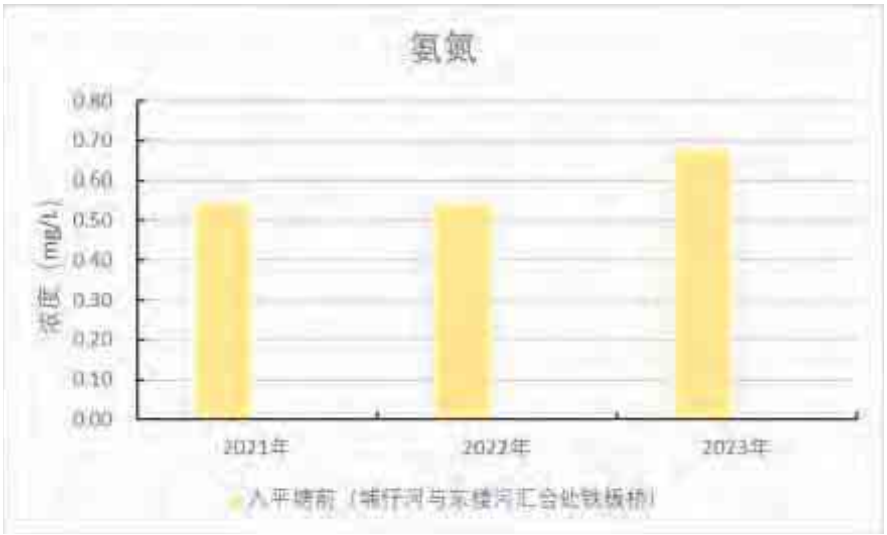


图 4.4-18　埔仔河氨氮年均值变化趋势图

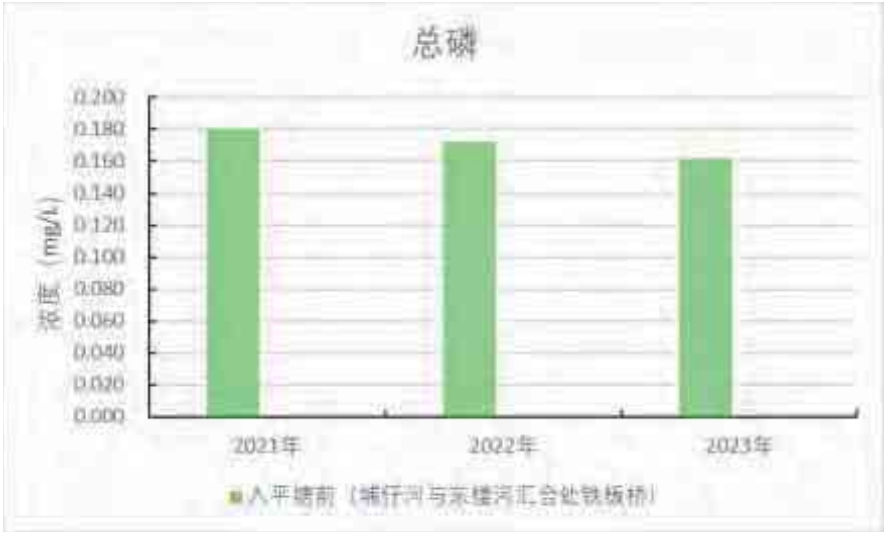


图 4.4-19　埔仔河总磷年均值变化趋势图

表 4.4-2 常规监测断面 2021~2023 年河长制监测数据一览表 单位：mg/L，pH 无量纲

年份	所在水体	采样点位	检测项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年均值
2021 年	社溪河	社溪河入平塘前	溶解氧													
			化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
		社溪河陈江与潼湖交界处	溶解氧													
			化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	潼湖平塘	潼湖平塘左	溶解氧													
			化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
		潼湖平塘中	溶解氧													
			化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
		潼湖平塘右	溶解氧													
			化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	甲子河	甲子河与梧村河汇合后	溶解氧													
			化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													

年份	所在水体	采样点位	检测项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年均值
	水围河	永联村古桥	溶解氧													
			化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	梧村河	梧村河与甲子河汇合口	溶解氧													
			化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	埔仔河	入平塘前（埔仔河与东楼河汇合处铁板桥）	溶解氧													
			化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
2022年	社溪河	社溪河入平塘前	溶解氧													
			化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
		社溪河陈江与潼湖交界处	溶解氧													
			化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	潼湖平塘	潼湖平塘左	溶解氧													
			化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
		潼湖平塘中	溶解氧													
			化学需氧量													

年份	所在水体	采样点位	检测项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年均值
			氨氮													
			总磷													
		潼湖平塘右	溶解氧													
			化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	甲子河	甲子河与梧村河汇合后	溶解氧													
			化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	水围河	永联村古桥	溶解氧													
			化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	梧村河	梧村河与甲子河汇合口	溶解氧													
			化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	埔仔河	入平塘前（埔仔河与东楼河汇合处铁板桥）	溶解氧													
			化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
2023年	社溪河	社溪河入平塘前	溶解氧													
			化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													

年份	所在水体	采样点位	检测项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年均值
		社溪河陈江与潼湖交界处	溶解氧													
			化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	潼湖平塘	潼湖平塘左	溶解氧													
			化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
		潼湖平塘中	溶解氧													
			化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
		潼湖平塘右	溶解氧													
			化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	甲子河	甲子河与梧村河汇合后	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
			溶解氧													
	水围河	永联村古桥	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
			溶解氧													
	梧村河		化学需氧量													
			氨氮													

年份	所在水体	采样点位	检测项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年均值
		梧村河与甲子河汇合口	总磷													
			溶解氧													
	埔仔河	入平塘前（埔仔河与东楼河汇合处铁板桥）	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
			溶解氧													

表 4.4-3 常规监测断面 2021~2023 年河长制监测数据标准指数一览表

年份	所在水体	采样点位	检测项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年均值
2021年	社溪河	社溪河入平塘前	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
		社溪河陈江与潼湖交界处	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	潼湖平塘	潼湖平塘左	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
		潼湖平塘中	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
		潼湖平塘右	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													

年份	所在水体	采样点位	检测项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年均值
	甲子河	甲子河与梧村河汇合后	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	水围河	永联村古桥	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	梧村河	梧村河与甲子河汇合口	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	埔仔河	入平塘前（埔仔河与东楼河汇合处铁板桥）	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
2022年	社溪河	社溪河入平塘前	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
		社溪河陈江与潼湖交界处	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	潼湖平塘	潼湖平塘左	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
		潼湖平塘中	化学需氧量													
			氨氮													

年份	所在水体	采样点位	检测项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年均值
			总磷													
		潼湖平塘右	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	甲子河	甲子河与梧村河汇合后	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	水围河	永联村古桥	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	梧村河	梧村河与甲子河汇合口	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	埔仔河	入平塘前（埔仔河与东楼河汇合处铁板桥）	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
2023年	社溪河	社溪河入平塘前	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
		社溪河陈江与潼湖交界处	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	潼湖平塘	潼湖平塘左	化学需氧量													
			氨氮													

年份	所在水体	采样点位	检测项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年均值
			总磷													
		潼湖平塘中	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
		潼湖平塘右	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	甲子河	甲子河与梧村河汇合后	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	水围河	永联村古桥	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	梧村河	梧村河与甲子河汇合口	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	埔仔河	入平塘前（埔仔河与东楼河汇合处铁板桥）	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													

注：超标的数值加粗显示。

表 4.4-4　常规监测断面 2021~2023 年河长制监测数据标准指数一览表（近期 2025 年）

年份	所在水体	采样点位	检测项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年均值
2021 年	社溪河	社溪河入平塘前	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
		社溪河陈江与潼湖交界处	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	潼湖平塘	潼湖平塘左	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
		潼湖平塘中	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
		潼湖平塘右	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	甲子河	甲子河与梧村河汇合后	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	水围河	永联村古桥	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	梧村河	梧村河与甲子河汇合口	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	埔仔河		化学需氧量													

年份	所在水体	采样点位	检测项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年均值
		入平塘前（埔仔河与东楼河汇合处铁板桥）	氨氮													
			总磷													
2022年	社溪河	社溪河入平塘前	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
		社溪河陈江与潼湖交界处	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	潼湖平塘	潼湖平塘左	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
		潼湖平塘中	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
		潼湖平塘右	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	甲子河	甲子河与梧村河汇合后	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	水围河	永联村古桥	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	梧村河		化学需氧量													

年份	所在水体	采样点位	检测项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年均值
		梧村河与甲子河汇合口	氨氮													
			总磷													
	埔仔河	入平塘前（埔仔河与东楼河汇合处铁板桥）	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
2023年	社溪河	社溪河入平塘前	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
		社溪河陈江与潼湖交界处	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	潼湖平塘	潼湖平塘左	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
		潼湖平塘中	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
		潼湖平塘右	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	甲子河	甲子河与梧村河汇合后	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	水围河	永联村古桥	化学需氧量													
			氨氮													

年份	所在水体	采样点位	检测项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年均值
			总磷													
	梧村河	梧村河与甲子河汇合口	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													
	埔仔河	入平塘前（埔仔河与东楼河汇合处铁板桥）	化学需氧量													
			氨氮													
			总磷													

4.4.4 补充监测数据

广州佳境有限公司于 2022 年 9 月 22 日～2022 年 9 月 24 日（丰水期）及 2023 年 3 月 15 日~2023 年 3 月 17 日（枯水期）对评价范围内的社溪河、黄屋沥、水围河、埔仔河、甲子河及潼湖平塘等地表水环境质量进行了两期补充监测，检测报告编号分别为 GZJJ22092001、GZJJ23031501。

4.4.4.1 监测点位

本项目根据污染物排放口位置、纳污水体特点布设水质监测点位，丰枯水期布设监测点位情况具体如下：

（1）2022 年 9 月

本次监测共设水质监测点位 11 个，具体监测点位位置情况见表 4.4-5 和图 4.4-20。

表 4.4-5 2022 年 9 月评价范围内河流水质补充监测点位布设情况表

序号	水系名称	坐标	位置	水质目标
W1	黄屋沥	114.2327°E,23.0580°N	三和污水处理厂排污口上游约 300m	Ⅳ类
W2	黄屋沥	114.2350°E,23.0548°N	黄屋沥-社溪河交汇处上游约 100m	
W3	社溪河	114.2394°E,23.0557°N	三和污水处理厂拟设排污口上游约 250m	
W4	社溪河	114.2318°E,23.0468°N	黄屋沥-社溪河交汇处下游 800m	
W5	社溪河	114.2330°E,23.0330°N	社溪河-潼湖平塘交汇处上游 2km	
W9	水围河	114.2581°E,23.0083°N	陈江二号污水处理厂拟设排污口上游 300m 处	
W10	水围河	114.2503°E,23.0123°N	水围河汇入潼湖平塘上游 100m	
W11	埔仔河	114.2462°E,23.0015°N	埔仔河-潼湖平塘交汇处上游 800m 处	
W7	甲子河	114.2568°E,23.0193°N	甲子河-潼湖平塘交汇处上游 850m 处	Ⅲ类
W12	潼湖平塘	114.2270°E,23.0169°N	潼湖平塘中点右侧 1100m	
W13	潼湖平塘	114.2059°E,23.0164°N	潼湖平塘中点左侧 1100m	

（2）2023 年 3 月

本次监测共设水质监测点位 11 个，具体监测点位位置情况见表 4.4-6 和图 4.4-21。

表 4.4-6 2023 年 3 月评价范围内河流水质补充监测点位布设情况表

序号	水系名称	坐标	位置	水质目标
W1	黄屋沥	114.2327°E,23.0580°N	三和污水处理厂排污口上游约 300m	Ⅳ类
W2	黄屋沥	114.2350°E,23.0548°N	黄屋沥-社溪河交汇处上游约 100m	
W3	社溪河	114.2394°E,23.0557°N	三和二期拟设排污口上游约 250m	
W4	社溪河	114.2356°E,23.0534°N	湿地公园（调整后）-社溪河交界	
W5	社溪河	114.2343°E,23.0529°N	湿地公园（调整前）-社溪河交界	
W6	社溪河	114.2320°E,23.0478°N	三和二期拟设排污口下游约 1km	
W8	水围河	114.2503°E,23.0123°N	水围河汇入潼湖平塘上游 100m	
W9	埔仔河	114.2462°E,23.0015°N	埔仔河-潼湖平塘交汇处上游 800m 处	
W7	甲子河	114.2568°E,23.0193°N	甲子河-潼湖平塘交汇处上游 850m 处	Ⅲ类
W10	潼湖平塘	114.2270°E,23.0169°N	潼湖平塘中点右侧 1100m	
W11	潼湖平塘	114.2059°E,23.0164°N	潼湖平塘中点左侧 1100m	

4.4.4.2 评价因子

根据本次监测区域污染特征，结合《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），本次地表水现状水质监测因子总共 24 项，分别为：水温（℃）、pH 值、悬浮物（SS）、溶解氧（DO）、高锰酸盐指数（COD_{Mn}）、化学需氧量（COD_{Cr}）、五日生化需氧量（BOD_5）、氨氮（NH_3-N）、总磷（TP）、铜（Cu）、锌（Zn）、氟化物、硒（Se）、砷（As）、汞（Hg）、镉（Cd）、六价铬（Cr^{6+}）、铅（Pb）、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂（LAS）、硫化物、粪大肠菌群。除以上 24 项外，潼湖平塘 W12、W13 点位增加总氮指标的监测。

4.4.4.3 采样时间及频率

（1）监测频率

水质监测频率为连续监测 3 天，每天监测一次，各取水样一个。水温观测频次，每间隔 6h 观测一次水温，统计计算日平均水温。

（2）垂线设置

根据《地表水环境质量监测技术规范》（HJ 91.2-2022）要求布设垂线。

①2022 年 9 月

社溪河（W4）的监测断面距两岸不少于 0.5m，并且有明显水流的地方，各设一

条取样垂线，即共设 3 条取样垂线；

甲子河（W7）、水围河（W10）、埔仔河（W11）监测断面距两岸不少于 0.5m，并且有明显水流的地方，各设一条取样垂线，即设 2 条取样垂线；

黄屋沥（W1、W2）、社溪河（W3）、社溪河（W5）、水围河（W9）监测断面的主流线上设置 1 条取样垂线；

潼湖平塘（W12～W13）设置 2 个采样点。

②2023 年 3 月

社溪河（W5~ W6）的监测断面距两岸不少于 0.5m，并且有明显水流的地方，各设一条取样垂线，即共设 3 条取样垂线；

甲子河（W7）、水围河（W8）、埔仔河（W9）、东岸涌（W12~和 W14）监测断面距两岸不少于 0.5m，并且有明显水流的地方，各设一条取样垂线，即设 2 条取样垂线；

黄屋沥（W1、W2）、社溪河（W3、W4）监测断面的主流线上设置 1 条取样垂线；

潼湖平塘（W10、W11）设置 2 条取样垂线。

（3）取样水深

每条采样垂线处的采样水深根据该处水深而定，当水深大于 5m、小于 10m 时，在水面下 0.5m 水深处及距河底 0.5m 处，各取一个样；当水深大于 0.5m、小于 5m 时，只在水面下 0.5m 水深处取一个样；若水深不足 0.5m 时，在 1/2 水深处设采样点。

图 4.4-20　2022 年 9 月地表水补充监测断面示意图

图 4.4-21　2023 年 3 月地表水补充监测断面示意图

（4）水样分析

①2022 年 9 月

社溪河（W4）监测断面每条垂线上的水样混合成一个水样，各条垂线水样之间不混合，每条垂线的混合水样单独分析给出结果。

甲子河（W7）、水围河（W10）、埔仔河（W11）监测断面将各垂线所取的混合水样再混匀成一个水样进行分析给出结果，即一个断面只分析一个水样。

黄屋沥（W1、W2）、社溪河（W3）、社溪河（W5）、水围河（W9）、潼湖平塘（W12～W13）将各处所取的水样混匀成一个水样进行分析给出结果，即一个断面只分析一个水样。

②2023 年 3 月

社溪河（W5~W6）监测断面每条垂线上的水样混合成一个水样，各条垂线水样之间不混合，每条垂线的混合水样单独分析给出结果。

甲子河（W7）、水围河（W8）、埔仔河（W9）监测断面将各垂线所取的混合水样再混匀成一个水样进行分析给出结果，即一个断面只分析一个水样。

黄屋沥（W1、W2）、社溪河（W3、W4）、潼湖平塘（W10、W11）将各处所取的水样混匀成一个水样进行分析给出结果，即一个断面只分析一个水样。

4.4.4.4 样品监测及分析方法

水样监测与分析方法均按国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）、《地表水环境质量监测技术规范》（HJ 91.2-2022）以及《水和废水监测分析方法（第四版增补版）》进行，具体见表 4.4-7。

表 4.4-7 地表水质量检测方法及检出限一览表

类别	检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
地表水	水温	《水质水温的测定温度计或颠倒温度计测定法》GB/T13195-1991	便携式多参数水质分析仪 DZB-712	/
	pH 值	《水质 pH 值的测定电极法》HJ1147-2020	便携式多参数水质分析仪 DZB-712	/
	溶解氧	《水质溶解氧的测定电化学探头法》HJ506-2009	便携式多参数水质分析仪 DZB-712	/
	高锰酸盐指数	《水质高锰酸盐指数的测定》GB/T11892-1989	电热恒温水浴锅 HH.S21-N16B	/
	化学需氧量	《水质化学需氧量的测定重铬酸盐法》HJ828-2017	/	4mg/L
	五日生化需氧量	《水质五日生化需氧量的测定稀释与接种法》HJ505-2009	生化培养箱 LRH-250A、溶解氧测定仪 DZB-712	0.5mg/L
	氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》HJ535-2009	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.025mg/L

类别	检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
	总磷	《水质总磷的测定钼酸铵分光光度法》GB/T11893-1989	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.01mg/L
	总氮	《水质总氮的测定碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》HJ636-2012	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.05mg/L
	铜	《水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》HJ776-2015	ICP-OES Plasma2000	0.04mg/L
	锌			0.009mg/L
	氟化物	《水质氟化物的测定氟试剂分光光度法》HJ488-2009	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.02mg/L
	硒	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ694-2014	原子荧光分光光度计 SK-乐析	0.4μg/L
	砷			0.3μg/L
	汞			0.04μg/L
	镉	《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T5750.6-2006 中 9.1	原子吸收分光光度计 AA6880F	0.5μg/L
	六价铬	《水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T7467-1987	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.004mg/L
	铅	《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T5750.6-2006 中 11.1	原子吸收分光光度计 AA6880F	2.5μg/L
	氰化物	《水质氰化物的测定容量法和分光光度法》HJ484-2009	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.001mg/L
	挥发酚	《水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林萃取法分光光度法》HJ503-2009	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.0003mg/L
	石油类	《水质石油类的测定紫外分光光度法（试行）》HJ970-2018	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.01mg/L
	阴离子表面活性剂	《水质阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法》GB/T7494-1987	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.05mg/L
	硫化物	《水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法》HJ1226-2021	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.003mg/L
	粪大肠菌群	《水质粪大肠菌群的测定多管发酵法》HJ347.2-2018	恒温培养箱	20MPN/L
	悬浮物	《水质悬浮物的测定重量法》GB11901-1989	电子天平 FA1204B	4mg/L

4.4.4.5 监测结果

（1）2022 年 9 月

2022 年 9 月本项目纳污水体社溪河及其附近水域的地表水质量现状监测结果见表 4.4-8，地表水监测数据评价结果见表 4.4-9。

社溪河、黄屋沥、埔仔河、水围河各断面水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类水质标准。甲子河水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水质标准。

潼湖平塘个别监测因子存在超标现象，超标因子为总磷、总氮，其他因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水质标准。总磷、总氮超标主要受上游及周边鱼塘养殖、农田等农业活动影响。

（2）2023 年 3 月

2023 年 3 月本项目纳污水体社溪河及其附近水域的地表水质量现状监测结果见表 4.4-10，地表水监测数据评价结果见表 4.4-11。

社溪河、黄屋沥、埔仔河、水围河各断面水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类水质标准。

潼湖平塘部分监测因子存在超标现象，超标因子为高锰酸盐指数、五日生化需氧量、总磷、石油类、总氮，其他因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水质标准。

甲子河监测断面超标因子为高锰酸盐指数、五日生化需氧量、总磷、氟化物，其他因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水质标准。

枯水期由于降雨量少、河流流量较小，潼湖平塘及甲子河的河流自净能力较弱，受周边鱼塘养殖、农田等农业活动及上游工业污水影响，导致枯水期监测断面部分因子超标。

表 4.4-8　2022 年 9 月地表水环境质量补充监测结果一览表 单位：mg/L，除水温℃，pH 无量纲，粪大肠菌群 MPN/L

采样日期	采样点位	检测结果（mg/L）																								
		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	铜	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	六价铬	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群	总氮	悬浮物
2022.9.22	黄屋沥 W1																									
	黄屋沥 W2																									
	社溪河 W3																									
	社溪河 W4 垂线 1																									
	社溪河 W4 垂线 2																									
	社溪河 W4 垂线 3																									
	社溪河 W5																									
	水围河 W9																									
	水围河 W10																									
	埔仔河 W11																									
	甲子河 W7																									
	潼湖平塘 W12																									
	潼湖平塘 W13																									
2022.9.23	黄屋沥 W1																									
	黄屋沥 W2																									
	社溪河 W3																									
	社溪河 W4 垂线 1																									
	社溪河 W4 垂线 2																									
	社溪河 W4 垂线 3																									
	社溪河 W5																									
	水围河 W9																									
	水围河 W10																									
	埔仔河 W11																									
	甲子河 W7																									
	潼湖平塘 W12																									

采样日期	采样点位	检测结果（mg/L）																							
		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	铜	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	六价铬	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群	总氮	悬浮物
	潼湖平塘 W13																								
2022.9.24	黄屋沥 W1																								
	黄屋沥 W2																								
	社溪河 W3																								
	社溪河 W4 垂线 1																								
	社溪河 W4 垂线 2																								
	社溪河 W4 垂线 3																								
	社溪河 W5																								
	水围河 W9																								
	水围河 W10																								
	埔仔河 W11																								
	甲子河 W7																								
	潼湖平塘 W12																								
	潼湖平塘 W13																								

注：ND 表示检测值未超出检出限；/表示未采样。

表 4.4-9　2022 年 9 月地表水环境质量补充监测标准指数一览表

采样日期	采样点位	pH 值	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧	氨氮	总磷	铜	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	六价铬	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群	总氮
2022.9.22	黄屋沥 W1																							
	黄屋沥 W2																							
	社溪河 W3																							
	社溪河 W4 垂线 1																							
	社溪河 W4 垂线 2																							
	社溪河 W4 垂线 3																							
	社溪河 W5																							
	水围河 W9																							
	水围河 W10																							
	埔仔河 W11																							
	甲子河 W7																							
	潼湖平塘 W12																							
	潼湖平塘 W13																							

采样日期	采样点位	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	铜	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	六价铬	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群	总氮
2022.9.23	黄屋沥 W1																							
	黄屋沥 W2																							
	社溪河 W3																							
	社溪河 W4 垂线 1																							
	社溪河 W4 垂线 2																							
	社溪河 W4 垂线 3																							
	社溪河 W5																							
	水围河 W9																							
	水围河 W10																							
	埔仔河 W11																							
	甲子河 W7																							
	潼湖平塘 W12																							
	潼湖平塘 W13																							
2022.9.24	黄屋沥 W1																							
	黄屋沥 W2																							
	社溪河 W3																							
	社溪河 W4 垂线 1																							
	社溪河 W4 垂线 2																							
	社溪河 W4 垂线 3																							
	社溪河 W5																							
	水围河 W9																							
	水围河 W10																							
	埔仔河 W11																							
	甲子河 W7																							
	潼湖平塘 W12																							
	潼湖平塘 W13																							

注：加粗表示超标因子。

表 4.4-10　2023 年 3 月地表水环境质量补充监测结果一览表单位：mg/L，除水温℃，pH 无量纲，粪大肠菌群 MPN/L

采样日期	采样点位	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	铜	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	六价铬	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群	悬浮物	总氮
2023.3.15	黄屋沥 W1																									
	黄屋沥 W2																									
	社溪河 W3																									
	社溪河 W4																									
	社溪河 W5 垂线 1																									
	社溪河 W5 垂线 2																									

采样日期	采样点位	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	铜	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	六价铬	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群	悬浮物	总氮
	社溪河 W5 垂线 3																									
	社溪河 W6 垂线 1																									
	社溪河 W6 垂线 2																									
	社溪河 W6 垂线 3																									
	甲子河 W7																									
	水围河 W8																									
	埔仔河 W9																									
	潼湖平塘 W10																									
	潼湖平塘 W11																									
2023.3.16	黄屋沥 W1																									
	黄屋沥 W2																									
	社溪河 W3																									
	社溪河 W4																									
	社溪河 W5 垂线 1																									
	社溪河 W5 垂线 2																									
	社溪河 W5 垂线 3																									
	社溪河 W6 垂线 1																									
	社溪河 W6 垂线 2																									
	社溪河 W6 垂线 3																									
	甲子河 W7																									
	水围河 W8																									
	埔仔河 W9																									
	潼湖平塘 W10																									
	潼湖平塘 W11																									
2023.3.17	黄屋沥 W1																									
	黄屋沥 W2																									
	社溪河 W3																									

采样日期	采样点位	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	铜	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	六价铬	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群	悬浮物	总氮
	社溪河 W4																									
	社溪河 W5 垂线 1																									
	社溪河 W5 垂线 2																									
	社溪河 W5 垂线 3																									
	社溪河 W6 垂线 1																									
	社溪河 W6 垂线 2																									
	社溪河 W6 垂线 3																									
	甲子河 W7																									
	水围河 W8																									
	埔仔河 W9																									
	潼湖平塘 W10																									
	潼湖平塘 W11																									

注：ND 表示检测值未超出检出限；/表示未采样。

表 4.4-11　2023 年 3 月地表水环境质量补充监测标准指数一览表

采样日期	采样点位	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	铜	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	六价铬	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群	总氮
2023.3.15	黄屋沥 W1																							
	黄屋沥 W2																							
	社溪河 W3																							
	社溪河 W4																							
	社溪河 W5 垂线 1																							
	社溪河 W5 垂线 2																							
	社溪河 W5 垂线 3																							
	社溪河 W6 垂线 1																							
	社溪河 W6 垂线 2																							
	社溪河 W6 垂线 3																							
	水围河 W8																							
	埔仔河 W9																							

采样日期	采样点位	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	铜	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	六价铬	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群	总氮
	甲子河 W7																							
	潼湖平塘 W10																							
	潼湖平塘 W11																							
2023.3.16	黄屋沥 W1																							
	黄屋沥 W2																							
	社溪河 W3																							
	社溪河 W4																							
	社溪河 W5 垂线 1																							
	社溪河 W5 垂线 2																							
	社溪河 W5 垂线 3																							
	社溪河 W6 垂线 1																							
	社溪河 W6 垂线 2																							
	社溪河 W6 垂线 3																							
	水围河 W8																							
	埔仔河 W9																							
	甲子河 W7																							
	潼湖平塘 W10																							
	潼湖平塘 W11																							
2023.3.17	黄屋沥 W1																							
	黄屋沥 W2																							
	社溪河 W3																							
	社溪河 W4																							
	社溪河 W5 垂线 1																							
	社溪河 W5 垂线 2																							
	社溪河 W5 垂线 3																							
	社溪河 W6 垂线 1																							
	社溪河 W6 垂线 2																							

采样日期	采样点位	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	铜	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	六价铬	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群	总氮
	社溪河 W6 垂线 3													0.0	0.0		0.0							
	水围河 W8																							
	埔仔河 W9																							
	甲子河 W7																							
	潼湖平塘 W10																							
	潼湖平塘 W11																							

注：加粗表示超标因子。

4.4.5 地表水水质超标成因分析

潼湖流域是惠州市的主要工业分布区，集聚了大量人口和工业，造成水质较差的主要原因是流域内乡镇未经处理排放的生活污水和部分工业废水。因此，现状监测河流 COD、总磷超标的原因主要可以归纳为以下几个方面：

（1）早年经济发展方式粗放，工业污染严重，发展布局和产业结构不合理，高污染、高排放企业比重大，入河污染负荷远远超过环境承载能力。“散乱污”企业众多，分散在城镇村落周边，数量大、规模小、无设施，污水基本直排。目前区域内大部分工业污染已逐步得到整治与改善。

（2）生活污染问题，环境保护基础设施建设滞后，污水管网建设进度缓慢，生活污水截污纳管率低，农村生活污水处理设施运营管理不善，难以对农村污水有效截污，处理能力未能达到标准要求，减排效益有限。生活污染严重是导致地表水水质 COD、氨氮等因子超标的重要原因。

（3）养殖污染问题，流域内水产养殖场主要集中在潼湖平塘、东岸涌和谢岗涌流域内。水产养殖中存在大量未消化的饲料和排泄物存在鱼塘底质中，且水产养殖均采用传统养殖方式，利用生石灰进行清塘，该方法虽能在一定程度上加快底泥中有机质的分解，但也造成原本吸附固定在底质中的氮、磷等污染物质释放，对底质中的污染物质并未起到清除作用，未妥善处理的底质中大量存在的污染物质随着水体排入河道，污染潼湖流域的水体，导致水体氨氮、总磷等因子超标。

（4）农村地区农业面源污染问题，潼湖流域存在大量的农田菜地，集中在支流汇入平塘前流域、平塘两岸军垦农场及省考赤岗桥断面上游东岸涌两岸，多为集约化高密度农业种植，农业退水排渠直接汇入考核断面上游，雨季导致的农田径流对水质造成严重的影响，经雨水冲刷后对流域内总磷影响尤为明显。

4.4.6 潼湖流域不达标区的达标整治方案及实施

4.4.6.1 区域水环境整治措施

潼湖流域位于东江下游潼湖盆地与东江支流石马河的交合处，横跨惠州、东莞两市。由于经济快速增长和人口急速增加，潼湖流域部分水污染十分严重。近年来，惠州市一直高度重视潼湖流域的污染整治工作，投入了大量的人力、物力和财力，也取得了一定的效果。

2012 年，为贯彻落实《广东省跨行政区域河流交接断面水质保护管理条例》和《关于加强石马河流域重污染企业环境监管的环境监察通知》（粤环函〔2010〕650 号）

的有关要求，惠州仲恺高新区管委会对潼湖流域开展水环境综合整治，印发了《仲恺区潼湖流域水污染综合整治规划（2010-2020）》，从产业结构调整、水污染控制工程体系建设与减排、面源污染源控制、人工提升环境承载力、加强流域环境管理、削减污染负荷等方面开展综合整治工作。

2017 年，为贯彻落实《水污染防治行动计划》、《广东省水污染防治行动计划实施方案》《惠州市水污染防治工作方案》等文件要求，将治务任务落实到汇水区排污单位，明确防治措施和达标期限，惠州市环保局对潼湖流域综合整治方案进行修编，印发了《潼湖流域水环境综合整治与水质改善方案（修编版）》，切实推进水污染防治工作，改善和提升该流域水生态环境质量。

2018 年，根据党中央关于“打好污染防治攻坚战”的战略部署，按照国家、省 2018 年水污染防治攻坚战有关要求和《惠州市水污染防治工作方案》、《惠州市东江水环境综合整治方案》、《惠州市南粤水更清行动实施方案(修订本)》(2017-2020 年)、《综合治理水环境的议案办理工作方案》《惠州市东江、西枝江综合整治方案》以及淡水河潼湖流域、博罗县沙河、公庄河等水质达标方案确定的水污染防治目标任务，惠州市结合其水环境状况，制定《惠州市 2018 年水污染防治攻坚战实施方案》。

2019 年，为了落实《关于开展全面攻坚劣 V 类国考断面行动的命令》(广东省污染防治攻坚战指挥部令 2018 年第 1 号)、《关于开展全面攻坚地表水不达标国考省考断面行动的命令》（惠州市污染防治攻坚战指挥部令 2019 年第 1 号）和《关于印发<2019 年惠州市消除劣 V 类国考断面攻坚方案>的通知》（惠市环〔201913 号）要求，加快补齐仲恺区水环境短板，确保实现 2020 年水环境质量改善绝对性目标，仲恺区印发了《仲恺高新区水污染防治攻坚战实施方案》，方案内容及实施情况详见表 3.3 21。

2020 年，为了落实《关于全省决战决胜污染防治攻坚战的命令》（2020 年第 1 号）要求，确保实现 2020 年水环境质量显著改善的目标，仲恺高新区制定了《仲恺高新区 2020 年水污染防治攻坚战实施方案》

2022 年，惠州市生态环境局仲恺分局印发《仲恺高新区农村生活污水治理攻坚行动实施方案（2022-2025 年）》。

2024 年 3 月，仲恺高新区生态环境保护委员会召开 2024 年第一次工作会议，会议审议通过了《仲恺高新区 2024 年深入打好污染防治攻坚战工作方案》及《镇（街道）大气和水污染防治工作成效评价实施方案》。

4.4.6.2 区域水环境整治削减效果分析

项目位于潼湖流域水系，排污口设置在社溪河上，项目所在区域水环境整治措施

及削减效果分析引用《广东（仲恺）人工智能产业园规划环境影响报告书》相应内容结论：

潼湖流域通过工业源、生活源、畜禽养殖源、水产养殖源、农业面源、生态补水和河涌整治工程等措施可削减流域污染，其中为保守考虑，生态补水工程及河涌整治工程措施不计算削减量，则统计流域其他削减措施共削减 COD、氨氮、总磷的量分别为 8239.19t/a、1092.27t/a、160.11t/a，具体见表 4.4-12。

表 4.4-12 潼湖流域水污染物削减量统计表

序号	控制单元	削减排污量（t/a）		
		COD	氨氮	总磷
1	社溪河			
2	甲子河			
3	潼湖平塘			
合计				

4.4.7 地表水环境质量现状调查小结

4.4.7.1 常规监测数据

本项目收集了社溪河、潼湖平塘、甲子河、水围河、梧村河及埔仔河 2021 年~2023 年河长制监测数据，共有 9 个断面。2023 年潼湖平塘、甲子河 2 条河流年均值水质均未达其III类水质目标，潼湖平塘主要超标因子为溶解氧、总磷，甲子河主要超标因子为氨氮，调查期间水质状况总体有所好转。社溪河、水围河、梧村河及埔仔河等 4 条河流年均值水质均能满足近期（2025 年）Ⅴ类水质目标，远期除社溪河陈江与潼湖交界处断面在 2021 年未达 IV 类水质目标外，其余断面在各年份均达其 IV 类水质目标，其中社溪河水质状况总体有所好转，梧村河、水围河调查期间水质状况无明显变化，埔仔河调查期间水质状况总体有所好转。

4.4.7.2 补充监测数据

本项目于 2022 年 9 月 22 日～2022 年 9 月 24 日（丰水期）及 2023 年 3 月 15 日~2023 年 3 月 17 日（枯水期）对评价范围内的社溪河、黄屋沥、水围河、埔仔河、甲子河及潼湖平塘等 6 条河流进行了两期补充监测。2022 年 9 月（丰水期），社溪河、黄屋沥、埔仔河、水围河等 4 条河流水质均达其IV类水质目标，甲子河水质达其III类水质目标，潼湖平塘未达其III类水质目标，超标因子为总磷、总氮。2023 年 3 月（枯水期），社溪河、黄屋沥、埔仔河、水围河等 4 条河流水质均达其IV类水质目标；潼湖平塘及甲子河 2 条河流均未达其III类水质目标，其中潼湖平塘超标因子为高锰酸盐指

数、五日生化需氧量、总磷、石油类、总氮，甲子河超标因子为高锰酸盐指数、五日生化需氧量、总磷、氟化物。

4.4.7.3 超标原因及整治效果分析

超标原因主要是潼湖平塘水体流动性较小，同时由于早年周边工业企业、居民生活、畜禽养殖以及农业面源污染等造成。总体而言，在流域整治方案的实施下，2021年~2023 年水质超标现象逐年减少，超标因子和超标断面都有所减少，调查期间水质状况总体有所好转。潼湖流域通过工业源、生活源、畜禽养殖源、水产养殖源、农业面源、生态补水和河涌整治工程等措施可削减流域污染，对潼湖平塘水质改善有积极作用。

4.5 河流底泥质量现状

4.5.1 监测点位

为掌握本项目纳污水体社溪河及周边水体水围河、埔仔河的底泥环境质量现状，广州佳境有限公司于 2022 年 9 月 26 日进行了河流底质现状监测调查，检测报告编号为 GZJJ22092001。

共布设 2 个河流底泥采样点，河流底泥采样点和同期的水质监测断面保持一致，点位具体位置见表 4.5-1 和图 4.5-1。

表 4.5-1 调查区域河流底泥监测点位布设情况表

序号	水体名称	坐标	位置	对应地表水环境质量监测断面
T1	社溪河	114.2394°E,23.0557°N	三和污水处理厂拟设排污口上游约 250m	W_3
T2	社溪河	114.2318°E,23.0468°N	黄屋沥-社溪河交汇处下游 800m	W_4

4.5.2 监测项目

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

4.5.3 监测时间与频次

本次采样时间为 2022 年 9 月 26 日，每个监测点位取样一次。

图 4.5-1　本项目底泥补充监测点位示意图

4.5.4 检测方法

河流底泥检测项目、分析方法、检测依据、设备及检出限见表 4.5-2。

表 4.5-2 河流底泥质量检测方法及检出限一览表

检测项目	检测方法	分析仪器	检出限
pH 值	《土壤 pH 的测定》NY/T1377-2007	精密型 pH 计 PHS-3E	/
汞	《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法》HJ680-2013	原子荧光分光光度计 SK-乐析	0.002mg/kg
砷			0.01mg/kg
铜	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	原子吸收分光光度计（火焰石墨炉一体机）AA-6880FGFA-6880	1mg/kg
锌			1mg/kg
铅			10mg/kg
镍			3mg/kg
铬			4mg/kg
镉	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T17141-1997		0.01mg/kg

4.5.5 评价标准

参照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值进行评价。

4.5.6 监测结果

本次底泥监测结果见表 4.5-3。因底泥没有执行的环境质量标准，本次评价不对底泥的监测结果进行评价。

表 4.5-3 河流底泥质量监测结果一览表

采样点位	检测结果（mg/kg）								
	pH 值	铜	锌	汞	镉	铅	砷	铬	镍
T1	6.36								
T2	5.7								
标准	5.5＜pH≤6.5								

4.5.7 小结

底泥监测期间，拟设排污口上游 T1 点位铜的检测结果超过《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值。经调查，流域过去分布有小散电镀厂，电镀工序排放含铜重金属因子导致。虽然后经大力整治，多数小散电镀厂已于 2019 年关停前，但铜为惰性污染物，沉积在底泥中，短时间内难以完全清除，因而导致河流底泥铜含量偏高。

4.6 地下水环境质量现状调查与评价

4.6.1 区域水文地质概况

4.6.1.1 区域地质背景

4.6.1.1.1 地层岩性

（1）岩层

本项目位于惠州市仲恺高新区区域内，根据区域地质资料，项目所在区域内地层主要发育有泥盆系、石炭系、侏罗系、古近系和第四系。各地层岩性如表 4.6-1 所示，地层岩性详细特征如下所述：

1、泥盆系

（1）泥盆系上统帽子峰组（D_{3m}）

主要分布于仲恺高新技术产业园区东北角，分布面积较小，岩性以灰绿色石英砂岩、紫红色粉砂岩和绢云母页岩，夹铁质砂岩。厚度 65～405m。

（2）泥盆系中下统桂头群（$D_{1\text{-}2gt}$）

主要分布于东江高新技术产业园区南侧，岩性以灰白色厚层石英砂岩、石英粉砂岩和灰白色绢云母页岩，底部为灰白色石英砾岩及含砾石英砂岩。厚度 100～210m。出露岩层产状为 45°∠30°。

2、石炭系

（1）石炭系下统测水组（C_{1dc}）

主要分布于东江高新技术产业园区东北角，分布面积较小，岩性为灰白色厚层含砾石英砂岩、不等粒石英砂岩夹千枚状绢云母页岩。厚度＞118m。

（2）石炭系下统石磴子组（C_{1ds}）

主要分布于东江高新技术产业园区东北角，分布面积较小，地表被第四系所覆盖，岩性为灰黑色含泥质灰岩夹炭质页岩。厚度＞100m。

3、侏罗系

（1）侏罗系上中统高基坪群（J_{2+3gj}）

主要分布于惠州市仲恺高新区区域南侧，分布较为广泛，可划分为四个亚群：侏罗系上中统高基坪群第一亚群（J_{2+3gj}^{a}），岩性为上部深灰绿色安山玢岩，中部细~中粒凝灰岩，夹流纹质凝灰熔岩，下部紫灰色含砾石凝灰岩，厚度＞1506m；侏罗系上中统高基坪群第二亚群（J_{2+3gj}^{b}），岩性为上部流纹质凝灰熔岩，中部浅肉红色石英霏细斑岩和霏细斑岩、向东相变为流纹斑岩及流纹质凝灰熔岩，下部凝灰岩，厚度

820~1765m；侏罗系上中统高基坪群第三亚群（J_{2+3gj}^{c}），岩性为紫红色或灰白色凝灰岩和深灰色泥质页岩夹流纹斑岩、凝灰砾岩及紫红色凝灰质砂岩，厚度 37~314m；侏罗系上中统高基坪群第四亚群（J_{2+3gj}^{d}），岩性为上部浅灰绿色流纹斑岩和灰~灰黑色英安斑岩，下部为灰~浅灰色流纹斑岩夹英安斑岩，向西相变为灰红色英安斑岩夹安山玢岩及霏细斑岩，厚度大于 1210m。

（2）侏罗系下统蓝塘群（J_{1ln}）

为惠州市仲恺高新区分布最为广泛的地层，可划分为 5 个亚群：侏罗系下统蓝塘群第一亚群（J_{1lna}），岩性为灰白色细粒石英砂岩、粉砂岩、炭质页岩及透镜状煤层，底部为砾岩、粗粒砂岩，厚度 153~692m；侏罗系下统蓝塘群第二亚群（J_{1ln}^{b}），岩性为上部为不等粒砂岩及泥质页岩，下部为含砾石英砂岩、石英砂岩及泥质页岩，厚度 135~639m；侏罗系下统蓝塘群第三亚群（J_{1ln}^{c}），岩性为上部紫红色凝灰质粉砂岩、页岩及其互层，下部为灰白色中粒石英砂岩及含砾石英砂岩，厚度 897~1396m。侏罗系下统蓝塘群第四亚群（J_{1ln}^{d}），岩性为紫红色含砾中~粗粒凝灰质砂岩、细粒石英砂岩及粉砂岩与凝灰质砂岩互层，厚度 365m。侏罗系下统蓝塘群第五亚群（J_{1ln}^{e}），岩性为紫红色厚层凝灰质砾岩、凝灰质砂岩及凝灰质粉砂岩互层，厚度大于 554m。

4、古近系

（1）古新统丹霞群（E_{dn}）

分布仲恺高新技术产业园区区内北侧，零星分布，为陆相山间盆地粗碎屑沉积，由红色砂质、泥质、钙质胶结砾岩及砂砾岩组成，厚度 1423m 以上。与下伏地层呈不整合接触。

5、第四系（Q）

广布于河谷平原及河口三角洲、滨海平原，是最发育的地层之一，以河流冲积层为主，其次为海积，湖积及洪积、残坡积层等。岩性主要为灰黄、灰色，淤泥、粉砂及细砂，灰黑色、土黄色粘性土、粉质粘土、含炭粘性土浅灰色亚砂土或黄亚砂土，灰黄色含砾石中粗粒砂或砂砾石层、卵石。

表 4.6-1 项目所在区域地层一览表

界	系	统	群/组	地层代号	岩性特征	厚度（m）
新生界	第四系	/	/	Q	灰黄、灰色，淤泥、粉砂及细砂，灰黑色、土黄色粘性土、粉质粘土、含炭粘性土浅灰色亚砂土或黄亚砂土，灰黄色含砾石中粗粒砂或砂砾石层、卵石。	2~42
	古近系	古新统	丹霞群	E*dn*	红色砂质、泥质、钙质胶结砾岩及砂砾岩	>1423
中生界	侏罗系	上中统	高坪群第一亚群	$J_{2+3}gj^{a}$	上部深灰绿色安山玢岩，中部细~中粒凝灰岩，夹流纹质凝灰熔岩，下部紫灰色含砾石凝灰岩	＞1506
			高坪群第二亚群	$J_{2+3}gj^{b}$	上部流纹质凝灰熔岩，中部浅肉红色石英霏细斑岩和霏细斑岩、向东相变为流纹斑岩及流纹质凝灰熔岩，下部凝灰岩	820~1765
			高坪群第三亚群	$J_{2+3}gj^{c}$	紫红色或灰白色凝灰岩和深灰色泥质页岩夹流纹斑岩、凝灰砾岩及紫红色凝灰质砂岩	37~314
			高坪群第四亚群	$J_{2+3}gj^{d}$	上部浅灰绿色流纹斑岩和灰~灰黑色英安斑岩，下部为灰~浅灰色流纹斑岩夹英安斑岩，向西相变为灰红色英安斑岩夹安山玢岩及霏细斑岩	＞1210
		下统	蓝塘群第一亚群	J_1ln^{a}	灰白色细粒石英砂岩、粉砂岩、炭质页岩及透镜状煤层，底部为砾岩、粗粒砂岩	153~692
			蓝塘群第二亚群	J_1ln^{b}	上部为不等粒砂岩及泥质页岩，下部为含砾石英砂岩、石英砂岩及泥质页岩	135~639
			蓝塘群第三亚群	J_1ln^{c}	上部紫红色凝灰质粉砂岩、页岩及其互层，下部为灰白色中粒石英砂岩及含砾石英砂岩	897~1396
			蓝塘群第四亚群	J_1ln^{d}	紫红色含砾中~粗粒凝灰质砂岩、细粒石英砂岩及粉砂岩与凝灰质砂岩互层	365
			蓝塘群第五亚群	J_1ln^{e}	紫红色厚层凝灰质砾岩、凝灰质砂岩及凝灰质粉砂岩互层	＞554
古古生界	石炭系	下统	测水组	C_1dc	灰白色厚层含砾石英砂岩、不等粒石英砂岩夹千枚状绢云母页岩	＞118
			石磴子组	C_1ds	灰黑色含泥质灰岩夹炭质页岩。	＞100
	泥盆系	中统	帽子峰组	D_3m	灰绿色石英砂岩、紫红色粉砂岩和绢云母页岩，夹铁质砂岩	65～405
		中下统	桂头群	$D_{1-2}gt$	灰白色厚层石英砂岩、石英粉砂岩和灰白色绢云母页岩，底部为灰白色石英砾岩及含砾石英砂岩	100～210

（2）岩浆层

惠州市仲恺高新区区域岩石以燕山期侵入岩为主，岩性主要为石英斑岩、钾长花岗斑岩、辉长斑岩、辉长苏长斑岩、花岗斑岩、二长花岗斑岩、黑云母花岗岩、晶洞花岗岩等。

4.6.1.1.2 区域地质构造

1、地质构造

惠州仲恺高新区区域所处大地构造单元属华南褶皱系，属华南准地台东南沿海褶断带。经历了加里东、海西～印支、燕山、喜马拉雅各期构造运动，区内构造以断裂发育为主，断裂展布以北东向为主。

根据区域地质资料，惠州仲恺高新区区域内发育比较大的断裂主要为走向北东东向的潼湖断裂与樟木头断裂。

（1）潼湖断裂

位于区域中部，为逆断裂，走向 70°，倾向 150-160°，倾角 45-70°，断层面附近地层硅化、破碎、石英脉穿插和铁染，伴糜棱岩化、角砾岩和基性岩脉穿插等现象。

（2）樟木头断裂

樟木头断裂总体走向 50°～60°左右，倾向南东，其影响带宽度达 30km，单条长在 200km 以上；它控制了燕山期花岗岩体的分布，复又切割了它们。地层普遍发育糜棱岩化、角砾岩化、硅化、片理化，宽 10～15m，该断裂全新世以来未有活动反映。

2、区域地壳稳定性

（1）新构造运动

新构造运动主要表现为地壳的升降运动、断块运动与断裂活动及地震活动，在不同地区表现出不同的特点，惠州仲恺高新区区域区域为珠江三角洲范围内一断陷盆地，总体上表现为下降，外围山区总体上则以上升为主。

（2）地震活动

广东省地处东南沿海地震带中部，是东南沿海地震带较为活跃的地段，省内及近海的地震活动主要以中强地震活动为主。据广东省地震局资料，Ms＞4.75 级地震 54 次，Ms＞5 级地震 34 次，Ms≥7 级地震 2 次；广东省强地震发生地主要集中在南澳、河源、阳江及北部湾地区。珠江三角洲地区 Ms＞4.75 级地震 12 次，最大为 Ms＞5.75；地震基本烈度Ⅵ～Ⅶ之间。

根据中华人民共和国国家标准《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）表 C.19、《广东省地震烈度区划图》和《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）的划分，惠州仲恺高新区抗震设防烈度为Ⅵ度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第一组，设计特征周期为 0.35s。

4.6.1.2 水文地质条件

惠州市仲恺高新区的地层、岩体、地质构造以及地貌条件等因素控制着地下水的

赋存与分布规律及其水化学特征，气象、水文因素则支配着区内地下水的补给和动态变化，因而形成了惠州市仲恺高新区独特的水文地质结构和水文地质环境。仲恺区水文地质图如下图所示。

图 4.6-1 项目所在区域水文地质图

4.6.1.2.1 含水岩组的富水特征及其分布

惠州市仲恺高新区区域地下水类型主要有 3 大类：松散岩类孔隙水、基岩裂隙水和碳酸盐岩类裂隙溶洞水，其中基岩裂隙水又可分为层状岩类裂隙水、块状岩类裂隙水和红层裂隙孔隙水。

1、松散岩类孔隙水

主要分布于东江河谷平原、山间盆地，含水层厚度变化较大，一般由数米至数十米。上部潜水层多为亚砂土、细砂，水量贫乏，中下部为粗砂、砾石承压水层，水质良好，水量贫乏~中等，局部岸边地段水量丰富；冲积湖积盆地孔隙潜水水量贫乏。矿化度小于 0.3g/l，水化学类型主要为 HCO_3-Na·Ca 型或 HCO_3·Cl-Na·Ca 型。

2、基岩裂隙水

分布面积广，是该地区地下水主要类型。又可分为红层裂隙水、层状岩类裂隙水和块状岩类裂隙水。

（1）红层裂隙孔隙水

分布仲恺高新技术产业园区区内北侧，红层由古新统丹霞群的碎屑岩类组成，以泥质、钙质砂砾岩为主，渗入补给及储水条件极差，地下水贫乏，枯季泉水多断流，地下径流模数仅 2.84L/s•km^2。水量贫乏，水化学类型以 HCO3·Cl-Na 型或 HCO3·Cl-Na·Ca 型，矿化度小于 0.03-0.4g/l，pH 值 4.8-5.7。

（2）层状岩类裂隙水

①中生代层状岩类裂隙水，包括侏罗系蓝塘群、高基坪群，分布较为广泛，为区域主要地下水类型。含水层为凝灰岩、凝灰质砂岩、砾岩、页岩等，一般泉流量 0.1-0.5L/s，枯季地下迳流模数 2-6L/S·km^2，钻孔单井涌水量 13~79m^3/d，水量贫乏，水化学类型为 HCO_3-Ca·Na 型，矿化度 0.02-0.10g/l。

②古生代层状岩类裂隙水，包括泥盆系帽子峰组、桂头群，石炭系测水组，分布较为广泛。含水层为砂岩、粉砂岩、页岩等，一般泉流量 0.1-4.45L/s，泉流量均值 0.73-2.48L/s，枯季地下迳流模数 2-8.8L/S·km^2，均值 5.2-6.1L/S·km^2，水量中等，局部贫乏，水化学类型为 HCO_3-Ca·Na 型或

（3）块状岩类裂隙水

分布于区域南侧，含水岩组主要为各期次侵入的花岗岩类，一般泉流量 0.4-1.01L/s，枯季地下迳流模数 3.54-16.01 L/S·km^2，均值 8.76L/S·km^2，水量贫乏～丰富。水化学类型为 HCO_3-Na 和 HCO_3Cl-Na 型，矿化度 0.026-0.579g/l。

4.6.1.2.2　地下水补给、径流与排泄

（1）地下水补给

惠州仲恺高新区地处亚热带，雨量充沛，降雨渗入是区内地下水的主要补给来源，由于降雨在年内分配不均，不同季节的蒸发度、湿度也不同，故渗入补给量亦随季节而变化。广大基岩山区断裂密集，岩石节理裂隙发育，有利于降雨渗入补给，但砂页岩、喷出岩、凝灰岩组成的山区坡陡，红色岩系含泥质多，山顶光秃，植被不发育，不利于降雨渗入补给。此外，调查评估区内还发育有河、湖、库、渠、鱼塘等地表水体，地下水与地表水水力联系密切。同时，地表水（包括灌溉水）也是地下水的重要补给来源之一，区内河系呈树枝状分布，洪讯期近河两岸地下水接受河水补给，中小型水库及渠道水渗漏补给地下水。按地下水含水层的分布、埋藏条件，地下水的主要补给方式有：降雨、地表水渗入补给和越流补给及侧向补给三种，其中，降雨、地表水渗入补给为浅层水和基岩裂隙水的主要补给方式；越流补给为中和深层承压水的主要补给方式，在局部承压水水位高于浅层水的地段，则浅层水接受承压水的反托越流补给；另外松散岩类孔隙水还接受基岩裂隙水的侧向补给。

（2）地下水径流

广大基岩山区切割密度大，裂隙水径流途径短，排泄区接近于补给区，降雨渗入形成地下水后，大部份就近以下降泉的形式泄漏地表，是浅循环地下水。断裂切穿不同含水岩组，成为地下水深循环通道，并以上升泉、热泉形式排泄出露。

（3）地下水排泄

河谷平原及山间盆地，一般面积不大，沿河两侧狭长分布，以砂砾石含水层为主，透水性良好。东江河谷平原地下水多以 0.3～2‰的坡度缓慢向江河排泄。

（4）地下水动态

惠州市仲恺高新区地下水动态变化具有季节性周期，主要受降雨季节支配，但水位及流量波峰普遍比雨峰滞后 1~2 月。水位年变幅 1~2.5m，泉流量年变幅 1-2L/s，民井水位季节性变化较小，年变幅小于 2m。

4.6.1.3 区域地下水污染途径分析

4.6.1.3.1 区域地下水污染源特征识别

根据《中韩（惠州）产业园仲恺片区规划环境影响报告书》，项目所在区域产业以光电、电子信息、智能终端、节能环保、半导体、人工智能、激光、大数据与物联网等多种高新技术产业并行发展。区域污染源污染指标主要为常规指标、重金属污染和有机污染，其中，重金属污染主要存在于新型显示制造业及金属制品加工企业，有机污染主要为有机废气处理废水等。

4.6.1.3.2 区域地下水污染途径分析

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

连续型污水渗入的区域主要包括污水处理站、有毒有害物质长期存在的储罐槽池等。根据对规划区地质及水文条件分析，规划区表层分布有一层连续的冲积、坡积粉质粘土或淤泥质土层，厚度较大，渗透性较小，透水性较差，能够有效防护上部污染物向含水层中的迁移，故区域面状连续型污染现象不明显，主要为点源或线源间歇性或连续型污染。

4.6.1.3.3 地下水开发利用现状与规划

根据《惠州市水资源综合规划修编（2022-2035 年）》，惠州市多年平均浅层地下

。

鉴于惠州市地表水源丰富，地下水等非常规水仅作为备用水源，不在总体水资源配置中考虑。

4.6.1.4 项目场地内地质调查

根据《惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期及配套管网项目岩土工程勘察报告》，项目场地内地质情况如下：

4.6.1.4.1 工程地质条件

1、项目所在地层岩性性质

⑥$_2$层中风化粉砂岩：紫红、青灰色，岩石坚硬程度为较硬，岩体完整程度为较破碎，砂质胶结，粉细粒状结构，层状构造，裂隙较发育，裂面多被泥质充填闭合状，岩芯呈块状、短柱、柱状，节长 5~25cm，RQD=70%，基本质量等级为IV级，部分硅质胶结，岩质呈坚硬；该层未揭穿；揭露层厚 1.00~12.70m，层顶埋深 20.00~37.00m，层顶高程-28.90~-12.72m。

2、不良地质现象及特殊性岩土工程问题

（1）不良地质

勘察期间场地未见不良地质现象。

（2）特殊性岩土

①人工填土

根据勘探资料场地表层普遍分布人工填土，厚度变化较大，厚度为 0.50~9.70m，具不均匀性、湿陷性、自重压密性及低强度、高压缩性、垮孔等不良特性；若未经处理作为建（构）筑物持力层时易产生地基基础不均匀沉降、地面开裂变形等不良岩土工程问题；采用桩基时，会产生负摩阻力，对桩基产生不利影响；设置地下室时，基坑坑壁易产生垮塌现象。

由于素填土具有以上的不良特性，工程施工时应尽量减少对工程的不良影响及做好防治措施。如采用天然地基浅基础时，应将素填土挖除干净；若采用桩基础，设计时应考虑软弱松散土体对桩基的负摩阻力影响，对于负摩阻力较大、桩长变化大、持力层土层较不均匀，建筑物对差异沉降控制要求较严格的结构，宜适当加强承台间地梁的强度、刚度及上部结构的整体刚度，对于可能产生负摩阻力的桩，设计时应将负摩阻力作为荷载加以考虑。

②软土

根据钻探资料，场地局部揭露软土层（淤泥质土），为特殊性岩土，具流变性、触变性及低强度、高压缩性、缩径等不良特性；若未经处理作为建（构）筑物持力层时易产生地基基础不均匀沉降、地面开裂变形等不良岩土工程问题；采用桩基时，会产生负摩阻力，对桩基产生不利影响；设置地下室时，基坑坑壁易产生垮塌现象。若采用桩基础，设计时应考虑软弱松散土体对桩基的负摩阻力影响，对于负摩阻力较大、桩长变化大、持力层土层较不均匀，建筑物对差异沉降控制要求较严格的结构，宜适当加强承台间地梁的强度、刚度及上部结构的整体刚度，对于可能产生负摩阻力的桩，设计时应将负摩阻力作为荷载加以考虑。

③残积土及风化岩

根据勘探资料，场地揭露残积土、全~强风化岩，为特殊性岩土，具遇水易软化、崩解特征。

4.6.1.4.2 水文地质条件

1、地表水、地下水概况

（1）地表水

场地位于山前冲积洼地间剥蚀残丘地貌，地势起伏较大，现状主要区域为河塘，水深 1.00~6.80m，河塘水面标高为 6.0~7.2m，底标高约 1.50m，厂区范围内局部已回填，场地东侧为黄屋沥河道、河道距离主体结构最近距离约 29m，河道底标高约 5.5～6.0m，目前河堤整治工程施工中、河堤顶标高约 10.5～11.5m，受季节性影响较大，地下水与河塘、黄屋沥河存在一定水力联系。场地内地势起伏较大，部分区域降雨后容易形成积水。

（2）地下水类型

场地地下水按赋存条件、介质，划分为松散层孔隙水和基岩裂隙水二类。

①松散层孔隙水

a、素填土、上层滞水，含水量一般，局部较丰富，成份主要为粘性土，局部为中粗砾砂、碎石、植物根系，属强透水，与大气降水联系密切，多为暂时性地下水。

b、冲积粉质粘土、残积粉质粘土、全风化岩，潜水，地下水贫乏，属弱透水，为相对隔水，与大气降雨和地下水体联系较弱。

c、第四系松散层孔隙承压水主要赋存于稍密的细砂③$_4$ 层；冲积层的砂土层为强透水，富水性较好，是孔隙承压水的主要含水层，稍密的细砂③$_4$ 层具弱承压性，水量较丰富，通过往期工程经验估算其水头高度约 0.50~1.50m。

②基岩裂隙水

强~中风化岩，强~中风化岩带的裂隙水分布不均匀，呈网纹状分布，富水性与裂隙发育和粘土矿物充填关系密切，且很不均匀，属中透水，钻探强风化岩岩芯揭露裂隙多被粘土矿物充填，局部中风化岩裂隙有铁锰质渲染，地下水一般，上部为隔水层，与大气降雨和地下水联系较弱。

（3）地下水补给和排泄条件

本区属南亚热带季风气候区，雨量充沛，降雨量大于蒸发量，但场地地势较高，水系不发育。因此，场地地下水补给条件较差，补给量贫乏，主要靠大气降雨的渗入补给。地下水径流、排泄条件较好。地下水沿岩土体孔隙~裂隙垂直下渗形成地下径流向地势较低处汇集外排，局部受大气蒸发。

（4）地下水动态变化

勘察区地下水位随季节变化，场地地下水体埋藏较浅。其动态变化具季节性周期，雨季地下水位明显上升，旱季地下水位回落下降，年变化幅度较大，根据区域水文地质资料，场地地下水位年变化幅度为 0.00~3.00m。

勘察期间测得钻孔的稳定水位埋深为 0.80~3.20m，稳定水位标高为 2.88~8.43m，初见水位埋深为 0.60~3.10m，初见水位标高为 2.98~8.63m。

钻探期间未发现地表水和地下水的污染源。

2、对建筑材料的腐蚀性

根据场地表水、地下水水质分析报告，按地层渗透性影响的地下水、地表水对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀；场地地下水位以上土层按地层渗透性影响对混凝土结构具弱腐蚀性，按地层渗透性土对混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性，对钢结构具微腐蚀性。

3、钻孔抽水试验

本项目采用单孔的抽水试验方法，抽水孔号为 ZK4、ZK33 和 ZK40，抽水试验地层为 ZK4 强风化岩层、ZK33 和 ZK40 为素填土层，钻孔抽水试验成果如下表所示。

表 4.6-2 钻孔抽水试验成果一览表

孔号	涌水量 Q（m^3/d）	抽水孔水位降深 S（m）	含水层厚度 M（m）	抽水孔半径 r_w（m）	渗透系数 cm/s	影响半径 R（m）	渗透性分级
ZK4							中等透水
ZK33							
ZK40							

4.6.1.4.3 场地地震效应

1、场地土类型、建筑场地类别及场地地震稳定性

根据测试结果和场地岩土条件及以往工程经验，按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）关于建筑场地类别的划分标准，按不利因素考虑，综合判定场地土类型为中软~中硬土，场地揭露覆盖层为 15.20~17.40m，场地类别为II类，根据场区地形地貌条件及勘探地层揭露情况，建筑场地为对建筑抗震一般地段。场地原始地貌为山前冲积洼地间剥蚀残丘地貌，地势起伏较大，未见不良地质现象，地震时无滑坡、崩塌、液化等不良现象。但在地震时场地内松散的人工填土、耕土、淤泥质土层为易震陷土层，岩土层地震稳定性较差，其余岩土层地震稳定性较好，场地位

于抗震设防 6 度区，其发生震陷、液化等震害作用可能性小，因此场地的地震稳定性一般。

2、场地地基土地震液化判别

场地揭露有饱和性细砂，按照国家标准《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）的有关规定，本场地地震设防烈度为 6 度，按要求需可不进行液化判别。

3、软土的震陷性评价

根据《软土地区岩土工程勘察规程》（JGJ83-2011）第 6.3.4 条，当临界等效剪切波速大于 90m/s 时，可不考虑震陷影响，故软土的震陷性不予考虑。

4.6.1.4.4　场地地震效应

1、场地稳定性、适宜性评价

根据钻探地质资料并结合区域地质资料、现场地质调查，场区距离区域性潼湖断裂较近，本次勘察也未发现明显断裂构造迹象，场区基本上处于构造稳定状态，场地存在特殊性岩土（松散填土、软弱土、风化土），工程建设对周边环境有一定影响，场地稳定性尚好，适宜工程建设。

2、场地岩土评价

根据本次野外钻探，结合室内土工试验及现场原位测试结果，对各岩土层作为拟建建筑物基础持层评价如下：

①层素填土：未完成完全自重固结，结构疏松，承载力低，无法直接作为建（构）筑物浅基础持力层，且不均匀，基础放入未经处理的填土层易产生不均匀沉降；

②层耕土：未完成完全自重固结，由于植物根系生长和人类耕种，破坏原有结构，导致土体松软，承载力低，无法直接作为建（构）筑物浅基础持力层；

③$_1$ 层淤泥质土：流~软塑，工程性质差，承载力低，广泛分布，未经处理不宜作为建（构）筑物基础持力层。

③$_2$ 层粉质粘土：可塑，承载力一般，广泛分布，埋藏较浅地段可选作建（构）筑物浅基础持力层；

③$_3$ 层粉质粘土：硬塑，具有一定承载力，但分布零星，且多数存在软弱下卧层，不宜作建（构）筑物浅基础持力层；

③$_4$ 层细砂：稍密，承载力稍低，局部分布，埋藏较深，不宜作建（构）筑物浅基础持力层；

④层粉质粘土：硬塑，具有一定承载力，场地分布较多，埋深深度较浅，可选作建（构）筑物浅基础持力层；

⑤$_1$层全风化泥质粉砂岩：坚硬土状，具有一定承载力，透水性较弱，中等~低压缩性土，可作轻型建（构）筑物基础和地下室持力层；

⑤$_2$层强风化泥质粉砂岩：岩质极软，承载力较高，可选作建（构）筑物桩基础持力层；

⑤$_3$层中风化泥质粉砂岩：岩质较软，承载力高，选作建（构）筑物桩基础持力层。

⑤$_2$层强风化粉砂岩：岩质极软，承载力较高，可选作建（构）筑物桩基础持力层；

⑤$_3$层中风化粉砂岩：岩质较硬，承载力高，选作建（构）筑物桩基础持力层。

4.6.1.4.5 基础建议及参数

1、基础方案建议

拟建场地属山前冲积洼地间剥蚀残丘地貌单元，地基岩土层纵横向埋藏、分布变化较大，根据场地工程地质条件，结合拟建工程特点，基础选型建议如下：

（1）浅基础分析与评价

拟建污水厂包括一个地上 3 层体育建筑（一层为架空停车场，二至三层为体育设施）；地下 2 层的水池及一栋 4 层综合楼，建筑物荷载较大，上部揭露较厚软弱土层，素填土：层厚 0.50~9.70m，平均厚度 4.84m，淤泥质土：层厚 0.50~6.10m，平均厚度 1.73m，地基土极不均匀，天然地基浅基础不能满足工程要求。

（2）桩基础

场地内揭露的素填土中夹含碎石块，且距离现状污水处理厂较近及场地揭露的风化岩风化不均，常见软硬夹层现象，预制管桩施工可能存在无法贯入的情况或者容易出现断桩现象，因此不建议采用预制管桩，建议采用钻（冲）孔灌注桩、旋挖灌注桩基础，桩径为 800mm~1200mm，桩端持力层为⑤$_3$层中风化泥质粉砂岩或⑥$_2$中风化粉砂岩，入完整性较好的中风化岩持力层应≥1 倍桩径并满足设计要求，若局部中风化岩面较深，可采用摩擦桩。

2、岩土层参数统计、分析、选用

场地内各岩土层进行承载力分析时主要根据现场钻进情况、岩土编录、标准贯入试验和土工试验成果结合当地经验综合分析，根据广东省标准《建筑地基基础设计规范》（DBJ15-31-2016）中的有关规定，各岩土层承载力特征值等岩土参数见下表。

表 4.6-3 天然地基岩土参数建议值表

层号	岩土名称	岩土状态	承载力特征值	压缩模量	变形模量	天然密度	粘聚力	内摩擦角	基底摩擦系数
			*f*ak	ES	E0	ρ	c	φ	
			kPa	MPa	MPa	g/cm3	kPa	（°）	*μ*
①	素填土	松散							
②	耕土	松软							
③$_1$	淤泥质土	流~软塑							
③$_2$	粉质粘土	可塑							
③$_3$	粉质粘土	硬塑							
③$_4$	细砂	稍密							
④	粉质粘土	硬塑							
⑤$_1$	全风化泥质粉砂 岩	坚硬土状							
⑤$_2$	强风化泥质粉砂 岩	岩质极软							
⑤$_3$	中风化泥质粉砂 岩	岩质较软							
⑥$_1$	强风化粉砂岩	岩质极软							
⑥$_2$	中风化粉砂岩	岩质较硬							

3、桩基础参数

各岩土层的桩周土摩阻力特征值 qsa 及桩端土岩承载力特征值 qpa 见下表。

表 4.6-4 岩土层桩基设计参数建议值

岩土层		抗拔摩阻力折减系数 λ1	旋挖、钻孔灌注桩桩周摩阻力特征值 qsa(kPa)	旋挖、钻孔灌注桩	
				桩端阻力特征值 q_{pa}（kPa）入土深度(m)	
层号	名称			≤15	＞15
①	素填土				
②	耕土				
③$_1$	淤泥质土				
③$_2$	粉质粘土				
③$_3$	粉质粘土				
③$_4$	细 砂				
④	粉质粘土				
⑤$_1$	全风化泥质粉砂岩				
⑤$_2$	强风化泥质粉砂岩				
⑤$_3$	中风化泥质粉砂岩				
⑥$_1$	强风化粉砂岩				
⑥$_2$	中风化粉砂岩				

4、特殊性岩土的分布及其对桩基的危害影响

场地特殊性岩土类型为素填土、淤泥质土和风化岩。

（1）①层素填土为不良松散土体，揭露于场地大部分钻孔，层厚 0.50~9.70m，平均厚度 4.84m；具不均匀性、湿陷性、自重压密性及低强度、高压缩性、垮孔等不良特性；若未经处理作为建（构）筑物持力层时易产生地基基础不均匀沉降、地面开裂变形等不良岩土工程问题；采用桩基时，会产生负摩阻力，对桩基产生不利影响；设置地下室时，基坑坑壁易产生垮塌现象。

由于素填土具有以上的不良特性，工程施工时应尽量减少对工程的不良影响及做好防治措施。

（2）③$_1$层淤泥质土，该层分布广泛，共见于 43 个钻孔，层厚 0.50~6.10m，平均厚度 1.73m。淤泥质土具流变性、触变性及低强度、高压缩性、缩径等不良特性；若未经处理作为建（构）筑物持力层时易产生地基基础不均匀沉降、地面开裂变形等不良岩土工程问题；采用桩基时，会产生负摩阻力，对桩基产生不利影响；设置地下室时，基坑坑壁易产生垮塌现象。若采用桩基础，设计时应考虑软弱松散土体对桩基的负摩阻力影响，对于负摩阻力较大、桩长变化大、持力层土层较不均匀，建筑物对差异沉降控制要求较严格的结构，宜适当加强承台间地梁的强度、刚度及上部结构的整体刚度，对于可能产生负摩阻力的桩，设计时应将负摩阻力作为荷载加以考虑。

（3）残积土、风化岩

根据揭露残积土为④层粉质粘土，风化基岩为⑤$_1$ 层全风化泥质粉砂岩、⑤$_2$ 层强风化泥质粉砂岩、⑤$_3$ 层中风化泥质粉砂岩、⑥$_1$ 层强风化粉砂岩、⑥$_2$ 层中风化粉砂岩。

④层残积粉质粘土呈硬塑，⑤$_1$ 层全风化泥质粉砂岩呈坚硬土状，⑤$_2$ 层强风化泥质粉砂岩、⑥$_1$ 层强风化粉砂岩属极破碎极软岩。均具有遇水易软化特征，揭露深度内基岩无洞穴、临空面、破碎带现象，但常见软硬岩层呈互层现象，软硬差异较大。采用钻孔灌注桩基础以强风化岩作桩端持力层，桩基施工时应及时清底浇灌混凝土，以避免基岩受水浸泡降低原有强度。

⑤$_3$层中风化泥质粉砂岩，分布广泛，厚度较大，属较软岩，⑥$_2$层中风化粉砂岩，局部分布，属较硬岩，揭露深度内基岩无洞穴、临空面、破碎带现象，但常见软硬岩层现象，采用钻孔灌注桩基础以中风化岩作桩端持力层，桩基施工时应及时清底浇灌混凝土，以避免基岩受水浸泡降低原有强度。

4.6.1.4.6 拟建场地基坑开挖和支护

1、基坑支护方案

拟建基坑场地位于现状壅湖三和污水处理厂西侧，规划宾山大道、杏园路、智慧大道和黄屋沥所围区域，现状为河塘，河塘底标高约 1.5m，厂区范围内局部已回填，场地西侧为规划路（宾山大道）和高压线等，规划路路面标高为 13.07～13.15m，高压线塔距离主体结构最近约 48m。北侧为在建杏园路，距离主体结构最近距离约 45m，新建高架桥墩已施工，距离主体结构最近距离约 55m。东侧为黄屋沥河道，河道距离主体结构最近距离约 29m，河道底标高约 5.5～6.0m，目前河堤整治工程施工中、河堤顶标高约 10.5～11.5m。南侧为智慧大道和高压线塔，智慧大道距离主体结构最近距离约 77m，高压线塔距离主体结构最近距离约 74m。

根据钻探揭露的地层，基坑侧壁地层多为人工填土、淤泥质土、可塑粉质黏土、残积粉质粘土、全风化泥质粉砂岩，局部为耕土、硬塑粉质粘土、细砂。其中填土、耕土、淤泥质黏土、细砂、残积粉质黏土、全风化泥质粉砂岩、强风化泥质粉砂岩、强风化粉砂岩遇水易引起失稳、塌陷，基坑开挖边坡不易稳定。建议基坑采用放坡+锚杆挂钢筋网喷砼+排桩支护+预应力锚索+水泥土搅拌桩止水+内支承的支护方式。具体支护方案建议进行专项设计论证。

拟定支护方案如下：

根据工程特性、周边环境条件和设计原则及标准，基坑支护形式如下：北侧及西侧建议采用放坡开挖分级放坡开挖，南侧及东侧采用灌注桩+预应力锚索支护，基坑周边采用单排双轴搅拌桩止水帷幕等止水措施。

基坑边界周围地面应设置排水沟，坡面设置排水孔，且避免漏水、渗水进入坑内，坑内设置集水井降水等措施，并做好地表水抽排工作。

基坑支护建议进行专项设计、编制专项施工方案，基坑开挖深度超过 5 米时应经过专家论证后方可实施。基坑支护设计应由具岩土设计资质的单位承担。为确保基坑周边建筑物的安全使用及检验基坑支护结构的合理性、安全性，基坑开挖过程中宜对支护结构及周边建筑物进行变形监测，必须委托第三方监测，施工单位也应进行监测工作。

2、基坑开挖与现场监测

基础开挖前应作出系统的开挖监控方案，对污水处理厂建（构）筑物进行全面监控，确保建（构）筑物的安全。基坑开挖施工时，应对基坑周边土体位移、坑底隆起危及支挡结构的安全进行现场监测。基坑开挖监测过程中，应根据设计要求提交阶段

性监测结果报告，分析土体的侧向位移值及其发展趋势，判断基坑边坡的稳定性，配备应急抢险队伍，24 小时值班监控。

3、地下水对基坑的影响

场地原始地形为山前冲积洼地间剥蚀残丘地貌。根据设计院提供图纸，由于本次基坑开挖深度较大，雨季时地表水排泄不畅易形成内涝，需要做好排水工作，确保基坑坑壁稳定。基坑底部和侧壁回填设计时，应按照相关规范进行回填，避免回填不当时，降水、地表水的渗入形成积水槽、蓄水软槽，影响地下室安全。

4、地下室抗浮评价

由于勘察工期短，无法测出场地地下水最高水位。根据《高层建筑岩土工程勘察标准》（JGJ/T72-2017）第 8.6.2 条规定拟建项目无长期水位观测资料时，按照勘察期间实测最高水位并结合地形地貌、地下水补给、排泄条件和常年地下水年变化幅度等因素综合确定。拟建场地地貌主要为山前冲积洼地间剥蚀残丘地貌。场地地下水主要为大气降水，排泄主要依靠地表蒸发、向低洼地段潜流。根据以上资料，建议抗浮设计水位取地坪标高 12.10m。当地下室自重小于地下水浮力作用时，宜设置抗浮锚杆或浮桩。

抗浮设防水位是根据场地地形地貌、地下水补给、排泄条件、勘察期间地下水实测等因素及其最不利组合的情况确定，抗浮设防水位的取值考虑了各种不利因素。基坑底部和侧壁回填设计时，应按照相关规范进行回填，避免回填不当时，降雨、地表水的渗入形成积水槽、蓄水软槽，影响地下室的安全。

4.6.1.4.7　拟建场地地质勘查结论和建议

1、场地原始地貌类型为山前冲积洼地间剥蚀残丘地貌，为对建筑场地抗震为一般地段；场地地质环境遭受一般性破坏，场区内未见地面塌陷、土洞及地裂缝等不良地质作用；未见埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞等不利埋藏物，场地等级为二级，适宜工程建设。

2、拟建惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期及配套管网项目工程重要性等级为一级，地基等级为二级，场地等级为二级，综合划分岩土工程勘察等级为甲级。

3、场区内地基岩土种类较多，不均匀，性质变化较大，为中等复杂地基，对地基基础稳定性不利。

4、场地类型为中软土，特征周期值为 0.35s。本区抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第一组，抗震设防类别为重点设防类（乙类）。

5、由于勘察工期短，无法测出场地地下水最高水位。根据《高层建筑岩土工程勘察标准》（JGJ/T72-2017）第 8.6.2 条规定拟建项目无长期水位观测资料时，按照勘察期间实测最高水位并结合地形地貌、地下水补给、排泄条件和常年地下水年变化幅度等因素综合确定。拟建场地地貌主要为山前冲积洼地间剥蚀残丘地貌。场地地下水主要为大气降水，排泄主要依靠地表蒸发、向低洼地段潜流。根据以上资料，建议抗浮设计水位取地坪标高 12.10m。当地下室自重小于地下水浮力作用时，宜设置抗浮锚杆或浮桩。

6、预估建（构）筑物变形特征为差异沉降、倾斜和局部倾斜，其变形量应控制在规范允许范围内。

7、当建（构）筑物采用不同基础或基础落入不同持力层时，设计时因考虑不均匀沉降，设置沉降缝。

8、根据场地表水、地下水水质分析报告，按地层渗透性影响的地下水、地表水对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀；场地地下水位以上土层按地层渗透性影响对混凝土结构具弱腐蚀性，按地层渗透性土对混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性，对钢结构具微腐蚀性。请按有关规范设防。

9、基础开挖前应作出系统的开挖监控方案，对污水处理厂建（构）筑物进行全面监控，确保建（构）筑物的安全。基坑开挖施工时，应对基坑周边土体位移、坑底隆起危及支挡结构的安全进行现场监测。基坑开挖监测过程中，应根据设计要求提交阶段性监测结果报告，分析土体的侧向位移值及其发展趋势，判断基坑边坡的稳定性，配备应急抢险队伍，24 小时值班监控。

10、基坑开挖到底后，应建议基坑检验。当发现地质条件与勘察报告和设计文件变化较大或遇到异常情况时，现场协商后，勘察单位结合现场地质条件提出处理意见。

11、场地残积土、全风化~强风化岩，属特殊性岩土，遇水易软化特性，在基础施工时，应避免基础持力层浸泡水、暴晒，降低其承载力，应及时开挖及时浇砼。

12、地基基础施工时，须加强岩土监理，确保基础落在设计确定的岩土层上。

13、因场地风化差异较大，若场地钻孔揭露资料不能满足现场施工要求，建议后期进行施工勘察工作。

14、灌注桩检测建议：a、采用低应变法检测钢筋混凝土桩的桩身完整性，判定桩身缺陷的程度及位置；b、采用钻芯法检测混凝土灌注桩的桩长、桩身混凝土强度、桩身缺陷及其位置、桩底沉渣厚度，判定或鉴别桩底持力层岩土性状、判定桩身完整性类别。

4.6.1.4.8 地质勘查各钻孔柱状图

4.6.2 地下水环境质量现状补充监测

4.6.2.1 监测点位

广州佳境有限公司于2023年9月21日对项目厂区及其上下游开展了地下水水位、水质现状监测调查。

本项目地下水评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，本次监测在项目厂区及其上下游共布设10个地下水水位监测点位，并选择其中5个监测点位（场地内1个、下场地游影响区1个、场地上游1个、场地两侧各1个）进行水质检测。

点位具体位置见表4.6-5和图4.6-2。检测报告编号为GZJJ23091402。

表4.6-5 地下水水质、水位监测点位一览表

序号	采样点位	坐标	监测内容	
1	DW1拟建污水处理厂厂区上游	E:114.2318923,N:23.05766006	水质	水位
2	DW2拟建污水处理厂厂区内	E:114.2333761,N:23.05546554	水质	水位
3	DW3拟建污水处理厂厂区下游	E:114.2343298,N:23.05402253	水质	水位
4	DW4拟建污水处理厂厂区上游	E:114.2327266,N:23.05596904	水质	水位
5	DW5拟建污水处理厂厂区下游	E:114.2396526,N:23.05183111	水质	水位
6	DW6拟建污水处理厂厂区上游	E:114.2388117,N:23.05473516	/	水位
7	DW7拟建污水处理厂厂区上游	E:114.2380401,N:23.05349125	/	水位
8	DW8拟建污水处理厂厂区内	E:114.2390045,N:23.0533129	/	水位
9	DW9拟建污水处理厂厂区下游	E:114.2396794,N:23.05200886	/	水位
10	DW10拟建污水处理厂厂区下游	E:114.237922,N:23.04971861	/	水位

4.6.2.2 监测项目

本项目检测分析地下水环境中 K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、pH、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（高锰酸盐指数）、氨氮（以 N 计）、硫化物、总大肠菌群、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、镍，共计31项监测因子。

水位监测记录井径、井深、水深、水位。

4.6.2.3 监测时间与频次

本次采样时间为2023年9月21日，每个监测点位取样一次。

图 4.6-2 地下水监测布点图

4.6.2.4 检测方法

地下水检测项目、分析方法、设备及检出限见表 4.6-6。

表 4.6-6 地下水环境质量检测方法及检出限一览表

检测项目	检测方法	分析仪器	方法检出限
钾离子	《水质可溶性阳离子（Li^+、Na^+、NH_4^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}）的测定离子色谱法》HJ812-2016	离子色谱仪 EP-6000SC	0.02mg/L
钙离子			0.03mg/L
钠离子			0.02mg/L
镁离子			0.02mg/L
碳酸根离子	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版）国家环境保护总局(2002 年)酸碱指示剂滴定法（B）3.1.12.1	/	/
碳酸氢根			/
氯离子	《水质无机阴离子（F^-、Cl^-、NO^{2-}、Br^-、NO^{3-}、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定离子色谱法》HJ84-2016	离子色谱仪 EP-6000SC	0.007mg/L
硫酸根			0.018mg/L
pH 值	《水质 pH 值的测定电极法》HJ1147-2020	便携式多参数水质分析仪 DZB-712	/
氨氮	《水质氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ535-2009	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.025mg/L
硝酸盐	《水质无机阴离子（F^-、Cl^-、NO^{2-}、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定离子色谱法》HJ84-2016	离子色谱仪 EP-6000SC	0.016mg/L
亚硝酸盐	《水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法》GB/T7493-1987	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.001mg/L
挥发性酚类（以苯酚计）	《水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林萃取分光光度法》HJ503-2009	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.0003mg/L
氰化物	《水质氰化物的测定异烟酸-巴比妥酸分光光度法》HJ484-2009	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.001mg/L
砷	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ694-2014	原子荧光分光光度计 SK-乐析	0.3μg/L
汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ694-2014	原子荧光分光光度计 SK-乐析	0.04μg/L
铬（六价）	《水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T7467-1987	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.004mg/L
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	《生活饮用水标准检验方法感观性状和物理指标》GB/T5750.4-2006（7.1）乙二胺四乙酸二钠滴定法	/	1.0mg/L
氟化物	《水质氟化物的测定氟试剂分光光度法》HJ488-2009	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.02mg/L
硫化物	《水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法》HJ1226-2021	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.003mg/L
阴离子表面活性剂	《水质阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法》GB7494-1987	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.05mg/L
铁	《水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》HJ776-2015	ICP-OESPlasma2000	0.01mg/L
锰			0.01mg/L
铜			0.04mg/L
锌			0.009mg/L
镍			0.007mg/L

检测项目	检测方法	分析仪器	方法检出限
铅	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年石墨炉原子吸收法（B）3.4.16(5)	原子吸收分光光度计（火焰石墨炉一体机）岛津 AA-6880F	1μg/L
镉	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅（B）3.4.7(4)	原子吸收分光光度计（火焰石墨炉一体机）岛津 AA-6880F	0.1μg/L
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法感观性状和物理指标》GB/T5750.4-2006（8.1）	电子天平 FA1204B	/
耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）	《生活饮用水标准检验法无机金属指标高锰酸钾滴定法》GB/T5750.7-2006（1.1）	/	/
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法微生物指标》GB/T5750.12-2006（2.1）	恒温恒湿培养箱 HWS-80	/

4.6.2.5 评价标准

根据前文分析，项目所在地依据其地下水功能区划执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

4.6.2.6 评价结果

（1）水位监测结果

本项目评价区域地下水水位现状监测结果见表 4.6-7。

表 4.6-7 地下水水位监测结果 单位：m

序号	采样点位	井口标高	水位标高	水位埋深	取样深度
1	DW1 拟建污水处理厂厂区上游				
2	DW2 拟建污水处理厂厂区内				
3	DW3 拟建污水处理厂厂区下游				
4	DW4 拟建污水处理厂厂区上游				
5	DW5 拟建污水处理厂厂区下游				
6	DW6 拟建污水处理厂厂区上游				
7	DW7 拟建污水处理厂厂区上游				
8	DW8 拟建污水处理厂厂区内				
9	DW9 拟建污水处理厂厂区下游				
10	DW10 拟建污水处理厂厂区下游				

（2）水质监测结果

本项目评价区域地下水环境质量现状监测结果见表 4.6-8，地下水监测数据评价结果见表 4.6-9，评价结果表明，DW1~DW5 点位均出现不同程度的超标，均不满足《地

下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类标准要求。超标因子为总大肠菌群、锰、氨氮、耗氧量（CODMn 法，以 O_2 计）。

表 4.6-8 地下水水质监测结果单位：mg/L，除 pH 无量纲，总大肠菌群 MPN/100mL

检测项目	检测结果				
	DW1 拟建污水处理厂厂区上游	DW2 拟建污水处理厂厂区内	DW3 拟建污水处理厂厂区下游	DW4 拟建污水处理厂厂区上游	DW5 拟建污水处理厂厂区下游
pH 值					
总硬度					
溶解性总固体					
硫酸盐					
氯化物					
铁					
锰					
铜					
锌					
挥发酚					
阴离子表面活性剂					
耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）					
氨氮					
硫化物					
总大肠菌群					
亚硝酸盐					
硝酸盐					
氰化物					
氟化物					
汞					
砷					
镉					
六价铬					
铅					
镍					
钾离子					
钙离子					
镁离子					
碳酸根离子					
碳酸氢根离子					
钠离子					

注：ND 表示检测值未超出检出限。

表 4.6-9 地下水水质监测标准指数

检测项目	检测结果				
	DW1 拟建污水处理厂厂区上游	DW2 拟建污水处理厂厂区内	DW3 拟建污水处理厂厂区下游	DW4 拟建污处理厂厂区上游	DW5 拟建污水处理厂厂区下游
总硬度					
溶解性总固体					
硫酸盐					
氯化物					
铁					
锰					
铜					
锌					
挥发酚					
阴离子表面活性剂					
耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）					
氨氮					
硫化物					
总大肠菌群					
亚硝酸盐					
硝酸盐					
氰化物					
氟化物					
汞					
砷					
镉					
六价铬					
铅					
镍					

注：加粗表示超标监测结果。

4.6.2.7 小结

本次评价采用广州佳境有限公司于 2023 年 9 月 21 日对项目所在厂区及其上下游开展了地下水水位、水质现状监测结果，调查期间共布设 10 个水位监测点位，其中 5 个监测点位（DW1~DW5 点位）同时监测地下水水质情况。根据水质监测结果分析，除总大肠菌群、锰、氨氮、耗氧量外，各监测点位其他监测因子均能达到《地下水质

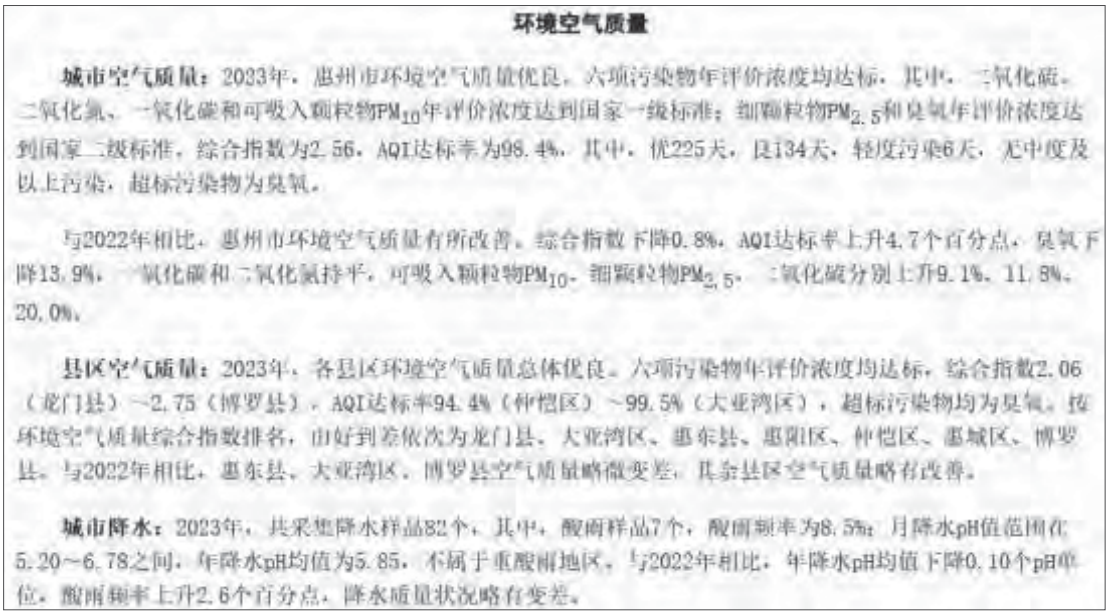
量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类标准要求。K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-等共 6 项无地下水环境质量标准限值，仅作为背景值。

地下水中超标因子成因与人类生活活动有关，总大肠菌群、氨氮、耗氧量、锰超标主要与区域内早年生活垃圾和污水、农药与化肥、固体废弃物、工业污废水不合理排放、养殖场废水及污水灌溉活动等。根据分析，项目所在区域地下水环境质量总体良好，基本没有受到明显污染，现状企业对其造成的影响很小。

4.7 环境空气质量现状调查与评价

4.7.1 项目所在区域的空气环境质量达标情况分析

根据《惠州市环境空气质量功能区划（2024 年修订）》，本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，其大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准要求。由《2023 年惠州市生态环境状况公报》可知，二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳和可吸入颗粒物 PM10 年评价浓度达到国家一级标准；细颗粒物 PM2.5 和臭氧年评价浓度达到国家二级标准，因此，2023 年本项目所在的仲恺高新区属于空气环境达标区。



环境空气质量

城市空气质量：2023年，惠州市环境空气质量优良，六项污染物年评价浓度均达标，其中，二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳和可吸入颗粒物PM_{10}年评价浓度达到国家一级标准；细颗粒物$PM_{2.5}$和臭氧年评价浓度达到国家二级标准，综合指数为2.56，AQI达标率为98.4%，其中，优225天，良134天，轻度污染6天，无中度及以上污染，超标污染物为臭氧。

与2022年相比，惠州市环境空气质量有所改善，综合指数下降0.8%，AQI达标率上升4.7个百分点，臭氧下降13.9%，一氧化碳和二氧化氮持平，可吸入颗粒物PM_{10}、细颗粒物$PM_{2.5}$、二氧化硫分别上升9.1%、11.8%、20.0%。

县区空气质量：2023年，各县区环境空气质量总体优良，六项污染物年评价浓度均达标，综合指数2.06（龙门县）~2.75（博罗县），AQI达标率94.4%（仲恺区）~99.5%（大亚湾区），超标污染物均为臭氧。按环境空气质量综合指数排名，由好到差依次为龙门县、大亚湾区、惠东县、惠阳区、仲恺区、惠城区、博罗县。与2022年相比，惠东县、大亚湾区、博罗县空气质量略微变差，其余县区空气质量略有改善。

城市降水：2023年，共采集降水样品82个，其中，酸雨样品7个，酸雨频率为8.5%；月降水pH值范围在5.20~6.78之间，年降水pH均值为5.85，不属于重酸雨地区，与2022年相比，年降水pH均值下降0.10个pH单位，酸雨频率上升2.6个百分点，降水质量状况略有变差。

图 4.7-1　项目引用环境质量公报截图-环境空气质量

综上，结合生态环境部环境工程评估中心环境空气质量模型技术支持服务系统环境空气质量达标区判定（http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html），以 2023 年为基准年，惠州市属于大气环境质量达标区。



图 4.7-2 惠州市环境空气质量达标区判定

4.7.2 基本污染物环境质量现状

为进一步调查本项目所在区域空气质量状况，本评价收集到惠州市城市空气质量监测点位河南岸金山湖子站点（位于项目东侧方向，距离约为 18.8km，具体位置关系见图 4.7-3）2023 年的例行监测数据，监测数据分析见表 4.7-1。

由表 4.7-1 可知，2023 年惠州市城市空气质量监测点位河南岸金山湖子站点 SO_2 年平均质量浓度及第 98 百分位数日平均质量浓度、NO_2 年平均质量浓度及第 98 百分位数日平均质量浓、PM_{10} 年平均质量浓度及第 95 百分位数日平均质量浓度、$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度及第 95 百分位数日平均质量浓、CO 第 95 百分位数日平均质量浓度、O_3 第 90 百分位数日最大 8 小时平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准限值。

表 4.7-1 2023 年基本污染物环境质量现状 单位：μg/m³

点位名称	监测点坐标/m		污染物	年评价指标	评价标准	现状浓度	占标率/%	达标情况
	X	Y						
河南岸金山湖子站	18868.16	-74.02	SO_2	年平均质量浓度	60	5	8.33	达标
				第 98 百分位数日平均质量浓度	150	8	5.33	达标
			NO_2	年平均质量浓度	40	16	40	达标
				第 98 百分位数日平均质量浓度	80	35	43.75	达标
			PM_{10}	年平均质量浓度	70	38	54.29	达标
				第 95 百分位数日平均质量浓度	150	72	48	达标
			$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	35	20	57.14	达标
				第 95 百分位数日平均质量浓度	75	39	52	达标
			CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	4	0.8	20	达标
			臭氧	第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	160	128	80	达标

注:，监测站坐标为相对坐标，以项目西南角（23.053847°N，114.234192°E）为原点。



图 4.7-3　项目与河南岸金山湖子站点关系图

4.7.3 特征污染物环境质量现状

本次环评委托广州佳境有限公司于2022年9-10月对环境空气质量进行现状监测，报告编号为：GZJJ22092003、2024年8月对环境空气质量进行现状补充监测，报告编号为：GZJJ24080605。

4.7.3.1 监测布点和监测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，结合区域环境特性，本次环境空气质量现状监测以近20年统计的当地主导风向为轴向，在项目厂区及主导风向下风向5km范围内大气环境敏感点共设置2个环境空气质量监测点，具体位置见表4.7-2和图4.7-4。

表 4.7-2　环境空气质量现状监测点设置一览表

编号	监测点位	方位及距厂界距离	经纬度	监测项目
1	A5 三和污水处理厂区内	/	114.2346°E，23.0559°N	氨、硫化氢和臭气浓度3项（2022年9-10月）；甲烷（2024年8月）
2	A6 松头村	三和污水厂SW，700m	114.2288°E，23.0544°N	

图 4.7-4 环境空气质量现状监测点布置图

4.7.3.2 监测时间和频率

环境空气质量现状监测因子的监测时段与频率见表 4.7-3。

表 4.7-3 监测时间和频率

序号	监测因子	监测内容	监测频率	监测时间
1	氨	1h 平均质量浓度	氨、硫化氢 1 小时平均质量浓度每天监测 4 次，时间分别为 02:00、08:00、14:00 和 20:00，且每小时至少有 45 分钟的采样时。	连续监测 7 日
2	硫化氢			
3	臭气浓度		臭气浓度 1 小时平均质量浓度每天在当地时间 02:00、08:00、14:00 和 20:00 瞬时采样。	
4	甲烷		甲烷 1 小时平均质量浓度每天监测 4 次，时间分别为 02:00、08:00、14:00 和 20:00，且每小时至少有 45 分钟的采样时。	2024.08.10~2024.08.16 连续监测 7 日

采样时对气象条件进行同步观测，包括气温、气压、风向、风速。

4.7.3.3 采样和分析方法

表 4.7-4 环境空气分析方法一览表

检测项目	检测方法	分析仪器	方法检出限
氨气	《环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法》HJ533-2009	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.01mg/m³
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版）国家环境保护总局 2003 年亚甲基蓝分光光度法（B）3.1.11（2）	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.001mg/m³
臭气浓度	《空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法》GB/T14675-1993	/	/
甲烷	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017	气相色谱仪 A90	0.06mg/m³

4.7.3.4 评价标准

本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则大气环境（HJ2.2-2018）》附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界标准值的二级（新扩改建）标准。甲烷无标准限值，只做本底情况分析。

4.7.3.5 监测期间气象资料统计

各监测点监测期间内的气象参数见表 4.7-5。

表 4.7-5 监测期间各监测点气象条件一览表

采样日期	天气状况	环境温度℃	大气压 KPa	风速 m/s	总云	低云
2022.09.25	晴					
2022.09.26	晴					
2022.09.27	晴					
2022.09.28	晴					
2022.09.29	晴					
2022.09.30	晴					
2022.10.01	晴					
2024.08.10	晴					
2024.08.11	晴					
2024.08.12	晴					
2024.08.13	晴					
2024.08.14	晴					
2024.08.15	晴					
2024.08.16	晴					

4.7.3.6 监测结果

表 4.7-6 环境空气监测结果一览表

监测项目	采样点位	采样日期	监测结果（单位：mg/m^3）					
			第一次	第二次	第三次	第四次	平均值	标准限值
氨（1小时平均）	A5 三和污水处理厂区内	2022.09.25						
		2022.09.26						
		2022.09.27						
		2022.09.28						
		2022.09.29						
		2022.09.30						
		2022.10.01						
	A6 松头村	2022.09.25						
		2022.09.26	0.07	0.06	0.06	0.07	0.07	

监测项目	采样点位	采样日期	监测结果（单位：mg/m^3）					
			第一次	第二次	第三次	第四次	平均值	标准限值
氨（1小时平均）		2022.09.27						
		2022.09.28						
		2022.09.29						
		2022.09.30						
		2022.10.01						
硫化氢（1小时平均）	A5三和污水处理厂区内	2022.09.25						
		2022.09.26						
		2022.09.27						
		2022.09.28						
		2022.09.29						
		2022.09.30						
		2022.10.01						
硫化氢（1小时平均）	A6松头村	2022.09.25						
		2022.09.26						
		2022.09.27						
		2022.09.28						
		2022.09.29						
		2022.09.30						
		2022.10.01						
臭气浓度（1次值）	A5三和污水处理厂区内	2022.09.25						
		2022.09.26						
		2022.09.27						
		2022.09.28						
		2022.09.29						
		2022.09.30						
		2022.10.01						
臭气浓度（1次值）	A6松头村	2022.09.25						
		2022.09.26						
		2022.09.27						
		2022.09.28						
		2022.09.29						
		2022.09.30						
		2022.10.01						
甲烷（1小时平均）	A5三和污水处理厂区内	2024.08.10						
		2024.08.11						
		2024.08.12						
		2024.08.13						
		2024.08.14						
		2024.08.15						

监测项目	采样点位	采样日期	监测结果（单位：mg/m^3）					
			第一次	第二次	第三次	第四次	平均值	标准限值
		2024.08.16						
甲烷（1 小时平均）	A6 松头村	2024.08.10						
		2024.08.11						
		2024.08.12						
		2024.08.13						
		2024.08.14						
		2024.08.15						
		2024.08.16						

根据检测结果，项目所在区域各监测点位氨、硫化氢均可达到《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，各监测点臭气浓度均可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界标准值的二级（新扩改建）标准，区域环境空气质量良好。

4.7.4 小结

本次环境空气评价范围位于惠州市内，根据惠州市生态环境局发布的《2023 年惠州市生态环境状况公报》，2023 年惠州市的仲恺高新区属于环境空气质量达标区。因此本项目所在评价区域为环境空气质量达标区。

为了掌握本项目所在区域目前大气环境质量状况，本项目进行了大气环境质量现状补充监测，根据监测结果表明，两个监测点氨气、硫化氢的 1 小时浓度，均可达《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值二级（新扩改建）标准的要求。

4.8 声环境质量现状调查与评价

本项目委托广州佳境有限公司于 2022.09.26~ 2022.09.27 对本项目厂界及项目东侧雄达污水处理厂厂界的声环境开展一期监测，检测报告编号为 GZJJ22092003，于 2024.08.14~2024.08.15 对项目厂界外声环境目标智慧大道南居民点开展监测，检测报告编号为 GZJJ24080605。

4.8.1 监测点位

结合区内噪声源的分布、区域周围环境噪声敏感点的分布情况，在本项目厂界共布设 4 个监测点，在智慧大道南居民点布设 1 个监测点位，具体见表 4.8-1 和图 4.8-1。

表 4.8-1 声环境质量现状监测点设置一览表

序号	监测点位	位置
1	N1 三和污水厂（本期）北边厂界外 1m 处	E:114.234828，N:23.057411
2	N2 三和污水厂（本期）东边厂界外 1m 处	E:114.234967，N:23.055716
3	N3 三和污水厂（本期）南边厂界外 1m 处	E:114.234023，N:23.053860
4	N4 三和污水厂（本期）西边厂界外 1m 处	E:114.233551，N:23.056027
5	N5 智慧大道南居民点（1F、4F）	E: 114.234789，N: 23.052838



图 4.8-1　声环境质量现状监测点布置图

4.8.2 监测项目

监测项目为等效连续 A 声级 LAeq。

4.8.3 监测时间与频次

分别在 2022.09.26~ 2022.09.27、2024.08.14~2024.08.15 连续监测 2 天，每天昼间（6:00-22:00）和夜间（22:00-6:00）各 1 次。

4.8.4 检测方法

检测方法和规范按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定，监测期间天气良好，无雨、风速小于 5m/s。

4.8.5 评价标准

根据前文分析，项目北边厂界、东边厂界（即 N1、N2）依据其声环境功能区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值，本项目南边厂界、西边厂界（即 N3、N4）依据其声环境功能区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值，厂界外声环境目标智慧大道南居民点（即 N5）执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值。

4.8.6 评价结果

本项目声环境监测及评价结果详见表 4.8-2，由监测结果可得，N1、N2 均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求，N3、N4 均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求，N5 各楼层均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

表 4.8-2 声环境现状监测及评价结果单位：db(A)

监测日期	监测点位	昼间		夜间		执行标准	
		监测结果	是否达标	监测结果	是否达标	昼间	夜间
2022.09.26	N1 三和污水厂（本期）北边厂界外 1m 处						
	N2 三和污水厂（本期）东边厂界外 1m 处						
	N3 三和污水厂（本期）南边厂界外 1m 处						
	N4 三和污水厂（本期）西边厂界外 1m 处						
2022.09.27	N1 三和污水厂（本期）北边厂界外 1m 处						
	N2 三和污水厂（本期）东边厂界外 1m 处						
	N3 三和污水厂（本期）南边厂界外 1m 处						
	N4 三和污水厂（本期）西边厂界外 1m 处						
2024.08.14	N5 智慧大道南居民点智慧大道南居民点 1F						
	N5 智慧大道南居民点智慧大道南居民点 4F						
2024.08.15	N5 智慧大道南居民点智慧大道南居民点 1F						
	N5 智慧大道南居民点智慧大道南居民点 4F						

4.8.7 小结

结合区内噪声源的分布、区域周围环境噪声敏感点的分布情况，本项目共布设 5 个声环境质量监测点位，由监测结果可得，N1、N2 均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求，N3、N4 均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求，N5 符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

4.9 土壤环境质量现状调查与评价

环评委托广州佳境有限公司于 2023 年 9 月 20 日至 2023 年 9 月 21 日对项目厂址及周边区域的土壤环境开展监测，检测报告编号为 GZJJ23091402，又委托广州佳境有限公司于 2024 年 8 月 13 日至 2024 年 8 月 14 日对项目厂址 3~12m 深度的土壤环境和氰化物等特征因子进行了补充监测，检测报告编号分别为 GZJJ24080605。

4.9.1 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目在厂界内外共布设 7 个调查样点，其中占地范围内 3 个柱状样点，1 个表层样点，占地范围外 3 个表层样点，同时，布点需满足调查区域内每种土壤类型至少布设一个表层样监测点的要求，详见表 4.9-1 和图 4.9-1。

表 4.9-1 土壤环境监测点位及监测因子

编号	范围	监测点位	取样深度	
			2023 年	2024 年
T1	占地范围内	拟建污水处理厂	柱状样点，在 0～0.5m、0.5～1.5m、1.5～3m 分别取样	柱状样点，在 0～0.5m、0.5～1.5m、1.5～3m、3~6m、6~9 m、9~12m、12~15m 分别取样
T2		拟建污水处理厂		
T3		拟建污水处理厂		
T4		拟建污水处理厂	表层样点，在 0～0.2m 取样	表层样点，在 0～0.2m 取样
T5	占地范围外	项目上风向	表层样点，在 0～0.2m 取样	/
T6		项目东侧雄达污水处理厂厂区	表层样点，在 0～0.2m 取样	/
T7		项目南侧空地	表层样点，在 0～0.2m 取样	/

图 4.9-1　土壤监测布点图

4.9.2 监测项目

1、2023 年 9 月

（1）T1~T4、T6 建设用地的土壤监测项目为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中“表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值”所列的 45 项基本项目及 pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）。包括：

①重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；

②挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；

③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；

④其他项目：pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）2 项指标；

（2）T5、T7 农用地的土壤监测项目为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中“表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）”。包括：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌及 pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）。

（3）对 T1 点位调查土壤理化特性，包括土地结构、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等。

2、2024 年 8 月

T1 点位 3m 以上柱状样的监测项目为氰化物，3m 以下样点的监测项目《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》）（GB36600-2018）中“表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值”所列的 45 项基本项目，以及 pH、锌、石油烃。

T2~T4 点位各柱状样的监测项目均为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》）（GB36600-2018）中“表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值”所列的铜、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯，以及 pH、氰化物、锌、石油烃。

（1）基本项目为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》）（GB36600-2018）中“表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）”所列的 45 项基本项目：

①重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；

②挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；

③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并〔a〕蒽、苯并〔a〕芘、苯并〔b〕荧蒽、苯并〔k〕荧蒽、䓛、二苯并〔a,h〕蒽、茚并〔1,2,3-cd〕芘、萘；

④其他项目：pH；

（2）本项目特征因子：铜、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、氰化物、锌、石油烃。

4.9.3 检测方法

本项目土壤分析方法见下表 4.9-2。

表 4.9-2 土壤监测方法、使用仪器和检出限

检测项目	检测方法	分析仪器	方法检出限
pH 值	《土壤 pH 值的测定电位法》HJ962-2018	精密 PH 计 PHS-3E	/
石油烃（C_{10}-C_{40}）	《土壤和沉积物石油烃（C10-C40）的测定气相色谱法》HJ1021-2019	气相色谱仪 GC9790Plus	6mg/kg
砷	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T22105.2-2008	原子荧光分光光度计 SK-乐析	0.01mg/kg
镉	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》	原子吸收分光光度计（火焰石墨炉一体机）岛津 AA-6880F	0.01mg/kg
铬（六价）	《土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ1082-2019		0.5mg/kg
汞	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 1 部分：土壤中总汞的测定》GB/T22105.1-2008	原子荧光分光光度计 SK-乐析	0.002mg/kg
铜	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	原子吸收分光光度计（火焰石墨炉一体机）岛津 AA-6880F	1mg/kg
铅			10mg/kg
镍			3mg/kg
铬			4mg/kg
锌			1mg/kg
四氯化碳	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相-质谱联用仪 TRACE1300	1.3μg/kg
氯仿			1.1μg/kg
氯甲烷			1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg

检测项目	检测方法	分析仪器	方法检出限
1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
二氯甲烷			1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
四氯乙烯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相-质谱联用仪 TRACE1300	1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
三氯乙烯			1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
氯乙烯			1.0μg/kg
苯			1.9μg/kg
氯苯			1.2μg/kg
1,2-二氯苯			1.5μg/kg
1,4-二氯苯			1.5μg/kg
乙苯			1.2μg/kg
苯乙烯			1.1μg/kg
甲苯			1.3μg/kg
间二甲苯+对二甲苯			1.2μg/kg
邻二甲苯			1.2μg/kg
硝基苯	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ834-2017	气相-质谱联用仪 TRACE1300	0.09mg/kg
苯胺			0.1mg/kg
2-氯酚			0.06mg/kg
苯并[a]蒽			0.1mg/kg
苯并[a]芘			0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
䓛			0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
萘			0.09mg/kg

4.9.4 评价标准

T1~T4 及 T6 执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险（基本项目）和表 2 建设用地土壤污染风险（其他项目）的筛选值（第二类用地）；

T5、T7 基本项目执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）。

4.9.5 评价结果

项目所在区域土壤理化特性调查表见表 4.9-3，土壤环境背景值监测结果见表

4.9-4~**表 4.9-6**，土壤环境质量现状监测标准指数见**表 4.9-7**~ 表 4.9-11。

根据评价区域 2023 年 9 月的土壤环境现状调查与评价结果，T1、T3~T4 及 T6 的土壤样品各监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1、表 2 污染风险筛选值（第二类用地）要求；T2 点位仅较深层土（1.5-3.0m）的氯仿超标，其余监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1、表 2 污染风险筛选值（第二类用地）要求，氯仿超标可能由于鱼塘投喂饵料所致。

T5、T7 各监测指标满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值。

根据评价区域 2024 年 8 月的土壤环境现状调查与评价结果，T2~T4 点位的土壤样品各特征因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1、表 2 污染风险筛选值（第二类用地）要求；T1 点位仅最底层土样的砷超标，其余监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1、表 2 污染风险筛选值（第二类用地）要求，砷超标可能由于项目及周边区域底层土壤砷本底值偏高所致。

表 4.9-3 土壤理化特性调查表

点位	T1 拟建污水处理厂						
经纬度	114.234192°E，23.053847°N						
采样日期	2023.09.20			2024.08.14			
层次	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	5.0-5.4m	7.6-7.9m	10.6-11.0m	13.6-14.0m
颜色	红棕色	红棕色	红棕色	红棕	红棕	红棕	黄棕
结构	柱状	柱状	柱状	团粒状	团粒状	团粒状	团粒状
质地	中壤土	中壤土	中壤土	重壤土	重壤土	粘土	重壤土
砂砾含量(%)	20%	20%	20%	23	21	17	21
其他异物	无	无	无	无	无	无	无
饱和导水率(mm/min)	0.95	0.88	0.81	1.16	0.93	1.03	1.15
阳离子交换量（$cmol^+/kg$）	15.6	13.5	13.2	11.3	11.2	9.78	10.0
土壤容重（g/cm^3）	1.05	1.09	1.07	1.28	1.28	1.22	1.19
孔隙度（%）	29.1	29.3	32.0	30.0	32.9	34.7	29.5

表 4.9-4 2023 年 9 月土壤环境质量现状监测结果（T1~T4、T6）（单位：mg/kg）

检测项目	T1 拟建污水处理厂			T2 拟建污水处理厂			T3 拟建污水处理厂			T4 拟建污水处理厂	T6 项目东侧雄达污水处理厂厂区
	表层土 0-0.5m	深层土 0.5-1.5m	深层土 1.5-3.0m	表层土 0-0.5m	深层土 0.5-1.5m	深层土 1.5-3.0m	表层土 0-0.5m	深层土 0.5-1.5m	深层土 1.5-3.0m		
pH 值（无量纲）	5.66	5.94	6.18	6.28	5.84	6.08	6.11	5.94	5.64	6.33	5.87
砷	2.72	2.82	4.79	3.57	5.12	6.56	1.58	0.67	1.1	0.62	1.08
镉	0.27	0.24	0.25	0.31	0.31	0.33	0.36	0.36	0.34	0.25	0.24
六价铬	ND	0.5	ND	ND	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜	14	18	10	10	18	20	22	15	15	15	18
铅	34	39	35	46	51	54	45	47	45	34	35

检测项目	T1 拟建污水处理厂			T2 拟建污水处理厂			T3 拟建污水处理厂			T4 拟建污水处理厂	T6 项目东侧雄达污水处理厂厂区
	表层土 0-0.5m	深层土 0.5-1.5m	深层土 1.5-3.0m	表层土 0-0.5m	深层土 0.5-1.5m	深层土 1.5-3.0m	表层土 0-0.5m	深层土 0.5-1.5m	深层土 1.5-3.0m		
汞	ND	0.003	0.044	0.029	0.016	0.028	0.011	ND	ND	ND	ND
镍	12	12	10	6	15	20	11	13	12	12	10
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	1.8	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	7.1	2.5	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

检测项目	T1 拟建污水处理厂			T2 拟建污水处理厂			T3 拟建污水处理厂			T4 拟建污水处理厂	T6 项目东侧雄达污水处理厂厂区
	表层土 0-0.5m	深层土 0.5-1.5m	深层土 1.5-3.0m	表层土 0-0.5m	深层土 0.5-1.5m	深层土 1.5-3.0m	表层土 0-0.5m	深层土 0.5-1.5m	深层土 1.5-3.0m		
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯苯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
䓛	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a, h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃（C_{10}-C_{40}）	ND	ND	ND	27	16	11	17	9	ND	ND	ND

注：ND 表示检测值未超出检出限。

表 4.9-5　2024 年 8 月土壤环境质量现状监测结果（T1）（单位：mg/kg）

检测项目	T1 拟建污水处理厂						
	0.0-0.3m	1.0-1.3m	2.7-3.0m	5.0-5.4m	7.6-7.9m	10.6-11.0m	13.6-14.0m
砷	/	/	/	6.61	9.13	10	65
镉	/	/	/	0.14	0.16	0.09	0.11
六价铬	/	/	/	ND	ND	ND	ND
铜	/	/	/	20	27	22	28

检测项目	T1 拟建污水处理厂						
	0.0-0.3m	1.0-1.3m	2.7-3.0m	5.0-5.4m	7.6-7.9m	10.6-11.0m	13.6-14.0m
铅	/	/	/	47	42	44	37
汞	/	/	/	0.084	0.129	0.035	0.136
镍	/	/	/	14	11	18	24
四氯化碳	/	/	/	ND	ND	ND	ND
氯仿	/	/	/	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	/	/	/	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	/	/	/	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	/	/	/	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	/	/	/	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	/	/	/	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	/	/	/	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	/	/	/	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	/	/	/	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	/	/	/	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	/	/	/	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	/	/	/	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	/	/	/	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	/	/	/	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	/	/	/	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	/	/	/	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	/	/	/	ND	ND	ND	ND
苯	/	/	/	ND	ND	ND	ND
氯苯	/	/	/	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	/	/	/	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	/	/	/	ND	ND	ND	ND

检测项目	T1 拟建污水处理厂						
	0.0-0.3m	1.0-1.3m	2.7-3.0m	5.0-5.4m	7.6-7.9m	10.6-11.0m	13.6-14.0m
乙苯	/	/	/	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	/	/	/	ND	ND	ND	ND
甲苯	/	/	/	ND	ND	ND	ND
间二甲苯+对二甲苯	/	/	/	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	/	/	/	ND	ND	ND	ND
硝基苯	/	/	/	ND	ND	ND	ND
苯胺	/	/	/	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	/	/	/	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	/	/	/	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	/	/	/	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	/	/	/	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	/	/	/	ND	ND	ND	ND
䓛	/	/	/	ND	ND	ND	ND
二苯并[a, h]蒽	/	/	/	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	/	/	/	ND	ND	ND	ND
萘	/	/	/	ND	ND	ND	ND
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃（C_{10}-C_{40}）	/	/	/	65	146	266	564

注：1、ND 表示检测值未超出检出限；2、“/”表示未开展监测。

表 4.9-6 2024 年 8 月土壤环境质量现状监测结果（T2~T4）（单位：mg/kg）

检测项目	T2 拟建污水处理厂							T3 拟建污水处理厂							T4 拟建污水处理厂
	0.2-0.5m	1.6-2.0m	2.1-2.4m	4.0-4.3m	7.3-7.5m	10.0-10.3m	12.6-13.0m	0.0-0.3m	1.2-1.5m	2.5-2.8m	4.0-4.3m	8.0-8.3m	10.1-10.4m	12.7-13.0m	
铜	19	16	21	17	20	23	26	16	17	15	20	254	47	11	27
锌	21	29	57	59	54	48	56	37	63	27	63	130	79	23	74
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
pH 值	8.52	8.42	8.36	8.03	7.99	8.06	8.31	6.39	6.84	10.5	6.99	11.2	8.68	8.61	7.4
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油烃（C10-C40）	63	56	53	65	131	63	163	38	48	64	103	154	50	58	41

注：ND 表示检测值未超出检出限。

表 4.9-7 2023 年 9 月土壤环境质量现状监测标准指数（T1~T4、T6）

检测项目	T1 拟建污水处理厂			T2 拟建污水处理厂			T3 拟建污水处理厂			T4 拟建污水处理厂	T6 项目东侧雄达污水处理厂厂区
	表层土 0-0.5m	深层土 0.5-1.5m	深层土 1.5-3.0m	表层土 0-0.5m	深层土 0.5-1.5m	深层土 1.5-3.0m	表层土 0-0.5m	深层土 0.5-1.5m	深层土 1.5-3.0m		
砷	0.05	0.05	0.08	0.06	0.09	0.11	0.03	0.01	0.02	0.01	0.02
镉	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
六价铬	0.04	0.09	0.04	0.04	0.09	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
铜	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
铅	0.0425	0.0488	0.0438	0.0575	0.0638	0.0675	0.0563	0.0588	0.0563	0.0425	0.0438
汞	0.0000	0.0001	0.0012	0.0008	0.0004	0.0007	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
镍	0.0133	0.0133	0.0111	0.0067	0.0167	0.0222	0.0122	0.0144	0.0133	0.0133	0.0111

检测项目	T1 拟建污水处理厂			T2 拟建污水处理厂			T3 拟建污水处理厂			T4 拟建污水处理厂	T6 项目东侧雄达污水处理厂厂区
	表层土 0-0.5m	深层土 0.5-1.5m	深层土 1.5-3.0m	表层土 0-0.5m	深层土 0.5-1.5m	深层土 1.5-3.0m	表层土 0-0.5m	深层土 0.5-1.5m	深层土 1.5-3.0m		
四氯化碳	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
氯仿	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	**2**	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006
氯甲烷	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1,1-二氯乙烷	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
1,2-二氯乙烷	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
1,1-二氯乙烯	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
顺-1,2-二氯乙烯	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
反-1,2-二氯乙烯	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
二氯甲烷	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0115	0.0041	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1,2-二氯丙烷	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
四氯乙烯	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1,1,1-三氯乙烷	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1,1,2-三氯乙烷	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
三氯乙烯	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
1,2,3-三氯丙烷	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012
氯乙烯	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012
苯	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
氯苯	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1,2-二氯苯	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1,4-二氯苯	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
乙苯	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

检测项目	T1 拟建污水处理厂			T2 拟建污水处理厂			T3 拟建污水处理厂			T4 拟建污水处理厂	T6 项目东侧雄达污水处理厂厂区
	表层土 0-0.5m	深层土 0.5-1.5m	深层土 1.5-3.0m	表层土 0-0.5m	深层土 0.5-1.5m	深层土 1.5-3.0m	表层土 0-0.5m	深层土 0.5-1.5m	深层土 1.5-3.0m		
苯乙烯	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
甲苯	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
间二甲苯+对二甲苯	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
邻二甲苯	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
硝基苯	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006
苯胺	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
2-氯酚	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
苯并[a]蒽	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
苯并[a]芘	0.0333	0.0333	0.0333	0.0333	0.0333	0.0333	0.0333	0.0333	0.0333	0.0333	0.0333
苯并[b]荧蒽	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067
苯并[k]荧蒽	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003
䓛	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
二苯并[a, h]蒽	0.0333	0.0333	0.0333	0.0333	0.0333	0.0333	0.0333	0.0333	0.0333	0.0333	0.0333
茚并[1,2,3-cd]芘	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
萘	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006
石油烃（C_{10}-C_{40}）	0.0007	0.0007	0.0007	0.0060	0.0036	0.0024	0.0038	0.0020	0.0007	0.0007	0.0007

注：1、对检测值未超出检出限的监测结果，取其检出限的一半进行计算。2、加粗表示超标因子。

表 4.9-8 2024 年 8 月土壤环境质量现状监测标准指数（T1）

检测项目	T1 拟建污水处理厂						
	0.0-0.3m	1.0-1.3m	2.7-3.0m	5.0-5.4m	7.6-7.9m	10.6-11.0m	13.6-14.0m
砷	/	/	/	0.11	0.15	0.17	**1.08**
镉	/	/	/	0.0022	0.0025	0.0014	0.0017
六价铬	/	/	/	0.04	0.04	0.04	0.04
铜	/	/	/	0.0011	0.0015	0.0012	0.0016
铅	/	/	/	0.06	0.05	0.06	0.05
汞	/	/	/	0.0022	0.0034	0.0009	0.0036
镍	/	/	/	0.02	0.01	0.02	0.03
四氯化碳	/	/	/	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
氯仿	/	/	/	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006
氯甲烷	/	/	/	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1,1-二氯乙烷	/	/	/	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
1,2-二氯乙烷	/	/	/	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
1,1-二氯乙烯	/	/	/	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
顺-1,2-二氯乙烯	/	/	/	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
反-1,2-二氯乙烯	/	/	/	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
二氯甲烷	/	/	/	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1,2-二氯丙烷	/	/	/	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
1,1,1,2-四氯乙烷	/	/	/	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
1,1,2,2-四氯乙烷	/	/	/	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
四氯乙烯	/	/	/	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1,1,1-三氯乙烷	/	/	/	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1,1,2-三氯乙烷	/	/	/	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
三氯乙烯	/	/	/	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
1,2,3-三氯丙烷	/	/	/	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012

检测项目	T1 拟建污水处理厂						
	0.0-0.3m	1.0-1.3m	2.7-3.0m	5.0-5.4m	7.6-7.9m	10.6-11.0m	13.6-14.0m
氯乙烯	/	/	/	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012
苯	/	/	/	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
氯苯	/	/	/	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1,2-二氯苯	/	/	/	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1,4-二氯苯	/	/	/	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
乙苯	/	/	/	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
苯乙烯	/	/	/	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
甲苯	/	/	/	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
间二甲苯+对二甲苯	/	/	/	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
邻二甲苯	/	/	/	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
硝基苯	/	/	/	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006
苯胺	/	/	/	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
2-氯酚	/	/	/	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
苯并[a]蒽	/	/	/	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
苯并[a]芘	/	/	/	0.0333	0.0333	0.0333	0.0333
苯并[b]荧蒽	/	/	/	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067
苯并[k]荧蒽	/	/	/	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003
䓛	/	/	/	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
二苯并[a, h]蒽	/	/	/	0.0333	0.0333	0.0333	0.0333
茚并[1,2,3-cd]芘	/	/	/	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
萘	/	/	/	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006
氰化物	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
石油烃（C_{10}-C_{40}）	/	/	/	0.01	0.03	0.06	0.13

注：1、对检测值未超出检出限的监测结果，取其检出限的一半进行计算。2、加粗表示超标因子。

表 4.9-9 2024 年 8 月土壤环境质量现状监测标准指数（T2~T4）

检测项目	T2 拟建污水处理厂							T3 拟建污水处理厂							T4 拟建污水处理厂
	0.2-0.5m	1.6-2.0m	2.1-2.4m	4.0-4.3m	7.3-7.5m	10.0-10.3m	12.6-13.0m	0.0-0.3m	1.2-1.5m	2.5-2.8m	4.0-4.3m	8.0-8.3m	10.1-10.4m	12.7-13.0m	
铜	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.014	0.003	0.001	0.002
甲苯	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
间二甲苯+对二甲苯	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
邻二甲苯	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
氰化物	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
石油烃（C10-C40）	0.0140	0.0124	0.0118	0.0144	0.0291	0.0140	0.0362	0.0084	0.0107	0.0142	0.0229	0.0342	0.0111	0.0129	0.0091

注：1、对检测值未超出检出限的监测结果，取其检出限的一半进行计算。2、加粗表示超标因子。

表 4.9-10 2023 年 8 月土壤环境质量现状监测结果（T5、T7）（单位： mg/kg）

检测项目	T5 项目上风向	T7 项目南侧空地
pH 值（无量纲）	5.68	6.35
镉	0.28	0.29
汞	ND	0.038
砷	1	6.57
铅	38	59
铬	38	52
铜	19	24
镍	9	14
锌	35	77
石油烃（C10~C40）	ND	ND

注：ND 表示检测值未超出检出限。

表 4.9-11　2023 年 8 月土壤环境质量现状监测标准指数（T5、T7）

检测项目	T5 项目上风向	T7 项目南侧空地
镉	0.93	0.97
汞	0.0006	0.02
砷	0.03	0.16
铅	0.42	0.66
铬	0.25	0.35
铜	0.38	0.48
镍	0.13	0.20
锌	0.18	0.39

注：对检测值未超出检出限的监测结果，取其检出限的一半进行计算。

4.9.6 小结

本项目在厂界内外共布设 7 个调查样点，其中占地范围内 3 个柱状样点（T1~T3），1 个表层样点（T4），占地范围外 3 个表层样点（T5~T7）。

根据监测结果，T3~T4 及 T6 及土壤样品各监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1、表 2 污染风险筛选值（第二类用地）要求；T1 点位仅最底层土样（13.6-14.0m）的砷超标，其余监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1、表 2 污染风险筛选值（第二类用地）要求，砷超标可能由于项目及周边区域底层土壤砷本底值偏高所致；T2 点位仅较深层土（1.5-3.0m）的氯仿超标，其余监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1、表 2 污染风险筛选值（第二类用地）要求，氯仿超标可能由于鱼塘投喂饵料所致。

T5、T7 各监测指标满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）农用地土壤污染风险筛选值。

4.10 生态环境现状调查与评价

结合本区域特征，陆域生态评价因子选取土地利用现状、植被类型、生物量、生产力、物种数作为生态环境质量现状评价因子。

4.10.1 土地利用现状类型

（1）项目永久占地土地利用现状

本项目永久占地面积为38129m^2，永久占地范围内不涉及2.7章节识别的永久基本农田、潼湖国家湿地公园、生态保护红线等环境保护目标。经现场踏勘，本项目厂区已开始土建施工，厂址用地性质为排水用地，兼容商业用地、公园绿地、社会停车场用地。

（2）项目临时占地土地利用现状

项目临时占地包括尾水管道施工作业带、顶管工作井和接收井。顶管工作井长8m，宽5m，面积为40m^2，其中16.5m^{2}位于占地范围外，23.5m^{2}位于占地范围内；接收井长5.5m，宽5m，占地面积27.5m^2；施工作业带长约293m，宽3m，占地面积879m^2。临时占地面积合计共923m^2。

经现场踏勘，项目临时占地所在区域土地利用现状为灌木用地、工业用地。灌木用地、工业用地临时占用面积分别为16.5m^2、906.5m^2。

（3）评价范围内用地类型

本项目评价范围内土地利用现状图见图4.10-1。项目陆生生态评价范围内现状土地利用类型包括水田、水浇地、果园、乔木林地、灌木林地、其他草地、坑塘水面、公路用地、工业用地、水工建筑用地、建制镇、村庄、风景名胜区及特殊用地，各类用地面积统计见表4.10-1。

表4.10-1 陆生生态评价范围内土地利用现状统计表

用地类型	面积/m^2	占比	用地类型	面积/m^2	占比
水田	242899	5.7%	公路用地	181571	4.2%
水浇地	156913	3.7%	工业用地	1293629	30.3%
果园	72807	1.7%	水工建筑用地	7054	0.2%
乔木林地	1015915	23.8%	建制镇	25175	0.6%
灌木林地	72346	1.7%	村庄	226979	5.3%
其他草地	24779	0.6%	风景名胜区及特殊用地	21021	0.5%
坑塘水面	934724	21.9%	**合计**	**4275812**	**100.0%**

图 4.10-1 项目土地利用类型图

4.10.2 植被现状调查与评价

4.10.2.1 项目永久占地内植被现状

本项目永久占地已完成场地平整工作，正在进行土建施工，项目永久占地范围内现场无明显植被分布。

4.10.2.2 项目临时占地内植被现状

项目厂区至顶管工作井段施工作业带、顶管工作井临时占用灌木林地，占用面积约 74m^2，经现场踏勘，该区域植被以灌木、草本为主，主要植物物种为光荚含羞草、牛筋草、五节芒、鬼针草；存在小片乔木，主要为楝。

项目顶管接收井、顶管接收井至尾水排放口段施工作业带现状为水系、公路用地和工业用地，无明显植被。

项目西南侧厂界：光荚含羞草、牛筋草、五节芒	项目南侧：楝、鬼针草

图 4.10-2 项目临时占地及周边区域植被现状照片

4.10.2.3 项目评价范围内植被现状

项目陆生生态评价范围内植被类型包括水稻群落、瓜-果-菜复合群落、荔枝-龙眼群落、窿缘桉群落、塘（涌）基植被群落、地毯草-鬼针草群落。项目陆生生态评价范围内植被类型图见**图** 4.10-3，各植被类型面积统计结果见**表** 4.10-2。

表 4.10-2 陆生生态评价范围内植被类型统计表

植被类型	面积/m^2	占评价范围面积比例
水稻群落	242899	5.7%
瓜-果-菜复合群落	156913	3.7%
荔枝-龙眼群落	72807	1.7%
窿缘桉群落	1036936	24.3%
塘（涌）基植被群落	72346	1.7%
地毯草-鬼针草群落	24779	0.6%
合计	1606680	37.6%

图 4.10-3 陆域生态评价范围内植被类型图

4.10.2.4 珍稀濒危野生保护植物和古树名木

经查阅资料和现场踏勘，本项目陆生生态评价范围内未发现珍稀濒危野生保护植物、古树名木。

4.10.3 动物现状调查与评价

4.10.3.1 主要动物物种

由于动物具有迁移性，且容易受到人类活动干扰，区域动物资源差别不大，本次野生动物资源调查采用实地调查及查阅周边相关资料等相结合的方法，调查动物物种主要是包括受人为影响干扰的哺乳类、鸟类、两栖类、爬行类昆虫类等。调查结果如下：

（1）两栖类

常见的有沼水蛙（*Boulengerana guentheri*）、黑眶蟾蜍（*Duttaphrynus melanostictus*）等。

（2）爬行类

常见的种类有变色树蜥（*Calotes versicolor*）、中国壁虎（*Gekko chinensis*）、中国石龙子（*Plestiodon chinensis*）等。

（3）兽类

常见的有东亚伏翼（*Pipistrellus abramus*）、褐家鼠（*Rattus norvegicus*）、黄毛鼠（*Rattus losea*）等。

（4）鸟类

常见的有家燕（*Hirundo rustica*）、麻雀（*Passer montanus*）、白鹭（*Egretta garzetta*）、池鹭（*Ardeola bacchus*）等。

4.10.3.2 珍稀濒危野生保护动物

（1）国家重点保护野生动物

经实地调查并查阅周边相关资料，项目陆生生态评价范围内未发现国家重点保护野生动物。

（2）广东省重点保护野生动物

项目南侧社溪河湿地内发现广东省重点保护野生动物 2 种，分别为白鹭（*Egretta garzetta*）、池鹭（*Ardeola bacchus*）。

白鹭（*Egretta garzetta*）属于中型涉禽、留鸟，栖息于低海拔地区的湖泊、水塘、河口等水域，常集小群活动于浅水或河滩。常白天于水域觅食，夜晚飞回林地休息。白鹭捕食小鱼、虾、蛙类、软体动物、昆虫等，也啄食少量植物种子。白鹭繁殖期为 3-7 月，孵化期约 25 天。

池鹭（*Ardeola bacchus*）属于中型涉禽、留鸟，通常栖息于稻田、池塘、湖泊、水库和沼泽湿地等水域，有时也见于水域附近的竹林和树上，繁殖期为 3-7 月。

（3）三有动物

项目陆生生态评价范围内沼水蛙、黑眶蟾蜍、变色树蜥、中国壁虎、中国石龙子、家燕、麻雀等属于三有动物。

图 4.10-4　陆生生态评价范围内保护动物分布图

4.10.4 陆生生态系统类型

项目陆生生态评价范围内生态系统类型包括农田生态系统、森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、城镇生态系统，各类生态系统面积统计结果见表 4.10-3。

1、农田生态系统

项目周边农田生态系统包括周边耕地、园地。

2、森林生态系统

项目周边森林生态系统主要为阔叶林。

3、灌丛生态系统

项目周边灌丛生态系统主要为阔叶灌丛。

4、草地生态系统

项目周边草地生态系统主要为草丛。

5、城镇生态系统

项目周边城镇生态系统主要包括工矿交通用地、居住地。

表 4.10-3 陆生生态系统统计表

植被类型	面积/m^2	占评价范围面积比例
农田生态系统	1407343	32.9%
森林生态系统	1036936	24.3%
灌丛生态系统	72346	1.7%
草地生态系统	24779	0.6%
城镇生态系统	1734408	40.6%
合计	4275812	100.0%

图 4.10-5 陆生生态系统类型图

4.10.5 水生生态调查与评价

4.10.5.1 调查概况

本项目委托广州桓乐生态环境科技有限公司于 2023 年 11 月 14-15 日对三和污水处理厂二期附近的黄屋沥、社溪河、潼湖平塘水域进行现状数据的调查，检测报告编号为“桓乐检字（2023）第 111002 号”。调查站位信息见表 4.10-4 和图 4.10-6。

表 4.10-4 调查站位信息一览表

站位	采样点位经纬度	
	纬度	经度
S1	23°03′41.05″N	114°13′56.71″E
S2	23°04′00.08″N	114°14′43.19″E
S3	23°02′48.76″N	114°13′54.20″E
S4	23°01′10.44″N	114°14′29.18″E

图 4.10-6 调查站位示意图

4.10.5.2 调查项目

本项目调查点位的检测内容包括：浮游植物、着生藻类、浮游动物、底栖动物、鱼类。

4.10.5.3 调查与评价方法

（一）调查方法

（1）着生藻类

定量样品的采集用毛刷或硬胶皮将野外将天然基质上所着生的藻类及其他生物，全部刮到盛有蒸馏水的玻璃瓶中，并用蒸馏水将基质冲洗多次，用鲁哥氏液固定，贴上标签，带回实验室。置沉淀器内经 24h 沉淀，并去上清液，定容 30ml 备用，观察后，如需长期保存再加入 4%浓度福尔马林液保存。

定性样品的保存和制作仍按上述方法，将全部着生生物刮到盛有蒸馏水的玻璃瓶中，用鲁哥氏液固定，带回实验室作种类鉴定。鉴定后，再按 4%浓度加入福尔马林液长期保存。

（2）浮游植物

浮游植物的采样方法是按《水质 浮游植物的测定 0.1ml 计数框显微镜计数法》HJ1216-2021 的规定进行。定量调查：在湖库水域采样，采用分层混合的方法采集水样，采样量为 1L，加入鲁格氏液固定。定性调查：使用 25 号浮游生物网在表层水体中进行“∞”划线拖网，持续 5 分钟，将网内样品收集至样品瓶，加入鲁格氏液固定。

（3）浮游动物

浮游动物的采样方法是按《渔业生态环境监测规范 第 3 部分：淡水》SC/T 9102.3-2007 相关规定进行。定量调查：在湖库水域采样，枝角类、桡足类采用分层混合的方法采集水样，采样量为 30L，经过 25 号浮游生物网过滤后，将网内样品收集至样品瓶，加入甲醛溶液固定；原生动物和轮虫类在浮游植物样品中检测。定性调查：使用 13 号浮游生物网在表层水体中进行“8”划线拖网，持续 5 分钟，将网内样品收集至样品瓶，加入甲醛溶液固定。

（4）底栖生物

在不可涉水水域底栖动物不做定性调查。底栖动物的定量采样用张口面积为 0.07m^2 的抓斗式采泥器进行，每个站采样 3 次，采集到沉积物在 40 孔径筛网中筛洗，收集生物，加入 75%乙醇溶液固定。

（5）鱼类调查

鱼类根据《水和废水监测分析方法》（第四版增补版 ）国家环境保护总局（2002）鱼类的生物调查 B（5.1.4）进行调查。根据现场水文环境条件采用流刺网进行鱼类调查。

（二）评价方法

采用能反映生物群落特征的指数，优势度（Y）、多样性指数（H'）、均匀度（J）对生物群落结构特征进行分析。计算公式如下：

① 优势度（Y）：

$$Y = \frac{n_i}{N} \cdot f_i$$

② Shannon-Wiener 多样性指数：

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} PiLn（Pi）$$

$$Pi = n_i/N$$

③ Pielou 均匀度指数：

$$J = H'/H_{max}$$

$$H_{max} = lnS$$

式中：

n_i：第 i 种的个体数量（ind/L）；

N：某站总生物个体数量；

f_i：某种生物的出现频率（%）；

S：出现生物总种数。

4.10.5.4 调查结果

4.10.5.4.1 着生藻类

1、着生藻类定性调查

（1）种类组成

本次着生藻类定性调查共鉴定出着生藻类 5 大门类共计 104 种（附录I）；其中以绿藻种数最多，有 50 种，占总种数的 48.08%；其次是硅藻，共发现有 35 种，占总种数的 33.65%；蓝藻 10 种，占总种数的 9.62%；裸藻 6 种，占总种数的 5.77%；隐藻 2 种，占总种数的 1.92%；黄藻 1 种，占总种数的 0.96%。（图 4.10-7）



图 4.10-7 定性调查着生藻类种类组成图

（2）种类分布

本次着生藻类定性调查种类组成如图 4.10-8 所示。调查水域中 S2 号站和 S4 号站发现种数最多，均有 61 种；其次是 S1 号站，有 60 种；S3 号站最少，有 58 种；调查水域着生藻类平均有 60 种。

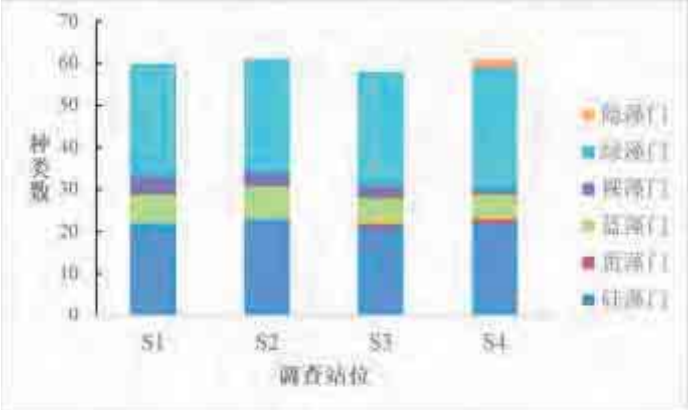


图 4.10-8　定性调查各站位着生藻类种类分布图

2、着生藻类定量调查

（1）种类组成

本次着生藻类定量调查共鉴定出着生藻类 5 大门类共计 66 种（附录I）；其中以绿藻种数最多，有 27 种，占总种数的 40.91%；其次是硅藻，共发现有 26 种，占总种数的39.39%；蓝藻8种，占总种数的12.12%；裸藻4种，占总种数的6.06%；隐藻1种，占总种数的 1.52%。（图 4.10-9）



图 4.10-9　定量调查着生藻类种类组成图

（2）种类分布

本次着生藻类定性调查水域种类组成如图 4.10-10 所示。发现着生藻类 66 种，其中绿藻有 27 种，硅藻有 26 种，蓝藻有 8 种，裸藻有 4 种，隐藻有 1 种。在调查水域中 S1 号站发现种数最多，有 43 种；其次是 S3 号站，有 38 种；S2 号站和 S4 号站最少，均只有 34 种；调查水域的着生藻类平均有 37 种。

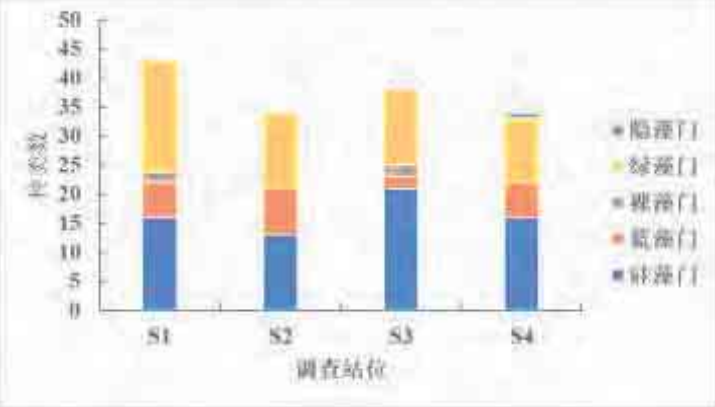


图 4.10-10　定量调查各站位着生藻类种类分布图

（3）数量分布

本次调查水域着生藻类密度空间分布如表 4.10-5 所示，着生藻类平均密度为 3.37×10^6cells/cm^2；其中 S1 号站密度最高，为 6.15×10^6cells/cm^2；其次是 S2 号站，其密度为 6.06×10^6cells/cm^2；S4 号站的密度为 1.17×10^6cells/cm^2；S3 号站密度最低，为 1.03×10^5cells/cm^2。本次调查着生藻类以蓝藻为主要门类，其平均密度为 2.76×10^6cells/cm^2，占总平均密度的 81.96%；其次是硅藻，平均密度为 4.19×10^5cells/cm^2，占总平均密度的 12.45%；绿藻平均密度为 1.88×10^5cells/cm^2，占浮游植物总平均密度的 5.58%；其他门类占比较小。

表 4.10-5　定量调查黄龙带水库着生藻类密度分布表（单位：cells/cm^2）

类群	硅藻门	蓝藻门	裸藻门	绿藻门	隐藻门	总计
S1	1.60×10^5	5.78×10^6	1.00×10^3	2.00×10^5	0	6.15×10^6
S2	1.43×10^6	4.16×10^6	0	4.70×10^5	0	6.06×10^6
S3	3.69×10^4	1.98×10^4	3.00×10^2	4.55×10^4	0	1.03×10^5
S4	4.68×10^4	1.08×10^6	0	3.72×10^4	6.00×10^2	1.17×10^6
平均值	4.19×10^5	2.76×10^6	3.25×10^2	1.88×10^5	1.50×10^2	3.37×10^6

（4）优势种及栖息密度分布

按照优势度 Y≥0.02 来确定调查水域着生藻类优势种有 5 个，分别是：细鞘丝藻属 *leptolyngbya* sp.、菱形藻属 *Nitzschia* sp.、鞘丝藻属 *Lyngbya* sp.、颤藻属 *Oscillatoria* sp.、全链藻属 *Diadesmis* sp.；其中细鞘丝藻属的优势度最高，为 0.672。（表 4.10-6）

表 4.10-6 着生藻类优势种密度明细表（单位：cells/cm^2）

种名	细鞘丝藻属	菱形藻属	鞘丝藻属	颤藻属	全链藻属
S1	4.82×10^6	4.45×10^4	5.70×10^5	3.20×10^5	1.40×10^4
S2	3.62×10^6	8.60×10^5	1.00×10^5	2.40×10^5	2.86×10^5
S3	7.00×10^3	2.60×10^3	0	0	1.13×10^4
S4	6.06×10^5	8.40×10^3	2.34×10^5	1.68×10^5	1.80×10^3
平均值	2.26×10^6	2.29×10^5	2.26×10^5	1.82×10^5	7.83×10^4
优势度	0.672	0.068	0.050	0.041	0.023

（5）多样性水平

调查水域着生藻类 *Shannon-Wiener* 多样性指数（*H'*）介于 1.39~3.46 之间，平均为 2.37，S3 号站最高，S1 号站最低，总体水平中等。*Pielou* 均匀度（*J*）介于 0.26~0.66 之间，平均为 0.46，S3 号站最高，S11 号站最低。（表 4.10-7）

表 4.10-7 着生藻类多样性水平

调查站位	种类数	多样性指数（*H'*）	均匀度（*J*）
S1	43	1.39	0.26
S2	34	2.37	0.47
S3	38	3.46	0.66
S4	34	2.26	0.44
平均值	37	2.37	0.46

4.10.5.4.2 浮游植物

1、浮游植物定性调查

（2）种类组成

本次定性调查共鉴定出浮游植物 6 大门类共计 109 种（附录II）；其中以绿藻种数最多，有 57 种，占总种数的 52.29%；其次是硅藻，共发现有 23 种，占总种数的 21.10%；裸藻有 14 种，占总种数的 12.84%；蓝藻 13 种，占总种数的 11.93%；黄藻和甲藻发现种类数最少，均只有 1 种，各占总种数的 0.92%。（图 4.10-11）



图 4.10-11　定性调查浮游植物种类组成图

（2）种类分布

本次定性调查浮游植物种类组成如图 4.10-12 所示。共发现浮游植物 51 种，其中绿藻有 24 种，硅藻有 15 种，甲藻有 6 种，蓝藻有 4 种，金藻和裸藻各有 1 种。S4 号站发现种数最多，有 66 种；其次是 S1 号站，有 51 种；S3 号站，有 50 种；S2 号站最少，有 47 种；调查水域浮游植物平均有 54 种。

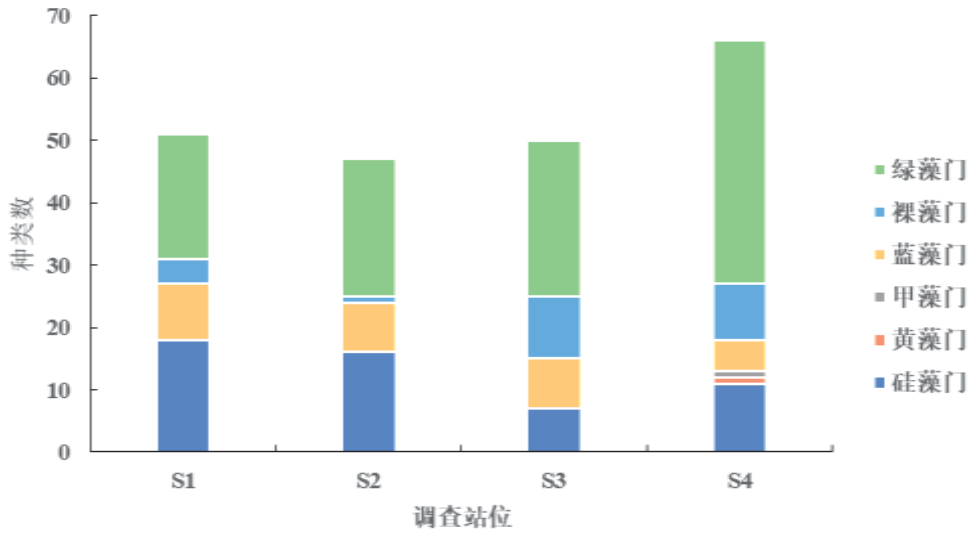


图 4.10-12 定性调查各站位浮游植物种类分布图

2、浮游植物定量调查

（1）种类组成

本次浮游植物定量调查共鉴定出浮游植物 6 大门类共计 84 种（附录II）；其中以绿藻种数最多，有 42 种，占总种数的 50.00%；其次是硅藻，共发现有 15 种，占总种数的 17.86%；裸藻有 13 种，占总种数的 15.48%；蓝藻有 8 种，占总种数的 9.52%；隐藻有 5 种，占总种数的 5.95%；甲藻有 1 种，占总种数的 1.19%。（图 4.10-13）



图 4.10-13　定量调查浮游植物种类组成图

（2）种类分布

本次浮游植物定量调查种类分布如图 4.10-14 所示。在 S3 号站发现种数最多，有 50 种；其次是 S1 号站，有 46 种；S2 号站和 S4 号站，均有 40 种；调查水库的浮游植物平均种类数有 44 种。

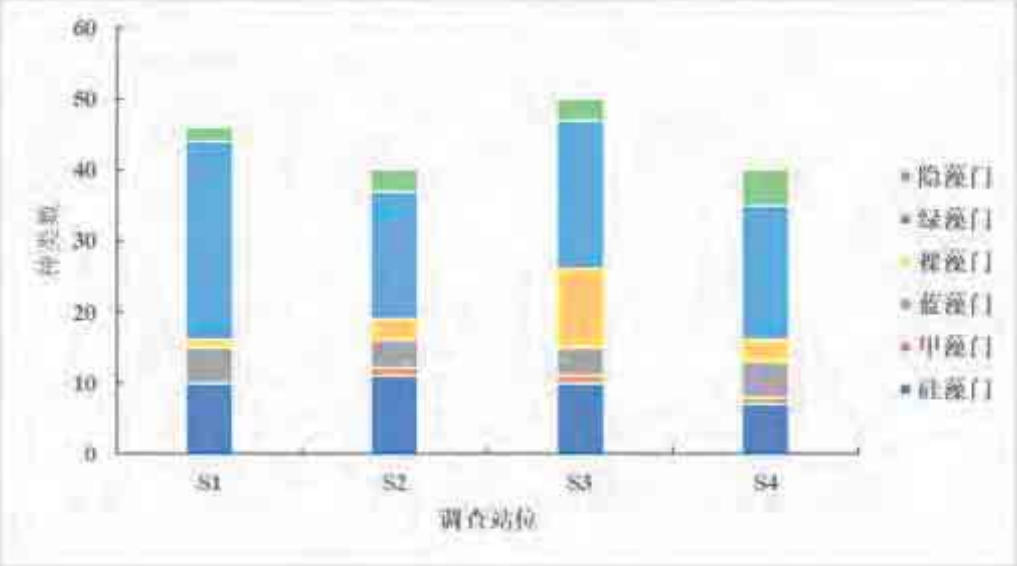


图 4.10-14　定量调查各站位浮游植物种类组成图

（3）数量分布

本次调查水域浮游植物密度空间分布如表 4.10-8 所示，浮游植物平均密度为 8.07×10^{6}cells/L；其中 S7 号站密度最高，为 1.90×10^{7}cells/L；其次是 S3 号站，其密度为 5.05×10^{6}cells/L；S2 号站密度为 4.79×10^{6}ells/L；S1 号站密度最低，为 3.46×10^{6}ells/L。浮游植物以蓝藻为主要门类，其平均密度为 3.96×10^{6}cells/L，占总平均密度的 49.07%；

其次是绿藻，平均密度为 1.87×10^6cells/L，占总平均密度的 23.11%；硅藻平均密度为 1.43×10^6cells/L，占浮游植物总平均密度的 17.76%；隐藻平均密度为 6.60×10^5cells/L，占浮游植物总平均密度的 8.17%；裸藻平均密度为 1.45×10^5cells/L，占浮游植物总平均密度的 1.79%；甲藻平均密度为 7.50×10^3cells/L，占浮游植物总平均密度的 0.09%；

表 4.10-8 定量调查水域浮游植物密度分布表（单位：cells/L）

类群	硅藻门	甲藻门	蓝藻门	裸藻门	绿藻门	隐藻门	总计
S1	7.65×10^5	0	1.19×10^6	3.00×10^3	1.49×10^6	9.00×10^3	3.46×10^6
S2	5.50×10^5	5.00×10^3	2.22×10^6	6.50×10^4	1.73×10^6	2.30×10^5	4.79×10^6
S3	8.70×10^5	1.00×10^4	1.85×10^6	4.65×10^5	1.49×10^6	3.75×10^5	5.05×10^6
S4	3.55×10^6	1.50×10^4	1.06×10^7	4.50×10^4	2.76×10^6	2.03×10^6	1.90×10^7
平均值	1.43×10^6	7.50×10^3	3.96×10^6	1.45×10^5	1.87×10^6	6.60×10^5	8.07×10^6
密度占比	17.76%	0.09%	49.07%	1.79%	23.11%	8.17%	100.00%

（4）优势种及栖息密度分布

按照优势度 Y≥0.02 来确定调查水域浮游植物优势种有 8 个，详见表 4.10-9，分别是：被甲栅藻博格变种双尾变型 *Scenedesmus armatus* var. *boglariensis* f. *bicaudatus*、具尾蓝隐藻 *Chroomonas caudata*、拟柱孢藻属 *Cylindrospermopsis* sp.、伪鱼腥藻属 *Pseudanabaena* sp.、细小平裂藻 *Merismopedia minima*、小环藻属 *Cyclotella* sp.、栅藻属 *Scenedesmus* sp.、针杆藻属 *Synedra* sp.；其中细小平裂藻的优势度最高，为 0.389。

表 4.10-9 调查水域浮游植物优势种明细表

种名	细小平裂藻	栅藻属	小环藻属	具尾蓝隐藻	拟柱孢藻属	被甲栅藻博格变种双尾变型	针杆藻属	伪鱼腥藻属
S1	5.50×10^5	4.10×10^5	1.00×10^5	3.00×10^3	-	2.00×10^5	1.50×10^5	-
S2	8.00×10^5	7.20×10^5	5.50×10^4	6.50×10^4	1.20×10^6	2.90×10^5	3.20×10^5	1.80×10^5
S3	1.70×10^6	4.00×10^5	4.30×10^5	2.40×10^5	2.50×10^4	2.80×10^5	8.00×10^4	1.00×10^5
S4	9.50×10^6	9.30×10^5	1.80×10^6	1.50×10^6	1.50×10^5	2.40×10^5	2.40×10^5	6.00×10^5
平均值	2.53×10^5	4.52×10^5	3.44×10^5	2.20×10^5	3.14×10^6	5.96×10^5	6.15×10^5	1.98×10^5
优势度	0.389	0.076	0.074	0.056	0.032	0.031	0.024	0.020

（5）多样性水平

调查水域浮游植物 *Shannon-Wiener* 多样性指数（*H'*）介于 3.02~4.39 之间，平均为 3.79，S1 号站最高，S4 号站最低，总体水平较高。*Pielou* 均匀度（*J*）介于 0.57~0.80 之间，平均为 0.69，S1 号站最高，S4 号站最低。（表 4.10-10）

表 4.10-10 浮游植物多样性水平

调查站位	种类数	多样性指数（*H'*）	均匀度（*J*）
S1	46	4.39	0.80
S2	40	3.74	0.70
S3	50	4.00	0.71
S4	40	3.02	0.57
平均值	44	3.79	0.69

4.10.5.4.3 浮游动物

1、浮游动物定性调查

（1）种类组成

本次定性调查共鉴定出浮游动物 5 大门类共计 39 种（附录III）；其中以轮虫类种数最多，有 24 种，占总种数的 61.54%；其次是枝角类，共发现有 7 种，占总种数的 17.95%；浮游幼体有 4 种，占总种数的 10.26%；桡足类有 3 种，占总种数的 7.69%；原生动物有 1 种，占总种数的 2.56%。（图 4.10-15）



图 4.10-15 定性调查浮游动物种类图

（2）种类分布

本次浮游动物定性调查种类分布如图 4.10-16 所示。在 S2 号站发现种数最多，有 29 种；其次是 S1 号站，有 24 种；S3 号站和 S4 号站最少，均有 22 种；调查水域的浮游动物平均有 24 种。

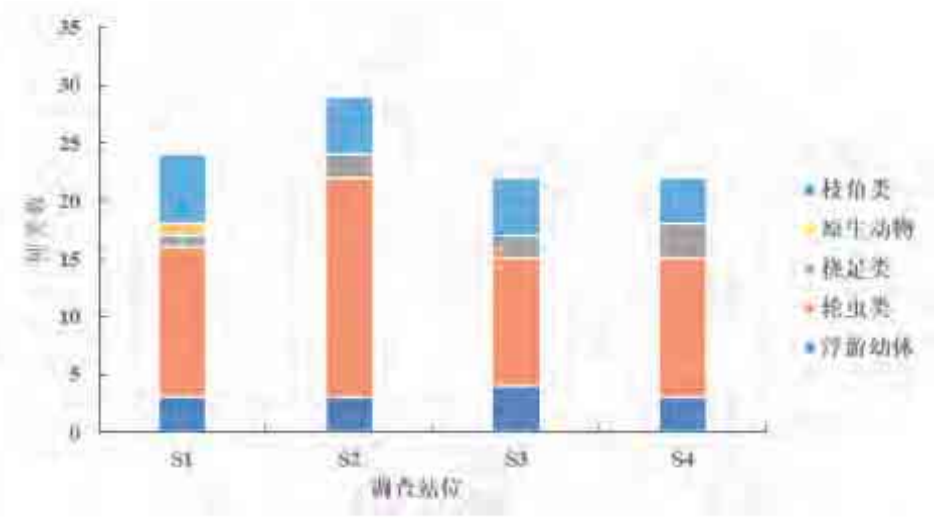


图 4.10-16　定性调查各站位浮游动物种类组成图

2、浮游动物定量调查

（1）种类组成

本次浮游动物定量调查在调查水域共鉴定出浮游动物 5 大门类共计 27 种（附录III）；其中以轮虫类种数最多，有 14 种，占总种数的 51.85%；其次是枝角类，共发现有 6 种，占总种数的 22.22%；浮游幼体和原生动物均有 4 种，各占总种数的 11.11%；桡足类有 1 种，占总种数的 3.70%。（图 4.10-17）



图 4.10-17　定量调查水域浮游动物种类组成图

（2）种类分布

本次浮游动物定量调查种类分布如图 4.10-18 所示。在 S4 号站发现种数最多，有 21 种；其次是 S2 号站，有 15 种；S3 号站有 14 种；S1 号站种类数最少，有 12 种。黄龙带水库浮游动物平均有 16 种。

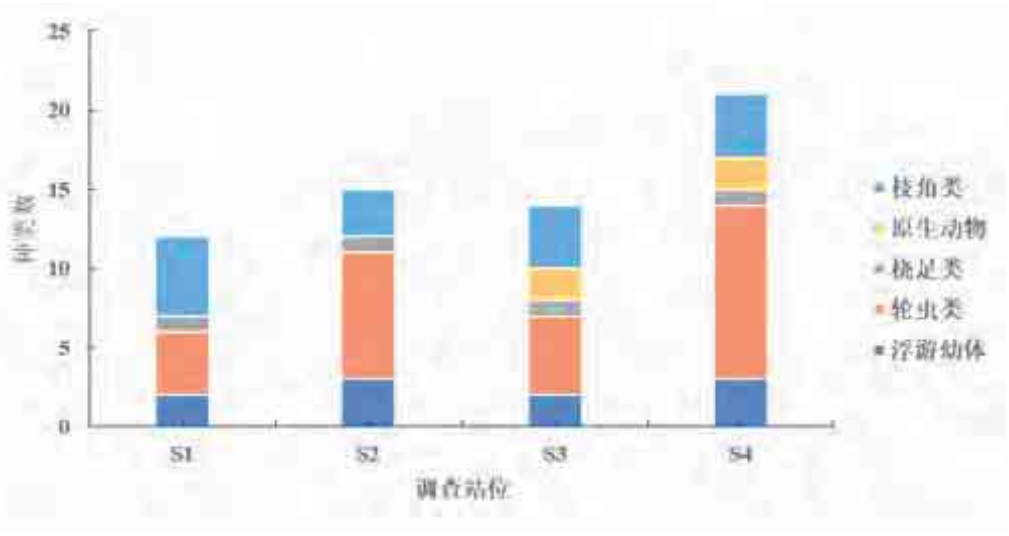


图 4.10-18　定量调查水域浮游动物种类分布图

（3）密度分布

本次调查水域浮游动物密度空间分布如表 4.10-11 所示，浮游动物平均密度为 1443.10ind/L；其中 S3 号站密度最高，为 2577.00ind/L；其次是 S4 号站，其密度为 2318.00ind/L；S2 号站的密度为 489.73ind/L；S1 号站密度最低，为 387.67ind/L。本次调查水域浮游动物以轮虫类为主要类群，其平均密度为 817.50ind/L，占总平均密度的 56.65%；其次是原生动物，平均密度为 517.50ind/L，占总平均密度的 35.86%；浮游幼体平均密度为 97.43ind/L，占浮游动物总平均密度的 6.75%；枝角类平均密度为 9.54ind/L，占浮游动物总平均密度的 0.66%；桡足类平均密度为 1.13ind/L，占浮游动物总平均密度的 0.08%；

表 4.10-11　定量调查水域浮游动物密度分布表（单位： ind/L）

类群	浮游幼体	轮虫类	桡足类	原生动物	枝角类	总计
S1	224.00	150.00	2.67	0.00	11.00	387.67
S2	8.37	480.00	0.33	0.00	1.03	489.73
S3	109.00	885.00	1.00	1560.00	22.00	2577.00
S4	48.33	1755.00	0.53	510.00	4.14	2318.00
平均值	97.43	817.50	1.13	517.50	9.54	1443.10
密度占比	6.75%	56.65%	0.08%	35.86%	0.66%	100.00%

（4）优势种及栖息密度分布

按照优势度 Y≥0.02 来确定调查水域浮游动物优势种有 6 个，分别是：针簇多肢轮虫 *Polyarthra trigla*、拟铃壳虫属 *Tintinnopsisi* sp.、曲腿龟甲轮虫 *Keratella valga*、桡足类无节幼体 Nauplius larvae (Copepoda)、裂痕龟纹轮虫 *Anuraeopsis fissa*、异尾轮虫属

Trichocerca sp.；其中针簇多肢轮虫的优势度最高，为 0.220。

表 4.10-12 调查水域浮游动物优势种明细表

种类	针簇多肢轮虫	拟铃壳虫属	曲腿龟甲轮虫	桡足类无节幼体	裂痕龟纹轮虫	异尾轮虫属
S1	0.00	0.00	40.00	209.33	0.00	0.00
S2	105.00	0.00	90.00	5.57	165.00	0.00
S3	510.00	1545.00	195.00	92.00	75.00	75.00
S4	1080.00	75.00	30.00	39.67	180.00	165.00
平均值	423.75	405.00	88.75	86.64	105.00	60.00
优势度	0.220	0.140	0.061	0.060	0.055	0.021

（5）多样性水平

调查水域浮游动物 *Shannon-Wiener* 多样性指数（*H'*）介于 1.90~2.64 之间，平均为 2.33，S4 号站最高，S3 号站最低，总体水平中等。*Pielou* 均匀度（*J*）介于 0.50~0.67 之间，平均为 0.59，S2 号站最高，S3 号站最低，总体水平较低。

表 4.10-13 调查水域浮游动物多样性水平

调查站位	种类数	多样性指数（*H'*）	均匀度（*J*）
S1	12	2.17	0.61
S2	15	2.63	0.67
S3	14	1.90	0.50
S4	21	2.64	0.60
平均值	16	2.33	0.59

4.10.5.4.4 底栖生物

1、种类组成

本次底栖动物定量调查在调查水域共鉴定出底栖动物 3 大门类共计 8 种（附录IV）；其中软体动物发现有 4 种，占总种数的 50.00%；环节动物和节肢动物均有 2 种，各占总种数的 25.00%。

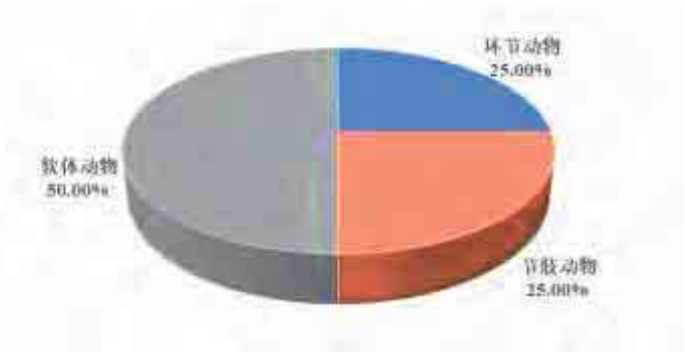


图 4.10-19 定量调查底栖动物种类组成图

2、种类分布

本次底栖动物定量调查种类分布如图 4.10-20 所示。在 S1 号站和 S3 号站发现种数最多，有 5 种；其次是 S4 号站，有 4 种；S2 号站最少，有 3 种；调查水域的底栖动物平均有 4 种。

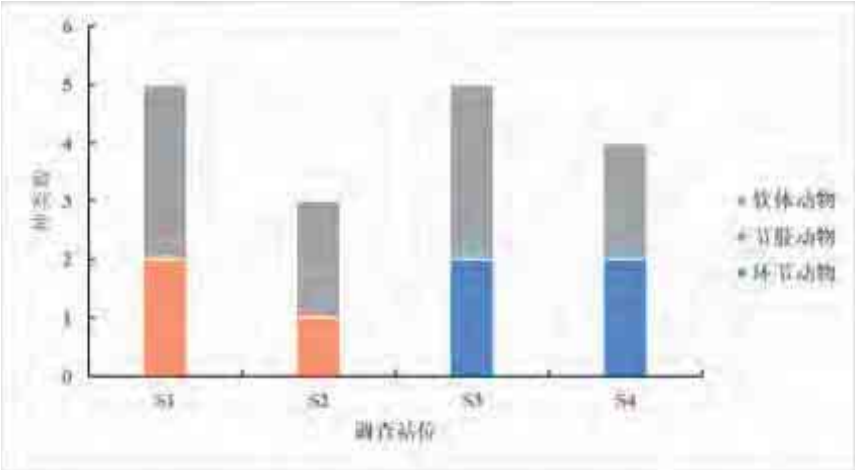


图 4.10-20　定量调查底栖动物种类分布图

3、密度分布

本次调查水域底栖动物密度空间分布如表 4.10-14 所示，黄龙带水库的底栖动物平均密度为 60.71ind/m^2；其中 S3 号站密度最高，为 99.99ind/m^2；其次是 S4 号站，其密度为 90.47ind/m^2；S1 号站，其密度为 28.56ind/m^2；S2 号站密度最低，为 23.80ind/m^2。水域的底栖动物各类群密度分布：环节动物类群平均密度高，为 30.95ind/m^2，占总平均密度的 50.98%；软体动物类群平均密度高，为 26.19ind/m^2，占总平均密度的 43.13%；节肢动物平均密度低，为 3.57ind/m^2，占总平均密度的 5.88%。

表 4.10-14　定量调查底栖动物密度分布表（单位： ind/m^2）

类群	环节动物	节肢动物	软体动物	总计
S1	0.00	9.52	19.04	28.56
S2	0.00	4.76	19.04	23.80
S3	61.90	0.00	38.09	99.99
S4	61.90	0.00	28.57	90.47
平均值	30.95	3.57	26.19	60.71
密度占比	50.98%	5.88%	43.13%	100.00%

4、生物量分布

本次调查水域底栖动物生物量空间分布如表 4.10-15 所示，底栖动物平均生物量为 51.140 g/m^2；其中 S3 号站生物量最高，为 110.252g/m^2；其次是 S4 号站，其生物量为 58.638g/m^2；S1 号站，其生物量为 22.758g/m^2；S2 号站生物量最低，为 25.910g/m^2。

调查水域各类群生物量分布：软体动物动物类群平均生物量高，为 52.041g/m^2，占总平均生物量的 99.81%；环节动物平均生物量低，为 0.089g/m^2，占底栖动物总平均生物量的 0.17%；节肢动物平均生物量为 0.010，占底栖动物总平均生物量的 0.02%。

表 4.10-15 定量调查底栖动物生物量分布表（单位：g/m^2）

类群	环节动物	节肢动物	软体动物	总计
S1	0.000	0.024	33.734	33.758
S2	0.000	0.014	5.896	5.910
S3	0.147	0.000	110.105	110.252
S4	0.210	0.000	58.428	58.638
平均值	0.089	0.010	52.041	52.140
生物量占比	0.17%	0.02%	99.81%	100.00%

5、优势种及栖息密度分布

按照优势度 Y≥0.02 来确定调查水域底栖生物优势种有 5 个，分别是：克拉泊水丝蚓 *Listriella claparedianus*、梨形环棱螺 *Bellamya purificata*、卵萝卜螺 *Radix ovata*、铜锈环棱螺 *Bellamya aeruginosa*、头鳃虫属 *Branchiodrilus* sp.；其中铜锈环棱螺的优势度最高，为 0.275。

表 4.10-16 调查水域浮游动物优势种明细表

种名	克拉泊水丝蚓	梨形环棱螺	卵萝卜螺	铜锈环棱螺	头鳃虫属
S1	0.00	0.00	4.76	9.52	0.00
S2	0.00	0.00	9.52	9.52	0.00
S3	52.38	9.52	0.00	23.81	9.52
S4	57.14	4.76	0.00	23.81	4.76
平均值	27.38	3.57	3.57	16.67	3.57
优势度	0.226	0.029	0.029	0.275	0.029

6、多样性水平

调查水域底栖动物 *Shannon-Wiener* 多样性指数（*H′*）介于 1.37~2.25 之间，平均为 1.75，S1 号站最高，S4 号站最低，总体水平偏中低。*Pielou* 均匀度（*J*）介于 0.69~0.97 之间，平均为 0.85，S1 号站最高，S4 号站最低，总体水平高。

表 4.10-17　调查水域底栖动物多样性水平

调查站位	种类数	多样性指数（*H′*）	均匀度（*J*）
S1	5	2.25	0.97
S2	3	1.52	0.96
S3	5	1.84	0.79
S4	4	1.37	0.69
平均值	4	1.75	0.85

4.10.5.5 鱼类

1、种类组成

本次调查根据现场水文环境条件，选择流刺网采样工具进行鱼类调查，共捕获鱼类 7 种（附录 V），隶属于 6 目、12 科、15 属。所捕获鱼类分属及习性见表 4.10-18。

表 4.10-18 调查水域鱼类分类及习性

种名	拉丁文名	食性	生态习性	栖息习性
豹纹翼甲鲶	*Pterygoplichthys pardalis*	杂食性	定居性	底栖
伽利略罗非鱼	*Tilapia galilaea*	杂食性	定居性	中下层
鲤	*Cyprinus carpio*	杂食性	定居性	底栖
鲢	*Hypophthalmichthys molitrix*	滤食性	河湖洄游性	中上层
鲮	*Cirrhinus molitorella*	杂食性	定居性	底栖
麦瑞加拉鲮	*Cirrhinus mrigala*	杂食性	定居性	底栖
尼罗罗非鱼	*Oreochromis niloticus*	杂食性	定居性	中下层

2、数量分布

本次调查水域捕获鱼类数量及重量如表 4.10-19 所示。共捕获鱼类 67 尾，总重量 8074.49g。其中捕获海鲢数量最多，有 13 尾，共 3176.11g；其次是伽利略罗非鱼，共捕获 9 尾，共 1360.76g。

表 4.10-19 捕获鱼类数量及重量表

种名	数量(ind)	重量(g)	种名	数量(ind)	重量(g)
斑鳠	2	42.47	鲫	2	179.18
豹纹翼甲鲇	4	902.28	颈斑鳢	3	21.21
短棘鳢	1	11.71	孔虾虎鱼	1	26.54
多鳞鱚	1	10.00	莫桑比克罗非鱼	2	271.37
伽利略罗非鱼	9	1360.76	七丝鲚	7	110.86
海鲢	13	3176.11	齐氏罗非鱼	8	564.75
花鳠	1	110.39	前鳞骨鲻	1	40.78
华鲮	1	15.04	须鳗虾虎鱼	2	36.89
黄鳍棘鲷	1	340.76	长棘银鲈	2	35.19
鲻	6	818.20	总计	67	8074.49

3、优势度

根据渔获物中个体大小悬殊的特点，选用 Pinkas 等提出的相对重要性指数 IRI，来分析渔获物数量组成中其生态优势种的成分，依此确定优势种。IRI 计算公式为 IRI=（N+W）F。式中：N－某一种类的尾数占渔获总尾数的百分比，W－某一种类的重量占渔获总重量的百分比，F－某一种类出现的站位数占调查总断面数的百分比。

根据选用 Pinkas 等提出的相对重要性指数 IRI 大于 500 为优势种，本次调查中 IRI

大于 500 的物种有 6 个，为：伽利略罗非鱼 *Tilapia galilaea*、海鲢 *Elops machnata*、鲻 *Mugil cephalus*、齐氏罗非鱼 *Coptodon zillii*、豹纹翼甲鲇 *Pterygoplichthys pardalis*、七丝鲚 *Coilia grayi*。

表 4.10-20 鱼类优势种的渔获重量、尾数及 IRI 指数

种类名称	出现率(%)	渔获个数		渔获重量		IRI
		(ind)	(%)	(kg)	(%)	
伽利略罗非鱼	100	9	13.43	1360.76	16.85	3028.54
海鲢	50	13	19.40	3176.11	39.34	2936.91
鲻	100	6	8.96	818.20	10.13	1908.84
齐氏罗非鱼	50	8	11.94	564.75	6.99	946.73
豹纹翼甲鲇	50	4	5.97	902.28	11.17	857.23
七丝鲚	50	7	10.45	110.86	1.37	591.04

4、多样性水平

本次调查水域内的鱼类 Shannon-Wiener 多样性指数（*H'*）和丰富度指数（*d*）如表 2.3-4 所示。

表 4.10-21 调查水域鱼类多样性水平

调查站位	多样性指数（*H'*）	丰富度指数（*d*）
1#	2.94	1.97
2#	2.87	1.98

5、外来水生生物

本次鱼类调查共捕获外来物种有 4 种，分别为豹纹翼甲鲇、伽利略罗非鱼、莫桑比克罗非鱼和齐氏罗非鱼。

表 4.10-22 捕获外来入侵鱼类数量及重量分布

调查站位	数量占比（%）	重量占比（%）
豹纹翼甲鲇	5.97	11.17
伽利略罗非鱼	13.43	16.85
莫桑比克罗非鱼	2.99	3.36
齐氏罗非鱼	11.94	6.99
总计	34.33	38.38

4.10.5.6 水域形态结构

本项目所在区域河流主要为社溪河、黄屋沥、潼湖平塘、甲子河、水围河及埔仔河，均属于潼湖水系。水域形态结构呈以潼湖平塘为主干的树枝状。

4.10.5.7 水文情势

潼湖流域位于东江下游潼湖盆地与东江支流石马河的交合处，横跨惠州、东莞两市。潼湖库区水面约有 7.0km^2，水深约有 1~2.5m，潼湖库区的有效容积约为 1400 万 m^3。潼湖盆地四周高中间低，百溪汇流，水网密集且流向多变。流域内东南北三面环山，南面为海拔 400m 以上的山岭，与淡水河分界;东部和北部为 400m 以下的丘陵，与惠州西湖和东江干流分水；西部与东江支流石马河相邻。潼湖水系主河网发源于燕子岩山地，大致呈东西向横贯仲恺区惠环街道办事处、陈江街道办事处、潼侨镇、广州军区军垦农场及潼湖镇。

潼湖水系具有人工调控的特征，依靠下游修建的陈屋边水闸、东岸水闸、建塘反虹涵等水利调控设施，设有两个洪水抽排站，平时这两个抽排站关闭。湿地公园区域的水体状态和水流方向随不同季节的不同人工调控方式而变化，大致可分为以下情况：

在枯水期，湿地水面标高多在 5.0m 左右，水深约 1~2m，仅高出东江水面 0.5~1.0m。为保证潼湖流域农业和景观用水，下游闸门关闭，水体不外排，并且基本不流动，个别时候向东倒流。

在雨季，当石马河或潼湖日降雨量>44mm、或者旗岭水闸超过 10.5m、或潼湖水位达到截污限蓄水位，且预报流域后续仍将持续降雨时，各工程管理部门根据其水位观测设施进行调度控制，调度方案如下：

1）当潼湖平塘水位超过截污限蓄水位 6.0m，或汛期水位达到 5.5m 且预报流域后续将发生强降雨等天气，或接到运河治理中心塌坝/开闸通知时，恢复潼湖防洪排涝运行状态，开启所有排水设施敞开泄洪，使围内水位尽快降低。洪水过后，根据运河治理中心通知要求，关闭其他闸站，或仅利用陈屋边水闸控泄入石马河。

2）建塘反虹涵重建期间，如不能参与正常调度，当汛期水位达到 5.5m，可开启东岸水闸泄洪。正常情况下潼湖水系出惠州地域后，水系水道从东莞市桥头镇潼湖供水工程管线下段穿越，然后大致沿东西偏南方向流过东莞多个乡镇，沿途又接纳水流汇入，也有水闸与潼湖相通，最后在东莞虎门镇入珠江口。

4.10.5.8 水体理化性质

根据 4.4 小节统计分析，2022 年 9 月，项目周边水域水温为 24.2~26.4 ℃，pH 为 6.5~7.9，溶解氧浓度为 6.42~7.33 mg/L。

4.10.5.9 底质

本项目在 2024 年 6 月 27 日对项目所在区域水生生境进行了现场调查。根据现场生境调查结果，项目水生生态评价范围内黄屋沥、社溪河以及潼湖平塘水域的底质以

泥质为主。由于2024年6月项目所在区域降雨量较大，暴雨冲刷与地表径流进入调查水域，导致调查河段水位上涨，水体中携带大量泥沙，水色偏黄。

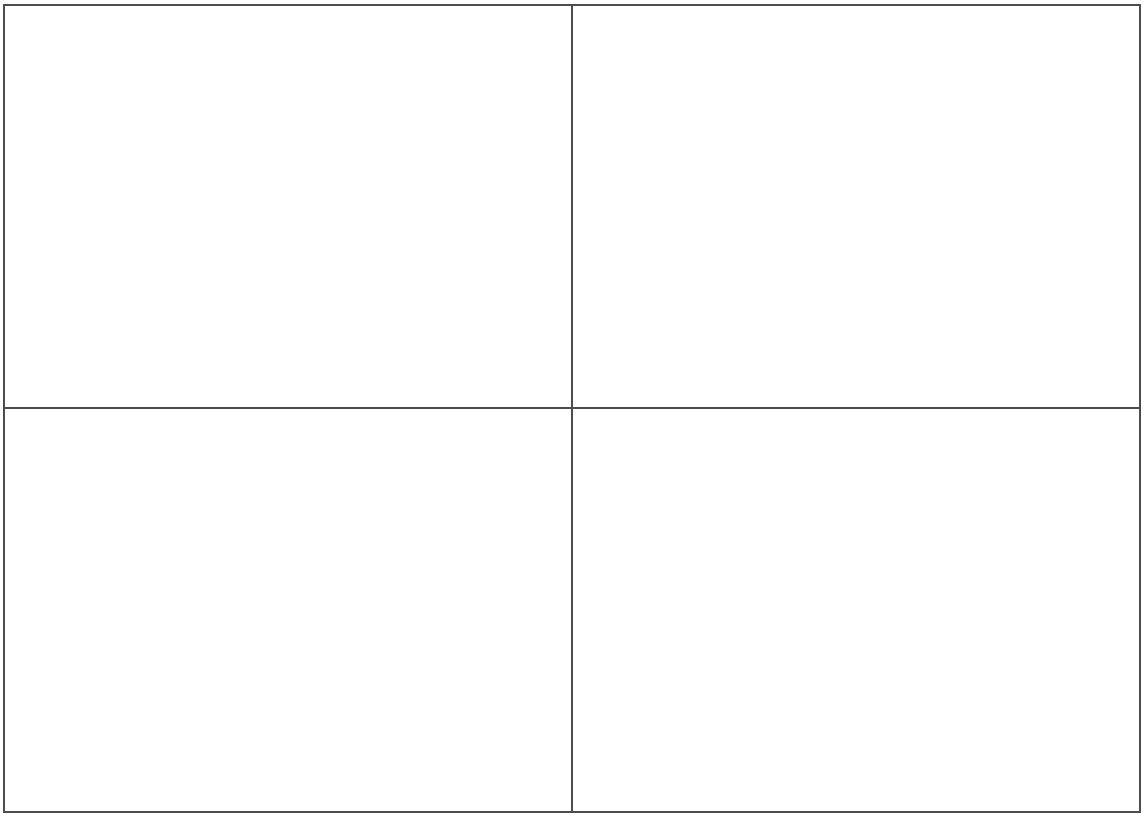


图 4.10-21　项目所在区域水生生境现场照片

4.10.6 小结

本项目于 2023 年 11 月 14-15 日对三和污水处理厂二期附近的黄屋沥、社溪河、潼湖平塘水域进行现状数据的调查。本次调查共鉴定出着生藻类 5 大门类共计 104 种、浮游植物 6 大门类共计 109 种、浮游动物 5 大门类共计 39 种、底栖动物 3 大门类共计 8 种、鱼类 7 种，未发现保护物种。综上，项目所在区域水生生态现状良好。

4.11 生态敏感区生态质量现状调查与评价

4.11.1 广东惠州潼湖国家湿地公园

4.11.1.1 本项目与广东惠州潼湖国家湿地公园位置关系

本项目厂区位于广东惠州潼湖国家湿地公园北侧 91m，尾水排放口位于该湿地公园上游约 380m。项目与广东惠州潼湖国家湿地公园位置关系详见**图 4.11-1**。

4.11.1.2 评价范围内广东惠州潼湖国家湿地公园功能分区

本项目陆生生态评价范围不涉及广东惠州潼湖国家湿地公园。

本项目水生生态评价范围内广东惠州潼湖国家湿地公园功能分区包括湿地保有区、恢复重建区，详见图 4.11-1。

图 4.11-1　广东惠州潼湖国家湿地公园功能分区图

4.11.1.3 植物资源现状评价

根据《广东惠州潼湖国家湿地公园总体规划（2017~2021 年）》，广东惠州潼湖国家湿地公园植物区系属于泛北极植物区，中国-日本森林植物亚区，湿地公园内共有维管束植物 89 科 240 属 317 种，其中包括蕨类植物 11 科 11 属 14 种；裸子植物 3 科 4 属 4 种；被子植物 75 科 225 属 299 种。在被子植物中，双子叶植物 60 科 165 属 215 种，单子叶植物 15 科 60 属 84 种，均为常见物种；主要以华南地区常见蔓生性野草为主，如鬼针草、狗牙根、牛筋草、狗尾草等，灌木层稀疏，常见有光荚含羞草、山黄麻等。水生植被以浮水植物为主，常见有鸭跖草和凤眼蓝等。

区域不涉及保护类植物资源，皆为常见植被种类，未发现珍稀濒危野生保护植物和古树名木。

4.11.1.4 动物资源现状评价

根据《广东惠州潼湖国家湿地公园总体规划（2017~2021 年）》，潼湖湿地公园共有脊椎动物 23 目 64 科 144 种，其中包括鱼类 6 目 13 科 29 种；两栖类 1 目 5 科 9 种；爬行类 2 目 9 科 16 种；鸟类 11 目 34 科 83 种；兽类 3 目 3 科 7 种。

经现场踏勘并查阅资料，在潼湖国家湿地公园内所记录的鸟类中，属国家 I 级重点保护野生动物的有彩鹬（*Plegadis falcinellus*）共 1 种，属国家 II 级重点保护野生动物的有黑翅鸢（*Elanus caeruleus*）、普通鵟（*Buteo buteo*）、褐翅鸦鹃（*Centopus sinensis*）、小鸦鹃（*Centropus bengalensis*）、白胸翡翠（*Halcyon smyrnensis*）5 种；被列入《濒危野生动植物国际贸易公约》（2017）CITES 附录 II 的有黑翅鸢、普通鵟和画眉（*Garrulax canorus*）3 种；被《中国物种红色名录－第一卷》（2004）列为近危 NT 的有褐翅鸦鹃、小鸦鹃、喜鹊和树麻雀（*Passe montanus*）4 种；被列入广东省重点保护物种名录的有大白鹭（*Ardea alba*）、中白鹭（*Egretta intermedia*）、大麻鳽（Botaurus stellaris）、黑水鸡（*Gallinula chloropus*）、黑翅长脚鹬（*Himantopus himantopus*）、白翅浮鸥（*Chlidonias leucopterus*）等 14 种；被《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》（以下简称“三有”）收录的有苍鹭（*Ardea purpurea*）、栗苇鳽（*Ixobrychus cinnamomeus*）、白胸苦恶鸟（*Amauonis phoenicuus*）、金斑鸻（*Pluvialis fulva*）、珠颈斑鸠（*Streptopelia chinensis*）、黑卷尾（*Dicrurus macrocercus*）和八哥（*Acidothees cistatellus*）等 68 种鸟类。

湿地公园位于珠江三角洲的近入海口区域，是东亚-澳大利亚候鸟迁徙路线上重要的鸟类迁徙途中停歇、觅食场所。每年的 11 月至次年的 4 月，是鸟类迁徙季节，也是重要生态敏感时期，该时期的湿地环境保护对迁徙候鸟十分重要。

4.11.1.5 重点保护野生动物生态分析

4.11.1.5.1 两栖类

广东惠州潼湖国家湿地公园中有记录的国家 II 级重点野生保护两栖类动物共 1 种，为虎纹蛙（*Hoplobatrachus chinensis*）；有记录的广东省重点保护陆生野生两栖类动物共 1 种，为沼水蛙（*Boulengerana guentheri*），两栖类三有动物共 5 种，包括沼水蛙、黑眶蟾蜍（*Duttaphrynus melanostictus*）、泽陆蛙（*Fejervarya multistriata*）、花细狭口蛙（*Kalophrynus interlineatus*）、饰纹姬蛙（*Microhyla fissipes*）。

虎纹蛙栖息于海拔 20-1120 米的山区、平原、丘陵地带的稻田、鱼塘、水坑和沟渠内，白天隐匿于水域岸边的洞穴内；夜间外出活动。在静水内繁殖，3 月下旬至 8 月中旬为繁殖期，5-6 月为产卵盛期。

4.11.1.5.2 爬行类

广东惠州潼湖国家湿地公园中未发现国家重点保护野生爬行类动物、广东省重点保护陆生野生爬行类动物，爬行类三有动物共 3 种，包括变色树蜥（*Calotes versicolor*）、中国壁虎（*Gekko chinensis*）、中国石龙子（*Plestiodon chinensis*）。

4.11.1.5.3 鸟类

（1）国家重点保护野生动物

广东惠州潼湖国家湿地公园中有记录的国家 I 级重点保护野生动物有彩鹮（*Plegadis falcinellus*）共 1 种，国家 II 级重点保护野生鸟类动物包括黑翅鸢（*Elanus caeruleus*）、普通鵟（*Buteo buteo*）、褐翅鸦鹃（*Centopus sinensis*）、小鸦鹃（*Centropus bengalensis*）、白胸翡翠（*Halcyon smyrnensis*）共 5 种。

彩鹮（*Plegadis falcinellus*）属于迷鸟、中型涉禽，栖居沼泽、稻田及漫水草地，性喜群居，主要以水生昆虫、昆虫幼虫、虾、甲壳类、软体动物等小型无脊椎动物为食，大多在 3-5 月进入繁殖期。

黑翅鸢（*Elanus caeruleus*）通常定居在古北极地区，冬季会迁移到更开放的栖息地。黑翅鸢在项目所在区域属于夏候鸟，春季于 4-5 月到达繁殖地，秋季于 10-11 月离开繁殖地。该鸟类主要分布于潼湖平原的外围丘陵地带，属于远距离的巡行觅食行为鸟类。

褐翅鸦鹃（*Centropus sinensis*）虽列入国家二级重点保护动物名录，但在国家生物多样性红色物种名录中却属于无危（LC）级别的物种。由于其适应性比较强，目前在广东各地都比较常见。褐翅鸦鹃属于留鸟。该鸟主要分布于村庄附近的林中及高草灌丛之内。

普通鵟（*Buteo buteo*）栖息于山地森林和林缘地带，见于从海拔 400 米的山脚阔叶林到2000米的混交林和针叶林地带，以森林鼠类为食，也吃蛙、蜥蜴、蛇、野兔、小鸟和大型昆虫等动物性食物。普通鵟在项目所在区域属于冬候鸟，春季迁徙时间多在 3-4 月，秋季多在 10-11 月，繁殖期为 5-7 月。

小鸦鹃（*Centropus bengalensis*）栖息于低山丘陵和开阔鲍山脚平原地带的灌丛、草丛、果园和次生林中，主要以蝗虫、蝼蛄、金龟甲、椿象、白蚁、螳螂、蠡斯等昆虫和其它小型动物为食，也吃少量植物果实与种子。小鸦鹃属于留鸟。

白胸翡翠（*Halcyon smyrnensis*）属于留鸟，栖息于山地森林和山脚平原河流、湖泊岸边，也出现于池塘、水库、沼泽和稻田等水域岸边，有时亦远离水域活动。白胸翡翠繁殖期为 3-6 月。

（2）广东省重点保护陆生野生动物、三有动物

广东惠州潼湖国家湿地公园中有记录的广东省重点保护陆生野生鸟类动物包括大白鹭（*Ardea alba*）、中白鹭（*Egretta intermedia*）、大麻鳽（*Botaurus stellaris*）、黑水鸡（*Gallinula chloropus*）、黑翅长脚鹬（*Himantopus himantopus*）、白翅浮鸥（*Chlidonias leucopterus*）等 14 种。被《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》（以下简称“三有”）的包括苍鹭（*Ardea purpurea*）、栗苇鳽（*Ixobrychus cinnamomeus*）、白胸苦恶鸟（*Amauonis phoenicuus*）、金斑鸻（*Pluvialis fulva*）、珠颈斑鸠（*Streptopelia chinensis*）、黑卷尾（*Dicrurus macrocercus*）和八哥（*Acidothees cistatellus*）等 68 种鸟类。上述鸟类均属于地理分布范围较广，适应性较强，目前在国内和省内群数量相对较多的鸟类；在国家生物多样性红色物种名录中也都是属于无危（LC）级别的物种。

4.11.1.5.4 鱼类

广东惠州潼湖国家湿地公园中有记录的国家 II 级重点保护野生鱼类动物共 1 种，为斑鳢（*Mystus guttatus*）。

斑鳢在天然水域中喜栖息于水较深的岩石洞穴里，多在黄昏和夜间外出觅食，食物范围较广，以底栖性的甲壳类和各类水生昆虫占优势，也吃一些鲤科鱼类的幼鱼、环节动物、植物碎片、有机碎屑、浮游生物和水生植物等。个体较大的斑鳢，以摄食小鱼虾为主。斑鳢繁殖期为 4-6 月。

图 4.11-2 广东惠州潼湖国家湿地公园主要鱼类、两栖类、爬行类、兽类分布图

注：①、虎纹蛙、斑鳢属于国家 II 级重点野生保护动物；②、沼水蛙属于广东省重点保护陆生野生动物。

图 4.11-3 广东惠州潼湖国家湿地公园主要鸟类分布图

注：①、小鸦鹃、褐翅鸦鹃、普通鵟属于国家 II 级重点野生保护动物；②、夜鹭、池鹭、大白鹭、白鹭、苍鹭、牛背鹭、黑水鸡、反嘴鹬、栗苇鳽、黄斑苇鳽属于广东省重点保护陆生野生动物。

4.11.2 生态保护红线

本项目陆生生态评价范围不涉及生态保护红线，水生生态评价范围涉及黄屋沥生态保护红线。项目与生态红线叠图如下。

图 4.11-4 本项目与生态保护红线位置关系图

4.11.2.1 本项目与生态保护红线位置关系

本项目厂区位于生态保护红线西侧 15 m，尾水排放口位于该生态保护红线东侧380m，详见图 4.11-4。本项目尾水管道穿越生态保护红线，穿越段长度约 30m，穿越形式为地埋式，采用“顶管”工艺进行施工。项目顶管工作井、接收井与生态保护红线距离分别为 13 m、6 m。

4.11.2.2 植物资源现状评价

经现场踏勘，项目厂区东侧生态保护红线内植被以草本为主，乔木、灌木零散、小片分布。乔木主要为楝（*Melia azedarach L.*）、对叶榕（*Ficus hispida*）、芭蕉（*Musa basjo*）等；灌木主要包括光荚含羞草（*Mimosa sepiaria*）、山麻黄（*Ephedra equisetina*）等；草本主要包括鬼针草（*Bidens pilosa L.*）、地毯草（*Axonopus compressus (Sw.) Beauv.*）、竹节菜（*Commelina diffusa Burm. f.*）、钻叶紫苑（*Symphyotrichum subulatum (Michx.) G. L. Nesom*）、五节芒（*Miscanthus floridulus*）等。

生态保护红线内植物种类与现状广东惠州潼湖国家湿地公园基本一致。项目周边生态保护红线范围内未发现珍稀濒危野生保护植物和古树名木。

项目西南侧厂界：光荚含羞草、牛筋草、五节芒

项目南侧：楝、鬼针草

智慧大道南侧、社溪河西岸：光荚含羞草

社溪河两侧：竹节菜



智慧大道桥下：地毯草　　智慧大道桥下：竹节菜、钻叶紫苑

图 4.11-5　项目周边生态保护红线内植被现状照片

4.11.2.3 重点保护野生动物生态分析

1）两栖类

根据《广东惠州潼湖国家湿地公园总体规划（2017~2021 年）》中的统计资料，生态保护红线范围内有记录的国家 II 级重点野生保护两栖类动物共 1 种，为虎纹蛙（*Hoplobatrachus chinensis*）；有记录的广东省重点保护陆生野生两栖类动物共 1 种，为沼水蛙（*Boulengerana guentheri*）；两栖类三有动物共 6 种，包括沼水蛙、黑眶蟾蜍（*Duttaphrynus melanostictus*）、泽陆蛙（*Fejervarya multistriata*）、斑腿泛树蛙（*Polypedates megacephalus*）、花细狭口蛙（*Kalophrynus interlineatus*）、饰纹姬蛙（*Microhyla fissipes*）。

2）爬行类

根据《广东惠州潼湖国家湿地公园总体规划（2017~2021 年）》中的统计资料，生态保护红线范围内未发现国家重点保护野生爬行类动物、广东省重点保护陆生野生爬行类动物，爬行类三有动物共 5 种，包括中华鳖（*Pelochelys sinensis*）、变色树蜥（*Calotes versicolor*）、中国壁虎（*Gekko chinensis*）、中国石龙子（*Plestiodon chinensis*）、中国水蛇（*Enhydris chinensis*）。

3）鸟类

（1）国家重点保护野生动物

根据《广东惠州潼湖国家湿地公园总体规划（2017~2021 年）》中的统计资料，生态保护红线范围内，有记录的国家 I 级重点保护野生动物有彩鹮（*Plegadis falcinellus*）共 1 种，国家 II 级重点保护野生鸟类动物包括黑翅鸢（*Elanus caeruleus*）、普通鵟（*Buteo buteo*）、褐翅鸦鹃（*Centopus sinensis*）、小鸦鹃（*Centropus bengalensis*）、白胸翡翠（*Halcyon smyrnensis*）、红隼（*Falco tinnunculus*）共 6 种，与现状广东惠州潼湖国家湿地公园相比增加了红隼（*Falco tinnunculus*）。

红隼（*Falco tinnunculus*）属于小型猛禽、留鸟，栖息于山地森林、森林苔原、低山丘陵、草原、旷野、森林平原、山区植物稀疏的混合林、开垦耕地、旷野灌丛草地、林缘、林间空地、疏林和有稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区。红隼繁殖期 5-7 月。

（2）广东省重点保护陆生野生动物、三有动物

生态保护红线范围内有记录的广东省重点保护陆生野生鸟类动物包括大白鹭（*Ardea alba*）、中白鹭（*Egretta intermedia*）、大麻鳽（*Botaurus stellaris*）、黑水鸡（*Gallinula chloropus*）、黑翅长脚鹬（*Himantopus himantopus*）、白翅浮鸥（*Chlidonias leucopterus*）等 16 种。鸟类三有动物包括苍鹭（*Ardea purpurea*）、栗苇鳽（*Ixobrychus cinnamomeus*）、白胸苦恶鸟（*Amauonis phoenicuus*）、金斑鸻（*Pluvialis fulva*）、珠颈斑鸠（*Streptopelia chinensis*）、黑卷尾（*Dicrurus macrocercus*）和八哥（*Acidothees cistatellus*）等 70 种鸟类。上述鸟类均属于地理分布范围较广，适应性较强，目前在国内和省内群数量相对较多的鸟类；在国家生物多样性红色物种名录中也都是属于无危（LC）级别的物种。

4）鱼类

生态保护红线范围内有记录的国家 II 级重点保护野生鱼类动物共 1 种，为斑鳠（*Mystus guttatus*）。

4.11.3 永久基本农田

本项目陆生生态评价范围内永久基本农田分布于厂区东南侧，与厂区的最小距离为 545 m，与项目尾水排放口的最小距离约 310 m。

评价范围内基本农田中植被主要为当地居民种植的蔬菜，主要包括芭蕉、玉米、苦瓜、豆角、木薯、番薯、菜心、韭菜、莴笋、蕹菜、枸杞、葱等。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响预测与评价

5.1.1 施工期地表水水环境影响分析

施工污水主要是来自暴雨下的地表径流、施工废水及施工人员的生活污水。

（1）生活污水

项目设置施工营地，施工人员生活污水经施工营地的临时化粪池处理后，通过市政污水管网排入雄达污水处理厂进行进一步处理。

根据工程分析，项目施工期每年施工约 300 天，施工人员约 200 人，施工期生活污水排放量约 31.5m^3/d，主要污染物的产生浓度分别为 COD_{Cr} 约 250mg/L、BOD_5 约 150mg/L、SS 约 200mg/L、氨氮约 20mg/L。在采取化粪池预处理后污染物浓度可以满足雄达污水处理厂的接管要求。

根据调查，雄达污水处理厂设计处理水量为 1 万 m^3/d，目前出水水质能稳定达标达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 和广东省地方标准《水污物染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准二者的较严值的设计要求。

本项目施工期废水产生量较小，在采取化粪池预处理后污染物浓度可以满足雄达污水处理厂的接管要求，因此，对雄达污水处理厂的冲击较小，经雄达污水处理厂处理后的生活污水对周边水体影响较小。

（2）施工废水

建筑施工废水主要是施工期间产生的管道施工钻孔产生的泥浆水、浇注砼后的冲洗水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、车辆清洗水等，具有污水量小，泥砂含量高（泥砂含量与施工机械、工程性质及工程进度等有关，一般含量为 80~120g/L）的特点，且废水含有少量的废机油等污染物（石油类浓度约 6 mg/L）。

建筑施工废水主要是施工期间产生的开挖和钻孔产生的泥浆水、浇注砼后的冲洗水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、车辆清洗水等。在施工工地周围设置排水明沟，施工废水收集后经隔油、沉淀后回用于施工中和洒水抑尘，对周边水质影响较小。

（3）暴雨时地表径流

暴雨地表径流冲刷浮土、弃土等，不但会夹带大量泥沙，而且会携带水泥、油类等各种污染物，排入附近水体后会对水体水质产生一定影响，同时经地面雨水冲刷进入的泥沙还会淤积堵塞排水沟渠和河道。

在项目施工现场周边设截水沟和沉砂池，对雨水进行导流沉淀，经沉砂池预处理措施处理后可回用于施工场地，不外排，对周边地表水环境影响较小。

（4）基坑施工渗水

项目基坑开挖过程将产生初期排水和经常性排水。初期排水包括基坑积水和基坑渗水。施工经常性排水包括基坑渗水、天然降水和施工废水，废水主要污染物为 SS，SS 浓度约 2000mg/L。在落实基坑止水帷幕、坑内布置疏干管径结合集水明排控制地下水等措施的基础上，基坑内经常性排水有限，经沉淀处理后定期集水后由水泵抽排，主要污染物为 SS，浓度一般在 500 mg/L。

类比国内类似水利水电工程基坑排水的监测结果，基坑初期排水与河流水质基本相同，对河流水质的影响较小

（5）尾水管网施工对河道水质的影响

项目尾水管穿越黄屋沥段采用顶管工艺，顶管施工对河道的影响主要体现在对河道堤岸安全的影响。

顶管施工，作为一种非开挖施工技术，在城市隧道、地下管线等建设中被广泛应用。这种施工技术虽然对周边环境影响较小，但在河道等水域施工时，可能会引起地层移动，进而影响周围防汛设施的安全。地层移动的原因主要是施工对土体进行了扰动，影响了土体的物理力学参数，如土体应力、含水量、孔隙水压力、弹性模量、泊松比、强度和承载力等。这些变化可能导致地面沉降，尤其是当工程采用非开挖施工穿越河道时，应特别关注其对河道堤岸安全的影响。

具体到顶管施工对河道的影响，主要包括以下几个方面：

土体扰动：施工过程中，土体会受到扰动，影响其物理力学参数，如土体应力、含水量、孔隙水压力等，这些变化可能导致地面沉降和河道堤岸的安全受到影响。

地层损失：施工引起的地层损失是导致地面沉降的主要原因之一。地层损失可分为正常地层损失和不正常地层损失两种。正常地层损失是在正常施工过程中不可避免的，而不正常地层损失则应通过采取正确的技术措施避免。

环境影响控制技术的落后：在实际施工过程中，多数是依靠工程经验来指导施工，这限制了顶管施工技术的新发展，也在一定程度上影响了施工对环境影响的控制。

综上所述，顶管施工在河道等水域施工时，需要特别注意其对河道堤岸安全的影响，通过采取有效的技术措施减少地层损失，确保施工过程对环境的影响最小化。

5.1.2 施工期环境空气影响预测与评价

建设项目施工期间对区域环境空气质量的影响主要是施工扬尘、施工机械和运输车辆尾气以及装修废气。主要包括：建筑材料运输过程中会有大量的粉尘散落到周围的环境空气中；建筑材料堆放期间及平整后的地面裸露期间由于风吹会引起扬尘污染，尤其是在风速较大或汽车行驶较快的情况下，粉尘的污染较为突出。同时施工机械及运输车辆在运作过程中会产生一定量的尾气，且装修阶段使用的材料会因挥发产生少量无组织废气。

5.1.2.1 施工扬尘

施工扬尘主要产生在以下环节：①土方挖掘和现场堆放扬尘；②建筑材料（白灰、水泥、砂子、石子和砖等）的搬运及堆放扬尘；③建筑垃圾和弃土的清理及堆放扬尘；④物料运输车辆造成的道路扬尘。

（1）运输扬尘

施工区内车辆运输引起的道路扬尘占扬尘总量 50%以上，特别是灰土运输车辆引起的道路扬尘对道路两侧的影响更为明显。施工运输车辆行驶产生的扬尘源强大小与污染源的距离、道路路面、行使速度有关。一般情况，在自然风作用下车辆产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。

如果在施工期间对车辆行驶的路面洒水抑尘，每天洒水 4～5 次，扬尘可减少 70%左右，施工场地洒水试验结果见下表 5.1-1。

表 5.1-1 施工车辆路面行驶洒水抑尘试验结果

距现场距离（m）		5	20	50	100
TSP 浓度 (mg/m^3)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

由上表可见，实施每天洒水 4～5 次，可有效控制车辆扬尘，将 TSP 污染范围缩小到 20～50m。

（2）堆放扬尘

施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些施工材料和开挖的土石方需临时堆放，在气候干燥及有风的情况下，会产生

扬尘。起尘风速与粒径和含水率有关，因此减少露天堆场和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀散与风速等气象条件有关，也与粉尘的沉降速度有关。不同粒径的沉降速度见表 5.1-2。

表 5.1-2 不同粒径尘粒的沉降速度

粉尘粒径（μm）	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度（m/s）	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径（μm）	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度（m/s）	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829

由上表可知，当尘粒粒径大于 250μm 时，尘粒沉降速度大于 1.005m/s，主要影响为扬尘点下风向近距离范围内，对外界环境产生影响的是一些微小尘粒。气候情况不同，其影响范围也不一样。露天堆放的材料及裸露的施工区表层浮尘在风力的作用下较易形成风力扬尘，如遇干旱无雨季节扬尘则更为严重。因此本项目施工期应特别注意防尘问题，制定必要的抑尘措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

5.1.2.2 施工机械尾气

本项目施工运输机械包括挖掘机、装载机、推土机、压路机等，以燃烧柴油为主，会排放一定量的尾气，含有 CO、NOx、SO_2、THC 等污染物，该类大气污染物属于分散的点源排放，排放量由使用的车辆、机械和设备的性能、数量以及作业率决定。根据经验，施工机械、运输车辆燃油废气对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响，由于产生量较小，影响范围较小。一般工程施工作业时对局地区域环境空气影响范围仅限于下风向 20-30m 范围内，不过这种影响时间短，并随施工的完成而消失。其余地区环境空气质量将维持现有水平，所以施工机械尾气不会对周围大气环境造成显著影响。

5.1.2.3 装修废气

本项目装修阶段使用涂料、粘合剂、夹板等由于有机溶剂挥发而产生无组织排放的废气，由于装修作业产生的废气量较小，废气污染源具有间歇性、短期性和流动性的特点，因此，本项目施工期装修阶段产生废气不会对周围大气环境造成显著影响。

5.1.3 施工期声环境影响预测与评价

5.1.3.1 预测源强

本项目土建施工期约 24 个月，**且仅在昼间开展施工**，项目在施工过程中，各种施

工机械产生的噪声将对周边声环境产生一定的影响。根据前文“3.9.3 施工期噪声污染源”分析。各施工阶段噪声源强情况见表 5.1-3。

表 5.1-3 各施工阶段机械设备噪声源强一览表

施工阶段	工程内容	声源名称	声源源强
			声压级/距声源距离（dB(A)/m）
土石方与管道施工阶段	厂区工程	电动挖掘机	83/5
		轮式装载机	93/5
		推土机	85/5
	管线工程	电动挖掘机	83/5
		重型吊车	91/5
		推土机	85/5
		顶管机	100/1
		排泥泵	85/1
		进浆泵	85/1
		泥水分离器	80/1
结构阶段	厂区工程	混凝土输送泵	91/5
		商砼搅拌车	87/5
		混凝土振捣器	84/5
装修阶段	厂区工程	云石机	93/5
		电锤	100/5
		角磨机	93/5

5.1.3.2 预测模式

施工噪声可近似视为点声源。本评价采用石家庄环安科技有限公司的环安噪声环境影响评价 NOISESYSTEM 软件，预测评价采用附录 B 典型行业噪声预测模型中的“B.1 工业噪声预测计算模型”进行计算，选择工业源点声源预测模式，模拟预测室外声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

（1）对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减

本次对项目室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减，如果声源处于半自由声场，且已知声源的倍频带声功率级（Lw），将声源的倍频声功率级换算成倍频带声压级计算公式为：

$$L_p（r）=L_w\text{-}20\lg（r）\text{-}8 \quad （A.9）$$

式中：

$L_p（r）$——预测点处声压级，dB；

L_w——由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

r——预测点距声源的距离。

预测点的 A 声级 $L_A(r)$可按式(A.3)计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测

点的 A 声级[$L_A(r)$]。

$$L_A(r)=10\lg\left\{\sum_{i=1}^{8}10^{0.1\left[L_{pi}(r)-\Delta L_i\right]}\right\} \quad (A.3)$$

式中：

$L_A(r)$——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{Pi}(r)$——预测点(r)处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

（2）障碍物屏蔽引起的衰减（A_{bar}）

有限长薄屏障在点声源声场中引起的衰减计算如下：

a）首先计算图 5.1-1 所示三个传播途径的声程差 δ_1， δ_2， δ_3 和相应的菲涅尔数 N_1、N_2、N_3。

b）声屏障引起的衰减按式（A.21）计算：

$$A_{bar}=-10\lg\left(\frac{1}{3+20N_1}+\frac{1}{3+20N_2}+\frac{1}{3+20N_3}\right) \quad (A.21)$$

式中：

A_{bar}——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

N_1、N_2、N_3——图 5.1-2 所示三个传播途径的声程差 δ_1， δ_2， δ_3 相应的菲涅尔数。

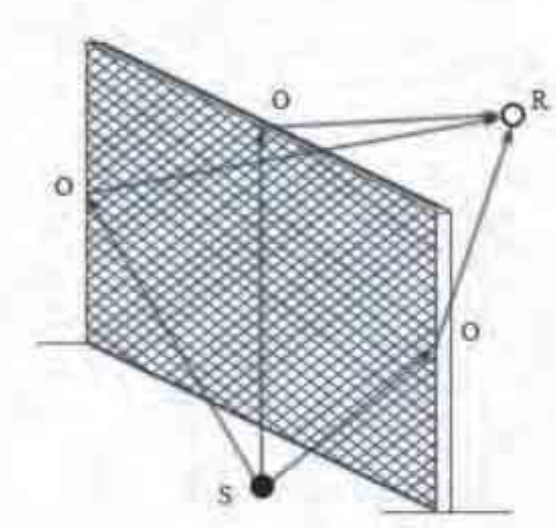


图 5.1-3 有限长声屏障传播路径示意图

（3）噪声预测值计算

预测值为预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。

噪声预测值(L_{eq})计算公式为：

$$L_{eq}=10\lg\left(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}}\right)$$

式中:

L_{eq}——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb}——预测点的背景噪声值，dB。

5.1.3.3 预测结果和影响分析

（1）项目厂界声环境影响预测评价

根据预测模式，预测本项目在各施工阶段机械噪声经采取低噪声设备、设置隔声围挡措施后，对各施工场界的噪声影响。具体见表 5.1-4 和图 5.1-4~图 5.1-6。

表 5.1-4 本项目施工场界昼间噪声预测贡献值结果一览表 单位：dB(A)

施工阶段	位置	标准值	噪声贡献值		达标情况
			中间值	最大值	
土石方与管道施工阶段	N1 厂址北边界	70	55	57	达标
	N2 厂址东边界	70	58	61	达标
	N3 厂址南边界	70	57	61	达标
	N4 厂址西边界	70	58	60	达标
结构阶段	N1 厂址北边界	70	51	58	达标
	N2 厂址东边界	70	56	61	达标
	N3 厂址南边界	70	52	58	达标
	N4 厂址西边界	70	60	64	达标
装修阶段	N1 厂址北边界	70	62	62	达标
	N2 厂址东边界	70	64	65	达标
	N3 厂址南边界	70	62	51	达标
	N4 厂址西边界	70	65	65	达标

注：中间值为噪声源强取中间值情况下的预测结果，最大值为噪声源强取最大值情况下的预测结果。

根据预测结果，在各施工阶段施工期场界噪声均能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 环境噪声排放限值，因此，在仅昼间施工且采取低噪声设备、设置隔声围挡等措施后，本项目施工期场界能满足排放标准要求。

（2）声环境保护目标的声环境影响预测评价

根据预测模式，本项目采取声环境保护措施后对施工场界 200m 内声环境保护目标智慧大道南居民点的噪声影响结果见下表。

表 5.1-5 本项目场界周边声环境保护目标昼间噪声预测值结果一览表 单位：dB(A)

序号	声环境保护目标名称	施工阶段	噪声背景值/dB(A)	噪声现状值/dB(A)	噪声标准/dB(A)	噪声贡献值/dB(A)		噪声预测值/dB(A)		较现状增量/dB(A)		超标情况	
						中间值	最大值	中间值	最大值	中间值	最大值	中间值	最大值
1	N5 智慧大道南居民点 1F	土石方与管道施工阶段	53	53	60	57	60	58	61	5	8	达标	超标
2	N5 智慧大道南居民点 1F	结构阶段	53	53	60	49	54	54	57	2	4	达标	达标
3	N5 智慧大道南居民点 1F	装修阶段	53	53	60	52	57	56	58	3	5	达标	达标
4	N5 智慧大道南居民点 4F	土石方与管道施工阶段	53	53	60	58	62	60	62	6	9	达标	超标
5	N5 智慧大道南居民点 4F	结构阶段	53	53	60	53	58	56	59	3	6	达标	达标
6	N5 智慧大道南居民点 4F	装修阶段	53	53	60	56	60	58	61	5	8	达标	超标

注：（1）由于智慧大道南居民点与厂界南侧现状声环境质量监测点在同个区域，相距仅 140m，且均与智慧大道相距约 25m，声环境主要受智慧大道的移动声源影响，因此其声环境现状值可类比厂界南侧监测点位值。

（2）中间值为噪声源强取中间值情况下的预测结果，最大值为噪声源强取最大值情况下的预测结果。

施工厂界周边声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值（昼间 60dB(A)）。根据预测结果，在噪声源强取中间值情况下，各施工阶段的智慧大道南居民点噪声值均能满足其《声环境质量标准》2 类标准要求；在噪声源强取最大值情况下，土石方与管道施工阶段、装修阶段的智慧大道南居民点噪声值均出现超标情况。

考虑到施工期的各设备施工时长较短且属于间歇运行，在增加隔声围挡高度的措施下，可减缓施工噪声对近距离声环境保护目标的影响，对周边声环境影响有限，施工结束后对其影响随之消失。

图 5.1-4　施工土石方与管道施工阶段噪声贡献值等声级线图

图 5.1-5　施工结构阶段噪声贡献值等声级线图

图 5.1-6　施工装修阶段噪声贡献值等声级线图

5.1.4 施工期地下水影响预测与评价

本项目在施工过程中，由于施工生产废水管理不善，或余泥、渣土的随意堆放，在雨季可能对地下水造成污染。施工期主要可能造成地下水污染的污染源包括：

1、施工废水，特别是车辆冲洗废水，含有大量的泥沙，处理不当，有可能污染地下水。

2、施工产生的余泥、建筑垃圾等随意堆放，降雨时随雨水浸入到地下，造成地下水污染。

3、施工过程中机械维修产生的废油滴漏到地面，下渗到土壤中，有可能造成地下水污染。

4、施工期地基开挖，可能从基坑周围渗漏出含有泥浆的废水，渗漏水排放进入地表水，有可能造成地表水污染，另外，基坑废水随基坑底部渗漏，有可能造成地下水的污染影响。

5、施工期管网铺设开挖，在降水过程中可能会产生淋溶水，同时存在含有泥浆的废水，有可能下渗造成地下水污染。

5.1.5 施工期固体废物影响分析

本项目施工期的固体废物主要来自建筑垃圾、工程弃方、废弃泥浆、施工人员产生的生活垃圾和维修保养设备产生的少量危险废物。

施工人员生活垃圾产生量为 100kg/d，生活垃圾应定点存放，统一收集并交由环卫部门处理，严禁将生活垃圾混入建筑垃圾或工程弃土处理。生活垃圾如不及时进行清运处理，则会腐烂变质，滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。

本项目施工期建筑垃圾主要来源于建筑物拆除、建筑施工产生的垃圾等，废弃泥浆主要来源于顶管施工结束后剩余泥浆。建筑垃圾中可回用的材料如混凝土、钢筋、金属碎片等，应尽量回收利用，其余的建筑垃圾、废弃泥浆及工程弃方应运往潼湖镇五村杨梅径受纳场处理。在运输过程中，车辆如不注意清洁运输，沿途撒漏泥土，污染街道和公路，将会影响市容与交通，给城市环境卫生带来不利影响，此外应注意运输路径，尽量避开人居密集区，夜间不进行运输作业。

本项目施工期产生的危险废物主要为施工机械等设备维护保养产生的少量废机油及其擦拭物（HW08）、废油漆桶（HW49），均须统一收集后交由具备危险废物处置资质的单位处理。

5.1.6 施工期生生态影响

5.1.6.1 施工期陆生生态影响分析

5.1.6.1.1 工程施工对周边土地资源的影响

（1）占地概况

本项目永久占地面积为38129m^2，永久占地范围内不涉及2.7章节识别的永久基本农田、潼湖国家湿地公园、生态保护红线等环境保护目标。经现场踏勘，本项目厂区已开始土建施工，厂址用地性质为排水用地，兼容商业用地、公园绿地、社会停车场用地。

临时占地包括尾水管道施工作业带、顶管工作井、接收井，占地面积合计 923m^2。临时占地所在区域土地利用现状为灌木用地、工业用地，占用面积分别为 16.5m^2、906.5 m^2。

（2）对土地资源和土地利用格局的影响

本项目已取得《建设用地规划许可证》（地字第4413022024YG0005451号）。根据《建设用地规划许可证》，本项目永久占地土地用途为排水用地，兼容商业用地、公园绿地、社会停车场用地。由于项目厂区已完成场地平整并开始土建施工，对比现状，项目建成后土地功能未发生改变。

本项目临时用地占用灌木用地、工业用地，在施工完成后将进行恢复，因此，不会对土地资源和土地利用格局造成影响。

5.1.6.1.2 工程施工对植物资源的影响

（1）工程弃方的影响

根据工程分析，项目施工产生工程弃方约 15.981 万 m³，主要成分为各种岩石碎块与泥土的混合物，无法作为种植土直接利用。工程弃土如就地堆积，将压覆地表植物和植被，改变区域土壤结构及性质，还可能影响原生态系统稳定性，易造成水土流失，较大面积的水土流失还会损失较多植物和较大面积植被。本项目弃土石方通过运输车辆封闭运至管理部门潼湖镇五村杨梅径受纳场进行处置，因此，工程弃方对周边植物和植被影响较小。

（2）施工废水的影响

本项目施工场地车辆冲洗废水、施工场地初期雨水含SS、石油类浓度较高。施工废水如任其排放，会污染土壤，改变土地性质，进而对区域植被生长和生存产生不利影响。本项目设置沉淀池，对车辆冲洗废水、处理后回用于车辆冲洗、场地喷淋抑尘

等过程；项目设置沉砂池，初期雨水经沉砂池处理后回于车辆冲洗、场地喷淋抑尘等过程用。因此，本项目施工废水对周边植物和植被影响较小。

（3）施工扬尘的影响

施工期扬尘主要来源于土石方开挖、车辆运输等过程，直至工程竣工后场地清理、恢复等诸多工程，其中以运输车辆引起的二次扬尘影响时间最长，对周围植物及植被影响最严重。扬尘粗颗粒随风飘落到附近地面或植物体表面，将对其生长及生存产生不利影响。随着施工期结束，施工期扬尘对植被的影响将逐渐消失。

（4）施工人员活动的影响

施工期，施工区人员及机械增多，施工人员越界施工，随意砍伐、生火等不文明行为等可能会破坏项目周边植物及其生境。通过加强对施工人员的宣传教育活动、加强施工监理工作、永久施工占地设置施工围挡、临时占地设置施工范围红线和标识牌、建立各种施工管理和报告制度等措施，可有效减少施工人员对场地周边植被的破坏。在相关措施得到落实后，施工人员活动对区域植物及植被的影响较小。

（5）外来入侵植物的影响

施工期占地区开挖，地表植物及植被破坏，土壤层裸露，其对外界干扰的抵抗能力降低，加上工程区人流、车流量加大，人员出入及施工材料的运输等可能会引起外来入侵物种扩散，或带来一些新的外来入侵物种，外来入侵物种由于强的竞争力及适应性，较有利于在输水线路区占据一定生态位，外来入侵物种若形成优势群落，将对土著物种的生存产生一定的排斥作用。

项目施工过程中应严格执行《农业农村部自然资源部生态环境部海关总署国家林草局关于印发进一步加强外来物种入侵防控工作方案的通知》（农科教发〔2021〕1 号）的要求，加强对施工材料的植物检疫工作，避免带入新的外来入侵物种。施工种若发现外来入侵物种，需要对施工人员进行宣传教育，在施工过程中遇到入侵物种植株或者群落及时进行处理。

（6）对植物多样性的影响

项目永久占地范围内已完成场地平整施工，现场无明显植被。项目临时占地范围内植被以灌木、草本为主，主要植物物种为光荚含羞草、牛筋草、五节芒、鬼针草；存在小片乔木，主要为楝。临时占地范围内植物均属于惠州市常见物种，未发现珍稀濒危野生保护植物和古树名木。项目施工完成后，临时占地区域将进行植被恢复，植被恢复采用本地乡土物种。因此，本项目施工对植物多样性影响较小。

（7）对植被生物量的影响

由于项目已开工建设，且已完成场地平整工作，项目用地范围内现状无明显植被。施工过程中，临时占地范围内植被将被暂时移除，在施工完成后进行恢复，因此，施工前后临时占地范围内植被生物量变化不大。项目建设完成后，永久用地范围内增加绿化面积为 13493.85m^2，单位面积生物量按《珠江三角洲森林的生物量和生产力研究》（杨昆，管东生，中山大学环境可以与工程学院，2006 年《生态环境》15 期）中城市杂木林、疏林、灌木林 19.76t/hm^2 计，经计算，项目建成并完成复绿后，项目所在区域植被生物量增加 26.66t。因此，项目建设对项目所在区域植被生物量影响较小。

5.1.6.1.3 工程施工对动物资源的影响

工程施工期对动物的影响主要包括：工程占地占用动物生境、施工产生的各种噪声对动物栖息和繁殖的干扰、施工产生的震动对动物的干扰和驱赶、施工产生的扬尘污染动物的生境、施工产生的各种废水以及施工人员产生的生活污水对动物生境的污染、施工人员产生的生活垃圾对动物分布的影响、人类活动对动物的干扰等。

（1）对两栖类动物的影响

两栖类动物的身体结构决定了其对水存在很大的依赖性。它们主要分布于项目周边的水田、水系附近。工程施工期对两栖类的影响主要有：施工废水及生活污水对其生境的污染；施工占地对其生境的占用；人类活动对其的干扰，如施工噪声、振动、扬尘、生活垃圾对其产生的影响等。其中施工废水及生活污水、顶管施工产生的废泥浆、占地及人类活动的影响较为显著。

施工期基础设施的建设将会导致水质、水体酸碱度的变化及水域附近的环境破坏，这些影响主要来源于施工废水、顶管施工产生的废泥浆、施工人员产生的生活污水。项目周边水田较多，邻近黄屋沥、社溪河，若施工过程中管理不严格，废水和废泥浆不经处理随意排放到附近水体中，会导致两栖类动物的生活环境恶化，破坏两栖类动物体表内外的渗透压平衡、酸碱度平衡，影响其对外界环境的适应能力，导致栖息地缩小和种群及数量的减少。施工过程中，通过采取一定的保护措施可以减小施工对两栖类动物的影响。

临时及永久占地将占用两栖类动物的生境，使其生境面积缩小，种群数量下降。评价范围内的陆栖型两栖动物、树栖型两栖动物，它们主要在水田、河流及附近的坡草丛、树林中活动。工程临时及永久占地将占用其部分生境，迫使其寻找替代生境生活。

评价区内及其附近还存在大面积的相似生境，可供这些动物转移。施工活动结束后，随着水土保持工作的开展，植被的恢复，两栖类动物生存环境将会逐步得到恢复。

人类活动对两栖类动物的影响主要是人为捕杀，两栖类动物中一些种类肉味鲜美，有较高的经济价值。若施工人员对其进行捕杀将会造成部分个体死亡，但这种影响可通过宣传教育等措施加以避免。除此之外施工噪声、振动、扬尘和施工人员产生的生活垃圾等也会对两栖类造成一定不利影响，但其影响程度相对较小。

（2）对爬行类动物的影响

爬行类动物对水也有一定依赖性，但其体表被鳞的生理特点决定了其对水的依赖性不如两栖类动物明显。其生存能力比两栖类动物要强，生存方式也较两栖类动物更为多样。主要包括生活于灌丛石隙下的灌丛石隙型、生活于水域附近潮湿的林间的林栖傍水型以及生活于人类居民点附近的住宅型等。工程施工期对爬行类动物的影响主要有：施工占地对其生境的占用；施工废水及生活污水对其生境的污染；生活垃圾对其觅食的影响；人类活动对其的干扰等。同时施工噪声、振动、扬尘对其也有一定影响。其中对其影响较明显的有占地、施工废水及生活污水、生活垃圾及人类活动。

评价区中爬行类动物种类和数量多较的是林栖傍水型、水栖型。主要在项目周边水系、靠近水域的林地、灌丛内活动，有时也活动到民宅附近。临时及永久占地将占用其生境，将其驱赶到附近替代生境中生活。由于工程影响区域附近相似生境较多，爬行类可以顺利迁移，且临时占地植被恢复后，其可重新回到原来的栖息地生活。

与两栖类动物类似，爬行类动物对水也有一定依赖性，因此，废泥浆、施工废水和生活污水也会对其生境产生一定影响，但这种影响会随着施工的结束逐渐消失。

施工过程中，施工人员的生活垃圾若随意丢弃，将对爬行类产生一定影响。生活垃圾的丢弃将吸引昆虫和鼠类的聚集，以昆虫和鼠类为食物的爬行类较多，会使这些爬行类聚集在这些区域，对其分布格局产生一定影响，同时可能会造成传染病的传播。这种影响可以通过对施工人员进行宣传教育、对生活垃圾及时处理等方式加以避免。

与两栖类动物类似，爬行类动物中也有一些种类经济价值较高，可能遭到施工人员的捕杀。因此在施工期间一定要加大对施工人员关于动物保护的宣传，并制定相应的处罚措施。

（3）对鸟类的影响

鸟类善于飞翔，其特点是感官敏锐、迁移能力强，同时其生活类型也多种多样，有生活于沿海、水域中或水域附近的游禽及涉禽，生活于林中的猛禽、攀禽和鸣禽，生活于灌丛灌草丛或农田中的陆禽等。工程施工期对鸟类影响主要有：施工噪声、振动对其驱赶；扬尘对其生境的污染；施工废水及生活污水对其生境的污染；人类活动对其的影响；占地、生活垃圾对其影响等。项目周边较多水田、湿地，水鸟分布较多，

施工对鸟类的影响更为明显，施工期间应注意采取相应措施减少对鸟类的影响。

鸟类的感官非常灵敏，对噪声和振动反应较为敏感。施工期间挖掘机、推土机和混凝土生产机等的机械噪声、装卸汽车、载重汽车在运输和装卸过程中产生的噪声、石方开挖产生的施工噪声将对鸟类产生一定影响。其中施工机械和运输车辆产生的噪声持续时间较长，将使得声源附近栖息的鸟类迁移到影响范围以外生活。由于鸟类的迁移能力强，评价区内鸟类适宜生境较多，且噪声影响是暂时的，随着施工的结束而消失，因此，在做好科学合理的施工进度安排，采取适当的保护措施的前提下，施工噪声对鸟类的影响可以减小。

砂石料加工系统和混凝土拌系统产生的粉尘、运输车辆在运输过程中产生的扬尘、汽车尾气、水泥等运输产生的粉尘、土石方开挖产生的粉尘等将对工程影响区大气环境造成一定的污染，受污染地区将不适合鸟类生存，在此生存的鸟类会迁移他处。但这种影响是暂时的，可逆的，随着施工的结束而消失。

同时，鸟类的视觉极其敏锐，施工期由于进驻的施工人员人数较多，施工人员的活动将对鸟类造成一定驱赶作用，与噪声的影响类似。由于评价区内鸟类适宜生境较多，这种影响较小。且这种影响是暂时的，随着施工的结束而消失。另外，鸟类中部分种类经济价值较高，如小鸦鹃、岩鹭等，可能会遭到施工人员的捕杀而导致个体死亡，因此，施工期间也要做好对施工人员的野生动物保护的宣传。

施工期间工程占地将占用部分鸟类生境：占用灌丛及灌草丛将占用部分鸣禽的生境；占用水域、水田将占用游禽、涉禽和部分傍水型鸟类的生境；占用针叶林及阔叶林将占用部分鸣禽、攀禽和陆禽的生境。本项目临时占地将占用鸣禽、游禽、涉禽和部分傍水型鸟类部分生境，迫使其向占地区域以外迁移。且由于周边替代生境多，鸟类迁移能力强，这种影响较小。且对于临时占地处，随着工程的结束，临时占地处的植被恢复，受占地影响而迁移的这些鸟类可以重新回到原生境生活。此外，废泥浆、施工废水、生活污水、生活垃圾等对鸟类也有一定影响，但影响较小。

（4）对兽类的影响

兽类感官非常敏锐、迁移能力较强，对人类活动的敏感程度较鸟类更甚。由于建设项目周边兽类种类和数量较少，附近区域多为小型的常见野生动物。因此，本项目的建设对兽类的影响是有限的。目前评价区分布的兽类主要以半地下生活型为主，工程施工期对兽类的影响主要有：施工噪声、振动对其的驱赶；生活垃圾对其觅食和分布的影响；人类活动对其产生的影响；占地、扬尘、施工废水和生活污水对其影响等。其中施工噪声、振动、生活垃圾和人类活动的影响较为明显。

施工过程中施工人员产生的生活垃圾若不经处理随意丢弃，将会招引鼠类及昆虫类。一方面，鼠类聚集，对兽类分布格局产生一定影响；另一方面，昆虫的增多会吸引其捕食者如蛙类等，从而使捕食蛙类的蛇类等也向生活垃圾丢弃处集中，蛇类同时也是鼠类的捕食者。这些因素综合起来会导致鼠类数量和分布格局的改变，同时鼠类的聚集也会导致传染病的传播，危害施工人员及当地居民健康。

兽类繁殖一般在植被较好的灌木丛中，施工活动对其活动、食物来源都有一定影响。但在工程沿线有许多兽类的替代生境，且兽类的活动能力较强，可以比较容易的在评价区周围找到相似生境，施工活动不会对其产生较大的影响。另外扬尘、施工废水和施工人员的生活污水等对兽类也有一定影响，但影响较小。

（5）对保护动物的影响

经实地调查并查阅周边相关资料，项目陆生生态评价范围内未发现国家重点保护野生动物、广东省重点保护陆生野生动物，因此，本项目建设对珍稀濒危野生保护动物影响较小。

5.1.6.1.4　对水土流失的影响与防治

本工程的建设对项目涉及区域水土保持的影响主要发生在施工期，由于表土的开挖，使抵抗流失力强的表层土壤受到影响；遇到暴雨季节，将造成严重的水土流失。

水土流失的危害性表现在：①降低土壤肥力，水土流失一般冲走富含有机质的表层细土粒；②水土流失造成河流水质混浊，影响了水体的使用功能；③造成泥沙淤积，抬高河床，降低河道的泄洪能力。

建设单位拟采取以下措施控制水土流失情况：

①进一步优化主体工程设计，在既保证主体工程顺利施工的条件下，同时兼顾水土保持的要求。

②规范施工程序，优化施工组织和施工工艺。合理安排施工时序，尽量缩短施工工期，减少疏松地面的裸露时间；尽量避开雨季施工，适时开挖，减轻施工期造成的水土流失。增加土石方移动过程中临时处理措施，完善边坡挡土工程、护坡工程，修建临时性围墙封闭施工，将水土流失尽量控制在项目区内进行防治。既有利于阻挡水、土外流，防止对四周造成危害，又有利于施工管理。

③增加临时排水措施和沉沙池工程。本工程全面扰动地表，施工建设期土体裸露面积大、裸露时间较长，雨季易产生严重水土流失，因此在采取永久性防治措施之前，应采取临时性措施，控制施工期水土流失。

④项目建设应满足消防及交通要求，项目道路及给排水管网一次敷设到位，避免

改沟改路，尤其应防止沟渠受截而使水流冲刷改道，造成水土流失。

5.1.6.1.5 工程弃土、物料堆放方案及环境保护措施

本项目施工过程中产生的工程弃土暂存于项目用地范围内，不另设弃土场。工程弃土拟运往潼湖镇五村杨梅径受纳场进行处置。

项目施工过程中建筑材料集中分类堆放于项目用地范围内。

根据《广东省大气污染防治条例》《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）》《惠州市扬尘污染防治条例》《惠州市建设工程扬尘污染防治手册》，本项目拟采取工程弃土堆放、物料堆放相关环境保护措施如下：

（1）工程土方开挖后尽快回填，不能及时回填的应采取覆盖或者固化等措施。

（2）建筑土方、工程渣土、建筑垃圾和散装物料以密闭方式及时清运出施工工地；超过四十八小时未清运的，在工地内设置临时堆放场，并采用密闭式防尘网遮盖。

（3）贮存砂土、水泥、石灰、石膏、煤炭等易产生扬尘的物料应当密闭；不能密闭的，应当设置不低于堆放物高度的严密围挡，并采取覆盖、喷淋、洒水等防尘措施。装卸物料应当采取密闭或者喷淋等措施防治扬尘污染。物料堆场出入口应当配备车辆冲洗设备和沉淀过滤设施，车辆出场时将车轮、车身清洗干净；物料应当以密闭方式运出堆场，防止因遗撒造成扬尘污染；地面未硬化且闲置超过三个月以上的物料堆场，应当在表面、四周种植植物或者构筑围墙并加以覆盖。

（4）四级及以上大风天气时，禁止进行回填土作业。

（5）建筑土方、建筑垃圾、工程渣土等散装物料运输应当由具备相应资质的运输企业承担，运输车辆应当经车辆法定检测机构检测合格有效，运输作业时应当确保车辆封闭严密，不得超载、超高、超宽或者撒漏，并且应当按规定的时间、线路等要求，清运到指定场所处理。

2）施工废水排放去向

本项目施工过程中在施工场地周围设置排水明沟、沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用于车辆冲洗、洒水和喷淋抑尘，不外排。

5.1.6.2 施工期水生生态影响分析

本项目对水生生态的影响主要包括施工期河岸施工作业带土石方开挖、顶管接收井开挖、施工废水、生活污水、废弃泥浆、生活垃圾、建筑垃圾、危险废物对河道生境及生物的影响。

5.1.6.2.1 河岸施工作业带土石方开挖、顶管接收井开挖的影响

本项目顶管接收井设置于黄屋沥河岸北侧，顶管接收井至尾水排放口段施工作业

带部分沿黄屋沥北岸布置。施工作业带和顶管接收井开挖过程中产生土石方，若土石方未经许可抛入河道，将对黄屋沥及下游社溪河水质造成污染，进而影响河流水生生境质量，对水生生物生长和繁殖造成不利影响。项目施工过程中应严格控制施工作业带宽度、接收井范围。施工作业带和顶管接收井开挖过程应分层开挖、分层堆放，开挖产生的土石方禁止临时堆存于河道管理范围内，施工结束后反序分层回填。在严格落实上述措施后，施工作业带和顶管接收井开挖对水生生态影响较小。

5.1.6.2.2 施工废水、生活污水的影响

本项目施工人员生活污水经化粪池处理后通过市政污水管网排入雄达污水处理厂作进一步处理。施工废水收集后经隔油、沉淀后回用于施工中和洒水抑尘；施工现场周边设截水沟和沉砂池，对雨水进行导流沉淀，经沉砂池预处理措施处理后可回用于施工场地，不外排。因此，本项目施工废水、生活污水对周边水生生态影响较小。

5.1.6.2.3 废弃泥浆的影响

本项目尾水管道采用顶管方式穿越黄屋沥。顶管工作井设置于厂区东南侧，与黄屋沥距离约 30m；顶管接收井设置于黄屋沥河岸北侧。顶管施工过程将产生废弃泥浆，产生地点为顶管工作井处。废弃泥浆若未经收集、直接抛入河道中，将造成河流水质 SS 浓度升高，进而影响河流水生生境质量，对水生生物生长和繁殖造成不利影响。

本项目顶管穿越过程泵出的泥浆直接送到泥浆沉淀池，经干化脱水（自然晾干）后，运往潼湖镇五村杨梅径受纳场。因此，本项目顶管过程产生的废弃泥浆对水生生态影响较小。

5.1.6.2.4 生活垃圾、建筑垃圾、危险废物的影响

项目施工过程中，生活垃圾、建筑垃圾、危险废物若抛入周边地表水体中，将对黄屋沥及下游社溪河水质造成污染，进而影响河流水生生境质量，对水生生物生长和繁殖造成不利影响。施工期生活垃圾经统一收集后交由环卫部门处理；建筑垃圾中混凝土由施工单位交由合法的处置场加工成形成再生骨料，钢筋、金属碎片等可考虑回收利用，其余建筑垃圾运往潼湖镇五村杨梅径受纳场处置；危险废物由施工单位统一收集后交由具备危险废物处置资质的单位处理。因此，本项目施工过程中产生的生活垃圾、建筑垃圾、危险废物对周边水生生态影响较小。

5.1.6.2.5 工程施工对水生生物的影响

（1）对浮游植物的影响

项目施工过程中产生的施工废水若直接排入周边的黄屋沥、社溪河，将使黄屋沥、社溪河的局部水体悬浮物浓度增加，水体透明度下降，从而使溶解氧降低，对水生生

物产生诸多的负面影响。最直接的影响是削弱了水体的真光层厚度，对浮游植物的光合作用产生不利影响，进而妨碍浮游植物的细胞分裂和生长，降低单位水体内浮游植物数量，导致局部水域内初级生产力水平降低，使浮游植物生物量降低。

（2）对浮游动物的影响

悬浮物中一些碎屑和无机固体物质会妨碍浮游动物对食物的摄取，可以减少多种潘属和其它枝角类的摄食率、生长率和竞争能力，从而引起浮游动物群落结构的改变。

在水生食物链中，除了初级生产者—浮游藻类以外，其它营养级上的生物既是消费者，也是上一营养级生物的饵料。因此，浮游植物生物量的减少，会使以浮游植物为饵料的浮游动物在单位水体中拥有的生物量也相应地减少。

（3）对鱼类的影响

项目施工过程中产生的施工废水若直接排入周边的黄屋沥、社溪河，会使得河道水质下降、水体浑浊，从而影响河道内鱼类的生存环境。研究表面，悬浮物对鱼类的影响主要是悬浮泥沙颗粒造成的机械损伤、堵塞鳃孔、刺激鳃丝和黏膜。同时，浮游植物、浮游植物生物量的降低致使以这些浮游生物为食的一些鱼类等由于饵料的贫乏而导致资源量下降。而且，以捕食鱼类为生的一些高级消费者，也会由于低营养级生物数量的减少而难以觅食。

本项目施工期生活污水经施工营地的临时化粪池处理后，通过市政污水管网排入雄达污水处理厂进行进一步处理；施工废水收集后经隔油、沉淀后回用于施工中和洒水抑尘，不外排。因此，本项目施工对周边水域水生生物影响较小。

5.1.6.2.6 对保护动物的影响

广东惠州潼湖国家湿地公园内发现国家重点保护野生鱼类动物共 1 种，为斑鳠（*Mystus guttatus*），不在本项目水生生态评价范围内。项目施工过程中生活污水、施工废水、生活垃圾、建筑垃圾、废弃泥浆等均妥善处置，因此，不会对斑鳠的生长和繁殖造成影响。

5.1.6.3 小结

本项目施工过程中产生的工程弃方、废弃泥浆、生活污水、施工废水、生活垃圾、建筑垃圾、危险废物等均得到妥善处置，对项目所在区域生态影响较小。

5.2 运营期环境影响预测与评价

5.2.1 运营期水环境影响预测与评价

5.2.1.1 排水方案

5.2.1.1.1 现状排水情况

雄达污水处理厂位于本项目东侧，现状排污口位于雄达污水厂厂区西侧的黄屋沥上，设计规模为 1 万 m^3/d，现状尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 和广东省地方标准《水污物染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准二者的较严值。

5.2.1.1.2 本项目排水情况

本项目本次评价设计处理规模为 35000m^3/d，出水水质中主要污染物 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷出水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 类标准、《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准以及《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB 44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值三者的较严值。预测模式与参数选取

5.2.1.2 预测模式与参数选取

5.2.1.2.1 预测因子

本项目服务范围内以生活污水为主，以《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）的相关要求为准则，综合考虑项目外排污水的污染物类型，以及纳污水体的环境管理要求，选定用于模拟预测和分析地表水环境影响的水质因子为：COD_{Cr}、氨氮、总磷、铜、锌以及氟化物。

5.2.1.2.2 预测内容与预测源强

（1）预测情景设置

本项目地表水评价等级为一级，根据评价对象、排水去向以及评价目的等方面，本评价制定水环境影响预测内容与工况，并确定预测工况下的预测源强。此外，考虑最不利影响条件，水环境影响预测应采用丰水期和枯水期流量作为水文条件，将河道及潼湖平塘水文条件概化为稳态水环境数学模型进行预测计算。

根据预测内容与工况设置原则，本次水环境影响预测概化设置 3 个计算工况：

工况一：为正常排放工况，预测项目正常处理达标后排入水体造成的水质影响。

工况二：为事故排放工况，设定为项目污水处理厂发生断电、污泥死亡等事故时，

污水未经处理直接排放的情况，即事故排放时排放量即为产生量，考虑最不利情况以及事故发生概率，废水事故排放浓度选取污水处理厂的进水浓度进行预测。

（2）预测源强

本项目尾水排放量为 35000m³/d，根据污染源强估算结果以及污水处理设施的尾水排放标准可知，项目尾水中 6 个预测因子（COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、氟化物）正常排放浓度（mg/L）分别为：30、1.5、0.3、0.5、1.0、10.0；非正常排放浓度（mg/L）分别为：400、45、5、0.5、1.0、10.0。

表 5.2-1 不同工况下各污染因子排放源强

工况	排放情景	项目	排放浓度（mg/L）	排放速率（g/s）
工况一	正常排放	污水量（m^3/d）	35000	/
		COD_{Cr}	30	4435.764
		氨氮	1.5	221.788
		总磷	0.3	44.358
		总铜	0.5	0.639
		总锌	1.0	1.278
		氟化物	10.0	12.775
工况二	事故排放	污水量（m^3/d）	35000	/
		COD_{Cr}	400	36964.699
		氨氮	45	6653.646
		总磷	5	739.294
		总铜	0.5	0.639
		总锌	1	1.278
		氟化物	10.0	12.775

5.2.1.2.3 预测模式及计算参数选取

（1）水动力模型控制方程

$$\frac{\partial h}{\partial t}+\frac{\partial (uh)}{\partial x}+\frac{\partial (vh)}{\partial y}=hS$$

$$\frac{\partial u}{\partial t}+u\frac{\partial u}{\partial x}+v\frac{\partial u}{\partial y}=-g\frac{\partial (h+z_b)}{\partial x}+fv-\frac{g}{C_z^2}\cdot\frac{\sqrt{u^2+v^2}}{h}u+\frac{\tau_{sx}}{\rho h}+A_m\left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}\right)$$

$$\frac{\partial v}{\partial t}+u\frac{\partial v}{\partial x}+v\frac{\partial v}{\partial y}=-g\frac{\partial (h+z_b)}{\partial y}-fu-\frac{g}{C_z^2}\cdot\frac{\sqrt{u^2+v^2}}{h}v+\frac{\tau_{sy}}{\rho h}+A_m\left(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 v}{\partial y^2}\right)$$

式中：

u——对应于 x 轴的平均流速分量，m/s；

v——对应于 y 轴的平均流速分量，m/s；

Z_b——河底高程，m；

f——科氏系数，f=2Ωsinφ，1/s；

C_z——谢才系数，$m^{1/2}/s$，用于底部切应力计算：$C_z=\frac{1}{n}(d+\eta)^{1/6}$，n—曼宁系数，该参数的具体取值，见于下文的计算参数；

τ_{sx}、τ_{sy}——分别为水面上的风应力，$\tau_{sx}=r^2\rho_a w^2 sin\alpha$，$\tau_{sy}=r^2\rho_a w^2 cos\alpha$，$r^2$为风应力系数，$\rho_a$为空气密度，1kg/m³,w为风速，m/s，α为风方向角；

A_m——水平涡动粘滞系数，m²/s；

x——笛卡尔坐标系X向的坐标，m；

y——笛卡尔坐标系Y向的坐标，m；

S—源（汇）项，s^{-1}。

（2）水质模型控制方程

本项目的污染物排放为连续点源排放，不考虑岸边反射影响的宽浅型平直恒定均匀河流，《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），岸边点源稳定排放预测评价采用二维对流扩散模式进行预测。采用水动力模拟结果将作为污染物迁移、扩散的动力条件。

①水质数学模型的基本方程：

$$\frac{\partial(hC)}{\partial t}+\frac{\partial(uhC)}{\partial x}+\frac{\partial(vhC)}{\partial y}=\frac{\partial}{\partial x}\left(E_x h\frac{\partial C}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(E_y h\frac{\partial C}{\partial y}\right)+hf(C)+hSC_s$$

式中：

C——源（汇）项污染物浓度，mg/L；

Ex、Ey——为x、y方向的扩散系数，m^2/s；

②二维稳态模式：

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

式中：

$C（x,y）$——纵向距离x、横向距离y点的污染物浓度，mg/L；

C_h——河流上游污染物浓度，mg/L；

m——污染物排放速率，g/s；

h——断面水深，m；

E_y——横向混合系数，m^2/s；采用泰勒（Taylor）法计算：

$$Ey=(0.058h+0.0065B)\times(ghI)^{1/2}$$

H——平均水深，m；B--为平均河宽，m；

I——水力坡降，m/m；

u——断面流速，m/s；

x——河流沿程坐标，m，$x=0$指排污口处，$x>0$指排污口下游段，$x<0$指排污口上游段；

y——河流沿河宽方向坐标，m；

k——污染物综合衰减系数，s^{-1}；

（3）水质模型初始、边界条件

初始条件：污染物初始浓度取零，即$S(x,y,0)=0$。

边界条件，分以下两种类型：

闭边界：法线 n 方向的污染物浓度为零，即 $\frac{\partial S}{\partial n}=0$ 。

开边界条件：流入时，$S(x,y,t)=0$；流出时，$\frac{\partial S}{\partial t}+v_n\frac{\partial S}{\partial x}=0$ 。

（4）混合过程段计算

混合过程段采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）推荐公式进行估算。

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

式中：

L——混合段长度，m；

B——水面宽度，m，社溪河为 9.25m；

a——排放口到岸边的距离，m，本项目排放口设置于河流岸边，即 a=0m；

u——断面流速，m/s，枯水期社溪河为 0.025m/s；

Ey——染物横向扩散系数，m^2/s。

$$Ey=(0.058h+0.0065B)\times(ghI)^{1/2}$$

式中：

h——平均水深，m，社溪河为 0.7m

I——河流水力坡度，社溪河为 0.0013；

g——重力加速度，取 9.8。

根据计算，本项目混合段长约 85m。

5.2.1.2.4 预测范围

本项目中污水处理厂处理后的达标尾水排入纳污水体社溪河，经社溪河汇入潼湖平塘。本次评价中的水环境影响预测范围与二维水动力模型的范围相同，即涵盖纳污水体社溪河（约 5.7km）、黄屋沥（约 1km）、潼湖平塘（6.2km^2）及甲子河（约 3.8km）、梧村河（约 1.6km）、水围河（约 1.6km）、埔仔河（约 1.7km）。

5.2.1.2.5 计算水文条件

（1）区域河涌水文概况

项目位于潼湖流域，拟设排污口设置于社溪河。潼湖水流域面积 494km^2，流域最长的河流为甲子河，流域内最高峰则位于梧村河所在的白云嶂（海拔 1002.72m）。潼湖东南北三面环山，南面为海拔 400m 以上的山岭，与淡水河分界；东部和北部为 400m 以下的丘陵，与市区西湖和东江干流分水；西临石马河右岸，西北临东江左岸。地势由东向西北倾斜，形成一个簸箕形的淤积盆地。潼湖流域水系复杂，整个流域以

调蓄湖平塘为核心，水系呈“五进二出”的格局，“五进”包括甲子河、水围河、埔仔河、社溪河和岗头河，“二出”包括谢岗涌、东岸涌，其中甲子河有两个较大的支流分别为陈江河和梧村河。预测范围内相关河涌主要有社溪河、黄屋沥以及潼湖平塘。各河涌水文基本概况如下：

表 5.2-2　项目所在流域主要河涌水文基本信息统计表

河流名称	流域面积（km^2）	干流河长（km）	河床平均坡降（‰）
东江	35340	562	0.38
石马河	1249	73.5	5.1
社溪河	15.58	20.37	1.32
黄屋沥	2.48	2.60	/
甲子河	189.33	30.7	1.7
梧村河	65.31	27.4	4.8
水围河	49.32	16.8	5.5
埔仔河	42.31	14.83	8.9
岗头河	9.95	/	/
下塘排渠	1.88	/	/
陈江河	35.8	16.1	4.8
谢岗涌	/	12.78	/
东岸涌	/	10.35	/

（2）潼湖流域水利设施及调度运行规则情况

①流域主要水利设施分布情况

潼湖流域水利设施（水闸、过水箱涵等）主要分布在下游出口附近，主要有陈屋边水闸、建塘水闸、建塘反虹涵、石马河河口水闸、东岸涌水闸。其中陈屋边水闸位于谢岗涌汇入石马河前，建塘水闸位于石马河连通东引运河交汇口，建塘反虹涵位于建塘水闸与东岸涌连接的石马河河底，石马河河口水闸位于石马河汇入东江前，东岸涌水闸位于东岸涌分支汇入东江处，具体位置分布见图 5.2-1。

②主要水利设施调度运行规则以及对河涌水文条件的影响

石马河自南向北流，向北汇入东江前遇河口水闸阻挡，转而经建塘水闸汇入东引运河。

谢岗涌和东岸涌是潼湖流域的两条排水通道，潼湖流域内的惠阳区镇隆镇、仲恺高新区陈江街道、惠环街道、沥林镇、潼侨镇、潼湖镇、部队军垦农场及东莞谢岗镇区域的工业、农业、生活污水均经由上述两条河涌排出。其中西南部的谢岗涌经陈屋边水闸汇入石马河，西北部东岸涌向西流经洲寮、江头仔、长和圩，干流通过石马河

邵岗头处反虹涵穿越石马河向西经建塘水闸流入东莞的东引运河，在东江村分汊一支流向北经东岸水闸入东江。以上水闸、反虹箱涵主要为流域防洪排涝以及控制污染不进入东江之用，其中潼湖流域出口的两个水闸陈屋边水闸与东岸涌水闸，尤其是东岸涌水闸常年处于关闭状态。

潼湖流域水流出口主要有三，一是通过谢岗涌经陈屋边水闸排入石马河，石马河经建塘水闸进入东引运河；二是通过东岸涌经建塘反虹涵穿越石马河流入东引运河；三是通过东岸涌位于东江村的支流经东岸水闸进入东江。三座闸涵的主要功能为防洪排涝，建塘反虹涵为常开，潼湖流域水流主要通过该箱涵进入东引运河，其他两座水闸运行调度优先顺序为陈屋边水闸→东岸水闸，当流域经历雨水过程水位上涨需要对外排水时，首先开启谢岗涌末端的陈屋边水闸排水至石马河。当陈屋边水闸无法满足排水要求时，则加大开启建塘反虹涵，流域河涌水流经由建塘反虹涵直接排入东引运河。当流域降雨极强且历时较长，流域形成严重内涝可能威胁到区间生命财产安全时，开启东岸水闸，部分涝水经由东岸水闸排入东江。平时无强降雨时，谢岗涌陈屋边水闸以及东岸涌东岸水闸为关闭状态，此时谢岗涌水体经潼湖一号桥逆流进入平塘，由东岸涌（流经潼湖二号桥、赤岗桥）下穿建塘反虹涵汇入东莞东引运河，则潼湖流域仅保留东岸涌入东引运河一条排水通道，目的就是为了控制流域河水不汇入东江。当遇小规模降雨导致潼湖水位上涨时，开启陈屋边水闸，将部分余水排入石马河。

综上分析可知，平时尤其是枯水期流域排水主要通过建塘反虹涵，需加强排水时即开启陈屋边水闸，可知谢岗涌的水文条件是受到了陈屋边水闸的人为控制，水文条件根据开闸情况而定。在丰水期时，一般雨情下流域排水由建塘反虹涵和陈屋边水闸承担，只有在一定程度的暴雨期间，潼湖流域来不及行洪可能发生内涝灾害时，方可能有少部分雨洪水经东岸水闸排入东江。总体而言，区域闸涵对河涌的水文条件造成了一定影响，在枯水期时影响相对较小，在丰水期时干预较为明显。

经调研，2023 年以上三座闸涵实际调度运行情况，建塘反虹涵为常开，下泄流量大小区间一般位于 $3m^3/s$~$75m^3/s$。东岸水闸 2023 年全年 366 天开启次数约 20 余次左右，开启时间基本为数小时内，主要开启时段为 6 月、8 月以及 9 月。陈屋边水闸用于平日调控潼湖平塘水位，所以开启情况较为频繁，2023 年开启次数约 200 余次，下泄流量大小区间一般位于 $2m^3/s$~$50m^3/s$。

（3）计算水文条件

根据《地表水环境容量核定技术报告编制大纲》（环发〔2004〕53 号），环境允许排放量计算可选择 90%保证率最枯月平均流量为计算水文条件（天然径流部分）。潼

湖水系多为局部小区域性质的小型河涌水体，附近范围无水文观测站点分布，因此无长序列水文观测数据可供分析计算，因此水文条件主要采用调查引用资料的方法获得。

潼湖流域流量有两部分构成，一是河流的天然径流，二是人们的生产生活排水，其中人工排水占较大的比重。90%保证率最枯月平均流量作为河流计算水文条件的天然流量部分，人工排水部分则考虑为区域用排水情况，事实上区域用排水已经综合考虑在各个污水处理厂当中，如甲子河流域的第七污水处理厂、第六污水处理厂，用排水状况其实是较为严格对应污水厂的设计规模，此外河道补水还有上游水库补水及周边地下水渗入等，因此将各污水厂规模水量作为人工排水部分水量较为合理。

对于河流的天然径流部分，本次引用《惠州仲恺高新区沥林第八污水处理厂入河排污口设置论证报告》中的设计水文条件，详见表 5.2-3。

表 5.2-3 潼湖流域河流流量（天然径流）统计

名称	集雨面积（km^2）	90%保证率最枯月流量（m^3/s）	丰水期流量（m^3/s）
社溪河	15.58	0.12	0.45
黄屋沥	2.48	0.02	0.07
甲子河	189.33	1.48	5.41
梧村河	65.31	0.51	1.87
水围河	49.32	0.38	1.41
埔仔河	42.31	0.33	1.21
岗头河	9.95	0.08	0.28
下塘排渠	1.88	0.01	0.05

表 5.2-4 潼湖流域河流流量（人工排水）统计

名称	已建人工排水设施名称	人工排水量	
		m^3/d	m^3/s
社溪河	/	0	0
黄屋沥	雄达污水处理厂	10000	0.12
甲子河	惠州市第七污水处理厂	80000	0.93
	惠州市第七污水处理厂（三期）	65000	0.75
	第六污水处理厂（一期）	20000	0.23
	第六污水处理厂（二期）	30000	0.35
梧村河	/	0	0
水围河	2#污水处理厂	100000	1.16
埔仔河	/	0	0
岗头河	/	0	0
下塘排渠	/	0	0

表 5.2-5 潼湖流域河流流量（计算水文）统计

潼湖水系	设计流量（m^3/s）				
	天然流量		人工排水	设计流量	
	丰水期	枯水期		丰水期	枯水期
社溪河	0.45	0.12	0	0.45	0.12
黄屋沥	0.07	0.02	0.12	0.19	0.14
甲子河	5.41	1.48	2.26	7.67	3.74
梧村河	1.87	0.51	0	1.87	0.51
水围河	1.41	0.38	1.16	2.57	1.54
埔仔河	1.21	0.33	0	1.21	0.33
岗头河	0.28	0.08	0	0.28	0.08
下塘排渠	0.05	0.01	0	0.05	0.01

图 5.2-1　项目所在潼湖流域地表水系及主要水利设施（水闸-过水箱涵）分布图

图 5.2-2　项目所在潼湖流域地表水系及主要水利设施（水闸-过水箱涵）示意图

5.2.1.2.6 综合降解系数 k 选取

降解系数选取主要参考当地环保部门研究成果，结合《广东省地表水环境容量核定》及华南环境科学研究所承担的国家“七五”攻关项目《珠江三角洲河网水环境容量与水质规划研究》研究成果进行选取。鉴于潼湖流域天然径流量较小，水体自净能力弱，确定本次计算中，地表水预测的 COD_{Cr}、氨氮和总磷的降解系数分别取值为：$0.1d^{-1}$、$0.06d^{-1}$ 和 $0.07d^{-1}$，铜、锌、氟化物的降解系数均取值为 $0d^{-1}$。

5.2.1.2.7 背景浓度及控制断面选取

（1）控制断面选取

项目评价范围及预测范围内无国控和省控断面，本次预测控制断面选择为排污口往社溪河下游 1000m 处，关心断面 1 为广东惠州潼湖国家湿地公园边界（排污口下游约 380m），关心断面 2 为社溪河汇入潼湖平塘处。

（2）背景浓度

三和污水处理厂二期排污口影响水域内涉及的主要水体为社溪河，社溪河水质目标为地表水Ⅴ类标准，项目所在区域暂无水环境整治措施与达标规划，本次评价分别选取社溪河与潼湖平塘 2021~2023 年枯水期、丰水期河长制数据均值作为该河段的本底浓度值，监测点位为“社溪河陈江与潼湖交界处”、“潼湖平塘右”，铜、锌、氟化物的本底浓度采用补充监测的数据。

根据对潼湖流域污染源调查与分析，流域内主要以农业面源为主，丰水期雨水量较大，周边面源污染物随着雨水冲刷大量进入流域内水体中，而枯水期流域内水体污染物主要来源于生活源和少量工业源，根据对 2021~2023 年河长制数据调查，枯水期水质优于丰水期较为合理。

表 5.2-6 控制断面背景浓度取值

污染因子	枯水期背景值浓度（mg/L）				丰水期背景值浓度（mg/L）			
	混合过程段	控制断面	关心断面 1	关心断面 2	混合过程段	控制断面	关心断面 1	关心断面 2
取值监测断面	社溪河陈江与潼湖交界处	社溪河陈江与潼湖交界处	社溪河陈江与潼湖交界处	潼湖平塘右	社溪河陈江与潼湖交界处	社溪河陈江与潼湖交界处	社溪河陈江与潼湖交界处	潼湖平塘右
COD	10.444	10.444	10.444	13.556	16.000	16.000	16.000	17.500
氨氮	0.528	0.528	0.528	0.402	0.753	0.753	0.753	0.581
总磷	0.083	0.083	0.083	0.110	0.088	0.088	0.088	0.237
取值监测断面	社溪河 W3	社溪河 W6	社溪河 W5	潼湖平塘 W10	社溪河 W3	社溪河 W5	社溪河 W4	潼湖平塘 W12
铜	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
锌	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045
氟化物	0.307	0.323	0.313	0.970	0.067	0.013	0.054	0.013

图 5.2-3　控制断面、关心断面示意图

5.2.1.2.8 评价标准

评价标准取地表水环境功能标准限值，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号）、《关于〈申请确认广东（仲恺）人工智能产业园规划环境影响评价执行标准的函〉的复函》（惠仲环函〔2021〕92 号）、《关于＜关于申请确认惠州仲恺高新区三和、西坑、永平污水处理厂入河排污口设置论证执行环境质量标准的函＞的复函》（惠仲环函〔2023〕289 号）以及惠州市区域空间生态环境评价，潼湖流域实行水质阶段性目标，评价标准分别为：

近期 2025 年：潼湖平塘执行地表水III类，社溪河执行地表水Ⅴ类。

远期 2035 年：潼湖平塘执行地表水III类，社溪河执行地表水IV类。

5.2.1.3 水动力模型

5.2.1.3.1 水动力模型的构建

根据本项目的排污情况以及周边邻近水体的水动力和水质环境特征，尾水连续稳定排放，依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）附录 E 推荐的公式，本报告将采用垂向均匀的平面二维数值模式对相关水域内的水动力环境进行动态模拟。建立可信的动力模型框架，为后续的水质模拟提供水动力基础。报告中采用的具体计算模式是 MIKE，该模式是由丹麦水资源及水环境研究所 DHI（Danish Hydraulic Institute）所研发的产品。MIKE 被广泛应用于水资源及水环境方面的研究，经过众多实际工程的验证，被水资源研究人员广泛认同。报告中使用的是该系列模式中的 MIKE21 模型。

5.2.1.3.2 计算范围、网格设置与计算参数

（1）计算范围与网格设置

本报告所构建模型的计算范围和网格见图 5.2-4，模型包含节点和网格数分别为 7846 和 11350 个。预测范围边界涵盖项目评价范围，包括纳污水体社溪河、黄屋沥、潼湖平塘，本报告所需重点关注的水域内，污染物迁移扩散的主要路径和范围集中在社溪河河段，模型计算域内将该部分水域均涵盖在内，并对重点关注水域的模型网格进行局部加密设置。社溪河排污口附近河段网格分辨率局部加密至 2m，社溪河、黄屋沥交汇处下游逐步过渡至 15~20m，社溪河汇入潼湖平塘附近河段网格分辨率为 30~40m。

（2）计算参数

本模型的水动力考虑的强迫驱动条件主要包括上游径流，结合本报告实际收集的水质背景数据的监测时间，本报告将分别模拟 2022 年 9 月 15 日 00:00~2022 年 10 月 1

日 00:00（模型验证时段）、2023 年 1 月 10 日 00:00~2023 年 2 月 1 日 00:00（模拟分析时段：枯水期）、2023 年 8 月 10 日 00:00~2023 年 9 月 1 日 00:00（模拟分析时段：丰水期）三个时段。其中前者用于进行模型验证，后者用于进行水环境影响预测分析。综合考虑预测精度和模型运算稳定性的情况下，模型采用动态计算步长，最大取值不超过 60s。

糙率 n 的确定：在参考评价水域内相关研究成果的基础上，采用了模型手册所推荐的取值方式，具体的计算公式：n=0.028，（H<1.0m）；n=0.022+0.014/H（H>1.0m）。

5.2.1.3.3 水深地形资料

模型地形主要涉及到项目附近的社溪河和黄屋沥，潼湖平塘及上游甲子河、梧村河、水围河、埔仔河和岗头河，河流岸线边界数据从最新卫星图件中提取，水深地形数据根据本评价单位于 2022 年 9 月进行的水文监测水深数据进行赋值。

5.2.1.3.4 边界条件

上游边界为黄屋沥、社溪河、甲子河、梧村河、水围河、埔仔河和岗头河，采用流量驱动。下游边界为东岸涌及谢岗涌，采用水位驱动。验证时期的边界流量采用实测数据。

5.2.1.3.5 水动力模型验证

水动力模型验证数据采用 2022 年 9 月补充监测的数据，监测点位和和数据详见表 5.2-7 和图 5.2-5。

表 5.2-7 水文监测点位信息

监测点位	经度°E	纬度°N	监测因子	监测时间
H1	114.2328	23.0603	流速、流量、水深	2022.9.22~9.24
H2	114.2415	23.0601	流速、流量、水深	2022.9.22~9.24
H3	114.2733	23.0376	流速、流量、水深	2022.9.22~9.24
H4	114.2660	23.0074	流速、流量、水深	2022.9.22~9.24
H5	114.2579	23.0050	流速、流量、水深	2022.9.22~9.24
H6	114.2451	22.9995	流速、流量、水深	2022.9.22~9.24
H9	114.1868	23.0307	流速、流量、水深	2022.9.22~9.24
H10	114.2330	23.0330	流速、流量、水深	2022.9.22~9.24
H11	114.2503	23.0123	流速、流量、水深	2022.9.22~9.24
H12	114.1366	23.0279	流速、流量、水深	2022.9.22~9.24
H21	114.1438	23.0383	流速、流量、水深	2022.9.22~9.24

图 5.2-4　模拟范围网格及水深分布图

图 5.2-5　水文监测点位分布图

模型采用上游监测点 H1~H6、H9、H21 流量作为上边界输入过程，下边界采用 H7 和 H8 水位作为下边界。均采用监测的平均值进行校准，验证监测点 H10、H11 和 H12 的流速大小，模拟结果与实测过程基本吻合。水动力模型流速模拟与实测值对比结果见图 5.2-6。



图 5.2-6 水动力模型 H10、H11 和 H12 点位流速实测值与模拟结果对比图

5.2.1.3.6 水动力模拟结果分析

本项目的纳污水体是社溪河，尾水排如社溪河后自北向南流入潼湖平塘，枯水期社溪河、黄屋沥平均流速分别为约为 0.012m/s、0.006m/s，丰水期社溪河、黄屋沥平均流速分别为约为 0.03m/s、0.016m/s。

选取排污口下游 90m（断面 1）、社溪河入潼湖平塘（断面 2）处两个断面，根据预测结果，枯水期断面 1 处的流速约为 0.02m/s，社溪河枯水期水深约为 0.5m，此处河流宽度约 11m，经计算，断面 1 处流量为 0.11m^3/s，枯水期断面 2 处的流速约为 0.002m/s，此处河流宽度约 160m，经计算，断面 2 处流量为 0.16m^3/s。丰水期断面 1 处的流速约为 0.04m/s，社溪河丰水期水深约为 0.9m，此处河流宽度约 11m，经计算，断面 1 处流量为 0.40m^3/s，丰水期断面 2 处的流速约为 0.004m/s，此处河流宽度约 160m，经计算，断面 2 处流量为 0.58m^3/s。

图 5.2-7 枯水期流场图

图 5.2-8　枯水期项目周边社溪河、黄屋沥流场图

图 5.2-9　丰水期流场图

图 5.2-10　丰水期项目周边社溪河、黄屋沥流场图

5.2.1.4 地表水环境影响预测分析

5.2.1.4.1　　枯水期地表水环境影响预测分析

正常排放时，根据预测结果，纳污水体社溪河枯水期的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物浓度增值包络线如图 5.2-11~图 5.2-17 所示，水污染物最大浓度增值、叠加

背景值后占标率、以及超标水域面积情况见表 5.2-9。根据水环境影响预测结果可知：本项目排污口枯水期正常排放情况下，各控制断面 COD_{Cr}、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物叠加背景值后，各控制断面 COD_{Cr}、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物叠加背景值后，最大占标率分别为 54.36%、33.24%、44.11%、4.08%、2.69%、77.80%，均达到地表水IV类水质标准，满足社溪河水质目标要求，在本项目尾水汇入后，社溪河水体呈变好趋势。社溪河汇入潼湖平塘处最大浓度增值较小，项目排水对潼湖平塘水质影响较小。

非正常排放时，根据预测结果，纳污水体社溪河枯水期的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物浓度增值包络线如图 5.2-17~图 5.2-19 所示，水污染物最大浓度增值、叠加背景值后占标率情况见表 5.2-9。根据水环境影响预测结果可知，本项目排污口枯水期非正常排放情况下，各控制断面 COD_{Cr}、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物叠加背景值后，最大占标率分别为 95.24%、179.75%、105.89%、4.16%、2.69%、77.80%，COD_{Cr}、氨氮、总磷超过地表水IV类水质标准外，其他指标可以达到地表水IV类水质标准。社溪河汇入潼湖平塘处最大浓度增值较小，项目非正常排水对潼湖平塘水质影响较小。

图 5.2-11　枯水期正常工况 COD_{Cr} 包络线图

图 5.2-12 枯水期正常工况氨氮包络线图

图 5.2-13 枯水期正常工况 TP 包络线图

图 5.2-14 枯水期正常工况 Cu 包络线图

图 5.2-15 枯水期正常工况 Zn 包络线图

图 5.2-16 枯水期正常工况氟化物包络线图

图 5.2-17 枯水期非正常工况 COD_{Cr} 包络线图

图 5.2-18 枯水期非正常工况氨氮包络线图

图 5.2-19 枯水期非正常工况 TP 包络线图

图 5.2-20　枯水期非正常工况 Cu 包络线图

图 5.2-21　枯水期非正常工况 Zn 包络线图

图 5.2-22 枯水期非正常工况氟化物包络线图

表 5.2-8 枯水期正常、非正常工况的水污染物浓度增值情况统计表

工况	因子	最大浓度增值（mg/L）				叠加背景值后浓度（mg/L）				叠加背景值后占标率（%）				评价标准	
		混合过程段	控制断面	关心断面 1	关心断面 2	混合过程段	控制断面	关心断面 1	关心断面 2	混合过程段	控制断面	关心断面 1	关心断面 2	IV 类	III 类
枯水期正常排放	COD_{Cr}	7.61	4.89	7.51	0.00138	9.883	9.345	9.863	10.872	32.94%	31.15%	32.88%	54.36%	30.0	20
	氨氮	0.38	0.27	0.38	0.00015	0.499	0.477	0.499	0.322	33.24%	31.79%	33.24%	32.24%	1.5	1
	总磷	0.075	0.053	0.075	0.00002	0.082	0.077	0.082	0.088	27.23%	25.78%	27.23%	44.11%	0.3	0.2
	铜	0.125	0.106	0.124	0.00015	0.041	0.037	0.041	0.016	4.08%	3.70%	4.06%	1.61%	1.0	1
	锌	0.254	0.216	0.252	0.00032	0.054	0.046	0.054	0.004	2.69%	2.32%	2.68%	0.37%	2.0	1
	氟化物	2.55	2.17	2.54	0.00032	0.751	0.689	0.754	0.778	50.05%	45.93%	50.28%	77.80%	1.5	1
枯水期非正常排放	COD_{Cr}	102	100	65	0.01843	28.571	28.175	21.246	10.875	95.24%	93.92%	70.82%	54.38%	30.0	20
	氨氮	11.48	8.28	11.43	0.00045	2.696	2.063	2.686	0.322	179.75%	137.51%	179.09%	32.25%	1.5	1
	总磷	1.267	0.888	1.259	0.00041	0.318	0.243	0.316	0.088	105.89%	80.88%	105.37%	44.15%	0.3	0.2
	铜	0.129	0.11	0.128	0.00016	0.042	0.038	0.041	0.016	4.16%	3.78%	4.14%	1.61%	1.0	1
	锌	0.254	0.216	0.252	0.00032	0.054	0.046	0.054	0.004	2.69%	2.32%	2.68%	0.37%	2.0	1
	氟化物	2.56	2.18	2.54	0.00032	0.753	0.691	0.754	0.778	50.19%	46.06%	50.28%	77.80%	1.5	1

5.2.1.4.2 丰水期地表水环境影响预测分析

正常排放时，根据预测结果，纳污水体社溪河丰水期的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物浓度增值包络线如图 5.2-23~图 5.2-25 所示，水污染物最大浓度增值、叠加背景值后占标率、以及超标水域面积情况见表 5.2-9。根据水环境影响预测结果可知：本项目排污口丰水期正常排放情况下，各控制断面 COD_{Cr}、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物叠加背景值后各控制断面的占标率分别为 46.89%、55.57%、44.14%、6.47%、5.55%、72.43%，均达到地表水IV类水质标准，满足社溪河水质目标要求，社溪河汇入潼湖平塘处浓度增值较小，本项目正常排放尾水对潼湖平塘水质影响较小。

非正常排放时，根据预测结果，纳污水体社溪河丰水期的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物浓度增值包络线如图 5.2-29~图 5.2-31 所示，水污染物最大浓度增值、叠加背景值后占标率、以及超标水域面积情况见表 5.2-9。根据水环境影响预测结果可知：本项目排污口枯水期非正常排放情况下，各控制断面 COD_{Cr}、氨氮、总磷、铜和锌叠加背景值后最大占标率分别为 174.56%、353.99%、208.25%、6.47%、5.55%、72.43%，COD_{Cr}、氨氮、总磷超过地表水IV类水质标准。社溪河汇入潼湖平塘处最大浓度增值较小，项目非正常排水对潼湖平塘水质影响较小。

图 5.2-23 丰水期正常工况 COD_{Cr} 包络线图

图 5.2-24 丰水期正常工况氨氮包络线图

图 5.2-25 丰水期正常工况总磷包络线图

图 5.2-26 丰水期正常工况 Cu 包络线图

图 5.2-27 丰水期正常工况 Zn 包络线图

图 5.2-28　丰水期正常工况氟化物包络线图

图 5.2-29　丰水期非正常工况 COD 包络线图

图 5.2-30　丰水期非正常工况氨氮包络线图

图 5.2-31　丰水期非正常工况总磷包络线图

图 5.2-32　丰水期非正常工况 Cu 包络线图

图 5.2-33　丰水期非正常工况 Zn 包络线图

图 5.2-34 丰水期非正常工况氟化物包络线图

表 5.2-9 丰水期正常、非正常工况的水污染物浓度增值情况统计表

工况	因子	最大浓度增值（mg/L）				叠加背景值后浓度（mg/L）				叠加背景值后占标率（%）			
		混合过程段	控制断面	关心断面 1	关心断面 2	混合过程段	控制断面	关心断面 1	关心断面 2	混合过程段	控制断面	关心断面 1	关心断面 2
丰水期正常排放	COD_{Cr}	7.2	5.2	6.8	0.0012	12.839	11.878	12.647	9.379	32.10%	29.70%	31.62%	46.89%
	氨氮	0.35	0.27	0.35	0.00013	0.724	0.685	0.724	0.556	36.19%	34.27%	36.19%	55.57%
	总磷	0.072	0.058	0.075	0.00002	0.123	0.116	0.124	0.088	30.72%	29.04%	31.08%	44.14%
	铜	0.12	0.096	0.098	0.000018	0.068	0.057	0.057	0.010	6.81%	5.65%	5.75%	1.04%
	锌	0.26	0.189	0.19	0.00015	0.127	0.093	0.094	0.002	6.37%	4.66%	4.68%	0.24%
	氟化物	2.24	1.84	2.26	0.00146	1.077	0.885	1.086	0.001	71.79%	58.97%	72.43%	0.07%
丰水期非正常排放	COD_{Cr}	180	90	136	0.02	95.907	52.642	74.755	9.388	239.77%	131.61%	186.89%	46.94%
	氨氮	21	12	15	0.004	10.651	6.324	7.766	0.558	532.53%	316.21%	388.32%	55.76%
	总磷	2.2	1.4	1.8	0.0006	1.146	0.761	0.954	0.089	286.46%	190.32%	238.39%	44.28%
	铜	0.12	0.096	0.098	0.000018	0.068	0.057	0.057	0.010	6.81%	5.65%	5.75%	1.04%
	锌	0.26	0.189	0.19	0.00015	0.127	0.093	0.094	0.002	6.37%	4.66%	4.68%	0.24%
	氟化物	2.24	1.84	2.26	0.00146	1.077	0.885	1.086	0.001	71.79%	58.97%	72.43%	0.07%

5.2.1.5 废水污染物排放信息

项目废水污染物排放信息表如下：

表 5.2-10 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	污水处理系统尾水	COD_{Cr}、BOD_5、SS、TN、氨氮、TP、石油类、动植物油、LAS、硫化物、氟化物、挥发酚、总铜、总锌等	尾水进入社溪河	连续，流量稳定	WS001	污水处理系统	粗格栅+细格栅+曝气沉砂池+精细格栅+AA-曝气沉淀池+高效沉淀池+滤布滤池+紫外消毒	DW001	是	企业总排
2	雨水排放口	SS	市政雨水管网	间歇	/	/	/	YS001	是	雨水排放
3	雨水排放口	SS	市政雨水管网	间歇	/	/	/	YS002	是	雨水排放
4	雨水排放口	SS	市政雨水管网	间歇	/	/	/	YS003	是	雨水排放
5	雨水排放口	SS	市政雨水管网	间歇	/	/	/	YS004	是	雨水排放

表 5.2-11 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（1）		废水排放量（万t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标（2）		备注
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度	
1	DW001	114.234279°E	23.054079°N	1277.5	尾水进入社溪河	连续，流量稳定	/	社溪河	V	114.237462°E	23.054147°N	/

注（1）指废水排出厂界处经纬度坐标；（2）废水汇入地表水体处经纬度坐标。

表 5.2-12 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标（1）		废水排放量（万t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	YS001	114.233971°E	23.057025°N	/	市政雨水管网	间歇	/	/	SS	/
2	YS002	114.233676°E	23.056247°N	/	市政雨水管网	间歇	/	/	SS	/
3	YS003	114.233488°E	23.055566°N	/	市政雨水管网	间歇	/	/	SS	/
4	YS004	114.233408°E	23.054879°N	/	市政雨水管网	间歇	/	/	SS	/

表 5.2-13 废水污染物排放执行标准表

序号	排污口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 a	
			名称	浓度限值/（mg/L）
1	DW001	COD_{Cr}	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准	30
		BOD_5		6
		NH_3-N		1.5
		TP		0.3
		TN	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《淡水河、石马河流域水污染物排放限值》（DB44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值的较严值	15
		SS		10
		石油类		1.0
		动植物油		1
		总铜		0.5
		总锌		1.0
		氟化物		10

表 5.2-14 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（t/d）	年排放量/（t/a）
1	DW001	COD_{Cr}	30	1.050	383.250
		BOD_5	6	0.210	76.650
		NH_3-N	10	0.350	127.750
		TP	1.5	0.053	19.163
		TN	15	0.420	153.300
		SS	0.3	0.011	3.833
		石油类	10	0.035	12.775
		动植物油	10	0.035	12.775
		总铜	0.5	0.002	0.639
		总锌	1	0.004	1.278
		氟化物	10.0	0.035	12.775
全厂排放口合计		COD_{Cr}			383.250
		BOD_5			76.650
		NH_3-N			127.750
		TP			19.163
		TN			153.300
		SS			3.833
		石油类			12.775
		动植物油			12.775
		总铜			0.639
		总锌			1.278
		氟化物			12.775

5.2.1.6 安全余量分析

5.2.1.6.1 核算断面设置

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），当受纳水体为河流时，不受回水影响的河段，建设项目污染源排放量核算断面位于排放口下游，与排放口的距离应小于 2km；受回水影响的河段，应在排放口的上下游设置建设项目污染源排放量核算断面，与排放口的距离应小于 1km。建设项目污染源排放量核算断面应根据区间水环境保护目标位置、水环境功能区或水功能区及控制单元断面等情况调整。当排放口污染物进入受纳水体在断面混合不均匀时，应以污染源排放量核算断面污染物最大浓度作为评价依据。

本项目纳污水体社溪河为非感潮河流，不受回水影响，本次核算断面根据区间水环境保护目标位置、水环境功能区或水功能区及控制单元断面等情况调整，设置在潼湖湿地公园边界处。

5.2.1.6.2 受纳水体安全余量

遵循地表水环境质量底线要求，主要污染物（化学需氧量、氨氮、总磷）需预留必要的安全余量。本项目受纳水体社溪河近期（2025 年）属《地表水环境质量标准》

（GB3838-2002）V 类水质阶段性目标要求水域，远期（2035 年）属《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质阶段性目标要求水域，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），IV、V 类水域，安全余量按照不低于建设项目污染源排放量核算断面（点位）环境质量标准的 8%确定（安全余量≥环境质量标准×8%）。根据核算断面的预测结果，尾水正常排放情况下本项目核算断面安全余量分析如下：

结合水环境预测结果，预测情景下，COD_{Cr}、氨氮、总磷近期剩余环境容量为 24.503mg/L、0.845mg/L、0.261mg/L，远期剩余安全容量为 14.503mg/L、0.345mg/L、0.161mg/L，均能满足安全余量要求。

表 5.2-15 尾水正常排放情况下核算断面安全余量分析

污染物	贡献值 mg/L	现状值 mg/L	预测值 mg/L	安全余量 mg/L		环境质量标准×8%mg/L		Ⅴ类标准值	Ⅳ类标准值
				近期	远期	近期	远期		
COD_{Cr}	7.61	17.444	15.497	24.503	14.503	3.2	2.4	40	30.0
氨氮	0.38	1.347	1.155	0.845	0.345	0.16	0.12	2	1.5
总磷	0.075	0.154	0.139	0.261	0.161	0.032	0.024	0.4	0.3

5.2.1.6.3 允许排放量计算

（1）水域纳污能力

参考《水环境容量计算理论及应用》，结合社溪河水文、水质资料，采用一维河流纳污能力计算公式计算社溪河纳污能力。

计算公式为：

$$\boldsymbol{M = 86.4 \times 0.365 \times \left[(q_0 + q_2) \times C_S \times \exp\left(\frac{kx}{86400u}\right) - c_0 \times q_0\right]}$$

式中：

q_0—为河水流量（m^3/s），社溪河为 0.12 m^3/s；

q_2—为废水流量（包括废水量）（m^3/s），为 0.405m^3/s；

C_S—为水质标准（mg/s）；

u—为河道中水流流速（m/s），社溪河为 0.025 m/s；

k—为水质降解系数(/d)；

C_0—为河道背景浓度（mg/L）；

x—为控制点距排污口的距离（m）；

w—为河道纳污能力（t/a）。

根据前文“5.2.1.4 预测模型”章节分析，社溪河集水面积约 15.58 km^2，90%保证率最枯月流量为 0.12m^3/s，选取社溪河 2021~2023 年枯水期河长制数据均值作为该河段的本底浓度值，COD_{Cr}、氨氮和总磷的本底浓度分别为 17.444mg/L、1.347mg/L 和 0.154mg/L。COD_{Cr}、氨氮和总磷的降解系数分别取值为：0.1/d、0.06/d 和 0.07/d。

利用上述模式计算，社溪河达到Ⅳ类地表水水质目标且保留 8%的安全余量时：社溪河 COD_{Cr}、氨氮与总磷的水域纳污能力分别 433.486t/a、19.278t/a、4.295t/a。

表 5.2-16 纳污能力计算结果

污染物	纳污条件	地表水Ⅳ类
COD_{Cr}	本底浓度（mg/L）	17.444
	水质目标值（mg/L）	30.0
	纳污能力（t/a）	433.486
氨氮	本底浓度（mg/L）	1.347
	水质目标值（mg/L）	1.5
	纳污能力（t/a）	19.278
总磷	本底浓度（mg/L）	0.154
	水质目标值（mg/L）	0.3
	纳污能力（t/a）	4.295

（2）允许排放量核算

按照出水水质标准，该污水处理厂设计正常工况下，外排废水总量为 3.5 万 t/d，即 1277.5 万 t/a，其主要排放污染物总量分别为 COD_{Cr} 为 383.25t/a、氨氮为 19.16t/a、总磷为 3.83t/a。结合社溪河水域纳污能力的计算结果，社溪河达到Ⅳ类地表水水质目标且保留 8%的安全余量时：社溪河 COD_{Cr}、氨氮与总磷的水域纳污能力分别 433.486t/a、19.278t/a、4.295t/a。因此，本项目 COD_{Cr}、氨氮和总磷的年排放量在其纳污能力范围之内。此外，本项目为污水处理工程，可将项目周边原本并未纳入管网的生活污水进行集中收集和处理达标排放，对区域水环境质量改善有正作用，项目正常运行后，社溪河的水环境质量和容量将得到提升和改善。

表 5.2-17 排污口污染物排放总量及水域纳污能力计算结果

污染物	COD_{Cr}	氨氮	总磷
排放量（t/a）	383.25	19.16	3.83
水域纳污能力（t/a）	433.486	19.278	4.295
占比	88.4%	99.4%	89.2%

5.2.1.7 排污口设置的合理性分析

根据《惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期入河排污口设置论证报告》分析结果，本项目排污口设置合理性分析如下：

5.2.1.7.1 排污口方案设置比选结论

本次针对项目排污特定，选择三个方案进行比选，其中方案一和方案三均设置于社溪河，方案二设置于黄屋沥，经过比选，方案二虽然工程量少，工程造价少、施工工期短，但尾水排放点位于生态红线内，生态环境敏感。方案三排污口设置虽增大了与湿地公园的距离，减少尾水排放对下游湿地公园水质和水生态的影响，但管道最长、工程造价、协调工作量、施工难度均为三个方案中最大、最难。方案一尾水排放点位于潼湖国家湿地公园保护区范围外，该方案尾水管穿过工程范围外的地块采用顶管施工避开了生态保护红线，对地块基本无影响，工程造价、施工难度适中，结合排污口排放位置的选址原则，在满足水域环境功能的前提下造价最低者为最优方案。因此，综合经济、环境平衡，选择**方案一**中排污口作为本项目拟设排污口。

5.2.1.7.2 入河排污口设置及排污特征

本项目拟设入河排污口位于社溪河上，排污口坐标为 114.237462°E，23.054147°N，距本项目约 300m，位于潼湖国家湿地公园保护区范围以外 380m 处。排污口设置类型为新建排污口，排放方式为连续排放，入河方式采用管道入河。入河排污口尾水排放量为 35000m^3/d，污染物排放量 COD_{Cr} 为 383.25t/a、氨氮为 19.16t/a、总磷为 3.833t/a。经计算分析，拟设入河排污口排放污水及污染物排放量可满足纳污水体排污总量控制的限定。项目排污口信息详见下表：

表 5.2-18 项目排污口信息

排污口选定	位置	纳污河流	规格尺寸	排放方式	入河方式
方案一	114.237462°E，23.054147°N	社溪河	D1350	连续排放	右岸，岸边排放

5.2.1.7.3 处理措施及其效果

根据进水水质特征，本项目采用“粗格栅+细格栅+曝气沉砂池+精细格栅+AA-曝气沉淀池+高效沉淀池+滤布滤池+紫外消毒”处理工艺，能有效去除氮、磷、悬浮物等污染物，去除率在 70%~96.7%，使污水能稳定达到设计出水水质标准。污水厂出水水质中主要污染物 COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、总磷出水执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的IV类标准，其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级标准的 A 类标准、《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准以及《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB 44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值三者的较严值，并满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准，总体而言，本项目污水处理工艺稳定可行、经济实用。

5.2.1.7.4 排污口设置政策符合性分析

本项目拟设污水排放口工程的建设符合《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国湿地保护法》、《国家湿地公园管理办法》、《广东省水污染防治条例》、《广东省湿地保护条例》、《入河排污口监督管理办法》等法律法规程序；工程的建设满足《广东省水功能区划》、《广东省地表水环境功能区划》、《关于惠州市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》、《惠州市饮用水源保护区划调整方案》、《广东省人民政府关于调整惠州市部分饮用水水源保护区的批复》等环境功能区划要求；工程的建设满足《广东省生态环境保护“十四五”规划》、《惠州市生态环境保护“十四五”规划》等环境保护相关规划的要求；工程的建设满足《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案》等生态环境管控的要求；工程的建设满足《产业结构调整指导目录》（2022 年版）、《市场准入负面清单》（2022 年版）、《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》等产业政策规定。

5.2.1.7.5 对水功能区（水域）水质的影响

根据模型预测，项目尾水正常排放时，社溪河尾水排放口下游控制断面处，枯水期 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、氟化物的最大浓度增值分别为 7.61mg/L、0.38mg/L、0.075mg/L、0.125mg/L、0.254mg/L、2.55mg/L，叠加背景值后各控制断面的最大占标率分别为 54.36%、33.24%、44.11%、4.08%、2.69%、77.80%；丰水期 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、氟化物的最大浓度增值分别为 6.69mg/L、0.33mg/L、0.067mg/L、0.113mg/L、0.226mg/L、2.26mg/L，叠加背景值后各控制断面的占标率分别为 46.89%、55.57%、44.14%、6.47%、5.55%、72.43%，各时期预测结果 COD_{Cr}、氨氮、总磷均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准，满足社溪河水环境功能区和水质管理目标的要求。可见，项目尾水排放不会改变广东惠州潼湖国家湿地公园、社溪河、潼湖平塘水质现状，不会对周边水系底栖生物、浮游生物、鱼类、水体富营养化等造成明显影响。因此，本次污水处理厂尾水排放口设置对社溪河及其附近流域水环境及水生态环境的影响较小。

5.2.1.7.6 区域水环境整治措施及削减效果分析

项目位于潼湖流域水系，排污口设置在社溪河上，项目所在区域水环境整治措施及削减效果分析引用《广东（仲恺）人工智能产业园规划环境影响报告书》相应内容结论：潼湖流域通过工业源、生活源、畜禽养殖源、水产养殖源、农业面源、生态补水和河涌整治工程等措施可削减流域污染，其中为保守考虑，生态补水工程及河涌整

治工程措施不计算削减量，则统计流域其他削减措施共削减 COD、氨氮、总磷的量分别为 8239.19t/a、1092.27t/a、160.11t/a。

5.2.1.7.7 对水生态的影响

项目尾水排放不会改变整个广东惠州潼湖国家湿地公园、社溪河、潼湖平塘水质现状，不会对周边水系底栖生物、浮游生物、鱼类、水体富营养化等造成明显影响。因此，本次污水处理厂尾水排放口设置的排水对社溪河及其附近流域的水环境及水生态环境的影响较小。

5.2.1.7.8 对地下水、河道防洪及第三者取用水的影响

经资料调研和现场调查，本项目论证水域范围内无集中式生活饮用水水源及第三方取水口。根据《关于惠州市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函〔1999〕190 号）、《惠州市饮用水源保护区划调整方案》（2014 年）、《广东省人民政府关于调整惠州市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕270 号）等饮用水水源保护区规划文件，拟设入河排污口位置不涉及饮用水源保护区，不涉及特殊地下水资源保护区等环境敏感区。根据防洪评价结论，项目入河排污口设置对社溪河防洪影响较小。因此，入河排污口设置不会对地下水、河道防洪及第三者取用水产生影响。

综上所述，本项目入河排污口设置符合法律法规及相关规划要求。纳污河流的现状水环境现状良好，具有一定程度的水环境承载能力，尾水正常排放和非正常排放工况下，对周边水体环境及环境保护目标的水质影响均较小。本项目符合当地环境主管部门对排污浓度、总量控制的要求，对地下水、河道防洪、生态环境产生影响较小。排污口附近水质变化对附近水生生物无明显影响，废水排放对生态保护目标的影响较小，入河排污口设置不会对第三者取水口产生影响。

因此，三和污水处理厂二期入河排污口设置是合理的。

5.2.1.8 小结

（1）本项目废水处理采用“粗格栅+细格栅+曝气沉砂池+精细格栅+AA-曝气沉淀池+高效沉淀池+滤布滤池+紫外消毒”处理工艺，本期设计处理规模为 3.5 万 m^3/d，尾水中 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准，其他指标可以满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《淡水河、石马河流域水污染物排放限值》（DB44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值的较严值的要求。

（2）根据模型预测，项目尾水正常排放时，社溪河尾水排放口下游 1km 控制断面处，枯水期 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、氟化物的最大浓度增值分别为 7.61mg/L、0.38mg/L、0.075mg/L、0.125mg/L、0.254mg/L、2.55mg/L，叠加背景值后各控制断面的最大占标率分别为 54.36%、33.24%、44.11%、4.08%、2.69%、77.80%；丰水期 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、氟化物的最大浓度增值分别为 6.69mg/L、0.33mg/L、0.067mg/L、0.113mg/L、0.226mg/L、2.26mg/L，叠加背景值后各控制断面的占标率分别为 46.89%、55.57%、44.14%、6.47%、5.55%、72.43%，各时期预测结果 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、氟化物均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准，满足社溪河水环境功能区和水质管理目标的要求。枯水期项目尾水排放最大影响范围位于社溪河汇入潼湖平塘上游约 1.2km 处，丰水期尾水排放最大影响范围位于社溪河汇入潼湖平塘上游约 2km 处，各时段社溪河汇入潼湖平塘处最大浓度增值较小，因此，本项目尾水正常排放时对潼湖平塘水质影响较小。

潼湖国家湿地公园边界处各污染物最大浓度增值叠加背景值后断面占标率均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准，满足社溪河水环境功能区和水质管理目标的要求。

（3）根据模型预测，项目尾水非正常排放时，社溪河尾水排放口下游 1km 控制断面处，枯水期 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、氟化物的最大浓度增值分别为 102mg/L、11.48mg/L、1.267mg/L、0.129mg/L、0.254mg/L、2.56mg/L，叠加背景浓度后占标率分别为 95.24%、179.75%、105.89%、4.16%、2.69%、77.80%，丰水期 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、氟化物的最大浓度增值分别为 89.43mg/L、9.89mg/L、1.116mg/L、0.113mg/L、0.226mg/L、2.26mg/L，叠加背景浓度后占标率分别为 174.56%、353.99%、208.25%、6.47%、5.55%、72.43%，COD_{Cr}、氨氮、总磷各时期预测结果均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求。各时段社溪河汇入潼湖平塘处最大浓度增值为 0mg/L，因此，本项目尾水非正常排放时对潼湖平塘水质影响较小。

潼湖国家湿地公园边界处各污染物最大浓度增值叠加背景值后均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求，断面最大占标率为 353.99%，超标因子为氨氮，可见非正常排放会对下游水质造成较大的影响，企业拟设置容积为 4590m^3的事故应急池，非正常工况时，项目废水可进入事故应急池进行暂存，可有效的避免废水直接排放对下游造成影响，同时，企业运营期间，应加强管理，尽可能避免出现非正常排放的情况。

（4）根据《惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期入河排污口设置论证报告》分析结果，本项目排污口设置于社溪河上，采用岸边排放方式，排污口处水动力扩散条件较好，距离潼湖国家湿地公园最近距离约 380m，排污口排放位置、设置布局合理。项目建成运行后，其主要排放污染物总量分别为 COD_{Cr} 为 383.25t/a、氨氮为 19.16t/a、总磷为 3.83t/a，社溪河 COD_{Cr}、氨氮与总磷的水域纳污能力分别 433.486t/a、19.278t/a、4.295t/a。因此，本项目 COD_{Cr}、氨氮和总磷的年排放量在其纳污能力范围之内，区域生态环境作用为正效益，纳污水体水环境质量将得到持续改善。

表 5.2-19 建设项目地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">水污染影响型 ☑；水文要素影响型□</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="4">饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；涉水的风景名胜区□；重要湿地 ☑；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道□；天然渔场等渔业水体□；水产种质资源保护区□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放 ☑；间接排放□；其他□</td><td colspan="2">水温□；径流□；水域面积□</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物 ☑；pH 值 ☑；热污染□；富营养化□；其他□</td><td colspan="2">水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级 ☑；二级□；三级 A□；三级 B□</td><td colspan="2">一级□；二级□；三级□</td></tr>
<tr><td rowspan="9">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建□；在建 ☑；拟建 ☑；其他□</td><td>拟替代的污染源□</td><td colspan="2">排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 ☑；平水期□；枯水期 ☑；冰封期□春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门 ☑；补充监测 ☑；其他□</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="3">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="3">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>水行政主管部门□；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td>丰水期 ☑；平水期□；枯水期 ☑；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>（水温（℃）、pH 值、悬浮物（SS）、溶解氧（DO）、高锰酸盐指数（COD_{Mn}）、化学需氧量（COD_{Cr}）、五日生化需氧量（BOD_5）、氨氮（NH_3-N）、总磷（TP）、铜（Cu）、锌（Zn）、氟化物、硒（Se）、砷（As）、汞（Hg）、镉（Cd）、六价铬（Cr^{6+}）、铅（Pb）、氰化物、挥发酚、石油类、阴离</td><td>监测断面或点位个数（1）个</td></tr>
</table>

			子表面活性剂（LAS）、硫化物、粪大肠菌群以及 TN）	
现状评价	评价范围	河流：黄屋沥，自黄屋沥汇入社溪河处上游 500m，到黄屋沥汇入社溪河处，长度（0.9）km；社溪河，自排污口上游 500km 至下游汇入潼湖平塘处，长度（5.2）km；潼湖平塘水域，面积（6.45）km^2		
	评价因子	（水温（℃）、pH 值、悬浮物（SS）、溶解氧（DO）、高锰酸盐指数（COD_{Mn}）、化学需氧量（COD_{Cr}）、五日生化需氧量（BOD_5）、氨氮（NH_3-N）、总磷（TP）、铜（Cu）、锌（Zn）、氟化物、硒（Se）、砷（As）、汞（Hg）、镉（Cd）、六价铬（Cr^{6+}）、铅（Pb）、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂（LAS）、硫化物、粪大肠菌群以及 TN）		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类 ☑；IV类 ☑；V类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准（2022）		
	评价时期	丰水期 ☑；平水期□；枯水期 ☑；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 ☑；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 ☑；不达标□ 水环境保护目标质量状况：达标 ☑；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 ☑；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□ 依托污水处理设施稳定达标排放评价□		达标区 ☑ 不达标区□
影响预测	预测范围	河流：黄屋沥，自黄屋沥汇入社溪河处上游 500m，到黄屋沥汇入社溪河处，长度（0.9）km；社溪河，自排污口上游 500km 至下游汇入潼湖平塘处，长度（5.2）km； 湖泊：潼湖平塘水域，面积（6.45）km^2		
	预测因子	（COD_{Cr}、氨氮、总磷、铜、锌）		
	预测时期	丰水期 ☑；平水期□；枯水期 ☑；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□		
	预测背景	建设期□；生产运行期 ☑；服务期满后□ 正常工况 ☑；非正常工况 ☑ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□		
	预测方法	数值解 ☑：解析解□；其他□ 导则推荐模式 ☑：其他□		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☑ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☑ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☑ 水环境控制单元或断面水质达标 ☑ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□		

<table>
<tr><td rowspan="8"></td><td></td><td colspan="5">水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染物排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2">（COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、TP、TN、SS、石油类、动植物油、总铜、总锌）</td><td colspan="2">（COD_{Cr}：383.25、BOD_5：76.65、氨氮：19.16、TP：3.83、TN：191.63、SS：127.75、石油类：12.78、动植物油：12.78、总铜：0.639、总锌：1.278、氟化物：12.775）</td><td>（COD_{Cr}：30、BOD_5：6、氨氮：1.5、TP：0.3、TN：15、SS：10、石油类：1.0、动植物油：1、LAS：0.3、总铜：0.5、总锌：1.0、氟化物：10）</td></tr>
<tr><td>替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/mg/L）</td></tr>
<tr><td></td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（）m^3/s；鱼类繁殖期（）m^3/s；其他（）m^3/s
生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 ☑；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td>环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td>手动 ☑；自动□；无监测□</td><td colspan="2">手动 ☑；自动 ☑；无监测□</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td>（排污口下游 1km 处）</td><td colspan="2">（DW001 排放口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td>（《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 的 24 项基本因子）</td><td colspan="2">（COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、TP、TN、SS、石油类、动植物油、总铜、总锌、氟化物）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受 ☑；不可以接受□</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可打√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

5.2.2 运营期环境空气影响评价

5.2.2.1 预测范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），考虑项目周边环境空气敏感点的分布情况和项目大气污染物的排放特征，项目环境空气质量预测范围为以项目厂界为中心，边长为 5km×5km 的矩形区域。

5.2.2.2 评价因子与源强

本项目营运期产生的废气主要是恶臭污染物，主要来源于污泥脱水机房、污泥浓缩池、贮泥池等污泥处理区，格栅、曝气沉砂池、生化池等进水区域，伴随微生物、

原生动物等新陈代谢产生过程产生的 H_2S、NH_3 等，排放方式多为无组织排放。

本项目地上架空层建有停车场，汽车进出车库产生汽车尾气，由于与主要交通干线距离很近，车辆移动的距离短，产生的机动车尾气很少，对周边大气环境影响甚微，可忽略不计。

根据导则 8.2 条要求，“预测因子根据评价因子而定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子”，因此，本次大气环境影响评价选取氨、硫化氢作为预测因子。

本项目各废气污染物在正常工况及非正常工况下的排放源强参数表 5.2-20~表 5.2-21。

5.2.2.3 评价基准年选择

选取 2023 年作为评价基准年，预测时段选取连续 1 年。

表 5.2-20 本项目废气点源源强及参数表（有组织排放）

排气筒编号	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	内径/m	烟气温度/℃	烟气流速 m/s	年排放小时数/h	排放工况	污染源排放速率 kg/h	
		X	Y								氨	硫化氢
DA001	排气筒	32	223	13	23.5	2.8	25	6.86	8760	正常工况	0.02594	0.00235
DA001	排气筒	32	223	13	23.5	2.8	25	6.86	6	非正常工况	0.4927	0.0448

注：以项目西南角（114.234192°E，23.053847°N）为原点。排气筒底部海拔高度取值为项目平整后的地面高度。

表 5.2-21 本项目废气点源源强及参数表（无组织排放）

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	内径/m	烟气温度/℃	烟气流速 m/s	年排放小时数/h	排放工况	污染源排放速率 kg/h	
		X	Y								氨	硫化氢
1	平时离心风机 1 排风井	1	306	5	2.9	1	25	2.30	8760	正常工况	0.00100	0.00008
2	平时离心风机 2 排风井	-3	302	5	2.9	2.3	25	3.34	8760	正常工况	0.00773	0.00061
3	平时离心风机 3 排风井	4	304	5	2.9	1.5	25	2.83	8760	正常工况	0.00278	0.00022
4	平时离心风机 4 排风井	39	192	5	2.9	1.5	25	2.67	8760	正常工况	0.00013	0.00001
5	平时离心风机 5 排风井	38	190	5	2.9	2.3	25	2.81	8760	正常工况	0.00213	0.000243
6	平时离心风机 6 排风井	21	257	6	2.9	1.3	25	1.78	8760	正常工况	0.00283	0.000322
7	平时离心风机 7 排风井	23	258	6	2.9	1.4	25	3.07	8760	正常工况	0.00566	0.000644
8	排风立管 1 排风井	-25	212	6	2.9	1.6	25	3.87	8760	正常工况	0.00009	0.000005
9	排风立管 2 排风井	-26	209	6	2.9	1.6	25	3.87	8760	正常工况	0.00009	0.000005
10	排风立管 3 排风井	-42	145	5	2.9	1.6	25	3.87	8760	正常工况	0.00021	0.00001
11	排风兼排烟离心风机 1 排风井	-6	270	6	2.9	2.0	25	2.65	8760	正常工况	0.00425	0.00042
12	排风兼排烟离心风机 2 排风井	21	112	6	2.9	2.0	25	2.65	8760	正常工况	0.00022	0.00001
13	平时离心风机 1 排风井	1	306	5	2.9	1	25	2.30	6	非正常工况	0.015	0.0012
14	平时离心风机 2 排风井	-3	302	5	2.9	2.3	25	3.34	6	非正常工况	0.116	0.009
15	平时离心风机 3 排风井	4	304	5	2.9	1.5	25	2.83	6	非正常工况	0.042	0.0033

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	内径/m	烟气温度/℃	烟气流速 m/s	年排放小时数/h	排放工况	污染源排放速率 kg/h	
		X	Y								氨	硫化氢
16	平时离心风机 4 排风井	39	192	5	2.9	1.5	25	2.67	6	非正常工况	0.002	0.0001
17	平时离心风机 5 排风井	38	190	5	2.9	2.3	25	2.81	6	非正常工况	0.032	0.00364
18	排风立管 1 排风井	-25	212	6	2.9	1.6	25	3.87	6	非正常工况	0.001	0.0001
19	排风立管 2 排风井	-26	209	6	2.9	1.6	25	3.87	6	非正常工况	0.001	0.0001
20	排风兼排烟离心风机 1 排风井	-6	270	6	2.9	2.0	25	2.65	6	非正常工况	0.064	0.0063
21	排风兼排烟离心风机 2 排风井	21	112	6	2.9	2.0	25	2.65	6	非正常工况	0.003	0.0002

注：以项目西南角（114.234192°E，23.053847°N）为原点。项目恶臭气体未经收集部分通过排风管引至架空车库梁底无组织排放，排放口以百叶窗的形式设置在梁底侧面，窗底离地高度 2.5m，窗内高 0.8m，本次出风口高度按内窗高的一半取值，排风管出口距离地面约 2.5m+0.4m=2.9m。面源海拔高度取值为架空车库顶面高度。

5.2.2.4 预测模型及相关参数

5.2.2.4.1 预测模型选择

根据估算，本次大气环境评价等级为一级，评价预测范围为5.0×5.0km≤50km。项目特征污染物主要为 H_2S、氨，不包括 $PM_{2.5}$ 和 O_3，污染物排放方式主要为点源和面源。

根据对项目所在区域气象调查，2023年全年风速≤0.5m/s的持续时间为16h，不超过72h，近20年统计的全年静风频率为2.9%＜35%。本项目3km范围内不存在大型水体，估算时不考虑岸边熏烟影响，因此本项目不需要采用CALPUFF模型。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），在此情况下推荐的AERMOD模式系统或ADMS模式系统进行预测。其中AERMOD是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。因此本次评价选用AERMOD模型，采取EIAproA2018软件对本项目进行大气环境影响模拟。

5.2.2.4.2 AERMOD模式中的相关参数选取

根据导则要求，项目排气筒实际高度小于周围建筑物高度计算的最佳工程方案（GEP）烟尘高度时，且在GEP的5L影响区域内，则需要考虑建筑下洗情况。经计算，本项目排气筒不受建筑下洗影响。

表5.2-22 AERMOD模型参数设置

序号	参数名称	参数设置	序号	参数名称	参数设置
1	地形高程	考虑地形高程影响，原始地形数据分辨率不得小于90m	10	考虑城市效应	否
2	预测点离地高	不考虑（预测点在地面上）	11	作为平坦地形源处理的源个数	0
3	烟囱出口下洗	考虑	12	按高浮力烟羽HBP处理的点源个数	0
4	计算总沉积	不计算	13	考虑 NO_2 化学反应	否
5	算干沉积计	不计算	14	考虑全部源速度优化	是
6	计算湿沉积	不计算	15	考虑扩散过程的衰减	否
7	面源计算考虑干去除损耗	否	16	小风处理ALPHA选项	未采用
8	使用AERMOD的ALPHA选项	否	17	气象选项（气象起止日期）	2023-1-1~2023-12-3
9	考虑建筑物下洗	否	/	/	/

5.2.2.4.3 地表类型参数

项目所在区域各季节的地表类型参数见表 5.2-23。

表 5.2-23 估算模型地表特征参数表

地表类型	季节	反照率	波文率	表面粗糙度
农作地	春季	0.14	0.2	0.03
	夏季	0.2	0.3	0.2
	秋季	0.18	0.4	0.05
	冬季	0.18	0.4	0.05

注：正午反照率（Albedo）与地表类型和季节有关，波文率（BOWEN）与地表类型、季节和空气湿度有关，由于广东省冬季地面不覆盖雪和水面不结冰，冬季和秋季的地表覆盖情况较接近，冬季的“正午反照率”和“BOWEN”采用秋季值代替。

5.2.2.4.4 地形数据

地形数据是DEM数字高程数据格式，本次评价使用的地形数据通过EIAproA2018软件从“http://srtm.csi.cgiar.org”网站上下载。地形数据的取值范围：以全球定位点（项目西南角（114.234192°E，23.053847°N）为中心，边长为50km×50km的范围再外延2分，四个顶点的坐标分别为：西北角(114.209254°E，23.079809°N)、东北角(114.259276°E，23.079735°N)、西南角(114.209179°E，23.031433°N)、东南角(114.259184°E，23.031359°N)。评价范围高程最小值为-34m，高程最大值为 1257m，地形数据范围覆盖评价范围。DEM 文件的等高线示意图见图 5.2-35。

图 5.2-35 评价范围 DEM 文件的等高线示意图

5.2.2.4.5 计算点

本项目预测的计算点包括环境空气保护目标、网格点、厂界预测点，以项目西南角（114.234192°E，23.053847°N）为原点。

（1）环境保护目标

本项目预测的环境空气保护目标包括评价范围内的主要居民区、学校等，详见表2.7-1。

（2）网格点

按照导则要求，本次评价预测网格范围为 5.0×5.0km 矩形区域，预测网格采用等间距设置，步长设置为 50m。

（3）厂界预测点

厂界预测点为沿项目厂界红线以 50m 间隔设置的预测计算点。

5.2.2.5 预测情景

表 5.2-24 预测情景设置

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容〔1〕	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	NH_3、H_2S	短期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源－“以新带老”污染源（无）－区域削减污染源（无）+其他已批在建、拟建污染源（无）	正常排放	NH_3、H_2S	短期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率
	新增污染源	非正常排放	NH_3、H_2S	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离、厂界浓度	新增污染源	正常排放	NH_3、H_2S	短期浓度	大气环境防护距离、厂界浓度达标情况

注: NH_3、H_2S 均只有短期浓度质量标准，根据导则 8.2 条要求，“预测因子根据评价因子而定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子”，本次预测内容只预测短期浓度。

5.2.2.6 预测叠加环境质量现状浓度选取

根据 HJ2.2-2018 的相关要求，预测评价大气污染物排放对环境空气保护目标和网格点的环境影响，应叠加环境质量现状浓度。

特征污染物环境质量现状浓度采用补充监测，取各监测时段各污染物相同时刻各监测点位平均浓度值中的最大值作为评价范围环境空气保护目标和网格点环境质量现状浓度。

根据现场调查，本次特征污染物补充监测时间为2022年9月，评价范围内从监测至2023年12月31日未新增排放污染物硫化氢和氨，因此补充监测可作为本次预测本底值。具体见下表。

表5.2-25 本项目大气背景值取值结果表 单位：mg/m³

硫化氢小时值	监测点A5		监测点A6	
	2022.09.25	＜0.001	2022.09.25	＜0.001
	2022.09.26	＜0.001	2022.09.26	＜0.001
	2022.09.27	＜0.001	2022.09.27	＜0.001
	2022.09.28	＜0.001	2022.09.28	＜0.001
	2022.09.29	＜0.001	2022.09.29	＜0.001
	2022.09.30	＜0.001	2022.09.30	＜0.001
	2022.10.01	＜0.001	2022.10.01	＜0.001
	最大值	＜0.001	最大值	＜0.001
	背景值取值：0.0005（按检出限一半取值）			
氨小时值	监测点A5		监测点A6	
	2022.09.25	0.04	2022.09.25	0.06
	2022.09.26	0.04	2022.09.26	0.07
	2022.09.27	0.05	2022.09.27	0.06
	2022.09.28	0.04	2022.09.28	0.06
	2022.09.29	0.03	2022.09.29	0.06
	2022.09.30	0.04	2022.09.30	0.06
	2022.10.01	0.04	2022.10.01	0.06
	最大值	0.05	最大值	0.07
	背景值取值：0.07			

5.2.2.7 预测结果

5.2.2.7.1 正常工况下本项目在环境保护目标及网格点处的贡献值预测结果

项目正常排放情况下，贡献质量浓度增量预测结果详见表5.2-26~表5.2-27。

（1）氨

根据预测结果，网格点中氨气产生的最大1小时贡献浓度为32.56μg/m³，占标率为16.28%，对评价范围内各环境保护目标中智慧大道南居民点的贡献值最大，浓度为16.26μg/m³，占标率为8.13%。

（2）硫化氢

根据预测结果，网格点中硫化氢产生的最大1小时贡献浓度为3.31μg/m³，占标率为33.11%，对评价范围内各环境保护目标中智慧大道南居民点的贡献值最大，浓度为1.68μg/m³，占标率为16.83%。

（3）小结

综上所述，本项目污染源正常排放下，各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%。

表 5.2-26 本项目 NH_3 1 小时贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	评价标准（μg/m³）	占标率%	达标情况
NH_3	智慧大道南居民点	1 小时	16.26	23051803	200	8.13	达标
	松头村	1 小时	10.71	23030105	200	5.35	达标
	杏园村	1 小时	11.5	23092724	200	5.75	达标
	牛路头新村	1 小时	3.22	23051320	200	1.61	达标
	光明村潼湖军垦场居民点	1 小时	4.24	23050820	200	2.12	达标
	苏屋村行政办公	1 小时	1.17	23081623	200	0.58	达标
	大摊尾	1 小时	4.48	23012024	200	2.24	达标
	大联村	1 小时	6.19	23021905	200	3.1	达标
	三和村	1 小时	6.1	23031205	200	3.05	达标
	五村	1 小时	2.15	23090901	200	1.08	达标
	苏屋村	1 小时	1.81	23100302	200	0.9	达标
	潼安花园	1 小时	2.23	23041107	200	1.11	达标
	银垅小学	1 小时	3.65	23091901	200	1.82	达标
	光明村	1 小时	2.19	23092824	200	1.09	达标
	天天公寓	1 小时	1.27	23051301	200	0.63	达标
	光明村村委会	1 小时	1.86	23041804	200	0.93	达标
	惠州仲恺高新区光明学校	1 小时	1.31	23010718	200	0.66	达标
	三和村新湖新村	1 小时	1.37	23100103	200	0.69	达标
	西湖村	1 小时	1.4	23033001	200	0.7	达标
	李村	1 小时	1.28	23090621	200	0.64	达标
	三和村新和小组活动中心	1 小时	1.63	23100103	200	0.81	达标
	惠州市潼湖生态智慧区企业服务中心	1 小时	2.41	23031205	200	1.21	达标
	社溪村	1 小时	1.47	23122803	200	0.74	达标
	月明村	1 小时	1.82	23090622	200	0.91	达标
	南侧规划居住用地	1 小时	3.15	23123102	200	1.58	达标
	北侧规划居住用地	1 小时	6.13	23052803	200	3.06	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	32.56	23050304	200	16.28	达标

表 5.2-27 本项目 H_2S 1 小时贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	评价标准（μg/m³）	占标率%	达标情况
H_2S	智慧大道南居民点	1 小时	1.68	23051803	10	16.83	达标
	松头村	1 小时	1.09	23030105	10	10.86	达标
	杏园村	1 小时	1.17	23092724	10	11.71	达标
	牛路头新村	1 小时	0.34	23051320	10	3.36	达标
	光明村潼湖军垦场居民点	1 小时	0.43	23050820	10	4.34	达标
	苏屋村行政办公	1 小时	0.12	23090105	10	1.19	达标
	大摊尾	1 小时	0.46	23012024	10	4.56	达标
	大联村	1 小时	0.63	23021905	10	6.33	达标
	三和村	1 小时	0.62	23031205	10	6.24	达标
	五村	1 小时	0.22	23090901	10	2.22	达标
	苏屋村	1 小时	0.19	23100302	10	1.85	达标
	潼安花园	1 小时	0.23	23041107	10	2.26	达标
	银垅小学	1 小时	0.37	23091901	10	3.73	达标
	光明村	1 小时	0.23	23092824	10	2.26	达标
	天天公寓	1 小时	0.13	23051301	10	1.29	达标
	光明村村委会	1 小时	0.19	23041804	10	1.92	达标
	规划教育用地	1 小时	0.13	23100322	10	1.35	达标
	惠州仲恺高新区光明学校	1 小时	0.14	23010718	10	1.35	达标
	中韩（惠州）国际合作产业园政务服务中心	1 小时	0.33	23100103	10	3.3	达标
	三和村新湖新村	1 小时	0.14	23041806	10	1.38	达标
	西湖村	1 小时	0.14	23033001	10	1.43	达标
	李村	1 小时	0.13	23090621	10	1.31	达标
	三和村新和小组活动中心	1 小时	0.16	23100103	10	1.64	达标
	惠州市潼湖生态智慧区企业服务中心	1 小时	0.24	23031205	10	2.44	达标
	社溪村	1 小时	0.15	23122803	10	1.49	达标
	月明村	1 小时	0.19	23090622	10	1.88	达标
	南侧规划居住用地	1 小时	0.32	23123102	10	3.19	达标
	北侧规划居住用地	1 小时	0.62	23052803	10	6.23	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	3.31	23050304	10	33.11	达标

5.2.2.7.2 正常工况下项目预测范围内贡献值叠加其他影响预测结果

正常工况下项目预测范围内贡献值叠加其他影响预测结果见表 5.2-28~表 5.2-29。

（1）氨

1 小时浓度：考虑本项目新增污染源的影响，并叠加环境质量现状浓度后，网格点中氨产生的最大 1 小时落地贡献浓度为 102.56μg/m^3，占标率为 51.28%，最大浓度占标率≤100%。叠加背景值后，评价范围内各环境保护目标（智慧大道南居民点）中的贡献值最大浓度为 86.26μg/m^3，占标率为 43.13%，氨叠加后的短期浓度符合环境质量浓度标准参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值要求。

（2）硫化氢

1 小时浓度：考虑本项目新增污染源的影响，并叠加环境质量现状浓度后，网格点中硫化氢产生的最大 1 小时落地贡献浓度为 3.81μg/m^3，占标率为 38.11%。叠加背景值后，评价范围内各环境保护目标（智慧大道南居民点）中的贡献值最大浓度为 2.18μg/m^3，占标率为 21.83%。硫化氢叠加背景值后的短期浓度符合环境质量浓度标准参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值要求。

图 5.2-36 NH_3 叠加现状浓度后 1 小时平均浓度分布图

图 5.2-37　H_2S 叠加现状浓度后 1 小时平均浓度分布图

表 5.2-28 叠加背景浓度后 NH_3 质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值(μg/m³)	占标率%	现状浓度(μg/m³)	叠加后浓度(μg/m³)	评价标准(μg/m³)	叠加后占标率%	达标情况
NH_3	智慧大道南居民点	1 小时	16.26	8.13	70	86.26	200	43.13	达标
	松头村	1 小时	10.71	5.36	70	80.71	200	40.35	达标
	杏园村	1 小时	11.5	5.75	70	81.5	200	40.75	达标
	牛路头新村	1 小时	3.22	1.61	70	73.22	200	36.61	达标
	光明村潼湖军垦场居民点	1 小时	4.24	2.12	70	74.24	200	37.12	达标
	苏屋村行政办公	1 小时	1.17	0.59	70	71.17	200	35.58	达标
	大摊尾	1 小时	4.48	2.24	70	74.48	200	37.24	达标
	大联村	1 小时	6.19	3.10	70	76.19	200	38.1	达标
	三和村	1 小时	6.1	3.05	70	76.1	200	38.05	达标
	五村	1 小时	2.15	1.08	70	72.15	200	36.08	达标
	苏屋村	1 小时	1.81	0.91	70	71.81	200	35.9	达标
	潼安花园	1 小时	2.23	1.12	70	72.23	200	36.11	达标
	银垅小学	1 小时	3.65	1.83	70	73.65	200	36.82	达标
	光明村	1 小时	2.19	1.10	70	72.19	200	36.09	达标
	天天公寓	1 小时	1.27	0.64	70	71.27	200	35.63	达标
	光明村村委会	1 小时	1.86	0.93	70	71.86	200	35.93	达标
	惠州仲恺高新区光明学校	1 小时	1.31	0.66	70	71.31	200	35.66	达标
	中韩（惠州）国际合作产业园政务服务中心	1 小时	3.22	1.61	70	73.22	200	36.61	达标
	三和村新湖新村	1 小时	1.37	0.69	70	71.37	200	35.69	达标
	西湖村	1 小时	1.4	0.70	70	71.4	200	35.7	达标
	李村	1 小时	1.28	0.64	70	71.28	200	35.64	达标
	三和村新和小组活动中心	1 小时	1.63	0.82	70	71.63	200	35.81	达标
	惠州市潼湖生态智慧区企业服务中心	1 小时	2.41	1.21	70	72.41	200	36.21	达标
	社溪村	1 小时	1.47	0.74	70	71.47	200	35.74	达标
	月明村	1 小时	1.82	0.91	70	71.82	200	35.91	达标
	南侧规划居住用地	1 小时	3.15	1.58	70	73.15	200	36.58	达标
	北侧规划居住用地	1 小时	6.13	3.07	70	76.13	200	38.06	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	32.56	16.28	70	102.56	200	51.28	达标

表 5.2-29 叠加背景浓度后 H_2S 质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值（μg/m³）	占标率%	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	评价标准（μg/m³）	叠加后占标率%	达标情况
H_2S	智慧大道南居民点	1 小时	1.68	16.80	0.5	2.18	10	21.83	达标
	松头村	1 小时	1.09	10.90	0.5	1.59	10	15.86	达标
	杏园村	1 小时	1.17	11.70	0.5	1.67	10	16.71	达标
	牛路头新村	1 小时	0.34	3.40	0.5	0.84	10	8.36	达标
	光明村潼湖军垦场居民点	1 小时	0.43	4.30	0.5	0.93	10	9.34	达标
	苏屋村行政办公	1 小时	0.12	1.20	0.5	0.62	10	6.19	达标
	大摊尾	1 小时	0.46	4.60	0.5	0.96	10	9.56	达标
	大联村	1 小时	0.63	6.30	0.5	1.13	10	11.33	达标
	三和村	1 小时	0.62	6.20	0.5	1.12	10	11.24	达标
	五村	1 小时	0.22	2.20	0.5	0.72	10	7.22	达标
	苏屋村	1 小时	0.19	1.90	0.5	0.69	10	6.85	达标
	潼安花园	1 小时	0.23	2.30	0.5	0.73	10	7.26	达标
	银垅小学	1 小时	0.37	3.70	0.5	0.87	10	8.73	达标
	光明村	1 小时	0.23	2.30	0.5	0.73	10	7.26	达标
	天天公寓	1 小时	0.13	1.30	0.5	0.63	10	6.29	达标
	光明村村委会	1 小时	0.19	1.90	0.5	0.69	10	6.92	达标
	惠州仲恺高新区光明学校	1 小时	0.14	1.40	0.5	0.64	10	6.35	达标
	中韩（惠州）国际合作产业园政务服务中心	1 小时	0.33	3.30	0.5	0.83	10	8.3	达标
	三和村新湖新村	1 小时	0.14	1.40	0.5	0.64	10	6.38	达标
	西湖村	1 小时	0.14	1.40	0.5	0.64	10	6.43	达标
	李村	1 小时	0.13	1.30	0.5	0.63	10	6.31	达标
	三和村新和小组活动中心	1 小时	0.16	1.60	0.5	0.66	10	6.64	达标
	惠州市潼湖生态智慧区企业服务中心	1 小时	0.24	2.40	0.5	0.74	10	7.44	达标
	社溪村	1 小时	0.15	1.50	0.5	0.65	10	6.49	达标
	月明村	1 小时	0.19	1.90	0.5	0.69	10	6.88	达标
	南侧规划居住用地	1 小时	0.32	3.20	0.5	0.82	10	8.19	达标
	北侧规划居住用地	1 小时	0.62	6.20	0.5	1.12	10	11.23	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	3.31	33.10	0.5	3.81	10	38.11	达标

5.2.2.7.3 非正常工况下本项目在环境保护目标及网格点处的贡献值预测结果

项目非正常排放情况下，贡献质量浓度增量预测结果详表 5.2-30~。

（1）氨

根据预测结果，网格点中氨产生的最大 1 小时贡献浓度为 568.03μg/m^3，占标率为 284.01%，超标；对评价范围内各环境保护目标中智慧大道南居民点的贡献值最大，浓度为 210.15μg/m^3，占标率为 105.07%，超标。

（2）硫化氢

根据预测结果，网格点中硫化氢产生的最大 1 小时落地贡献浓度为 45.35μg/m^3，占标率为 453.54%，超标，对评价范围内各环境保护目标中智慧大道南居民点的贡献值最大，浓度为 18.3μg/m^3，占标率为 183%，超标。

（3）小结

预测结果表明，在非正常工况下，将造成评价范围内各敏感点氨、硫化氢 1 小时浓度贡献值均有所增加。在日常生产中，非正常工况发生概率极小，约 1 年一到两次左右。但同时必须加强废气处理措施的日常运行维护管理，定期检修废气处理设施，确保其达标排放。一般来说，在典型小时的气象条件下遇上事故性排放的机会较少，只要做好污染防治措施的管理和维护保养，本项目排放的大气污染物对评价区域内的大气环境质量影响程度在可接受范围内。

表 5.2-30 非正常工况下本项目 NH_3 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
NH_3	智慧大道南居民点	1 小时	210.15	23041204	200	105.07	超标
	松头村	1 小时	156.64	23030105	200	78.32	达标
	杏园村	1 小时	167.38	23092724	200	83.69	达标
	牛路头新村	1 小时	41.27	23090623	200	20.64	达标
	光明村潼湖军垦场居民点	1 小时	57.12	23050820	200	28.56	达标
	苏屋村行政办公	1 小时	16.81	23081623	200	8.4	达标
	大摊尾	1 小时	64.26	23021905	200	32.13	达标
	大联村	1 小时	86.56	23021905	200	43.28	达标
	三和村	1 小时	78.48	23031205	200	39.24	达标
	规划高中	1 小时	61.22	23031205	200	30.61	达标
	五村	1 小时	26.31	23050706	200	13.16	达标
	苏屋村	1 小时	23.9	23100302	200	11.95	达标
	潼安花园	1 小时	31.48	23041107	200	15.74	达标
	银垅小学	1 小时	49.11	23091901	200	24.55	达标
	光明村	1 小时	27.26	23092824	200	13.63	达标
	天天公寓	1 小时	17.52	23051301	200	8.76	达标
	光明村村委会	1 小时	22.59	23041804	200	11.3	达标
	惠州仲恺高新区光明学校	1 小时	18.07	23041804	200	9.03	达标
	中韩（惠州）国际合作产业园政务服务中心	1 小时	40.83	23100103	200	20.42	达标
	三和村新湖新村	1 小时	22.98	23100103	200	11.49	达标
	西湖村	1 小时	18.92	23033001	200	9.46	达标
	李村	1 小时	16.87	23090621	200	8.43	达标
	三和村新和小组活动中心	1 小时	24.03	23100103	200	12.02	达标
	惠州市潼湖生态智慧区企业服务中心	1 小时	34.87	23031205	200	17.44	达标
	社溪村	1 小时	20.97	23122803	200	10.48	达标
	月明村	1 小时	22.18	23090622	200	11.09	达标
	南侧规划居住用地	1 小时	45.97	23123102	200	22.99	达标
	北侧规划居住用地	1 小时	83.89	23052803	200	41.94	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	568.03	23093003	200	284.01	超标

表 5.2-31 非正常工况下本项目 H_2S 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	评价标准(μg/m³)	占标率%	达标情况
H_2S	智慧大道南居民点	1 小时	18.3	23041204	10	183	超标
	松头村	1 小时	13.17	23030105	10	131.74	超标
	杏园村	1 小时	14.34	23092724	10	143.43	超标
	牛路头新村	1 小时	3.5	23090623	10	35.03	达标
	光明村潼湖军垦场居民点	1 小时	5.01	23050820	10	50.13	达标
	苏屋村行政办公	1 小时	1.47	23081623	10	14.75	达标
	大摊尾	1 小时	5.47	23012024	10	54.72	达标
	大联村	1 小时	7.46	23021905	10	74.61	达标
	三和村	1 小时	6.74	23031205	10	67.37	达标
	规划高中	1 小时	5.36	23031205	10	53.61	达标
	五村	1 小时	2.24	23090901	10	22.45	达标
	苏屋村	1 小时	2.07	23100302	10	20.69	达标
	潼安花园	1 小时	2.71	23041107	10	27.15	达标
	银垅小学	1 小时	4.15	23091901	10	41.53	达标
	光明村	1 小时	2.37	23092824	10	23.75	达标
	规划九年一贯学校	1 小时	3	23031205	10	30	达标
	天天公寓	1 小时	1.53	23051301	10	15.29	达标
	光明村村委会	1 小时	1.98	23041804	10	19.77	达标
	规划教育用地	1 小时	1.56	23100322	10	15.63	达标
	惠州仲恺高新区光明学校	1 小时	1.53	23041804	10	15.29	达标
	中韩（惠州）国际合作产业园政务服务中心	1 小时	3.6	23100103	10	36.03	达标
	西湖村	1 小时	1.62	23033001	10	16.17	达标
	李村	1 小时	1.47	23090621	10	14.7	达标
	三和村新和小组活动中心	1 小时	2.02	23100103	10	20.22	达标
	惠州市潼湖生态智慧区企业服务中心	1 小时	2.98	23031205	10	29.85	达标
	社溪村	1 小时	1.8	23122803	10	18.04	达标
	月明村	1 小时	1.95	23090622	10	19.53	达标
	南侧规划居住用地	1 小时	3.99	23123102	10	39.86	达标
	北侧规划居住用地	1 小时	7.2	23052803	10	72.04	达标
	区域最大落地浓度	1 小时	45.35	23093003	10	453.54	超标

5.2.2.7.4 厂界无组织排放达标判定

根据预测结果，项目厂界处氨气、硫化氢可以达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度对应二级标准值要求。

表 5.2-32 项目厂界无组织排放达标性判断

序号	污染物	浓度类型	厂界最大贡献浓度（μg/m³）	厂界浓度限值（μg/m³）	占标率%	达标情况
1	氨	1 小时	40.49	1500	2.70%	达标
2	硫化氢	1 小时	3.91	60	6.52%	达标

5.2.2.7.5 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据预测结果，本项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，且厂界外的大气污染物短期贡献浓度均未出现超过环境质量浓度限值的现象，故本项目无需设置大气环境防护距离。

5.2.2.7.6 大气环境影响评价预测结论

（1）贡献值

本项目在正常工况下排放的大气污染物，氨、硫化氢的短期浓度贡献值均满足环境标准要求，且短期浓度贡献值的最大浓度占标率小于 100%。

（2）区域环境叠加值

本项目正常排放下氨、硫化氢大气污染物的短期浓度叠加现状浓度的环境影响后，各环境敏感点及区域网格点各污染物短期浓度能满足相应的环境质量标准。

因此，本项目污染物排放对区域和主要环境敏感目标的环境空气影响均处于可接受范围内。

（3）本项目在非正常工况下排放的氨、硫化氢大气污染物的 1h 平均质量浓度不满足环境标准要求。项目运营期应做好环境管理和监测工作，尽量避免项目运营期废气非正常排放。

（4）根据预测结果可知，无需设置大气环境防护距离。

（5）经过预测，本项目厂界处氨、硫化氢均可以达到《城镇污水处理厂污染物

排放标准》（GB18918-2002）表 4 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度对应二级标准值的相应要求；

5.2.2.8 大气污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），本项目对污染物排放量进行核算，核算结果如下：

表 5.2-33 大气污染物有组织排放量核算（正常工况）

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/（μg/m^3）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
一般排放口					
1	DA001 排气筒	氨	171	0.0259	0.227
		硫化氢	15	0.0024	0.021
		臭气浓度	274（无量纲）	/	/
		甲烷	0.01	0.5591	4.898
一般排放口合计		氨			0.227
		硫化氢			0.021
		臭气浓度			/
		甲烷			4.898
有组织排放总计					
有组织排放总计		氨			0.227
		硫化氢			0.021
		臭气浓度			/
		甲烷			4.898

表 5.2-34 大气污染物无组织排放量核算（正常工况）

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/（t/a）
					标准名称	浓度限值/（μg/m^3）	
1	/	平时离心风机 1 排风井	氨	UV 光离子除臭发生器	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4	1500	0.009
			硫化氢			60	0.0007
			臭气浓度			20（无量纲）	/
2	/	平时离心风机 2 排风井	氨	UV 光离子除臭发生器	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4	1500	0.068
			硫化氢			60	0.005
			臭气浓度			20（无量纲）	/
3	/	平时离心风机 3 排风井	氨	UV 光离子除臭发生器	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4	1500	0.024
			硫化氢			60	0.0019
			臭气浓度			20（无量纲）	/
4	/		氨			1500	0.001

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/（t/a）
					标准名称	浓度限值/（μg/m^3）	
		平时离心风机 4 排风井	硫化氢	UV 光离子除臭发生器	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4	60	0.0001
			臭气浓度			20（无量纲）	/
			甲烷			1%	0.020
5	/	平时离心风机 5 排风井	氨	UV 光离子除臭发生器	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4	1500	0.019
			硫化氢			60	0.00212
			臭气浓度			20（无量纲）	/
6	/	平时离心风机 6 排风井	氨	/	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4	1500	0.025
			硫化氢			60	0.00282
			臭气浓度			20（无量纲）	/
7	/	平时离心风机 7 排风井	氨	/	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4	1500	0.050
			硫化氢			60	0.00564
			臭气浓度			20（无量纲）	/
8	/	排风立管 1 排风井	氨	UV 光离子除臭发生器	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4	1500	0.001
			硫化氢			60	0.00004
			臭气浓度			20（无量纲）	/
9	/	排风立管 2 排风井	氨	UV 光离子除臭发生器	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4	1500	0.001
			硫化氢			60	0.00004
			臭气浓度			20（无量纲）	/
10	/	排风立管 3 排风井	氨	/	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4	1500	0.002
			硫化氢			60	0.0001
			臭气浓度			20（无量纲）	/
11	/	排风兼排烟离心风机 1 排风井	氨	UV 光离子除臭发生器	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4	1500	0.037
			硫化氢			60	0.0037
			臭气浓度			20（无量纲）	/
12	/	排风兼排烟离心风机 2 排风井	氨	UV 光离子除臭发生器	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4	1500	0.002
			硫化氢			60	0.0001
			臭气浓度			20（无量纲）	/
			甲烷			1%	0.347
无组织排放总计				氨			0.238
				硫化氢			0.023
				臭气浓度（无量纲）			/
				甲烷			0.367

表 5.2-35 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织排放量/（t/a）	无组织排放量/（t/a）	年排放量/（t/a）
1	氨	0.227	0.238	0.465
2	硫化氢	0.021	0.023	0.043
4	臭气浓度	/	/	/
5	甲烷	4.898	0.367	5.265

本项目非正常工况排污主要是环保设施运行不正常情况下的污染物排放。本项目考虑当废气处理设备故障、处理效率下降（假定处理效率为 0%），导致废气不达标排放，从而形成非正常排放。

表 5.2-36 污染源非正常排放量核算表

污染源	非正常排放原因	污染因子	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间（h）	年发生频次（次）	非正常工况下排放量（kg/a）	应对措施
排气筒 DA001	各生物滤池设施故障或失效	氨	0.493	3	2	2.956	定期加强环保设施检查，台账记录等
		硫化氢	0.045			0.269	
		甲烷	0.559			3.355	
平时离心风机 1 排风井	UV 光离子除臭发生器故障或失效	氨	0.003	3	2	0.015	
		硫化氢	0.0002			0.001	
平时离心风机 2 排风井	UV 光离子除臭发生器故障或失效	氨	0.019	3	2	0.116	
		硫化氢	0.002			0.009	
平时离心风机 3 排风井	UV 光离子除臭发生器故障或失效	氨	0.007	3	2	0.042	
		硫化氢	0.0005			0.003	
平时离心风机 4 排风井	UV 光离子除臭发生器故障或失效	氨	0.0003	3	2	0.002	
		硫化氢	0.00002			0.0001	
		甲烷	0.002			0.013	
平时离心风机 5 排风井	UV 光离子除臭发生器故障或失效	氨	0.005	3	2	0.032	
		硫化氢	0.0006			0.004	
排风立管 1 排风井	UV 光离子除臭发生器故障或失效	氨	0.0002	3	2	0.001	
		硫化氢	0.00001			0.0001	
排风立管 2 排风井	UV 光离子除臭发生器故障或失效	氨	0.0002	3	2	0.001	
		硫化氢	0.00001			0.0001	
排风兼排烟离心风机 1 排风井	UV 光离子除臭发生器故障或失效	氨	0.011	3	2	0.064	
		硫化氢	0.001			0.006	
排风兼排烟离心风机 2 排风井	UV 光离子除臭发生器故障或失效	氨	0.001	3	2	0.003	
		硫化氢	0.00003			0.0002	
		甲烷	0.040			0.238	

5.2.2.9 大气环境影响评价自查表

表 5.2-37 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级☑		二级□		三级□		
	评价范围	边长=50km□		边长=5~50km□		边长=5km☑		
评价因子	SO_2+NOx 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		<500t/a☑		
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、臭氧） 其他污染物（NH_3、H_2S、臭气浓度）				包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑		
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□		附录 D☑		其他标准☑
现状评价	评价功能区	一类区□		二类区☑		一类区和二类区□		
	评价基准年	（2023）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据☑		主管部门发布的数据☑		现状补充监测☑		
	现状评价	达标区☑				不达标区□		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源☑ 现有污染源□		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源□		区域污染源□
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD☑	ADMS□	AUSTAL 2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□			边长 5~50km□		边长=5km☑	
	预测因子	预测因子（NH_3、H_2S）				包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑		
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100%☑				$C_{本项目}$最大占标率>100%□		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		$C_{本项目}$最大占标率≤10%□		$C_{本项目}$最大占标率>10%□		
		二类区		$C_{本项目}$最大占标率≤30%□		$C_{本项目}$最大占标率>30%□		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（3）h		$C_{非正常}$占标率≤100%□		$C_{非正常}$占标率>100%☑		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标☑				$C_{叠加}$不达标□		
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□				k>-20%□		
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（NH_3、H_2S、臭气浓度）			有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑		无监测□	
	环境质量监测	监测因子：（NH_3、H_2S、臭气浓度）			监测点位数（1）		无监测□	
评价结论	环境影响	可以接受☑ 不可以接受□						
	大气环境防护距离	无需设置大气环境防护距离						
	污染源年排放量	氨：（0.465）t/a、硫化氢：（0.043）t/a、臭气浓度：/						

5.2.3 运营期声环境影响分析

5.2.3.1 噪声源分析

本项目管线工程仅在施工期产生噪声，运营期主要的噪声源为厂区内的离心风机、潜污泵、罗茨风机等设备以及地面体育公园社会生活噪声，由于本项目为地埋式污水处理厂，各类设备声源基本位于地下，设备通过地下隔声、建筑隔声、厂区绿化等措施进行降噪后，项目声源的影响大大降低，项目噪声源情况详见“3.10.3 运营期噪声污染源”，各噪声源在厂区内分布情况见图 5.2-38 及下表。

表 5.2-38 主要设备噪声源强一览表

序号	声源所处位置	距离噪声源 1m 处噪声级 dB(A)	所处构筑物
1	地上建筑	90~95	各类风机
2		65~85	社会活动噪声
3	地下建筑	80~95	各类泵
4		95~105	各类风机
5		95	板框压滤机

图 5.2-38 各噪声源在厂区内分布示意图

5.2.3.2 评价标准及范围

根据前文“2 总论”，确定本项目声环境评价等级为二级，北厂界、东厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类声环境功能区环境噪声排放限值（昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）），南厂界、西厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 4 类声环境功能区环境噪声排放限值（昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）），声环境质量目标智慧大道南居民点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值（昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A）），确定本项目声环境影响评价范围为厂界外 200m 包络线的范围。

5.2.3.3 预测模式

据工程分析，本项目建设后的主要噪声源是各种机械设备和地面体育公园社会生活噪声，根据声源噪声排放特点，并结合《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，本评价采用石家庄环安科技有限公司的环安噪声环境影响评价

NOISESYSTEM 软件，预测评价采用附录 B 典型行业噪声预测模型中的“B.1 工业噪声预测计算模型”进行计算，选择工业源点声源和面声源预测模式，模拟预测声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

（1）对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

本次对项目室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减，如果声源处于半自由声场，且已知声源的倍频带声功率级（Lw），将声源的倍频声功率级换算成倍频带声压级计算公式为：

$$L_p（r）=L_w\text{-}20\lg（r）\text{-}8 \quad （A.9）$$

式中：

$L_p（r）$——预测点处声压级，dB；

L_w——由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

r——预测点距声源的距离。

预测点的 A 声级 $L_A(r)$可按式(A.3)计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级[$L_A(r)$]。

$$L_A(r)=10\lg\left\{\sum_{i=1}^{8}10^{0.1\left[L_{pi}(r)-\Delta L_i\right]}\right\} \quad （A.3）$$

式中：

$L_A(r)$——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{Pi}(r)$——预测点(r)处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

（2）对室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。

如图 5.2-39 所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按式（B.1）近似求出：

$$L_{p2}= L_{p1}-（TL+6） \quad （B.1）$$

式中：

L_{p1}——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2}——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。



图 5.2-39 室内声源等效为室外声源图例

也可按公式（B.2）计算某一室内声源靠近转护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{P1}=L_w-10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right) \quad (B.2)$$

式中：

L_{p1}——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w——点声源声功率级(A 计权或倍频带)，dB；

Q——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当入在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

R——房间常数；$R=S\alpha/(1-\alpha)$，S 为房间内表面面积，㎡；α 为平均吸声系数；

r——声源到靠近转护结构某点处的距离，m。

然后按公式（B.3）计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{p1ij}}\right) \quad (B.3)$$

式中：

L_{p1i}（T）——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij}——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数；

在室内近似为扩散声场时，按公式（B.4）计算出靠近室外围护结构处的声压级

$$L_{P2i}(T)=L_{P1i}(T)-(TL_i+6) \quad (B.4)$$

式中：

L_{P2i}（T）——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{P1i}（T）——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；TL_i——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB；

然后按公式（B.5）将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w=L_{p2}(T)+10\lg S \quad (B.5)$$

式中:

L_w——中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S——透声面积，m^2。

然后按室外声源预测方法计处预测点处的 A 声级。

最后按公式（B.6）将预测点处的 A 声级进行叠加得出贡献值。

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right] \quad (B.6)$$

式中：

L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

（3）障碍物屏蔽引起的衰减（A_{bar}）

有限长薄屏障在点声源声场中引起的衰减计算如下：

a） 首先计算图 5.2-27 所示三个传播途径的声程差 δ_1， δ_2， δ_3 和相应的菲涅尔数 N_1、N_2、N_3。

b） 声屏障引起的衰减按式（A.21）计算：

$$A_{bar}=-10\lg\left(\frac{1}{3+20N_1}+\frac{1}{3+20N_2}+\frac{1}{3+20N_3}\right) \quad (A.21)$$

式中：

A_{bar}——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

N_1、N_2、N_3——图 5.2-40 所示三个传播途径的声程差 $\delta1$， $\delta2$， $\delta3$ 相应的菲涅尔数。

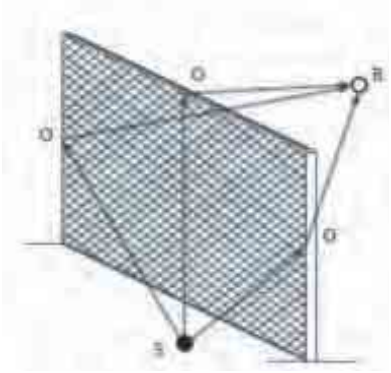


图 5.2-40 有限长声屏障传播路径示意图

（4）噪声预测值计算

预测值为预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。

噪声预测值(L_{eq})计算公式为：

$$L_{eq}=10\lg\left(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}}\right)$$

式中:

L_{eq}——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb}——预测点的背景噪声值，dB。

5.2.3.4 预测结果和影响分析

（1）项目厂界声环境影响预测评价

根据预测模式，预测本项目各种机械噪声经采取措施后对各厂界的噪声影响。具体见下表。

表 5.2-39 本项目厂界噪声预测贡献值结果一览表 单位：dB(A)

位置	噪声标准值		噪声贡献值		达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1 厂址北边界	65	55	56	50	达标
N2 厂址东边界	65	55	44	42	达标
N3 厂址南边界	70	55	45	45	达标
N4 厂址西边界	70	55	53	43	达标

根据预测结果，项目北厂界、东厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2021）3 类标准，项目南厂界、西厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2021）4 类标准。因此，本项目建设后厂界满足排放标准要求。

（2）声环境保护目标的声环境影响预测评价

根据预测结果，本项目采取声环境保护措施后对厂界外声环境保护目标智慧大道南居民点的噪声影响结果见图 5.2-41~图 5.2-42 和表 5.2-40。

由预测结果可得，项目建成后声环境保护目标能满足 2 类声环境功能区环境噪声排放限值。

表 5.2-40 本项目声环境保护目标噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

声环境保护目标名称	噪声背景值/dB(A)		噪声现状值/dB(A)		噪声标准/dB(A)		噪声贡献值/dB(A)		噪声预测值/dB(A)		较现状增量/dB(A)		超标和达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N5 智慧大道南居民点 1F	53	48	53	48	60	50	50	40	55	49	2	1	达标	达标
N5 智慧大道南居民点 4F	53	48	53	48	60	50	53	41	56	49	3	1	达标	达标

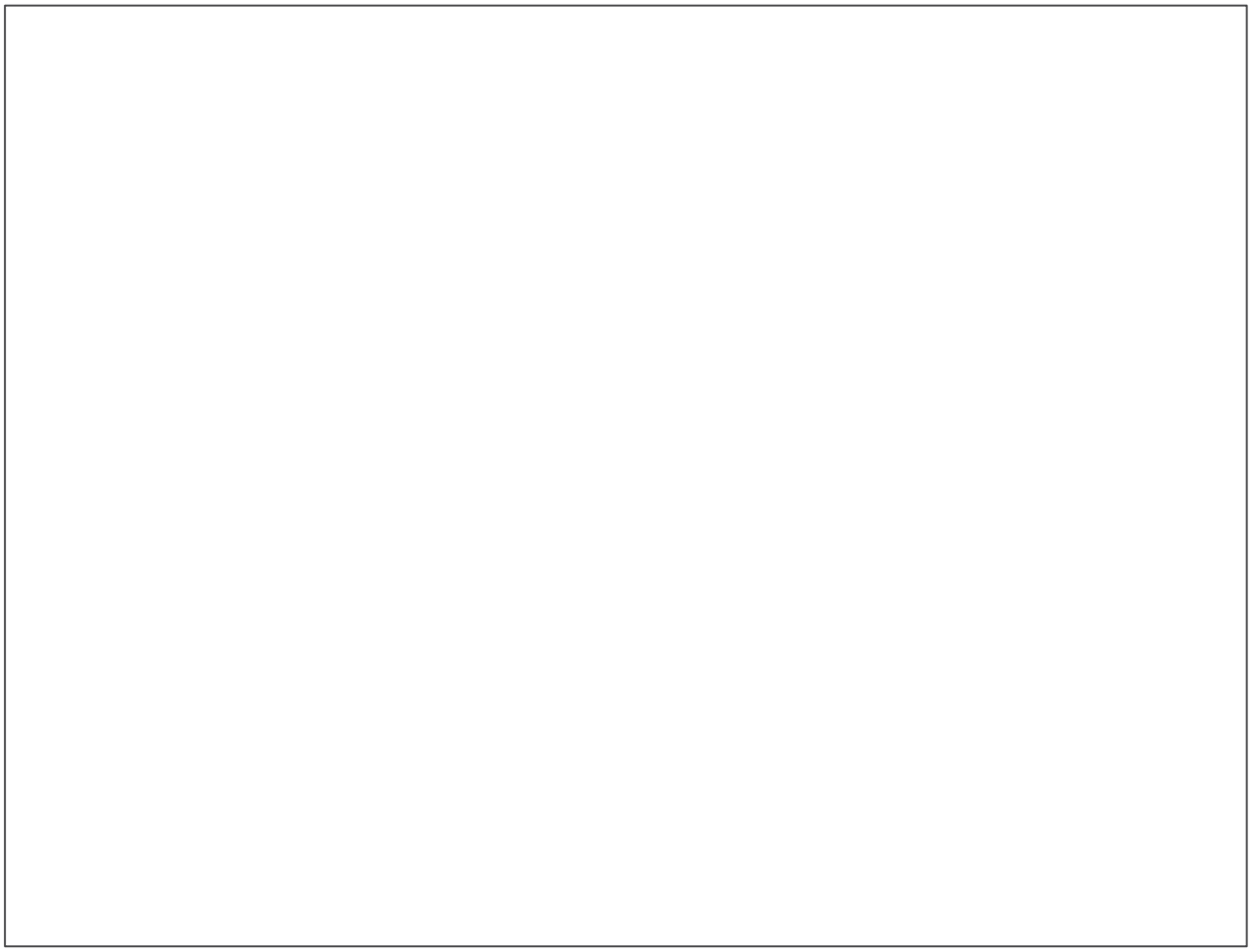


图 5.2-41　运营期噪声贡献值等声级线图（昼间）

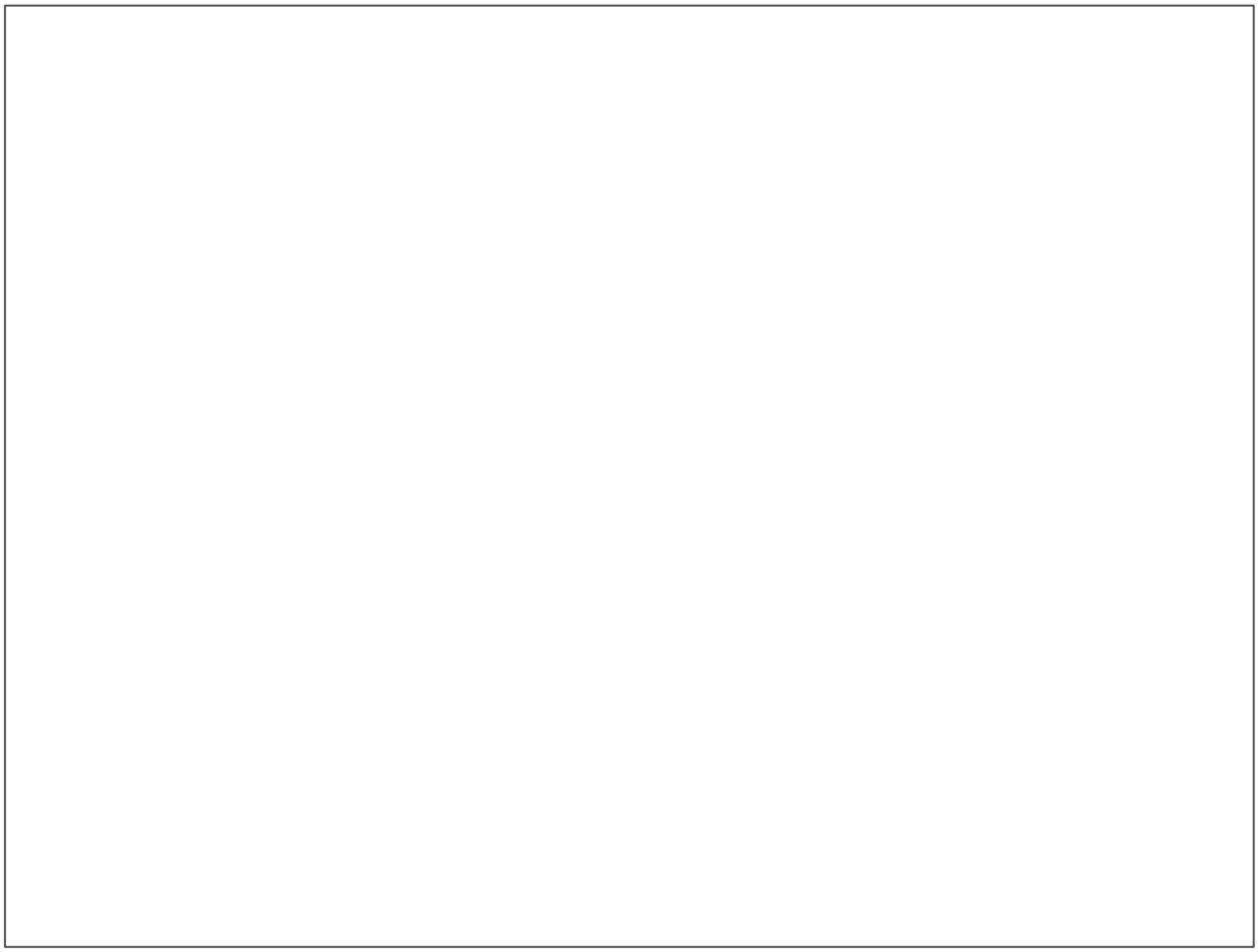


图 5.2-42　运营期噪声贡献值等声级线图（夜间）

5.2.3.5 声环境影响评价自查表

本项目声环境影响评价自查表见表 5.2-41。

表 5.2-41 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□ 二级☑ 三级□					
	评价范围	200m☑大于 200m□小于 200m□					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国家标准☑ 地方标准□ 国外标准□					
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区☑	2 类区☑	3 类区☑	4a 类区☑	4b 类区□
	评价年度	初期□	近期☑	中期□	远期□		
	现状调查方法	现状实测法☑ 现场实测加模型计算法□ 收集资料□					
	现状评价	达标百分比	昼间 100%；夜间 100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□ 已有资料☑ 研究成果□					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑ 其他□					
	预测范围	200m☑ 大于 200m□ 小于 200m□					
	预测因子	等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
	厂界噪声贡献值	达标☑ 不达标□					
	声环境保护目标处噪声值	达标☑ 不达标□					
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑ 固定位置监测□ 自动监测□ 手动监测□无监测□					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）	监测点数：（1）	无监测□			
评价结论	环境影响	可行☑ 不可行□					

5.2.4 运营期固体废物影响分析

项目运营期产生的固体废物包括生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物。具体固体废物及其产生量见前文“3.10.4 运营期固体废物”。

1、生活垃圾影响分析

本项目生活垃圾来自于员工办公、生活过程以及公园社会活动过程，可细分为厨余垃圾、有害垃圾、可回收物以及其他垃圾。其中厨余垃圾主要来自于员工食堂，包括剩饭剩菜、废弃的果皮蔬菜以及油烟净化设备清理的油脂等，建议对厨余垃圾日产日清，特别要避免夏季高温腐败产生二次污染。有害垃圾包括办公产生的废墨盒硒鼓、废电池、废灯管等。可回收物包括废纸张、废书籍、废饮料瓶等，均具有可回收利用价值，建议可外售给物资回收部门。除此之外的垃圾均为其他垃圾。

厂区及公园内应定点设垃圾箱，按照垃圾类别严格分类，交给环卫部门处理。

2、一般工业固体废物影响分析

（1）格栅渣和沉砂

本项目产生的栅渣和沉砂均属于一般工业固体废物，经集中收集后，交由具备处理能力的单位妥善处置。对栅渣和沉砂临时贮存场应设置标志牌，贮存场须符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求，危险废物和生活垃圾不得进入一般工业固体废物贮存场。

（2）污泥

根据前文“3.10.4 运营期固体废物”，因项目会接纳少量的工业废水，因此，建议项目污泥按照第二条的规定进行危险特性鉴别，收集后交由具备处理能力的单位综合利用。

若鉴别不属于危险废物，则暂存污泥的泥库应设立明显的标志、标识，应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求，并建有围堰、设置废水引流通道或装置，将可能产生的污泥渗滤液和冲洗废水引入污水站处理。污泥饼在运输过程中应避免渗滤液漏撒出来，且污泥会散发恶臭气体，会对沿途造成一定的影响。

若鉴别属于危险废物，则按照危险《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行管理。

3、危险废物影响分析

本项目危险废物主要为消毒工序更换的紫外消毒灯管、项目废水和污泥处理药品、药剂废空瓶、化验室、在线检测废液、废机油、废含油抹布及手套等。

各类危险废物经分类收集后暂存于厂区南侧的危险废物暂存间，实验室废液废渣采用储罐收集暂存于实验室旁暂存区中，并定期交由具备相应危险废物处理资质的单位处置。危险废物暂存间应按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设置，危废收集、暂存、转运均按《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设置：危险废物暂存间地面进行处理，地面为耐腐蚀硬化地面、地面无裂缝，采用防渗漏设计，采用卷材地坪处理或涂刷环氧树脂地坪，建有堵截泄漏的裙脚，设有隔离设施、报警装置和防风、防雨、防晒设施，防流失，防外水入侵，消除危险废物外泄的可能。对危险废物的容器或包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，设置危险废物识别标志。

总体而言，本项目产生的固体废物在产生、收集、贮存、转运、处置环节，严格

管理，规范操作，各类固废均可得到有效处理、处置，对环境外排量为零，不会对外环境影响产生明显影响，亦不会造成二次污染。

5.2.5 运营期地下水影响预测与评价

5.2.5.1 区域水文地质条件

项目区域水文地质条件详见“4.6.1 节”。

5.2.5.2 正常状况分析

本项目建设不涉及地下水开采，结合本项目特征，正常工况情况下，对地下水产生威胁的污染源主要为污水收集处理系统（污水处理区、污泥处理区等）构筑物底部破损渗漏和污水管道渗漏等。本项目拟根据《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）中提出的分区防控措施要求制定地下水分区防控措施后，经防渗设计后，建设项目的主要地下水污染源能得到有效防护，污染物不会外排，因此，在地下水污染源头上能得到控制。同时由于在可能产生泄漏的事故应急池管网区等进行防渗处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。因此在正常状况下，项目难以对地下水产生影响，故不再进行正常状况情景下预测分析，仅对非正常状况情景进行预测分析。

5.2.5.3 非正常状况预测分析

本项目运营期间可能污染地下水的事故情形主要为污水收集处理系统（污水处理区、污泥处理区等）构筑物底部破损渗漏，同时地面防渗层发生破损，导致废水直接穿过损坏防渗层通过包气带进入地下水，从而污染地下水，影响地下水水质。

根据《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）判定本项目地下水评价等级为二级，可采用解析法进行影响预测，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响，因此本小节使用解析法进行影响预测。

5.2.5.3.1 情景设置

本项目废水处理量为 3.5 万 m^3/d，综合考虑项目收纳的废水特征、主要污染物、进水浓度等因素，以最不利角度考虑为原则，结合厂区内各处理池空间布置均位于地下，池体破损不易察觉，考虑到废水进入粗格栅池时未进行处理，因此选择粗格栅池底泄漏作为预测情景，预测设该池池底防渗材料发生破损时污水泄漏地下水环境的影响，预测因子源强按照废水未经处理的最大浓度计。

5.2.5.3.2 预测范围

根据项目区域的水文地质条件、地形地貌条件等综合分析，本次地下水环境影响

预测范围与地下水调查评价范围一致。

5.2.5.3.3 预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）第 9.3 节要求，地下水环境影响评价预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后100d、1000d，服务年限或者能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。结合本项目工程特征，本次地下水环境影响预测时段选取发生渗漏后的 100d、1000d。

5.2.5.3.4 预测因子

本项目废水各特征因子标准指数情况如表 5.2-42 所示，根据各因子的标准指数对比，结合本项目废水特征，选取氨氮、氟化物、锌、铜作为本次预测因子。

根据前文工程进水浓度分析可得，项目废水铜源强值为 0.5mg/L，锌源强值为1mg/L，铜、锌废水源强值均已低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中相应Ⅲ类标准限值，即在进水处（0m）其浓度值就已达标，无需带入模型进行预测。故本小节仅对氨氮、BOD_5、氟化物三个因子开展模型预测。

表 5.2-42 废水特征因子标准指数情况表

项目	氨氮（mg/L）	COD_{Cr}（mg/L）	氟化物（mg/L）	TP(mg/L)	铜(mg/L)	锌(mg/L)
浓度	45	400	10	5	0.5	2
浓度限值	0.5	20	1.0	0.2	1	1
标准指数	90	20	10	25	0.5	2

注：各因子浓度标准限制的取值及引用标准分别为：氨氮、铜、锌浓度限值根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准限值取值，COD_{Cr}、氟化物、TP 根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准限值取值。

5.2.5.3.5 预测模型及参数选取

（1）预测模型

针对污水处理厂粗格栅部位的渗漏隐患，由于渗漏后难以被发现，渗漏将持续一段时间，在此过程中，污染物随废水进入地下水可简化为一定浓度边界。故可将污染模型概化为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界，即选用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 D 中（D.2）公式，如下式所示：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}})+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}})$$

式中：

x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C（x，t）—t 时刻 x 处的污染物浓度，mg/L；

C_0—注入的污染源浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

erfc()—余误差函数。

（2）水流速度 u

由达西公式 u=KI/n 计算可得，其中 K 为渗透系数、I 为水力梯度、n 为有效孔隙度。

根据项目所在区域水文地质资料，模型概化区域含水层地质主要为粉砂土，渗透系数（K）取值 1.0m/d；本报告选取现状水位监测资料中 DW5、DW6 点位计算得到水力坡度（I）取值为 0.026；有效孔隙率 n 取值为 0.405。因此，计算可得水流速度 u 为 0.026m/d。

（3）注入的污染物浓度 C_0

本项目污染物浓度最高的地方为粗格栅，将其作为污染源，按其产生量连续恒定地排放。因此污染源排放形式概化为点源，排放规律简化为连续恒定地排放。

（4）纵向弥散系数 D_L

由公式 $D_L=\alpha_L \times u$确定，通过查阅相关文献资料，弥散度α_L确定相对较难，通过对以往研究者不同岩性的分析选取，本项目从保守角度考虑选 10m，由此可求得纵向弥散系数 D_L 为 $0.26m^2/d$。

5.2.5.3.6 预测结果

经模型分别预测渗滤液进入含水层后 100d、1000d 的长时间泄漏情境下，污染物氨氮、BOD_5、氟化物的浓度分布情况，见图 5.2-43。

由图 5.2-43 可以看出，废水泄漏 100d 后，氨氮的达标距离为 20.6m，BOD_5 为 18.3m，氟化物为 14m，锌为 6.4m；废水泄漏 1000d 后，氨氮的达标距离为 81.9m，BOD_5 为 74.2m，氟化物为 60m，锌为 33.5m。由预测结果可知，随着时间延续，地下水中污染物浓度峰值逐步降低，影响范围增大，但仅局限于泄漏点附近局部区域，对厂界外潜水含水层水质基本不产生影响。

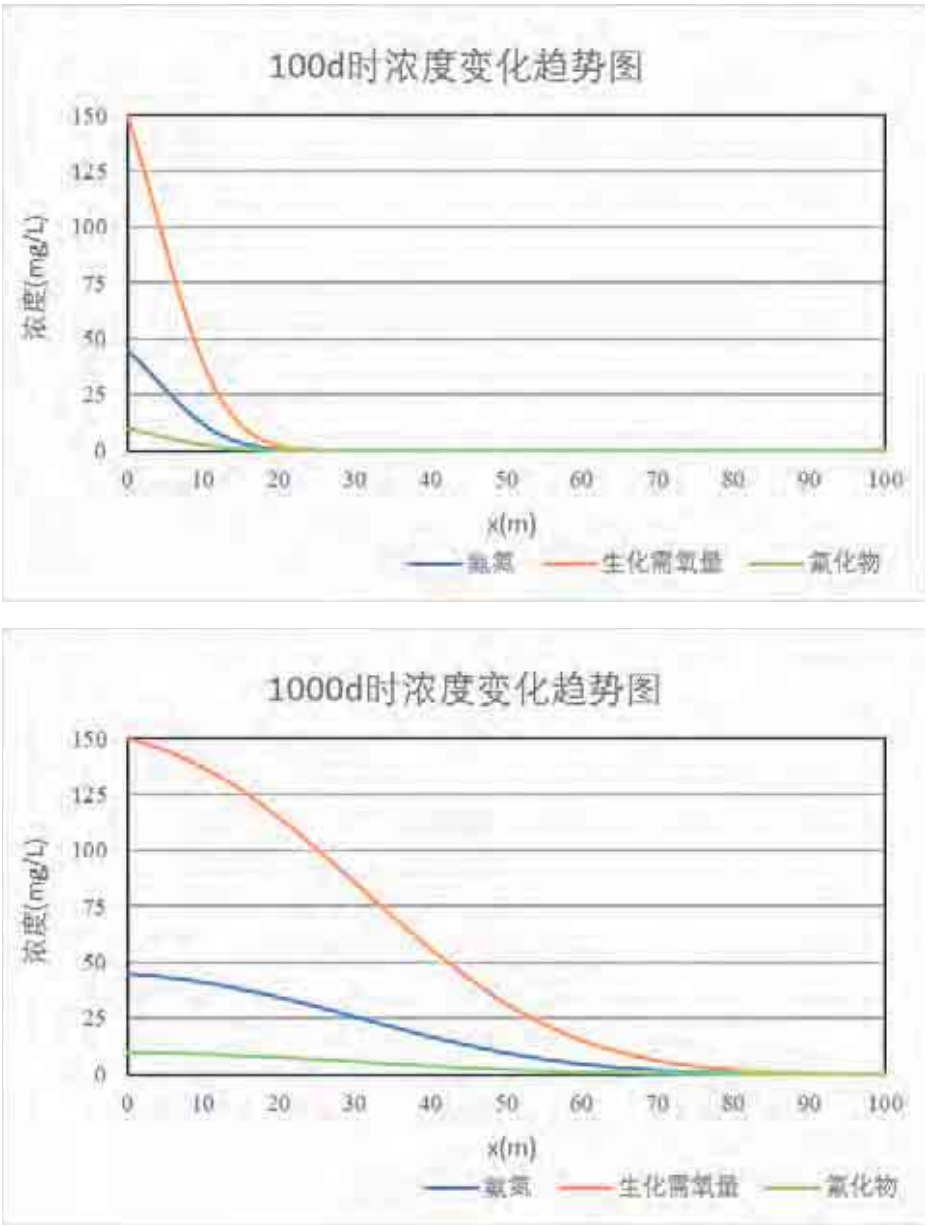


图 5.2-43 污染物连续渗漏情况下预测变化趋势图

5.2.5.4 小结

通过非正常状况的预测可知，污水泄漏将对项目所在场地局部区域地下水造成污染，在日常监测管理中，通过设置地下水跟踪监测井，定时取样观测污水处理站等重点关注的构筑物周边地下水质量，以杜绝出现污水处理系统防渗层破坏后出现长时间泄漏情景，做到早发现、早反应。总体来说，本项目在严格执行环保措施后，造成的地下水污染影响有限，不会影响到评价范围内居民用水安全，对地下水质的环境影响可以接受。

5.2.6 土壤环境影响预测与评价

5.2.6.1 土壤环境影响识别

本项目施工期主要为地下污水处理区、污泥处理区等构筑物的建设以及地上综合楼、体育广场、架空层停车场的建设，对土壤影响不大，对土壤环境的影响主要发生在运营期。

根据工程分析，本项目不会对场区及周边土壤环境造成盐化、酸化、碱化等生态影响，本项目土壤环境影响类型属于污染影响型，根据工程分析，项目运营期废气主要为恶臭污染物，主要污染因子为硫化氢、氨，因此不考虑通过大气沉降对土壤造成的影响，本次运营期土壤污染主要为垂直入渗途径对场区及周边土壤环境造成污染。

垂直入渗影响途径涉及的主要污染物为COD、氨氮、总磷、总氮、石油类、铜、锌等，影响途径及影响因子识别见表5.2-43、表5.2-44。

表5.2-43 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	/	/	√	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/

表5.2-44 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
废水	各类污水池体、污水管线	垂直下渗	COD、氨氮、TN、TP、SS、石油类、氟化物、铜、锌等	石油类、铜、COD、锌	事故
药剂	储罐区、加药区		PAC、PAM、次氯酸钠、乙酸钠	/	事故

5.2.6.2 环境影响分析

根据前文分析，本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（试行）（HJ964-2018）8.5.1 污染影响型项目应根据环境影响识别出的特征因子选取关键预测因子（见表 5.2-44），参照《土壤环境质量 建设用地 土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），项目不涉及重金属和粉尘排放，不考虑大气沉降影响分析，本次选取垂直入渗影响途径的石油类、铜、锌、COD作为预测因子。

垂直入渗途径主要表现为污水处理池或污水管线发生渗漏，废水下渗可能对土壤环境造成影响，根据前文工程分析，污水厂废水主要污染物为 COD、氨氮、TN、TP、SS、石油类、铜、锌等。参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1、表 2 所列污染物项目，垂直入渗选取石油类、铜、锌 COD 作为特征因子。

5.2.6.2.1 正常状况分析

正常状况下，废水经污水厂处理达标后排入社溪河，且各池体经过严格的分区防渗设计后，主要土壤污染源能得到有效防护，能够从源头上得到控制，因此在正常状况下，污水处理难以对厂区土壤产生影响，故本次不再进行正常状况情景下预测分析。

5.2.6.2.2 非正常状况分析

①情景设定

综合考虑项目收纳的废水特征、主要污染物、进水浓度等因素，以最不利角度考虑为原则，由于厂区内各处理池空间布置位于地下，考虑废水进入至粗格栅间时未进行处理，粗格栅间废水进水浓度较高，且防渗层发生破损较难发现，对土壤环境影响相对较大。因此选择粗格栅池底泄漏作为预测情景，粗格栅池体防渗层发生破损后长时间未进行处理，废水连续进入土壤环境中，设定事故持续时间为 100 天。

②预测评价方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）要求，本项目评价等级为二级，预测方法选用导则附录 E 的预测方法二对废水垂直下渗情况下土壤环境的影响深度进行分析。

<1>.一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(qc) \qquad (E.4)$$

式中：

c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m^2/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

<2>.初始条件

$$c(z,t)=0 \quad t=0,\ L\leq z<0 \qquad (E.5)$$

<3>.边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中 E.6 适用于连续点源情景，E.7 适用于非连续点源情景。

$$c（z，t）=c_0 \quad t>0，z=0 \qquad （E.6）$$

$$c(z，t)=\begin{cases} c_0 & 0<t\le t_0 \\ 0 & t>t_0 \end{cases} \qquad （E.7）$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}=0 \quad t>0，z=L \qquad （E.8）$$

③预测参数设置

预测采用 HYDRUS-1D 软件进行预测，该软件为美国农业部盐田实验室创建的土壤物理模拟软件，可用于模拟与计算微观和宏观尺度上的饱和及非饱和介质中的水分运动、溶质运移、热量传输及根系吸水的一维运动。

根据土壤环境质量现状监测中的厂区内土壤理化特性表及工程水文地质勘察报告显示，该处土壤类型为中壤土。

初始条件设定：根据工程分析，本项目污水厂粗格栅间的废水中石油类浓度为 5mg/L，铜浓度为 0.5mg/L，COD_{Cr} 浓度为 400mg/L，锌浓度为 2mg/L。

边界条件：由于废水渗漏事故不易发现，事故的持续时间较长，上边界采用连续点源情景，选择浓度通量边界，下边界选择零浓度梯度边界。

④预测结果

根据预测结果，在事故状态下粗格栅间废水污染物石油类、铜、COD_{Cr}、锌的渗漏影响深度分别为 108cm、100 cm、123 cm、106cm，具体结果见表 5.2-45 和图 5.2-44。

在非正常工况条件下，局部土壤环境将受到影响，因此建议在污水处理系统周边设置土壤柱状样常规监测点，定时取样观测污水处理系统周边土壤环境质量，以杜绝出现污水处理系统防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景，做到早发现、早反应。

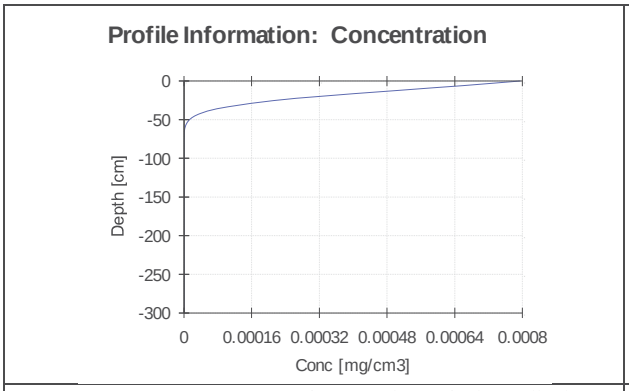
表 5.2-45 渗漏 100 天时土壤中石油类、铜、COD_{Cr}、锌浓度与垂向深度关系表

深度（cm）	浓度（mg/cm^3）			
	石油类	铜	COD_{Cr}	锌
0	0.003971	0.000397	0.31770	0.001589
-1	0.003866	0.000387	0.30930	0.001547
-2	0.003758	0.000376	0.30060	0.001503
-3	0.003646	0.000365	0.29170	0.001458
-4	0.003531	0.000353	0.28250	0.001412
-5	0.003413	0.000341	0.27300	0.001365
-6	0.003293	0.000329	0.26340	0.001317
-7	0.003171	0.000317	0.25370	0.001268
-8	0.003047	0.000305	0.24380	0.001219

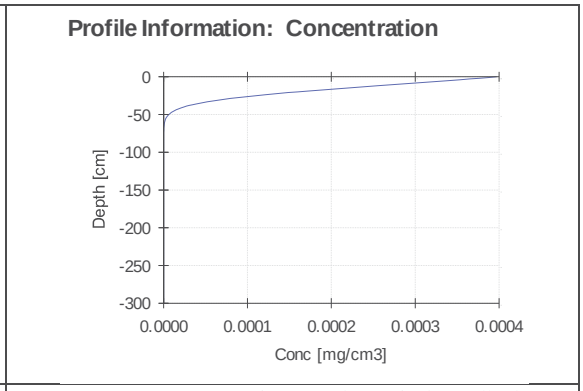
深度（cm）	浓度（mg/cm^3）			
	石油类	铜	COD_{Cr}	锌
-9	0.002922	0.000292	0.23380	0.001169
-10	0.002797	0.000280	0.22370	0.001119
-11	0.002671	0.000267	0.21370	0.001068
-12	0.002545	0.000255	0.20360	0.001018
-13	0.00242	0.000242	0.19360	0.0009681
-14	0.002296	0.000230	0.18370	0.0009185
-15	0.002174	0.000217	0.17390	0.0008694
-16	0.002053	0.000205	0.16420	0.0008211
-17	0.001934	0.000193	0.15470	0.0007736
-18	0.001818	0.000182	0.14540	0.0007272
-19	0.001705	0.000171	0.13640	0.0006819
-20	0.001595	0.000160	0.12760	0.0006378
-21	0.001488	0.000149	0.11900	0.0005952
-22	0.001385	0.000139	0.11080	0.000554
-23	0.001286	0.000129	0.10290	0.0005144
-24	0.001191	0.000119	0.09527	0.0004764
-25	0.0011	0.000110	0.08801	0.00044
-26	0.001014	0.000101	0.08108	0.0004054
-27	0.0009314	0.000093	0.07451	0.0003725
-28	0.0008536	0.000085	0.06829	0.0003414
-29	0.0007803	0.000078	0.06242	0.0003121
-30	0.0007113	0.000071	0.05691	0.0002845
-31	0.0006467	0.000065	0.05174	0.0002587
-32	0.0005864	0.000059	0.04691	0.0002346
-33	0.0005303	0.000053	0.04242	0.0002121
-34	0.0004782	0.000048	0.03825	0.0001913
-35	0.00043	0.000043	0.03440	0.000172
-36	0.0003856	0.000039	0.03085	0.0001543
-37	0.0003449	0.000034	0.02759	0.000138
-38	0.0003076	0.000031	0.02461	0.000123
-39	0.0002735	0.000027	0.02188	0.0001094
-40	0.0002426	0.000024	0.01941	0.00009703
-41	0.0002145	0.000021	0.01716	0.0000858
-42	0.0001892	0.000019	0.01513	0.00007566
-43	0.0001663	0.000017	0.01331	0.00006653
-44	0.0001458	0.000015	0.01167	0.00005834
-45	0.0001275	0.000013	0.01020	0.000051
-46	0.0001112	0.000011	0.008893	0.00004447
-47	0.00009664	0.000010	0.007731	0.00003866
-48	0.00008378	0.000008	0.006702	0.00003351
-49	0.00007241	0.000007	0.005793	0.00002897
-50	0.00006241	0.000006	0.004993	0.00002497
-51	0.00005364	0.000005	0.004291	0.00002146
-52	0.00004597	0.000005	0.003678	0.00001839
-53	0.00003929	0.000004	0.003143	0.00001571
-54	0.00003348	0.000003	0.002678	0.00001339

深度（cm）	浓度（mg/cm^3）			
	石油类	铜	COD_{Cr}	锌
-55	0.00002845	0.000003	0.002276	0.00001138
-56	0.0000241	2.41E-06	0.001928	9.64E-06
-57	0.00002036	2.04E-06	0.001629	8.15E-06
-58	0.00001716	1.72E-06	0.001373	6.86E-06
-59	0.00001441	1.44E-06	0.001153	5.77E-06
-60	0.00001208	1.21E-06	0.000966	4.83E-06
-61	0.00001009	1.01E-06	0.000807	4.04E-06
-62	8.41E-06	8.41E-07	0.000673	3.36E-06
-63	6.98E-06	6.98E-07	0.000559	2.79E-06
-64	5.79E-06	5.79E-07	0.000463	2.31E-06
-65	4.78E-06	4.78E-07	0.000383	1.91E-06
-66	3.94E-06	3.94E-07	0.000315	1.58E-06
-67	3.24E-06	3.24E-07	0.000259	1.30E-06
-68	2.65E-06	2.65E-07	0.000212	1.06E-06
-69	2.17E-06	2.17E-07	0.000174	8.68E-07
-70	1.77E-06	1.77E-07	0.000141	7.07E-07
-71	1.44E-06	1.44E-07	0.000115	5.75E-07
-72	1.17E-06	1.17E-07	0.000093	4.66E-07
-73	9.43E-07	9.43E-08	0.000075	3.77E-07
-74	7.60E-07	7.60E-08	0.000061	3.04E-07
-75	6.12E-07	6.12E-08	0.000049	2.45E-07
-76	4.91E-07	4.91E-08	0.000039	1.96E-07
-77	3.93E-07	3.93E-08	0.000031	1.57E-07
-78	3.14E-07	3.14E-08	0.000025	1.26E-07
-79	2.50E-07	2.50E-08	0.000020	1.00E-07
-80	1.99E-07	1.99E-08	0.000016	7.95E-08
-81	1.58E-07	1.58E-08	0.000013	6.30E-08
-82	1.25E-07	1.25E-08	9.97E-06	4.98E-08
-83	9.83E-08	9.83E-09	7.86E-06	3.93E-08
-84	7.74E-08	7.74E-09	6.19E-06	3.09E-08
-85	6.07E-08	6.07E-09	4.86E-06	2.43E-08
-86	4.76E-08	4.76E-09	3.81E-06	1.90E-08
-87	3.72E-08	3.72E-09	2.98E-06	1.49E-08
-88	2.90E-08	2.90E-09	2.32E-06	1.16E-08
-89	2.26E-08	2.26E-09	1.81E-06	9.03E-09
-90	1.75E-08	1.75E-09	1.40E-06	7.01E-09
-91	1.36E-08	1.36E-09	1.09E-06	5.43E-09
-92	1.05E-08	1.05E-09	8.40E-07	4.20E-09
-93	8.10E-09	8.10E-10	6.48E-07	3.24E-09
-94	6.23E-09	6.23E-10	4.99E-07	2.49E-09
-95	4.79E-09	4.79E-10	3.83E-07	1.92E-09
-96	3.67E-09	3.67E-10	2.94E-07	1.47E-09
-97	2.81E-09	2.81E-10	2.25E-07	1.12E-09
-98	2.14E-09	2.14E-10	1.72E-07	8.58E-10
-99	1.63E-09	1.63E-10	1.31E-07	6.54E-10
-100	1.24E-09	1.24E-10	9.94E-08	4.97E-10

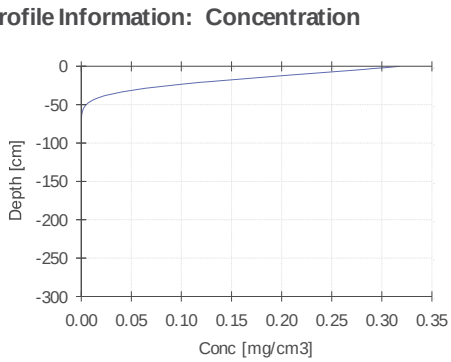
深度（cm）	浓度（mg/cm³）			
	石油类	铜	COD_{Cr}	锌
-101	9.44E-10	0.00E+00	7.55E-08	3.77E-10
-102	7.15E-10	0.00E+00	5.72E-08	2.86E-10
-103	5.41E-10	0.00E+00	4.33E-08	2.16E-10
-104	4.08E-10	0.00E+00	3.27E-08	1.63E-10
-105	3.08E-10	0.00E+00	2.46E-08	1.23E-10
-106	2.31E-10	0.00E+00	1.85E-08	0.00E+00
-107	1.74E-10	0.00E+00	1.39E-08	0.00E+00
-108	1.30E-10	0.00E+00	1.04E-08	0.00E+00
-109	0.00E+00	0.00E+00	7.79E-09	0.00E+00
-110	0.00E+00	0.00E+00	5.82E-09	0.00E+00
-111	0.00E+00	0.00E+00	4.34E-09	0.00E+00
-112	0.00E+00	0.00E+00	3.23E-09	0.00E+00
-113	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-09	0.00E+00
-114	0.00E+00	0.00E+00	1.78E-09	0.00E+00
-115	0.00E+00	0.00E+00	1.32E-09	0.00E+00
-116	0.00E+00	0.00E+00	9.76E-10	0.00E+00
-117	0.00E+00	0.00E+00	7.21E-10	0.00E+00
-118	0.00E+00	0.00E+00	5.32E-10	0.00E+00
-119	0.00E+00	0.00E+00	3.92E-10	0.00E+00
-120	0.00E+00	0.00E+00	2.88E-10	0.00E+00
-121	0.00E+00	0.00E+00	2.11E-10	0.00E+00
-122	0.00E+00	0.00E+00	1.55E-10	0.00E+00
-123	0.00E+00	0.00E+00	1.13E-10	0.00E+00
-124	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-125	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-130	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-135	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-140	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-145	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-150	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00



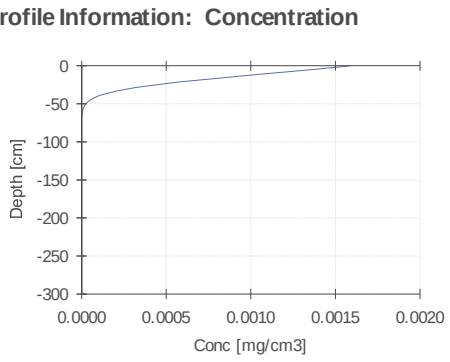
渗漏 100 天时石油类浓度与垂向深度变化曲线图



渗漏 100 天时铜浓度与垂向深度变化曲线图



渗漏 100 天时 COD_{Cr} 浓度与垂向深度变化曲线图



渗漏 100 天时锌浓度与垂向深度变化曲线图

图 5.2-44 渗漏 100 天时污染物浓度与垂向深度变化曲线图

综上，本项目土壤环境影响类型属于污染影响型，运营期可能会通过垂直入渗途径对场区土壤环境造成污染，运营期在落实好各污水处理池体、污水管线及地面分区防渗工作，采用地埋式、密闭收集废气、生物除臭系统处理等措施前提下，对土壤的环境影响均较小。

5.2.6.3 土壤环境影响评价自查表

本项目土壤环境影响评价自查表见下表。

表 5.2-46 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型☑；生态影响型☐；两种兼有☐				
	土地利用类型	建设用地☑；农用地☐；未利用地☐				
	占地规模	（3.8129）hm^2				
	敏感目标信息	敏感目标（智慧大道南居民点、广东惠州潼湖国家湿地公园）、方位（SE方向、S方向）、距离（125m、91m）				
	影响途径	大气沉降☐；地面漫流☐；垂直入渗☑；地下水位☐；其他（/）				
	全部污染物	垂直入渗：COD、石油类、铜、锌、氟化物、PAC、PAM、次氯酸钠、乙酸钠、氢氧化钠等 大气沉降：/				
	特征因子	石油类、铜、COD、锌				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类☐；II类☑；III类☐；IV类☐				
	敏感程度	敏感☑；较敏感☐；不敏感☐				
评价工作等级		一级☐；二级☑；三级☐				
现状调查内容	资料收集	a）☑；b）☑；c）☐；d）☐				
	理化特性	红棕色中壤土；砂砾含量：20%；饱和导水率：0.81~0.95mm/min；阳离子交换量：13.2~15.6；土壤容重：1.05~1.09 g/cm^3				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	1	3	0～0.2m	
		柱状样点数	3	0	0～0.5m、0.5～1.5m、1.5～3m、3~6m、	

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>6~9m、
9~12m、
12~15m</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>现状监测因子</td><td colspan="4">T1~T4、T7：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》）（GB36600-2018）中“表1建设用地土壤污染风险筛选值和管制值”所列的45项基本项目，以及pH、石油烃2项指标；T5~T6：《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中“表1农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）”以及pH、石油烃2项。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">T1~T4、T7：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》）（GB36600-2018）中“表1建设用地土壤污染风险筛选值和管制值”所列的45项基本项目，以及pH、石油烃2项指标；T5~T6：《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中“表1农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）”以及pH、石油烃2项。</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="5">GB15618☑；GB36600☑；表D.1□；表D.2□；其他（）</td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">T1、T3~T4及T6及土壤样品各监测指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》中表1、表2污染风险筛选值（第二类用地）要求；T2点位仅深层土的氯仿超标，其余监测指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》中表1、表2污染风险筛选值（第二类用地）要求；T5、T7各监测指标满足农用地土壤污染风险筛选值。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">COD、石油类、铜、锌</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录E☑；附录F□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（项目厂界范围外200m范围内）
影响程度（小）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a) 建设项目各不同阶段，土壤环境敏感目标处且占地范围内各评价因子均满足相关标准要求的☑；
b) 生态影响型建设项目各不同阶段，出现或加重土壤盐化、酸化、碱化等问题，但采防控措施后，可满足相关标准要求□；
c) 污染影响型建设项目各不同阶段，土壤环境敏感目标处或占地范围内有个别点位、层位或评价因子出现超标，但采取必要措施后，可满足GB15618、GB36600或其他土壤污染防治相关管理规定的□
不达标结论：a) 生态影响型建设项目：土壤盐化、酸化、碱化等对预测评价范围内土壤原有生态功能造成重大不可逆影响的□；
b) 污染影响型建设项目各不同阶段，土壤环境敏感目标处或占地范围内多个点位、层位或评价因子出现超标，采取必要措施后，仍无法满足GB15618、GB36600或其他土壤污染防治相关管理规定的□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（/）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)“表1建设用地土壤污染风险筛选值和管制值”所列的45项基本项目和pH、石油类</td><td>5年/次</td></tr>
</table>

工作内容		完成情况	备注
	信息公开指标	土壤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	
评价结论		项目的建设不会对周边土壤产生明显影响，从土壤环境影响的角度，项目建设可行。	

5.2.7 运营期生态影响分析

5.2.7.1 运营期陆生生态影响分析

5.2.7.1.1 对植被及植物的影响分析

本项目主要运行处理纳污范围内的生活污水和生产废水，这些废水若不经处理直接排入环境中，一旦进入水体和土壤，对植物生长产生不利影响。若排放的废水流进周围的鱼塘和果园，也会危害养殖鱼种和果树的正常生长。项目建成后产生的废气可能能会对主导风向下风向的地区造成不同程度的空气污染影响。根据地表水预测结果，项目尾水正常排放情况下，枯水期、丰水期社溪河各污染物浓度均满足水质要求，项目恶臭气体排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的要求，因此，本项目废水、废气排放对周边植物影响较小。

本项目建成后，将对厂区进行绿化，绿化面积约 13493.85m^2，植被生物量将增加26.66t。厂区绿化采用“乔-灌-草”结合的植被恢复，尽量采用原有植被，项目所在区域绿化面积和植被生物量得到一定提升。

5.2.7.1.2 对动物资源的影响分析

本项目运营期对陆生动物的影响源主要为设备噪声、装卸扬尘。

（1）设备噪声对陆生动物的影响

本项目运营期将产生设备噪声、公园社会生活噪声，对周边生活的动物产生一定的影响，主要是驱赶、迫使动物迁移他处。大多数动物对噪声较为敏感，特别是在植被状况较好的区域，噪声将使动物远离项目所在区域栖息，缩小其生境范围。鸟类对噪声最为敏感，且分布广，相对来说对鸟类影响程度最大。项目运行后，在噪声的叠加影响下，附近的鸟类会暂时远离评价区域活动，由于项目运营噪声持续时间较长，鸟类对长期而无害的噪声会有一定适应性，项目运营一段时间后，这种驱赶影响会慢慢减弱，鸟类又会回到原来栖息地生活。

（2）废气排放对陆生动物的影响

废水处理过程中产生的恶臭气体会对动物的生存环境造成污染，增加动物的生存压力，迫使动物寻找其他的活动和栖息场所。受影响较大的主要是鸟类，两栖类、爬

行类及兽类受影响程度较小。本项目恶臭气体经生物滤池处理后通过 DA001 排气筒达标排放。根据大气影响预测结果，正常工况下，氨、硫化氢短期浓度叠加现状浓度的环境影响后，各环境敏感点及区域网格点各污染物短期浓度能满足相应的环境质量标准。因此，项目恶臭气体排放对周边陆生动物影响较小。

5.2.7.2 运营期水生生态影响分析

本项目污水经处理后，COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准，其他指标满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《淡水河、石马河流域水污染物排放限值》（DB44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值的较严值的要求，尾水排入社溪河。根据地表水预测结果，项目尾水正常排放情况下，枯水期、丰水期社溪河各污染物浓度均满足水质要求，项目尾水排放影响范围不涉及潼湖平塘水体。因此，本项目运营期对周边水生生态影响较小。

5.3 生态敏感区影响分析与评价

5.3.1 广东惠州潼湖国家湿地公园

5.3.1.1 施工期生态影响分析

5.3.1.1.1 项目用地影响分析

项目永久占地范围内不涉及 2.7 章节识别的永久基本农田、潼湖国家湿地公园、生态保护红线等环境保护目标。本项目厂区位于广东惠州潼湖国家湿地公园北侧 91m，施工临时占地与广东惠州潼湖国家湿地公园的最小距离约 71m。项目永久占地、临时占地不涉及广东惠州潼湖国家湿地公园，不会对广东惠州潼湖国家湿地公园的土地用途造成影响。

5.3.1.1.2 工程施工对植物资源的影响分析

项目永久占地、临时占地不涉及广东惠州潼湖国家湿地公园。因此，项目施工不会对广东惠州潼湖国家湿地公园内植被造成直接影响，主要影响源为施工扬尘、废水、废弃泥浆等。在严格落实施工围挡和施工场地喷淋洒水抑尘、施工废水经沉淀后回用、废弃泥浆收集和处置、加强施工人员管理和教育等环境污染防治和生态保护措施后，本项目施工对广东惠州潼湖国家湿地公园内植物资源的影响较小。

5.3.1.1.3 工程施工对动物资源的影响分析

在潼湖国家湿地公园内所记录的鸟类中，属国家 I 级重点保护野生动物的有彩鹳

（*Plegadis falcinellus*）共 1 种，属国家 II 级重点保护野生动物的有虎纹蛙（*Hoplobatrachus chinensis*）、黑翅鸢（*Elanus caeruleus*）、普通鵟（*Buteo buteo*）、褐翅鸦鹃（*Centopus sinensis*）、小鸦鹃（*Centropus bengalensis*）、白胸翡翠（*Halcyon smyrnensis*）6 种；被列入广东省重点保护物种名录的有大白鹭（*Ardea alba*）、中白鹭（*Egretta intermedia*）、大麻鳽（*Botaurus stellaris*）、黑水鸡（*Gallinula chloropus*）、黑翅长脚鹬（*Himantopus himantopus*）、白翅浮鸥（*Chlidonias leucopterus*）等 14 种。

项目陆生生态评价范围内未发现国家重点保护野生动物，发现广东省重点保护陆生野生动物 2 种，分别为白鹭（*Egretta garzetta*）、池鹭（*Ardeola bacchus*）。本项目厂区与白鹭、池鹭栖息区域的距离分别约 800m、250m。

本项目施工过程中应严格控制施工范围，厂区设置施工围挡，临时占地划定范围，禁止越线施工；场地施工废水、初期雨水经处理后回用，不外排；施工人员生活污水经化粪池处理后通过市政污水管网进入雄达污水处理厂作进一步处理；采取喷淋、洒水抑尘、车辆冲洗、物料覆盖等抑尘措施；选用低噪声设备，设置临时声屏障，加强运输车辆管理，合理布置施工现场，降低施工噪声排放；生活垃圾、建筑垃圾、工程弃方、废弃泥浆、危险废物分别收集、妥善处置，禁止抛入河道；加强施工人员教育和培训，禁止捕杀各类保护动物。在严格落实上述各项措施的基础上，项目施工对广东惠州潼湖国家湿地公园内珍稀濒危野生保护动物影响较小。

5.3.1.1.4 水生生态影响分析

（1）施工废水、生活污水的影响

本项目施工人员生活污水经化粪池处理后通过市政污水管网排入雄达污水处理厂作进一步处理。施工废水收集后经隔油、沉淀后回用于施工中和洒水抑尘；施工现场周边设截水沟和沉砂池，对雨水进行导流沉淀，经沉砂池预处理措施处理后可回用于施工场地，不外排。因此，本项目施工废水、生活污水对广东惠州潼湖国家湿地公园内水生生态影响较小。

（2）废弃泥浆的影响

本项目尾水管道采用“顶管”方式穿越黄屋沥。顶管施工过程将产生废弃泥浆，产生地点为顶管工作井处。废弃泥浆若未经收集、直接抛入河道中，将造成广东惠州潼湖国家湿地公园内水质 SS 浓度升高，进而影响水生生境质量，对水生生物生长和繁殖造成不利影响。

本项目顶管施工过程泵出的泥浆直接送到泥浆沉淀池，经干化脱水（自然晾干）后，运往潼湖镇五村杨梅径受纳场。因此，本项目顶管过程产生的废弃泥浆对水生生

态影响较小。

（3）生活垃圾、建筑垃圾、危险废物的影响

项目施工过程中，生活垃圾、建筑垃圾、危险废物若抛入周边地表水体中，将对广东惠州潼湖国家湿地公园水质造成污染，进而影响水生生境质量，对水生生物生长和繁殖造成不利影响。本项目施工期生活垃圾经统一收集后交由环卫部门处理；建筑垃圾中混凝土由施工单位交由合法的处置场加工成形成再生骨料，钢筋、金属碎片等可考虑回收利用，其余建筑垃圾运往潼湖镇五村杨梅径受纳场处置；危险废物由施工单位统一收集后交由具备危险废物处置资质的单位处理。因此，本项目施工过程中产生的生活垃圾、建筑垃圾、危险废物对湿地公园内水生生态影响较小。

5.3.1.2 运营期生态影响分析

5.3.1.2.1 对植被及植物的影响分析

本项目厂区用地不涉及广东惠州潼湖国家湿地公园，因此，项目运营不会对广东惠州潼湖国家湿地公园内植被造成直接影响。项目运营期对广东惠州潼湖国家湿地公园内植被的主要影响为污水处理厂尾水、恶臭气体排放的影响。

本项目污水经处理后尾水排入社溪河，项目运营后，有利于改善社溪河水质，进而提升广东惠州潼湖国家湿地公园内生境，因而有利于广东惠州潼湖国家湿地公园内植被生长。项目恶臭气体排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的要求，根据大气影响预测结果，正常工况下，氨、硫化氢短期浓度叠加现状浓度的环境影响后，各环境敏感点及区域网格点各污染物短期浓度能满足相应的环境质量标准。

因此，本项目尾水、恶臭气体排放对广东惠州潼湖国家湿地公园内植物影响较小。

5.3.1.2.2 对动物资源的影响分析

本项目厂区位于广东惠州潼湖国家湿地公园北侧 91m，尾水排放口位于该湿地公园上游约 380m。项目运营期对陆生动物的影响源主要为设备噪声、装卸扬尘。

（1）设备噪声对陆生动物的影响

本项目运营期将产生设备噪声、公园社会生活噪声，对周边生活的动物产生一定的影响，主要是驱赶、迫使动物迁移他处。大多数动物对噪声较为敏感，特别是在植被状况较好的区域，噪声将使动物远离项目所在区域栖息，缩小其生境范围。鸟类对噪声最为敏感，且分布广，相对来说对鸟类影响程度最大。项目运行后，在噪声的叠加影响下，附近的鸟类会暂时远离评价区域活动，由于项目运营噪声持续时间较长，鸟类对长期而无害的噪声会有一定适应性，项目运营一段时间后，这种驱赶影响会慢

慢减弱，鸟类又会回到原来栖息地生活。

（2）废气排放对陆生动物的影响

废水处理过程中产生的恶臭气体会对动物的生存环境造成污染，增加动物的生存压力，迫使动物寻找其他的活动和栖息场所。受影响较大的主要是鸟类，两栖类、爬行类及兽类受影响程度较小。本项目恶臭气体经生物滤池处理后通过 DA001 排气筒达标排放。根据大气影响预测结果，正常工况下，氨、硫化氢短期浓度叠加现状浓度的环境影响后，各环境敏感点及区域网格点各污染物短期浓度能满足相应的环境质量标准。因此，项目恶臭气体排放对广东惠州潼湖国家湿地公园内陆生动物影响较小。

5.3.1.2.3 水生生态影响分析

本项目污水经“粗格栅+细格栅+曝气沉砂池+精细格栅+AA-曝气沉淀池+高效沉淀池+滤布滤池+紫外消毒”处理后，COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准，其他指标满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《淡水河、石马河流域水污染物排放限值》（DB44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值的较严值的要求，尾水排入社溪河。项目运营后，有利于改善社溪河水质，进而提升广东惠州潼湖国家湿地公园内动植物生境。因此，本项目的建设有利于广东惠州潼湖国家湿地公园的水生生态环境。

5.3.2 生态保护红线

5.3.2.1 项目尾水管道穿越生态保护红线线路唯一性论证

本项目厂区位于生态保护红线西侧 15m，尾水排放口位于该生态保护红线东侧 380m，详见图 5.3-1。

因周边地形、水系分布及排污口选取位置等原因，尾水排放专管需要穿越黄屋沥，拟建专管以顶管形式不可避免穿越了生态保护红线（黄屋沥水系全部划入生态保护红线），顶管长度 64m，其中涉及穿越红线 30m。项目顶管工作井、接收井与生态保护红线最近距离分别为 13m、1.5m。

由下图可知，生态保护红线位于本项目与社溪河（黄屋沥河口上游段）之间，项目周边无其他水系可以容纳本项目的排水，因此，为避免尾水排放口直接设置在生态保护红线内，本项目尾水排放口拟设置于社溪河（黄屋沥河口上游段），尾水管道将不可避免地穿越生态保护红线，因此，本项目尾水管道穿越生态保护红线具有唯一性。

图 5.3-1 本项目与生态保护红线位置关系图

5.3.2.2 项目尾水管道穿越生态保护红线线路环境可行性论证

5.3.2.2.1 施工期生态影响分析

（1）项目用地影响分析

项目永久占地范围内不涉及 2.7 章节识别的永久基本农田、潼湖国家湿地公园、生态保护红线等环境保护目标。尾水管道穿越生态保护红线，穿越段长度约 30m，穿越形式为地埋式，采用“顶管”工艺进行施工。

项目永久占地、临时占地均不占用生态保护红线，因此，本项目用地对生态保护红线影响较小。

（2）工程施工对植物资源的影响分析

项目永久占地、临时占地不涉及生态保护红线。因此，项目施工不会对生态保护红线内植被造成直接影响，主要影响源为施工扬尘、废水、废弃泥浆等。在严格落实施工围挡和施工场地喷淋洒水抑尘、施工废水经沉淀后回用、废弃泥浆收集和处置、加强施工人员管理和教育等环境污染防治和生态保护措施后，本项目施工对生态保护红线内植物资源的影响较小。

（3）工程施工对动物资源的影响分析

在生态保护红线内所记录的鸟类中，属国家 I 级重点保护野生动物的有彩鹳

（*Plegadis falcinellus*）共 1 种，属国家 II 级重点保护野生动物的有虎纹蛙（*Hoplobatrachus chinensis*）、黑翅鸢（*Elanus caeruleus*）、普通鵟（*Buteo buteo*）、褐翅鸦鹃（*Centopus sinensis*）、小鸦鹃（*Centropus bengalensis*）、白胸翡翠（*Halcyon smyrnensis*）、红隼（*Falco tinnunculus*）7 种；被列入广东省重点保护物种名录的有大白鹭（*Ardea alba*）、中白鹭（*Egretta intermedia*）、大麻鳽（*Botaurus stellaris*）、黑水鸡（*Gallinula chloropus*）、黑翅长脚鹬（*Himantopus himantopus*）、白翅浮鸥（*Chlidonias leucopterus*）等 14 种。

项目陆生生态评价范围内未发现国家重点保护野生动物，发现广东省重点保护陆生野生动物 2 种，分别为白鹭（*Egretta garzetta*）、池鹭（*Ardeola bacchus*）。本项目厂区与白鹭、池鹭栖息区域的距离分别约 800 m、250 m。

本项目施工过程中应严格控制施工范围，厂区设置施工围挡，临时占地划定范围，禁止越线施工；场地施工废水、初期雨水经处理后回用，不外排；施工人员生活污水经化粪池处理后通过市政污水管网进入雄达污水处理厂作进一步处理；采取喷淋、洒水抑尘、车辆冲洗、物料覆盖等抑尘措施；选用低噪声设备，设置临时声屏障，加强运输车辆管理，合理布置施工现场，降低施工噪声排放；生活垃圾、建筑垃圾、工程弃方、废弃泥浆、危险废物分别收集、妥善处置，禁止抛入河道；加强施工人员教育和培训，禁止捕杀各类保护动物。在严格落实上述各项措施的基础上，项目施工对生态保护红线内珍稀濒危野生保护动物影响较小。

（4）水生生态影响分析

1）河岸施工作业带土石方开挖、顶管接收井开挖的影响

施工作业带和顶管接收井开挖过程中产生土石方，若土石方未经许可抛入河道，将对生态保护红线内水质造成污染，进而影响水生生境质量，对水生生物生长和繁殖造成不利影响。项目施工过程中应严格控制施工作业带宽度、接收井范围。施工作业带和顶管接收井开挖过程应分层开挖、分层堆放，开挖产生的土石方禁止临时堆存于河道管理范围内，施工结束后反序分层回填。在严格落实上述措施后，施工作业带和顶管接收井开挖对生态保护红线内水生生态影响较小。

2）施工废水、生活污水的影响

本项目施工人员生活污水经化粪池处理后通过市政污水管网排入雄达污水处理厂作进一步处理。施工废水收集后经隔油、沉淀后回用于施工中和洒水抑尘；施工现场周边设截水沟和沉砂池，对雨水进行导流沉淀，经沉砂池预处理措施处理后可回用于施工场地，不外排。因此，本项目施工废水、生活污水对生态保护红线内水生生态影

响较小。

3）废弃泥浆的影响

本项目尾水管道采用“顶管”方式穿越黄屋沥。项目顶管工作井、接收井与生态保护红线距离分别为 13 m、6 m。弃泥浆若未经收集、直接抛入河道中，将造成生态保护红线范围内黄屋沥、社溪河水质 SS 浓度升高，进而影响水生生境质量，对水生生物生长和繁殖造成不利影响。

本项目顶管施工过程泵出的泥浆直接送到泥浆沉淀池，经干化脱水（自然晾干）后，运往潼湖镇五村杨梅径受纳场。因此，本项目顶管过程产生的废弃泥浆对水生生态影响较小。

4）生活垃圾、建筑垃圾、危险废物的影响

项目施工过程中，生活垃圾、建筑垃圾、危险废物若抛入周边地表水体中，将对生态保护红线范围内黄屋沥、社溪河水质造成污染，进而影响水生生境质量，对水生生物生长和繁殖造成不利影响。本项目施工期生活垃圾经统一收集后交由环卫部门处理；建筑垃圾中混凝土由施工单位交由合法的处置场加工成形成再生骨料，钢筋、金属碎片等可考虑回收利用，其余建筑垃圾运往潼湖镇五村杨梅径受纳场处置；危险废物由施工单位统一收集后交由具备危险废物处置资质的单位处理。因此，本项目施工过程中产生的生活垃圾、建筑垃圾、危险废物对生态保护红线内水生生态影响较小。

5.3.2.2.2 运营期生态影响分析

（1）对植被及植物的影响分析

本项目厂区用地不涉及生态保护红线，因此，项目运营不会对生态保护红线内植被造成直接影响。项目运营期对生态保护红线内植被的主要影响为污水处理厂尾水、恶臭气体排放的影响。

本项目污水经处理后尾水排入社溪河，项目运营后有利于改善社溪河水质，进而提升生态保护红线内生境，因而有利于生态保护红线内植被生长。项目恶臭气体排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的要求，根据大气影响预测结果，正常工况下，氨、硫化氢短期浓度叠加现状浓度的环境影响后，各环境敏感点及区域网格点各污染物短期浓度能满足相应的环境质量标准。

因此，本项目尾水、恶臭气体排放对生态保护红线内植物影响较小。

（2）对动物资源的影响分析

本项目厂区位于生态保护红线西侧 15 m，尾水排放口与该生态保护红线距离约

250 m。项目运营期对陆生动物的影响源主要为设备噪声、装卸扬尘。

1）设备噪声对陆生动物的影响

本项目运营期将产生设备噪声、公园社会生活噪声，对周边生活的动物产生一定的影响，主要是驱赶、迫使动物迁移他处。大多数动物对噪声较为敏感，特别是在植被状况较好的区域，噪声将使动物远离项目所在区域栖息，缩小其生境范围。鸟类对噪声最为敏感，且分布广，相对来说对鸟类影响程度最大。项目运行后，在噪声的叠加影响下，附近的鸟类会暂时远离评价区域活动，由于项目运营噪声持续时间较长，鸟类对长期而无害的噪声会有一定适应性，项目运营一段时间后，这种驱赶影响会慢慢减弱，鸟类又会回到原来栖息地生活。

2）废气排放对陆生动物的影响

废水处理过程中产生的恶臭气体会对动物的生存环境造成污染，增加动物的生存压力，迫使动物寻找其他的活动和栖息场所。受影响较大的主要是鸟类，两栖类、爬行类及兽类受影响程度较小。本项目恶臭气体经生物滤池处理后通过 DA001 排气筒达标排放。根据大气影响预测结果，正常工况下，氨、硫化氢短期浓度叠加现状浓度的环境影响后，各环境敏感点及区域网格点各污染物短期浓度能满足相应的环境质量标准。因此，项目恶臭气体排放对生态保护红线内陆生动物影响较小。

（3）水生生态影响分析

本项目污水经“粗格栅+细格栅+曝气沉砂池+精细格栅+AA-曝气沉淀池+高效沉淀池+滤布滤池+紫外消毒”处理后，COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准，其他指标满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《淡水河、石马河流域水污染物排放限值》（DB44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值的较严值的要求，尾水排入社溪河。项目运营后，有利于改善社溪河水质，进而提升生态保护红线内动植物生境。因此，本项目的建设有利于生态保护红线的水生生态环境。

综上，在严格落实各项污染防治和生态保护措施的初上，本项目的建设和运营对生态保护红线的影响是可以接受的。因此，本项目尾水管道穿越生态保护红线是可行的。

5.3.3 永久基本农田

（1）施工期影响分析

本项目陆生生态评价范围内永久基本农田分布于厂区东南侧，与厂区的最小距离为 545m，与项目尾水排放口的最小距离约 310m，距离较远。本项目施工过程采取设置围挡、喷淋、洒水抑尘、车辆冲洗、物料覆盖等抑尘措施。在落实上述抑尘措施的措施的情况下，本项目建设对周边永久基本农田影响较小。

（2）运营期影响分析

本项目运营期对周边永久基本农田的影响主要为恶臭气体排放对农作物的影响。本项目恶臭气体经生物滤池处理后通过 DA001 排气筒达标排放。根据大气影响预测结果，正常工况下，氨、硫化氢短期浓度叠加现状浓度的环境影响后，各环境敏感点及区域网格点各污染物短期浓度能满足相应的环境质量标准，项目废气排放不涉及重金属和持久性污染物，氨、硫化氢对永久基本农田内的农作物产生的影响较小，不会对在该农田内进行种植的农户产生明显的不利影响。

综合分析，本项目运营对周边永久基本农田影响较小。

6 环境风险评价

6.1 风险调查

6.1.1 建设项目风险源分析

6.1.1.1 建设项目危险物质的数量和分布情况

根据项目初设报告，项目在生产过程中使用原辅材料主要包括混凝剂 PAC、PAM、消毒剂次氯酸钠、碳源乙酸钠、化验室试剂硫酸、盐酸、重铬酸钾等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目的危险物质包括项目主要辅助药剂、化验室试剂、危险废物等，项目原辅材料中次氯酸钠、硫酸、盐酸、重铬酸钾属于突发环境事件风险物质，根据前文“2.4.7 环境风险评价工作等级”，经折纯计算，次氯酸钠、硫酸、盐酸、重铬酸钾最大存储量分别为 1.5t、0.0049t、0.00037t、0.0005t。由于化验室试剂硫酸、盐酸、重铬酸钾暂存和使用量均较小且位于化验室内化学品柜内，化学药剂泄漏洒落进入土壤的可能性极小，不再对该部分药剂进行重点考虑。

危险废物暂存于厂区地下一层的危险废物暂存间内，危险废物主要包括污水和污泥处理药品、药剂废空瓶、紫外消毒灯管、含油废物等，危废将定期交由具备危险废物处理资质的单位处置，暂存量均很小，因此也不再对危险废物进行重点考虑。

如管理不善或人为操作失误，可能发生泄漏事故使风险物质进入环境，进而造成环境污染，具有一定的环境风险；也有可能发生火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物，对周边区域和环境敏感点的环境空气质量带来一定的影响。

6.1.1.2 生产工艺特点

本项目为废水处理工艺，主要涉及各废水处理系统化学反应等，同时，由于废水收集浓度较高，存在防渗层发生破裂而导致污染物发生泄漏的可能性，从而引发环境事故。

另外，本项目贮存系统涉及原辅材料的贮存，各储罐分布于加药间内，原辅材料可通过密闭管道把相应的化学品运送到各个废水池内，在运行过程中可能发生泄漏，以及火灾或爆炸等引发的伴生/次生污染物对环境影响的风险，从而引发环境事故。

6.1.2 环境敏感目标调查

本项目环境风险评价范围内不涉及饮用水水源地保护区、自然保护区、森林公园、地质公园、特殊地下水资源保护区等环境敏感目标，主要环境风险保护目标类型为潼湖湿地公园、周边地表水体和周边 5km 范围内居住区、文化教育、行政办公等机构，详见表 6.2-1。

6.2 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目涉及的物质和工艺系统的危险性（P）及其所在地的环境敏感程度（E），结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，确定环境风险潜势。

根据前文“2.4.7 环境风险评价工作等级”，本项目的环境风险潜势为 I，环境风险评价工作可开展简单分析。

表 6.2-1 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	智慧大道南居民点	N	125	商住用地	15
	2	松头村	W	516.1	自然村	40
	3	杏园村	N	662.3	自然村	100
	4	牛路头新村	SE	699.9	自然村	30
	5	光明村潼湖军垦场居民点	N	703.9	商住用地	12
	6	苏屋村行政办公	SE	924.5	行政办公	14
	7	大摊尾	NW	1007.1	自然村	27
	8	大联村	NW	1219.8	自然村	216
	9	三和村	NE	1241.6	行政村	5884
	10	五村	W	1381	行政村	2348
	11	苏屋村	SE	1384.5	自然村	200
	12	银垅小学	W	1455.4	学校	810
	13	光明村	SE	1468	自然村	330
	14	天天公寓	SE	1841	居住区	240
	15	光明村村委会	SE	1846.8	行政办公	20
	16	惠州仲恺高新区光明学校	SE	1908.1	学校	1600
	17	中韩(惠州)产业园国际合作产业园政务服务中心	NE	1949.4	行政办公	80

类别	环境敏感特征					
	18	三和村新湖新村	NE	2034.4	自然村	33
	19	西湖村	SW	2113.4	自然村	40
	20	李村	NE	2163.1	自然村	27
	21	三和村新和小组活动中心	NE	2216.1	行政办公	8
	22	惠州市潼湖生态智慧区企业服务中心	NE	2237.9	行政办公	80
	23	社溪村	NE	2243	自然村	240
	24	月明村	NE	2683	自然村	189
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					15
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					13163
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能			24 h 内流经范围/km
	1	黄屋沥	Ⅴ类水环境功能区			/
	2	社溪河	Ⅴ类水环境功能区			/
	3	潼湖平塘	Ⅲ类水环境功能区			/
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	下游厂界距离/m
	无					
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

6.3 风险识别

6.3.1 危险物质识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，项目原辅材料中次氯酸钠、硫酸、盐酸、重铬酸钾属于突发环境事件风险物质，危险物质理化性质如表 6.3-1~表 6.3-4。

表 6.3-1 次氯酸钠理化性质危险特性表

品名	次氯酸钠	别名	漂白水		英文名	Sodiumhypochloritesolution
理化性质	分子式	NaClO	分子量	74.44	熔点	-6℃
	沸点	102.2℃	相对密度	（水=1）1.1	蒸气压	—
	外观气味	微黄色溶液，有似氯气的气味				
	溶解性	溶于水				
稳定性和危险性	碱度不低于 2%~3%的溶液可储存 10~15 天，碱性较小时分解较快，并放出不稳定的次氯酸，再分解而成氯和氧，或转变成氯酸盐。受高热分解产生有毒的腐蚀性气体，溶液能刺激眼睛和皮肤，造成灼伤。					
毒理学资料	急性毒性：LD_{50}5800mg/kg（小鼠经口）					
危险性识别	属于《危险化学品目录（2015 年）》，不属于《重点监管的危险化学品名录（2013 完整版）》《优先控制化学品名录（第一批）》《优先控制化学品名录（第二批）》					

表 6.3-2 硫酸理化性质危险特性表

品名	硫酸	别名	磺镪水		英文名	Sulfuric acid
理化性质	分子式	H_2SO_4	分子量	98.08	熔点	10.5℃
	沸点	330℃	相对密度	（水=1）1.83	蒸气压	0.13kPa（145.8℃）
	外观气味	纯品为无色透明油状液体，无臭				
	溶解性	与水混溶				
稳定性和危险性	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。					
毒理学资料	急性毒性：LD_{50} 80mg/kg(大鼠经口)；LC_{50} 510mg/m³，2 小时(大鼠吸入)；320mg/m³，2 小时(小鼠吸入)					
危险性识别	属于《危险化学品目录（2015 年）》，不属于《重点监管的危险化学品名录（2013 完整版）》《优先控制化学品名录（第一批）》《优先控制化学品名录（第二批）》					

表 6.3-3 盐酸理化性质危险特性表

品名	盐酸	别名	氯化氢		英文名	Hydrochloric acid
理化性质	分子式	HCl	分子量	36.46	熔点	-35℃
	沸点	57℃	相对密度	（水=1）1.18	蒸气压	4225.6(20℃)
	外观气味	透明无色或稍带黄色的强腐蚀性液体，有刺激性气味				
	溶解性	溶于水、乙醇				
稳定性和危险性	无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应,放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。					
毒理学资料	急性毒性：LD_{50} 900mg/kg（兔经口）					
危险性识别	属于《危险化学品目录（2015 年）》，不属于《重点监管的危险化学品名录（2013 完整版）》《优先控制化学品名录（第一批）》《优先控制化学品名录（第二批）》					

表 6.3-4 重铬酸钾理化性质危险特性表

品名	重铬酸钾	别名	红矾钾		英文名	potassium dichromate
理化性质	分子式	$K_2Cr_2O_7$	分子量	294.21	熔点	398℃
	沸点	—	相对密度	（水=1）2.68	蒸气压	—
	外观气味	桔红色结晶				
	溶解性	溶于水，不溶于乙醇				
稳定性和危险性	强氧化剂。遇强酸或高温时能释出氧气，促使有机物燃烧。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。有水时与硫化钠混合能引起自燃。与硝酸盐、氯酸盐接触剧烈反应。具有较强的腐蚀性。					
毒理学资料	急性毒性：LD_{50} 190 mg/kg（小鼠经口）					
危险性识别	属于《危险化学品目录（2015 年）》，不属于《重点监管的危险化学品名录（2013 完整版）》《优先控制化学品名录（第一批）》《优先控制化学品名录（第二批）》					

6.3.2 生产系统危险性识别

6.3.2.1 贮运系统风险识别

本项目设有加药间（PAC、PAM、次氯酸钠、乙酸钠、氢氧化钠等）、化验室（硫酸、盐酸、重铬酸钾）、危险废物暂存间等，其中 PAC、次氯酸钠等液态原料采用储罐方式储存，设置于加药间；化验室试剂均暂存于药剂瓶内；危废暂存于危险废物暂存间。加药间、化验室、危险废物暂存间一旦发生泄漏，可能会对周边的地下水、地表水、大气环境产生一定的影响。

（1）加药间

PAC、次氯酸钠等液态原料采取储罐方式进行储存，根据物料属性设置多个隔间，同类性质的药水储罐设置在同一个隔间内。

（2）化验室

化验室位于地面综合楼内，硫酸、盐酸等试剂大部分以 500mL 左右的药剂瓶存放至化学品柜内。

（3）危险废物暂存间

危险废物暂存间建筑面积约 42.75m^2，位于地下一层，危险废物主要包括污水和污泥处理药品、药剂废空瓶、紫外消毒灯管、含油废物等。在建设单位交由有资质的单位处理处置前，厂内必须设置危险废物暂存场所对其进行合理贮存和严格管理，若任意堆放或暂存场所未采取防渗防漏措施或疏于管理，都将造成危险废物中的有毒有害物质进入周边环境，给周边的土壤、地下水等环境造成一定的危害。

6.3.2.2 输送管道泄露风险识别

本项目加药间辅助药剂通过管道输送至各个用料池。一般采用架空管道，为防止

管道泄漏采取防腐材料管，同时设置控制阀门。输送过程中，可能存在“跑、冒、滴、漏”现象。

6.3.2.3 运行过程停运检修风险识别

本项目在生产过程中环境风险事故的类型主要为污水处理厂非正常运行状况可能发生的原污水排放、污泥处理设备异常导致的污泥膨胀及恶臭物质排放引起的环境问题。环境风险事故发生的主要环节包括以下几方面：

（1）配套尾水排放管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，造成大量污水外溢，污染水体。

（2）污水泵站由于长时间停电或污水水泵损坏，排水不畅时易引起污水漫溢。

（3）污水处理厂由于停电、设备损坏、原水水质超标、污水处理设施运行不正常、停车检修等造成大量污水未经处理直接排入河流，造成事故污染。

（4）活性污泥变质，发生污泥膨胀或污泥解体等异常情况，使污泥流失，处理效果降低。

（5）恶臭气体处理装置运行不正常。

6.3.2.4 管理问题风险识别

主要由于规章制度不全、安全设施配备不合格、事故防范意识薄弱、应急措施不够以及其他管理方面的问题造成环境污染。包括各生产线和辅助生产设备中涉及的设备、管道等设施可能发生破裂，例如化学品包装桶、储罐等破裂，生产线设备破损等；停电、设备故障发生溢流、倾泻等，从而引起具有腐蚀性的化学品泄漏，污染周边水体及地下水。

6.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

项目在运营过程中有毒有害物质扩散途径主要有三类：

6.3.3.1 环境空气扩散

（1）项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中，车间、仓库等发生火灾，有毒有害物质在高温情况下散发到空气中，污染环境。

（2）项目废气收集或处理装置运转异常，导致废气超标排放，污染环境。

6.3.3.2 水体扩散

（1）项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，经过地表径流或者雨水管道进入周边水体，污染周边水体的水质；通过地表下渗污染地下水水质。

（2）项目污水处理池体发生泄漏，导致未经处理的废水外排，经过地表径流或者雨水管道污染周边水体。

（3）在地表水中的污染物，通过沉淀、物质循环等作用，影响到水体底泥、地下水等。

6.3.3.3 土壤和地下水扩散

（1）项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，如遇裸露地表，则直接污染土壤。

（2）项目危险固废暂存设置，如管理不当，引起危废泄漏，污染土壤环境。

（3）在土壤中的有毒有害物质，通过下渗等作用，进而污染地下水。

6.3.4 风险识别结果

综上分析可知，本项目环境风险类别包括废水、废气、危险物质的泄漏等引发的伴生/次生污染物排放，潜在环境风险单元主要为加药间、污泥处理间、危险废物暂存间、化验室、废水处理系池、事故应急池、除臭系统等。本项目运营期主要环境风险单元见表 6.3-5。

表 6.3-5 建设项目环境风险识别表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	影响途径
加药间、药品输管道	危化品	PAC、PAM、次氯酸钠、乙酸钠	物料泄漏、火灾	大气、地表水、地下水、土壤
污泥处理间	污泥	有机质	泄漏	大气、地表水、地下水、土壤
危废暂存间	危废	各类危险废物	泄漏	地下水、土壤
化验室	试剂	硫酸、盐酸、重铬酸钾等试剂	物料泄漏	地下水、土壤
废水处理池、事故应急池	废水	高浓度未经处理的废水	泄漏	地表水、地下水、土壤
除臭系统	恶臭、有机废气	氨气、硫化氢、有机废气等	泄漏	大气

6.4 环境风险分析

由于项目施工过程较简单，根据施工章节的分析，施工期可能产生的环境影响较小，施工期产生的污染物单一，可能发生的环境风险事故概率极低。因此，报告不对本项目施工期的环境风险影响进行分析，仅对运营期的影响进行分析，其环境污染形式主要有以下几个方面：

6.4.1 原料泄漏事故风险

本项目原辅材料中的危险化学品主要是有毒有害物质，上述物质其一旦发生泄漏，

将对周边区域的土壤、水体、环境空气及生态环境等造成一定程度的污染。

①化学品储罐、管道破裂环境风险分析

当化学品储罐、管道发生破裂时，化学品泄漏进入加药间、管道所在空间，不会直接对项目所在区域地下水环境造成影响。若加药间、管道所在空间存在地面裂隙，则泄漏的化学品将通过地面裂隙下渗，污染土壤和地下水。项目日常管理过程中应加强对加药间各化学品储罐和输送管道的维护和保养，降低化学品发生泄漏的可能性。在落实上述措施的情况下，化学品储罐、管道破裂的环境风险是可控的。

②运输车辆药剂泄漏环境风险分析

药剂运输车辆可能因为操作失误等原因发生泄漏，药剂将泄漏进入项目地下空间。若运输车辆泄漏区域存在地面裂隙，则泄漏的化学品将通过地面裂隙下渗，污染土壤和地下水。项目日常管理过程中，应加强药剂运输车辆装卸的培训，药剂运输车辆进入项目地下室前应进行检查，防止“跑、冒、滴、漏”，从而降低运输车辆泄漏风险。在落实上述措施的情况下，运输车辆药剂泄漏的环境风险是可控的。

6.4.2 废水事故排放

①废水处理设施发生事故对地表水环境的影响

当项目污水处理设施发生故障、污水处理厂停运检修时，若未经处理的污水通过尾水排放管道直接排入社溪河，将对社溪河以及下游潼湖平塘水系造成污染。环境影响按最不利原则，将本工程的进水水质作为事故性排放情况下的污染源强，预测事故排放对纳污水体的影响。根据地表水专项评价中地表水预测结果可知，项目发生事故的情况下，废水未经处理全部排放进入纳污水体，将导致社溪河水质超标，对其水质造成严重污染。因此，应采取相应措施防止该情况发生，降低事故性环境风险发生。

本项目污水处理关键设备为多用一备或多用二备，若设备发生故障时启用备用设备。为了保护当地的水环境应加强管理，一旦发现污水处理厂出水超标立即启动污水事故排放应急预案，采取相应的应急措施，将污水事故排放的影响降至最低。

②废水处理设施发生事故对地下水环境的影响

当项目泵房损坏、污水处理池体发生泄漏时，未处理达标的污水可能通过泵房地面缝隙、池体裂隙下渗进入土壤和地下水，进而污染地下水环境。根据 5.2.5 小节的地下水影响预测结果可知，在粗格栅池发生泄漏事故时，项目所在区域地下水水质将出现一定范围的超标，但仅局限于泄漏点附近局部区域，对厂界外潜水含水层水质基本不产生影响。本项目设计、施工过程中应落实好池体防渗的设计、施工。在日常监测

管理中，通过设置地下水跟踪监测井，定时取样观测污水处理站等重点关注的构筑物周边地下水质量，以杜绝出现污水处理系统防渗层破坏后出现长时间泄漏情景，做到早发现、早反应；加强池体维护，并做好尾水管的日常保养。总体来说，本项目在严格执行环保措施后，造成的地下水污染影响有限，不会影响到评价范围内居民用水安全，对地下水质的环境影响可以接受。

③原辅材料泄漏对水环境的影响

本项目原辅材料中的次氯酸钠等化学品储存于加药间，若药品包装袋、罐破损引起泄漏造成人员伤害、环境污染和厂房设备腐蚀。同时次氯酸钠溶液可溶于水中，其泄漏后进入纳污水体可达到完全混合，甚至可能对下游社溪河造成不利影响。由于建设单位拟针对储罐设置保护围墙和明显的有毒等危险标志，并设置围堰，可在泄漏发生时有效阻止原辅材料进入水体，因此在采取措施的情况下，原辅材料泄漏对水环境的影响较小。

6.4.3 废气事故排放

①除臭设施发生事故对大气环境的影响

根据分析，本项目大气风险主要为废气事故排放对大气环境的影响，本工程拟采用生物滤池除臭装置处理污水厂恶臭气体，恶臭污染物在一级生物滤池处理效率为90%，二级生物滤池处理效率为 95%。本项目污水处理构筑物臭气收集采用全地埋、封闭、负压抽吸的方式，将臭气收集到生物滤池除臭装置进行集中处理。

从环境保护的角度出发，项目应加强管理，定时检修废气处理设施，严格确保其处于正常的运行工况。

②原辅材料泄漏对大气环境的影响

本项目原辅材料中的次氯酸钠等化学品储存于加药间。次氯酸钠一旦发生泄漏，暴露在高温或光照下易分解产生 HCl，导致 HCl 无组织扩散，将对周边区域的环境空气质量造成一定的污染。

为避免原辅材料发生泄漏，建设单位拟在次氯酸钠储罐外设置保护围墙和明显的有毒等危险标志，并设置围堰。由于次氯酸钠储存量较小，只要采取严格的风险防范措施，其泄漏风险能在可控范围之内。

6.4.4 火灾事故影响分析

本项目生产过程中可能引发火灾爆炸事故。当发生火灾事故时，燃料不完全燃烧可能会产生大量的烟尘和有毒物质等二次污染物，另外，火灾事故状态下的消防废水

为二次污染物，流入市政雨水管网，可对项目周围地表水环境造成影响。为避免发生火灾事故，建设单位要做好各种防范措施，杜绝大事故的发生，将事故影响降至最低程度。

本项目在地下厂区预处理区处拟建容积为 4590m³ 的事故应急池，事故应急池严格采取防渗措施，同时设置雨水外排口截断阀，在火灾等事故情况下关闭截断阀门，及时将消防废水收集至事故应急池中，防止事故废水的漫流情况，事故废水可以得到有效收集，不会直接排入水环境，不会对周围水体造成影响，也不会通过下渗污染项目周围地下水，避免对地下水造成环境污染。

6.4.5 固体废物的影响分析

本项目污泥中含一定有机物、病原体及其它污染物质，如不进行及时、恰当的处置，将可能散发臭气，或随地表径流进入地表水体，对环境造成二次污染，对人体健康产生危害。此外，若污泥无法及时清运处理，大量污泥只能暂时放在厂区泥库内。长时间未经处理放置，引起散发恶臭气体等现象。

一般工业固体废物发生泄漏或者处理处置不当，可能引发固体废物的渗滤液泄漏、产生的恶臭气体等。

项目危险废物主要为污水和污泥处理药品、药剂废空瓶、紫外消毒灯管、含油废物等。上述物质其一旦发生泄漏，将对周边区域的土壤，水体、环境空气及生态环境等造成定程度的污染。

6.5 环境风险防范和应急措施

6.5.1 环境风险管理措施

6.5.1.1 废气措施风险管理措施

（1）针对各废气管网接口进行定期检查、维修。

（2）定期检查生物滤池的生物活性，做好定期更换滤芯的登记。

6.5.1.2 污水处理风险管理措施

（1）制定岗位操作规范，操作规程上墙。

（2）针对阀门、法兰、管线接口处等易发生跑冒滴漏部位应定期检查、维护，保证灵活好用。

（3）防止易燃易爆物质泄漏，配置防火器材，保证通风。

（4）精心操作，平稳操作，加强设备检查，在年检时对储罐、烟囱等大型设备要作精密检查，出现疑点，一定要检修好才能运行。

6.5.1.3 储罐装置风险管理措施

（1）根据储罐区的特点，对次氯酸钠等腐蚀性介质的作业场所的地面、墙壁、设备基础均根据要求做防腐处理，地面做防渗漏处理。

（2）防止机械（撞击、摩擦）着火源。

（3）控制高温物体着火源，电气着火源及化学着火源。

（4）每年对管道、阀门以及设备等进行一次大修，保证设备的安全运行，对于生产中发现的问题及时进行维修，对于安全隐患及时进行整改。设备要经常进行保养，如果发现异常情况，应立即报告进行维修，保证相关设备的正常运行。

6.5.1.4 其他管理措施

（1）在存有易燃、易爆物质的场所动火或装置检修前，必须严格执行安全防火和有害气体检测的规程，经安全部门同意并发动火证后才能操作。检修设备、管道必须按照操作规程操作。

（2）职工要加强环保、安全生产教育，生产中积极采取防范措施，在醒目处张贴危险废物、禁火等标志。

（3）制定严格的工艺操作规程，加强安全监督和管理，对设备的运行进行实时监控，严格执行生产管理的规章制度和操作规程，防止工人误操作。

（4）加强对各类操作人员、特种作业人员的安全技能教育、培训和考核，并经考核合格后持证上岗。

（5）要合理安排生产和检修计划，降低设备故障的出现机率，对生产系统容易出现故障的设备要有一定数量的库存设备和备品备件。

（6）加强对生产装置、设备的检修、维护和保养。按规定对特种设备、仪表、安全阀、压力容器定期进行检定、检验，并建立档案。

（7）厂内应设置专用仓库，存放灭火沙土、防护服和灭火器等安全器材，应急救援组织的人员应接受专门培训，在发生火灾、爆炸等突发事故时能够及时利用这些安全设备与工具进行应急工作。

6.5.2 环境风险防范措施

6.5.2.1 污水处理风险防治措施

污水处理的事故来源于设备故障、检修或由于工艺参数改变而降低处理效果，其防治措施为：

（1）污水处理厂采用双路供电，水泵设计考虑备用，机械设备采用性能可靠产

品。

（2）为使在事故状态下污水处理厂能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，并配有相应的设备，如回流泵、回流管道、阀门及仪表等。

（3）选用优质设备，对污水处理厂各种机械电器、仪表等设备，必须选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。关键设备应一备一用，易损部件要有备用件，在出现事故时能及时更换。

（4）加强事故苗头监控，定期巡检、调节、保养、维修设备。及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。

（5）严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。在关键节点配备流量、水质自动监测仪器，并定期取样监测。操作人员及时调整，使设备处于最佳工况。如发现不正常现象，就需立即采取预防措施。

（6）加强纳污范围内各工业企业排入污水管网前的废水监控，及时了解各工业企业排入污水管网的废水是否达到污水处理厂的进水水质控制条件，严禁未达到进水水质控制条件的污水排入污水管网。

（7）在事故发生及处理期间，应在排放口附近水域悬挂标志示警，提醒各有关方面采取防范措施。

（8）考虑企业排放事故废水的可能，污水处理厂进水的水量、水质可能超标，需要设置事故应急池，防止超标进水水质对后续的生物处理造成的危害。当检测出进水水质超过设定的进水最高水质时，将此部分废水切换送入事故应急池，事故应急池作为调节池对超标水质进行调节后再进入生化池。本项目设置一个有效容积为4590m^{3}的事故应急池，参照《水体污染防控紧急措施设计导则》（中国石化建标〔2006〕43号），事故废水量计算公式如下：

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$$

式中：

V_1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，m³。

V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m³。

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³。

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³。

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³。

$$V_2 = Q_{消} \cdot t_{消}$$

式中：

$Q_{消}$——发生事故的储罐或装置同时使用的消防设施给水流量，m^3/h。

$t_{消}$——消防设施对应的设计消防历时，h。

$$V_5 = 10qf$$

式中：

q——降雨强度，mm。

f——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。由于本项目为地埋式污水处理厂，危险废物暂存间、加药间、药品输管道、废水处理池等环境风险单元均位于地下，因此仅考虑化验室发生事故时的雨水量。化验室位于行政综合楼，雨水汇水面积按综合楼的占地面积计，为2958.08m^2。

$$q = \frac{q_n}{n}$$

式中：

q_n——年平均降雨量，mm。根据惠阳气象站近 20 年（2004-2023 年）的主要气候资料，项目所在区域年平均降雨量为 1772.8 mm。

n——年平均降雨日数，为 135d。

本项目为地埋式污水处理厂，不考虑雨水进入事故应急池，因此，V_5=0。

根据上述公式进行核算，本项目各危险单元不同事故状态下产生的事故废水量如表 6.5-1 所示。

经计算，不同情景下本项目 3 小时内最大事故废水量约 4375m^3。本项目拟设置 1 个 4590m^3的事故应急池，可满足事故废水 3 小时应急容积的需求。

事故应急池兼调节池使用，当水质不稳定时，作为调节池使用，打开进水泵房闸门水流进入事故应急池暂存，后通过泵提升回流到细格栅进水渠进行处理；当来水量波动大时，作为调节池使用，打开精细格栅出水渠与事故应急池联通的闸门及阀门，水流进入事故应急池进行暂存，后排入到生化池。

表 6.5-1　各单元不同事故状态下事故废水量核算表

序号	单元名称	V_1/m^3	消防水量④				V_3/m^3	V_4/m^3	降雨量				$V_{总}/m^3$
			室内消防栓设计流量 L/s	室外消防栓设计流量 L/s	消防历时/h	V_2/m^3			年平均降雨量/mm	年平均降雨日数/d	雨水汇水面积/ha	V_5/m^3	
1	加药间、药品输管道	35①	10	15	2	180	0	0	--	--	--	--	215
2	危险废物暂存间	0	10	15	2	180	0	0	--	--	--	--	180
3	化验室	0.001②	10	15	2	180	0	0	1772.8	135	0.2958	0⑤	180.01
4	废水处理池	0	--	--	--	--	0	4375③	--	--	--	--	4375

注：①加药间发生事故的物料量按 PAC 储罐 20m³，次氯酸钠储罐 15m³合计 35m³计。

②化验室发生事故的物料量按硫酸单瓶量 500 mL，盐酸单瓶量 500 mL 合计 1L 计。

③废水处理池发生事故时的生产废水量按照暂存废水 3 小时的量计。

④根据《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014），加药间、危险废物暂存间室外消防栓设计流量按照地下建筑(包括地铁)、平战结合的人防工程（V≤5000 m³）取 15 L/s，室内消防栓设计流量按地下建筑（V≤5000m³）取 10 L/s；化验室室外消防栓设计流量按照公共建筑（V≤5000 m³）取 15L/s，室内消防栓设计流量按科研楼、试验楼（V≤10000 m³）取 10 L/s，火灾延续时间均按其他公共建筑取 2.0 h。

⑤本项目为地埋式污水处理厂，不考虑雨水进入事故应急池，因此，V_5=0。

（9）建议项目设置多重防控体系：

一级预防与控制体系：药品罐区设有围堰，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染事故。

二级预防与控制体系：厂区设有一座的事故应急池，一旦发生事故排放，将切断污染物与外部的通道，使污染物导入事故应急池，将污染控制在厂内，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水、污染雨水和事故泄漏造成的环境污染事故。另外各池体设置有放空阀通向污水收集池，一旦临近超标排放，将停止进水，切断污染物与外部的通道，通过放空阀将末端废水返回至前端污水收集系统。

（10）建立污水处理厂与当地政府的联动，一旦发生风险事故，须及时报告、及时响应。运营单位按照《关于发布<突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）>的通知》（粤环〔2018〕44 号）及环评文件等要求开展突发环境事件应急预案，加强应急演练及应急联动。

6.5.2.2 对进水水质污染事故防范措施

（1）设置进出水水质自动监测装置及污水截断装置，一旦发现废水可生化性低或总排水口废水不达标应立即预警，同时截断污水来源和杜绝事故排放。

（2）污水厂应与纳污范围内排放废水工业企业签订排放协议，企业废水排放至污水管网前应达到相应的接管要求。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。一旦排水进入污水厂的企业发生事故，应要求企业第一时间内向污水处理厂报告事故的类型，预估事故源强，并关闭出水阀，停止将废水送入污水处理厂。

（3）加强运行管理和进出水的监测工作，当出水水质临近超标时，应立即关闭排水泵阀，超标废水通过排放沟的放空管快速回流到提升泵房，重新抽送到污水处理设施循环处理至达标为止，未经达标处理的污水禁止外排。

（4）项目事故应急池兼调节池使用，当水质不稳定时，作为事故应急池使用，打开进水泵房闸门水流进入事故应急池暂存，后通过泵提升回流到细格栅进水渠进行处理；当来水量波动大时，作为调节池使用，打开精细格栅出水渠与事故应急池联通的闸门及阀门，水流进入事故应急池进行暂存，后排入到生化池。

通过上述措施后，可以确保进水水质满足项目设置要求。

6.5.2.3 配套尾水排放管网泄漏防范措施

（1）加强日常排查和检修，安排专人分段进行检修和维护管道，一旦发现问题及时解决，有效减小泄漏风险产生。定期检查排水管道的质量安全，确保管道的正常

运行。

（2）严格按照规范要求对污水管线采取有效的防雨、防渗漏、防溢流、防腐措施，降低管网污水泄漏对土壤及地下水环境质量造成的不利影响。

6.5.2.4 危险物品泄漏防范措施

对污水处理厂药品储罐区、储罐围堰地面进行防腐防渗处理，对次氯酸钠、PAC等液体罐体设置围堰，确保事故在小范围内得到适当的处理。小量泄漏时用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收；大量泄漏时构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。

严禁火源进入储罐区，对明火严格控制，明火发生源为火柴、打火机等。定期对设备进行维修检查，需进行维修焊接时，应首先经过安全部门确认、准许，并记录在案。

6.5.2.5 废气事故排放防范措施

废气处理系统若发生收集管道破裂、风机故障、操作不当等事故可导致废气的事故性排放，应采取如下防范措施：

（1）严格控制废气处理设备质量及其安装质量，严格按照国家及地方有关规范采购及安装废气处理设施及设备，保证处理实施质量安全。

（2）加强废气处理设施的维护。对设备、管线、风机等定期检查、保养、维修，电器线路定期进行检查、维修、保养。

（3）加强管理、严格工艺纪律，遵守各项规章制度和操作规程，严格执行岗位责任制，坚持巡回检查，发现问题及时处理，如通风、管线是否泄漏等。

6.5.2.6 地下污水处理厂监测与管控措施

（1）应分别结合地下污水处理设施的臭气处理工艺及地下空间环境通风的控制要求，设置通风与臭气处理监控系统，实现对相应环境参数和设备状态参数的检测、自动调节和控制、工况自动转换、设备连锁、自动保护与报警、能耗计量以及集中监控和管理等。

通风与臭气处理监控系统应具备下列功能：

①连续记录、显示各通风与臭气处理系统的运行参数和设备状态。

②计算、统计各被控设备的能耗、连续运行时间和累计运行时间。

③实现对设备启动、停止和调节运行的就地控制、集中控制，并能够设定设备调节参数值。

④可根据预定的时间表、工艺参数及节能控制程序，自动调节和控制通风与臭气

处理系统的运行。

⑤设有对通风与臭气处理系统操作者通过人脸或指纹识别等的权限设置、访问控制安全机制。

（2）控制器宜安装在被监控对象系统或设备附近。

（3）地下污水处理设施内应设置相关污染物浓度监测仪表与报警装置，污染物监测内容应符合下表的规定。

表 6.5-2 污染物监测内容

监测区域	监测对象
预处理区、污泥处理区域	硫化氢、甲烷、氨气
排水泵站	硫化氢
次氯酸钠加药间	氯气
底层排空泵房	硫化氢、甲烷
排放塔、无组织排放口	硫化氢、甲烷
其他易产生有毒有害气体的密闭空间	硫化氢、甲烷、氨气

（4）预处理区、污泥处理区域及底层排空泵房应设置有毒有害气体的监测和声光报警装置，超标报警时应联锁启动相应的事故通风系统。

（5）臭气监测指标应同时检测氨气、硫化氢、臭气浓度，特殊情况可根据污染特征增加其他臭气监测指标。

（6）硫化氢、氨气、甲烷等气体检测报警装置的主要技术参数应符合下表的规定。

表 6.5-3 硫化氢、氨气、甲烷等气体检测报警装置的主要技术参数

检测气体	检测范围	检测误差（%）	报警阈值	报警方式	响应时间 T_{90} (s)
硫化氢	0ppm~16.5ppm	3	6.6ppm	电笛≥100dB(A)	60
氨气*2	0ppm~100ppm	33	一级报警阈值应≤25ppm； 二级报警阈值应≤50ppm	*1	60
甲烷	0%LEL~100% LEL		一级报警阈值应≤10% LEL； 二级报警阈值应≤25% LEL	*1	30

注:*1 气体检测装置应设置现场声响报警器，其声压级应高于背景噪声 15dB(A)，环境噪声较大的场所可增加设置红色闪光报警灯；宜采用电化学法检测氨气气体的浓度；

*2 见各气体检测装置应安装在释放源下风向和气体易积聚位置，其中硫化氢检测报警装置应在地坪上方 300mm~600mm，氨气和甲烷检测报警装置距离建筑物顶板应不大于 300mm。

（7）生物除臭装置风机的运行频率可根据实时污水处理量进行调整，但其最小运行频率必须保证臭气收集区域的最低排风量要求。

（8）各臭气处理装置应自带单台设备集成控制柜，提供以太网或工业现场总线接口，并应纳入全厂智能化集中监控系统。

（9）通风系统兼作防烟排烟系统时，其监控系统应实现与厂区火灾自动报警系统联动，在火灾时能切换到火灾自动报警系统控制的状态;各类防火阀的启/闭状态应在消防控制室显示。

6.5.2.7 污水处理设施不正常运行应急措施

（1）本项目设置事故应急池，有效容量为 4590m³，事故应急池兼调节池使用，当水质不稳定或者当来水量波动大时，作为调节池使用，打开精细格栅出水渠与事故应急池联通的闸门及阀门，水流进入事故应急池进行暂存，后排入到生化池。项目水处理构筑物分为多组可以独立运行的工艺系统。当某一组停运检修时，不影响其他处理设施处理的正常运行。本工程考虑污水核心处理设施分为可独立运行的多组并联，某一组因故停产检修时，其它组设施能继续运转，增加了系统运转的可靠性和灵活性。

（2）本项目设备一旦出现故障，且影响到的处理污水量较少时，可按操作规程及时停止运行，安排人员排除故障，并同时切换到备用设备设施上运行。没有备用设备设施可用时，一方面先停止部分设施运行，召集人手进行抢修。另一方面及时将污水回流并暂存于事故应急池，并停止进水，待故障排除后，再恢复运行。

（3）如果因设备设施出现故障致使停运时间较长或影响到污水处理量较大时，则及时终止污水处理站向外排水，停止排放超标废水，减少或停止进水量，待污水处理系统恢复正常后再将事故应急池中的污水返回污水处理系统，处理达标后再排放。

（4）当项目进水超过设计值时，可通过增加投药量和延长污水停留时间，以保证出水达标。

（5）在事故发生及处理期间，应在排放口附近水域悬挂标志示警，提醒各有关方面采取防范措施。

6.5.2.8 运行管理措施

（1）地下污水处理设施投入试运行前，应进行安全生产评估评估合格方可投入试运行。

（2）应确保地下污水处理设施内所有通风与臭气处理系统按设计要求连续运行，当现场情况发生变化时，应经授权方可进行必要调整，并应保证甲烷、硫化氢和氨气等有毒有害气体浓度在线监测设备的正常运行，应对臭气浓度进行定期检测。

（3）正常运行时，应确保所有臭气源密闭盖处于密闭状态并应尽量缩短取样、巡视检查的开盖时间。

（4）应采取防止污水和污泥“跑冒滴漏”的措施，生产过程中产生的污水及冷凝水等污染物禁止直接散排在开放空间里。

（5）生产过程中产生的固体废弃物应及时清理。

（6）操作人员进入密闭空间进行检修维护前，应强制通风换气，测试安全后方可进人，作业时必须穿戴好必要的防护装备保持连续通风，并有专业人员旁站。

（7）应定期巡视、检查和记录通风与臭气处理设施的运行状况，并应定期维护。

（8）生物臭气处理装置的运行应符合下列规定：

①应定期监测生物臭气处理装置的填料层压降，当填料层压降异常升高时，应分析原因并及时采取措施。

②应定期检测填料层渗出液或循环喷淋液的 pH、TDS 和 MISS 等参数，并应根据渗出液水质变化调整喷淋系统的运行条件。

③应定期检查填料层，填料层出现板结、压实、破碎等情况时，应及时处理、补充或更换填料。

④应根据所处理气体的温度、湿度及生物处理装置臭气物质去除效果变化，确定最佳喷淋频率和喷淋量。

⑤应定期检查喷头堵塞情况，并应及时清洁或更换堵塞的喷头。

（9）应对废弃的除臭塔的填料进行无害化处理和处置，不得随意堆放和处置。

6.6 环境风险应急预案编制要求

应急预案是指根据预测危险源、危险目标可能发生事故的类别和危害程度而制定的事故应急救援方案，是针对危险源制定的一项应急反应计划。根据《突发环境事件应急管理办法》（部令第 34 号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）、《广东省企业事业单位突发环境应急预案编制指南（试行）》的要求，本项目应当编制环境应急预案，并报惠州市相关生态环境主管部门备案。

本项目运行期建设单位应组织环境风险应急预案编制工作。按照国家、地方和相关部门要求，提出企业突发环境事件应急预案编制的原则要求如下：应急预案必须包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预警管理与演练等内容。

企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

为了确保在发生突发事故时能够尽快地采取有效抢救措施，及时消除或减少环境污染危害程度，对本项目可能造成环境风险的突发性事故应制定详细的应急预案，纲要内容可参考下表 6.6-1。

表 6.6-1 突发事故应急预案纲要

序号	项目		主要内容要求
1	总则	编制目的	说明企业编制应急预案的目的、作用等。
		编制依据	列明企业应急预案编制所依据的法律法规、规章、上位预案，以及有关行业管理规定、技术规范和标准等。
		适用范围	说明预案适用的主体、范围，以及事件类型、工作内容。
		事件分级	根据企业的实际情况，按照突发环境事件的性质、严重程度、可控性、影响范围等，采用定量与定性相结合的分级标准，进行事件分级。
		工作原则	说明企业开展环境应急处置工作应遵循的总体原则。
		应急预案体系	说明企业应急预案体系的构成情况，明确综合预案、专项预案、应急处置卡片等预案的名称、数量，以及采用专章或专篇的形式。
2	基本情况		简要说明企业基本信息和环境风险现状，可包含以下内容：基本信息、装置及工艺、“三废”情况、批复及实施情况、环境功能区划情况、周边环境风险受体、环境风险物质、环境风险单元、历史事故分析、环境风险防范措施等。
3	组织体系和职责		明确企业内部应急组织机构的构成。
4	预防与预警机制	预防	明确企业突发环境事件预防措施。
		预警	指示企业内部相关部门和人员做好突发环境事件防范和应对准备的响应机制。
5	应急响应	分级响应程序	按照分级响应的原则，确定不同级别的现场组织机构和负责人。明确应急指挥机构应急启动、应急资源调配、应急救援、扩大应急等响应程序和步骤。
		信息报告	明确信息报告责任人、时限和发布的程序、内容和方式
		应急处置措施	制定相应的应急处置措施，明确处置原则和具体要求
		应急监测	明确应急监测方案。
6	应急终止		明确应急终止责任人、终止的条件和应急终止的程序；同时在明确应急状态终止后，应继续进行环境跟踪监测和评估。
7	善后处置		明确现场污染物的后续处置措施以及环境应急相关设施、设备、场所的维护。必要时配合有关部门对环境污染事件的中长期环境影响进行评估。
8	保障措施	应急通讯	明确与应急工作相关的单位和人员联系方式及方法，并提供备用方案。
		应急队伍保障	明确环境应急响应的人力资源，包括环境应急专家、专业环境应急队伍、兼职环境应急队伍等人员的组织与保障方案。
		应急装备保障	明确企业应急处置过程中需要使用的应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、管理责任人及其联系方式等内容。
		其他保障	根据环境应急工作需求，确定其他相关保障措施。
9	预案管理	预案培训	明确对员工开展的应急培训计划、方式和要求。
		预案演练	明确不同类型环境应急预案演练的形式、范围、频次、内容及演练评估、总结等要求。

序号	项目		主要内容要求
		预案修订	明确预案评估、修订、变更、改进的基本要求、时限及采取的方式等。
10	附则	预案的签署和解释	明确预案签署人，预案解释部门。
		预案的实施	明确预案实施时间。
11	附件		1、企业应急通讯录； 2、外部单位（政府有关部门、救援单位、专家、环境风险受体等）通讯录； 3、企业四至图、区域位置图、环境风险受体分布图、周边水系图； 4、企业内部人员撤离路线； 5、环境风险单元分布图； 6、应急物资装备清单、分布图； 7、企业雨水、清净下水和污水收集、排放管网图，应标注应急池位置、容量、控制阀节点等详细情况。
12	专项预案编制要点		针对某一类型突发环境事件制定的应急预案，主要包括突发环境事件特征、监控预警措施、组织机构及职责、应急处置措施、应急终止等内容。
13	应急处置卡		针对主要情景、关键岗位、重要设施（如围堰、应急池、雨水污水排放口闸门等）设置相应应急处置卡片，明确特定环境事件的现场处置措施的整一套流程及相应部门，包括风险描述、报告程序、上报内容、预案启动、排查、控源截污、监测、后勤保障、后期处置、恢复处置和注意事项等方面内容，并在重要位置粘贴上墙。

6.7 小结

综上所述，项目涉及的环境风险因素包括废水、废气事故排放和危险物质贮存、使用过程发生泄漏。在工程的设计及运行过程中，建设单位应严格按工程设计、操作规程运行和管理，并认真落实本评价提出的各项风险防范措施，可把事故发生的几率降至最低。通过采取各项风险防范及应急救援措施，可降低各种事故发生的概率及对周围环境的影响，环境风险在可接受范围内。

表 6.7-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期及配套管网项目				
建设地点	（广东）省	（惠州）市	（仲恺高新）区	（/）县	（/）园区
地理位置	经度	114.234192°E	纬度	23.053847°N	
主要危险物质及分布	危险物质储罐分布在厂区加药间				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	①除臭系统风险事故。除臭设备出现故障，造成未经处理的恶臭直接排放对大气环境造成影响。 ②污水处理设施风险事故。进水水质异常、污水处理设备出现故障，处理效率下降或不经处理直接排放对附近地表水造成影响。 ③配套尾水排放管网等发生泄漏，造成区域周边环境污染。 ④危险物质储罐发生跑冒漏滴风险，造成区域环境污染。				
风险防范措施要求	**①污水事故风险防范：**加强设备、设施的维护与管理；建立可靠的运行监控系统，包括计量、采样、监测、报警等设施，发现异常情况，及时调整运行参数；严格执行废水进管标准，防止因废水水质波动过大，对污水处理系统造成冲击。 **②管网泄漏防范措施：**加强日常排查和检修，安排专人分段进行检修和维护管道，一旦发现问题及时解决，有效减小泄漏风险产生；严格按照规范要求对污水管线采取有效的防雨、防渗漏、防溢流、防腐措施，降低管网污水泄漏对土壤及地下水环境质量造成的不利影响。 **③危险物品泄漏防范措施：**对污水处理厂药品储罐区、储罐围堰地面进行防腐防渗处理，对次氯酸钠、PAC 等液体罐体设置围堰，确保事故在小范围内得到适当的处理。小量泄漏时用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收；大量泄漏时构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。 严禁火源进入储罐区，对明火严格控制，明火发生源为火柴、打火机等。定期对设备进行维修捡查，需进行维修焊接时，应首先经过安全部门确认、准许，并记录在案。汽车等机动车在装置区内行驶，须安装阻火器，并安装防火、防爆装置。 **④废气事故排放防范措施：**严格控制废气处理设备质量及其安装质量，严格按照国家及地方有关规范采购及安装废气处理设施及设备，保证处理实施质量安全；加强废气处理设施的维护。对设备、管线、风机等定期检查、保养、维修，电器线路定期进行检查、维修、保养；加强管理、严格工艺纪律，遵守各项规章制度和操作规程，严格执行岗位责任制，坚持巡回检查，发现问题及时处理，如通风、管线是否泄漏等。				
填表说明	本项目 Q＜1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，风险潜势为 I，可开展简单分析。				

7 污染防治措施及可行性分析

7.1 施工期污染防治措施及可行性分析

7.1.1 施工期地表水污染防治措施及可行性分析

（1）施工废水

在厂区出入口设置洗车池，进出施工场地车辆清洗水经隔油沉淀后回用于施工中，不外排。在施工场地设置临时沉砂池，含泥沙雨水经沉砂池沉淀后，泥沙泥浆打包外运，清水回用（可用于场地洒水）。

（2）生活污水

项目设置施工营地，施工人员生活污水经施工营地的临时化粪池处理后，通过市政污水管网排入雄达污水处理厂进行进一步处理。根据工程分析，项目施工期生活污水在采取化粪池预处理后污染物浓度可以满足雄达污水处理厂的接管要求。

本项目施工期废水产生量较小，在采取化粪池预处理后污染物浓度可以满足雄达污水处理厂的接管要求，因此，对雄达污水处理厂的冲击较小，经雄达污水处理厂处理后的生活污水对周边水体影响较小。

（3）暴雨时地表径流

采取措施控制地表降尘积累，以减小降水前地表积累的污染负荷。若施工期遇上雨季，应配备一定数量（雨布、塑料薄膜等）的遮雨材料，尽可能避免暴雨地表径流所产生的废水，在项目施工现场周边应设置设截水沟和沉砂池，及时对雨水进行导流沉淀，雨量过大应暂停室外施工。另外，须加强管理，按照本项目相应的水土保持规划做好相应的水土保持工作。

（4）施工期废水其他防治措施

工程施工期间，施工单位应严格执行建设工程施工场地文明施工有关管理规定，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境或淹没市政设施。本项目施工量小，施工期间产生的废水少，施工废水拟经预处理后回用于施工场地洒水抑尘。

加强施工期排水管理，严禁随意泼洒或排入周边水体，特别是黄屋沥、广东惠州潼湖国家湿地公园内。

通过上述措施，施工期的污水可得到妥善处理，不会对周围水体环境产生明显影

响。

7.1.2 施工期大气污染防治措施及可行性分析

7.1.2.1 施工扬尘

为使建设项目在建设期间对周围环境的影响减少到最低限度，本项目施工扬尘防护应严格按照《惠州市扬尘污染防治条例》（惠州市第十二届人民代表大会常务委员会公告（第4号））规定的措施：

（1）施工工地围挡外围醒目位置设置公示栏，公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、举报电话、工期等信息；

（2）设置不低于二点五米、一点八米的硬质、连续密闭围挡或者围墙，管线敷设工程施工段的边界设置不低于一点五米的封闭式或者半封闭式围栏；围挡或者围墙底部设置不低于三十厘米的硬质防溢座，顶部均匀设置喷雾、喷淋等有效降尘设施，施工期间对施工路面每天洒水4～5次，可有效控制车辆扬尘；对于特殊地点无法设置围挡、围栏以及防溢座的，设置警示牌，并采取有效防尘措施；

（3）本项目施工工地拟设置洗车池、沉淀池，车辆驶出施工工地前将车轮、车身清洗干净，不得带泥上路，工地出口外不得有泥浆、泥土和建筑垃圾；城镇施工工地出入口配备车辆冲洗设备和沉淀过滤设施；

（4）施工工地出入口安装监控车辆出场冲洗情况以及车辆车牌号码视频监控设备，并按照市人民政府制定的标准安装建筑工地扬尘噪声在线监测设备；视频监控设备和建筑工地扬尘噪声在线监测设备保持正常运行；

（5）施工工地出入口、材料堆放和加工区、生活区、主干道等区域的地面进行硬化，并辅以洒水等措施；

（6）建筑土方、工程渣土、建筑垃圾和散装物料以密闭方式及时清运出施工工地；超过四十八小时未清运的，在工地内设置临时堆放场，并采用密闭式防尘网遮盖；

（7）施工工地内的裸露地面采取定时洒水等措施；超过四十八小时不作业的，采取覆盖等措施；超过三个月不作业的，采取绿化、铺装、遮盖等措施；

（8）建筑施工脚手架外侧设置符合标准的密目式防尘安全网，拆除时采取洒水、喷雾等措施；

（9）实施土石方、地下工程等易产生扬尘的工程作业时，采取洒水、喷雾等措施。

同时应强化建筑工地监督检查，督促落实“七个百分之百”防尘措施。在采取施

工工地边界设置围挡、严格监督进行洒水、建筑材料及废料管理、运输车辆管理、运输车辆机械冲洗等有效的扬尘污染控制措施后，可将施工扬尘的影响控制在环境可接受的范围内。

7.1.2.2 施工机械尾气和装修废气

项目施工过程使用的施工机械及运输车辆都会产生一定量废气，燃油废气污染物主要为CO、NOx、SO_2、THC等，项目土建构筑物装修阶段使用涂料、粘合剂、油漆等由于有机溶剂挥发会产生少量无组织排放的废气。此部分废气排放量不大，间歇排放，且场地扩散条件较好，影响范围有限，其环境影响较小。施工完后其影响会消失。

7.1.3 施工期噪声污染防治措施及可行性分析

施工期噪声源主要是推土机、挖掘机、重型吊车、顶管机等施工机械和运输车辆产生的噪声，为间歇性噪声，为减少对外环境的影响，结合本项目工程实际情况提出以下防治措施：

1、必须在场址四周以及排污管线工程施工区面向敏感点的一面设立移动式隔声屏障，降低噪声的向外传递。

2、合理安排施工时间，制订施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工。此外，考虑到本项目夜间施工对周边敏感点的噪声影响较大，故本项目仅安排在昼间（北京时间8时至12时，14时至18时）施工。

3、合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高。

4、降低设备声级，设备选型上尽量采用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频型等。同时注意对设备的维护，将设备维持在最低噪声水平。

5、降低人为噪声，按规定操作机械设备，模板、支架拆卸吊装过程中，遵守作业规定，减少碰撞噪音。尽量少用哨子等指挥作业，而代以现代化设备，如用无线对讲机等。

6、设置临时声屏障，对位置相对固定的机械设备，尽量在工棚内操作；不能进入棚内的，可采取围档之类的单面声屏障。

7、加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道和设计运输路线，尽量避免在居民区出入，一旦经过居民区时，车辆应限速行驶，减少鸣笛。

8、与周围单位、居民建立良好关系，对受施工干扰的单位和居民在作业前做好安民告示，并给予适当的补偿，取得社会的理解和支持，在中午禁止大噪声施工，以

确保居民正常的休息。

7.1.4 施工期固体废物污染防治措施及可行性分析

本项目施工期的固体废物主要来自建筑垃圾、工程弃方、废弃泥浆、施工人员产生的生活垃圾和维修保养设备产生的少量危险废物，建议采取如下措施：

1、施工产生的建筑垃圾、工程弃方、废弃泥浆等施工废弃物应堆置在厂区规定的地点，周边设置围挡、毛毡等防风、防雨水冲刷措施，施工中不得随意抛弃，并在施工工地周围设置排水明沟，施工废水收集后经隔油、沉淀后回用于施工中和洒水抑尘，防止泥土经雨水冲刷至黄屋沥。临时堆土优先用于厂区回填，剩余部分运往潼湖镇五村杨梅径受纳场处置。建筑垃圾中的混凝土、钢筋、金属碎片可考虑资源回收利用，其余施工废弃物应运往指定的渣土堆放场处理。

2、生活垃圾应在指定地点统一收集并交由环卫部门处理，垃圾应定期清运，以确保施工现场清洁。

3、施工危险废物主要为施工机械等设备维护保养产生的少量废机油及其擦拭物（HW08）、废油漆桶（HW49），均应统一收集后交由具备危险废物处置资质的单位处理。

4、施工期车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆应规划好运行路线与时间，尽量避免在繁华区和居民住宅前等敏感区行驶。

5、施工期产生的垃圾应运送至城管、环卫、环保等部门规定的地点合理处置。

7.1.5 施工期生态污染防治措施及可行性分析

7.1.5.1 陆生生态污染防治措施

为了降低本项目对生态环境的影响，建设单位应严格执行以下生态减缓措施：

1、在厂区周边设置围挡，仅在许可用地范围内开展施工作业，施工车辆、人员活动等不得越过施工作业带，以减少人为活动对植物的碾压和破坏。

2、管线工程应严格控制施工作业带宽度,将项目在施工范围限制在最低程度，以降低对周边植被的占用。同时在施工过程中应将剥离的表土沿管道敷设方向堆放，放置在开挖管沟一侧，采取临时防护措施，待施工结束后将熟土复位，用于植被恢复和实施绿化工程。

3、施工过程产生的临时弃土应集中有序堆放，严格控制堆放场地占用的植被面积。

4、施工结束后，全面拆除施工临时设施，彻底清除施工废弃杂物，凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复临时占地植被，恢复原始地貌。

7.1.5.2 施工期水生生态保护措施

1、管线工程应严格控制施工作业带宽度以及顶管工作井、接收井范围，将项目在施工范围限制在最低程度，以降低对周边植被的占用。同时在施工过程中应将剥离的表土沿管道敷设方向堆放，放置在开挖管沟一侧，禁止临时堆存于河道管理范围内，采取临时防护措施，待施工结束后将熟土复位，用于植被恢复和实施绿化工程。

2、严格禁止施工用料、垃圾、污水和其他施工机械的废油等污染物进入附近水体，特别是广东惠州潼湖国家湿地公园区域、生态保护红线内水体。对穿越生态保护红线的尾水管道段，应根据管线沿途环境情况合理设置土方堆放位置，在施工现场靠近水体一侧应设置防止雨水冲刷的围挡和防护措施，防止施工造成表土松散裸露，随雨水冲刷进入水体，避免对施工河段内的水生生物造成影响。

3、严禁在施工河段进行捕鱼或从事其它有碍水生生态环境保护的活动。

4、设置泥浆沉淀池，废弃泥浆经干化脱水（自然晾干）后，运往潼湖镇五村杨梅径受纳场，严禁向河道倾倒。

5、施工优先选用低噪声施工设备，尽量降低施工噪声对水生生物的影响。

6、施工过程中产生的生活污水经施工营地的化粪池处理后，通过市政污水管网排入雄达污水处理厂进行进一步处理，禁止排入周边河道。

7、施工废水收集后经隔油、沉淀后回用于施工中和洒水抑尘，禁止排入周边河道。

8、施工过程中工程弃方、废弃泥浆、生活垃圾、建筑垃圾、危险废物严禁直接排入河道。

9、建设单位应在项目周边区域设置项目公告牌、环保承诺牌，进行环境保护宣传，接受社会和公众的监督。施工前后应加强生态环境保护的宣传教育工作，在工地及周边，设立与环境保护相关的科普性宣传牌，包括生态保护的科普知识、相关法规。

7.1.6 施工期生态保护红线和广东惠州潼湖国家湿地公园污染防治措施及可行性分析

（1）严格禁止施工用料、垃圾、污水和其他施工机械的废油等污染物进入沿线沟渠及附近水体，特别是毗邻 “仲恺潼湖湿地红线生态优先保护区”生态保护红线的水体。对在生态保护红线附近施工的管线工程，应根据管线沿途环境情况合理设置管

线两侧土方堆放位置，在施工现场靠近水体一侧应设置防止雨水冲刷的围挡和防护措施，防止施工造成表土松散裸露，随雨水冲刷进入水体，避免对施工河段内的水生生物造成影响。

（2）涉及到生态保护红线的临时用地应严格落实临时用地恢复责任，尽量缩短管线施工时间，注意在施工结束后的清理工作，避免阻塞河道，避免土堆积影响湿地植被的生长。

（3）穿越生态保护红线的管线施工时间应选在枯水期，尽量减少对水生生物的影响。

（4）严禁在“仲恺潼湖湿地红线生态优先保护区”生态保护红线和广东惠州潼湖国家湿地公园范围内设置弃土场，在靠近生态保护红线和广东惠州潼湖国家湿地公园施工时，临时道路和临时堆土区应尽量远离公园内水面和河道，并采取有效的渣土围护措施，避免对水质造成影响。严禁施工废水排入水体中。

（5）严格控制施工作业带宽度，作业带不得进入广东惠州潼湖国家湿地公园内。

（6）有效控制施工噪声和照明干扰，靠近广东惠州潼湖国家湿地公园施工处设置警示牌，优化施工时序，避免在湿地鱼类产卵期施工。

（7）提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物，禁止捕捞鱼类；宣传保护广东惠州潼湖国家湿地公园环境和珍稀水禽的重要意义。

7.1.7 施工期地下水及土壤污染防治措施及可行性分析

根据项目施工期地下水及土壤环境影响分析，建议采取以下措施，以减少或者避免施工作业造成的地下水及土壤污染，包括：

1、洗车池地面需进行硬化，产生的废水经隔油沉淀后回用于施工中，不外排。减少污水产生量，同时采用混凝土对沉淀池内壁及底面进行硬化，及时清运临时沉淀池内的泥沙。

2、施工人员产生的生活垃圾应统一收集，交由环卫部门处理，禁止随便丢弃，污染地下水及土壤。

3、施工产生的弃土主要污染物为SS，需要严格落实水土保持措施，降低SS的浓度。另外，需及时将建筑垃圾及生活垃圾进行清运，避免其成为污染源，产生地下水及土壤污染。

5、对车辆维修点地面进行硬化，滴漏在地面的油污及时进行清理，加强机械设备维护，减少设备在施工过程中油污的滴漏，加强施工期环保巡查，发现地面有油污

斑迹时，及时清理油污及受污染的土壤。

6、必须保持基坑底土层及管网底部的原状结构，尽量缩短基底及管网底部的暴露时间，防止基坑及管网底部浸泡，雨季施工应在基坑边挖排水沟，防止地表径流水流入基坑，基坑四壁采用混凝土结构；基坑底应采用水泥土搅拌桩或换土夯实处理，在捣制钢筋混凝土前，铺设砂石垫层；清除地下室底部淤泥质。严格采取以上措施后，基本不对基坑范围外的地下水造成影响。

7.2 运营期污染防治措施及可行性分析

7.2.1 运营期地表水污染防治措施及可行性分析

本项目为污水处理厂工程，本身就是水污染防治设施，根据前文分析，本项目污水处理采用“粗格栅+细格栅+曝气沉砂池+精细格栅+AA-曝气沉淀池+高效沉淀池+滤布滤池+紫外消毒”工艺。为了确保处理后的尾水达标排放，本项目拟采取的水污染防治措施如下：

7.2.1.1 进水水质控制

本项目主要接收服务范围内的居民生活污水和预处理达到接管要求的工业废水。通过在线监控、人工分析化验等措施，实时掌握污水处理厂进、出水水质及系统各环节水质状况，工作人员可根据污水处理厂水质波动状况，及时调整工艺参数，确保废水达标排放。

对于工业废水，工业企业排放的废水需经预处理满足本项目设计进水水质，且工业废水排入本项目的占比不得超过总处理规模的 10%。同时日常建立企业与污水处理厂有效沟通机制，掌握企业排水特性，一旦企业生产发生波动，需提前通知污水处理厂，污水处理厂应根据进水水质自动监测结果，判断废水可生化性情况，如影响污水处理厂污水处理，应及时截断该企业污水。

7.2.1.2 污染物去除方法分析

通过废水水质分析，本项目污水主要的污染物包括：悬浮物 SS，有机污染物 COD_{Cr}、BOD_5，无机营养盐 N、P 等。

7.2.1.2.1 SS 的去除

污水中的 SS 去除主要靠沉淀作用，污水处理厂中悬浮物的浓度不仅涉及到出水的 SS 指标，而且出水的 BOD_5、COD_{Cr}、N、P 等指标也与其有关，这是因为组成污水中悬浮物的主要是活性污泥絮体。

为了尽量去除污水中的悬浮物，需在工程中采取“AA-曝气沉淀池+高效沉淀池”

措施，常用的方法包括采用适当的污泥负荷以保持活性污泥的凝聚及沉降性能。采用较小的二沉池表面负荷、较低的出水堰负荷、充分利用活性污泥悬浮层的吸附和网络作用等。当工艺参数选择适当和单体设计优化时，同时增加转盘式微过滤器强化处理，完全能够使出水 SS 指标达到设计值（<10mg/L）。

7.2.1.2.2 BOD_5 的去除

污水中的 BOD_5 的去除主要是靠微生物吸附与代谢作用，然后对吸附代谢物进行泥水分离来完成的，本项目采样 AA-曝气沉淀池进行去除。

在活性污泥与污水接触初期，会出现很高的 BOD_5 去除率，这是由于污水中有机颗粒和胶体被吸附在微生物表面，从而被去除所致。但是这种吸附作用仅对污水中悬浮物和胶体起作用，对溶解性有机物不起作用。对于溶解性有机物需要靠微生物的代谢来完成，活性污泥中的微生物在有氧的条件下，将污水中一部分有机物进行分解代谢以便获得细胞合成所需的能量，其最终产物是 CO 和 H_2O 等稳定物质。在这种合成代谢与分解代谢的过程中，溶解性有机物（如低分子有机酸等）直接进入细胞内部被利用，而非溶解性有机物则首先被吸附在微生物表面，然后被酶水解后进入细胞内被利用，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，并且代谢产物均为无害的稳定物质，因此可以使处理后污水中的残余 BOD_5 浓度很低。

7.2.1.2.3 COD 的去除

污水中的 COD 去除的原理与 BOD 基本相同，即 COD 的去除率取决于原污水的可生化性。

7.2.1.2.4 N、P 的去除

污水除磷脱氮的方法通常包括物理化学法和生物处理法。

（1）生物脱氮

在原污水中，氮以氨氮及有机氮形式存在，这两种形式的氮合在一起称为凯氏氮（TKN），生物脱氨是利用自然界氮的循环原理，采用人工方法予以控制。

生物脱氨包括好氧硝化和缺氧反硝化两个过程。

污水中的有机氮，在好氧的条件下转化为氨氮，而后在硝化菌作用下变成硝酸盐氮:在缺氧的条件下，由反硝化菌作用，并有外加碳源提供能量的条件下，使硝酸盐转变成氮气逸出。

另有部分硝酸盐氮、亚硝酸盐氮随剩余污泥一起排出系统，达到脱氨效果。

影响脱氮效率的因素主要有温度、溶解氧、pH 值以及反硝化碳源；生物脱氨系统

中，硝化菌增长速度较缓慢，所以，要有足够的污泥龄，也就是要求系统必须维持在较低的污泥负荷条件下进行，一般设计污泥负荷在 0.18kgBOD_5/kgMLSS.d 以下时，就可使硝化与反硝化顺利进行。因此要进行生物脱氮，必须要具有缺氧——好氧过程。

（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磷酸盐，产生能量用以吸收快速降解有机物，并转化为 PHB（聚 B 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 而产生能量，用于细胞的合成和吸磷，形成高含磷浓度污泥，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。

要求在去除 BOD 的同时能实现除磷脱氮的功能，本项目设置的 AA-曝气沉淀池中具有厌氧、缺氧和好氧的单元，这三个单元的有机组合可以达到去除 BOD_5 和 N、P 的功能。

（3）化学除磷

投加铁盐或铝盐与 PO_4^{3-}-P 形成难溶化合物，再经沉淀从污水中去除，化学除磷简单可靠，但对此规模的城市生活污水，需增加投药装置，药剂耗量大，增加运行成本，剩余污泥量也增大，相应也增加了污泥处理的费用。该方法一般作为生物除磷的辅助方法。

在本工程中设置一套 AA-曝气沉淀池中具有厌氧、缺氧和好氧，根据实际运行情况调节加药量，以确保出水达标。

7.2.1.3 项目设计工艺达标可行性分析

7.2.1.3.1 进水水质可生化性分析

根据小节“3.4 设计进出水水质及水量”可得，本项目进水水质分析情况见表 7.2-1。

表 7.2-1 本项目进水水质分析表

项目	BOD_5/COD_{Cr}	BOD_5/TN	BOD_5/TP
比值	0.6	3.0	30

（1）BOD_5/COD_{Cr} 衡量指标

污水 BOD_5/COD_{Cr} 值是判定污水可生化性的最简便易行和最常用的方法。一般认为，$BOD_5/COD_{Cr}>0.45$ 可生化性好，$BOD_5/COD_{Cr}>0.3$ 可生化性较好，$BOD_5/COD_{Cr}<0.3$ 较难生化，$BOD_5/COD_{Cr}<0.2$ 不易生化。

本工程进水水质 $BOD_5/COD_{Cr}=0.6$，属于可生化性好的范畴。

（2）BOD_5/TN 衡量指标

BOD_5/TN 值是判别能否有效脱氮的重要指标。由于反硝化细菌是在分解有机物的过程中进行反硝化脱氮的，在不投加外来碳源条件下，污水中必须有足够的有机物（碳源），才能保证反硝化的顺利进行，一般进入生物池的 BOD_5/TN≥3，认为污水有足够的碳源供反硝化菌使用。

本工程进水水质 BOD_5/TN=3.0，污水中供反硝化菌利用的碳源较充足，但仍需要做好外加碳源的备用以应对进水中 BOD_5 不足的情况。

（3）BOD_5/TP 衡量指标

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

本工程进水水质 BOD_5/TP=30，可以采用生物除磷工艺，但由于本工程出水 TP 要求较高，单纯采用生物除磷还无法满足要求，需要辅以化学除磷的手段。

综上所述，本项目适宜于采用生物脱氮除磷工艺，但也需要采用物化处理作为辅助的处理手段。

7.2.1.3.2 进出水指标可达性分析

（1）BOD_5 指标分析

本项目设计进水 BOD_5 为 150mg/L，设计出水 BOD_5≤6mg/L，对应去除率为 96%。从目前常采用的一些污水处理工艺来看，该项指标在采用生物脱氮除磷工艺可以达到。当要求对污水进行硝化及反硝化时，二级处理后出水 BOD_5 浓度一般均低于 20mg/L(处理效果好时，一般常低于 10mg/L)，其相应的去除率一般均大于 90%。这是因为自养型的硝化细菌具有很小的比增长速率，与去除碳源的异养型微生物相比要小一个数量级以上，因此需要硝化作用的系统比单纯去除碳源 BOD_5 的系统具有更长的泥龄或更低的污泥负荷，在此条件下，BOD_5 的去除率将有大幅度的提高。

（2）CODcr 指标分析

本项目设计进水 COD_{Cr} 为 250mg/L，设计出水 COD_{Cr}≤30mg/L，对应去除率为

88%。采用生物脱氮除磷工艺，因为硝化所需的泥龄较长，长泥龄可提高 COD_{Cr} 的去除率。对于采用生化处理的污水厂，出水 COD_{Cr} 与污水中污染物可生化性密切相关，对于以市政生活污水为主并含有部分达标排放工业废水的城市污水，一般 COD_{Cr} 出水能达到≤30mg/L。

（3）SS 指标分析

本项目设计进水 SS 为 200mg/L，设计出水 SS≤10mg/L，对应去除率为 95.0%。出水要求较高，需配合深度处理工艺可达到上述排放标准。

（4）氨氮(以 N 计)指标分析

本项目设计进水 NH_3-N 为 45mg/L，设计出水 NH_3-N≤1.5mg/L，对应去除率为 96.7%。污水处理厂进水氨氮的去除主要靠硝化过程来完成，氨氮的硝化过程将成为控制生化处理好氧单元设计的主要因素。要满足氨氮≤2.0mg/L 出水要求，必须进行完全硝化，并且还要通过完全反硝化辅助。故本工程设计在完全硝化的基础上，进行充分供氧，能够保证出水氨氮指标控制在 1.5mg/L 以内。在进行完全硝化的同时，碳源也被氧化，将会提高 BOD_5 的去除率，使出水 BOD_5≤6mg/L。

（5）总氮（以 N 计）指标分析

本项目设计进水 TN 为 50mg/L，设计出水 TN≤15mg/L，对应去除率为 70.0%。由于本工程总氮设计进水水质较高，去除率要求较高，除了要做到氨氮的完全硝化，特别要重视反硝化的控制。本工程 BOD_5/TN=3.0，必须通过合理的碳源分配、工艺参数的控制，尽可能地充分利用碳源。进水碳源不足时，可通过生物反应池的调节，碳源优先用于脱氮，通过增加化学药剂进行除磷。为确保出水总氮达标排放，本工程考虑外加碳源措施作为应急备用。

（6）总磷（以 P 计）指标分析

本项目设计进水 TP 指标为 5.0mg/L，设计出水 TP≤0.3mg/L，对应去除率为 94.0%。本工程可采用具有生物除磷功能的污水处理工艺并附加化学除磷，并且要严格控制出水 SS 浓度，可保证出水 TP 满足要求。

同时结合《污水处理厂污染治理实用技术指南》（广东省生态环境厅，2020 年），污水处理深度工艺中有推荐采用高效沉淀池工艺。

综上所述，本项目污水出水水质具有可达性，各项主要控制指标对应采取的措施详见表 7.2-2。

表 7.2-2 污水水质主要控制指标及其措施

项目	重点控制优先次序	对策与措施
TN	①	充足碳源，完全反硝化，充分曝气
NH_3-N	①	充足碳源，充分曝气
COD_{cr}	③	完全反硝化，充分曝气
BOD_5	③	生物降解为主
SS	②	深度处理工艺
TP	②	生物除磷和化学除磷相结合

根据分析，项目设计工艺处理后的尾水出水水质中主要污染物 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷出水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 类标准、《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准以及《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB 44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值三者的较严值。

同时，项目设置有效容积 4590m^3 的事故应急池，事故应急池兼调节池使用，当水质不稳定时，作为调节池使用，打开进水泵房闸门水流进入事故应急池暂存，后通过泵提升回流到细格栅进水渠进行处理；当来水量波动大时，作为调节池使用，打开精细格栅出水渠与事故应急池联通的闸门及阀门，水流进入事故应急池进行暂存，后排入到生化池。从而使项目出水能够稳定达标。

7.2.1.3.3 污水处理主要功能单元污染物去除率情况

参考《三废处理工程技术手册 废水卷》（化学工业出版社）各污水处理工艺对污染物去除率的资料，本项目污水处理主要功能单元污染物去除率情况见表 7.2-3。

表 7.2-3 本项目污水处理主要功能单元污染物去除率情况表

序号	名 称	项 目	CODcr	BOD5	SS	NH4-N	总氮	总磷	大肠杆菌群数	pH	硫化物	氟化物	挥发酚	石油类	总铜	总锌
			(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	（个/L）	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)
1	格栅、曝气沉沙	进水	250	150	200	45	50	5	1000000	6～9	0.5	10	0.3	5	0.5	1
		去除率	5.00%	0.00%	10.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-	-	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
		出水	237.50	150.00	180.00	45.00	50.00	5.00	-	6～9	0.50	10.00	0.30	5.00	0.50	1.00
2	AA-曝气沉淀池	进水	237.50	150.00	180.00	45.00	50.00	5.00	-	6～9	0.50	10.00	0.30	5.00	0.50	1.00
		去除率	88.00%	96.00%	65.00%	97.00%	70.00%	60.00%	-	-	0.00%	0.00%	0.00%	75.00%	0.00%	0.00%
		出水	28.50	6.00	63.00	1.35	15.00	2.00	-	6～9	0.50	10.00	0.3	1.25	0.50	1.00
3	高效沉淀池及滤布滤池	进水	28.50	6.00	63.00	1.35	15.00	2.00	-	6～9	0.50	10.00	0.3	1.25	0.50	1.00
		去除率	0.00%	0.00%	85.00%	0.00%	0.00%	85.00%	-	-	0.00%	0.00%	0.00%	25.00%	0.00%	0.00%
		出水	28.50	6.00	9.45	1.35	15.00	0.30	-	6～9	0.50	10.00	0.30	0.94	0.50	1.00
4	消毒池	进水	28.50	6.00	9.45	1.35	15.00	0.30	1000000	6～9	0.50	10.00	0.30	0.94	0.50	1.00
		去除率	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	99.90%	6～9	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
		出水	28.50	6.00	9.45	1.35	15.00	0.30	1000.00	-	0.5	10.00	0.30	0.94	0.50	1
-	出水标准	-	30	6	10	1.5	15	0.3	1000	6～9	0.5	10	0.3	1	0.5	1
总去除率		-	88.00%	96.00%	95.00%	96.67%	70.00%	94.00%	99.90%	-	-	-	-	-	-	-

7.2.1.3.4 同类工程实际实施情况

项目废水处理方案与同类工程实际实施情况类比，该项目与本项目可类比性如表7.2-4。

表 7.2-4 同类项目与本项目可类比性分析表

项目名称	废水处理工艺	建设地点	结论
固戍水质净化厂二期工程	粗格栅+细格栅+涡流沉砂池+改良AAO生物滤池+二沉池+紫外消毒池，设计污水日处理规模为32万吨	深圳市	项目工艺接近、建设地点解决，类比可行
本项目	粗格栅+细格栅+曝气沉砂池+精细格栅+AA-曝气沉淀池（A^2O+沉淀池）+高效沉淀池+滤布滤池+紫外消毒，设计污水日处理规模为3.5万吨	惠州市	

本次评价收集到固戍水质净化厂二期工程2020年~2021年枯水期和丰水期进出水水质情况，其废水处理监测数据如表7.2-5。

表 7.2-5 类比项目废水检测数据表

日期＼时期		设计标准	枯水期		平均	丰水期		平均
			2020年11月	2020年12月		2021年7月	2021年8月	
pH	进水	-	7.217	7.219	7.218	7.224	7.218	7.221
	出水	6～9	6.598	6.624	6.611	6.673	6.657	6.665
COD（mg/L）	进水	≤420	586.033	644.710	615.372	498.581	444.290	471.435
	出水	≤40	13.637	12.811	13.224	14.081	12.603	13.342
BOD(mg/L)	进水	≤180	181.333	202.310	191.822	156.032	144.413	150.223
	出水	≤10	4.417	4.056	4.236	4.382	4.041	4.212
SS(mg/L)	进水	≤280	278.433	271.032	274.733	227.645	212.452	220.048
	出水	≤10	3.133	3.161	3.147	3.226	3.065	3.145
NH_3-N(mg/L)	进水	≤35	15.350	17.597	16.473	18.748	19.058	18.903
	出水	≤2	0.380	0.260	0.320	0.388	0.448	0.418
TP(mg/L)	进水	≤6	6.510	6.595	6.552	5.778	5.598	5.688
	出水	≤0.4	0.145	0.108	0.127	0.109	0.083	0.096
TN (mg/L)	进水	≤48	51.917	60.300	56.108	42.545	38.494	40.519
	出水	≤15	8.203	10.042	9.122	5.844	5.485	5.665

根据监测数据分析，固戍水质净化厂二期工程采用“粗格栅+细格栅+涡流沉砂池+改良 A^2O 生物滤池+二沉池+紫外消毒池”，枯水期和丰水期出水水质中主要污染物COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷出水达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，其余指标能达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的A类标准、《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准标准值三者的较严值。

7.2.1.3.5 污水稳定达标排放可行性分析

根据《惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期及配套管网项目初步设计》，项目废水处理工艺采用“粗格栅+细格栅+曝气沉砂池+精细格栅+AA-曝气沉淀池（A^2O+沉淀池）+高效沉淀池+滤布滤池+紫外消毒”，其核心工艺为 AA-曝气沉淀池，该工艺已通过专家论证及主管部门批复。

项目设计污水处理工艺较为新颖，在行业类暂无与该工艺完全一致的污水处理厂实际运营情况，通过类比与本项目工艺相对接近的固戍水质净化厂二期工程的设计进出水水质情况，结合《惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期及配套管网项目初步设计》提供的各废水处理单元去除能力，项目废水出水水质中的主要污染物 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷出水能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准，其余指标能够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 类标准、《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准以及《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值三者的较严值。

通过调查，目前许多已建城市污水厂的升级改造采用了反硝化深床滤池工艺，其实际运行的反硝化效果并不如意，碳源投加量比理论用量大幅增加，而脱氮效果有限，其原因在于后置反硝化深床滤池处于厌氧环境，反硝化菌在与其它厌氧菌的竞争中一旦处于劣势，碳源就会被厌氧菌消耗，反硝化效果随之下降，难以控制。对于新建污水厂，目前多采用 AAOA 或 AOA 工艺，能够以活性污泥法兼氧反硝化菌实现深度脱氮，并借助好氧抑制厌氧菌繁殖，兼氧反硝化菌反硝化效果稳定可靠，外加碳源用量合理，能够确保脱氮效果。本项目采用的“AA-曝气沉淀池”工艺实际为 AAO 工艺，将好氧池与沉淀池合建成曝气沉淀池，好氧池与二沉池之间难易增加缺氧段，对 TN 的去除率存在一定的缺陷。由于项目设计方案已在本次评价前已通过行业专家及主管部门论证，本次评价项目对纳污河流及下游水体的环境影响预测亦采用设计出水水质进行分析，如果项目试运营后发现实际处理效果达不到出水水质要求时，企业需增加相应的提标工艺措施，确保正式运营后污水处理厂水质能够满足设计标准要求。

7.2.2 运营期大气污染防治措施及可行性分析

7.2.2.1 恶臭污染物防治措施及可行性分析

根据前文“3.10.2 运营期大气污染源”小节，项目运行后，大气污染物主要为恶臭污染物。恶臭主要来源于污水处理工段（粗格栅及进水泵房、细格栅及曝气沉砂池、

AA-曝气沉淀池）、污泥处理工段（储泥池、脱水车间），恶臭污染物主要成分为氨气、硫化氢、臭气浓度等，其感官体现为综合性恶臭异味。臭气是一类挥发性的气体，其分子在空气中扩散，对机械设备会产生腐蚀作用，人体吸入会引起不适。为减小项目污水处理厂恶臭气体对周围环境的影响。根据初设报告，本项目污水处理系统采用地埋式，各污水处理构筑物均位于地下，污水处理构筑物采用封闭、负压抽吸、集中排放的方式，实现地下空间的整体负压抽引，恶臭气体经收集后通过“生物滤池除臭系统”处理后经 23.5 米排气筒（DA001）排放。同时结合地面的绿化措施以缓解异味对周边的影响。具体措施可行性分析如下：

7.2.2.1.1 恶臭污染物废气收集措施

本项目污水处理构筑物采用全地埋、封闭、负压抽吸、集中排放的方式，实现地下空间的整体负压抽引处理达标后高空排放，参照《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法》（粤环函〔2023〕538 号），臭气收集效率取 90%。项目除臭系统有组织收集风量计算见表 7.2-7，各处理系统对应废气收集区域见图 7.2-1。

未收集部分通过机械通风收集后采用 UV 光离子处理后于地面换气排风口无组织排放，地面换气排风口离地高度约 1m，地下空间无组织废气收集风量计算见表 7.2-8，无组织排放废气收集管网见图 7.2-2。

（1）恶臭污染物废气通风换气设计

根据《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015），本项目对地下负一层无污染源的操作空间的通风换气的排风量不应小于每小时 1 次换气。同时考虑到本项目需合理控制臭气扩散，在不同功能区域应合理采用正压通风或负压通风，本项目污水厂各构筑物空间换气标准详见表 7.2-6。

表 7.2-6 本项目各构筑物空间换气标准一览表

房间功能	排风换气次数(次/时)	送风换气次数(次/时)	备注
粗细格册罩外空间	6	排风的 70%	粗细格栅罩内空间排风由除臭系统考虑
生化区操作空间	2.2	排风的 90%	/
鼓风机房	12	排风的 1.1 倍	按发热量复核取大值
加氯接触池	2	排风的 90%	/
深度处理及滤布滤池	2	排风的 70%	不足部分由车道补进
污泥浓缩池外空间	密闭罩内外排风均由除臭系统考虑	排风的 70%	不足部分由车道补进
管廊	2	排风的 90%	/

（2）恶臭污染物废气收集风量设计

本项目臭气产生环节主要分为 7 个系统，分别为预处理区、生反区、污泥区，各系统产生的臭气分别经收集、生物滤池处理后，合并引至 DA001 排气筒排放，排放高度为 23.5 m。根据《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJT243-2016）臭气风量计算公式：

$$Q=Q_1+Q_2+Q_3$$

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

式中：

Q—臭气处理设施收集的总臭气风量（m^3/h）；

Q_1—构筑物臭气收集量（m^3/h）；

Q_2—设备臭气收集量（m^3/h）；

Q_3—收集系统渗入风量（m^3/h）；

K—渗入风量系数，可按 5%-10%取值。

经核算，项目各构筑物及建筑物的换气量详见表 7.2-7。

（3）恶臭污染物收集管道设计

①管道与梁、柱、墙、设备及管道之间保持一定的距离，以满足施工、运行、检修和热胀冷缩的要求：管道外壁距墙的距离不小于 150～200mm；管道距梁、柱、设备的距离可比距墙的距离减少 50mm，但该处不应有焊接接头；两根管道平行布置时，管道外表面的间距不小于 150～200mm。

②通风系统各并联管段间的压力损失相对差额不大于 15%，应采用阀门调节。

③风管尽量采用圆形截面，其截面尺寸推荐按现行《全国通用风管道计算表》选用。

④管道的焊缝位置一般应布置在施工方便和受力较小的地方。焊缝不得位于支架处。焊缝与支架的距离不应小于管径，至少不得小于 200mm。两焊口的距离不应小于

200mm。穿过墙壁和楼板的一段管道内不得有焊缝。

⑤风管支架的设计参考国家建筑标准设计图集《风管支吊架》（03K132）和《通风管道技术规程》（JGJ141-2004）（J363-2004）进行。

⑥风管设计时遵循以下的计算原则：主风管风速不大于 12m/s；次主风管风速不大于 10m/s；支风管风速不大于 8m/s，不小于 4m/s。

表 7.2-7 项目除臭系统有组织收集风量计算一览表

系统	构（建）筑物	规模参数					换气次数	单位水面积通风指标 $m^3/m^2 \cdot h$	曝气风量 m^3/h	臭气排风量计算公式	臭气排风量风量 m^3/h	所需排风量合计 m^3/h	设计有组织收集风量 m^3/h	设计无组织排放风量 m^3/h	合计风量 m^3/h
		长/m	宽/m	高/m	面积/m^2	容积/m^3									
系统一	粗格栅池内空间	25.1	8.7	--	218.37	--	2	10	--	换气次数+单位水面积风量计算+110%曝气风量	4367	38383	29000	86500	115500
	细格栅池内空间	11	9	--	99.00	--	2	10	--		1980				
	曝气沉砂池内空间	28.05	9	--	252.45	--	2	10	1104		6263				
	精细格栅池内空间	12	9	--	108.00	--	2	10	--		2160				
	粗格栅除臭罩	7	4	5.65	--	158.20	8	--	--		1266				
	细格栅除臭罩	8.7	4.5	5.2	--	203.58	8	--	--		1629				
	精细格栅除臭罩	8.7	4.5	5.2	--	203.58	8	--	--		1629				
	沙水分离器除臭罩 1	7.5	2.5	5.2	--	97.50	10	--	--		975				
	渣斗除臭罩	3	2.5	5.2	--	39.00	10	--	--		390				
	沙水分离器除臭罩 2	7.5	2.5	5.2	--	97.50	10	--	--		975				
	除臭设备操作间	--	--	6.4	248.77	1592.13	6	--	--		9553				
	进水泵房	--	--	4.9	83.97	411.45	6	--	--		2469		--		
	进水仪表操作间	16.4	7.2	6.4	118.08	755.71	6	--	--		4534		--		
	强电间/弱电间	3.25	1.55	6.4	5.04	32.24	6	--	--		193		--		
系统二	曝气沉淀池内空间	69.4	43.6	1.55	3025.84	4690.05	4	--	9479	换气次数+单位水面积风量计算+110%曝气风量	29187	29187	35000	84000	119000
系统三	厌氧区池内空间	58.1	5.4	--	313.74	--	2	3	--		1882	6629	15000	47000	62000

系统	构（建）筑物	规模参数					换气次数	单位水面积通风指标 $m^3/m^2 \cdot h$	曝气风量 m^3/h	臭气排风量计算公式	臭气排风量风量 m^3/h	所需排风量合计 m^3/h	设计有组织收集风量 m^3/h	设计无组织排放风量 m^3/h	合计风量 m^3/h
		长/m	宽/m	高/m	面积/m^2	容积/m^3									
	缺氧区池内空间	69.4	11.4	--	791.16	--	2	3	--		4747				
系统五	板框机及板框机落料区	17.5	10.1	6.4	176.75	1131.20	12	--	--	换气次数+脱水机、干化机尾气	13574	13574	27000	42000	69000
系统四	污泥料仓	21.3	8.1	--	172.53	1832.15	6	--	--		10993	10993	25000	25500	71500
系统六	储泥池（4 个）	5	5	6.4	--	640.00	2	3	--	换气次数+单位水面积风量计算+110%曝气风量	3840	13147	15000		
	调理池（4 个）	4.5	4.5	6.4	--	518.40	2	3	--		3110				
	污泥转运车间	15	9.1	6.4	80.68	516.35	12	--	--	换气次数+脱水机、干化机尾气	6196				
系统七	泥区整体空间	--	--	--	462.17	5350.00	1	--	--	换气次数	5350	5350	6000		

注：①、换气次数、单位水面积通风指标按广东省标准《城镇地下污水处理设施通风与臭气处理技术标准》（DBJ/T 15-202-2020）的要求进行取值。

②、粗格栅、细格栅、精细格栅等不设置曝气设施，不计算曝气风量。

③、系统一无组织臭气通过平时离心风机 1~3 收集系统的百叶风口、排风兼排烟离心风机 1 收集系统的部分百叶风口进行收集；平时离心风机 1~3 设计风量分别为 6500 m^3/h、50000 m^3/h、18000 m^3/h；排风兼排烟离心风机 1 设计风量约 30000 m^3/h，共配套 10 个百叶风口，其中 4 个位于系统一区域内，则系统一收集进入排风兼排烟离心风机 1 的设计风量约 12000 m^3/h。

④、系统二无组织臭气通过排风立管 1~3 收集系统的百叶风口，设计风量合计 84000 m^3/h。

⑤、系统三无组织臭气通过平时离心风机 4、排风及排烟离心风机 2 收集系统的百叶风口进行收集，设计风量分别为 17000 m^3/h、30000 m^3/h，合计 47000 m^3/h。

⑥、系统五无组织臭气通过平时离心风机 5 收集系统的百叶风口进行收集，设计风量为 42000 m^3/h。

⑦、系统四、六、七无组织臭气通过外围平时离心风机 6、7 收集系统的百叶风口、排风兼排烟离心风机 1 收集系统的部分百叶风口进行收集；平时离心风机 6、7 设计风量分别为 8500 m^3/h、17000 m^3/h，合计 25500 m^3/h；排风兼排烟离心风机 1 设计风量约 30000 m^3/h，共配套 10 个百叶风口，其中 6 个位于系统四、六、七外围，则系统四、六、七收集进入排风兼排烟离心风机 1 的设计风量约 18000 m^3/h。

表 7.2-8 地下空间无组织废气收集风量计算一览表

排放单元	污染物	治理措施	处理效率	排风井参数				
				长度/m	宽度/m	高度/m	设计风量 m^3/h	年排放时间
平时离心风机 1 排风井	氨、硫化氢、臭气浓度（无量纲）	UV 光离子除臭发生器	60%（甲烷为 0%）	0.9	0.9	1.0	6500	8760
平时离心风机 2 排风井	氨、硫化氢、臭气浓度（无量纲）	UV 光离子除臭发生器	60%	2	2	1.0	50000	
平时离心风机 3 排风井	氨、硫化氢、臭气浓度（无量纲）	UV 光离子除臭发生器	60%	1.3	1.3	1.0	18000	
平时离心风机 4 排风井	氨、硫化氢、甲烷、臭气浓度（无量纲）	UV 光离子除臭发生器	60%（甲烷为 0%）	1.3	1.3	1.0	17000	
平时离心风机 5 排风井	氨、硫化氢、臭气浓度（无量纲）	UV 光离子除臭发生器	60%	2	2	1.0	42000	
平时离心风机 6 排风井	氨、硫化氢、臭气浓度（无量纲）	/	0%	1.25	1.1	1.0	8500	
平时离心风机 7 排风井	氨、硫化氢、臭气浓度（无量纲）	/	0%	1.2	1.2	1.0	17000	
排风立管 1 排风井	氨、硫化氢、臭气浓度（无量纲）	UV 光离子除臭发生器	60%	1.4	1.4	1.0	28000	
排风立管 2 排风井	氨、硫化氢、臭气浓度（无量纲）	UV 光离子除臭发生器	60%	1.4	1.4	1.0	28000	
排风立管 3 排风井	氨、硫化氢、臭气浓度（无量纲）	/	0%	1.4	1.4	1.0	28000	
排风兼排烟离心风机 1 排风井	氨、硫化氢、臭气浓度（无量纲）	UV 光离子除臭发生器	60%	1.8	1.7	1.0	30000	
排风兼排烟离心风机 2 排风井	氨、硫化氢、甲烷、臭气浓度（无量纲）	UV 光离子除臭发生器	60%（甲烷为 0%）	1.8	1.7	1.0	30000	

注：①、系统一无组织臭气通过平时离心风机 1~3 收集系统的百叶风口、排风兼排烟离心风机 1 收集系统的部分百叶风口进行收集；平时离心风机 1~3 设计风量分别为 6500 m^3/h、50000 m^3/h、18000 m^3/h；排风兼排烟离心风机 1 设计风量约 30000 m^3/h，共配套 10 个百叶风口，其中 4 个位于系统一区域内，则系统一收集进入排风兼排烟离心风机 1 的设计风量约 12000 m^3/h。

②、系统二无组织臭气通过排风立管 1~3 收集系统的百叶风口，设计风量均为 28000 m^3/h，合计 84000 m^3/h。

③、系统三无组织臭气通过平时离心风机 4、排风及排烟离心风机 2 收集系统的百叶风口进行收集，设计风量分别为 17000 m^3/h、30000 m^3/h，合计 47000 m^3/h。

④、系统五无组织臭气通过平时离心风机 5 收集系统的百叶风口进行收集，设计风量为 42000 m^3/h。

⑤、系统四、六、七无组织臭气通过外围平时离心风机 6、7 收集系统的百叶风口、排风兼排烟离心风机 1 收集系统的部分百叶风口进行收集；平时离心风机 6、7 设计风量分别为 8500 m^3/h、17000 m^3/h，合计 25500 m^3/h；排风兼排烟离心风机 1 设计风量约 30000 m^3/h，共配套 10 个百叶风口，其中 6 个位于系统四、六、七外围，则系统四、六、七收集进入排风兼排烟离心风机 1 的设计风量约 18000 m^3/h。

⑥、各排风井污染物收集速率由各系统未经生物滤池收集的污染物产生速率按风量加权计算得到。

图 7.2-1　项目除臭系统有组织收集分区图

图 7.2-2　项目除臭系统无组织收集分区图

7.2.2.1.2 恶臭污染物废气治理措施可行性

针对恶臭，建设单位拟采取如下防治措施：对需除臭的构筑物采用密闭加盖，负压抽吸收集，同时对地下空间采用整体负压抽引收集，经收集后臭气汇集到“生物滤池除臭系统”进行处理。

根据《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJT 243-2016）臭气处理装置对硫化氢、臭气浓度等指标的处理效率不宜小于 95%。根据《城镇地下污水处理设施通风与臭气处理技术标准》》（DBJ/T15-202-2020），臭气处理装置应连续有效运行，总净化效率不应小于 95%，其中硫化氢净化效率应大于 99%，氨净化效率应大于 99%，臭气（异味）净化效率应大于 95%。

同时，根据中国环境保护产业协会发布的《废气生物净化装置技术要求》（T/CAEPI29-2020）恶臭污染因子净化效率大于 90%，根据《重点使用技术》中论文《污水厂生物滤池除臭技术》：“采用生物滤池除臭，在确保 pH 值长期保持在 6~8，对 NH_3、H_2S 等恶臭成分的去除率稳定达到 95%~99%”，本报告要求建设单位应购买符合上述相关技术要求的生物除臭装置。本项目保守取值，一级生物滤池处理效率取 90%，二级生物滤池处理效率取 95%。

本项目污水处理构筑物采用全地埋、封闭、负压抽吸、集中排放的方式，实现地下空间的整体负压抽引处理达标后高空排放，参照《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法》（粤环函〔2023〕538 号），臭气收集效率取 90%。

本项目各区域除臭措施设置情况见下表：

表 7.2-9 本项目各区域除臭设计风量

系统	风量 m^3/h	除臭措施	收集效率	处理效率
系统一	29000	二级生物滤池	90%	95%
系统二	35000	一级生物滤池	90%	90%
系统三	15000	一级生物滤池	90%	90%
系统四	25000	二级生物滤池	90%	95%
系统五	27000	二级生物滤池	90%	95%
系统六	15000	二级生物滤池	90%	95%
系统七	6000	一级生物滤池	90%	90%

各区域恶臭污染物经处理后汇入 DA001 排气筒排放，项目排放口基本情况见表 7.2-10 所示。

表 7.2-10 本项目废气排放口基本情况

排放口编号及名称	排放口基本情况				地理坐标
	高度	内径	温度	类型	
DA001 除臭装置排气筒	23.5m	2.8m	常温	一般排放口	E 114.234479°，N 23.05581°

（1）除臭工艺方案比选

恶臭气体主要产生在污水处理过程中的排污泵站、进水格栅、曝气沉沙池，污泥处理设施以及污泥处理过程中的污泥浓缩、脱水干化、转运等处。不同的处理设施及过程会产生各种不同的恶臭气体。常见的臭气体如下所列：

表 7.2-11 本项目污水处理过程中恶臭污染物产生情况

序号	名称	特征气味	化学性质
1	氨	刺激性	氨气能使湿润的红色石蕊试纸变蓝，能在水中产生少量氢氧根离子，呈弱碱性。在常温下加压即可使其液化（临界温度 132.4℃，临界压力 11.2 兆帕，即 112.2 大气压），沸点-33.5℃，也易被固化成雪状固体，熔点-77.75℃，溶于水、乙醇和乙醚。在高温时会分解成氮气和氢气，有还原作用。有催化剂存在时氨气可被氧化成一氧化氮。氨气常用于制液氮、氨水、硝酸、铵盐和胺类等。
2	硫化氢	臭鸡蛋味	硫化氢（H_2S）是一种无色有剧毒的酸性气体，属于无机化合物，高浓度时无明显气味，低浓度时具有强烈的臭鸡蛋味，浓度极低时便有硫磺味。它在自然界中通过有机物的分解和某些微生物的代谢活动也会产生。硫化氢的密度略大于空气，可以在低洼地带聚集，形成潜在的危险区域。硫化氢可以溶解在水中，也易溶于醇类和石油溶剂中。此外，硫化氢能够与空气形成爆炸性混合物，当遇到明火或高热时，会引起燃烧甚至爆炸。
3	臭气浓度	粪臭味	/

表 7.2-12 常见恶臭污染物处理工艺

序号	名称	除臭原理	适用范围	优点	缺点
1	掩蔽法	采用更强烈的芳香气味与臭气掺和，以掩蔽臭气，使之能被人接收	适用于需立即地、暂时地消除低浓度恶臭气体影响的场合，恶臭强度 2.5 左右，无组织排放源	可尽快消除恶臭影响，灵活性大，费用低	恶臭成分并没有被去除
2	稀释扩散法	将有臭味地气体通过烟囱排至大气，或用无臭空气稀释，降低恶臭物质浓度以减少臭味	适用于处理中、低浓度的有组织排放的恶臭气体	费用低设备简单	易受气象条件限制，恶臭物质依然存在
3	热力燃烧法、催化燃烧法	在高温下恶臭物质与燃料气充分混和，实现完全燃烧	适用于处理高浓度、小气量的可燃性气体	净化效率高，恶臭物质被彻底氧化分解	设备易腐蚀，消耗燃料，处理成本高，易形成二次污染
4	水吸收法	利用臭气中某些物质易溶于水的特性，使臭气成分直接与水接触，从而溶解于水达到脱臭目的	水溶性、有组织排放源的恶臭气体	工艺简单，管理方便，设备运转费用低	产生二次污染，雪对洗涤液进行处理;净化效率低，应与其他技术联合使用，对硫醇，脂肪酸等处理效果差
5	药液吸收法	利用臭气中某些物质和药液产生化学反应的特性，去除某些臭气成分	适用于处理大气量、高中浓度的臭气	能够有针对性处理某些臭气成分，工艺较成熟	净化效率不高，消耗吸收剂，易形成而二次污染
6	吸附法	利用吸附剂的吸附功能使恶臭物质由气相转移至固相	适用于处理低浓度，高净化要求的恶臭气体	净化效率很高，可以处理多组分恶臭气体	吸附剂费用昂贵，再生较困难，要求待处理的恶臭气体有较低的温度和含尘量
7	生物滤池式脱臭法	产恶臭气体经过去尘增湿或降温等预处理工艺后，从滤床底部由下向上穿过由滤料组成的滤床，恶臭气体由气相转移至水一微生物混和相，通过固着于滤料上的微生物代谢作用而被分解掉	目前研究最多，工艺最成熟，在实际中也最常用的生物脱臭方法。又可细分为土壤脱臭法、堆肥脱臭法、泥炭脱臭法等。	处理费用低	占地面积大，填料需定期更换，脱臭过程不易控制，运行一段时间后容易出现问题，对疏水性和难生物降解物质的处理还存在较大难度
8	生物滴滤池式	原理同生物滤池式类似，不过使用的滤料是诸如聚丙烯小球、陶瓷、木炭、塑料等不能提供营养物的惰性材料。	只有针对某些恶臭物质而降解的微生物附着在填料上，而不会出现生物滤池中混和微生物群同时消耗滤料有机质的情况	池内微生物数量大，能承受比生物滤池大的污染负荷，惰性滤料可以不用更换，造成压力损失小，而且操作条件极易控制	需不断投加营养物质，而且操作复杂，使得其应用受到限制

序号	名称	除臭原理	适用范围	优点	缺点
9	洗涤式活性污泥脱	将恶臭物质和含悬浮物泥浆的混和液充分接触，使之在吸收器中从臭气中去除掉洗涤液再送到反应器中，通过悬浮生长的微生物代谢活动降解溶解的恶臭物质	有较大的适用范围	可以处理大气量的臭气，同时操作条件易于控制，占地面积小	设备费用大，操作复杂而且需要投加营养物质
10	曝气式活性污泥脱臭法	将恶臭物质以曝气形式分散到含活性污泥的混和液中，通过悬浮生长的微生物降解恶臭物质	适用范围广，目前日本已用于粪便处理场、污水处理厂的臭气处理	活性污泥经过驯化后，对不超过极限负荷量的恶臭成分，去除率可达99.5%以上	受到曝气强度的限制，该法的应用还有一定局限
11	低温等离子体技术	介质阻挡放电过程中，等离子体内部产生富含极高化学活性的粒子，如电子、离子、自由基和激发态分子等。废气中的污染物质与这些具有较高能量的活性基团发生反应，最终转化为 CO_2 和 H_2O 等物质，从而达到净化废气的目的。	适用范围广，净化效率高，尤其适用于其它方法难以处理的多组分恶臭气体，如化工、医药等行业。	电子能量高，几乎可以和所有的恶臭气体分子作用；运行费用低;反应快，设备启动、停止十分迅速，随用随开。	一次性投资较高

根据上述各除臭工艺特点、结合本工程的地理位置、构筑物所产生的臭气的特点及达标处理排放标准，本工程推荐采用生物滤池式脱臭法，国内外污水处理厂已有大量成功应用的实例和经验，根据文献调查，国内外部分污水处理厂生物除臭系统的实际处理效率，生物除臭系统去除率一般在 94%～99%，技术方面可行。同时根据《排污许可证核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018），对于废水处理产生的氨气、硫化氢等恶臭气体，推荐的可行技术也包括生物过滤法。

表 7.2-13 国内外部分污水处理厂生物除臭系统的设计规模和处理效率

污水厂	设计负荷（$m^3m^{-2}h^{-1}$）	去除率（%）	基质组成
Lueneburg 污水厂	32-93	99	堆肥、树叶、灌木树枝
广州市猎德污水厂	200	95	混合肥料、聚苯乙烯胶球体、碳、活性炭、沸石和有机物料
水湾污水厂	73.5	99	树皮、土壤、泥碳块、肥料
Tamarac 污水厂	147.6	98	堆肥、木块
Wesstboroμgh 污水厂	123.4	94	堆肥、木块

（2）生物除臭工艺介绍

本项目生物除臭系统由臭气风管收集系统、除臭风机、生物除臭设备、喷淋散水供给系统等构成，除臭系统工艺流程见图 7.2-3。

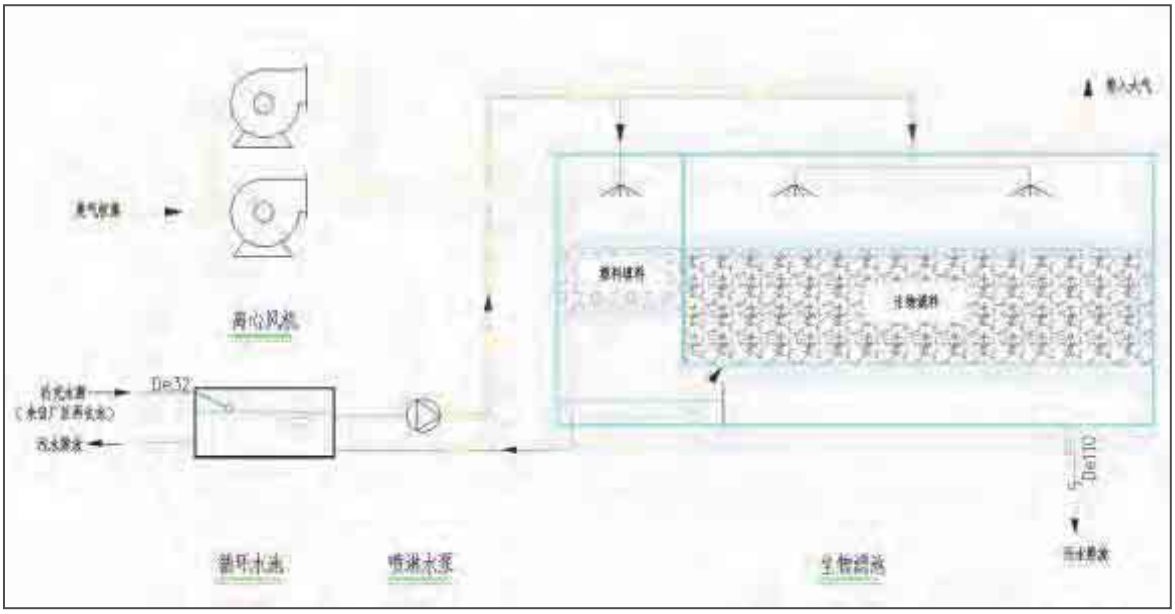


图 7.2-3 除臭系统工艺流程图

生物除臭系统应按照《城镇地下污水处理设施通风与臭气处理技术标准》（DBJ/T15-202-2020）有关要求设计：

①生物滤池段空塔流速宜为 0.05m/s~0.10m/s，臭气与生物填料的接触时间应不小

于 15s，填料层高度宜小于 2.0m，应选用具有比表面积大、空隙率高、结构稳定、抗酸碱腐蚀性好、耐压实、防板结、持水能力强、微生物易附着的特性填料。

②生物除臭系统水平收集风管坡度不宜小于 0.5%，坡向臭气收集点，水平风管应避免形成局部最低点，风机入口段最低点处应设短管，连续密闭排水至污水池内。

③臭气处理系统设计应根据臭气气体的性质、浓度及其波动幅度选择适宜的生物臭气处理装置。当臭气气体温度超过 40℃、臭气气体中粉尘含量大于 30mg/m^3、臭气浓度波动幅度大于±10%时，应进行必要的前置处理。

④生物段填料层的有效体积和高度应按下列公式计算：

$$V=Qt/3600$$
$$H=vt/3600$$

式中：

V—填料层有效体积(m^3)；
Q—臭气流量(m^3/h)；
t—空塔停留时间（s）；
H—填料层高度（m）；
v—空塔流速(m/h)。

⑤预洗段喷淋面积应按下式计算：

$$S=Q/3600V_1$$

式中：

V_1—预洗段空塔流速(m/s)，一般取 0.5m/s~1.0m/s；
Q—臭气流量(m^3/h)；
S—预洗池面积（m^2）。

（3）恶臭污染物治理措施可行性分析

本项目恶臭污染物产生区域划分为 7 个系统，各系统恶臭气体经分别收集后，经一级/二级生物滤池处理后，合并引至 DA001 排气筒排放，排放高度为 23.5m；未经生物滤池收集、处理的臭气通过各地下停车场排风井排放，部分排风井前设置 UV 光离子除臭发生器。

1）生物滤池可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018），生物过滤属于恶臭气体处理的可行技术。

2）UV 光解可行性分析

根据《污水处理厂污染治理实用技术指南》（广东省生态环境厅，2020 年），UV 光解净化的长期稳定、高效，需要反应温度＜70℃，粉尘量＜100 mg/m³，相对湿度

＜99%。条件满足的情况下，UV 光解净化的最高净化效率可达到 99.9%以上。因此，本项目采用 UV 光离子除臭发生器对未经生物滤池收集、处理的臭气进行处理是可行的。

综上，本项目拟采取的恶臭污染物废气治理措施是可行的。

7.2.2.1.3 同类工程实际实施情况

项目废水处理方案与同类工程实际实施情况类比，该项目与本项目可类比性如下。

陈江街道办二号污水处理厂及管网建设 PPP 项目（第一阶段）位于惠州市仲恺高新技术产业开发区陈江街道青春村东阁小组原东阁砖厂地块，为地埋式污水处理厂，处理规模为 3.7 万 m^3/d（含工业废水 3700m^3/d），采用“粗、细格栅-沉砂池-A/A/O 生化池+MBR 膜池+紫外线消毒池+人工湿地”工艺。根据《陈江街道办二号污水处理厂及管网建设 PPP 项目（第一阶段）竣工环境保护验收报告》，陈江街道办二号污水处理厂及管网建设 PPP 项目（第一阶段）的恶臭气体经生物滤池处理后，恶臭气体有组织排放中污染物浓度为氨<0.25 mg/m^3、硫化氢<0.010mg/m^3、臭气浓度（无量纲）309~549，可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）附录 A 的要求；恶臭气体无组织排放中污染物浓度为氨 0.02~0.08 mg/m^3、硫化氢<0.010 mg/m^3、臭气浓度（无量纲）10~19，可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）附录 B 的要求；甲烷厂区最高体积浓度为 0.0002%，可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度对应二级标准值的要求。根据下表分析可知，在地理位置、处理规模、污水处理厂形式、污水处理工艺等方面，本项目与陈江街道办二号污水处理厂及管网建设 PPP 项目（第一阶段）均具有可类比性。因此，本项目恶臭污染物可达标排放。

表 7.2-14 本项目与陈江街道办二号污水处理厂及管网建设 PPP 项目（第一阶段）可类比性分析

类比项目	陈江街道办二号污水处理厂及管网建设 PPP 项目（第一阶段）	本项目	可类比性分析
地理位置	惠州市仲恺高新技术产业开发区陈江街道青春村东阁小组原东阁砖厂地块	惠州市仲恺区潼湖镇三和村太岭（惠州仲恺高新技术产业开发区）	地理位置相近
处理规模	3.7 万 m^3/d（含工业废水 3700m^3/d）	3.5 万 m^3/d（含工业废水 10%）	处理规模接近
污水处理厂形式	地埋式	地埋式	均为地埋式
污水处理工艺	粗、细格栅-沉砂池-A/A/O 生化池+MBR 膜池+紫外线消毒池+人工湿地	粗格栅+细格栅+曝气沉砂池+精细格栅+AA-曝气沉淀池+高效沉淀池+滤布滤池+紫外消毒	本项目污水二级处理采用 AA-曝气沉淀池，属于改良 A/A/O 工艺，具有可类比性

类比项目	陈江街道办二号污水处理厂及管网建设 PPP 项目（第一阶段）	本项目	可类比性分析
恶臭气体处理工艺	生物滤池	生物滤池	恶臭气体工艺工艺相同

7.2.2.1.4 恶臭污染物监控报警措施

根据《城镇地下污水处理设施通风与臭气处理技术标准》(DBJ/T15-202-2020)，本项目地下污水处理设施内应设置相关污染物浓度监测仪表与报警装置，具体监测内容及技术参数情况如下：

（1）污染物监测内容

各构筑物污染物监测内容见表 7.2-15。

表 7.2-15 各监测区域污染物监测内容

监测区域	监测对象
预处理区、污泥处理区域	硫化氢(H_2S)、甲烷(CH_4)、氨气(NH_3)
排水泵站	硫化氢(H_2S)
底层排空泵房	硫化氢(H_2S)、甲烷(CH_4)
排放塔、无组织排放口	硫化氢(H_2S)、甲烷(CH_4)
其他易产生有毒有害气体的密闭空间	硫化氢(H_2S)、甲烷(CH_4)、氨气(NH_3)

（2）污染物检测报警装置的主要技术参数

恶臭污染物检测报警装置的主要技术参数见表 7.2-16。

表 7.2-16 检测报警装置的主要技术参数

检测气体	检测范围	检测误差(%)	报警阈值	报警方式	响应时间 T_{90}(s)
硫化氢	0ppm~16.5ppm	3	6.6ppm	电笛≥100dB(A)	60
氨气②	0ppm~100ppm	3	一级报警阈值应≤25ppm；二级报警阈值应≤50ppm	①	60
甲烷	0%LEL~100%LEL	3	一级报警阈值应≤10%LEL；二级报警阈值应≤25%LEL	①	30

注：①气体检测装置应设置现场声响报警器，其声压级应高于背景噪声 15dB(A)，环境噪声较大的场所可增加设置红色闪光报警灯。

②宜采用电化学法检测氨气气体的浓度；各气体检测装置应安装在释放源下风向和气体易积聚位置，其中硫化氢检测报警装置应在地坪上方 300mm~600mm，氨气和甲烷检测报警装置距离建筑物顶板应不大于 300mm。

（3）监控报警系统其他技术参数要求

①各臭气处理装置应自带单台设备集成控制柜，提供以太网或工业现场总线接口，并应纳入全厂智能化集中监控系统。

②预处理区、污泥处理区域应设置有毒有害气体的监测和声光报警装置，超标报警时应联锁启动相应的事故通风系统。

7.2.2.2 无组织排放废气防治措施及可行性分析

本项目为地埋式污水处理厂，考虑到污水处理设备的处理效果存在一定的波动性，负压收集恶臭系统具有一定的收集效率，可能会产生微量散排恶臭气体，特别对于臭气浓度高而难以密封的有人员出入的区域，难免有恶臭气体弥散于空气中。本项目拟对各系统未有效收集的部分恶臭气体通过地下室排风系统收集后，经 UV 光离子除臭发生器处理后通过厂区各排风井无组织排放。根据《污水处理厂污染治理实用技术指南》（广东省生态环境厅，2020 年），对于废气常用的回收及处理方法，推荐的可行技术包括 UV 光离子法。

此外，将加强地面环境绿化，利用构筑物空隙进行绿化，特别是排气筒（DA001）周边多种植花草树木，形成立体、多层防护绿化隔离带，以降低恶臭气体对环境的影响。

7.2.2.3 汽车尾气防治措施及可行性分析

机动车尾气主要在汽车进出架空车库及在车库内行驶时产生，排放的污染物主要为 CO 、NOx、NO_2，汽车需符合国家及广东省相应的国六排放标准要求，架空车库设置指示牌引导车辆停放减少怠速，车库内采用通风系统送风换气，加强地下通风。

7.2.3 运营期噪声污染防治措施及可行性分析

噪声的一般控制方法包括三种，从声源上降低噪声、控制噪声传播途径以及噪声接收点防护，对于工业噪声的控制，主要通过从声源降低噪声和控制噪声传播途径来实施。本项目主要的噪声源为离心风机、潜污泵、罗茨风机等设备，拟采取如下措施降低设备运行噪声，减轻对周围声环境的影响：

1、应优先选用低噪声设备，并定期维护使其处于最佳运行状态，从声源上降低噪声，并做好基座的减振处理和软连接。

2、对地下厂区内安置的强噪设备，应重点考虑对噪声源进行减震、减噪处理，应设置隔声设施等，以减少地下厂区内噪声对员工的健康影响，同时也可降低对地面环境的影响。

3、对地面综合楼内安置的强噪设备，应重点考虑对噪声源进行减震、隔音减噪处理，如安装隔声罩壳、修建隔声房隔声、选用隔声效果好的隔声门等，项目风管设置消音装置，以降低风流在管道内形成的噪音。另外，厂区特别是厂界周围适当配种

植树木和花草，确保企业运营排放的噪声符合厂界噪声标准，减弱噪声对外环境的影响。

4、加强地面体育公园绿化，在美化公园环境的同时，可有效减轻公园生活环境噪声。

根据前面“5.3.2 运营期声环境影响分析”小节的影响预测，本项目建成后，若考东、北厂界噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求，西、南厂界噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准的要求，本项目厂外最近的环境保护目标叠加噪声本底值后噪声值能够满足 2 类声环境功能区环境噪声排放限值。因此，本评价认为本项目采取的噪声环境保护措施是可行的。

7.2.4 运营期固体废物污染防治措施及可行性分析

7.2.4.1 处理处置方式

项目运营期产生的固体废物包括生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物。

（1）员工生活办公及游客产生的生活垃圾应严格分类。办公产生的危废应定期交由具备危险废物处理资质的单位处置；食堂产生的厨余垃圾建议做到日产日清；可回收物建议外售给物资回收部门，其他垃圾应在厂区及公园内定点设垃圾箱，交由环卫部门每天外运处理。

（2）项目产生的栅渣、沉砂、污泥、生物滤池更换废填料均属于一般工业固体废物，日常管理中应最大限度减少其排放量，分类、分区妥善暂存，其中栅渣、沉砂、生物滤池更换废填料应交由具备相应固废处理能力的单位处置，污泥拟交由有处理能力的污泥处置场处置。根据一般工业固废储存情况，动态进行清运，污泥尽量做到日产日清。注意危险废物和生活垃圾不得进入一般工业固体废物贮存场。

根据《仲恺高新区排水专项规划（2021-2035）》，目前仲恺高新区内污水处理厂产生的污泥经脱水后运送至瑞亨环保公司处理，该公司主要采用翻堆条垛式好氧堆肥工艺，该污泥处理厂现状规模为 320 吨/日，本项目前期污水处理过程中产生的污泥可委托该公司进行处理。

仲恺高新区正在建设惠州仲恺高新技术产业开发区污泥处置项目，该项目位于潼湖镇五村村委会西北侧 900 米处，与本项目相距约 2.8km，建设内容为利用现有 2 台 500 吨/日机械炉排焚烧炉掺烧干化污泥，处理湿污泥规模为 250t/d，污泥干化至含水率为 40%后入炉焚烧。根据《惠州仲恺高新技术产业开发区污泥处置项目环境影响报

告书》，该项目建设预计在 2025 年正式投产使用。

惠州仲恺高新技术产业开发区污泥处置项目在筹建时已规划对本项目运营后的污水处理污泥进行处置，因此，综合考虑，本项目污水处理过程中产生的污泥在惠州仲恺高新技术产业开发区污泥处置项目正式投入运营后可委托其进行处理处置。

（3）项目污水和污泥处理药品、药剂废空瓶、紫外消毒灯管、含油废物等危险废物，经分类分区收集后，暂存至地下厂区的危险废物暂存间内；实验室废液废渣采用储罐收集暂存于实验室旁暂存区中，并定期交由具备相应危险废物处理资质的单位处置。

7.2.4.2 临时暂存场的管理要求

本项目污泥暂存在污泥处理区的泥库中，直接由车辆清运，正常情况下每 1~2 天清运一次；项目栅渣、沉砂等一般工业固体废物暂存至一般固废间，项目污水和污泥处理药品、药剂废空瓶等危险废物暂存至危险废物暂存间内，实验室废液废渣采用储罐收集暂存于实验室旁暂存区中；生活垃圾主要由垃圾桶分类收集。

本项目厂区内固体废物涉及的贮存场所建设和管理应做好防渗、防漏等防止二次污染的措施。按照国家《固体废物污染环境防治法》的规定，对产生的固废实行分类管理，对于一般工业固体废物按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求进行贮存和处置；对于危险废物按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）要求进行贮存和处置：危废贮存场所基本情况见表 7.2-17，需对危险废物暂存间地面进行处理，地面为耐腐蚀硬化地面、地面无裂缝，采用防渗漏设计，采用卷材地坪处理或涂刷环氧树脂地坪，建有堵截泄漏的裙脚，设有隔离设施、报警装置和防风、防雨、防晒设施，防流失，防外水入侵，消除危险废物外泄的可能。对危险废物的容器或包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，设置危险废物识别标志。

综上，本项目对固体废物处置以“无害化、减量化、资源化”为基本原则，在综合利用基础上，及时组织清运，固体废物处置措施可行。

表 7.2-17 危废贮存场所基本情况表

序号	贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存间	废灯管	HW29 含汞废物	900-023-29	污水处理厂厂区南侧	42.75m^2	储存桶	0.1t	4 个月
2		废空瓶、废包装袋	HW49 其他废物	900-041-49			储存桶	0.2t	
3		废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08			储罐	0.5t	
4		废含油抹布及手套	HW49 其他废物	900-041-49			储存桶	0.1t	
5	实验室旁暂存区	化验室、在线检测废液、重金属废水	HW49 其他废物	900-047-49	综合楼 3 楼化验室	3m^2	储存桶	0.1t	3 个月

7.2.5 运营期生态环境污染防治措施及可行性分析

7.2.5.1 陆生生态

本项目的尾水管线工程对区域生态环境的影响主要集中在施工期。尾水管线长期直埋于地下，上方约2.0m厚覆土可以满足一般植被生存需要，在施工结束后，受施工破坏区域将及时恢复植被覆盖，不会对地表植被及湿地植被产生不良影响。

同时随着管线施工范围内施工影响的消失和植被的逐渐恢复，动物的生存环境逐步得以复原，部分暂时离开的动物可以回到原来的栖息地，部分动物可能在新的地点建立新的适生环境，管线施工对动物活动造成的影响将消失。

综上所述，本项目运营期对当地陆生生态环境影响很小。

7.2.5.2 水生生态

根据水环境影响预测结果，污水处理厂在正常排放情况下，能满足排污口下游水体水环境功能区和水质管理目标的要求，对下游水体及广东惠州潼湖国家湿地公园的水生生态环境影响很小。

应加强污水处理厂日常运营管理，确保污水处理达标后排放，编制污水突发环境事件应急预案，构建多级预防与控制体系，通过采取设置事故应急池、加强事故苗头监控等措施，最大程度减少对水生生态环境的影响。

污水处理厂出水水质自动监测数据应与广东惠州潼湖国家湿地公园管理机构联网，如有污水事故排放的可能性，应及时上报至广东惠州潼湖国家湿地公园管理机构，配合管理机构开展应急工作，以尽可能减少事故排放对广东惠州潼湖国家湿地公园水生生态环境的影响。污水处理厂运营单位日常应配合广东惠州潼湖国家湿地公园管理机构对本项目营运期间进行定期或不定期的巡护监管，及时解决管理机构在巡护监管过程中发现的问题。

7.2.6 运营期地下水及土壤污染防治措施及可行性分析

7.2.6.1 源头控制措施

严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，对污水收集、排放管道等严格检查，有质量问题的及时更换，管道及阀门采用优质产品，以防止和降低废水的跑、冒、滴、漏，将废水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，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

禁止在建设场区内任意设置排污水口，对污水管道进行全封闭，防止流入环境中。

为了防止突发事故，污染物外泄，造成对环境的污染，应考虑安全事故预警措施。

7.2.6.2 分区防控措施

本项目为地埋式污水处理厂，各污水处理池体均设置于地下，结合地下厂区总平面布置情况，依照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 7 相关要求，本项目污水拟接收工业废水，应将地下水防渗分区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

重点防渗区：为地下厂区拟建的各污水、污泥处理池体、管线及相应重要辅助生产间，主要包括污水收集管网及污水处理系统、污泥池及污泥脱水间、事故应急池、加药间、危险废物暂存间等，该区域内建筑物应采用严格的防渗措施，防渗技术要求为：等效黏土层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB18598-2001《危险废物填埋场污染控制标准》中要求“选用双人工衬层。双人工衬层必须满足下列条件：a.天然材料衬层经机械压实后的渗透系数不大于 1.0×10^{-7}cm/s，厚度不小于 0.5m；b.上人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 2.0mm；c.下人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 1.0mm；两层人工合成材料衬层之间应布设导水层及渗漏检测层。HDPE 材料必须是优质品，禁止使用再生产品，其渗透系数不大于 10^{-12}cm/s。”执行。

一般防渗区：主要包括中间提升泵房、尾水及中水泵房、鼓风机房、进水仪表小屋、出水仪表小屋、机修车间等辅助生产间及地下厂区车行道路、走廊等区域，该区域内建筑物应采用严格的防渗措施，防渗技术要求为：等效黏土层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中要求“用双层人工合成材料防渗衬层，下层人工合成材料防衬层下应具有厚度不小于 0.75m，且其被压实后的饱和渗透系数小于 1.0×10^{-7}cm/s 的天然粘土衬层，或具有同等以上隔水效力的其他材料衬层；两层人工合成材料衬层之间应布设导水层及渗漏检测层”。

简单防渗区：主要为综合楼、体育广场、架空层停车场、地上公园道路、雨水管等，可不采取专门针对地下水污染的防治措施，仅采取一般地面硬化措施。

防控分区结果具体见表 7.2-18 和图 7.2-4。

表 7.2-18 土壤及地下水污染防治分区表

序号	污染防控分区	设备装置名称	防渗区域	防渗技术要求
1	重点防渗区	污水处理池体、事故应急池、紫外消毒池、储泥池	底部、水池四周	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7} cm/s；或参照 GB 18598 执行
2		废水管道	管道四周	
3		污泥脱水车间	地面及基础	
4		危废暂存间	地面及基础	
5		加药间	地面及基础	

序号	污染防控分区	设备装置名称	防渗区域	防渗技术要求
6	一般防渗区	中间提升泵房、尾水及中水泵房	地面及基础	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，$K \leq 1\times10^{-7}$ cm/s；或参照 GB 16889 执行
7		鼓风机房	地面及基础	
8		进、出水仪表小屋	地面及基础	
9		机修车间	地面及基础	
10		地下厂区车行道路、走廊等区域	地面及基础	
11	简单防渗区	综合楼、体育广场、架空层停车场、地上公园道路、雨水管等	地面、管道四周	一般地面硬化

7.2.6.3 监控措施

（1）地下水监控措施

为跟踪和了解地下水环境质量，本报告建议建设单位建立项目区的地下水环境监控体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。本项目拟设 3 个地下水跟踪监测点位，建议在项目所在地、上游、下游各布设 1 个地下水监测点位。监测层位：潜水含水层；监测因子具体按照“10 环境管理与监测计划”进行。

（2）土壤监控措施

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，本项目土壤评价等级为二级，本项目每 5 年内开展 1 次跟踪监测。可参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的要求，布设监测点位。监测结果应按有关规定及时建立档案。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报相关部门。

图 7.2-4 本项目防渗分区图

8 环保政策及规划相符性分析

8.1 与产业政策相符性分析

经查阅、对比《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目属于其规定的**鼓励类项目**中的“四十二、环境保护与资源节约综合利用：中的“城镇污水垃圾处理”。

根据《市场准入负面清单》（2022 年版），本项目不属于其规定的禁止准入类和许可准入类项目，不属于准入负面清单。

综上所述，本项目的建设符合产业政策和相关规定。

8.2 与土地利用规划的相符性分析

8.2.1 与土地利用规划的相符性分析

根据仲恺高新管委会发布的《仲恺高新技术产业开发区土地利用总体规划（2010-2020 年）》（见图 8.2-1），《建设用地规划许可证》（地字第 4413022024YG0005451 号），项目污水处理厂厂址用地性质为排水用地，兼容商业用地、公园绿地、社会停车场用地。

综上，本项目的建设未存在与土地利用规划相冲突的情况。

8.2.2 与《惠州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的相符性分析

根据《惠州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，拟建污水处理厂全部位于城镇开发边界内，项目用地性质为排水用地，兼容商业用地、公园绿地、社会停车场用地，2024 年 1 月 23 日已取得《建设用地规划许可证》（地字第 4413022024YG0005451 号），项目用地符合土地利用规划要求。因周边地形、水系分布及排污口选取位置等原因，尾水排放专管需要穿越黄屋沥，拟建专管以顶管形式不可避免穿越了生态保护红线（黄屋沥水系全部划入生态保护红线），顶管长度 64m，其中涉及穿越红线 30m。

按照有关政策，生态保护红线内允许开展的有限人为活动包括“不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共服务设施建设及维护”。按照《广东省自然资源厅 广东省生态环境厅 广东省林业局关于严格生态保护红线管理的通知（试行）》（粤自然资发〔2023〕11 号），“不涉及新增建设用地的允许有限人为活动，依据法律法规规定，允许有限人为活动需要行业主管部门或相关职能部门予以审批、许可的，由相关允许有限人为活动的主体按项目所处阶段

向审批、许可部门提出申请，具有批准权限的行业主管部门或相关职能部门依据有关法律法规规定和本通知进行审核，依法对允许有限人为活动出具正式批准意见，并抄送同级自然资源、生态环境主管部门。”

本项目尾水管网不涉及新增建设用地，目前，项目已取得《仲恺高新区自然资源分局关于对<关于征求潼湖镇三和污水处理厂二期尾水排放管线规划走向意见的函>的复函》（惠仲自然资函〔2023〕138 号）和《关于对＜关于三和污水处理厂二期尾水管建设办理允许有限人为活动批准的函＞的复函》（惠仲自然资函〔2024〕2505 号）。惠州仲恺高新区管理委员会城乡建设和综合执法局《关于仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期及配套管网项目允许有限人为活动认定意见的函》（惠仲建执函〔2024〕1147 号）中出具项目为允许有限人为活动的认定意见。

图 8.2-1　项目位置与《仲恺高新技术产业开发区土地利用总体规划（2010-2020 年）》叠图

图 8.2-2 项目位置与“三区三线”划定方案叠图

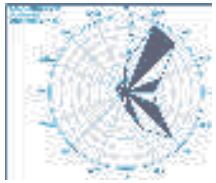


图 8.2-3　项目与国土空间“生态红线保护区”位置叠图

8.3 与城市发展规划的相符性分析

8.3.1 与《惠州市城市总体规划（2006-2020）》相符性分析

根据《惠州市城市总体规划（2006-2020）》指出；“市政基础设施规划要完善城镇雨水排除系统，污水收集、处理系统，满足城镇排水需求。按照分流制排水体制建设和改造中心城区及新建设地区的污水系统。老城区根据实际情况，近期采用合流截流制排水系统，远期改造成雨、污分流制排水系统。按照“无害化、减量化、稳定化、资源化”的原则，鼓励污水处理厂进行污泥综合利用；充分利用污水资源，减少污染物排放量，鼓励实行污水深度处理，实现污水资源化。”

本项目属于潼湖镇、陈江街道北部及潼侨北部市政基础设施网络建设的组成部分，建成后将收集纳污范围的居民生活污水和工业废水，有利于促进纳污范围内分流制排水体制建设，完善其污水收集、处理系统，因此本项目建设符合《惠州市城市总体规划（2006-2020）》的相关要求。

8.3.2 与《仲恺高新区排水专项规划（2021-2035）》相符性分析

根据《仲恺高新区排水专项规划（2021-2035）》，仲恺高新区拟划分 9 个子污水系统，分别为潼湖广和污水系统、潼湖永平污水系统、三和污水系统、沥林污水系统、2#污水系统、六污污水系统、七污（三期）污水系统、惠环污水系统、惠环西坑污水系统，三和污水系统服务范围为整个潼湖镇、陈江街道北部及潼侨北部，服务面积约为 27.73 平方公里。

本项目属于三和污水系统重要组成部分，项目建设有助于提升区域污水系统的污水处置能力，支撑区域未来的可持续发展。

8.3.3 与《惠州潼湖生态智慧区总体规划（2017-2035 年）》相符性分析

根据《惠州潼湖生态智慧区总体规划（2017-2035 年）》（粤府函〔2018〕342 号），惠州潼湖生态智慧区规划建成 4 座污水处理厂，其中扩建潼湖污水处理厂（即三和污水处理厂）和沥林镇污水处理厂，新建规划 1#、2#污水处理厂，总处理规模达到 17 万 m^3/d。

本项目为潼湖镇三和污水处理厂二期项目，属于雄达污水处理厂（即三和污水处理厂一期）的扩建工程，项目建设能有效增加潼湖镇北部、东部的污水处理能力，从而有助于提升惠州潼湖生态智慧区的污水处理能力。

8.3.4 与国民经济和社会发展规划的相符性分析

根据《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（粤府〔2021〕28 号）：“专栏 11 十四五时期广东省农业农村重点工程”农村基础设施补短板工程。完善农村集中供水、生活垃圾分类处理等设施，基本实现自然村集中供水、生活污水处理全覆盖；“专栏 15 十四五时期广东省生态环境保护重大建设工程”环保基础设施补短板工程。包括城镇生活污水处理设施及配套管网、污泥处理设施、生活垃圾分类收集和处理设施……农村环保基础设施工程。

根据《惠州市人民政府关于印发<惠州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要>的通知》（惠府〔2021〕19 号），文件要求：“推动水环境质量持续改善，加快建设城镇污水处理设施”、“建设生态宜居乡村，深化农村人居环境综合整治，全域推进农村改厕、污水治理、生活垃圾处理，系统实施农村生态环境综合治理”。

综上，本项目拟收集纳污范围内的居民生活污水和工业废水，纳污范围包括仲恺高新区潼湖镇、陈江街道北部及潼侨北部，属于城镇生活污水处理设施及配套管网，本项目的建设有助于推动潼湖流域水环境质量持续改善，因此，本项目的建设符合广东省及惠州市国民经济和社会发展规划。

8.4 与环保政策及规划的相符性分析

8.4.1 与《中华人民共和国水污染防治法》相符性分析

根据《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月第二次修正）规定：

第三十三条禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者剧毒废液。

第三十四条禁止向水体排放、倾倒放射性固体废物或者含有高放射性和中放射性物质的废水。

第三十七条禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。

第六十四条在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。

第七十五条在风景名胜区水体、重要渔业水体和其他具有特殊经济文化价值的水体的保护区内，不得新建排污口。在保护区附近新建排污口，应当保证保护区水体不受污染。

相符性分析：本项目拟收集纳污范围内居民生活污水和预处理达到纳管要求的工业废水，本项目不向水体中排放油类、酸碱液、剧毒废液，不向水体中排放、倾倒放射性固体废物或者含有高放射性和中放射性物质的废水，不向水体排放、倾倒工业废

渣、城镇垃圾和其他废弃物。项目排污口拟设置于社溪河，根据《关于<申请确认广东（仲恺）人工智能产业园规划环境影响评价执行标准的函>》（惠仲环函〔2021〕92号）》，纳污水体社溪河水质目标为Ⅴ类，不属于饮用水源保护区、风景名胜区水体、重要渔业水体和其他具有特殊经济文化价值的水体的保护区，本项目将按照设计要求运行污水处理设施，加强监督管理。综上，本项目建设符合《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第二次修正）的相关要求。

8.4.2 与《广东省水污染防治条例》相符性分析

根据《广东省水污染防治条例》（2021 年 9 月 29 日修正）规定：

第二十一条向水体排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照国家和省的规定设置和管理排污口，并按照规定在排污口安装标志牌。

地表水I、II类水域，以及III类水域中的保护区、游泳区，禁止新建排污口，已建成的排污口应当实行污染物总量控制且不得增加污染物排放量；饮用水水源保护区内已建的排污口应当依法拆除。

相符性分析：本项目排污口拟设置于社溪河，不在地表水I、II类水域以及III类水域中的保护区、游泳区范围内，不在饮用水水源保护区、水功能区划范围内。根据项目初设报告，本项目尾水排放中 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准，其他指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《淡水河、石马河流域水污染物排放限值》（DB44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值的较严值的要求。项目建成后，将严格按照国家和省的规定设置和管理排污口，并安装标志牌。

因此本项目建设符合《广东省水污染防治条例》的相关要求。

8.4.3 与《广东省生态文明建设“十四五”规划》相符性分析

《广东省生态文明建设“十四五”规划》（粤府〔2021〕61 号）指出：“实施污水管网及处理设施建设工程，消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区。实施污水处理提质增效工程，对进水浓度偏低的城镇污水处理厂实施‘一厂一策’系统化整治”。

相符性分析：本项目拟收集纳污范围内的居民生活污水和达到接管要求的工业废水，纳污范围包括潼湖镇、陈江街道北部及潼侨北部，该纳污范围内仅有污水处理量设计规模为 1 万 m^3/d 的雄达污水处理厂，目前已满负荷运行，且该纳污范围大部分不

属于雄达污水处理厂的污水处理范围，本项目近期（2025 年）设计污水处理规模 3.5 万 m^3/d，可填补雄达污水处理厂污水处理量的缺口并消除潼湖镇三合村附近部分区域的生活污水收集处理设施空白区，同时项目建成后进一步提升了污水水质排放标准，有助于区域污水处理的提质增效，因此，本项目的建设符合《广东省生态文明建设“十四五”规划》的相关要求。

8.4.4 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10 号）指出：深入推进水污染减排。……实施城镇生活污水处理提质增效，推进生活污水管网全覆盖，补足生活污水处理厂弱项，稳步提升生活污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度，提升生活污水收集和处理效能。到 2025 年，基本实现地级及以上城市建成区污水“零直排”，全省城市生活污水集中收集率力争达到 70%以上。

污水管网及处理设施建设、提质增效工程。实施污水管网及处理设施建设工程，消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区……开展省级以上工业园区“污水零直排区”创建工程。

深化农村人居环境整治。……加快推进农村生活污水处理设施建设，因地制宜选用农村生活污水治理模式及处理技术工艺。

相符性分析：本项目拟收集纳污范围内的居民生活污水和达到接管要求的工业废水，纳污范围包括潼湖镇、陈江街道北部及潼侨北部，纳污范围包括潼湖镇、陈江街道北部及潼侨北部，该纳污范围内仅有污水处理量设计规模为 1 万 m^3/d 的雄达污水处理厂，目前已满负荷运行，本项目近期设计规模为 3.5 万 m^3/d，项目的建设可填补雄达污水处理厂污水处理量的缺口并消除潼湖镇三合村附近部分区域的生活污水收集处理设施空白区，有效提升区域生活污水收集和处理效能，有助于深化区域农村人居环境整治，因此，本项目的建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。

8.4.5 与《广东省水生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

《广东省水生态环境保护“十四五”规划》（粤环函〔2021〕652 号）提出：补齐污水处理能力短板。结合区域发展规划，系统梳理污水处理设施布局及处理能力缺口，统筹全区污水处理需求，加快补齐污水处理能力短板，用地紧张地区可结合自身条件优先考虑建设地埋式或半地埋式污水处理厂，缺口补齐前因地制宜采用应急设施处理溢流污水。新建城区生活污水处理设施要与城市发展同步规划、同步建设，对人口较

少、相对分散的片区、城市更新区和新开发区，因地制宜建设分散式处理设施及其配套管网，实现污水就地收集、就地处理。

加快补齐农村污水处理短板。以提高农村生活污水治理率、设施有效运行率和村民满意率为目标，以建立健全省级指导、市级统筹、县级主导、乡镇落实、村级参与、市场运作、村民受益的农村生活污水治理体系为重点。因地制宜选择治理模式，以镇带村，城镇周边的自然村优先纳入城镇生活污水处理厂处理。

提高工业污水集中处理能力。推进工业集聚区污水处理设施建设，大力实施村镇级工业集聚区工业污水处理设施及配套管网建设，强化设施运营管理，全面提升工业废水收集处理效能。……推行废(污)水输送明管化，加强园区雨污分流、清污分流，禁止雨污混排，推进省级以上工业园区开展“污水零直排区”创建。到2025年，全省省级以上工业园区基本实现污水全收集全处理。

开展污水处理差别化精准提标。新建、改建和扩建生活污水处理设施出水全面执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染排放限值》（DB44/26-2001）的较严值。

相符性分析：

项目纳污范围包括潼湖生态智慧区红岗片区、中韩（惠州）产业园国际合作产业园及陈江街道北部等工业集聚区，项目建成后可进一步提高区域工业废水收集处理效能。

项目设计出水水质主要污染物 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，其他指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《淡水河、石马河流域水污染物排放限值》（DB44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值的较严值的要求。

综上，本项目的建设符合《广东省水生态环境保护“十四五”规划》（粤环函〔2021〕652号）的相关要求。

8.4.6 与《珠江口邻近海域综合治理攻坚战实施方案》相符性分析

根据《广东省人民政府办公厅关于印发珠江口邻近海域综合治理攻坚战实施方案的通知》（粤办函〔2022〕220 号），因地制宜实施总氮削减。以珠江流域主要河流干支流及重污染流域为重点，因地制宜采取各类污染减排措施，削减区域总氮排放量。对城镇生活污染源，着力通过完善管网、提高污水集中收集率以提升生活污水处理厂进

水总氮浓度；鼓励珠江口 6 市以总氮出水年均浓度大于 110mg/L 的污水处理厂为重点，因地制宜实施污水处理提质增效工程，通过提升脱氮工艺、加强运维管理等方式，提高总氮去除率。鼓励新、扩、改建污水处理厂执行比《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 更严格的总氮排放标准；有条件的地方可在大型城市污水处理厂排放口后或支流汇入干流处等，因地制宜建设人工湿地水质净化工程，进一步减少总氮入河（海）量。对涉氮工业污染源，鼓励开展以总氮削减为目的的清洁化改造。对农业农村污染源，在完成农业农村污染治理攻坚任务的基础上，进一步加强生活污水分区分类治理、化肥减量、养殖尾水治理，持续减少总氮入河（海）量。

重点工程措施包括“污水处理设施及配套管网建设工程”、“合流制排水系统雨污分流改造”、“涉氮重点行业污染控制农村生活污水治理”、“畜禽养殖污染治理”等。

相符性分析：本项目位于惠州市仲恺高新区，属于“拓展区”，项目属于污水治理工程，收集区域内的生活污水及少量工业废水，属于“粤办函〔2022〕220 号”中的重点工程措施，项目出水水质总氮要求控制在 15mg/L 以内，总氮排放指标按照 12mg/L 进行控制，项目建成后总氮削减量为 485.45t/a，项目的建设对东江流域进一步减少总氮入河量能起到积极作用。

8.4.7 与《惠州市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

《惠州市生态环境保护“十四五”规划》（惠府〔2022〕11 号）指出：推动城镇污水处理设施提质增效。以 COD 向 BOD 转变、污水治理率向污水收集率转变“两转变”为抓手，倒逼管网建设治理和组网治理，倒逼源头截污和雨污分离工作，以污水处理厂出水水质倒逼污水处理厂严格运维管理，实现长期稳定发挥治污实效。继续加快建设城镇污水处理设施和配套管网，**加快完成淡水河、潼湖流域污水处理厂提标升级**……各镇以补短板为主，**补全镇区污水收集管网系统，因地制宜考虑覆盖周边村，新建污水处理设施配套管网优先考虑按雨污分流建设，实现镇区管网全覆盖、污水不外流**。实行水污染物排放的行业标杆管理，**严格执行淡水河、石马河、沙河等重点流域水污染物排放标准。**

开展城镇污水处理设施提质增效工程。**加快完成淡水河、潼湖流域污水处理厂提标升级，**推进惠阳城区第三污水处理厂、惠东平山污水处理厂三期建设，保障金山污水处理厂二期、马安污水处理厂全面建成运转；城镇污水管网全覆盖工程。实施惠城三栋，惠阳新圩、秋长、淡水、三和，博罗园洲、石湾、龙华，仲恺潼湖、潼侨、陈江、沥林，大亚湾妈庙河等重点区域、重点支流初期雨水调蓄工程。

相符性分析：本项目为潼湖镇三和污水处理厂二期项目，属于潼湖流域污水处理厂提标升级工程，项目拟收集纳污范围内的居民生活污水和达到接管要求的工业废水，纳污范围包括潼湖镇、陈江街道北部及潼侨北部，项目的建设有利于补全区域污水收集管网系统。

本项目设计出水水质主要污染物 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，其他指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《淡水河、石马河流域水污染物排放限值》（DB44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值的较严值的要求，项目建设有助于完成潼湖流域污水处理厂提标升级。

因此，本项目的建设符合《惠州市生态环境保护“十四五”规划》（惠府〔2022〕11 号）的相关要求。

8.4.8 与《惠州市水生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

《惠州市水生态环境保护“十四五”规划》提出：**完善重点片区管网建设，提高纳管污水浓度。**聚焦城镇生活污水处理提质增效，围绕生活污水处理“双转变、双提升”，加大生活污水收集管网建设和改造力度，全面提升城镇生活污水收集处理能力。**……大力推进仲恺高新区陈江街道、潼湖、沥林片区等区域的雨污分流管网建设，**大力推进生活污水和工业污水的分类处理，降低工业污水对生活污水水质的影响，稳步提升生活污水处理厂进水 BOD 浓度。

推进污水处理设施提标改造，提升污染削减能力。推行污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 标准，**在有条件的县区和流域进一步探索提高排放标准，力争城市污水处理厂出水达到国家新的环保排放要求或地表水IV类标准或再生水水质标准。……加快生活污水处理设施新建、改建和扩建，**进一步完善污水处理厂布局，满足污水处理需求，提升污水处理保障能力。加快补齐全市城镇生活污水处理能力缺口，因地制宜建设分散式处理设施及其配套管网，实现污水就地收集、就地处理、就地回用。

相符性分析：本项目为潼湖镇三和污水处理厂二期项目，拟收集纳污范围内的居民生活污水和达到接管要求的工业废水，纳污范围包括潼湖镇、陈江街道北部及潼侨北部。项目污水排放水质标准较高，设计出水水质主要污染物 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，其他指标执行广东

省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《淡水河、石马河流域水污染物排放限值》（DB44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值的较严值的要求。因此，本项目的建设符合《惠州市水生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。

8.4.9 与《广东省地表水环境功能区划》相符性分析

本项目拟设入河排污口所涉河流（社溪河）未划定地表水环境功能区，根据《关于申请确认惠州仲恺高新区污水处理厂环境评价中执行地表水环境质量标准的函》，社溪河参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。项目设计出水水质主要污染物 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，其他指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《淡水河、石马河流域水污染物排放限值》（DB44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值的较严值的要求。

本项目拟设排污口位置不位于地表水Ⅰ、Ⅱ类水域，以及III类水域中的保护区、游泳区，不属于禁止设立废水排放口的区域，不存在与环境功能区划相冲突的情况。因此，本项目建设符合《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号）的相关规定。

8.4.10 与《惠州市东江水质保护管理规定》相符性分析

根据《惠州市东江水质保护管理规定》（惠府〔2016〕30 号）规定：

第十四条 排污单位必须在排污口安装污水排放计量装置，并保证其正常运行。

第十九条 城市污水集中处理设施运营单位，应保证污水处理设施的正常运行，保证经处理后的污水达到规定的排放标准，对其产生的污泥进行无害化处理或综合利用；加强对出水水质的监测，定期向当地环保部门报告。

第二十条 流域内严格控制新建造纸、制革、味精、电镀、漂染、印染、炼油、发酵酿造、非放射性矿产冶炼以及使用含汞、砷、镉、铬、铅为原料的项目。

在流域内市人民政府划定的畜禽禁养区内禁止设立和建设畜禽养殖场；在畜禽禁养区外建设大中型畜禽养殖场实行总量控制，合理布局。

流域内禁止新建下列企业：

一、生产农药、铬盐、钛白粉、氟制冷剂的；

二、稀土分离、炼砒、炼铍、纸浆制造业和氰化法提炼产品的；

三、开采和冶炼放射性矿产的。

相符性分析：本项目为污水处理厂建设项目，按照建设项目行业类别属于“四十二、……城镇生活污水、农村生活污水…”，不属于东江流域严格控制、禁止类项目。污水处理厂运营期间将严格执行各污染防治措施，保证污水处理设施的正常运行，项目设计出水水质主要污染物 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准，其他指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《淡水河、石马河流域水污染物排放限值》（DB44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值的较严值的要求，项目污泥拟定期交由有处理能力的污泥处置场处置；项目排污口将安装污水排放计量及水质自动在线监测仪器，出水水质自动监测数据将与惠州市生态环境局污染源自动监控系统平台联网。因此，本项目的建设符合《惠州市东江水质保护管理规定》的相关要求。

8.4.11 与《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》及其补充通知的相符性分析

《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府函〔2011〕339 号）及《广东省人民政府关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的补充通知》（粤府函〔2013〕231 号）指出：为更好地保护东江水质，确保东江供水安全，要严格控制重污染项目建设，强化涉重金属污染项目管理，严格控制矿产资源开发利用项目建设。

相符性分析：本项目属于污水处理项目，项目不属于东江流域内禁止、限制的重污染项目、涉重金属污染项目、矿产资源开发利用项目，因此符合《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》及其补充通知的相关要求。

8.4.12 与饮用水水源保护区的相符性分析

根据《关于惠州市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函〔1999〕190 号）、《惠州市饮用水源保护区划调整方案》（2014 年）、《广东省人民政府关于调整惠州市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕270 号），经叠图分析，本项目直接纳污水体社溪河上下游没有饮用水水源保护区，因此符合相关规定。

8.5 与湿地保护相关法规相符性分析

8.5.1 与《中华人民共和国湿地保护法》相符性分析

根据《中华人民共和国湿地保护法》第二十条规定“建设项目确需临时占用湿地的，应当依照《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国草原法》、《中华人民共和国海域使用管理法》等有关法律法规的规定办理。临时占用湿地的期限一般不得超过二年，并不得在临时占用的湿地上修建永久性建筑物。临时占用湿地期满后一年内，用地单位或者个人应当恢复湿地面积和生态条件。”

第二十八条规定“禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为：

（一）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；

（二）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土；

（三）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；

（四）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；

（五）其他破坏湿地及其生态功能的行为。”

相符性分析：经叠图分析（图 4.2-1），拟设排污口与广东惠州潼湖国家湿地公园现状的最近距离约 380m，项目厂界最近距离约 91m，项目管线工程最近距离约 71m，项目未占用或临时占用湿地，不存在以上破坏湿地及其生态功能的行为，因此本次项目建设符合《中华人民共和国湿地保护法》的相关要求。

8.5.2 与《国家湿地公园管理办法》相符性分析

《国家林业局关于印发<国家湿地公园管理办法>的通知》（林湿发〔2017〕150 号）印发的《国家湿地公园管理办法》规定如下：

第十八条禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地。确需征收、占用的，用地单位应当征求省级林业主管部门的意见后，方可依法办理相关手续。由省级林业主管部门报国家林业局备案。

第十九条除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为:

（一）开（围）垦、填埋或者排干湿地。

（二）截断湿地水源。

（三）挖沙、采矿。

（四）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。

（五）从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。

（六）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物。

（七）引入外来物种。

（八）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。

（九）其他破坏湿地及其生态功能的活动。

相符性分析：经叠图分析（图 4.2-1），拟设排污口与广东惠州潼湖国家湿地公园现状的最近距离约 380m，项目厂界最近距离约 91m，项目管线工程最近距离约 71m，本项目不涉及占用、征用国家湿地公园的土地，不存在以上禁止的行为。根据“5.1 地表水环境影响预测与评价”有关预测结论，项目尾水达标排放不会改变潼湖国家湿地公园水质现状，对湿地水生生态环境的影响较小。因此，本次项目建设符合《国家湿地公园管理办法》的相关要求。

8.5.3 与《湿地保护管理规定》相符性分析

《湿地保护管理规定》第二十九条和第三十条规定如下：

第二十九条除法律法规有特别规定的以外，在湿地内禁止从事下列活动：

（一）开（围）垦、填埋或者排干湿地；

（二）永久性截断湿地水源；

（三）挖沙、采矿；

（四）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；

（五）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；

（六）引进外来物种；

（七）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；

（八）其他破坏湿地及其生态功能的活动。

第三十条建设项目应当不占或者少占湿地，经批准确需征收、占用湿地并转为其他用途的，用地单位应当按照“先补后占、占补平衡”的原则，依法办理相关手续。

临时占用湿地的，期限不得超过 2 年；临时占用期限届满，占用单位应当对所占湿地限期进行生态修复。

相符性分析：经叠图分析（图 4.2-1），拟设排污口与广东惠州潼湖国家湿地公园现状的最近距离约 380m，项目厂界最近距离约 91m，项目管线工程最近距离约 71m，

本项目施工不涉及占用、征用广东惠州潼湖国家湿地公园的土地，不存在以上禁止的行为，因此本次项目建设符合《湿地保护管理规定》（2017 年国家林业局令第 48 号）的相关要求。

8.5.4 与《广东省湿地保护条例》相符性分析

《广东省湿地保护条例》由广东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十六次会议于 2020 年 11 月 27 日修订通过，修订后的《广东省湿地保护条例》二十六条和二十七条规定：

第二十六条除法律法规有特别规定的以外，禁止在湿地范围内从事下列活动：

（一）围垦、开垦、填埋湿地；

（二）排干湿地或者永久性截断湿地水源；

（三）擅自挖塘、挖砂、采砂、采矿、取土、取水、烧荒；

（四）直接排放未经处理或者排放不达标的污水，倾倒、储存、堆放有毒有害物质、废弃物、垃圾，投放可能危害水体、水生以及湿生生物的化学物品；

（五）破坏鱼类等水生生物洄游通道，采用电鱼、炸鱼、毒鱼、绝户网等灭绝性方式捕捞鱼类以及其他水生生物；

（六）破坏野生动植物的繁殖区、栖息地、原生地和迁徙通道，滥采滥捕野生动植物；

（七）引进、放生外来物种；

（八）擅自放牧、捕捞；

（九）采伐林木，采集国家或者省重点保护的野生植物；

（十）猎捕保护的野生动物或者捡拾掏取鸟蛋；

（十一）其他破坏湿地及其生态功能的活动。

第二十七条建设项目应当不占用或者少占用湿地。确需占用或者临时占用的，应当依法办理相关手续。

凡是国家重要湿地、省重要湿地以及位于自然保护区、饮用水水源保护区的湿地等，依法禁止占用或者擅自改变用途。确因国家或者省重点建设项目需要占用或者临时占用国家重要湿地和省重要湿地的，应当征求省人民政府林业主管部门意见后，依法办理相关手续。占用重要湿地并转为其他用途的，应当按照国家和省的规定恢复或者重建与所占湿地面积和质量相当的湿地。

临时占用湿地的，期限不得超过两年。临时占用期满后，占用单位或者个人应当

在一年内完成对所占用湿地的生态修复。

相符性分析：经叠图分析（图 4.2-1），拟设排污口与广东惠州潼湖国家湿地公园现状的最近距离约 380m，项目厂界最近距离约 91m，项目管线工程最近距离约 71m，本项目未占用或临时占用湿地，项目建设不存在以上禁止的行为，因此本次项目建设符合《广东省湿地保护条例》的相关要求。

8.5.5 与《广东省湿地公园管理办法》相符性分析

根据《广东省湿地公园管理办法》（粤自然资发〔2022〕1 号）第二十条规定：“建设项目应当不占用或者少占用湿地公园土地，禁止擅自使用、占用湿地公园土地。确需占用或临时占用省级湿地公园土地的，用地单位需征求省林业主管部门意见后，依法办理用地审批相关手续。”

相符性分析：经叠图分析（图 4.2-1），拟设排污口与广东惠州潼湖国家湿地公园现状的最近距离约 380m，项目厂界最近距离约 91m，项目管线工程最近距离约 71m，本项目厂址及污水管道工程均未占用或临时占用湿地，目前，项目已取得广东惠州潼湖国家湿地公园管护中心《关于＜关于征求潼湖镇三和污水处理厂二期尾水排放管线规划走向意见的函＞的回复意见》（2023 年 6 月 2 日），意见指出，本项目尾水管网不在广东惠州潼湖国家湿地公园红线范围内。

因此本项目建设符合《广东省湿地公园管理办法》的要求。

图 8.5-1 本项目与广东惠州潼湖国家湿地公园现状位置示意图

8.6 与“三线一单”的相符性分析

8.6.1 《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》

《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）提出以下要求：

污染物排放管控要求。……禁止在地表水I、II类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。加大工业园区污染治理力度，加快完善污水集中处理设施及配套工程建设，建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保园区污水稳定达标排放。加快推进生活污水处理设施建设和提质增效……。

相符性分析：本项目排污口设置于社溪河，依据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），社溪河暂未划分水环境功能区划，根据《关于申请确认惠州仲恺高新区污水处理厂环境评价中执行地表水环境质量标准的函》，社溪河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准，不位于地表水I、II类水域。

本项目为潼湖镇三和污水处理厂二期项目，拟收集纳污范围内的居民生活污水和达到接管要求的工业废水，纳污范围包括潼湖镇、陈江街道北部及潼侨北部，本项目建设是加快推进区域生活污水处理设施建设和提质增效的有效措施。

8.6.2 《惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案》

根据《惠州市人民政府关于印发惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（惠府〔2021〕23 号），经叠图分析，陆域环境管控单元方面，本项目厂址及管线工程均位于中韩（惠州）产业园起步区重点管控单元（ZH44130220005），属于重点管控单元；水环境管控分区方面，本项目厂址及部分管线工程位于潼湖水惠州市惠环街道-陈江街道-潼侨镇-沥林镇控制单元（YS4413022210001），属于重点管控区，部分管线工程位于潼湖水惠州市潼湖军垦农场-潼湖镇-沥林镇控制单元（YS4413023210001），属于一般管控区；大气环境管控分区方面，本项目厂址及部分管线工程位于仲恺高新区大气环境一般管控区（YS4413023310001），属于一般管控区，部分管线工程位于仲恺高新区潼湖镇大气环境高排放重点管控区（YS4413022310002），属于大气环境高排放重点管控区。根据平台叠图，项目用地不涉及生态、大气、水环境优先保护区。本项目所属的环境管控单元、各要素管控分区见图 8.6-1~图 8.6-3，本项目与管控要求相符性分析见表 8.6-1 所示。

表 8.6-1 本项目与管控要求相符性分析

管控维度	管控要求（摘选与本项目建设相关的内容）	本项目	相符性
陆域环境管控单元：中韩（惠州）产业园起步区重点管控单元（ZH44130220005），重点管控单元			
区域布局管控	1-1.【产业/限制类】入园项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》、《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求以及园区产业定位，优先引进无污染或轻污染项目。 1-2.【产业/禁止类】严禁引入印染、鞣革、造纸、石油化工以及专业电镀等污染物排放量大或排放一类污染物、持久性有机污染物的项目。 1-3.【其他/限制类】入园工业企业需根据环境影响评价结果合理设置环境防护距离，必要时在工业企业与园区内、外的居民点、学校、医院等环境敏感目标之间设置防护绿地。严格落实环境防护距离管理要求，不得在环境防护距离内建设集中居住区、学校、医院等环境敏感建筑。	1、本项目按照建设项目行业类别属于“四十二、环境保护与资源节约综合利用”中的“城镇污水垃圾处理”，不属于区域内禁止、限制类项目。 2、本项目纳污范围包括潼湖生态智慧区红岗片区、中韩（惠州）产业园国际合作产业园，项目建设后将有效保障对园区内达到接管要求的工业废水的处理，有助于区域水环境质量的改善。	相符
污染物排放管控	3-1.【水/综合类】继续推进流域水环境整治、“散乱污”企业综合整治以及养殖业清退等工作，推动潼湖水、甲子河、陈江河等流域环境功能恢复和水质持续改善。 3-2.【大气/综合类】入园企业应采取有效的废气收集、处理措施，减少废气排放量，确保大气污染物达标排放。 3-3.【固废/综合类】按照分类收集和综合利用的原则，落实固体废物综合利用和处理处置措施，防止造成二次污染。一般工业固体废物应立足于回收利用，不能利用的应按有关要求进行处置。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置。 3-4.【其他/限制类】园区各项污染物排放总量不得突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求。	1.本项目拟收集纳污范围内的生活污水和达到接管要求的工业废水，出水水质主要污染物 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准，其他指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《淡水河、石马河流域水污染物排放限值》（DB44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值的较严值的要求，项目建设用于解决该区域未来快速增加的污水量，有利于潼湖水流域水质持续改善。 2.项目拟采取密闭加盖，负压抽吸措施收集恶臭气体，经收集后通过“生物滤池除臭系统”集中处理，确保大气污染物达标排放。 3.本项目将根据环评要求，按照分类收集和综合利用的原则，落实固体废物综合利用和处理处置措施，防止造成二次污染。一般工业固体废物立足于回收利用，不能利用的应按有关要求进行处置。危险废物的严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置； 4.本项目将严格落实规划环评核定的污染物排放总量管控要求。	相符

管控维度	管控要求（摘选与本项目建设相关的内容）	本项目	相符性
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】完善园区环境风险事故防范和应急预案，建立健全企业、园区、区域三级环境风险防控体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生，避免因发生事故对周围环境造成污染，确保环境安全。 4-2.【风险/综合类】按照相关要求，结合常规环境监测情况，按环境要素每年对区域环境质量进行一次监测和评价，梳理区域主要污染源和排放清单，以及环境风险防范应急情况等，编制年度环境管理状况评价报告，并通过官方网站、服务窗口等方式公开、共享，接受社会监督。规划实施过程中，发生重大调整或修编时应重新或补充进行环境影响评价。	1.本项目将建立健全企业、园区、区域三级环境风险防控体系，按环评要求完善事故风险防范和应急措施。 2.本项目将按环评要求编制环境监测计划，履行环境监测责任。	相符
水环境管控分区：潼湖水惠州市惠环街道-陈江街道-潼侨镇-沥林镇控制单元（YS4413022210001），水环境工业污染重点管控区			
污染物排放管控	加大水污染物防治力度。实行水污染物排放的行业标杆管理，严格执行淡水河、石马河、沙河等重点流域水污染物排放标准。加快推进生活污水处理设施建设和提质增效，率先消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区。	本项目为潼湖镇三和污水处理厂二期项目，拟建排污口设置于社溪河，设计出水水质主要污染物 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷出水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，其他指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《淡水河、石马河流域水污染物排放限值》（DB44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值的较严值的要求。有效促进了区域污水排放提质增效，有助于消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区，推动潼湖水流域环境功能恢复和水质持续改善。	相符
水环境管控分区：潼湖水惠州市潼湖军垦农场-潼湖镇-沥林镇控制单元（YS4413023210001），水环境一般管控区			
区域布局管控	加强涉水项目环境准入管理。饮用水水源保护区全面加强水源涵养，强化源头控制，禁止新建排污口，严格防范水源污染风险，切实保障饮用水安全，一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。饮用水水源准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目。	本项目为潼湖镇三和污水处理厂二期项目，拟建排污口不涉及饮用水水源保护区，项目建设有效促进了区域污水排放提质增效，推动潼湖水流域环境功能恢复和水质持续改善。	相符
大气环境管控分区：仲恺高新区大气环境一般管控区（YS4413023310001），大气环境一般管控区			
污染物排	严控大气污染物排放。在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧	本项目不排放氮氧化物及挥发性有机物，项目拟采取密闭加盖，负压抽	相符

管控维度	管控要求（摘选与本项目建设相关的内容）	本项目	相符性
放管控	化物等量替代，挥发性有机物倍量替代。	吸、全地埋措施收集恶臭气体，经收集后通过“生物滤池除臭系统”集中处理，确保大气污染物达标排放。	
大气环境管控分区：仲恺高新区潼湖镇大气环境高排放重点管控区（YS4413022310002），大气环境高排放重点管控区			
区域布局管控	加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	本项目按照建设项目行业类别属于“四十二、环境保护与资源节约综合利用：中的“城镇污水垃圾处理”，不属于高排放项目。	相符

图 8.6-1　本项目与陆域环境管控单元位置关系图（“三线一单”平台截图）

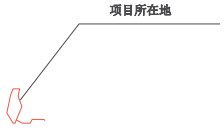


图 8.6-2　本项目与生态空间一般管控分区位置关系图（“三线一单”平台截图）

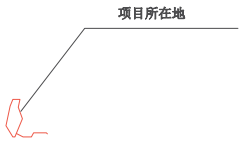


图 8.6-3　本项目与水环境一般管控分区位置关系图（“三线一单”平台截图）

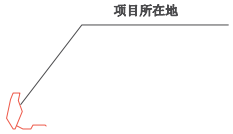


图 8.6-4　本项目与水环境工业污染重点管控区位置关系图（“三线一单”平台截图）

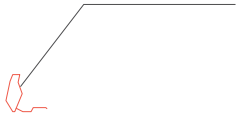


图 8.6-5　本项目与大气环境高排放重点管控分区位置关系图（“三线一单”平台截图）

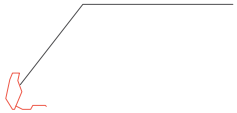


图 8.6-6　本项目与大气环境一般管控分区位置关系图（“三线一单”平台截图）

8.7 与《中韩（惠州）产业园仲恺片区规划环境影响报告书审查意见》的相符性分析

《广东省生态环境厅关于印发<中韩（惠州）产业园仲恺片区规划环境影响报告书审查意见>的函》（粤环审〔2020〕237 号）指出：

（一）鉴于区域纳污水体现状水质超标，水环境较为敏感，建议园区结合区域水环境质量改善目标要求，进一步优化片区产业定位、结构、布局，合理控制开发时序、开发强度和人口规模，严格执行环境准入清单，**切实落实污染物削减计划**；应在近期规划实施并对区域环境质量进行科学评估的基础上，**结合依托的市政污水处理设施实际处理能力，有序开展中　远期规划实施……**近期园区生产废水排放量控制在 21830 吨/日以内。

（二）进一步优化园区用地规划。入园工业企业需根据环境影响评价的结论合理设置环境防护距离，必要时在工业企业与园区内、外的居民点、学校、医院等环境敏感目标之间设置防护绿地。严格落实环境防护距离管理要求，不得在环境防护距离内建设集中居住区、学校、医院等环境敏感建筑。

（三）严格执行生态环境准入清单。入园项目应符合产业定位和国家、省产业政策，优先引进无污染或轻污染的项目，不得引入印染、鞣革、造纸、石油化工以及专业电镀等水污染物排放量大或排放一类污染物、持久性有机污染物的项目。

（五）按照分类收集和综合利用的原则，落实固体废物的综合利用和处理处置措施，防止造成二次污染。一般工业固体废物应立足于回收利用，不能利用的应按有关要求进行处置。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定:送有资质的单位处理处置。

（六）完善园区环境风险事故防范和应急预案，建立健全企业、园区和区域三级事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生，避免因发生事故对周围环境造成污染，确保环境安全。

相符性分析：

（1）本项目为潼湖镇三和污水处理厂二期及配套管网项目，拟收集纳污范围内的居民生活污水和达到接管要求的工业废水，规划纳污范围已覆盖中韩（惠州）产业园国际合作产业园组团，本项目的建设将有效提升中韩（惠州）产业园仲恺片区可依托的市政污水处理设施处理能力，有助于区域纳污水体水环污染物总量削减，促进区域水环境质量持续改善。

（2）根据对项目运营期大气环境影响分析，本项目不需设置大气防护距离。

（3）本项目按照建设项目行业类别属于“四十二、环境保护与资源节约综合利用”中的“城镇污水垃圾处理”，项目不属于印染、鞣革、造纸、石油化工以及专业电镀等水污染物排放量大或排放一类污染物、持久性有机污染物的项目，符合园区生态环境准入清单。

（4）项目一般固废、生活垃圾以及危废分类收集后分类暂存，生活垃圾每天交由环卫部门外运，一般固废中栅渣、沉砂应交由具备相应固废处理能力的单位处置，污泥拟交由有处理能力的污泥处置场处置。危废定期交由具备相应危险废物处理资质的单位处置。项目厂区各固废暂存间均按照分区防渗原则设置防渗功能，可以有效避免固废暂存期间对地下水、土壤造成二次污染。所有固废均位于室内暂存，不会对周边水体造成二次污染。

（5）项目运营后，将根据《突发环境事件应急管理办法》（部令第34号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）、《广东省企业事业单位突发环境应急预案编制指南（试行）》的要求，本项目应当编制环境应急预案，并报惠州市相关生态环境主管部门备案。有效防范污染事故发生，避免因发生事故对周围环境造成污染，确保环境安全。

综上所述，本项目建设符合《中韩（惠州）产业园仲恺片区规划环境影响报告书审查意见》的相关要求。

9 环境影响经济损益分析

由于本工程项目为城市基础设施，以服务于社会为主要目的，它既是生产部门必不可少的生产条件，又是居民生活的必要条件，对国民经济的贡献主要表现为外部效果，所产生的效益除部分经济效益可以定量计算外，大部分则表现为难以用货币量化的社会效益和环境效益，因此，应从系统观点出发，与人民生活水准的提高和健康条件的改善、与工农业生产的加速发展等宏观效果结合在一起评价。

9.1 环境影响损益分析

9.1.1 环境效益

污水处理厂建成后，项目服务范围内的外排废水经管网收集后入污水处理厂进一步得到处理，本项目实施将改变纳污范围内污水厂现状处理效能不足、雨污合流的现象，将大幅度削减废水污染物排放，污染因子削减后，污染物排放量进一步减小，有利于改善区域水质，具有积极改善潼湖水域水体的环境正效益，这些巨大的间接环境效益是积极长远的。

表 9.1-1 本项目主要污染物年削减量 单位：t/a

主要污染物	COD_{Cr}	BOD_5	SS	TN	氨氮	TP
产生量	3193.750	1916.250	2555.000	638.750	574.875	63.875
削减量	2810.500	1839.600	2427.250	485.450	555.713	60.043
排放量	383.250	76.650	127.750	153.300	19.163	3.833

9.1.2 环境损失

本项目虽然为环境公益性项目，但仍会具有一定的二次污染及对环境的破坏等问题，主要表现在：

（1）恶臭污染：本项目恶臭污染范围较小，主要集中在厂区内，厂区四周相对较为开阔，通过采取地下空间整体负压抽引+负压收集+生物滤池除臭措施可以减轻其影响。

（2）污泥二次污染：污水处理厂会产生污泥、栅渣和沉砂等固体废物，需要妥善处置。

（3）生态影响：工程占用土地会对区域生态环境有一定影响，但影响范围很小。

9.2 社会效益分析

本项目是一个环境公益型项目，项目建成后社会经济效益具体表现在如下几个方面：

（1）本项目的实施将大大改善环境，对提升水域景观有积极促进作用，有利于潼湖镇、陈江街道及潼侨镇的发展。

（2）促进潼湖镇、陈江街道及潼侨镇区域的生态环境质量得到持续改善和提高，减少因生态破坏和环境污染所带来的经济损失，保障经济平稳增长，为实现可持续发展提供有力保障。

（3）项目实施后，红岗工业园组团，中韩（惠州）产业园国际合作产业园组团等区域投资环境将大大改善，不但对现有产业的发展有积极的促进作用，而且对区域的招商引资有积极、深远的影响，可以吸引更多的投资，创造更多的经济产值，有利于区域经济产值的持续增长。

（4）本项目改善了区域环境质量，从而降低该地区污水污染导致的居民身体健康方面受到的损害。

由此可见，惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期项目具有巨大的社会经济效益，城市环境条件的改善也将使人民更加安居乐业，促进社会、经济发展更进一步。

9.3 经济效益分析

项目建成投产后将本着“保本微利”的原则向用户收取适当的污水治理费，维持自身正常运转，但更主要的是产生间接经济效益。

项目的建设将改善区域潼湖流域水质，保证工农业的正常生产，间接经济效益主要体现在改善河道水环境环境后有利于提升土地价值，避免污水排放产生的经济损失，同时减少污水分散处理运行开支，减轻污水对地下水源的污染，使城市人民生活环境和城市生态环境都得以大幅度改观，有利于城市招商引资工作的开展等。

10 环境管理与监测计划

10.1 环境管理计划

10.1.1 环境管理机构

根据我国有关环保法规的规定，企业内应设置环境保护管理机构，配备专职人员和必要的监测仪器。其基本任务是负责企业的环境管理、环境监测和事故应急处理。并逐步完善环境管理制度，以便使环境管理工作走上正规化、科学化的轨道。

项目设置专职环保管理人员，负责公司的环境管理以及对外的环保协调工作，履行环境管理职责和环境监控职责，具体如下：

1、环境管理职责

（1）贯彻执行环境保护法规和标准；

（2）建立各种环境管理制度，并经常检查监督；

（3）编制项目环境保护规划并组织实施；

（4）领导并组织实施项目的环境监测工作，建立监控档案；

（5）抓好环境教育和技术培训工作，提高员工素质；

（6）建立项目有关污染物排放和环保设施运转的规章制度；

（7）负责日常环境管理工作，并配合生态环境部门做好与其它社会各界有关环保问题的协调工作；

（8）制定突发性事故的应急处理方案并参与突发性事故的应急处理工作；定期检查监督环保法规执行情况，及时和有关部门联系落实各方面的环保措施，使之正常运行。

2、监控职责

（1）制定环境监测年度计划和实施方案，并建立各项规章制度加以落实；

（2）按时完成项目的环境监控计划规定的各项监控任务，并按有关规定编制报告表，负责做好呈报工作；

（3）在项目出现突发性污染事故时，积极参与事故的调查和处理工作；

（4）负责做好监测仪器的维护、保养和检验工作，确保监控工作的顺利进行；

（5）组织并监督环境监测计划的实施；在环境监测基础上，建立项目的污染源档案，了解项目污染物排放量、排放源强、排放规律及相关的污染治理、综合利用情

况。

10.1.2 环境管理措施

10.1.2.1 施工期环境管理

1、工程项目的施工承包合同中，应包括环境保护的条款。其中应包括施工中在环境污染预防和治理方面对承包的具体要求，如施工噪声污染，废水、扬尘和废气等排放治理，施工垃圾处理处置等内容。

2、建设单位应设置安排公司环保员参加施工场地的环境监测和环境管理工作。

3、加强对施工人员的环境保护宣传教育，增强施工人员环境保护和劳动安全意识，杜绝人为引发环境污染事件的发生。

4、定时监测施工区域和附近地带大气中 TSP 及飘尘的浓度，定时检查施工现场污水排放情况和施工机械和噪声水平，以便及时采取措施，减少环境污染。

5、按生态环境部《关于印发<建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）>的通知》（环发〔2015〕163 号）及我省有关管理规定的要求，做好本项目施工期环境监理工作。

10.1.2.2 运营期环境管理

1、制度

（1）根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用。项目竣工后，建设单位应当按照生态环境行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。

（2）污染治理设施的管理、监控制度项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入单位日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐。

（3）环保台账制度。厂内需完善记录制度和档案保存制度，有利于环境管理质量的追踪和持续改进；记录和台帐包括设施运行和维护记录、危险废物进出台帐、废水、废气污染物监测台帐、所有化学品使用台帐、突发性事件的处理、调查记录等，

妥善保存所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

（4）报告制度。执行月报制度，月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等。厂内环境保护相关的所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等应妥善保存并定期上报，发现污染因子超标，要在监测数据出来后以书面形式上报公司管理层，快速果断采取应对措施。

建设单位应定期向属地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况，便于政府部门及时了解污染动态，以利于采取相应的对策措施。本项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等发生变动的，必须向环保部门报告，并履行相关手续，如发生重大变动并且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，应当重新报批环评。

（5）环保奖惩制度。企业应加强宣传教育，提高员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位实责制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律处以重罚。

（6）排污许可制度。建设单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。建设单位应当严格执行排污许可证的规定，禁止无证排污或不按证排污。

（7）信息公开制度。建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开拟建项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。

2、环境管理要求

（1）加强固体废物在厂内堆存期间的环境管理；加强对危险固废的收集、储存、运输等措施的管理。

（2）加强管道、设备的保养和维护。安装必要的用水监测仪表，减少跑、冒、滴、漏，最大限度地减少用水量。

（3）加强本项目的环境管理和环境监测。设专职环境管理人员，按报告书的要求认真落实环境监测计划；各排污口的设置和管理按有关规定执行。

（4）加强全厂职工的安全生产和环境保护知识的教育。配备必要的环境管理专职人员，落实、检查环保设施的运行状况，配合当地生态环境部门做好本厂的环境管

理、验收、监督和检查工作。

10.1.3 建立环境监测档案

建议进行环境监测时，应注重监测数据的完整性和准确性，建立环保档案，搞好数据积累工作。根据监测结果，对厂内环保治理工程设施的运行状态与处理效果进行管理与监控；监测结果需定期向有关部门上报，发现问题及时反映，并积极协助解决。

厂内需具有全套操作规则和岗位责任制。制度应包括定期监测、安全检查、事故检查、事故预防措施、风险应急计划等。

发生事故时，为防止本项目排放的污染物对周围环境造成严重的不良影响，事故发生后，应及时将事故发生的原因、处理方案和处理结果上报生态环境主管部门进行备案。

10.1.4 与排污许可证衔接的要求

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

依据国家或地方污染物排放标准、环境质量标准和总量控制要求等管理规定，按照污染源源强核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。

建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

10.2 环境监测计划

10.2.1 施工期环境监测计划

根据施工期环境影响分析，本项目施工期主要污染物为尘土和噪声。为了及时了解和掌握建设项目施工期主要污染源各污染物的排放状况，项目施工单位应定期委托有 CMA 资质的环境监测单位对施工期主要污染源排放的污染物进行监测。环境监测内容如下：

1、大气污染源监测

监测点：施工场地边界以及附近智慧大道南居民点；

监测项目：TSP；

监测频率：施工期每季度监测一次。

2、噪声源监测

监测点位：施工场地边界及附近智慧大道南居民点；

监测项目：等效连续 A 声级；

监测频次：施工期每季度监测一次。

3、水污染源监测

施工期施工废水经隔油池、沉淀池处理后回用施工场地的场地洒水抑尘，不外排；施工期期间不设置施工营地，施工人员生活污水经化粪池处理后通过市政污水管网排入雄达污水处理厂。因此，施工期不设有水污染源监测。

4、固体废物监测

建筑施工垃圾的产生量与去向；监测方法为填写产生量报表并说明去向和处置情况。

10.2.2 运营期环境监测计划

10.2.2.1 环境监测机构

污水处理厂应单独设立化验室，本项目拟在综合楼内设置化验室，负责厂内的日常环境监测工作。同时，应根据监测需要配备监测仪器和设备，在地方生态环境部门的指导下开展环境监测工作。对运营期排放的废水污染物进行采样监测，掌握各种污染物的产生、排放情况，了解污染物变化趋势，为项目污染防治提供科学依据。

10.2.2.2 环境监测计划

1、污染源监测

企业应按《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）、《排污许可申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）等文件相关要求制定监测方案并开展自行监测，做好质量保证和质量控制，记录和保存监测数据，依法向社会公开监测结果，并以报表形式上报当地环境保护主管部门。如将来标准规范或管理规定有更新，需执行新的要求。

结合本项目特点，污染源环境监测以废水进口、排放口和废气排放口为主，辅以厂界废气和噪声排放情况的监测，对废水排放口、废气排放口定期监测。本项目运营期污染源监测计划见表 10.2-1。

表 10.2-1 运营期污染源监测计划一览表

监测对象	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
雨水	雨水排放口	pH、COD、氨氮、悬浮物	每月一次[b]	/
污水	进水总管	流量、COD、氨氮	自动监测[a]	满足污水厂进水水质要求
		总氮、总磷	日	
	废水排放口（DW001 排放口）	pH、流量、水温、COD、氨氮、总氮[c]、总磷	自动监测	COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的IV类标准，其他指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《淡水河、石马河流域水污染物排放限值》（DB44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值的较严值的要求
		悬浮物、色度	每日一次	
		BOD_5、石油类、总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬	每月一次	
		硫化物、氟化物、挥发酚、总铜、总锌、LAS	每季度一次	
废气	除臭装置排气筒（DA001）	NH_3、H_2S、臭气浓度	每半年一次	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2
	厂界或防护带边缘的浓度四周无组织[d]	NH_3、H_2S、臭气浓度	每半年一次	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4
	厂区甲烷体积浓度最高处（通常位于格栅、初沉池、污泥消化池、污泥浓缩池、污泥脱水机房等位置）[e]	甲烷	每年一次	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度二级标准值
噪声	厂界四周	等效 A 声级	每季度一天（昼夜各一次）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），其中东、北厂界执行 3 类标准，西、南厂界执行 4 类标准

注：a、进水总管自动监测数据须与地方生态环境主管部门污染源自动监控系统平台联网。

b、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。

c、总氮自动监测技术规范发布实施前，按日监测。

d、防护带边缘的浓度最高点，通常位于靠近污泥脱水机房附近。

e、通常位于格栅、初沉池、污泥消化池、污泥浓缩池、污泥脱水机房等位置，选取浓度最高点设置监测点位。

2、环境质量监测计划

考虑项目排水口下游离潼湖国家湿地公园较近，为做好项目排水对下游湿地生态

的影响，运营期需对下游离潼湖国家湿地公园水生生态质量进行监测。本项目环境质量监测计划见表 10.2-2。

表 10.2-2 运营期环境质量监测计划一览表

环境要素	监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
环境空气	厂区外下风向布设 1 个点位	NH_3、H_2S	每年一次	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值
		臭气浓度	每年一次	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新改扩建项目厂界二级标准
地表水	排污口下游 1km 处	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 的 24 项基本因子	每年丰、枯水、平水期各至少一次	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准
地下水	项目所在地及厂区地下水上游、下游共 3 个点位	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中感官性状及一般化学指标共 20 项	每两年一次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准
噪声	厂界外智慧大道南侧居民点布设 1 个点位	等效连续 A 声级	每年一次	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值
土壤	厂区内一级处理单元和厂界外智慧大道南侧居民点附近 1 个点位	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)“表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值”所列的 45 项基本项目和 pH、石油类	每五年一次	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 的筛选值（第二类用地）
水生态	排污口下游 1km 处	浮游植物、着生藻类、浮游动物、底栖动物、鱼类	每五年一次	与现状进行对比，评价水生态质量变化情况

3、事故性监测计划

（1）地表水监测

当发生火灾爆炸或物料泄漏至排水系统后，立即启动水质应急监测。

监测点设置：在爆炸事故现场或泄漏现场周围排水系统汇水处、下游控制断面，增设临时监测点；增加各污水系统常规监测点的监测频次。

监测项目：根据事故泄漏情况监测 pH、悬浮物、COD（快检法）、氨氮、总磷、

总氮、石油类、硫化物、氟化物、挥发酚、铜、锌等。

监测频次：自动监测点连续监测，各装置排口及排水口、雨水监控池等常规监测点及临时增设的监测点采取高频次监测（至少每小时 1 次），及时掌握污染物的流向，采取必要措施，防止污染物排放至外环境。

（2）大气监测

根据厂内发生污染物事故的地点、泄漏物的种类，及时安排监测，通常在事故现场及下风向一定范围内设置监测点，若为大型事故还应在下风向生活居住区增设监测点。

监测项目：硫化氢、氨。

监测频次：连续监测 2d，每天 4 次，必要时可增加监测频次，直至环境空气质量恢复正常水平。

（3）地下水及土壤监测点

如果物料或事故废水发生渗漏，则需要根据泄漏情况，设置地下水及土壤的监测点。地下水监测项目包括 pH、耗氧量、氨氮、铜、锌石油类等；土壤监测项目包括铜、锌、石油烃（C_{10}-C_{40}）等；根据事故泄漏的物料确定监测项目。监测周期需要从事故发生至其后的半年至一年的时间内，定期监测地下水及土壤相关污染物含量，了解事故对地下水及土壤的污染情况。污染物排放管理

10.2.3 污染物总量控制计划

结合项目污染物的排放特征，本评价废水选取 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总氮作为污染物总量控制因子，其中 COD_{Cr} 为 383.250t/a、氨氮为 19.163t/a、总磷 3.833t/a、总氮 153.300t/a。

10.2.4 污染物排放管理

根据《国务院关于印发控制污染物排放许可证实施方案的通知》（国发办〔2016〕81 号）和《环境保护部关于印发<排污许可证管理暂行办法>的通知》（环水体〔2016〕186 号），建设单位应当严格执行排污许可证的规定，遵守下列要求：

（1）排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准等符合排污许可证的规定，不得私设暗管或以其他方式逃避监管。

（2）按排污许可证规定的监测点位、监测因子、监测频次和相关监测技术规范开展自行监测并公开。

（3）按规范进行台账记录，主要内容包括污染防治措施运行记录、监测数据等。

（4）按排污许可证规定，定期在国家排污许可证管理信息平台填报信息，编制排污许可证执行报告，及时报送有核发权的环境保护主管部门并公开，执行报告主要内容包括污染物防治设施运行情况、污染物按证排放情况等。

（5）法律法规规定的其他义务

此外，建设单位应及时公开信息，畅通与公众沟通的渠道，自觉接受公众监督。

同时，根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号）提出：依据国家或地方污染物排放标准、环境质量标准和总量控制要求等管理规定，按照污染源源强核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。

建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

本项目施工期和营运期污染物排放管理清单详见表 10.2-3 和表 10.2-4。

表 10.2-3 施工期污染物排放管理清单

环境要素	污染源	主要污染防治措施	主要污染物		排放标准	
			污染因子	排放情况	标准来源	标准限值
水环境	生活污水	化粪池处理后通过市政污水管网排入雄达污水处理厂	废水量	31.5m³/d	满足雄达污水处理厂进水水质要求	
			COD_{Cr}	138mg/L		
			BOD_5	75mg/L		
			SS	70mg/L		
			氨氮	18mg/L		
	施工废水	隔油、沉淀后回用于施工中和洒水抑尘	SS	0	/	
			石油类	0		
	暴雨径流	设截水沟和沉砂池	SS	/		
环境空气	施工扬尘	道路硬化管理、边界围挡、裸露地面管理、建筑材料及废料管理、运输车辆管理、运输车辆机械冲洗等	颗粒物	148.5t/a	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值	1.0mg/m³
	施工机械和运输车辆尾气	加强非道路移动机械的维护、保养	CO、NOx、SO_2、THC	少量	/	
	装修废气	使用环保型涂料、粘合剂	VOCs	少量	/	
声环境	设备噪声	选用低噪声设备，设置隔声围挡	Leq	施工场界昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)表 1 环境噪声排放限值	施工场界昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)
固体废物	生活垃圾	统一收集并交由环卫部门处理	生活垃圾	0	/	
	建筑垃圾	混凝土由施工单位交由合法的处置场加工成形成再生骨料，钢筋、金属碎片等可考虑回收利用，其余建筑垃圾运往指定的渣土堆放场处理	建筑垃圾	0	/	
	废弃泥浆	运往指定的渣土堆放场处理	废弃泥浆	0	/	
	工程弃方	运往指定的渣土堆放场处理	工程弃方	0	/	
	危险废物	统一收集后交由具备危险废物处置资质的单位处理	废机油及其擦拭物、废油漆桶	0	/	

表 10.2-4 运营期污染物排放管理清单

环境要素	污染源	主要污染防治措施	主要污染物			排放标准		备注
			污染因子	排放浓度	排放总量（t/a）	标准来源	标准限值	
水环境	污水处理厂尾水（DW001排放口）	经“粗格栅+细格栅+曝气沉砂池+精细格栅+AA-曝气沉淀池+高效沉淀池+滤布滤池+紫外消毒”处理达标后排入社溪河	COD_{Cr}	30mg/L	383.250	COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准，其他指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《淡水河、石马河流域水污染物排放限值》（DB44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值的较严值的要求	30mg/L	污水污染物总量控制指标：COD_{Cr}为383.250t/a、氨氮为19.163t/a、总磷 3.833t/a、总氮 153.300t/a
			BOD_5	6mg/L	76.650		6mg/L	
			SS	10mg/L	127.750		10mg/L	
			总氮*	15mg/L	19.163		15mg/L	
			氨氮	1.5mg/L	153.300		1.5mg/L	
			总磷	0.3mg/L	3.833		0.3mg/L	
			石油类	1.0mg/L	12.775		1.0mg/L	
			动植物油	1.0mg/L	12.775		1.0mg/L	
			总铜	0.5mg/L	0.639		0.5mg/L	
			总锌	1.0mg/L	1.278		1.0mg/L	
			氟化物	10mg/L	12.775		10.0mg/L	
环境空气	有组织排放（DA001）	对污水处理构筑物采取密闭加盖、负压抽吸、全地埋的措施，恶臭气体经收集后通过“生物滤池除臭系统”处理后经 23.5 米排气筒（DA001）排放	氨	0.171mg/m³	0.227	氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；甲烷参照执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度对应二级标准值	14kg/h	DA001 排气筒高度为 23.5m，内径为 2.8m; DA002 排气筒高度为 20.4m，内径为 0.2m
			硫化氢	0.015mg/m³	0.021		0.90kg/h	
			甲烷	0.01	4.898		/	
			臭气浓度	169（无量纲）	/		6000（无量纲）	
	臭气无组织排放	采用 UV 光离子除臭发生器，加强厂区绿化	氨	/	0.238	氨、硫化氢、臭气浓度执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度对应二级标准值	1.5mg/m³	
			硫化氢	/	0.023		0.06mg/m³	
			甲烷	/	0.367		1%（厂区最高体积浓度 %）	
			臭气浓度	18（无量纲）	/		20（无量纲）	
	汽车尾气	设置指示牌, 加强地下通风	CO	0.093	0.093	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值	/	
			NO_X	0.007	0.007			
			NO_2	0.005	0.005			
声环境	设备噪声	地下隔声，选用低噪声设备，建筑隔声，厂区绿化	Leq	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），其中东、北厂界执行 3 类标准，西、南厂界执行 4 类标准	东、北厂界昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)西、南厂界昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)	/
固体废物	生活垃圾	交由环卫部门清运处置	生活垃圾	/	0	/	/	/
	一般工业固体废物	交由具备处理能力的单位妥善处置	格栅渣	/	0	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	/	/
			沉砂	/	0		/	/
			废滤布	/	0		/	/
		拟交由有处理能力的污泥处置场处置	污泥	/	0		/	/
	危险废物	定期交由具备相应危险废物处理资质的单位处置	废灯管	/	0	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）	/	/
			废空瓶、废包装袋	/	0		/	/
			化验室、在线检测废液、重金属废水	/	0		/	/
			废机油	/	0		/	/
			废含油抹布及手套	/	0		/	/

10.2.5 排污口规范化建议

根据国家及省市环境保护主管部门的有关文件精神，本项目污染物排放口必须实行排污口规范化建设，该项工作是实施污染物总量控制的基础性工作之一。

排污口规范化建设技术要求如下：

（1）按照《广东省污染源排污口规范化设置导则》、《入河入海排污口监督管理技术指南入河排污口规范化建设》（HJ1309-2023）要求规范排污口建设。

（2）按照《环境保护图形标志排放口（源）》（GB15562.1-1995）及《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定，规范化的排污口应设置相应的环境保护图形标志牌。排污口图形标志牌见图 10.2-1。

（3）按要求填写由国家环保部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》并根据登记证的内容建立排污口管理档案。

（4）规范化整治排污口有关设施属于环境保护设施，公司应将其纳入其设备管理，并选派责任心强、有专业知识和技能的专、兼职人员对排污口进行管理，任何单位和个人不得擅自拆除，如需要变更的须报惠州市相关生态环境主管部门同意并办理变更手续。

排放口	提示图形符号	警告图形符号
废水		
废气		

排放口	提示图形符号	警告图形符号
噪声		
一般固废		
危险废物	/	

图 10.2-1 排污口图形标志

10.2.6 建设项目竣工环境保护验收“三同时”

根据《建设项目环境保护管理条例》(2017 年修订)和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。本项目建成后，建设单位应组织开展竣工验收相关工作，竣工验收通过后，建设单位方可正式投产运行。本项目环保设施验收内容建议详见表 10.2-5。

表 10.2-5 本项目环保设施“三同时”验收一览表

环境要素	污染源	验收内容			监测位置
		主要处理设施/措施	监测因子	验收标准	
水环境	污水处理厂尾水（DW001排放口）	经“粗格栅+细格栅+曝气沉砂池+精细格栅+AA-曝气沉淀池+高效沉淀池+滤布滤池+紫外消毒”处理达标后排入社溪河	pH、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、SS、总氮、石油类、动植物油、总铜、总锌	COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷出水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准，其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 类标准、《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准以及《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值三者的较严值	废水排放口（DW001）
环境空气	有组织排放（DA001）	对污水处理构筑物采取密闭加盖、负压抽吸、全地埋的措施，恶臭气体经收集后通过“生物滤池除臭系统”处理后经 23.5 米排气筒（DA001）排放	NH_3、H_2S、臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2	排气筒（DA001）
	臭气无组织排放	采用 UV 光离子除臭发生器，加强厂区绿化	NH_3、H_2S、甲烷、臭气浓度	执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度对应二级标准值	厂界或防护带边缘的浓度四周
声环境	设备噪声	地下隔声，选用低噪声设备，建筑隔声，厂区绿化	Leq	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），其中东、北厂界执行 3 类标准，西、南厂界执行 4 类标准	厂界四周
固体废物	生活垃圾	交由环卫部门清运处置	不外排	/	/
	一般工业固体废物	栅渣、沉砂交由具备处理能力的单位妥善处置，污泥拟交由有处理能力的污泥处置场处置	不外排	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	/
	危险废物	定期交由具备相应危险废物处理资质的单位处置	不外排	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）	/
地下水	/	按技术要求采取分区防渗措施			/
环境风险	/	编制应急预案，配置应急设施、物资，有效防范环境风险，对突发事件进行有效的应急处置			/
环境管理	/	建立环境管理体系及机构，配备必要监测设备			/

11 结论与建议

11.1 项目概况

项目位于惠州市仲恺区潼湖镇三和村太岭（惠州仲恺高新技术产业开发区），现状雄达污水处理厂西侧，建设单位为惠州仲恺城市发展集团有限公司。项目总投资为72493.41 万元，总占地面积 38129m^2，纳污范围为潼湖镇、陈江街道北部及潼侨北部，服务范围面积约 27.73 平方公里，主要收集处理服务范围内的生活污水及少量工业废水（10%），纳污范围内中韩（惠州）产业园国际合作产业园组团区域新增污水以及红岗工业区组团、陈江街道北部区域污水进入本项目进行处理。本项目主要收集处理服务范围内的生活污水及少量工业废水（10%）。项目主要建设内容为污水处理厂及配套尾水管网，不包含纳污范围内的市政污水管网及提升泵站建设。

本项目污水处理厂总设计处理总规模为 7.0 万 m^3/d，采用地埋式。其中，土建按照总规模 7.0 万 m^3/d 一次性建设，主要设备分两阶段建设，本阶段设备按照处理能力 3.5 万 m^3/d（含工业废水 10%）进行建设。项目污水采用“粗格栅+细格栅+曝气沉砂池+精细格栅+AA-曝气沉淀池+高效沉淀池+滤布滤池+紫外消毒”处理，尾水排放标准为 COD、BOD_5、氨氮、总磷出水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准，其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 类标准、《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准以及《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值三者的较严值标准。

项目尾水排放口设置在社溪河，项目拟建设一条口径 DN900 的双管、长 425 米的尾水排放专管，管道自厂区东南侧穿越黄屋沥后，敷设至厂区排污口处。

本次项目环评以三和污水处理厂处理能力 3.5 万 m^3/d 为评价对象。污水处理厂为新建项目，污水厂已开展入河排污口设置论证，论证报告于 2023 年 10 月 24 日通过惠州市生态环境局组织的专家评审。尾水管网已取得项目已取得《仲恺高新区自然资源分局关于对<关于征求潼湖镇三和污水处理厂二期尾水排放管线规划走向意见的函>的复函》（惠仲自然资函〔2023〕138 号）和《关于对＜关于三和污水处理厂二期尾水管建设办理允许有限人为活动批准的函＞的复函》（惠仲自然资函〔2024〕2505 号）。惠

州仲恺高新区管理委员会城乡建设和综合执法局《关于仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期及配套管网项目允许有限人为活动认定意见的函》（惠仲建执函〔2024〕1147号）中出具项目为允许有限人为活动的认定意见。

项目的建设与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》以及《市场准入负面清单（2022 年版）》相符，项目的选址满足《广东惠州潼湖生态智慧区总体规划（2017-2035 年）》、《广东省人民政府关于调整惠州市饮用水源保护区的批复》（粤府函〔2014〕188 号）、《广东省人民政府关于调整惠州市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕270 号）、《惠州市人民政府关于<惠州市乡镇级及以下集中式饮用水水源保护区划定（调整）方案>的批复》（惠府函〔2020〕317 号）等文件的要求。

11.2 环境质量现状

11.2.1 地表水环境质量现状

（1）水环境功能区划及环境质量标准。本项目纳污河流为社溪河，社溪河下游汇入潼湖平塘，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号）、《关于〈申请确认广东（仲恺）人工智能产业园规划环境影响评价执行标准的函〉的复函》（惠仲环函〔2021〕92 号）、《关于＜关于申请确认惠州仲恺高新区三和、西坑、永平污水处理厂入河排污口设置论证执行环境质量标准的函＞的复函》（惠仲环函〔2023〕289 号）以及惠州市区域空间生态环境评价，潼湖流域实行水质阶段性目标，评价标准分别为：近期（2025 年）潼湖平塘、甲子河执行地表水III类，社溪河、水围河、梧村河、埔仔河执行地表水Ⅴ类；远期（2035 年）潼湖平塘、甲子河执行地表水III类，社溪河、水围河、梧村河、埔仔河执行地表水IV类。

（2）水环境质量现状监测结果

本项目收集了社溪河、潼湖平塘、甲子河、水围河、梧村河及埔仔河 2021 年~2023 年河长制监测数据，共有 9 个断面。2023 年潼湖平塘、甲子河 2 条河流年均值水质均未达其III类水质目标，潼湖平塘主要超标因子为溶解氧、总磷，甲子河主要超标因子为氨氮，调查期间水质状况总体有所好转。社溪河、水围河、梧村河及埔仔河等 4 条河流年均值水质均能满足近期（2025 年）Ⅴ类水质目标，远期除社溪河陈江与潼湖交界处断面在 2021 年未达 IV 类水质目标外，其余断面在各年份均达其 IV 类水质目标，其中社溪河水质状况总体有所好转，梧村河、水围河调查期间水质状况无明显变化，埔仔河调查期间水质状况总体有所好转。

根据枯水期（监测时间：2023 年 3 月 15 日-17 日）和丰水期（监测时间：2022 年

9 月 22 日-24 日）补充监测数据，社溪河与黄屋沥现状水质各项指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准；潼湖平塘高在丰水期和枯水期锰酸盐指数（最大超标 1.48 倍、BOD_5（最大超标 1.1 倍）、总磷（最大超标 3.8 倍）、总氮（最大超标 1.75 倍）均超过Ⅲ类标准，均出现在枯水期。

潼湖平塘水质超标主要因水体流动性较差，同时上游早年工业废水、农业废水、养殖废水以及生活污水排入导致，随着近年来仲恺高新区出台的各项流域整治方案的实施，水质已逐渐变好。

11.2.2 地下水环境质量现状

项目所在区域地下水功能区属于“东江惠州惠阳沥淋分散式开发利用区（H064413001Q05）”，地下水水质类别为 III 类。

环评委托广州佳境有限公司 于 2023 年 9 月 21 日对项目厂区及其上下游地下水开展了水位、水质现状监测调查。

本项目地下水评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，本次监测共布设 10 个地下水水位监测点位，并选择其中 5 个监测点位进行水质监测。 监测结果表明，本次 5 个水质监测点位出现了不同程度的超标，均不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类标准要求。

地下水中超标因子成因与人类生活活动有关，总大肠菌群、氨氮、耗氧量、锰超标主要与区域内早年生活垃圾和污水、农药与化肥、固体废弃物、工业污废水不合理排放、养殖场废水及污水灌溉活动等。根据分析，项目所在区域地下水环境质量总体良好，基本没有受到明显污染，现状企业对其造成的影响很小。

11.2.3 环境空气环境质量现状

本项目位于惠州市仲恺高新区，根据《2023 年惠州市生态环境状况公报》，惠州市仲恺高新区为达标区。

根据监测结果，项目所在区域各监测点位氨、硫化氢可达到《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，臭气浓度可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界标准值的二级（新改扩建）标准，区域环境空气质量良好。

11.2.4 声环境质量现状

项目所在区域属于 3 类声环境功能区，南侧和西侧属于 4a 类声环境功能区，智慧大道南侧居民点属于 2 声环境功能区。

本项目委托广州佳境有限公司对项目现场及周边声环境质量现状进行了监测，其中于2022年9月26日~27日对项目厂界的声环境开展一期监测，于2024年8月14日~15日对声环境敏感目标智慧大道南居民点进行了补充监测。根据，项目厂界东侧、北侧符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求，南侧、西侧均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准要求，敏感目标智慧大道南居民点符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

11.2.5 底泥环境现状

为掌握本项目纳污水体底泥环境质量现状，环评委托广州佳境有限公司于2022年9月26日进行了河流底质现状监测调查。采样点分别设置在拟设排污口上游约250m（T1）和排污口下游（T2），底泥监测结果表明，拟设排污口上游T1点位铜的检测结果超过《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值。

经调查，流域过去分布有小散电镀厂，电镀工序排放含铜重金属因子导致。虽然后经大力整治，多数小散电镀厂已于2019年关停前，但铜为惰性污染物，沉积在底泥中，短时间内难以完全清除，因而导致河流底泥铜含量偏高。

11.2.6 土壤环境质量现状

本项目在厂界内外共布设7个调查样点，其中占地范围内3个柱状样点（T1~T3），1个表层样点（T4），占地范围外3个表层样点（T5~T7）。

根据监测结果，T3~T4及T6及土壤样品各监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表1、表2污染风险筛选值（第二类用地）要求；T1点位仅最底层土样（13.6-14.0m）的砷超标，其余监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表1、表2污染风险筛选值（第二类用地）要求，砷超标可能由于项目及周边区域底层土壤砷本底值偏高所致；T2点位仅较深层土（1.5-3.0m）的氯仿超标，其余监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表1、表2污染风险筛选值（第二类用地）要求，氯仿超标可能由于鱼塘投喂饵料所致。

T5、T7各监测指标满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）农用地土壤污染风险筛选值。

11.2.7 生态环境调查与评价

本项目永久占地面积为38129m^2。经现场踏勘，项目厂区已开始土建施工，永久

占地已转化为建设用地。项目临时占地包括尾水管道施工作业带、顶管工作井、接收井，施工作业带宽度为3m，临时占地面积约计923m^2。经现场踏勘，项目临时占地所在区域土地利用现状为灌木用地、工业用地，占用面积分别为16.5m^2、906.5m^2。

项目陆生生态评价范围内植被类型包括水稻群落、瓜-果-菜复合群落、荔枝-龙眼群落、窿缘桉群落、塘（涌）基植被群落、地毯草-鬼针草群落，评价范围内未发现珍稀濒危野生保护植物、古树名木以及国家重点保护野生动物。

项目水生生态评价范围内生态状况良好，鱼类资源较丰富。

本项目陆生生态评价范围内永久基本农田分布于厂区东南侧，与厂区的最小距离为545m，与项目尾水排放口的最小距离约310m。

11.3 环境影响预测分析

11.3.1 大气环境影响预测分析

11.3.1.1 施工期大气环境影响预测分析

施工期大气污染源主要包括施工及运输产生的扬尘、施工机械尾气和装修废气。在按照《惠州市扬尘污染防治条例》规定的要求，采用围挡、防尘网遮盖、洒水降尘等措施后对周边环境影响较小。

11.3.1.2 运营期大气环境影响预测分析

本项目污水处理系统采用地埋式，各污水处理构筑物均位于地下，项目运营期废气主要为污水处理系统产生的恶臭气体和少量汽车尾气。其中恶臭气体主要产生在污水处理系统预处理的粗细格栅、二级处理区的厌氧、缺氧区以及污泥处理与暂存区，汽车尾气主要为运营期物料运输、地面活动时产生。

恶臭气体全过程通过封闭、负压收集（收集效率 90%）后有组织排放，经收集的恶臭污染物产生量分别为氨4.316t/a、硫化氢0.392t/a、甲烷4.898t/a，采用生物滤池除臭系统进行处理（生物滤池除臭系统根据恶臭气体产生浓度分区设置，共设置 7 套，其中预处理区恶臭污染物、污泥处理区的污泥料仓、储泥池和调泥池以及板框压滤区分别设置 1 套二级生物滤池装置；二级处理区设置 2 套一级生物滤池装置；泥区整体空间1套一级生物滤池装置），恶臭气体经收集后通过“生物滤池除臭系统”处理后经23.5 米排气筒（DA001）排放，排放量分别为氨 0.227t/a、硫化氢 0.021t/a、甲烷4.898t/a，恶臭污染物有组织的排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2恶臭污染物排放标准值要求。

恶臭气体除全过程收集有组织排放之外，剩余 10%未经收集的恶臭气体会外溢至

地下空间内，该部分恶臭气体在地下室排风系统抽风作用下汇集至各排风井处，经UV 光离子除臭发生器处理后无组织排放。恶臭污染物无组织排放量分别为氨 0.238t/a、硫化氢 0.023t/a、甲烷 0.367t/a。根据预测，厂界外 1 米的恶臭气体无组织排放浓度分别为氨 40.49mg/m^3、硫化氢 3.91mg/m^3，能达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度对应二级标准值（氨 1500μg/m^3、硫化氢 60μg/m^3）。

根据项目大气环境影响预测结果，网格点中氨气产生的最大 1 小时贡献浓度为 32.56μg/m^3，占标率为 16.28%，叠加环境质量现状浓度后，最大 1 小时落地贡献浓度为 102.56μg/m^3，占标率为 51.28%；对评价范围内各环境保护目标中智慧大道南居民点的贡献值最大，浓度为 16.26μg/m^3，占标率为 8.13%，叠加背景值后最大浓度为 86.26μg/m^3，占标率为 43.13%。

网格点中硫化氢产生的最大 1 小时贡献浓度为 3.31μg/m^3，占标率为 33.11%，叠加环境质量现状浓度后最大 1 小时落地贡献浓度为 3.81μg/m^3，占标率为 38.11%；对评价范围内各环境保护目标中智慧大道南居民点的贡献值最大，浓度为 1.68μg/m^3，占标率为 16.83%。叠加背景值后最大浓度为 2.18μg/m^3，占标率为 21.83%。

本项目新增污染源正常排放下氨、硫化氢短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，均满足《环境影响评价技术导则 大气环境（HJ2.2-2018）》附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，对周边环境影响较小。

另外，项目运营期物料运输、地面活动会产生少量的汽车尾气在项目区域内无组织排放，主要通过厂区绿化措施降低对周边环境影响较小。

根据预测结果显示，本项目氨、硫化氢厂界外的大气污染物短期贡献浓度均未出现超过环境质量浓度限值的现象，本项目无需增设大气环境防护距离。

综上所述，本项目建设对周边大气环境影响较小，环境影响可接受。

11.3.2 地表水环境影响预测分析

11.3.2.1 施工期地表水环境影响预测分析

项目施工期废水污染源主要是来自施工废水、基坑施工渗水、暴雨下的地表径流及施工人员的生活污水。其中施工废水、暴雨下的地表径流污染物主要为 SS 和少量石油类，采用隔油池+沉砂池处理后回用到厂区；基坑施工渗水主要污染物为 SS，较为清洁，经沉淀处理后排入附近河流。施工期项目租用东侧鼎新高科公司厂房作为临时施工营地，施工人员生活污水产生量为 31.5m^3/d，经化粪池处理后通过市政污水管

网排入雄达污水处理厂进行进一步。

11.3.2.2 运营期地表水环境影响预测分析

（1）本项目废水处理采用“粗格栅+细格栅+曝气沉砂池+精细格栅+AA-曝气沉淀池+高效沉淀池+滤布滤池+紫外消毒”处理工艺，初期处理规模为 3.5 万 m^3/d，尾水中 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准，其他指标可以满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《淡水河、石马河流域水污染物排放限值》（DB44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值的较严值的要求。

（2）项目外排废水中 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准，其他指标满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准、《淡水河、石马河流域水污染物排放限值》（DB44/2050-2017）中城镇污水处理厂第二时段标准值的较严值的要求，达标尾水排入社溪河。废水中主要污染物产生源强为 COD_{Cr}3193.750t/a、$BOD_5$1916.250、氨氮 574.875t/a、TN638.750t/a、TP63.875t/a、总铜 0.639t/a、总锌 1.278t/a、氟化物 12.775t/a。经处理后，废水污染物排放量为 COD_{Cr}383.250t/a、$BOD_5$76.650t/a、氨氮 19.163t/a、TN153.300t/a、TP3.833t/a、总铜 0.639t/a、总锌 1.278t/a、氟化物 12.775t/a。根据模型预测，项目尾水正常排放时，社溪河尾水排放口下游 1km 控制断面处，枯水期 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、氟化物的最大浓度增值分别为 7.61mg/L、0.38mg/L、0.075mg/L、0.125mg/L、0.254mg/L、2.55mg/L，叠加背景值后各控制断面的最大占标率分别为 54.36%、33.24%、44.11%、4.08%、2.69%、77.80%；丰水期 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、氟化物的最大浓度增值分别为 6.69mg/L、0.33mg/L、0.067mg/L、0.113mg/L、0.226mg/L、2.26mg/L，叠加背景值后各控制断面的占标率分别为 46.89%、55.57%、44.14%、6.47%、5.55%、72.43%，各时期预测结果 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、氟化物均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准，满足社溪河水环境功能区和水质管理目标的要求。枯水期项目尾水排放最大影响范围位于社溪河汇入潼湖平塘上游约 1.2km 处，丰水期尾水排放最大影响范围位于社溪河汇入潼湖平塘上游约 2km 处，各时段社溪河汇入潼湖平塘处最大浓度增值较小，因此，本项目尾水正常排放时对潼湖平塘水质影响较小。

潼湖国家湿地公园边界处各污染物最大浓度增值叠加背景值后断面占标率均可达

到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准，满足社溪河水环境功能区和水质管理目标的要求。

（3）项目尾水非正常排放时，社溪河尾水排放口下游 1km 控制断面处，枯水期 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、氟化物的最大浓度增值分别为 102mg/L、11.48mg/L、1.267mg/L、0.129mg/L、0.254mg/L、2.56mg/L，叠加背景浓度后占标率分别为 95.24%、179.75%、105.89%、4.16%、2.69%、77.80%，丰水期 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、氟化物的最大浓度增值分别为 89.43mg/L、9.89mg/L、1.116mg/L、0.113mg/L、0.226mg/L、2.26mg/L，叠加背景浓度后占标率分别为 174.56%、353.99%、208.25%、6.47%、5.55%、72.43%，COD_{Cr}、氨氮、总磷各时期预测结果均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求。各时段社溪河汇入潼湖平塘处最大浓度增值为 0mg/L，因此，本项目尾水非正常排放时对潼湖平塘水质影响较小。

潼湖国家湿地公园边界处各污染物最大浓度增值叠加背景值后均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求，断面最大占标率为 353.99%，超标因子为氨氮，可见非正常排放会对下游水质造成较大的影响，企业拟设置容积为 4590m^3 的事故应急池，非正常工况时，项目废水可通过放空管进入事故应急池进行调节后进一步处理达标后再排放，可有效的避免废水直接排放对下游造成影响，同时，企业运营期间应加强管理，尽可能避免出现非正常排放的情况。

（4）根据《惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期入河排污口设置论证报告》分析结果，本项目排污口设置于社溪河上，采用岸边排放方式，排污口处水动力扩散条件较好，距离潼湖国家湿地公园最近距离约 380m，排污口排放位置、设置布局合理。项目建成运行后，其主要排放污染物总量分别为 COD_{Cr} 为 383.25t/a、氨氮为 19.16t/a、总磷为 3.83t/a，社溪河 COD_{Cr}、氨氮与总磷的水域纳污能力分别 433.486t/a、19.278t/a、4.295t/a。因此，本项目 COD_{Cr}、氨氮和总磷的年排放量在其纳污能力范围之内，区域生态环境作用为正效益，纳污水体水环境质量将得到持续改善。

（5）本项目入河排污口设置符合法律法规及相关规划要求。纳污河流的现状水环境现状良好，具有一定程度的水环境承载能力，尾水正常排放和非正常排放工况下，对周边水体环境及环境保护目标的水质影响均较小。本项目符合当地环境主管部门对排污浓度、总量控制的要求，对地下水、河道防洪、生态环境产生影响较小。排污口附近水质变化对附近水生生物无明显影响，废水排放对生态保护目标的影响较小，入河排污口设置不会对第三者取水口产生影响。

11.3.3 声环境影响预测分析

11.3.3.1 施工期噪声污染源

本项目施工期分为土石方与管道施工阶段施工、结构阶段施工和装修阶段施工，噪声源主要为挖掘机、推土机、吊车、顶管机、电锤、角磨机等施工机械设备，噪声源强 80~105dB(A)之间，最大噪声值为 105dB(A)，产生源为顶管机和电锤，分别在土石方与管道施工阶段与装修阶段产生。根据预测，土石方与管道施工阶段施工厂界噪声贡献值在 55~61dB(A)之间、结构阶段施工厂界噪声贡献值在 51~64dB(A)之间和装修阶段施工厂界噪声贡献值在 62~65dB(A)之间，各施工阶段施工期场界噪声均能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 环境噪声排放限值（70dB(A)）。厂界外 125m 处敏感点智慧大道南居民点噪声贡献值为 49~62dB(A)，本底噪声值为 53dB(A)，噪声预测值为 54~62dB(A)，在顶管机、电锤等高噪声设备同时施工时，会出现间断性的超《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)），最大超标 2dB(A)，因此，企业应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，并安排在昼间（北京时间 8 时至 12 时，14 时至 18 时）施工。

在采取本项目提出的噪声防治措施要求后，项目施工期对周边声环境影响可以接受。

11.3.3.2 运营期声环境影响预测分析

本项目主要的噪声源分为地下声源和地上声源，其中地下空间内地下声源为主要离心风机、各类泵机、罗茨风机、空压机、除臭风机等设备，1m 处噪声源强在 80~105dB(A)之间，最大噪声值为 105dB(A)，产生源为空压机和除臭风机，其中空压机主要位于污泥浓缩及脱水车间，除臭风机位于污水污水处理区，针对项目噪声源，项目选取低噪声设备从源头降低噪声源强，并通过基础减震、配备消声器、厂区绿化等措施进行降噪，另外，根据项目设计，项目为地下污水处理厂，污水处理设备均位于地下空间，各污水处理单元墙壁为砖混结构，有较好的降噪效果；地上声源主要为公园社会生活噪声和综合楼离心风机，1m 处噪声源强在 65~95dB(A)之间，最大噪声值为 95dB(A)，产生源为臭气排放塔。

根据预测结果，项目北厂界、东厂界贡献值分别为 56B(A)、44B(A)，均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2021）3 类标准（60dB(A)），项目南厂界、西厂界贡献值分别为 45dB(A)、53dB(A)，均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2021）4 类标准（70dB(A)）。厂界外 125m 处敏感点智慧大道南居民点噪

声最大贡献值为 53dB(A)，本底噪声值为 53dB(A)，噪声预测值为 56dB(A)，可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。可见，运营期项目对周边声环境影响较小。

综上分析，项目运营期噪声对周边声环境影响不大，环境影响可接受。

11.3.4 运营期固体废物环境影响分析

11.3.4.1 施工期固体废物环境影响分析

本项目施工建设期间的固体废物主要来自建筑垃圾、工程弃方、施工泥浆、施工人员产生的生活垃圾和维修保养设备产生的少量危险废物。其中自建筑垃圾、工程弃方、施工泥浆产生量分别为574t、15.891万m^3、9.75t，运至指定的余泥渣土受纳场；生活垃圾产生量为 100kg/d，统一收集并交由环卫部门处理；危险废物主要为施工设备维修产生的废机油及其擦拭物、装修阶段产生废油漆桶，均由施工单位统一收集后交由具备危险废物处置资质的单位处理。

11.3.4.2 运营期固体废物环境影响分析

项目运营期产生的固体废物包括生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物。

生活垃圾主要为职工生活垃圾以及游客游玩时产生的生活垃圾，生活垃圾产生总量为1.018t/d（371.57t/a），分类收集后交由环卫部门清运处置。

一般工业固废主要为格栅渣、曝气沉砂池分离的沉砂、滤布滤池更换的废滤布和生物填料、污水处理过程中产生的污泥等，产生总量为 5402.88t/a，其中格栅渣766.5t/a、沉砂 574.88t/a、废滤布 5t/a、生物滤池废生物填料 3.5t/a、污泥 4053t/a。污水处理厂产生的污泥暂存于储泥池后定期交由有处理能力的单位进行处理处置，其他一般工业固废分类收集后定期交由有处理能力的单位进行处理处置。

危险废物主要为紫外消毒系统产生的废灯管、项目废水和污泥处理药品、药剂的使用会产生废空瓶和废包装袋、污水厂在日常运营过程中对水质进行自行监测时产生的废液和重金属废水、厂区机泵润滑、检修等过程会产生废机油，设备维修和保养过程中会产生废含油抹布及手套。项目危废产生量分别为废灯管 0.007t/a、废空瓶、废包装袋0.05t/a、化验废液0.3t/a、废机油0.15t/a、废含油抹布及手套0.03t/a。危险废物经集中收集后暂存于危废暂存间，拟定期委托有资质的单位进行处理处置。

综上分析，项目运营期固废对周边环境影响较小。

11.3.5 运营期地下水、土壤环境影响预测分析

本项目为地埋式污水处理厂，各污水处理池体均设置于地下，结合地下厂区总平

面布置情况，依照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 7 相关要求，本项目污水拟接收工业废水，应将地下水防渗分区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

重点防渗区为地下厂区拟建的各污水、污泥处理池体、管线及相应重要辅助生产间，主要包括污水收集管网及污水处理系统、污泥池及污泥脱水间、事故应急池、加药间、危废间等。**一般防渗区**主要包括中间提升泵房、尾水及中水泵房、鼓风机房、进水仪表小屋、出水仪表小屋、机修车间等辅助生产间及地下厂区车行道路、走廊等区域。**简单防渗区**主要为综合楼、体育广场、架空层停车场、地上公园道路、雨水管等。

项目运营期如污染物渗入到土壤和地下水，对场区地下水和土壤环境造成污染，污染物在土壤和地下水中迁移速度较慢，基本可控制在项目厂区范围内，通过预测，地下水在1000d最远影响距离为81.9m，影响因子为氨氮，土壤影响距离最深为123cm，影响因子为COD。在落实好各污水处理池体、污水管线及地面分区防渗工作后，项目的建设不会对周围地下水和土壤造成明显影响，环境影响可接受。

11.3.6 环境风险影响分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169.2018），项目的环境风险潜势为I。项目环境风险事故主要包括废水和废气事故排放、危险物质泄漏及火灾爆炸等。项目拟采取的风险防范措施包括：编制突发环境应急预案，做好风险防控及应急措施。

项目进、出水均设置在线监控仪器，并设置有容积为4590m^3的事故应急池，当发生进、出水异常或设备故障时将事故应急池作为调节池使用，以减少非正常进水对后续处理单元的影响，项目污水处理系统设计的排放沟具有放空管，如果出水水质出现超标，项目能够让超标废水通过排放沟的放空管快速回流到提升泵房，重新抽送到污水处理设施循环处理至达标为止，确保无超标废水外排。另项目属于地下污水处理厂，对整个地下箱体采取相应的防渗措施。综合分析，项目环境风险可控。

11.3.7 生态影响分析

项目永久占地范围内不涉及 2.7 章节识别的永久基本农田、潼湖国家湿地公园、生态保护红线等环境保护目标。本项目厂区位于广东惠州潼湖国家湿地公园北侧 91m，施工临时占地与广东惠州潼湖国家湿地公园的最小距离约 71m。项目永久占地、临时占地不涉及广东惠州潼湖国家湿地公园，不会对广东惠州潼湖国家湿地公园的土地用途造成影响。

项目建设不会对区域土地利用类型、植被、动植物生境、生态系统等产生直接影响。本工程尾水排放对水生生态系统、水生生境、水生生物群落影响有限，不会导致水生生态系统和水生生物种群发生明显改变。

通过分析，本项目对评价范围生态系统功能、植被群落、生物多样性和生态敏感区产生的影响较小，同时，评价范围内人为干扰频繁，因本项目的实施造成的生态影响是可以接受的，通过采取本报告的各项生态保护措施，对评价范围及周边环境的不利影响可以得到一定的控制和缓解。

11.4 总量控制

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10 号），确定本项目的污染物总量控制指标为 CODcr、氨氮、氮氧化物和挥发性有机物。

根据工程分析结果，充分考虑建设单位实际治理力，得出本项目的污染物排放总量控制建议指标如下：

（1）水污染物总量控制指标：COD_{Cr}：383.250t/a；氨氮：19.163t/a；总磷 3.833t/a；总氮 153.300t/a。

（2）大气污染物总量控制指标：本项目排放的大气污染物主要为恶臭污染物，不需设置总量控制指标。

11.5 公众参与

建设单位严格遵照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）要求开展了项目公众参与，并单独编制完成了《惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期及配套管网项目环境影响评价公众参与说明》。公众参与秉承了公开、平等、广泛和便利的原则，本项目首次环境影响评价信息公开方式采取网络方式，于 2023 年 8 月 23 日和 2024 年 6 月 17 日在惠州仲恺城市发展集团有限公司公开了本项目环境影响评价信息情况，第二次公示期间，建设单位于 2024 年 6 月 24 日和 2024 年 6 月 26 日在南方都市报进行了为期 2 天的报纸公示，并在项目附近的敏感点（大联村、三和村、松头村、潼安花园、光明村潼湖军垦场居民点、杏园村、智慧大道南居民点）进行了现场张贴公示。在形成《惠州仲恺高新区潼湖镇三和污水处理厂二期及配套管网项目环境影响报告书（送审稿）》后，建设单位 2024 年 8 月 13 日在惠州仲恺城市发展集团有限公司进行了报批前公示。

公示期间公示信息处于完全公开状态，公示期间未收到任何单位、公民等赞同或不赞同该项目建设的反馈意见与建议。环评要求建设单位加强与周边企业和居民的沟

通及联系，在项目建设过程中做到以人为本，同时加强环境保护工作的落实，落实本环评提出的各项污染物防治措施，确保各项污染物达标排放，以使企业更好地生存和发展。

11.6 结论

本项目的建设符合国家产业政策，选址符合环境功能区划，本项目废气、废水、噪声经处理后达标排放，落实环境风险防范措施和应急预案、加强风险管理，对环境的影响可以满足环境功能区划的要求。因此，只要本项目建设严格执行“三同时”，落实各项环保措施和风险防范措施，建成投产后保证各项环保设施正常运行，从环境保护角度论证，本项目建设可行。