

项目编号: r2fkue

广州市南沙区南沙污水厂项目 环境影响报告书

(公示稿)

建设单位: 广州南沙广业生态发展有限公司

编制单位: 广州市环境保护科学研究院有限公司

编制时间: 2025 年 11 月



打印编号: 1761702802000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	r2fkue		
建设项目名称	广州市南沙区南沙污水处理厂项目		
建设项目类别	43—095污水处理及其再生利用		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	广州南沙产业生态发展有限公司		
统一社会信用代码	9144		
法定代表人（签章）	王银生		
主要负责人（签字）	李睿		
直接负责的主管人员（签字）	谢玄兴		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	广州市环境保护科学研究院有限公司		
统一社会信用代码	9144		
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
王银生	11354443508440437	BH064202	王银生
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王银生	项目概况及工程分析、环境影响预测与评价、环境风险评价、环境保护措施及其可行性分析	BH020052	王银生
李睿	概述、总则、环境影响评价结论	BH064202	李睿
谢玄兴	环境现状调查与评价、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划	BH066248	谢玄兴



编号: S0112022001300G(1-1)

统一社会信用代码

91440100MA62QHF7K

营业执照

(副本)



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

名称 广州市环境保护科学研究所

类型 有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）

法定代表人 罗子章

经营范围 研究和试验发展（具体经营项目请登录国家企业信用信息公示系统查询，网址：<http://www.gsxt.gov.cn/>。依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。）

注册资本 贰亿贰仟伍佰叁拾陆万捌仟柒佰零玖元壹角柒分（人民币）

成立日期 2022年12月08日

住所 广州市天河区天河南一路24号

仅限广州市南沙区南沙污水处理厂项目使用，复印无效

登记机关



2025年10月15日

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位广州市环境保护科学研究院有限公司（统一社会信用代码91440100MAC62QHF7K）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的广州市南沙区南沙污水处理厂项目项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为凌维靖（环境影响评价工程师职业资格证书管理号11354443508440437，信用编号BH064202），主要编制人员包括陈冬霞（信用编号BH020052）、凌维靖（信用编号BH064202）、温荷馨（信用编号BH066248）（依次全部列出）等3人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：广州市环境保护科学研究院有限公司



2025年10月22日

仅限广州市南沙区项目使用，复印无效

姓名:	凌维靖
Full Name	
性别:	男
Sex	
出生年月:	
Birth Date	
证件类型:	
Card Type	
签发日期:	2014年09月20日
Issued Date	
签发人:	
Issued by	
签发日期:	2014年09月20日
Issued on	
管理号:	
File No.	

after 1601061106367



202511076863789210

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社

姓名		证件号码	
参保保险种情况			
参保起止时间		单位	参保险种
			养老 工伤 失业
202501	-	202510	广州市:广州市环境保护科学研究院有限公司
截止		2025-11-07 11:11	该参保人累计月数合计
		实际缴费10个月, 缓缴0个月	实际缴费10个月, 缓缴0个月

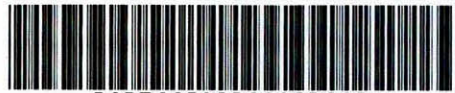
备注:

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

证明机构名称(证明专用章)

证明时间

2025-11-07 11:11



202510306210862112

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下:

姓名			证件号码		
参保保险种情况					
参保起止时间			单位		参保险种
					养老 工伤 失业
202501	-	202510	广州市:广州市环境保护科学研究院有限公司		10 10 10
截止			2025-10-30 13:18 , 该参保人累计月数合计		实际缴费10个月, 缓缴0个月 实际缴费10个月, 缓缴0个月 实际缴费10个月, 缓缴0个月

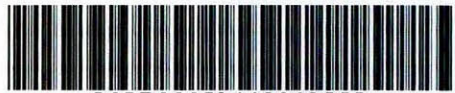
备注:

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

证明机构名称(证明专用章)

证明时间

2025-10-30 13:18



202511071446049882

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

姓名		证件号码	
参保险种情况			
参保起止时间		单位	参保险种
			养老 工伤 失业
202501	-	202510	广州市:广州市环境保护科学研究院有限公司
			10 10 10
截止		2025-11-07 13:00	该参保人累计月数合计
			实际缴费10个月, 缓缴0个月 实际缴费10个月, 缓缴0个月 实际缴费10个月, 缓缴0个月

备注：

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

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2025-11-07 13:00

建设单位责任声明

我单位 广州南沙广业生态发展有限公司（统一社会信用代码 91440115MAEM3FC49K）郑重声明：

一、我单位对 广州市南沙区南沙污水处理厂项目 环境影响报告书（项目编号：r2fkue，以下简称“报告书”）承担主体责任，并对报告书内容和结论负责。

二、在本项目环评编制过程中，我单位如实提供了该项目相关基础资料，加强组织管理，掌握环评工作进展，并已详细阅读和审核过报告书，确认报告表提出的污染防治、生态保护与环境风险防范措施，充分知悉、认可其内容和结论。

三、本项目符合生态环境法律法规、相关法定规划及管理政策要求，我单位将严格按照报告书及其批复文件确定的内容和规模建设，并在建设和运营过程严格落实报告书及其批复文件提出的防治污染、防止生态破坏的措施，落实环境环保投入和资金来源，确保相关污染物排放符合相关标准和总量控制要求。

四、本项目将按照《排污许可管理条例》、《固定污染源排污许可分类管理名录》有关规定，在启动生产设施或者发生实际排污之前申请取得排污许可证或者填报排污登记表。

五、本项目建设将严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，并按规定接受生态环境主管部门日常监督检查。在正式投产前，我单位将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（盖章）：广州南沙广业生态发展有限公司

法定代表人（签字/签章）：

2025 年 11 月 18 日

编制单位责任声明

我单位广州市环境保护科学研究院有限公司（统一社会信用代码91440100MAC62QHF7K）郑重声明：

一、我单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位。

二、我单位受广州南沙广业生态发展有限公司（建设单位）的委托，主持编制了广州市南沙区南沙污水处理厂项目环境影响报告书（项目编号：r2fkue，以下简称“报告书”）。在编制过程中，坚持公正、科学、诚信的原则，遵守有关环境影响评价法律法规、标准和技术规范等规定。

三、在编制过程中，我单位建立和实施了覆盖本项目环境影响评价全过程的质量控制制度，落实了环境影响评价工作程序，并在现场踏勘、现状监测、数据资料收集、环境影响预测等环节以及环境影响报告书编制审核阶段形成了可追溯的质量管理机制。

四、我单位对报告书的内容和结论承担直接责任，并对报告书内容的真实性、客观性、全面性、规范性负责。

编制单位（盖章）： 广州市环境保护科学研究院有限公司

法定代表人（签字/签章）：

170 22
y o 24

2025 年 11 月 18 日

中国科学院 质量控制记录表

项目名称	广州...项目		
文件类型	<input checked="" type="checkbox"/> 环境影响报告书 <input type="checkbox"/> 环境影响报告表	项目编号	r2fkue
编制主持人	凌维靖	主要编制人员	陈冬霞、温荷馨
初审（校核） 意见	<p>1、核实大气估算中的③地面特征参数 回应：已核算地面参数，详见报告的 P54 的③地面特征参数章节。</p> <p>2、核实污水系统服务范围，和老厂之间进水应如何分配？ 回应：本项目厂区进水来自转输污水总管，拟接口位置位于地块南侧。与南沙污水处理厂一期（旧厂）的进水互不干扰。</p> <p>3、完善废水排放标准 回应：已完善废水排放标准。</p> <p>4、核实项目硫酸的使用量 回应：已与建设单位核对了硫酸的暂存量及使用量。</p> <p style="text-align: right;">审核人（签名）：... 2025 年 10 月 13 日</p>		
审核意见	<p>1、完善水平衡图，核实中水回用情况； 回应：已完善了项目的水平衡图（晴天、雨天等不同时段）</p> <p>2、核实项目固体废物的产生情况，补充沉砂池分离出来的沉砂量； 回应：已补充沉砂池产生的沉砂量。</p> <p>3、完善固体废物影响评价分析，补充可能对土壤、水体、环境空气质量造成影响。 回应：已在固体废物影响评价章节中补充了对土壤、水体、环境空气质量造成影响。</p> <p>4、更新排放口图形标志牌。 回应：已更新排放口图形标志牌（危险废物）</p> <p style="text-align: right;">审核人（签名）：... 2025 年 10 月 15 日</p>		
审定意见	<p>1、补充更新《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》 回应：已全文补充更新《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》的相关规划内容</p> <p>2、补充渔业保护目标，国考断面作为关注对象等； 回应：已修改完善。</p> <p style="text-align: right;">审核人（签名）：... 2025 年 10 月 17 日</p>		

目 录

概 述	1
1、项目由来	1
2、建设项目特点	4
3、环境影响评价工作过程	4
4、分析判定相关情况	5
5、关注的主要环境问题及环境影响	6
6、环境影响评价结论	7
第 1 章 总 则	8
1.1 编制依据	8
1.2 环境功能区划和评价标准	16
1.3 环境影响识别与评价因子筛选	51
1.4 评价工作等级	53
1.5 评价范围与环境保护目标	71
第 2 章 项目概况及工程分析	84
2.1 建设项目工程概况	84
2.2 施工期污染源分析	130
2.3 运营期污染源分析	136
2.4 项目建设的合法合理性分析	158
第 3 章 环境现状调查与评价	196
3.1 自然环境调查与评价	196
3.2 区域污染源调查	199
3.3 环境质量现状调查与评价	199
第 4 章 环境影响预测与评价	340
4.1 施工期环境影响预测与评价	340
4.2 运营期环境影响预测与评价	346
第 5 章 环境风险评价	471
5.1 环境风险评价等级	471

5.2	风险调查	471
5.3	环境风险识别	478
5.4	风险事故情形分析	480
5.5	源项分析	483
5.6	源项预测与评价	486
5.7	环境风险管理和防范措施	505
5.8	环境风险评价结论	523
第 6 章	环境保护措施及其可行性分析	526
6.1	施工期环境保护措施及其可行性分析	526
6.2	运营期环境保护措施及其可行性论证	532
第 7 章	环境影响经济损益分析	545
7.1	经济效益分析	545
7.2	社会效益分析	545
7.3	环境效益分析	545
7.4	环境影响经济损益综合评价	546
第 8 章	环境管理与监测计划	548
8.1	环境管理	548
8.2	污染源排放清单	552
8.3	环境监测计划	555
8.4	排污口规范化	559
8.5	竣工环境保护验收“三同时”一览表	561
8.6	总量控制	564
第 9 章	环境影响评价结论	565
9.1	建设项目概况	565
9.2	环境质量现状评价结论	566
9.3	环境影响预测分析与评价结论	568
9.4	项目选址合理合法性分析	571
9.5	污染物排放总量控制	571

9.6 公众意见采纳情况572

9.7 综合结论572

9.8 建议573

附件：

- 附件 1：项目委托书
- 附件 2：企业营业执照
- 附件 3：项目备案文件
- 附件 4：项目建设用地规划许可证
- 附件 5：现状监测报告
- 附件 6：项目合同

概 述

1、项目由来

南沙新区位于珠三角经济区的地理几何中心，是广佛经济圈和珠三角西翼城市群通向海洋的重要通道，是珠江口东西两岸城市群联系的必由之路。以南沙为中心半径 60 公里以内涵盖广州、佛山、深圳、珠海、澳门、东莞、中山等 14 个大中城市，半径 100 公里内覆盖整个珠三角城市经济区。

根据《广州市南沙新区城市总体规划（2012-2025）》，规划广州市南沙新区共分 11 个污水处理系统，其中黄阁镇、南沙街污水处理分区范围主要是南沙区黄阁镇区与南沙街分区，负责收集处理该区域上的生活污水和工业废水，系统服务面积为 100.35km²（剔除山体面积）。

南沙污水处理厂一期（旧厂）总规模为 10 万 m³/d，根据 2018 年~2024 年数据分析，污水处理规模变化幅度较大，2018 年以来，南沙污水厂运行规模已经接近或达到甚至超过设计规模，尤其是 2021 年之后，每年有 9 个月的时间日平均处理规模均超过 10 万 m³/d，最高日处理规模达到 12.54 万 m³/d，随着运行时间的增长，特别是污水收集管网的不断完善，污水处理进水量日渐增长，为避免增加城市发展增加的污水量溢流进河涌，广州市南沙区南沙污水处理厂项目建设迫在眉睫。

广州市南沙区南沙污水处理厂项目属于《广州市南沙新区城市总体规划（2012-2025）》明确扩建的 1 座污水处理厂（即本项目的南沙区污水厂二期内容）。广州市南沙区南沙污水处理厂项目的实施，可落实《广州市治水三年行动计划（2017-2019）》，提高广州市南沙区的污水处理能力，改善流域水环境质量，提高南沙区污水处理总量；尾水兼作河道补水，保护珠江水环境，改善城市居民人居环境，提高人民健康生活水平，促进旅游业和第三产业的发展，产生显著的环境效益、社会效益和经济效益。本项目的建设将提升了污水系统的污水处理能力，是该规划区域发展的重要基础设施建设之一，是落实区域内城市发展规划的重要举措。

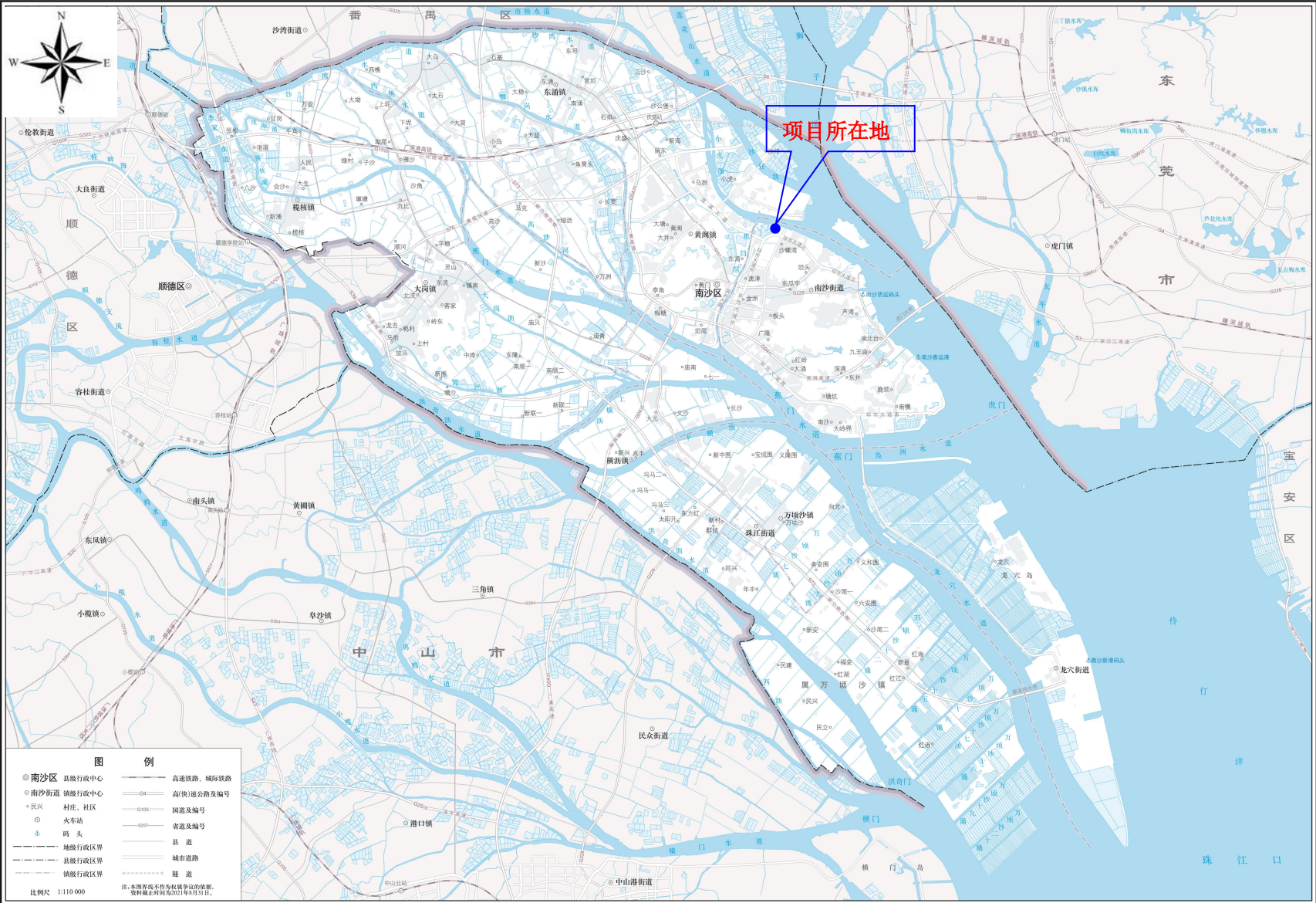
本项目建设内容共包含 2 部分：①新建建设规模为 10 万 m³/d 的污水处理厂项目；②同步新建/改造周边污水收集系统提升工程。

根据《南沙新区污水专业规划》规划，南沙污水处理厂项目已预留了相关建设地

块，将建设规模为 10 万 m^3/d 的广州市南沙区南沙污水处理厂项目，项目主要处理工艺主要采用“预处理+二级生化处理+深度处理+消毒”的处理工艺；项目的除臭工艺采用“生物除臭”处理，达标后高空排放；污泥采用“板框脱水”工艺处理后出厂进行进一步资源化利用。同时本项目将同步新建/改造周边污水筹集管网，包括新建中水回用管道、市政管网完善工程、管网错混接改造工程、排水管网缺陷修复工程共 4.389km，该工程内容提高污水厂进水水质浓度、提高区域内污水收集率，保障南沙污水处理系统分区污染负荷削减。

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）、《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）、《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 682 号）等有关要求，本项目须执行环境影响审批制度。根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（按第 1 号修改单修订），本项目行业类别分别为“D4620 污水处理及其再生利用”、“N7810 市政设施管理”。对照《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），本项目污水厂部分属于“四十三、水的生产和供应业 95 污水处理及其再生利用”中的“新建、扩建处理 10 万吨以上城乡污水处理的”类别，需编制环境影响报告书；而污水收集系统提升工程部分属于“五十二、交通运输业、管道运输业”中的“新建涉及环境敏感区的”类别，需编制环境影响报告表；根据“建设内容涉及本名录中两个及以上项目类别的建设项目，其环境影响评价类别按照其中单项等级最高的确定。”本次评价按评价类别高的进行，即本项目应编制环境影响报告书。

环评单位广州市环境保护科学研究院有限公司于 2025 年 8 月接受建设单位广州南沙广业生态发展有限公司的环境影响评价工作委托后，组织技术人员进行现场踏勘和资料调研，并根据建设单位提供的资料和国家环保法律法规的有关规定和环境影响评价导则有关技术要求，编制完成了《广州市南沙区南沙污水处理厂项目环境影响报告书》，现提交建设单位，报生态环境主管部门审批。



审图号：粤S（2022）012号

广东省自然资源厅 监制

图 1 本项目选址地理位置图

2、建设项目特点

根据项目污染物排放特征及项目所在区域环境特点，确定本次建设项目特点主要为：

- （1）工程分析，分析项目各类污染物的产生和排放情况；
- （2）环境影响预测评价，特别是分析项目各项污染物排放对周围环境的影响；
- （3）环境保护措施及其可行性论证；
- （4）环境风险评价。

3、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》的规定，本项目必须执行环境影响评价制度。

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，本次建设项目环评的工作分为三个阶段，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，具体程序流程见下图。

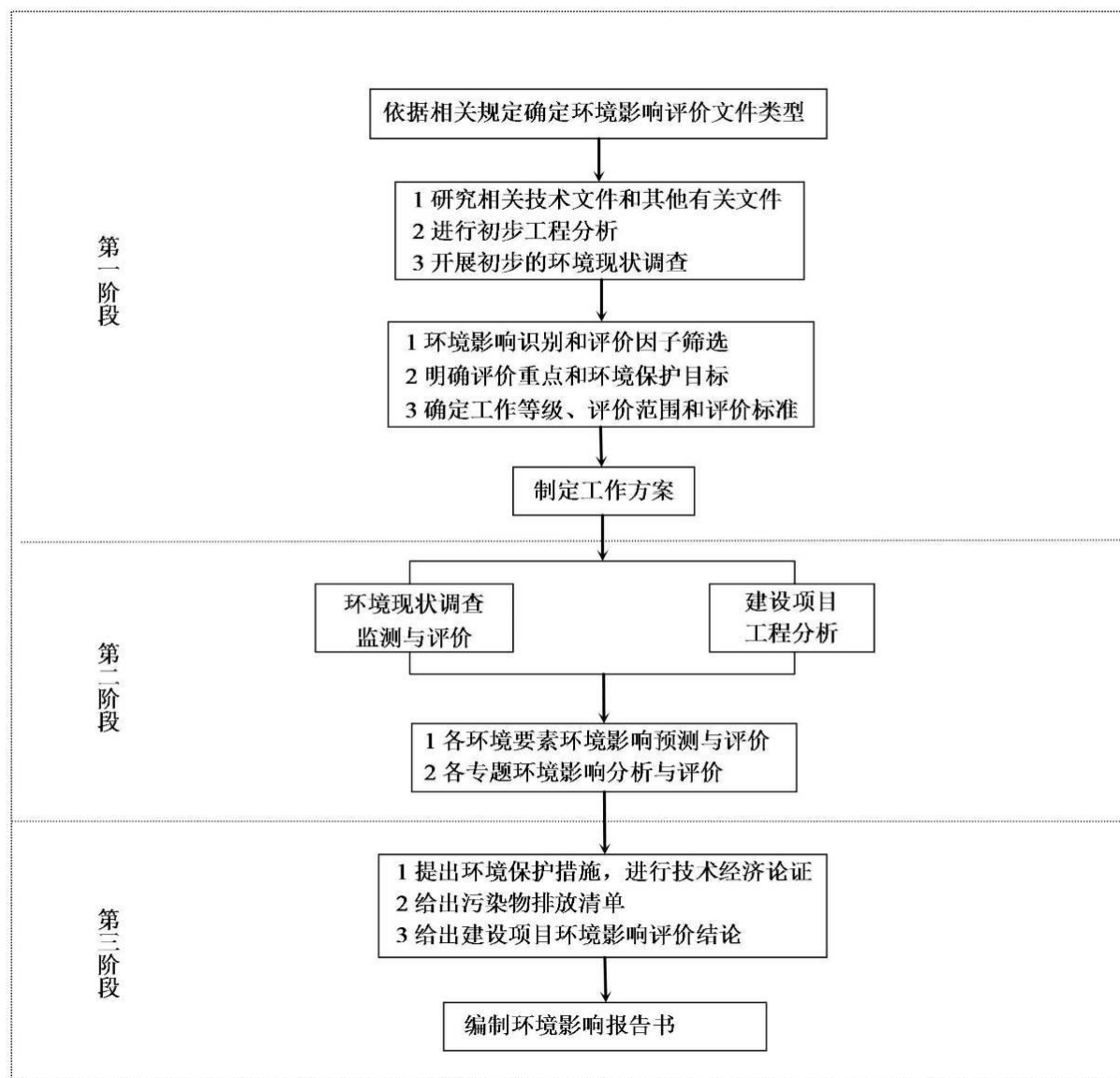


图2 建设项目环境影响评价工作程序图

4、分析判定相关情况

（1）项目是否属于“两高”项目的判定

本项目为污水处理厂建设项目，对应的国民经济行业分类代码为 N4620 污水处理及其再生利用，所属的行业类别为，

不属于《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》（粤发改能源〔2021〕368号）和《广东省“两高”项目管理目录（2022年版）》（粤发改能源函〔2022〕1363号）所指的“两高”行业（煤电、石化、化工、钢铁、有色金属、建材、煤化工、焦化等8个行业）和“两高”项目，因此本项目不属于“两高”项目。

（2）产业政策相符性

本项目建设内容主要为污水处理厂建设工程，按《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）分类，本项目属于 D4620 污水处理及其再生利用，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，污水处理属于鼓励类的“四十三、环境保护与资源节约综合利用 10、工业“三废”循环利用中的“三废”三废综合利用与治理技术、装备和工程”。因此，本项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符。

（3）相关规划和环保政策相符性

本项目的建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》《广州市生态环境保护“十四五”规划》等相关规划和环保政策的要求。

本项目不位于生态保护红线区、生态保护空间管控区、超载管控区、水源涵养区、饮用水源管控区、珍稀水生生物生境保护区。

（4）“三线一单”与环境准入相符性

本项目的选址和建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71 号）中的相关要求；项目位于《广州市生态环境分区管控方案（2024 年修订）》《广州市环境管控单元准入清单（2024 年修订）》ZH44011530014（南沙区南沙街道一般管控单元），不涉及生态保护空间管控区，项目的选址与建设符合所在管控单元的管控要求，项目的选址符合规划环评的管理要求。

5、关注的主要环境问题及环境影响

项目环评重点关注的主要环境问题为项目正常工况和非正常工况下排放的废气、废水、固体废物对环境的影响程度和范围，并通过提出污染治理措施、风险防范措施和应急预案以最大程度的降低项目对周边环境及敏感点的影响，包括：

- （1）关注本项目运营期生活污水排放对地表水的影响，分析处理工艺的可行性；
- （2）关注运营期废气污染物的排放，采取切实可行的污染防治措施，确保各大气污染物达标排放；
- （3）关注运营过程的固体废物产生情况及处理情况；
- （4）关注本项目运营期间设备噪声对敏感点的影响，并采取切实可行的噪声污染防治措施，以确保噪声实现达标排放，对敏感点影响可以接受；

(5) 环境风险分析。

6、环境影响评价结论

本项目的建设符合国家及地方产业政策和环保政策要求，项目选址符合地方相关规划要求，符合广东省和广州市生态环境分区管控方案、广州市环境管控单元准入清单要求。本项目拟采取的污染防治措施技术可靠、经济可行，经处理后污染物可全部达标排放。经预测分析，本项目排放的污染物对大气环境、水环境、声环境、土壤和生态环境等的影响是可接受的，不会改变所在区域的环境质量。在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，本项目的环境风险可防控。因此，在认真落实总量来源、环境和生态保护措施、环境风险防范措施、环境管理等各项措施的前提下，从环境保护的角度考虑，本项目建设是可行的。

第1章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规与部门规章

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（主席令 2014 年第 9 号，2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订通过，自 2015 年 1 月 1 日起施行）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修订通过，自 2018 年 12 月 29 日起施行）；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第二次修订，自 2018 年 10 月 26 日起施行）；

(4) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议修改通过）；

(5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议第二次修正，自 2018 年 1 月 1 日起施行）；

(6) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订通过，自 2011 年 3 月 1 日起施行）；

(7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议修订通过，自 2020 年 9 月 1 日起施行）；

(8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日十三届全国人大常委会第五次会议通过，自 2019 年 1 月 1 日起施行）；

(9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议修改通过，自 2012 年 7 月 1 日起施行）；

(10) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修正通过，自 2018 年 10 月 26 日起施行）；

(11) 《中华人民共和国节约能源法（2018 修正版）》（2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第二次修正通过，自 2018 年 10 月 26 日起施行）；

(12) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（中华人民共和国主席令第一〇四号，2021年12月24日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，自2022年6月5日起施行）；

(13) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号文，2017年6月21日国务院第177次常务会议通过，自2017年10月1日起施行）；

(14) 《排污许可管理条例》（国务院令第736号，自2021年3月1日起施行）；

(15) 《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，2013年9月10日）；

(16) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号，2015年4月2日）；

(17) 《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，2016年5月28日）；

(18) 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81号，2016年11月10日）；

(19) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33号，2021年12月28日）；

(20) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（生态环境部令第11号，自2019年12月20日起施行）；

(21) 《国家危险废物名录（2025年本）》（部令第36号，自2025年1月1日起施行）；

(22) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号，自2021年1月1日起施行）；

(23) 《环境影响评价公众参与办法》生态环境部令第4号；

(24) 《关于发布〈环境影响评价公众参与办法〉配套文件的公告》（生态环境部公告2018年第48号，自2019年1月1日起施行）；

(25) 《关于印发〈重点行业挥发性有机物综合治理方案〉的通知》（环大气〔2019〕53号，2019年6月26日）；

- (26) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号，2020年12月30日）；
- (27) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环办环评〔2021〕45号，2021年5月30日）；
- (28) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30号，2014年3月25日实施）；
- (29) 《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，2017年11月15日实施）；
- (30) 《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（环环评〔2023〕52号）；
- (31) 《“十四五”噪声污染防治行动计划》（环大气〔2023〕1号）；
- (32) 《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）；
- (33) 《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的通知》（环发〔2015〕4号）；
- (34) 《突发环境事件应急管理办法》（部令第34号，2015年6月5日实施）；
- (35) 《危险废物转移管理办法》（部令第23号，2021年9月18日由生态环境部部务会议审议通过，并经公安部和交通运输部同意，自2022年1月1日起施行）；
- (36) 《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199号，2001年12月17日实施）；
- (37) 《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》（环发〔2011〕19号，2011年2月16日）；
- (38) 《关于进一步加强重点企业清洁生产审核工作的通知》（环发〔2008〕60号，2008年7月1日）；
- (39) 《关于加强环境应急管理工作的意见》（环发〔2009〕130号，2009年11月9日实施）；
- (40) 《关于印发〈突发环境事件应急预案管理暂行办法〉的通知》（环发〔2010〕113号，2010年9月28日实施）；

(41) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)(2021年7月1日实施)；

(42) 《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,2012年7月3日)；

(43) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98号,2012年8月7日)；

(44) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》(环办〔2012〕134号,2012年10月30日)；

(45) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办〔2014〕30号,2014年3月25日)；

(46) 《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》(环境保护部公告2013年第14号,2013年2月27日发布)；

(47) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令第3号,已于2018年4月12日由生态环境部部务会议审议通过,自2018年8月1日起施行)；

(48) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》(环土壤〔2019〕25号,2019年3月28日)；

(49) 《关于印发〈重点行业挥发性有机物综合治理方案〉的通知》(环大气〔2019〕53号,2019年6月26日)；

(50) 《生态环境部关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》(环固体〔2019〕92号)；

(51) 《强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案》(国办函〔2021〕47号)；

(52) 《关于印发〈环评与排污许可监管行动计划(2021-2023年)〉〈生态环境部2021年度环评与排污许可监管工作方案〉的通知》(环办环评函〔2020〕463号,2020年9月1日)。

1.1.2 地方性法规依据

(1) 《广东省环境保护条例》(2022年11月30日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第四十七次会议第三次修正通过)；

(2) 《广东省大气污染防治条例》（2022年11月30日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第四十七次会议第三次修正通过）；

(3) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022年11月30日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第四十七次会议第三次修正通过）；

(4) 《广东省实施〈中华人民共和国土壤污染防治法〉办法》（2018年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过，自2019年3月1日实施）；

(5) 《广东省水污染防治条例》（2021年9月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修正通过）；

(6) 《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函〔2011〕29号，2011年1月30日发布）；

(7) 《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环〔2011〕14号，2011年2月14日发布）；

(8) 《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459号，2009年8月17日发布）；

(9) 《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源〔2009〕19号，2009年9月14日发布）；

(10) 《关于印发广东省污染源排污口规范化设置导则的通知》（粤环〔2008〕42号，2008年4月28日发布）；

(11) 《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120号，2012年9月14日发布）；

(12) 《广东省人民政府关于印发广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2016〕145号，2016年12月30日）；

(13) 《广东省人民政府关于印发广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法的通知》（粤府〔2023〕106号，2024年1月19日起实施）；

(14) 《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号，2020年12月29日）；

(15) 《广东省人民政府关于印发广东省“十四五”节能减排实施方案的通知》

（粤府〔2022〕68号，2022年8月31日）；

（16）《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》（粤环发〔2021〕4号，自2021年7月8日起施行）；

（17）《广东省生态环境厅关于加强建设项目环境保护“三同时”和竣工环境保护自主验收监管工作的通知》（粤环函〔2021〕308号，2021年5月11日）；

（18）《关于贯彻落实生态环境部〈关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见〉的通知》（粤环函〔2021〕392号，2021年6月18日）；

（19）《关于印发〈广东省涉 VOCs 重点行业治理指引〉的通知》（粤环办〔2021〕43号，2021年6月30日）；

（20）《广东省发展改革委关于印发〈广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案〉的通知》（粤发改能源〔2021〕368号，2021年9月24日）；

（21）《广东省发展改革委关于印发〈广东省“两高”项目管理目录（2022年版）〉的通知》（粤发改能源函〔2022〕1363号，2022年8月19日）；

（22）《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（试行）》（粤环办〔2021〕92号，2021年12月27日）；

（23）《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538号，2023年11月17日）；

（24）《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）；

（25）《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》（粤环〔2022〕8号）；

（26）《广州市人民政府办公厅关于印发广州市生态环境保护“十四五”规划的通知》（穗府办〔2022〕16号）；

（27）《广州市水功能区调整方案（试行）》（穗环〔2022〕122号）；

（28）《广州市生态环境分区管控方案（2024年修订）》；

（29）《广州市环境空气质量达标规划（2016-2025年）》；

（30）《广州市城市环境总体规划（2022-2035年）》；

（31）《广州市人民政府关于印发广州市国土空间总体规划（2021-2035年）的通知》（穗府〔2024〕10号）；

(32) 《关于做好危险废物利用及处置项目环评审批管理工作的通知》（粤环函〔2019〕1133号）。

1.1.3 技术导则与技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）；
- (9) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (10) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (11) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (12) 《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；
- (13) 《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；
- (14) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；
- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）；
- (16) 《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）》（HJ978—2018，2018年11月12日实施）；
- (17) 《排污单位自行监测技术指南水处理》（HJ1083-2020，2020年4月1日实施）；
- (18) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；
- (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》（GB5085.7-2019）；
- (22) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (23) 《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）；

- (24) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (25) 《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~7）；
- (26) 《关于加强污染源环境监管信息公开工作的通知》（环发〔2013〕74号）；
- (27) 《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）；
- (28) 《地下水污染源防渗技术指南（试行）》（环办土壤函〔2020〕72号，2020年2月20日）。

1.1.4 产业政策与规划

- (1) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2023年12月1日第6次委务会议审议通过，自2024年2月1日起施行）；
- (2) 《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2022〕397号，自2022年3月12日起施行）；
- (3) 《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（环土壤〔2021〕120号，2021年12月31日）；
- (4) 《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）；
- (5) 《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号，2021年11月9日）；
- (6) 《广东省水生态环境保护“十四五”规划》（粤环函〔2021〕652号）；
- (7) 《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》（粤环〔2022〕8号，2022年4月27日）；

1.1.5 项目有关依据

- (1) 本项目环境影响评价委托书；
- (2) 《广州市南沙区南沙污水处理厂项目（污水厂部分）可行性研究报告》
- (3) 本项目相关的资料。

1.2 环境功能区划和评价标准

1.2.1 环境功能区划

1.2.1.1 环境空气功能区划

根据《广州市环境空气质量功能区区划（修订）》（穗府〔2013〕17号）和东莞市生态环境保护“十四五”规划》（东府办〔2022〕21号），本项目所在地属于广州市和东莞市的环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。

1.2.1.2 地表水环境功能区划

1、水环境功能区划

所在流域属于珠三角河网地区，主要水体为小虎沥、沙仔沥、狮子洋和沙湾水道等。本项目废水处理后排入小虎沥，最终汇入狮子洋。

根据《广州市水功能区调整方案（试行）》（穗环〔2022〕122号）的划分，小虎沥渔业工业用水区（海心沙头-小虎围尾）在2030年水质管理目标为III类。根据水质目标，小虎沥（海心沙头-小虎围尾）水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

小虎沥最终汇入狮子洋（广州大沙尾-广州鳧洲）段，狮子洋为广州市与东莞市共有水域，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），狮子洋（广州大沙尾-广州鳧洲）属于工农渔景用水功能区，水质目标为III类，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

2、饮用水水源保护区

根据《广州市饮用水水源保护区区划规范优化方案》（粤府函〔2020〕83号），临近本项目的狮子洋、莲花山水道、市桥水道和沙湾水道中除沙湾水道外均不涉及饮用水水源保护区。项目距离沙湾水道最近的饮用水水源保护区约17.6km，详见图1.2-3。因此，本项目影响范围内不涉及饮用水水源保护区，其排污不会对地区饮用水水源产生影响。

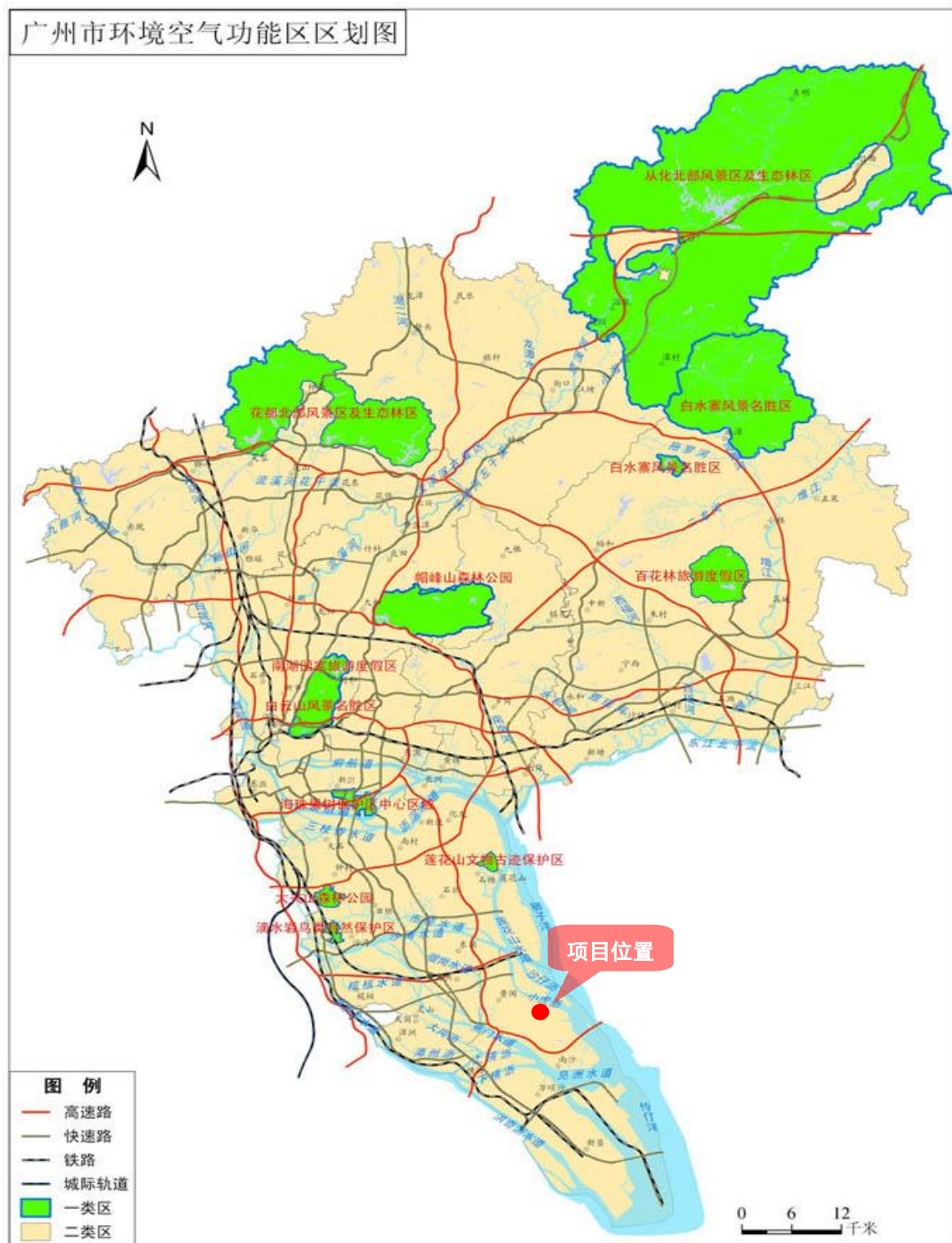
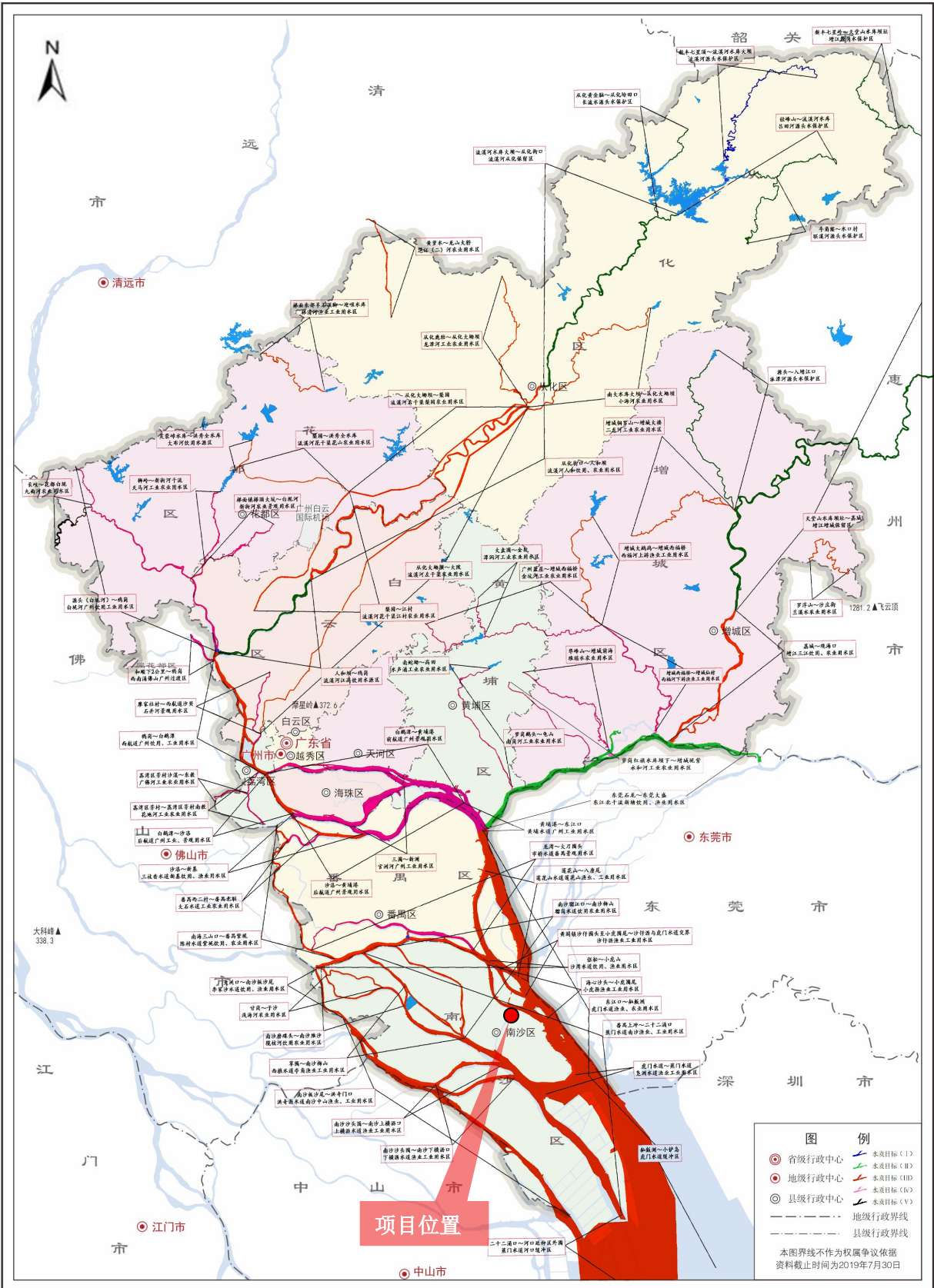


图 1.2-1 本项目与广州市环境空气功能区划的位置示意图

广州市水功能区划调整示意图（河流）

行政区划简版



审图号：粤AS（2022）026号

监 制：广州市规划和自然资源局

图 1.2-2 本项目与广州市地表水水功能区划的位置示意图

广州市饮用水水源保护区示意图（2025年）



图 1.2-3 本项目与周边水源保护区的位置关系图

1.2.1.3 海岸带及海洋空间区划

本项目及其海水评价范围位于狮子洋（广州鳧洲）以北，根据《印发〈广东省近岸海域环境功能区划〉的通知》（粤府办〔1996〕68号），本项目及其海水评价范围不在《广东省近岸海域环境功能区划》中近岸海域划定范围内。

根据《广东省自然资源厅关于印发〈广东省海岸带海洋空间规划（2021-2035年）〉的通知》（粤自然资发〔2025〕1号），本项目用海所处海洋功能分区如下表 1.2-1 所示。

在《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》中，未明确各海洋功能分区的海水水质、海洋沉积物、海洋生物质量等执行标准。

表 1.2-1 项目所在区域及评价范围涉及的海洋功能区分布情况

序号	海洋功能分区名称	与项目位置关系	分区类型	功能区位置图	功能区空间范围图	管控要求		
						空间准入	利用方式	保护要求
1	小虎岛-鳧洲水道交通运输用海区	排水口所在位置	交通运输用海区	涉密	涉密	1.允许港口、路桥隧道、航运等用海； 2.可兼容工业、海底电缆管道、海洋保护修复及海岸防护工程等用海； 3.探索推进海域立体分层设权，交通运输与海底电缆管道等用海空间可立体利用。	1.允许适度改变海域自然属性； 2.优化港区平面布置，节约集约利用海域资源； 3.保障进出港航道畅通； 4.严禁在航道、锚地内建设构筑物等； 5.改善区域水动力条件和泥沙冲淤环境； 6.禁止水下爆破等危害路桥隧道安全的活动。	1.加强港口综合治理，减少对周边功能区环境影响；维护和改善港口用海区和航运用海区原有的水动力和泥沙冲淤环境； 2.保护和合理利用无居民海岛资源； 3.保护红树林、盐沼、淤泥质岸滩及其生境。
2	蒲州-南沙珠江湾游憩用海区	海洋评价范围内	游憩用海区	涉密	涉密	1.允许风景旅游、文体休闲娱乐用海； 2.可兼航运、路桥隧道、海洋保护修复及海岸防护工程等用海。	1.严格限制改变海域自然属性； 2.禁止在沙滩上建设永久性构筑物。	1.维护重要自然景观和人文景观的完整性和原生性，严格控制占用海岸线、沙滩；因地制宜建设旅游区污水、垃圾处理处置设施，禁止直接排海，必须实现达标排放和科学放置； 2.切实保护严格保护岸线； 3.严格保护岸线所在的潮间带区域，以保护修复目标为主，保障潮间带自然特征不改变、面积不减少、生态功能不降低； 4.保护红树林、砂质海岸、盐沼及其生境。

广州市南沙区南沙污水处理厂项目环境影响报告书								
序号	海洋功能分区名称	与项目位置关系	分区类型	功能区位置图	功能区空间范围图	管控要求		
						空间准入	利用方式	保护要求
3	浮莲港水道交通运输用海区	海洋评价范围内	交通运输用海区	涉 密	涉 密	1.允许港口、路桥隧道、航运等用海； 2.可兼容工业、海底电缆管道、海洋保护修复及海岸防护工程等用海； 3.探索推进海域立体分层设权，交通运输与海底电缆管道等用海空间可立体利用。	1.允许适度改变海域自然属性； 2.优化港区平面布置，节约集约利用海域资源； 3.保障进出港航道畅通； 4.严禁在航道、锚地内建设构筑物等； 5.改善区域水动力条件和泥沙冲淤环境； 6.禁止水下爆破等危害路桥隧道安全的活动。	1.允许适度改变海域自然属性； 2.优化港区平面布置，节约集约利用海域资源； 3.保障进出港航道畅通； 4.严禁在航道、锚地内建设构筑物等； 5.改善区域水动力条件和泥沙冲淤环境； 6.禁止水下爆破等危害路桥隧道安全的活动。
4	泥洲岛游憩用海区	海洋评价范围内	游憩用海区	涉 密	涉 密	1.允许风景旅游、文体休闲娱乐用海； 2.可兼容海底电缆管道、航运、路桥隧道、海洋保护修复及海岸防护工程等用海。	严格限制改变海域自然属性。	1.维护重要自然景观和人文景观的完整性和原生性，严格控制占用海岸线；因地制宜建设旅游区污水、垃圾处理处置设施，禁止直接排海，必须实现达标排放和科学放置； 2.保护红树林、盐沼、淤泥质岸滩及其生境。
5	沙田港区北部交通运输用海区	海洋评价范围内	交通运输用海区	涉 密	涉 密	1.允许港口、路桥隧道、航运等用海； 2.可兼容工业等用海。	1.允许适度改变海域自然属性； 2.优化港区平面布置，节约集约利用海域资源； 3.保障进出港航道畅通； 4.严禁在航道、锚地内进行增养殖、捕捞，以及建设构筑物等； 5.改善区域水动力条件和泥沙冲淤环境。	1.加强港口综合治理，减少对周边功能区环境影响；维护和改善港口用海区和航运用海区原有的水动力和泥沙冲淤环境； 2.保护红树林、盐沼、淤泥质岸滩及其生境。

广州市南沙区南沙污水处理厂项目环境影响报告书								
序号	海洋功能分区名称	与项目位置关系	分区类型	功能区位置图	功能区空间范围图	管控要求		
						空间准入	利用方式	保护要求
6	沙田港区南部交通运输用海区	海洋评价范围内	交通运输用海区	涉 密	涉 密	1.允许港口、路桥隧道、航运等用海； 2.可兼容工业、海底电缆管道等用海； 3.探索推进海域立体分层设权，交通运输与海底电缆管道等用海空间可立体利用。	1.允许适度改变海域自然属性； 2.优化港区平面布置，节约集约利用海域资源； 3.保障进出港航道畅通； 4.严禁在航道、锚地内进行增养殖、捕捞，以及建设构筑物等； 5.改善区域水动力条件和泥沙冲淤环境； 6.禁止水下爆破等危害路桥隧道安全的活动。	1.加强港口综合治理，减少对周边功能区环境影响；维护和改善港口用海区和航运用海区原有的水动力和泥沙冲淤环境； 2.保护淤泥质岸滩及其生境。
7	番禺区沿海游憩用海区	海洋评价范围内	游憩用海区	涉 密	涉 密	1.允许风景旅游、文体休闲娱乐用海； 2.可兼容海底电缆管道、航运、路桥隧道、海洋保护修复及海岸防护工程等用海。	严格限制改变海域自然属性。	1.维护重要自然景观和人文景观的完整性和原生性，严格控制占用海岸线和沿海防护林；因地制宜建设旅游区污水、垃圾处理处置设施，禁止直接排海，必须实现达标排放和科学放置； 2.切实保护严格保护岸线； 3.严格保护岸线所在的潮间带区域，以保护修复目标为主，保障潮间带自然特征不改变、面积不减少生态功能不降低； 4.保护红树林、盐沼及其生境。
8	虎门-凫洲水道无居民海岛游憩用海区	海洋评价范围内	游憩用海区	涉 密	涉 密	以适度发展旅游观光为主，兼顾与主导功能不冲突的活动。	科学评价海岛资源环境承载力，合理设置旅游容量值，注重自然与人文、个体与整体景观相协调。	加强对自然环境、景观、人文历史遗迹等的保护。

广州市南沙区南沙污水处理厂项目环境影响报告书								
序号	海洋功能分区名称	与项目位置关系	分区类型	功能区位置图	功能区空间范围图	管控要求		
						空间准入	利用方式	保护要求
9	海鸥岛游憩用海区	海洋评价范围内	游憩用海区	涉 密	涉 密	1.允许风景旅游、文体休闲娱乐用海； 2.可兼容海底电缆管道、航运、路桥隧道等用海。	严格限制改变海域自然属性。	1.维护重要自然景观和人文景观的完整性和原生性，严格控制占用海岸线和沿海防护林；因地制宜建设旅游区污水、垃圾处理处置设施，禁止直接排海，必须实现达标排放和科学放置； 2.保护红树林及其生境。
10	万顷沙北部及东部游憩用海区	海洋评价范围内	游憩用海区	涉 密	涉 密	1.允许风景旅游、文体休闲娱乐用海； 2.可兼容航运、路桥隧道等用海。	严格限制改变海域自然属性。	1.维护重要自然景观和人文景观的完整性和原生性，严格控制占用海岸线；因地制宜建设旅游区污水、垃圾处理处置设施，禁止直接排海，必须实现达标排放和科学放置； 2.保护红树林、盐沼及其生境。
11	威远岛周边游憩用海区	海洋评价范围内	游憩用海区	涉 密	涉 密	1.允许科研教育、军事、海洋保护修复及海岸防护工程用海等； 2.开发利用前，可兼容开放式养殖等增养殖用海，浴场、游乐场等文体休闲娱乐用海； 3.可兼容海底电缆管道用海。	允许适度改变海域自然属性	1.维护重要自然景观和人文景观的完整性和原生性，严格控制占用海岸线、沙滩和沿海防护林；因地制宜建设旅游区污水、垃圾处理处置设施，禁止直接排海，必须实现达标排放和科学放置； 2.保护红树林、盐沼、淤泥质岸滩及其生境。

广州市南沙区南沙污水处理厂项目环境影响报告书								
序号	海洋功能分区名称	与项目位置关系	分区类型	功能区位置图	功能区空间范围图	管控要求		
						空间准入	利用方式	保护要求
12	滨海湾新区游憩用海区	海洋评价范围内	游憩用海区	涉 密	涉 密	1.允许风景旅游、文体休闲娱乐用海； 2.可兼容海底电缆管道、航运、路桥隧道、海洋保护修复及海岸防护工程、科研教育等用海。	严格限制改变海域自然属性。	1.维护重要自然景观和人文景观的完整性和原生性，严格控制占用海岸线；因地制宜建设旅游区污水、垃圾处理处置设施，禁止直接排海，必须实现达标排放和科学放置； 2.切实保护严格保护岸线； 3.严格保护岸线所在的潮间带区域，以保护修复目标为主，保障潮间带自然特征不改变、面积不减少生态功能不降低； 4.保护红树林、砂质海岸、淤泥质岸滩及其生境。
13	莲花山中心渔港渔业用海区	海洋评价范围内	渔业用海区	涉 密	涉 密	1.允许渔业基础设施用海； 2.可兼容航运、路桥隧道、风景旅游等用海； 3.探索推进海域立体分层设权，渔业基础设施用海、航运、路桥隧道等用海空间可立体利用	1.允许适度改变海域自然属性； 2.优化渔港平面布局，鼓励构筑物采用透水方式建设，降低对周边海域水动力的影响。	积极防治海水污染，禁止在渔业用海区内进行有碍渔业生产或污染水域环境的活动。
14	先锋渔港渔业用海区	海洋评价范围内	渔业用海区	涉 密	涉 密	1.允许渔业基础设施用海； 2.可兼容航运、路桥隧道等用海； 3.探索推进海域立体分层设权，渔业基础设施、航运、路桥隧道等用海空间可立体利用。	1.允许适度改变海域自然属性； 2.优化渔港平面布局，鼓励构筑物采用透水方式建设，降低对周边海域水动力的影响。	1.积极防治海水污染，禁止在渔业用海区内进行有碍渔业生产或污染水域环境的活动； 2.保护淤泥质岸滩及其生境。

广州市南沙区南沙污水处理厂项目环境影响报告书								
序号	海洋功能分区名称	与项目位置关系	分区类型	功能区位置图	功能区空间范围图	管控要求		
						空间准入	利用方式	保护要求
15	新湾渔港渔业用海区	海洋评价范围内	渔业用海区	涉 密	涉 密	1.允许渔业基础设施用海； 2.可兼容海底电缆管道、航运、路桥隧道、风景旅游、文体休闲娱乐、科研教育、海洋保护修复及海岸防护工程等用海； 3.探索推进海域立体分层设权，渔业基础设施、航运、路桥隧道等用海空间可立体利用； 4.保障海监渔政执法码头的用海需求。	1.允许适度改变海域自然属性； 2.优化渔港平面布局，鼓励构筑物采用透水方式建设，降低对周边海域水动力的影响。	1.积极防治海水污染，禁止在渔业用海区内进行有碍渔业生产或污染水域环境的活动； 2.保护盐沼及其生境。
16	东莞市沙角交通运输用海区	海洋评价范围内	交通运输用海区	涉 密	涉 密	1.允许港口、路桥隧道、航运等用海； 2.可兼容海底电缆管道、海洋保护修复及海岸防护工程、科研教育、风景旅游、文体休闲娱乐、路桥隧道用海等用海。	1.允许适度改变海域自然属性； 2.优化港区平面布置，节约集约利用海域资源； 3.保障进出港航道畅通； 4.改善区域水动力条件和泥沙冲环境。	加强港口综合治理，减少对周边功能区环境影响；维护和改善港口用海区和航运用海区原有的水动力和泥沙冲淤环境。
17	龙穴岛港区交通运输用海区	海洋评价范围内	交通运输用海区	涉 密	涉 密	1.允许港口、路桥隧道、航运等用海； 2.可兼容工业、海洋保护修复及海岸防护工程等用海，	1.允许适度改变海域自然属性； 2.优化港区平面布置，节约集约利用海域资源； 3.保障进出港航道畅通； 4.严禁在航道、锚地内进行增养殖、捕捞，以及建设构筑物等； 5.改善区域水动力条件和泥沙冲淤环境； 6.禁止水下爆破等危害路桥隧道安全的活动。	1.加强港口综合治理，减少对周边功能区环境影响；维护和改善港口用海区和航运用海区原有的水动力和泥沙冲淤环境； 2.保护和合理利用无居民海岛资源； 3.保护盐沼、淤泥质岸滩及其生境。

广州市南沙区南沙污水处理厂项目环境影响报告书								
序号	海洋功能分区名称	与项目位置关系	分区类型	功能区位置图	功能区空间范围图	管控要求		
						空间准入	利用方式	保护要求
18	港澳码头交通运输用海区	海洋评价范围内	交通运输用海区	涉 密	涉 密	1.允许港口、路桥隧道、航运等用海； 2.可兼容海底电缆管道、海洋保护修复及海岸防护工程、科研教育、风景旅游、文体休闲娱乐、路桥隧道等用海。	1.允许适度改变海域自然属性； 2.优化港区平面布置，节约集约利用海域资源； 3.保障进出港航道畅通； 4.严禁在航道、锚地内进行增养殖、捕捞，以及建设构筑物等； 5.改善区域水动力条件和泥沙冲淤环境，	1.加强港口综合治理，减少对周边功能区环境影响；维护和改善港口用海区和航运用海区原有的水动力和泥沙冲淤环境； 2.保护淤泥质岸滩及其生境。
19	麻涌港区交通运输用海区	海洋评价范围内	交通运输用海区	涉 密	涉 密	1.允许港口、路桥隧道、航运等用海； 2.可兼容工业、海底电缆管道等用海； 3.探索推进海域立体分层设权，交通运输与海底电缆管道等用海空间可立体利用。	1.允许适度改变海域自然属性； 2.优化港区平面布置，节约集约利用海域资源； 3.保障进出港航道畅通； 4.严禁在航道、锚地内进行增养殖、捕捞，以及建设构筑物等； 5.改善区域水动力条件和泥沙冲淤环境； 6.禁止水下爆破等危害路桥隧道安全的活动。	1.加强港口综合治理，减少对周边功能区环境影响；维护和改善港口用海区和航运用海区原有的水动力和泥沙冲淤环境； 2.保护和合理利用无居民海岛资源； 3.保护盐沼、淤泥质岸滩及其生境。
20	金锁排海洋预留区	海洋评价范围内	海洋预留区	涉 密	涉 密	为重大产业平台用海保障预留的控制性发展区域，严禁随意开发。已存在的开发利用活动可保留现状，新增用海活动经科学论证后可准入。	允许适度改变海域自然属性。集约节约用海，严格论证用海方式合理性，降低对生态系统服务功能海岸地形、水动力环境等的影响。	坚持集约节约用海用岸。

广州市南沙区南沙污水处理厂项目环境影响报告书								
序号	海洋功能分区名称	与项目位置关系	分区类型	功能区位置图	功能区空间范围图	管控要求		
						空间准入	利用方式	保护要求
21	威远岛海洋预留区	海洋评价范围内	海洋预留区	涉 密	涉 密	为东莞滨海湾新区发展预留的区域，严禁随意开发。已存在的开发利用活动可保留现状，新增用海活动经科学论证后可准入。	允许适度改变海域自然属性。集约节约用海，严格论证用海方式合理性，降低对生态系统服务功能海岸地形、水动力环境等的影响。	河口海域项目建设应维护防洪纳潮功能，保障行洪安全；坚持集约节约用海用岸。
22	交椅湾海洋预留区	海洋评价范围内	海洋预留区	涉 密	涉 密	为深圳海洋新城、东莞滨海湾新区发展预留的区域，严禁随意开发。已存在的开发利用活动可保留现状，新增用海活动经科学论证后可准入；兼容游憩用海、特殊用海、交通运输用海、工矿通信用海功能。已纳入围填海历史遗留处置清单的区域，还应按照围填海处置要求合法合规处置利用。	允许适度改变海域自然属性，集约节约用海，严格论证用海方式合理性，降低对生态系统服务功能、海岸地形、水动力环境等的影响。	1.河口海域项目建设应维护防洪纳潮功能，保障行洪安全；坚持集约节约用海用岸； 2.切实保护严格保护岸线； 3.严格保护岸线所在的潮间带区域，以保护修复目标为主，保障潮间带自然特征不改变、面积不减少生态功能不降低； 4.保护红树林、淤泥质岸滩及其生境。
23	南沙坦头村海洋预留区	海洋评价范围内	海洋预留区	涉 密	涉 密	严禁随意开发。新增用海活动经科学论证后可准入。	允许适度改变海域自然属性。集约节约用海，严格论证用海方式合理性，降低对生态系统服务功能、海岸地形、水动力环境等的影响。	1.河口海域项目建设应维护防洪纳潮功能，保障行洪安全；坚持集约节约用海用岸； 2.保护红树林及其生境。

序号	海洋功能分区名称	与项目位置关系	分区类型	功能区位置图	功能区空间范围图	管控要求		
						空间准入	利用方式	保护要求
24	南沙坦头村重要滩涂及浅海水域生态保护区	海洋评价范围内	生态保护区	涉 密	涉 密	1.生态保护红线内的区域禁止开发性、生产性建设活动，可在有效实施用途管制、不影响生态系统功能的前提下，开展适度的生态旅游、科普宣教，合法权益主体捕捞、养殖活动，生态修复等有限人为活动； 2.生态保护红线外的区域强化生态保育和生态建设，可开展生态保护红线允许的用海活动以及开发利用后生态功能可自然恢复的必要用海活动。	严格限制改变海域自然属性。	1.保护重要滩涂及浅海水域，维护湿地生态系统生物多样性； 2.切实保护严格保护岸线； 3.保护潮间带。
25	狮子洋-虎门-蕉门水道重要河口生态保护区	海洋评价范围内	生态保护区	涉 密	涉 密	1.生态保护红线内的区域禁止开发性、生产性建设活动，可在不影响生态系统功能的前提下，开展管护巡航、防灾减灾等活动及设施修筑，必须的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行航道疏浚清淤，设施运行维护改造，军事国防等有限人为活动； 2.生态保护红线外的区域强化生态保育和生态建设，可开展生态保护红线允许的用海活动以及开发利用后生态功能可自然恢复的必要用海活动； 3.在符合生态保护红线管控的前提下，可兼容海底电缆管道用海。	严格限制改变海域自然属性。	1.保护重要河口，维护海洋生物多样性，保护红树林及其生境； 2.切实保护严格保护岸线； 3.保护潮间带； 4.保护和合理利用无居民海岛资源。
26	广州南沙大虎山地方级地质自然公园生态保护区	海洋评价范围内	生态保护区	涉 密	涉 密	禁止开发性、生产性建设活动，可在有效实施用途管制、不影响生态系统功能的前提下，开展管护巡护、调查监测、防灾减灾救灾活动、生态修复等有限人为活动。	禁止改变海域自然属性。	1.防止海岸侵蚀； 2.保护潮间带； 3.保护和合理利用无居民海岛资源。

广州市南沙区南沙污水处理厂项目环境影响报告书								
序号	海洋功能分区名称	与项目位置关系	分区类型	功能区位置图	功能区空间范围图	管控要求		
						空间准入	利用方式	保护要求
27	东莞黄唇鱼地方级自然保护区生态保护区	海洋评价范围内	生态保护区	涉 密	涉 密	自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；生态保护红线内自然保护地核心保护区外的区域禁止开发性、生产性建设活动，可在有效实施用途管制、不影响生态系统功能的前提下，开展适度的生态旅游、科普宣教，经依法批准的标本采集，生态修复、防灾减灾活动及相关的必要设施修筑等有限人为活动。	自然保护地核心保护区禁止改变海域自然属性，其他区域严格限制改变海域自然属性。	1.重点保护黄唇鱼等珍稀濒危物种及其生境； 2.保护潮间带。
28	广州市南沙区红树林生态保护区（小虎岛和沙仔岛周边）	海洋评价范围内	生态保护区	涉 密	涉 密	1.生态保护红线内的区域禁止开发性、生产性建设活动，可在有效实施用途管制、不影响红树林生态系统功能的前提下，开展适度的林下科普体验、生态旅游以及生态养殖，经依法批准进行的科学研究观测、标本采集，生态修复等有限人为活动； 2.生态保护红线外的区域强化生态保育和生态建设，可开展生态保护红线允许的用海活动以及开发利用后生态功能可自然恢复的必要用海活动。	严格限制改变海域自然属性。	1.保护红树林及其生境，维护红树林湿地生物多样性； 2.保护潮间带。
29	广州市番禺区海鸥岛周边红树林生态保护区	海洋评价范围内	生态保护区	涉 密	涉 密	1.生态保护红线内自然保护地核心保护区外的区域禁止开发性、生产性建设活动，可在有效实施用途管制、不影响红树林生态系统功能的前提下，开展适度的林下科普体验、生态旅游以及生态养殖，经依法批准进行的科学研究观测、标本采集，生态修复等有限人为活动； 2.生态保护红线外的区域强化生态保育和生态建设，可开展生态保护红线允许的用海活动以及开发利用后生态功能可自然恢复的必要用海活动。	严格限制改变海域自然属性。	1.保护红树林及其生境，维护红树林湿地生物多样性； 2.切实保护严格保护岸线； 3.保护潮间带。

广州市南沙区南沙污水处理厂项目环境影响报告书								
序号	海洋功能分区名称	与项目位置关系	分区类型	功能区位置图	功能区空间范围图	管控要求		
						空间准入	利用方式	保护要求
30	广州市南沙区红树林生态保护区（鳧洲水道）	海洋评价范围内	生态保护区	涉 密	涉 密	1.生态保护红线内的区域禁止开发性、生产性建设活动，可在有效实施用途管制、不影响红树林生态系统功能的前提下，开展适度的林下科普体验、生态旅游以及生态养殖，经依法批准进行的科学研究观测、标本采集，生态修复等有限人为活动； 2.生态保护红线外的区域强化生态保育和生态建设，可开展生态保护红线允许的用海活动以及开发利用后生态功能可自然恢复的必要用海活动。	严格限制改变海域自然属性。	1.保护红树林及其生境，维护红树林湿地生物多样性； 2.切实保护严格保护岸线； 3.保护潮间带。
31	东莞市红树林生态保护区	海洋评价范围内	生态保护区	涉 密	涉 密	1.生态保护红线内的区域禁止开发性、生产性建设活动，可在有效实施用途管制、不影响红树林生态系统功能的前提下，开展适度的林下科普体验、生态旅游以及生态养殖，经依法批准进行的科学研究观测、标本采集，生态修复等有限人为活动； 2.生态保护红线外的区域强化生态保育和生态建设，可开展生态保护红线允许的用海活动以及开发利用后生态功能可自然恢复的必要用海活动。	严格限制改变海域自然属性。	1.保护红树林及其生境，维护红树林湿地生物多样性； 2.保护潮间带。
32	广州市南沙区万顷沙周边生态保护区	海洋评价范围内	生态保护区	涉 密	涉 密	禁止开发性、生产性建设活动，可在有效实施用途管制、不影响红树林生态系统功能的前提下，开展适度的林下科普体验、生态旅游以及生态养殖，合法权益主体捕捞、养殖活动，经依法批准进行的科学研究观测、标本采集，生态修复等有限人为活动。	严格限制改变海域自然属性。	1.保护红树林及其生境，维护红树林湿地生物多样性； 2.保护重要滩涂及浅海水域，维护湿地生态系统生物多样性； 3.切实保护严格保护岸线； 4.保护潮间带； 5.保护和合理利用无居民海岛资源。



图 1.2-4 本项目与海岸线的位置关系图

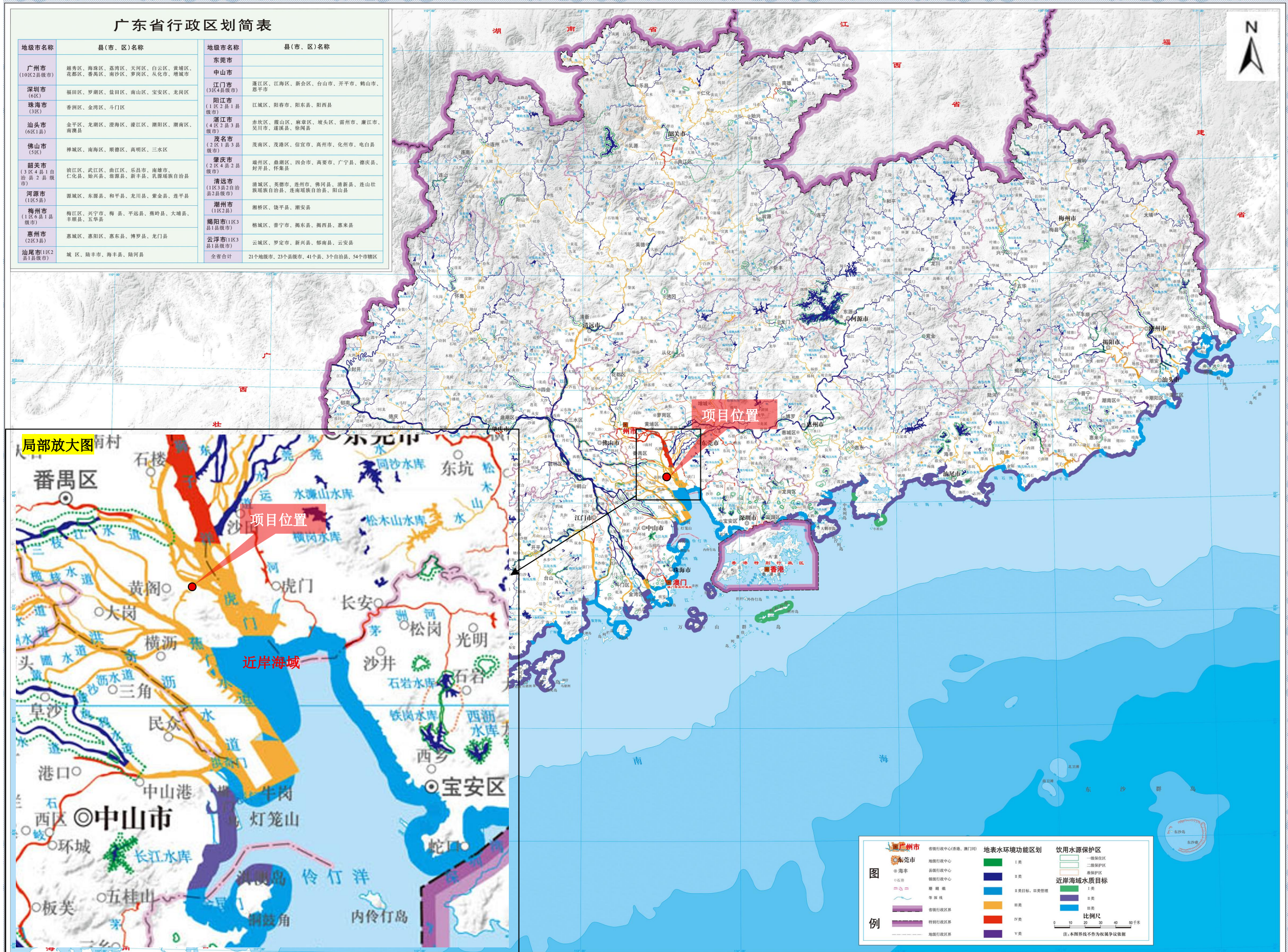


图 1.2-5 本项目与近岸海域的位置关系图

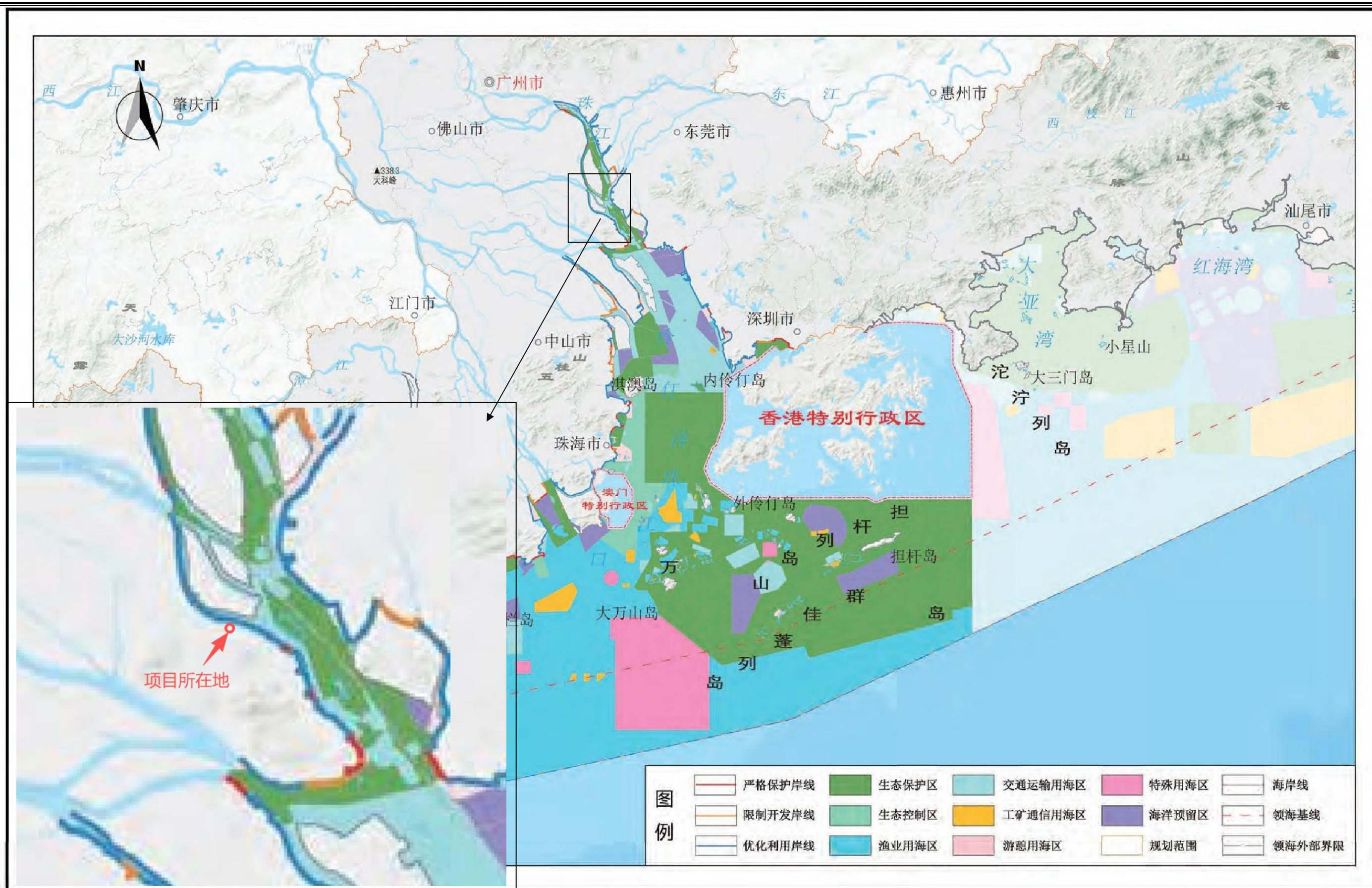


图 1.2-6 本项目与广东省海岸带分区发展及管控规划图-环珠江口湾区的位置关系图

1.2.1.4 地下水功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号）和《广东省地下水保护与利用规划》（粤水资源函〔2011〕377号），项目所在区域属于“珠江三角洲广州海珠至南沙不宜开采区”，地下水水质目标为V类。

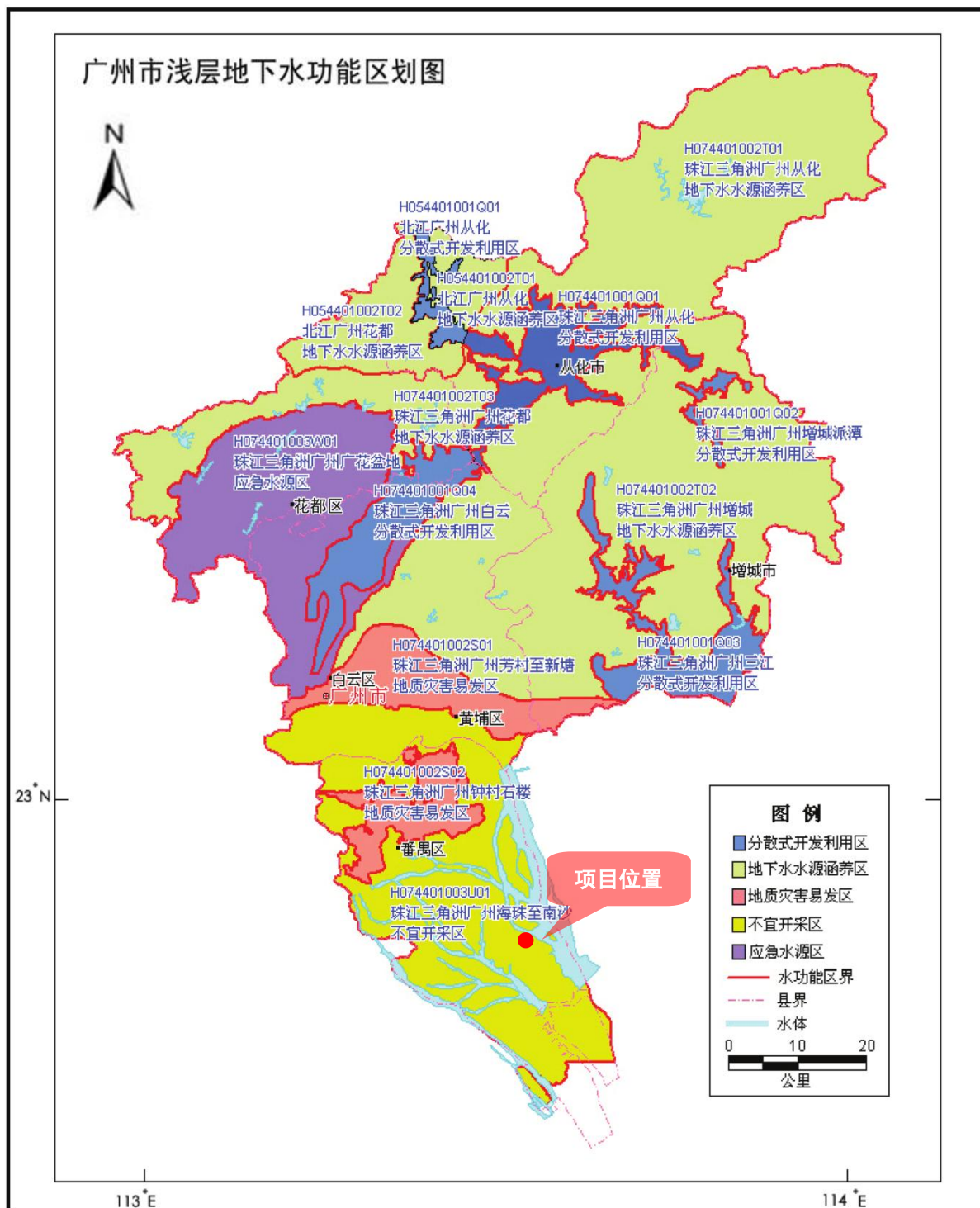


图 1.2-7 本项目与周边地下水功能区划的位置关系图

1.2.1.5 声环境功能区划

根据《广州市人民政府办公厅关于印发广州市声环境功能区区划（2024年修订版）的通知》（穗府办〔2025〕2号），本项目地块位于声环境3类区，项目南侧临近环市大道北，环市大道北为区级城市主干道，其交通干线边界线两侧纵深15m范围内的区域为4a类区，但项目南侧边界线距离环市大道北的交通干线边界线距离为39m，因此本项目四周厂界均执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

1.2.1.6 生态环境功能区划

（1）生态环境分区管控

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）和《广州市生态环境分区管控方案（2024年修订）》，ZH44011530014（南沙区南沙街道一般管控单元）。

其中管控要素细类为YS4401153110001（南沙区一般管控区）、YS4401153210001（狮子洋广州市南沙街道控制单元）、YS4401152310001（广州市南沙区大气环境高排放重点管控区11）、YS4401152540001（南沙区高污染燃料禁燃区）。

根据《广州市城市环境总体规划（2022-2035年）》，项目所在区域不属于生态环境空间管控中的生态保护红线区和生态环境空间管控区。

（2）广东省主体功能区划

根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120号），本项目选址位于国家优化开发区域。

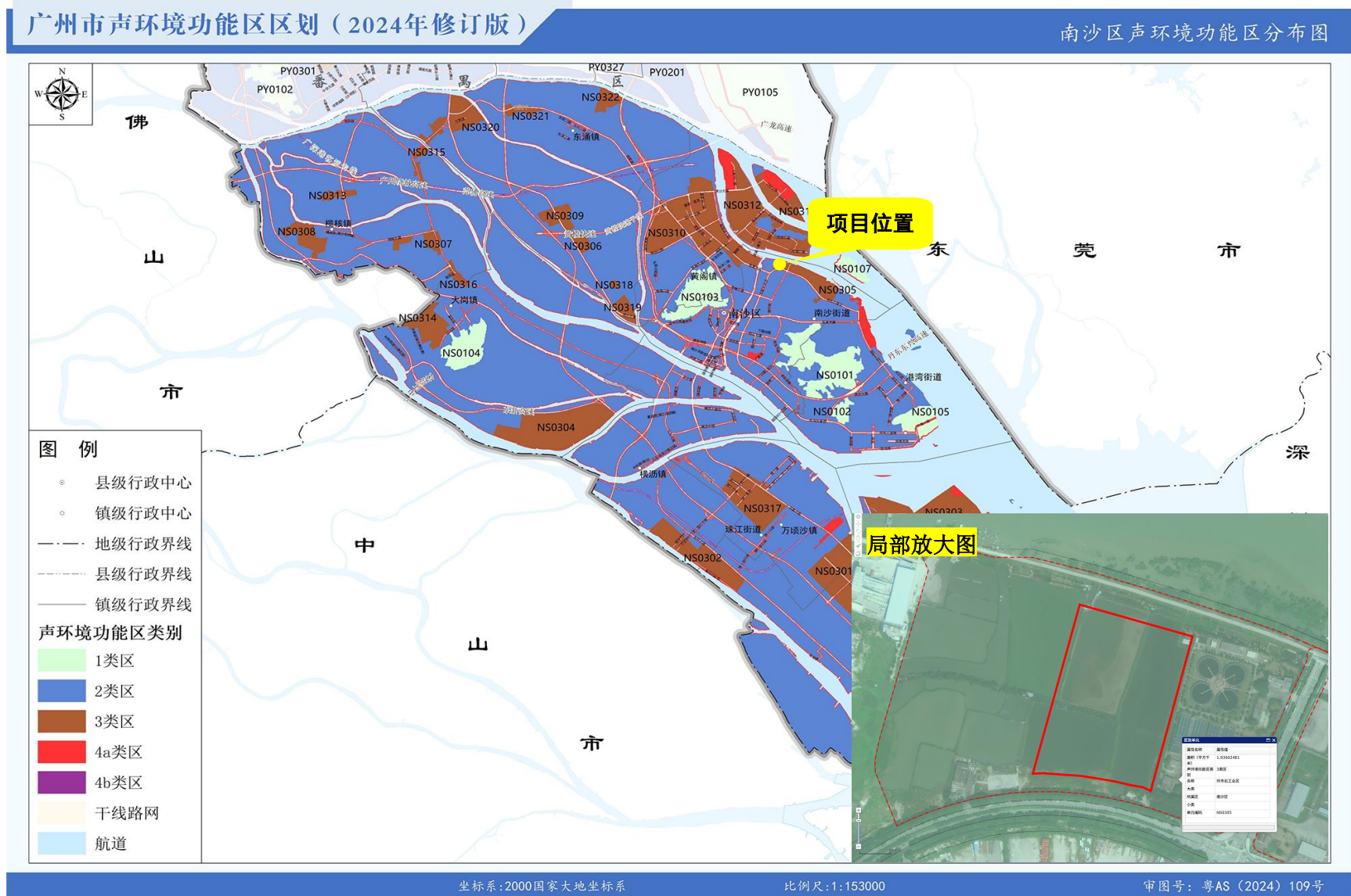


图 1.2-8 本项目与周边声环境功能区划的位置关系图

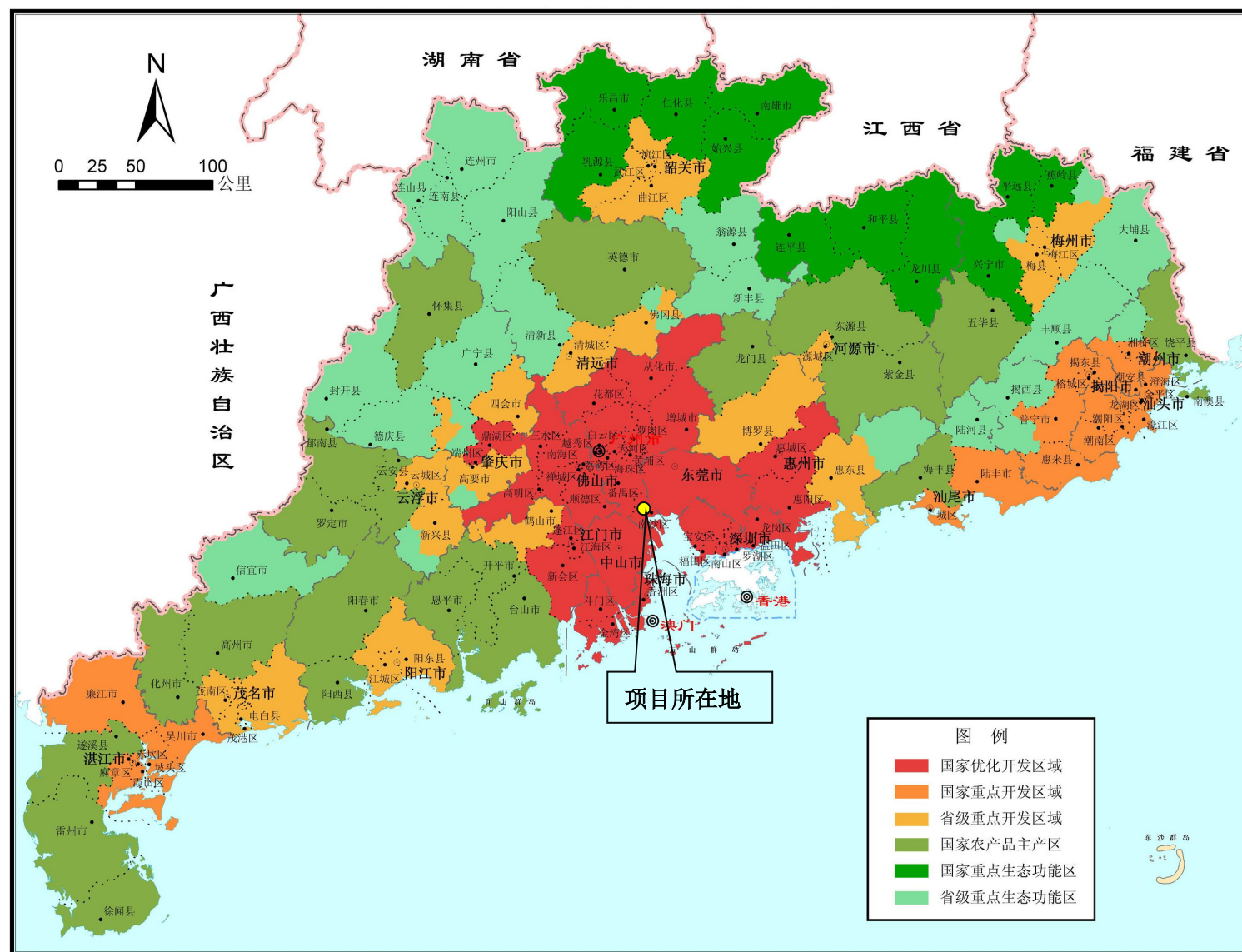


图 1.2-9 本项目与广东省主体功能区划的位置关系图

1.2.1.7 项目环境功能属性

表 1.2-2 建设项目环境功能属性表

编号	项目	功能属性及执行标准
1	环境空气质量功能区	项目位于二类环境空气质量功能区，执行（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准。
2	地表水环境功能区	本项目废水处理后排入小虎沥，最终汇入狮子洋。其中小虎沥渔业工业用水区（海心沙头-小虎围尾）在 2030 年水质管理目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准；狮子洋（广州大沙尾-广州凫洲）属于工农渔景用水功能区，水质目标为Ⅲ类，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。
3	地下水功能区	“珠江三角洲广州海珠至南沙不宜开采区”，地下水水质目标为 V 类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 V 类标准
4	声环境功能区	位于 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。
5	生态功能区	ZH44011530014（南沙区南沙街道一般管控单元），国家优化开发区域，不涉及生态保护红线区和生态环境空间管控区
6	是否基本农田保护区	否
7	是否风景名胜区	否
8	是否自然保护区	否
9	是否森林公园	否
10	是否生态功能保护区	否
11	是否水土流失重点防治区	否
12	是否人口密集区	否
13	是否重点文物保护单位	否
14	是否三河、三湖、两控区	否
15	是否水库库区	否
16	是否饮用水源保护区	否

1.2.2 评价标准

1.2.2.1 环境质量标准

1、环境空气质量标准

（1）SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 等污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准。

(2) 根据项目工艺流程分析, 本项目工艺废气主要为 H_2S 、 NH_3 , 其执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值; 臭气浓度没有质量标准, 参照执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) “表 1 恶臭污染物厂界标准值” 中的二级“新改扩建”标准限值。

上述环境空气质量评价标准详见表 1.2-3。

表 1.2-3 环境空气质量标准摘录一览表

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	备注
1	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及 2018 年修 改单中的二级标准
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
2	NO ₂	年平均	40	μg/m ³	
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
3	CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
		1 小时平均	10		
4	O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
		1 小时平均	200		
5	PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³	
		24 小时平均	150		
6	PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³	
		24 小时平均	75		
7	NH ₃	1 小时平均	200	μg/m ³	环境影响评价技术导则大气环 境》(HJ2.2-2018) 附录 D.1
8	H ₂ S	1 小时平均	10	μg/m ³	
9	臭气浓度	一次浓度	20	无量纲	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 厂界二级标准

2、地表水质量标准

地表水均执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。具体标准值详见表 1.2-4。

表 1.2-4 地表水环境质量标准值一览表 单位: mg/L (pH 无量纲)

序号	项目	(GB3838-2002) III类标准	(GB3838-2002) IV类标准
1	水温 ($^{\circ}\text{C}$)	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 \geq	5	3

序号	项目	(GB3838-2002) III类标准	(GB3838-2002) IV类标准
4	高锰酸盐指数≤	6	10
5	化学需氧量≤	20	30
6	五日生化需氧量≤	4	6
7	氨氮≤	1.0	1.5
8	总磷≤	0.2	0.3
9	铜≤	1.0	1.0
10	锌≤	1.0	2.0
11	氟化物≤	1.0	1.5
12	硒≤	0.01	0.02
13	砷≤	0.05	0.1
14	汞≤	0.0001	0.001
15	镉≤	0.005	0.005
16	铬(六价)≤	0.05	0.05
17	铅≤	0.05	0.05
18	氰化物≤	0.2	0.2
19	挥发酚≤	0.005	0.01
20	石油类≤	0.05	0.5
21	LAS≤	0.2	0.2
22	硫化物≤	0.2	0.5
23	粪大肠菌群(个/L)	10000	20000
24	SS*	100	100

注：SS 的标准参考执行《农业灌溉水质标准》（GB5084-2021）。

3、海洋水质质量标准

《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）提出“在海洋生态环境保护规划或近岸海域生态环境分区管控均未明确质量目标的海域，以维持环境质量现状为目标，或由地方人民政府生态环境主管部门确认应执行的评价标准”要求。

根据《印发〈广东省近岸海域环境功能区划〉的通知》（粤府办〔1996〕68号），本项目排放口位置未划分近岸海域环境功能区，而在《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》中，未明确各海洋功能分区的海水水质、海洋沉积物、海洋生物质量等环境保护执行标准。

本报告中引用的监测站位，位于《广东省近岸海域环境功能区划》范围内的，则

根据所在近岸海域环境功能区确定其水质执行标准，除外，其他站位则根据《海水水质标准》（GB3097-1997）中水质类别适用情形，判断《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》中各功能分区的水质执行标准。

本项目排放口位于小虎岛-鳧洲水道交通运输用海区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第四类标准。项目评价范围内海域执行第一类、第二类、第三类、第四类标准。海水水质标准的具体限值如下表所示。

表 1.2-5 海水水质标准 单位：mg/L(pH 无量纲)

序号	项目	第一类	第二类	第三类	第四类
1	漂浮物质	海面不得出现膜、浮沫和其他漂浮物质			海面不得出现膜、浮沫和其他漂浮物质
2	色、臭、味	海水不得有异色、异臭、异味			海水不得有令人厌恶和感到不快的色、臭、味
3	悬浮物质	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
4	大肠菌群≤（个/L）	10000			
		供人生食的贝类增殖水质≤700			
5	粪大肠菌群≤（个/L）	2000			
		供人生食的贝类增殖水质≤140			
6	病原体	供人生食的贝类养殖水质不得含有病原体			
7	水温（℃）	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1℃，其他季节不超过 2℃		人为造成的海水温升不超过当时当地 4℃	
8	pH	7.8~8.5		6.8~8.8	
		同时不超出该海域正常变动范围的 0.2pH 单位		同时不超出该海域正常变动范围的 0.5pH 单位	
9	溶解氧>	6	5	4	3
10	化学需氧量≤（COD）	2	3	4	5
11	生化需氧量≤（BOD ₅ ）	1	3	4	5
12	无机氮≤（以 N 计）	0.20	0.3	0.4	0.5
13	非离子氨≤（以 N 计）	0.02			
14	活性磷酸盐≤（以 P 计）	0.015	0.03		0.045
15	汞≤	0.00005	0.0002		0.0005
16	镉≤	0.001	0.005	0.01	
17	铅≤	0.001	0.005	0.01	0.05
18	六价铬≤	0.005	0.01	0.02	0.05

序号	项目	第一类	第二类	第三类	第四类
19	总铬 \leq	0.05	0.1	0.2	0.5
20	砷 \leq	0.020	0.03	0.05	
21	铜 \leq	0.005	0.01	0.05	
22	锌 \leq	0.020	0.05	0.1	0.5
23	硒 \leq	0.010	0.02		0.05
24	镍 \leq	0.005	0.01	0.02	0.05
25	氰化物 \leq	0.005		0.1	0.2
26	硫化物 \leq (以 S 计)	0.02	0.05	0.1	0.25
27	挥发性酚 \leq	0.005		0.01	0.05
28	石油类 \leq	0.05		0.3	0.5

注：按照海域的不同使用功能和保护目标，海水水质分为四类：

第一类：适用于海洋渔业水域，海上自然保护区和珍稀濒危海洋生物保护区。

第二类：适用于水产养殖区，海水浴场，人体直接接触海水的海上运动或娱乐区，以及与人类食用直接有关的工业用水区。

第三类：适用于一般工业用水区，滨海风景旅游区

第四类：适用于海洋港口水域，海洋开发作业区。

4、海洋沉积物质量标准

本项目排放口涉及的用海海域位于交通运输用海区，执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）的第三类标准。评价范围内海域海洋沉积物质量执行第一类、第二类、第三类标准。海洋沉积物质量标准的具体限值如下表所示。

表 1.2-6 海洋沉积物质量

序号	项目	第一类	第二类	第三类
1	废弃物及其他	海底无工业、生活废弃物，无大型植物碎屑和动物尸体等		海底无明显工业、生活废弃物，无明显大型植物碎屑和动物尸体等
2	色、臭、结构	沉积物无异色、异臭，自然结构		/
3	大肠菌群/（个/g 湿重） \leq	200①		/
4	粪大肠菌群（/个/g 湿重） \leq	40②		/
5	病原体	供人生食的贝类增殖底质不得含有病原体		/
6	汞（ $\times 10^{-6}$ ） \leq	0.2	0.5	1
7	镉（ $\times 10^{-6}$ ） \leq	0.5	1.5	5
8	铅（ $\times 10^{-6}$ ） \leq	60	130	250
9	锌（ $\times 10^{-6}$ ） \leq	150	350	600
10	铜（ $\times 10^{-6}$ ） \leq	35	100	200

11	铬 ($\times 10^{-6}$) \leq	80	150	270
12	砷 ($\times 10^{-6}$) \leq	20	65	93
13	有机碳 ($\times 10^{-6}$) \leq	2.0	3.0	4.0
14	硫化物 ($\times 10^{-6}$) \leq	300	500	600
15	石油类 ($\times 10^{-6}$) \leq	500	1000	1500
16	六六六 ($\times 10^{-6}$) \leq	0.5	1	1.5
17	滴滴涕 ($\times 10^{-6}$) \leq	0.02	0.05	0.10
18	多氯联苯 ($\times 10^{-6}$) \leq	0.02	0.20	0.60

1) 除大肠菌群、粪大肠菌群、病原体外, 其余数值测定项目 (序号 6~18) 均以干重计。

2) 对供人生食的贝类增殖底质, 大肠菌群 (个/g 湿重) 要求 ≤ 14 。

3) 对供人生食的贝类增殖底质, 粪大肠菌群 (个/g 湿重) 要求 ≤ 3 。

注:

按照海域的不同使用功能和环境保护目标, 海洋沉积物质量分为三类。

第一类: 适用于海洋渔业水域, 海洋自然保护区, 珍稀与濒危生物自然保护区, 海水养殖区, 海水浴场, 人体直接接触沉积物的海上运动或娱乐区, 与人类食用直接有关的工业用水区。

第二类: 适用于一般工业用水区, 滨海风景旅游区。

第三类: 适用于海洋港口水域, 特殊用途的海洋开发作业区

5、海洋生物质量标准

本项目排放口涉及的用海海域位于南沙港口航运区, 执行《海洋生物质量》(GB18421-2001) 的第三类标准。评价范围内海域双壳类贝类生物质量执行第一类、第二类、第三类标准; 甲壳类、鱼类和头足类 (含非双壳类贝类) 生物体内污染物质含量的评价标准参考《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准, 其中石油烃污染物含量的评价标准采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》(第二分册) 中规定的生物质量标准。海洋生物质量标准的具体限值如下表所示。

表 1.2-7 海洋生物质量 单位: mg/kg

项目	双壳类贝类			贝壳类	鱼类	头足类 (含非双壳类贝类)
	第一类	第二类	第三类			
感官要求	贝类的生长和活动正常, 贝类不得沾粘油污等异物, 贝肉的色泽、气味正常, 无异色、异臭、异味		贝类能生存, 贝肉不得有明显的异色、异臭、异味	/	/	/
粪大肠菌群 (个/kg) \leq	3000	5000	/	/	/	/
麻痹性贝毒 \leq	0.8			/	/	/
总汞 \leq	0.05	0.1	0.3	0.2	0.3	0.3

镉≤	0.2	2	5	2	0.6	5.5
铅≤	0.1	2	6	2	2	10
铬≤	0.5	2	6	/	/	/
砷≤	1	5	8	/	/	/
铜≤	10	25	50（牡蛎 100）	100	20	100
锌≤	20	50	100（牡蛎 500）	150	40	250
石油烃≤	15	50	80	/	20	20
六六六≤	0.02	0.15	0.5	/	/	/
滴滴涕≤	0.01	0.1	0.5	/	/	/

注：1、以贝类去壳部分的鲜重计。

2、六六六含量为四种异构体总和。

3、滴滴涕含量为四种异构体总和。

海洋生物质量按照海域的使用功能和环境保护的目标划分为三类：

第一类：适用于海洋渔业水域、海水养殖区、海洋自然保护区,与人类食用直接有关的工业用水区。

第二类：适用于一般工业用水区、滨海风景旅游区。

第三类：适用于港口水域和海洋开发作业区。

6、地下水质量标准

根据地下水功能区划，本项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅴ类标准，详见表 1.2-8。

表 1.2-8 地下水质量标准单位：mg/L，pH 为无量纲

序号	污染物	（GB/T14848-2017）Ⅴ类标准值
1	pH 值（无量纲）	<5.5 或 >9.0
2	总硬度	>650
3	溶解性总固体	>2000
4	硫酸盐	>350
5	氯化物	>350
6	钠（Na ⁺ ）	>400
7	铁	>2.0
8	锰	>1.50
9	铜	>1.50
10	锌	>5.00
11	挥发性酚类	>0.01
12	氨氮	>1.50
13	硫化物	>0.10

序号	污染物	(GB/T14848-2017) V类标准值
14	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	>10.0
15	总大肠菌群/(MPN/100mL 或 CFU/mL)*	>100
16	亚硝酸盐	>4.80
17	硝酸盐	>30.0
18	氰化物	>0.1
19	氟化物	>2.0
20	汞	>0.002
21	砷	>0.05
22	硒	>0.1
23	镉	>0.01
24	铬 (六价)	>0.10
25	铅	>0.10
26	菌落总数 (CFU/mL)	>1000

*: MPN 表示最可能数, CFU 表示菌落形成单位。

7、声环境质量标准

根据项目所在区域的声环境功能区划, 本项目厂界均执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准, 详见表 1.2-9。

表 1.2-9 建设项目各厂界声环境质量标准一览表

边界范围	声功能区划	执行的声环境质量标准	标准限值 (dB(A))	
			昼间	夜间
厂界	3 类区	3 类标准	65	55

8、土壤环境质量标准

根据评价范围的土地使用功能, 居住用地和工业用地土壤环境质量分别执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 的第一类、第二类用地风险筛选值; 农用地土壤质量标准执行《土壤环境质量标准——农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018) 中筛选值。

表 1.2-10 建设用地土壤污染风险筛选值

序号	污染物项目	建设用地土壤污染风险筛选值（单位：mg/kg）	
		第一类用地	第二类用地
重金属和无机物			

序号	污染物项目	建设用地土壤污染风险筛选值（单位：mg/kg）	
		第一类用地	第二类用地
1	砷≤	20	60
2	镉≤	20	65
3	铬（六价）≤	3.0	5.7
4	铜≤	2000	18000
5	铅≤	400	800
6	汞≤	8	38
7	镍≤	150	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	0.9	2.8
9	氯仿	0.3	0.9
10	氯甲烷	12	37
11	1, 1-二氯乙烷	3	9
12	1, 2-二氯乙烷	0.52	5
13	1, 1-二氯乙烯	12	66
14	顺-1, 2-二氯乙烯	66	596
15	反-1, 2-二氯乙烯	10	54
16	二氯甲烷	94	616
17	1, 2-二氯丙烷	1	5
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	2.6	10
19	1, 1, 2, 2 四氯乙烷	1.6	6.8
20	四氯乙烯	11	53
21	1, 1, 1-三氯乙烷	701	840
22	1, 1, 2 三氯乙烷	0.6	2.8
23	三氯乙烯	0.7	2.8
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.05	0.5
25	氯乙烯	0.12	0.43
26	苯	1	4
27	氯苯	68	270
28	1, 2-二氯苯	560	560
29	1, 4-二氯苯	5.6	20
30	乙苯	7.2	28
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570
34	邻二甲苯	222	640

序号	污染物项目	建设用地土壤污染风险筛选值（单位：mg/kg）	
		第一类用地	第二类用地
半挥发性有机物			
35	硝基苯	34	76
36	苯胺	92	260
37	2-氯酚	250	2256
38	苯并[a]蒽	5.5	15
39	苯并[a]芘	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	55	151
42	蒽	490	1293
43	二苯并[a, k]蒽	0.55	1.5
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	5.5	15
45	萘	25	70
石油烃类			
46	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	826	4500
二噁英类			
47	二噁英（总毒性当量）	1×10 ⁻⁵	4×10 ⁻⁵

表 1.2-11 农用地土壤环境质量标准

序号	污染物项目		农用地土壤污染风险筛选值（mg/kg）			
			PH≤5.5	5.5<PH≤6.5	6.5<PH≤7.5	PH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

1.2.2.2 污染物排放标准

1、大气污染物排放标准

1) 施工期

施工期扬尘执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。标准值详见下表。

表 1.2-12 《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）（摘录）

污染物	生产工艺	第二时段无组织排放监控浓度限值（mg/m ³ ）
颗粒物	路基、路面施工过程	1.0

2) 运营期

污水处理厂运营期废气主要为氨、硫化氢、臭气浓度，其中氨、硫化氢、臭气浓度有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值；厂界（防护带边缘）无组织废气执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中关于城镇污水处理厂废气的二级排放标准。食堂油烟废气参照执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）（即 $\leq 2.0\text{mg/m}^3$ ）。

废气排放标准具体见表 1.2-13~ 表 1.2-15。

表 1.2-13 有组织废气污染物排放限值一览表（GB14554-93）

序号	污染物	排气筒高度（m）	排放速率（kg/h）
1	氨	15	4.9
2	硫化氢		0.33
3	臭气浓度（无量纲）		2000
4	氨	20	8.7
5	硫化氢		0.58
6	臭气浓度（无量纲）		6000

表 1.2-14 厂界（防护带边缘）废气污染物排放限值一览表（GB18918-2002）

序号	污染物	最高允许排放浓度（mg/m ³ ）
1	氨	1.5
2	硫化氢	0.06
3	臭气浓度（无量纲）	20
4	甲烷（厂区最高体积浓度%）	1

表 1.2-15 《饮食业油烟排放标准（试行）》

序号	污染物	最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	净化设施最低去除效率（%）
1	油烟	2.0	60（小型）

2、水污染物排放标准

1) 施工期

项目施工废水经沉淀、隔油处理后回用于道路洒水、施工降尘等，不外排。施工废水回用执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）建筑施工标准，具体见表 1.2-16。

表 1.2-16 《城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）（摘录）

类别	pH	浊度/NTU	氨氮 mg/L	溶解性总固体 mg/L
建筑施工	6~9（无量纲）	≤10	≤8	≤2000

2) 营运期

根据污水处理厂设计文件，南沙污水处理厂进水控制要求见表 1.2-17；南沙污水处理厂外排尾水经处理后排至小虎沥，最终汇入狮子洋。出水水质中的常规指标应执行国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）地表 V 类水标准的较严值，同时根据《广州市生态环境保护委员会办公室关于印发广州市 2025 年水污染防治工作计划的通知》（穗环委办〔2025〕11 号）要求，氨氮、总磷出水浓度（年均浓度）不超过 1.5mg/L、0.4mg/L。具体排放标准见表 1.2-18。

表 1.2-17 南沙污水处理厂（二期）进水控制标准（单位：mg/L）

污染物	COD _{cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
进水水质	≤280	≤140	≤250	≤30	≤45	≤4.0

表 1.2-18 南沙污水处理厂（二期）出水标准（单位：mg/L）

污染物	COD _{cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	粪大肠菌群
（GB18918—2002） 一级 A 标准	≤50	≤10	≤10	≤5	≤15	≤0.5	≤1000 个/L
（GB3838-2002）地 表 V 类水标准	≤40	≤10	/	≤2.0	/	≤0.4	≤40000 个/L
（穗环委办〔2025〕 11 号）要求	/	/	/	≤1.5	/	≤0.4	/
尾水执行较严值标准	≤40	≤10	≤10	≤1.5	≤15	≤0.4	≤1000 个/L

根据南沙区水务局再生水实施方案，南沙污水厂（二期）再生水需补充周边河涌、小虎岛工业区及广汽丰田汽车有限公司等大型企业，同时本工程回用水需考虑厂区自用，用于厂区地面绿化用水、道路冲洗用水等，回用水应满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”和《城市污水再生利用景观环境用水水质》（GB/T18921-2019）中观赏性景观环境用水的较严值，水质基本控制项目及限值详见下表。本项目的出水标准均优于上述标准的较严者。

表 1.2-19 中水回用控制标准（单位：mg/L）

序号	控制项目	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”	《城市污水再生利用景观环境用水水质》（GB/T18921-2019）“观赏性景观环境用水-河道类”
1	pH（无量纲）	6.0~9.0	6.0~9.0
2	色度（度）	≤30	≤20
3	嗅	无不快感	物漂浮物，无令人不愉快的嗅和味
4	浊度/NTU	≤10	≤10
5	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	≤10	≤10
6	氨氮（以 N 计）	≤8	≤5
7	阴离子表面活性剂	≤0.5	/
8	铁	--	/
9	锰	--	/
10	溶解性总固体	≤1000(2000) ^a	/
11	溶解氧	≥2.0	/
12	二氧化硅	≤50	/
13	总氯	1.0（出厂），0.2（管网末端） ^b	/
14	大肠埃希氏菌（MPN/100mL）	无 ^c	/
注：“a”括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标。 “b”用于城市绿化时，不应超过 2.5mg/L。 “c”大肠埃希氏菌不应检出。			注 1:未采用加氯消毒方式的再生水，其补水点无余氯要求 注 2: “/” 表示对此项无要求

3、噪声排放标准

1) 施工期

本项目施工期场界的噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011)。

2) 运营期

运营期各厂界的噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准, 详见下表 1.2-20。

表 1.2-20 建设项目噪声排放标准摘录单位: dB(A)

时段	场(厂)界	执行标准	场(厂)界环境噪声排放限值	
			昼间	夜间
施工期	全部厂界	(GB12523-2011)	70	55
运营期	全部厂界	(GB12348-2008) 3 类	65	55

4、固体废物贮存与处置要求

(1) 一般工业固废贮存要求

本项目采用库房、包装工具(罐、桶、包装袋等)贮存一般工业固体废物, 贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

(2) 危险废物贮存、处置要求

本项目危险废物的贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

1.3 环境影响识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

综合考虑本项目的性质、工程特点、实施阶段, 识别出拟建项目可能对各环境要素产生的影响。本项目环境影响识别结果见下表。

表 1.3-1 建设项目环境影响因素识别表

工程阶段	工程作用因素	工程引起的环境影响及影响程度												
		水文	水质	土壤		声环境	空气环境	陆生生态	景观	文物	环境卫生	人群健康	就业机会	科技与经济发展
				侵蚀	污染									
运营期	废水排放	×	Δ	×	×	×	×	×	×	×	Δ	×	×	×
	废气排放	×	×	×	×	×	Δ	×	×	×	×	×	×	×
	固体废物排放	×	×	×	⊕	×	×	×	×	×	⊕	⊕	×	×
	生产废水排放	×	×	×	⊕	×	×	×	×	×	⊕	⊕	×	×

设备运转产生噪声	×	×	×	×	△	×	×	×	×	×	×	×	×	×
有毒有害物使用	×	×	×	⊕	×	⊕	×	×	×	⊕	⊕	×	×	×
风险事故	×	×	×	⊕	×	⊕	×	×	×	⊕	⊕	×	×	×
项目总体影响	×	△	×	△	△	△	×	×	×	⊕	⊕	★	★	★

图例：×——无影响；负面影响：△——轻微影响、○——较大影响、●——重大影响、⊕——可能；★——正面影响

1.3.2 评价因子筛选

根据本项目的污染特征和环境影响识别结果，确定本项目各环境要素的评价因子，详见表 1.3-2。

表 1.3-2 本项目现状与影响评价因子一览表

序号	环境要素	现状评价因子	影响预测因子
1	空气	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、氨、硫化氢、臭气浓度	氨、硫化氢
2	水环境	温度、pH 值、DO、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、高锰酸钾指数、总磷、石油类、阴离子表面活性剂、挥发酚、粪大肠菌群。	COD _{Cr} 、氨氮、总磷
3	地下水	①水化学离子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 。 ②水质因子：pH 值、色度、浑浊度、总硬度（以 CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）、氟化物、硫化物、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氨氮、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、铬（六价）、砷、汞、铝、铁、铜、锌、镉、铅、镍、硒、锰、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、细菌总数	COD、氨氮
4	声	等效连续 A 声级	Leq[A]
5	土壤	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯甲烷、1, 2-二氯甲烷、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, 2-二氯甲烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a, h）蒽、茚并（1, 2, 3-cd）芘、萘	COD、氨氮
6	河流底泥	pH 值、汞、砷、镉、铬、铜、镍、铅、锌	/

1.4 评价工作等级

1.4.1 环境空气评价等级

1、环境影响识别与评价因子筛选

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）规定，应选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子，根据本项目大气污染物排放情况，确定本项目的预测因子分别为 NH_3 、 H_2S 。

2、评价标准

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准，具体详见表 1.2-3。

3、评价等级判别依据

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

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义见公式（1）。

$$P_i = \frac{P_i}{\rho_{0i}} \times 100\% \quad (1)$$

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

ρ_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，对该标准中未包含的污染物，使用（HJ2.2-2018）附录 D 中 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价等级按表 1.4-1 的分级判据进行划分。最大地面空气质量浓度占标率 P_i 按公式（1）计算，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 P_{\max} 。

表 1.4-1 评价等级判别表

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

4、估算模型参数选取及评价范围内地形

(1) 估算模型参数

根据项目所在区域的特征列出本项目估算模式的参数，详见下表 1.4-2。

表 1.4-2 本项目估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	96.79 万人
最高环境温度/°C		38.9
最低环境温度/°C		1.8
土地利用类型		建设用地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	0.096
	岸线方向/°	-9°

估算模式参数选择依据：

①城市/农村选项

本项目位于南沙区南沙污水厂（一期）旧厂西侧地块内，周边土地利用类型以建设用地为主，项目周边 3km 半径范围内城市建成区及规划区面积大于 50%，因此项目所在地为城市。

②最高/最低环境温度

项目所在地近 20 年统计的气温记录最低-0.6°C，最高 38.9°C，允许使用的最小风速默认为 0.5m/s，测风高度 10m，地表摩擦速度 U^* 不进行调整。

③地面特征参数

根据项目周边 3km 范围内用地性质及分布情况，地面特征参数：分为 2 扇区，285~105 度为水面，105~285 度为城市，AERMET 通用地表湿度为湿润气候；粗糙度按 AERMET 通用地表类型选取，并根据南方地区气候特征调整，具体见下表。

表 1.4-3 本项目地面特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	105~285	冬季（12,1,2 月）	0.18	2	1
		春季（3,4,5 月）	0.14	1	1
		夏季（6,7,8 月）	0.16	2	1
		秋季（9,10,11 月）	0.18	2	1
2	285~105	冬季（12,1,2 月）	0.14	0.1	0.0001
		春季（3,4,5 月）	0.12	0.1	0.0001
		夏季（6,7,8 月）	0.1	0.1	0.0001
		秋季（9,10,11 月）	0.14	0.1	0.0001

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。

④区域湿度条件

根据中国干湿状况图，结合项目位置，确定项目所处评价区域干湿状况为潮湿。

⑤地形考虑与否

按照大气导则的要求，本项目需考虑地形，分辨率为 90m。

⑥熏烟考虑与否

根据本项目所处地理位置情况，本项目以厂址为中心 3km 半径范围内有大型水体珠江，因此需考虑岸线熏烟。

（2）大气评价范围内地形

地形数据来源于 <http://srtm.csi.cgiar.org/>，地形数据精度为 3"（约 90m），即东西向网格间距为 3"、南北向网格间距为 3"。本次读取范围为 50×50km，并在此范围外延 2 分，区域的四个顶点的坐标为：

西北角（113.272916666667°，23.08125°）

东北角（113.827916666667°，23.08125°）

西南角（113.272916666667°，22.562916666667°）

东南角（113.827916666667°，22.562916666667°）

项目估算模型的预测范围为 10m~25000m，预测范围内的地形图详见下图：

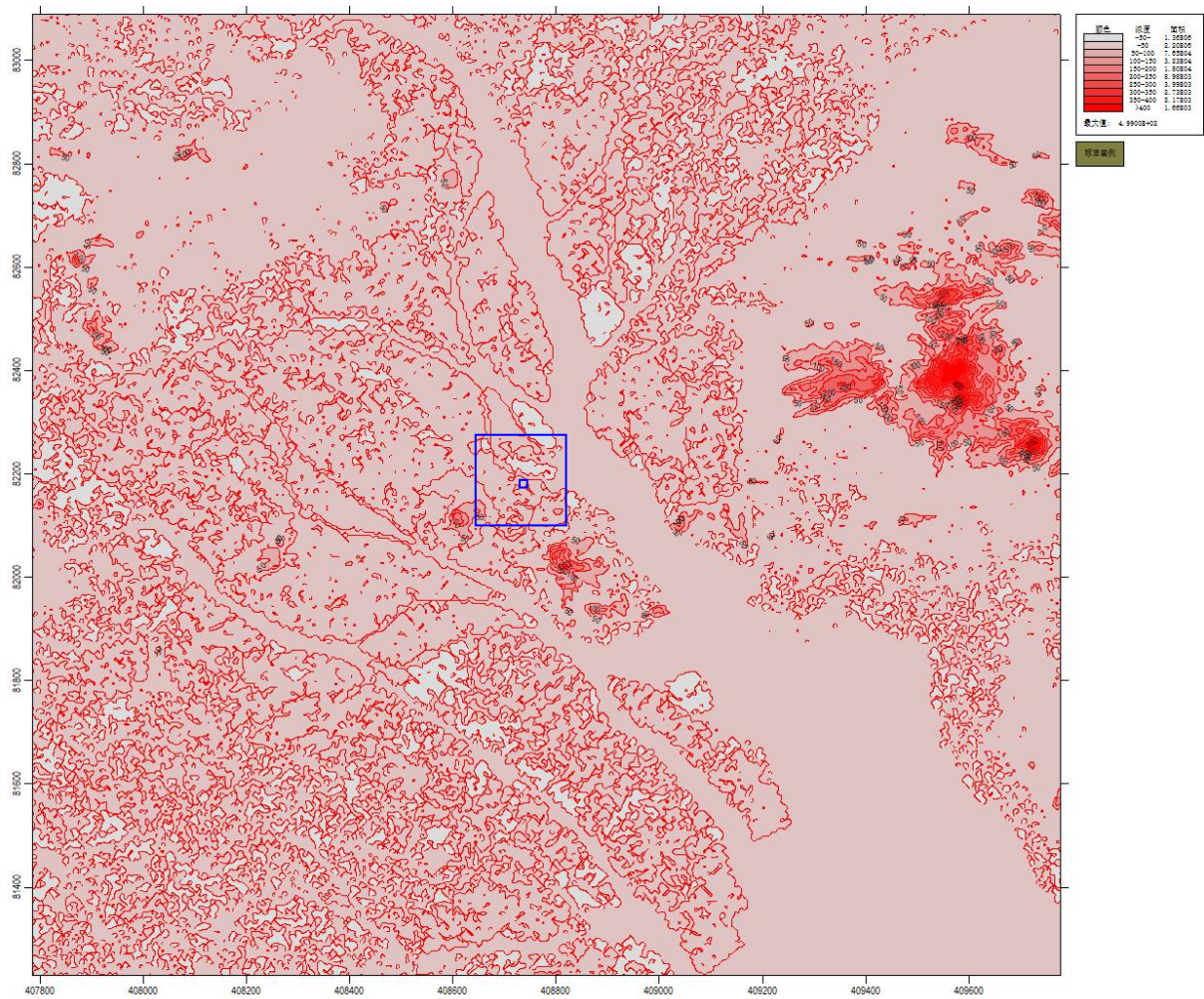


图 1.4-1 评价范围内地形示意图

(3) 污染源参数

本项目主要废气污染源参数详见表 1.4-4~表 1.4-5。

表 1.4-4 本项目大气污染物点源源强表

序号	排气筒编号	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部 海拔/m	排气筒 高度/m	排气筒内 径/m	烟气温度 /°C	烟气量 m³/h	污染物排放速率/ (kg/h)	
		X	Y						NH ₃	H ₂ S
1	DA001	202	88	-3	15	1.5	25	65000	0.0003	0.0029
2	DA002	219	166	-1	20	1.5	25	74000	0.0003	0.0035

表 1.4-5 本项目大气污染物面源源强表

面源名称	排气筒底部中心坐标/m		面源海拔/m	面源面积/ m²	面源有效排 放高度/m	污染物排放速率/ (kg/h)	
	X	Y				NH ₃	H ₂ S
粗格栅+提升泵房	221	3	-4	390	9.5	3.77E-05	3.98E-04
细格栅+曝气沉砂池	202	1	-4	548	9.5	1.23E-04	1.42E-03
事故池	177	17	-3	2254	9.5	1.14E-05	5.33E-05
AAO 工艺反应池 A 座	211	85	-3	5060	8	3.13E-05	3.10E-04
AAO 工艺反应池 B 座	232	163	-1	5028	8	3.13E-05	3.10E-04
污泥浓缩池	219	238	-2	915	3.2	1.22E-04	1.35E-03
污泥脱水车间	259	237	-1	2576	5	8.20E-05	9.13E-04

注：坐标系为直角坐标系，以项目红线范围左下角为原点（0，0），正东向为 X 轴正向，正北向为 Y 轴正向。

(4) 估算结果

利用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERSCREEN 估算模型对本项目排放污染物对应的预测质量浓度和占标率进行计算。

根据估算结果可知，本项目 P_{\max} 最大值出现在污泥浓缩池的 H_2S ，为 $67.45\% > 10\%$ ，其占标率 10% 的最远距离是 203m，小于 2.5km，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级，评价范围为边长 5km 的矩形范围。 H_2S 和氨的厂界浓度均满足大气污染物厂界浓度限值，且厂界外大气污染物短期贡献浓度符合环境质量浓度限值，因此本次建设项目无需设置大气防护距离。

表 1.4-6 本项目各污染源污染物估算模式计算结果一览表

项目	污染源	污染物	估算最大浓度 (mg/m^3)	$P_{\max}(\%)$	$D_{10\%}(m)$	推荐评价等级
点源	排气筒 DA001	NH_3	0.000076	0.04	0	三级
		H_2S	0.000733	7.33	0	二级
	排气筒 DA002	NH_3	0.00004	0.02	0	三级
		H_2S	0.000464	4.64	0	二级
面源	粗格栅+提升 泵房	NH_3	0.000051	0.03	0	三级
		H_2S	0.000541	5.41	0	二级
	细格栅+曝气 沉砂池	NH_3	0.000156	0.08	0	三级
		H_2S	0.001795	17.95	125	一级
	事故池	NH_3	0.000009	0.00	0	三级
		H_2S	0.000043	0.43	0	三级
	AAO 工艺反 应池 A 座	NH_3	0.000009	0.01	0	三级
		H_2S	0.000216	2.16	0	二级
	AAO 工艺反 应池 B 座	NH_3	0.000022	0.01	0	三级
		H_2S	0.000217	2.17	0	二级
	污泥浓缩池	NH_3	0.00061	0.30	0	三级
		H_2S	0.006745	67.45	203	一级
	污泥脱水车间	NH_3	0.000143	0.07	0	三级
		H_2S	0.001594	15.94	75	一级
最大值	污泥浓缩池	H_2S	0.006745	67.45	203	一级

1.4.2 地表水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ2.3-2018），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。

1、评价工作等级划分依据

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、水污染物污染当量数确定评价等级，直接排放建设项目评价等级分为一级、二级和三级 A，间接排放建设项目评价等级为三级 B。

地表水评价等级判定见表 1.4-7。

表 1.4-7 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(m^3/d)$ 水污染物当量数 $W/$ （无量纲）
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 或 $W < 6000$
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当量值，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的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他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、评价工作等级确定

本项目废水排放量 Q 为 $10 \text{ 万 m}^3/\text{d} > 20000 \text{ m}^3/\text{d}$ ；水污染物当量数计算结果见下表，则最大当量数为 $146000 < 600000$ 。

表 1.4-8 水污染物当量数计算结果表

污染物	排放量 (t/a)	污染物当量值 (kg)	污染物当量数
COD _{cr}	36500000	1	36500
BOD ₅	36500000	0.5	18250
SS	36500000	4	146000
氨氮	36500000	0.8	29200
总磷	36500000	0.25	9125
污染物当量数最大值	/	/	146000

本项目废水排放方式为直接排放，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中“表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定”可确定，本项目 $Q > 20000 \text{ m}^3/\text{d}$ ，则地表水环境影响评价工作等级为一级。

1.4.3 海洋环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025），建设项目海洋生态环境影响类型和影响程度，评价等级划分为 1、2、3 级。

本项目为污水处理厂建设项目，主要负责收集处理该区域上的生活污水和工业废水，处理达标后尾水直接排入小虎沥，最终汇入狮子洋。其中根据《广东省自然资源厅关于印发〈广东省海岸带海洋空间规划（2021-2035 年）〉的通知》（粤自然资发〔2025〕1 号），项目纳污的小虎沥段属于小虎岛-鳧洲水道交通运输用海区。根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录 B，本项目类别主要为城镇生活污水排污管道工程和工业废水排放工程，影响类型主要为向海洋排放废水（新增排放因子或排放量），项目不涉及占用海洋用地及施工等。

建设项目向海洋排放废水的，根据废水所含污染物的特征划分为 A、B、C 三类；污染物分类参考 HJ 1406 附录 A，附录外的新污染物按 A 类考虑。

表 1.4-9 建设项目海洋生态环境影响评价等级判定表

评价等级		1	2	3
影响类型				
废水排放量 Q^a ($10^4 \text{ m}^3/\text{d}$)	含 A 类污染物	$Q \geq 2$	$0.5 \leq Q \leq 2$	$Q < 0.5$
	含 B 类污染物	$Q \geq 20$	$5 \leq Q \leq 20$	$Q < 5$

	含 C 类污染物	$Q \geq 500$	$50 \leq Q < 500$	$Q < 50$
注：排放口位于近岸海域以外海域的评价等级降低一级（最低为 3 级）；建设项目排放的污染物为受纳水体超标因子，评价等级应不低于 2 级。				

根据调查本项目排放的水污染物物质包含 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、粪大肠菌群数、阴离子表面活性剂、动植物油、石油类、烷基汞、总铅、总镉、总汞、六价铬等，本项目排放的水污染物包括 A 类、B 类污染物，项目建成后处理达标后的污水排放量为 10 万 m³/d。根据上表分析，本项目海洋生态环境影响评价等级最高级为 1 级。

1.4.4 地下水环境评价等级

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

1、地下水环境影响评价项目类别判定

经查《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目涉及生活污水、工业废水集中处理，确定本项目的地下水环境影响评价项目类别最高为 I 类，详见下表。

表 1.4-10 建设项目地下水环境影响评价工作等级分级表

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		本项目情况
			报告书	报告表	
144、生活污水集中处理	日处理 10 万吨及以上	其他	II 类	III 类	环境影响评价文件类型为报告书，地下水环境影响评价项目类别为 II 类
145、工业废水集中处理	全部	/	I 类	/	环境影响评价文件类型为报告书，地下水环境影响评价项目类别为 I 类

2、地下水环境敏感程度判定

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，分级原则见表 1.4-11。

表 1.4-11 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	本项目地下水环境敏感程度分级
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	项目选址范围不在集

敏感程度	地下水环境敏感特征	本项目地下水环境敏感程度分级
	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。	中式饮用水水源准保护区及其补给径流区，不在特殊地下水资源保护区；项目周边的居民饮用水由市政供水管网提供，不采用地下水作为饮用水源，地下水环境敏感程度为不敏感。
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。

3、评价工作等级

根据地下水环境影响评价项目类别、地下水环境敏感程度的判别结果，依照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中的评价工作等级分级表，确定本项目的地下水环境影响评价工作等级为二级，见表 1.4-12。

表 1.4-12 建设项目地下水环境影响评价工作等级分级表

类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目	本项目地下水环境 评价工作等级
敏感	一	一	二	本项目I类项目，项目的地下水环境敏感程度为不敏感，评价工作等级为二级
较敏感	一	二	三	
不敏感	二	三	三	

1.4.5 声环境影响评价等级

本次建设项目位于 3 类、4 类地区，建设前后评价范围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。

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）“5.1.4 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 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，按三级评价”

因此确定本项目的声环境影响评价工作等级为三级。

1.4.6 土壤环境评价等级

1、土壤环境影响评价项目类别

本项目处理的污水中包含生活污水和工业污水，经查《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于表 A.1 中的“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“工业废水处理”以及“生活污水处理”，其土壤环境影响评价项目类别分别为 II 类、III 类。

因此，本项目土壤环境影响评价项目类别按 II 类进行评价。

2、评价等级

（1）项目占地规模

本项目为新建项目，本次新增红线占地面积 7.08hm²，占地规模属于中型（5~50hm²）。

（2）土壤环境敏感程度

根据导则规定，污染影响型项目敏感程度分级表如下：

表 1.4-13 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

根据大气环境影响筛选模型预测，项目污染物最大落地浓度距离为 203m，本项目涉及大气沉降途径影响，项目污染物最大落地浓度距离为 203m（距离建设的地块），建设项目周边 203m 范围内土地利用类型主要为工业用地、鱼塘，以及少量的园地，不存在耕地、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以及其他土壤环境敏感目标或规划村落敏感点等。因此，本项目敏感程度为较敏感。

（2）评价等级判别

根据导则，污染影响型项目评价等级划分见下表。

表 1.4-14 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小

敏感程度									
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。

本项目为污水处理厂项目，处理纳污范围内的生活污水，兼顾收集周边的工业废水，参照《环境影响评价技术导则—土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 A 表 A.1 土壤环境影响评价项目类别中的“工业废水处理”、“生活污水处理”，本项目的项目类别判定分别为Ⅱ类和Ⅲ类。

根据建设项目永久占地规模属于中型、敏感程度为较敏感，根据上表的等级划分依据，最终确定本项目土壤环境影响评价为二级。

1.4.7 生态环境评价等级

1、评价等级判定原则

《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2022)规定，依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。

导则第 6.1.2 条规定，按以下原则确定评价等级：

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
- b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
- c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
- d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- f) 当工程占地规模大于 20km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；
- g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；
- h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

2、本项目评价等级的确定

根据本项目实际情况，对照上述判定原则开展判定，详见下表。

表 1.4-15 本项目生态影响评价等级判定

评价等级判定原则	本项目情况
a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；	本项目选址、评价范围内无国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。
b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；	本项目选址、评价范围内无自然公园。
c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	本项目选址及周边区域无生态保护红线。
d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	本项目不属于水文要素影响型项目
e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	本项目不开采地下水，对地下水水位无影响；土壤影响范围（取大气污染物最大浓度对应的范围）内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标。
f) 当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	本项目为新建项目，本次新增红线占地面积 7.08hm ² ，小于 20km ² 。
g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；	本项目属于上述 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，确定评价等级为三级。
h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。	本项目符合 g) 情况。

综上，本项目属于导则第 6.1.2 条规定 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，因此本项目生态影响评价工作等级确定为三级。

1.4.8 环境风险评价等级

1、P 的分级确定

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），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。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 Q ：

$$Q = \sum q_i / Q_i$$

式中： q_i ——每种危险物质的最大存在总量， t ；

Q_i ——每种危险物质的临界量， t 。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I 。

当 $Q \geq 1$ 时，该 Q 值划分为： $1 \leq Q < 10$ ； $10 \leq Q < 100$ ； $Q \geq 100$ 。

经查《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 B 表 B.1、表 B.2、《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)、《危险化学品分类信息表》(安监总厅管三〔2015〕80 号)，本项目涉及的危险化学品如次氯酸钠、硫酸、重铬酸钾、硫酸汞等 4 种。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 B 表 B.1、表 B.2、《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)、《危险化学品分类信息表》(安监总厅管三〔2015〕80 号)，所列的危险化学品定义及临界量的规定，对照本项目所使用的化学品进行危险性分类辨识，本项目全厂危险物质数量与临界量比值 Q 如下表所示。

表 1.4-16 本项目危险物质数量与临界量比值 (Q)

单元	名称	主要成分	风险物质	最大存在量 t			临界值 t	Q 值	备注 (临界值来源)
				最大存储量	在线量	折合风险物质质量			
加药间	次氯酸钠	10%次氯酸钠	次氯酸钠	折合到纯物质为 11.53	1.60	13.13	5.0	2.626	HJ 169-2018 附录 B1 (85 号)
	硫酸	98%硫酸	硫酸	折合到纯物质为 19.47	1.57	21.04	10.0	2.104	HJ 169-2018 附录 B1 (208 号)
实验室	重铬酸钾	重铬酸钾	重铬酸钾	0.0005	/	0.0005	50	0.00001	HJ 169-2018 附录 B2
	硫酸汞	硫酸汞	硫酸汞	0.00036	/	0.00036	50	0.0000072	HJ 169-2018 附录 B2
合计 Q 值								4.7300172	

由上表可知，本项目 Q 值为 $1 < 4.7300172 < 10$ 。

(2) 行业及生产工艺

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照生产工艺情况。具体多套工艺单元的项

目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 1.4-17 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其它	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

注：a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{ MPa}$ ；

b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目为污水处理厂项目，不属于高温或高压、且涉及危险物质的工艺过程；项目设有 2 个 6m^3 浓硫酸储罐，浓硫酸属于风险物质，即本项目涉及危险物质使用、贮存。综合分析，本项目的 M 值为 5（涉及危险物质使用、贮存的项目），对应级别为 M4。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照工艺确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 1.4-18 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

本项目危险物质及工艺系统危险性（P）分级为 P4。

2、E 的分级确定

(1) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表所示。

表 1.4-19 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护的区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 100 人。

项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数约 28.75 万人，大于 5 万人，因此大气环境敏感性分级为 E1。

(2) 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 1.4-20，其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 1.4-21 和表 1.4-22。

表 1.4-20 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

本项目地表水功能敏感性分区为 F2，环境敏感目标分级为 S1，因此，地表水环境敏感程度分级为 E1。

表 1.4-21 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以

	发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省级的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

本项目排放点位于小虎沥，最终汇入狮子洋。小虎沥渔业工业用水区（海心沙头-小虎围尾）属地表水III类功能区，因此，本项目地表水功能敏感性分区为 F2。

表 1.4-22 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗址；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景旅游区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内，有东莞黄唇鱼地方级自然保护区、南沙坦头村重要滩涂及浅海水域，因此，本项目地表水环境敏感目标分级为 S1。

（3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 1.4-23。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 1.4-24 和表 1.4-25。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 1.4-23 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2

D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

项目地下水功能敏感性分级为 G3，包气带防污性能分级为 D2，因此，地下水环境敏感程度分级为 E3。

表 1.4-24 地下水功能敏感性分级

分级	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，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（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

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

项目位于广州市南沙区，项目所在场地不在集中式饮用水水源准保护区及以外的补给径流区，不在特殊地下水资源保护区，不在分布式饮用水水源地，项目地下水功能敏感性分级为 G3。

表 1.4-25 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。

K: 渗透系数。

本项目现状为鱼塘，后续将进行填土平整，填土厚度将 $> 1.0m$ ，经验渗透系数范围在 $1 \times 10^{-7} \sim 1 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定，项目包气带防污性能分级为 D2。

3、环境风险潜势分析

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。

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

表 1.4-26 建设项目环境风险潜势分析

环境敏感程度 (E)	危险 z 物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

本项目危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级为 P4，大气环境敏感程度分级为 E1，地表水环境敏感程度分级为 E1，地下水环境敏感程度分级为 E3。因此，本项目大气环境风险潜势划分为 III 级，地表水环境风险潜势划分为 III 级，地下水环境风险潜势划分为 I 级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中“建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值”，则本项目环境风险潜势综合等级为 III 级。

4、风险评价等级的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级和简单分析。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 1 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 1.4-27 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

本项目环境风险潜势综合等级为 III 级，因此本项目的风险评价工作等级为二级。其中大气环境风险潜势划分为 III 级，地表水环境风险潜势划分为 III 级，地下水环境风险潜势划分为 I 级。因此，本项目大气风险评价等级为二级，地表水风险评价等级为二级、地下水风险评价为简单分析。

1.5 评价范围与环境保护目标

1.5.1 评价范围

1.1.5.1 大气环境评价范围

根据 AERSCREEN 估算模型的计算结果，本项目 P_{\max} 最大值出现在污泥浓缩池的 H_2S ，为 $67.45\% > 10\%$ ，其占标率 10% 的最远距离是 203m，小于 2.5km，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级，评价范围为边长 5km 的矩形范围。

1.1.5.2 水环境和海洋生态评价范围

本项目废水排放方式为直接排放，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018) 中“表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定”可确定，本项目地表水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 海洋生态环境》(HJ1409-2025)，本项目海洋环境影响评价工作等级为 1 级。结合上述文件的要求，本项目水环境和海洋生态评价范围如下：

根据水动力调查结果，与项目距离最近的调查站位为 V7，一个潮周期内水质点可能达到的最大水平距离为 20.8km。则本项目水环境和海洋生态评价范围取本项目排放口上下游各 20.8km 的范围。

1.1.5.3 地下水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 中的有关规定，本项目地下水环境评价等级为二级，按照 HJ610-2016 的等级划分依据，水文地质单元一般是按分水岭或者河流边界为界限。本项目地下水评价范围以周边河涌、小虎沥等河流的边界为界线形成的包络线范围，约 10.49km^2 。

1.1.5.4 声环境影响评价范围

本项目声环境影响评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021) 的规定，声环境影响评价范围为本项目厂界外 200m 以内的区域。

1.1.5.5 生态环境评价范围

本项目的生态影响评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2022) 规定，本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。根据大气污染物落地浓度估算结果，本项目厂界至最大落地浓度点距离的范围为厂界（厂房边界）下风向 203m，因此本项目生态影响评价范围为项目

厂界外 203m 以内的范围。

1.1.5.6 土壤环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）评价等级标准确定，本次土壤环境影响评价为二级，评价范围为本次新建项目占地范围厂界向外延伸 0.2km 范围内。

1.1.5.7 环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），项目地表水环境风险评价范围同海洋水质评价范围；大气环境风险评价范围为项目厂界外 5km 范围。

1.5.2 环境保护目标

1.5.2.1 地表水与海洋生态环境保护目标

本项目周边的地表水无取水口等饮用水保护目标。综合现场勘查和分析，结合《广东省自然资源厅关于印发<广东省海岸带海洋空间规划（2021-2035 年）>的通知》（粤自然资发〔2025〕1 号）等文件，依据本工程建设营运期对所在及邻近海洋功能区的影响程度，确定本工程海洋环境影响评价范围内的主要海洋环境敏感目标如下表所示。

表 1.5-1 项目评价范围内主要海洋环境保护目标一览表

类别	敏感目标名称	保护目标	方位	距离 km	敏感因素
生态保护区	南沙坦头村重要滩涂及浅海水域生态保护区	红树林、生态环境、生物资源	东南向	2.86	水、生态
	狮子洋-虎门-蕉门水道重要河口生态保护区	河口生态系统	东向	2.1	水、生态
	广州南沙大虎山地方级地质自然公园生态保护区	生态环境、生物资源、地质	东南向	2.4	水、生态
	东莞黄唇鱼地方级自然保护区生态保护区	黄唇鱼及其生境	东南向	6.76	水、生态
	广州市南沙区红树林生态保护区(小虎岛和沙仔岛周边)	红树林、海洋生物资源	北向	0.44	水、生态
	广州市番禺区海鸥岛周边红树林生态保护区	红树林、海洋生物资源	北向	6.21	水、生态
	广州市南沙区红树林生态保护区(凫洲水道)	红树林、海洋生物资源	南向	10.74	水、生态
	东莞市红树林生态保护区	红树林、海洋生物资源	东、东南向	10.82	水、生态
	广州市南沙区万顷沙周边生态保护区	红树林、海洋生物资源	南向	19.19	水、生态

三场一通道	珠江口经济鱼类繁育场		经济鱼类繁育场	北侧	0.052	水、生态
	南海区幼鱼、幼虾保护区		幼鱼、幼虾	北侧	1.05	水、生态
	南海北部幼鱼繁育场保护区		幼鱼	东北侧	1.05	水、生态
	大虎岛咸淡水鱼产卵场保护区		鱼类产卵场	东侧	2.20	水、生态
	沙仔-大虎-内伶仃岛海域中心产卵和索饵场		海洋经济鱼类产卵和索饵场	北侧	0.052	水、生态
国控监测站位	河流	虎门大桥	水质	东南侧	6.72	水、风险
		沙田泗盛	水质	东北侧	11.92	水、风险
		官坦	水质	西北侧	11.40	水、风险
		大龙涌口	水质	西北侧	15.34	水、风险

1.5.2.2 环境空气和大气环境风险保护目标

项目周边外围边长 5km 范围内的环境保护目标分布情况见下表 1.5-2。

表 1.5-2 环境空气敏感目标一览表

序号	敏感点名称	保护对象	保护内容(人)	坐标		相对厂址方位	相对厂界距离(m)	环境功能区、评价范围
				X	Y			
1	上四顷	居民点	约 850 人	-1550	123	W	1486	环境空气二类功能区，大气评价范围，风险评价范围
2	华南师范大学附属南沙中学	学校	约 3600 人	-1296	-184	SW	1186	
3	阳光城丽景湾	居民点	约 4400 人	-543	-303	SW	566	
4	沙螺湾村	居民点	约 1200 人	13	-421	S	390	
5	金隆小学滨海路校区	学校	约 1000 人	-534	-696	SW	846	
6	广州市南沙区金沙学校	学校	约 1000 人	-440	-549	SW	657	
7	凤凰花越秀滨海新城幼儿园	学校	约 360 人	-352	-531	SW	616	
8	越秀海滨新城	居民点	约 10000 人	-84	-528	SW	506	
9	逸涛半岛 3 期嘉苑别墅	居民点	约 1200 人	-696	-1068	SW	1248	
10	阳光城澜悦	居民点	约 5800 人	-853	-1015	SW	1294	
11	广州市南沙区南沙街凤凰花澜悦幼儿园	学校	约 120 人	-962	-1006	SW	1372	
12	保利半岛	居民点	约 2200 人	-1318	-765	SW	1500	
13	星河东悦湾-一、二期	居民点	约 10000 人	-1900	-1165	SW	2187	
14	华南师范大学附属南沙幼儿园(东悦湾园区)	学校	约 360 人	-1937	-1440	SW	2406	
15	华南师范大学附属南沙小学(东悦湾校区)	学校	约 1000 人	-2012	-1522	SW	2470	

序号	敏感点名称	保护对象	保护内容 (人)	坐标		相对厂址方位	相对厂界距离 (m)	环境功能区、评价范围
				X	Y			
16	星河东悦湾三期	居民点	约 3000 人	-2003	-1703	SW	2589	
17	广州市妇女儿童医疗中心(南沙院区)	医院	约 800 人	-1481	-1362	SW	1929	
18	逸涛雅苑	居民点	约 1300 人	-1061	-1455	SW	1820	
19	逸涛半岛	居民点	约 2600 人	-642	-1621	SW	1732	
20	阳光城悦然府	居民点	约 7500 人	-804	-1988	SW	2135	
21	广晟海韵兰庭	居民点	约 4500 人	-580	-1617	SW	1712	
22	广晟沁园	居民点	约 4500 人	-542	-1854	SW	1962	
23	广州星河盛世	居民点	约 4000 人	-514	-2016	SW	2060	
24	金隆小学金沙路校区	学校	约 1000 人	-552	-2121	SW	2170	
25	阳光城熙然府	居民点	约 3000 人	-752	-2130	SW	2223	
26	中围村	居民点	约 1200 人	-234	-1447	SW	1405	
27	裕兴花园	居民点	约 5700 人	-153	-2121	S	2112	
28	紫茗花园	居民点	约 2300 人	61	-2140	S	2120	
29	富佳花园	居民点	约 3000 人	109	-2254	S	2245	
30	依山小筑	居民点	约 900 人	356	-2121	S	2144	
31	方圆星宇月岛	居民点	约 2500 人	447	-2130	S	2156	
32	中央郡	居民点	约 1000 人	523	-2268	S	2309	
33	东瓜宇村	居民点	约 1100 人	656	-2197	SE	2150	
34	碧桂园蜜柚	居民点	约 5400 人	1226	-2311	SE	2467	
35	蝴蝶洲新兴街	居民点	约 500 人	1378	-2278	SE	2517	
36	越秀东坡	居民点	约 5000 人	1483	-2111	SE	2396	
37	白藤滘村	居民点	约 500 人	2068	-2259	SE	2867	
38	海力花园	居民点	约 4300 人	2239	-2211	SE	2992	
39	广州市执信中学(南沙学校)	学校	约 2500 人	2610	-2121	SE	3154	
40	坦头村	居民点	约 800 人	1483	-931	SE	1522	
41	阳光城丽景半岛(拟建)	居民点	约 6500 人	-1046	-2230	SW	2533	
42	中惠璧珑湾	居民点	约 2500 人	-1974	-2282	SW	3107	
43	南沙境界家园	居民点	约 3900 人	-2356	-1244	SW	2666	
44	泰山苑小区	居民点	约 130 人	-2672	188	W	2680	
45	时代天逸	居民点	约 7176 人	-2891	302	W	2946	
46	乌石湾	居民点	约 400 人	-2747	-570	SW	2853	

序号	敏感点名称	保护对象	保护内容 (人)	坐标		相对厂址方位	相对厂界距离 (m)	环境功能区、评价范围
				X	Y			
47	黄阁中学	居民点	约 600 人	-3867	762	W	3925	
48	广州市浩今职业高级中学	学校	约 700 人	-3748	437	W	3775	
49	怡景园	居民点	约 570 人	-3698	621	W	3724	
50	黄阁社区	居民点	约 1000 人	-3820	509	W	3860	
51	京华合木东晖幼儿园	学校	约 240 人	-4042	1065	W	4200	
52	广东第二师范学院附属南沙东湾小学	学校	约 720 人	-2491	-1961	SW	3199	
53	南沙区政务服务中心	行政办公	约 1000 人	-2501	-2243	SW	3380	
54	南沙区城市管理局	行政办公	约 90 人	-2320	-2753	SW	3650	
55	南沙区滨海实验学校	学校	约 1090 人	-3301	-2356	SW	4076	
56	叠翠峰小区	居民点	约 1940 人	-2901	-2663	SW	3939	
57	万科府前花园	居民点	约 2650 人	-3029	-3282	SW	4520	
58	龙光棕榈水岸小区	居民点	约 2190 人	-2538	-3141	SW	4085	
59	蕉门村	居民点	约 3540 人	-3214	-2063	SW	3859	
60	越秀滨海悦城	居民点	约 2480 人	-1935	-3222	SW	3785	
61	南沙云山诗意	居民点	约 1220 人	-1954	-3513	SW	4034	
62	滨海半岛	居民点	约 1980 人	-2013	-3759	SW	4276	
63	南沙城小区	居民点	约 800 人	-1238	-2640	SW	2922	
64	奥园海景城	居民点	约 5040 人	-1125	-2658	SW	2880	
65	通大旭日园	居民点	约 870 人	-907	-2665	SW	2803	
66	创鸿嘉园	居民点	约 2607 人	-753	-2652	S	2739	
67	珠光南沙御景	居民点	约 2160 人	-613	-2655	S	2731	
68	南沙区金洲小学	学校	约 1910 人	-378	-2561	S	2585	
69	广州市公安局南沙区分局-机关服务中心	行政办公	约 50 人	-394	-2680	S	2722	
70	裕兴村	居民点	约 4800 人	-169	-2458	S	2462	
71	南沙碧桂园	居民点	约 2000 人	344	-2602	S	2543	
72	天宇花园	居民点	约 4074 人	112	-2630	S	2597	
73	皇家花园	居民点	约 324 人	219	-2643	S	2600	
74	南沙金湾	居民点	约 900 人	810	-2443	S	2525	
75	海棠花园	居民点	约 810 人	1088	-2636	S	2744	
76	东瓜宇村	居民点	约 1685 人	-544	-2896	S	2969	

序号	敏感点名称	保护对象	保护内容 (人)	坐标		相对厂址方位	相对厂界距离 (m)	环境功能区、评价范围
				X	Y			
77	越秀天城	居民点	约 3780 人	-703	-2983	S	3098	
78	升龙臻府	居民点	约 3960 人	-1107	-2890	S	3116	
79	中大城	居民点	约 3345 人	-1363	-3165	S	3478	
80	翡翠公馆	居民点	约 1299 人	-416	-2883	S	2931	
81	板头村	居民点	约 8600 人	-38	-2962	S	2960	
82	星河湾区壹号	居民点	约 2176 人	-244	-2940	S	2939	
83	时代云图	居民点	约 1104 人	-310	-3218	S	3234	
84	碧桂园豪庭	居民点	约 2406 人	-513	-3506	S	3556	
85	越秀滨海御城	居民点	约 6672 人	-1050	-3390	S	3596	
86	越秀滨海隽城	居民点	约 1358 人	-1457	-3377	S	3714	
87	南沙区金隆小学	学校	约 1650 人	-600	-3896	S	3956	
88	南沙第一中学（丰泽校区）	学校	约 4438 人	-1066	-3871	S	4045	
89	广州南沙中心医院	医院	约 1300 人	-1685	-3831	S	4213	
90	飞沙角村	居民点	约 16000 人	-1716	-4178	S	4554	
91	港龙中英文实验学校	学校	约 1342 人	-699	-4453	S	4563	
92	鸡公头	居民点	约 2176 人	-546	-4482	S	4569	
93	南沙心意华庭	居民点	约 2490 人	-274	-4529	S	4578	
94	广隆苑	居民点	约 3324 人	-749	-4594	S	4693	
95	时代长岛	居民点	约 6660 人	2543	-2562	SE	3102	
96	中共广州市南沙区委党校	学校	约 120 人	2374	-2878	SE	3585	
97	南沙悠山时光	居民点	约 969 人	2068	-2743	SE	3287	
98	南沙区港湾小学	学校	约 1051 人	3293	-2997	SE	4288	
99	碧桂园玺悦	居民点	约 252 人	2702	-1843	SE	3097	
100	碧桂园天玺湾	居民点	约 12000 人	2974	-1984	SE	3422	
101	槽船	居民点	约 2134 人	3121	-1781	SE	3369	
102	马鞍	居民点	约 1300 人	2840	-1584	SE	3085	
103	时代维港	居民点	约 1179 人	3384	-2553	SE	4097	
104	牛仔街	居民点	约 450 人	3346	-2284	SE	3896	
105	上湾小区	居民点	约 1569 人	3490	-2428	SE	4075	
106	黄山鲁二街	居民点	约 126 人	2690	-2747	SE	3685	
107	港航华庭	居民点	约 1500 人	2887	-2750	SE	3824	

序号	敏感点名称	保护对象	保护内容 (人)	坐标		相对厂址方位	相对厂界距离 (m)	环境功能区、评价范围
				X	Y			
108	南沙湾御苑	居民点	约 8148 人	3265	-3144	SE	4370	

1.5.2.3 地下水环境保护目标

经调查，本项目地下水环境评价范围内的生产、生活用水主要来自市政供水，不开采地下水，无地下水环境保护目标。

1.5.2.4 声环境保护目标

根据现场踏勘本项目厂界外 200m 范围内无声环境保护目标，无规划的声环境保护目标。

1.5.2.5 土壤环境保护目标

根据现场踏勘，本项目大气污染物最大落地浓度距离的范围为项目外 203m 处，现状的土壤环境保护目标主要为园地和鱼塘，无规划的土壤环境保护目标。

1.5.2.6 生态保护目标

根据现场踏勘及调查相关资料，本项目生态影响评价范围内，无重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。



图例

项目红线范围

敏感点

大气评价范围

地下水评价范围

声环境评价范围

大气风险评价范围

土壤、生态评价范围

比例尺: 0 600 1200m

序号	敏感点名称	序号	敏感点名称	序号	敏感点名称	序号	敏感点名称	序号	敏感点名称	序号	敏感点名称	序号	敏感点名称
1	上园顶	15	华南师范大学附属南沙小学(东悦湾校区)	29	富佳花园	43	南沙境界家园	57	万科府前花园	71	南沙碧桂园	85	越秀滨海新城
2	华南师范大学附属南沙中学	16	星河东悦湾三期	30	依山小筑	44	泰山苑小区	58	龙光棕榈水岸小区	72	天誉花园	86	越秀滨海新城
3	阳光城丽景湾	17	广州市妇女儿童医疗中心(南沙院区)	31	方溪星月岛	45	时代天逸	59	蕉门村	73	皇家花园	87	南沙区金隆小学
4	沙螺湾村	18	逸诗雅苑	32	中央郡	46	乌石湾	60	越秀滨海新城	74	南沙金湾	88	南沙第一中学(丰泽校区)
5	金陵小学滨海路校区	19	逸涛半岛	33	东瓜宇村	47	黄阁中学	61	南沙云山诗意	75	海棠花园	89	广州南沙中心医院
6	广州市南沙区金沙学校	20	阳光城悦然府	34	碧桂园蜜柚	48	广州市南沙区高级中学	62	滨海半岛	76	东瓜宇村	90	飞沙角村
7	凤凰花越秀滨海新城幼儿园	21	广晟海韵华庭	35	蝶蝶洲新兴街	49	怡景园	63	南沙城小区	77	越秀天城	91	港龙中英文实验学校
8	越秀滨海新城	22	广晟沁园	36	越秀东堤	50	黄阁社区	64	奥园海景城	78	升龙锦府	92	鸡公头
9	逸涛半岛3期嘉苑别墅	23	广州星河盛世	37	白藤湾村	51	京华合木东晖幼儿园	65	通大旭日园	79	中大城	93	南沙心意华庭
10	阳光城悦悦	24	金陵小学金沙路校区	38	海力花园	52	广东第二师范学院附属南沙湾小学	66	创鸿嘉园	80	翡翠公馆	94	广隆苑
11	广州市南沙区南沙街凤凰花悦悦幼儿园	25	阳光城熙然府	39	广州市执信中学(南沙学校)	53	南沙区政务服务中心	67	珠光南沙御景	81	板头村	95	时代长岛
12	保利半岛	26	中国村	40	坦头村	54	南沙区城市管理局	68	南沙区金洲小学	82	星河湾壹号	96	中共广州市南沙区委党校
13	星河东悦湾一、二期	27	裕兴花园	41	阳光城丽景半岛(拟建)	55	南沙区滨海实验学校	69	广州市公安局南沙分局-机关服务中心	83	时代云图	97	南沙悠山时光
14	华南师范大学附属南沙幼儿园(东悦湾校区)	28	紫茗花园	42	中惠珑湾	56	叠翠峰小区	70	裕兴村	84	碧桂园豪庭	98	南沙区港湾小学

图 1.5-1 本项目的评价范围及敏感点示意图

涉 密

图 1.5-2 本项目地表水评价范围内海洋生态保护目标位置关系情况

81

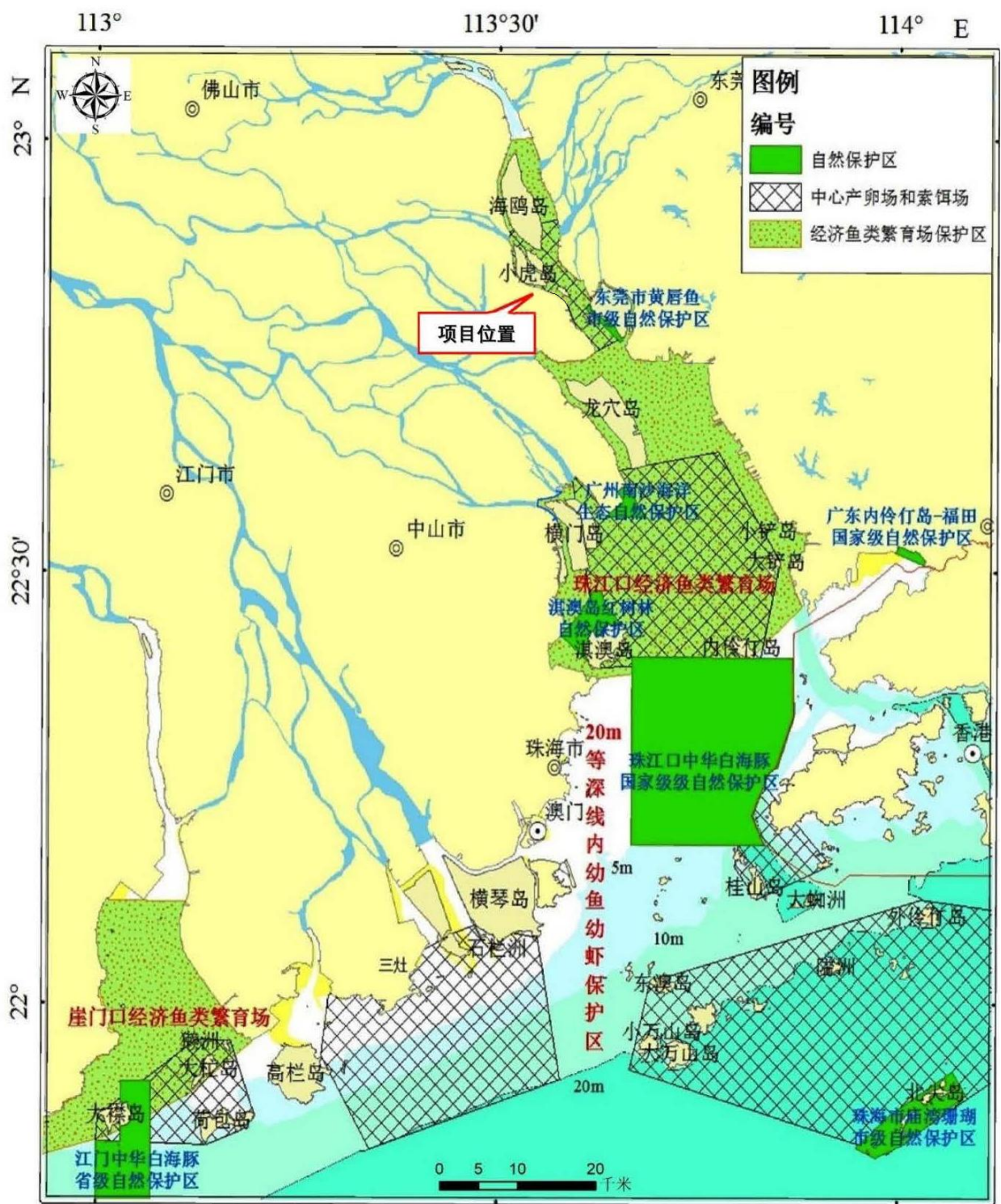


图 1.5-4 本项目与珠江河口渔业资源保护区与中心产卵、索饵场分布位置关系图

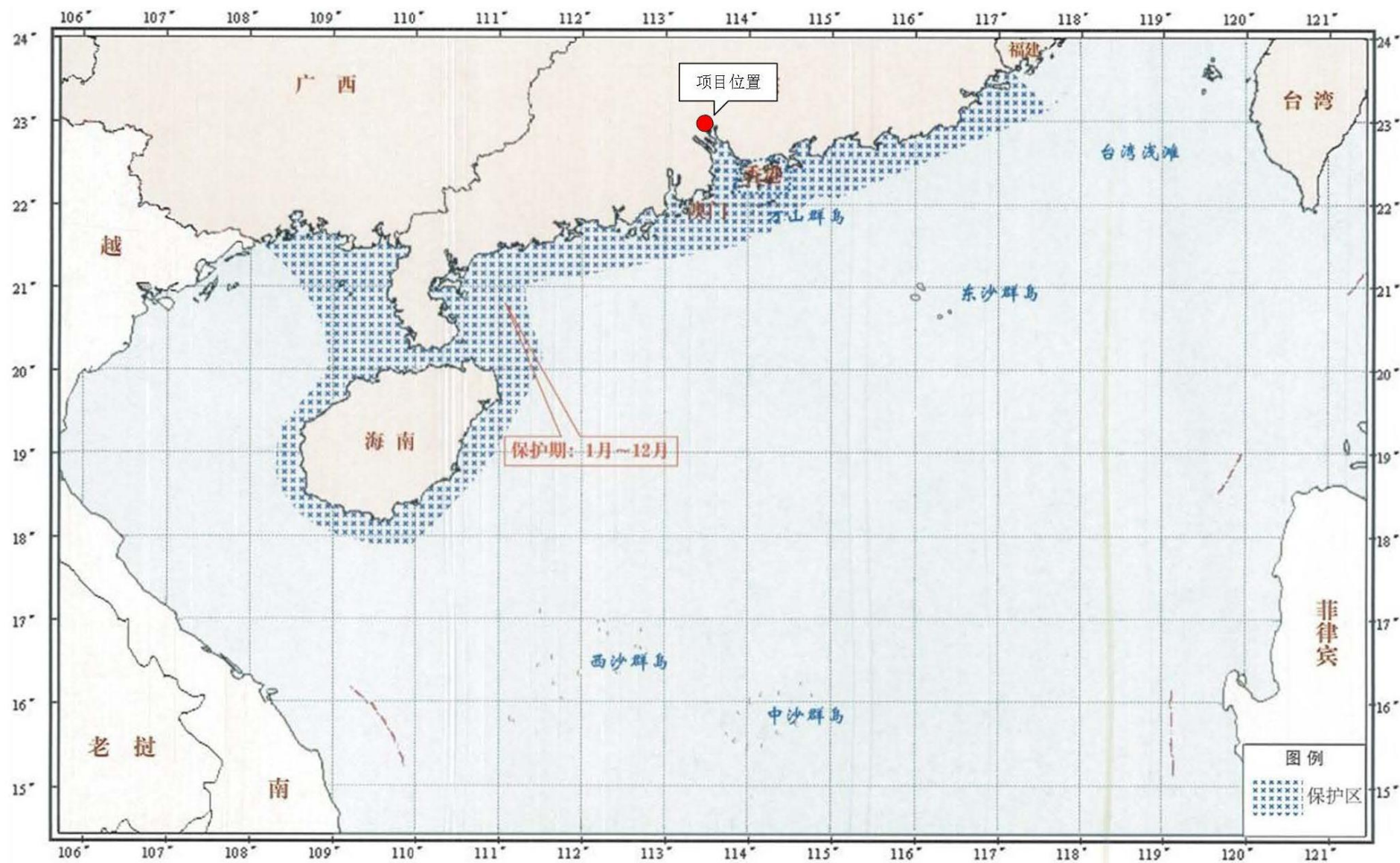


图 1.5-5 本项目与南海北幼鱼繁育场保护区位置关系图

第2章 项目概况及工程分析

2.1 建设工程概况

2.1.1 建设工程基本情况

2.1.1.1 建设工程基本信息

(1) 项目名称：广州市南沙区南沙污水处理厂项目

(2) 建设单位：广州南沙广业生态发展有限公司

(3) 建设地点：新建污水处理厂拟在南沙区南沙污水厂（一期）旧厂西侧地块进行建设，本次建设工程中心地理坐标：113°32'49.066"E，22°49'36.340"N。管网整体建设范围涉及广州市南沙区南沙街、港湾街、黄阁镇。建设地点分别位于金沙路-金隆路沿线、逸涛三街、海傍路水运涌附近、江南路工业区涌附近、海滨路公共厕所附近、海滨路蕉门濠桥附近、黄阁西路塞水涌附近。

(4) 建设性质：新建项目。

(5) 行业类别：属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中 D4620 污水处理及其再生利用和 N7810 市政设施管理；经查《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号），污水处理属于鼓励类的“四十三、环境保护与资源节约综合利用 10、工业“三废”循环利用中的“三废”三废综合利用与治理技术、装备和工程”。即本项目属于鼓励类项目。

(6) 设计规模及服务范围：本项目建设内容共包含 2 部分。

1) 污水处理厂项目：

广州市南沙区南沙污水处理厂项目本次建设规模为 10 万 m³/d，污水处理厂的服务范围主要为主要是南沙区黄阁镇区与南沙街分区，负责收集处理该区域上的生活污水和工业废水，系统服务面积为 100.35km²（剔除山体面积）。

2) 污水收集系统提升工程：

同时本项目将同步新建/改造周边污水筹集管网（二期），包括：

一期工程：

①中水回用工程：建设 DN500~DN1000 中水压力钢管 3.495km；依次穿过环市大

道北。市南大道、进港大道等道路，沿程依次对就风涌、中围涌、私言涌、金洲涌、板头涌等 5 条河涌进行生态补水，同时在金沙路、金隆路等道路预留中水取水栓。

②市政管网完善工程：建设 DN500 污水管约 0.280km，新建检查井 30 座；

③管网错混接改造工程：建设 DN150~DN300 污水管约 0.465km，新建消能井 2 座；

④排水管网缺陷修复工程：建设 DN500~DN600 污水管约 0.149km，并预留一阶段建设期间，管网系统突发的结构性缺陷而需要进行清淤检测和修复的工程量（DN600 管道修复 500m），新建检查井 1 座。

二期工程：

中水回用工程：新建、改造或修复管径 DN150-DN1000 的污水管网约 42.3km；

(7) 项目投资：本项目总投资为 105676.15 万元人民币，其中污水处理厂总投资为 65042.02 万元人民币，一期管网总投资为 4396.16 万元人民币，二期管网总投资为 36237.97 万元。

(8) 劳动定员：本项目厂区部分将新增工作人员 36 人。

(9) 工作制度：污水处理厂年运行 365 天，主要生产岗位实行三班制，每班 8 小时。

(10) 采取的污水处理工艺：广州市南沙区南沙污水处理厂项目主要处理工艺主要采用“预处理+二级生化处理+深度处理+消毒”的处理工艺；项目的除臭工艺采用“生物除臭”处理，达标后高空排放；污泥采用“污泥浓缩（含水率 98%）+污泥调理+板框压滤机（含水率≤40%）”工艺处理后出厂进行进一步资源化利用。

(11) 尾水排放标准：根据污水处理厂设计文件，南沙污水处理厂（二期）外排废水应处理达到国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）地表 V 类水标准的较严值，同时根据《广州市生态环境保护委员会办公室关于印发广州市 2025 年水污染防治工作计划的通知》（穗环委办〔2025〕11 号）要求，氨氮、总磷出水浓度（年均浓度）不超过 1.5mg/L、0.4mg/L。

(12) 尾水排放口设置情况：按照《广州市南沙新区污水专业规划（2015~2025）》，本项目尾水将有两种处理方式，一种为经中水回用泵房加压后输送至周边

工业厂冷却用水、道路绿化浇洒及河涌补水；另外一种为设置出水渠箱（尺寸为4700×1500mm），自厂区北侧排入小虎沥水道，然后汇入狮子洋。

（13）污水收集系统

目前南沙污水厂主干管已基本建设完成，已覆盖南沙街及黄阁镇，局部地区存在合流系统。本项目厂区进水来自转输污水总管，拟接口位置位于地块南侧。与南沙污水处理厂一期（旧厂）的进水互不干扰。



图 2.1-1 南沙污水处理系统服务范围图

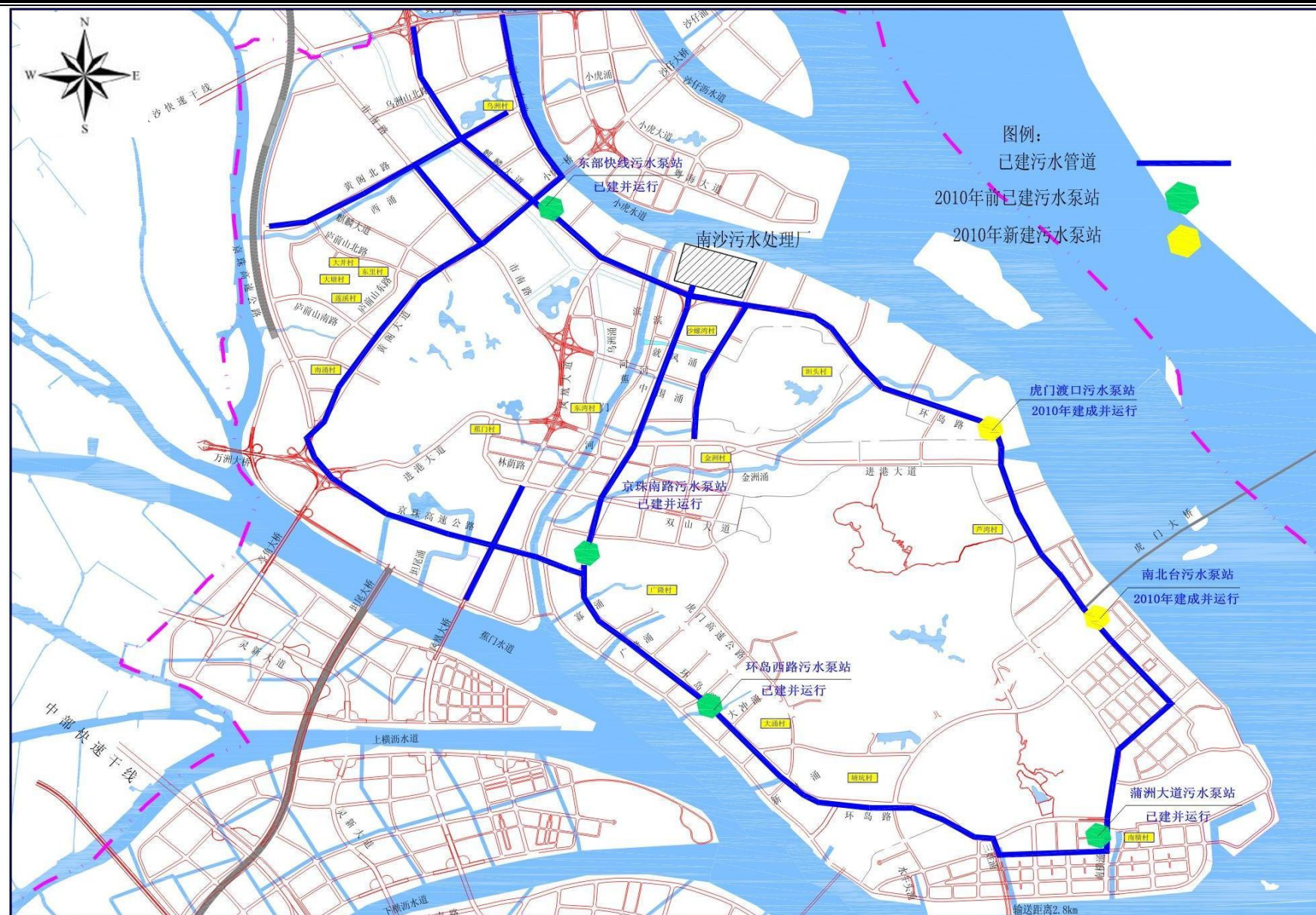


图 2.1-2 本项目主管网布置图



图 2.1-3 本次建设项目位置的卫星四至图

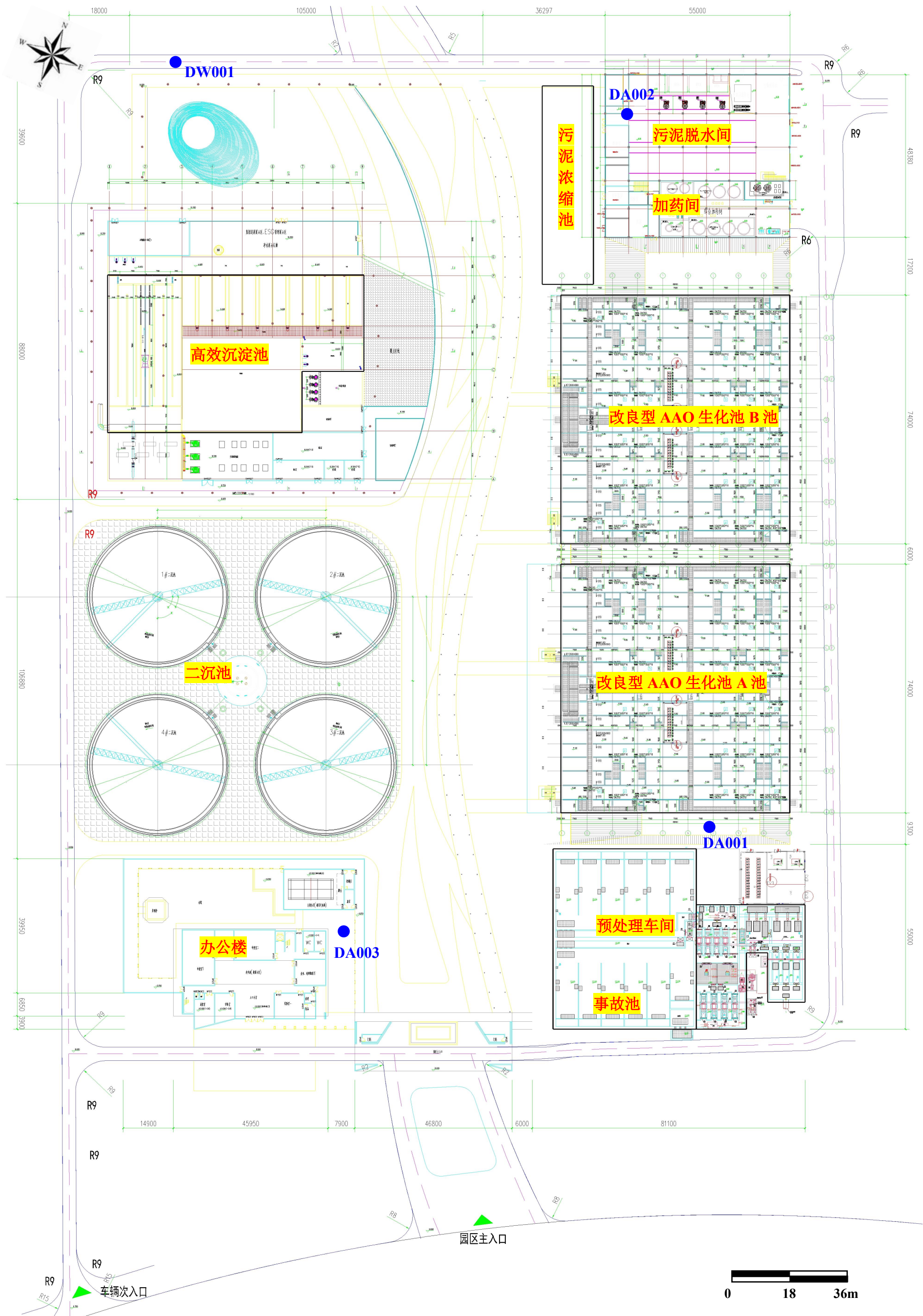


图 2.1-4 污水处理厂总平面布局图

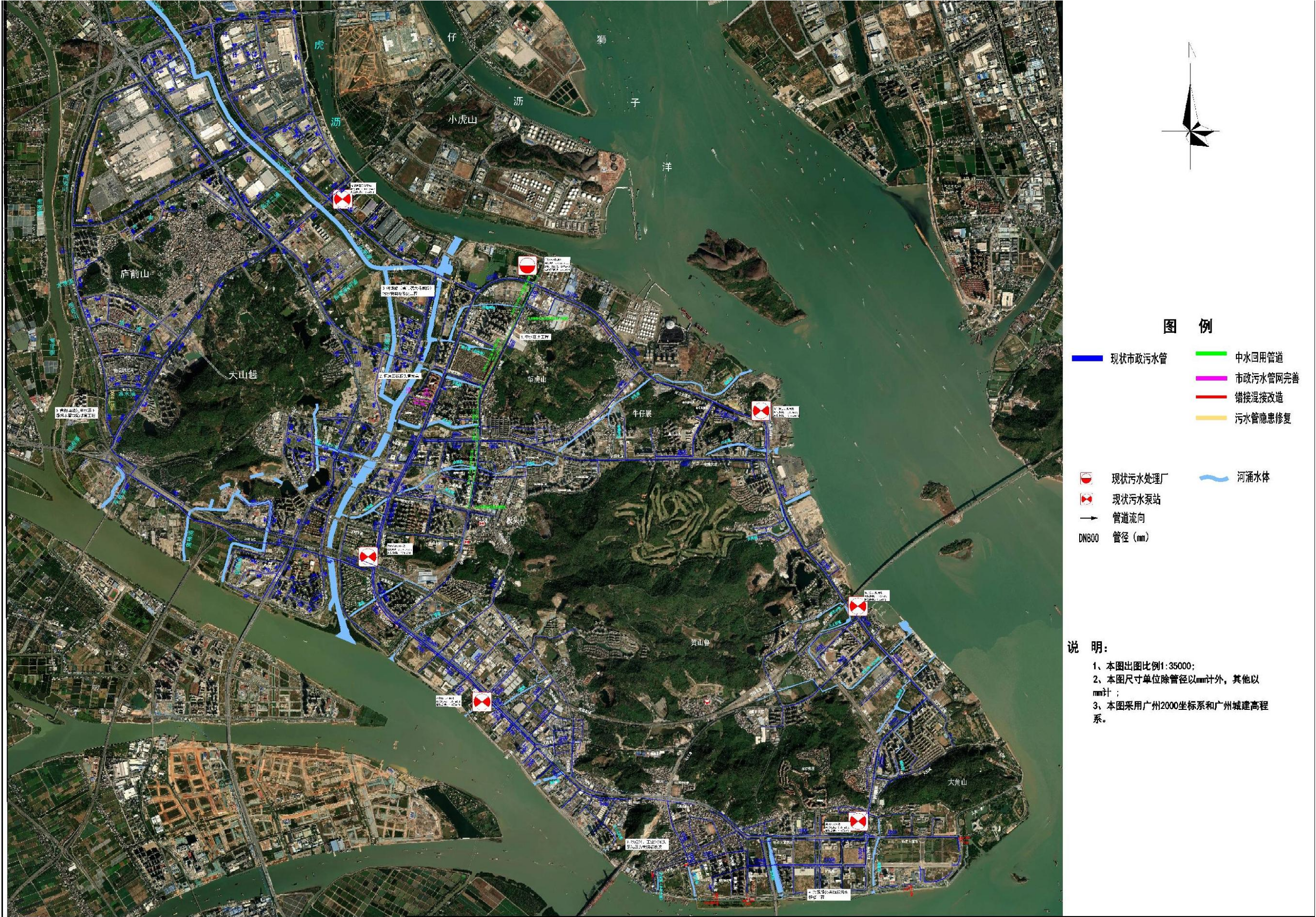


图 2.1-5 本次建设项目一期管网建设的位置布局图

1. 中水回用工程

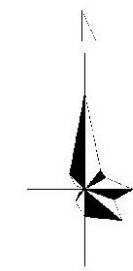


图 例

—— 中水回用管道

 河涌水体

说 明:

- 1、本图出图比例1:10000;
- 2、本图尺寸单位除管径以mm计外,其他以mm计;
- 3、本图采用广州2000坐标系和广州城建高程系。

91

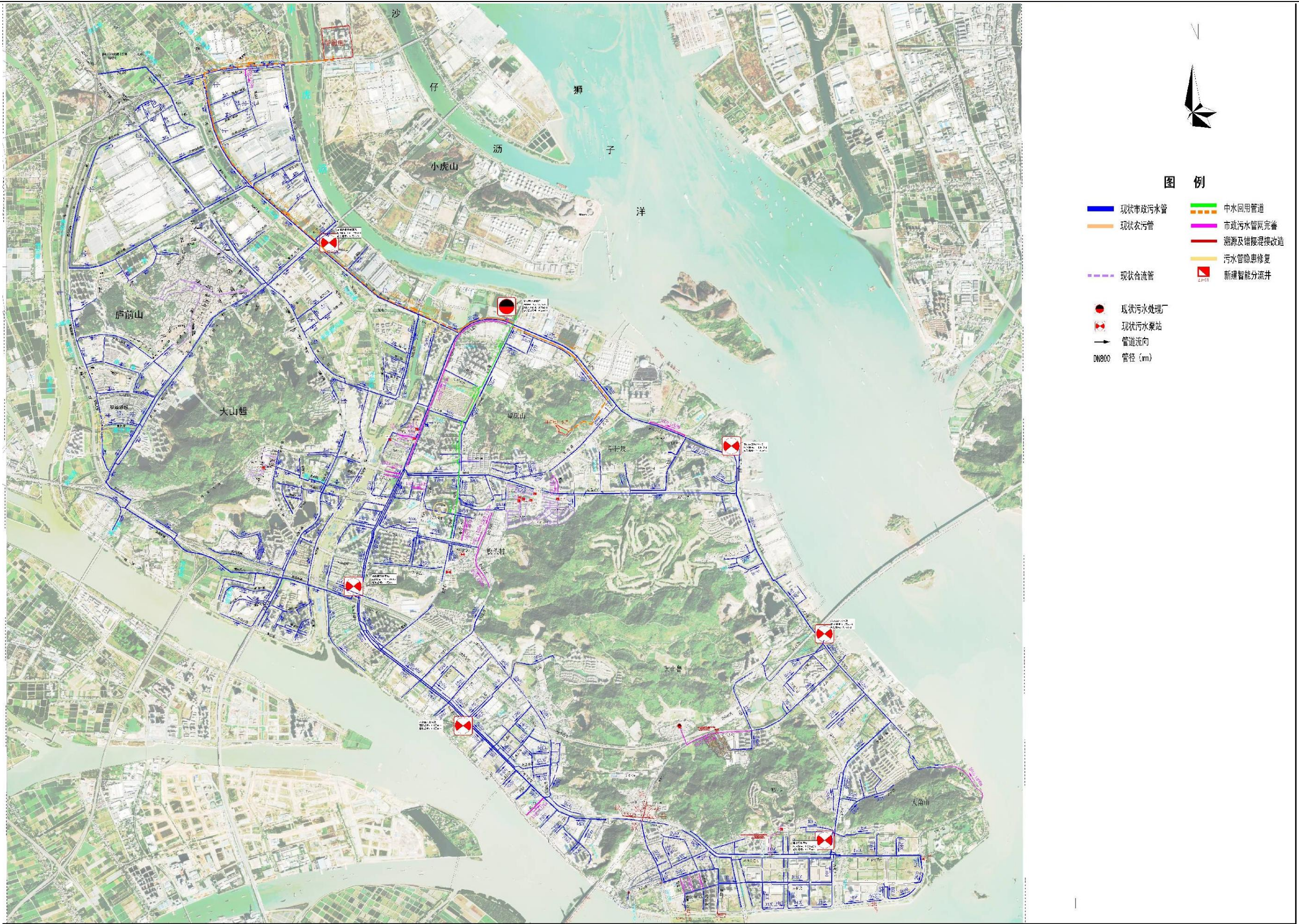


图 2.1-7 本次建设项目二期管网建设的位置布局图

2.1.1.2 建设项目四至情况

本项目拟在现有厂区的西侧地块进行本项目厂房的建设，根据现场勘查及卫星定位，本项目现状四至情况如下：

- 项目东面为南沙污水处理厂一期厂区；
- 项目南侧为城市主干道——环市大道北；
- 项目西侧为鱼塘；
- 项目北侧挨着沙海路，往北为小虎沥。

本项目现状四至实景图见图 2.1-8。



图 2.1-8 项目四至实景图

2.1.1.3 建设工程内容概况

本次建设项目为南沙区南沙污水厂（即二期）工程，占地面积为 70822m²，设计

处理规模为 10 万 m³/d。

本项目建设内容主要包括：污水处理构筑物（粗格栅及提升泵房、细格栅多层旋流沉砂池及精细格栅、改良 A²O 生化池、二沉池、反硝化深床滤池、高密度沉淀池、接触消毒池、反冲洗泵房、加药间、鼓风机房、污泥浓缩池、储泥池、污泥资源化间、出水计量槽、中水回用泵房，附属配套建筑物（办公楼、机修车间及仓库、变配电间）、厂区道路、景观绿化等。本项目工程组成见下表：本项目工程组成表详见下表 2.1-1。

表 2.1-1 建设项目工程内容及构成汇总

工程类别	建设内容
主体工程	<p>一、污水处理厂项目：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、粗格栅及提升泵站，1 座，土建、设备规模均为 10 万 m³/d； 2、细格栅，1 座，土建、设备规模均为 10 万 m³/d； 3、多层旋流沉砂池，1 座，土建、设备规模均为 10 万 m³/d； 4、精细格栅，1 座，土建、设备规模均为 10 万 m³/d； 5、事故池，1 座，土建、设备规模均为 10 万 m³/d； 6、改良型 A²O 生化池，2 座，土建、设备规模均为 10 万 m³/d； 7、二沉池，4 座，土建、设备规模均为 10 万 m³/d； 8、分配井，1 座，土建、设备规模均为 10 万 m³/d； 9、中间提升泵房，1 座，土建、设备规模均为 10 万 m³/d； 10、高效沉淀池，1 座，土建、设备规模均为 10 万 m³/d； 11、反硝化深床滤池，1 座，土建、设备规模均为 10 万 m³/d； 12、接触消毒池（含出水计量槽），1 座，土建、设备规模均为 10 万 m³/d； 13、中水回用泵房，1 座，土建、设备规模均为 10 万 m³/d； 14、鼓风机房，1 座，土建、设备规模均为 10 万 m³/d； 15、污泥浓缩池，4 座，土建、设备规模均为 20 万 m³/d； 16、污泥资源化车间（含储泥池、进泥泵、料仓等），1 座，土建、设备规模均为 20 万 m³/d； 17、综合加药间，1 座，土建、设备规模均为 10 万 m³/d； 18、生物除臭装置，3 座，土建、设备规模均为 10 万 m³/d。 <p>二、污水收集系统提升工程：</p> <p>一期工程：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、中水回用工程：建设 DN500~DN1000 中水压力钢管 3.495km； 2、市政管网完善工程：建设 DN500 污水管约 0.280km； 3、管网错混接改造工程：建设 DN150~DN300 污水管约 0.465km； 4、排水管网缺陷修复工程：建设 DN500~DN600 污水管约 0.149km，并预留一阶段建设期间，管网系统突发的结构性缺陷而需要进行清淤检测和修复的工程量（DN600 管道修复 500m）。 <p>二期工程：</p> <p>中水回用工程：新建、改造或修复管径 DN150-DN1000 的污水管网约 42.3km。</p>
公辅工程	<ol style="list-style-type: none"> 1、电房，3 座，土建、设备规模均为 10 万 m³/d； 2、办公楼，1 座，面积约为 2550m²； 3、门卫室，1 座，面积约为 36.4m²。
环保工程	<ol style="list-style-type: none"> 1、废水处理系统：雨污分流系统、在线监控系统。 <p>①厂区外进水：纳污范围内的居民的生活污水、工业企业排放的生产废水及生活污</p>

工程类别	建设内容
	<p>水。</p> <p>②厂区内进水：生活污水，细格栅反冲洗废水、污泥脱水间废水、生物除臭装置废水等生产废水。</p> <p>③处理工艺：采用“预处理+二级生化处理+深度处理+消毒”工艺，均为《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）》（HJ978-2018）中规定的污水处理可行技术。</p> <p>④出水：废水处理达到国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）地表 V 类水标准的较严值，本项目尾水将有两种处理方式，一种为经中水回用泵房加压后输送至工业园区，另外一种为设置 DN1500 尾水管 1 根，管材采用钢管，自厂区北侧排入小虎沥水道，然后汇入狮子洋。</p> <p>（2）废气：设置 3 套生物除臭装置，将粗格栅、细格栅、进水泵房池底空间及沉砂池池底空间、生反池厌氧段、污泥区的废气集中收集排出进入废气集中处理箱内处理后达标排放，主要污染物为 NH_3、H_2S、臭气浓度。</p> <p>（3）固废：污泥采用“污泥浓缩+板框脱水+一体化干化碳化”处理工艺，处理后污泥含水率$\leq 40\%$后，进行进一步资源化利用。</p> <p>（4）噪声：合理布局、安装消声器、采取减振、隔声等措施。</p> <p>（5）地下水：厂区内进行分区防渗。</p> <p>（6）环境风险：设置 1 座事故池（与调节池共用），有效容积为 20254m^3。</p>

2.1.1.4 主要设备清单

根据建设单位提供的资料，本次建设的南沙污水处理厂（二期）的主要设备如下表所示：

表 2.1-2 建设项目的设备一览表

分类	序号	名称	规格、型号	材料	数量	单位
粗格栅及提升泵房	1	手电两用附壁闸	DN1500, N=2.2kw	铸铁镶铜	1	套
	2	手电两用附壁闸	B×H=1.6×1.6m, N=2.2kw	铸铁镶铜	6	套
	3	手电两用附壁闸	B×H=2.0×2.0m, N=3.0kW	铸铁镶铜	3	套
	4	钢丝绳牵引式格栅除污机	B=1.6m, b=15mm, a=75°, N=1.1+0.75kw (2 用 1 备)	SS304	3	套
	5	无轴螺旋压榨输送一体机	Φ320mm, L=10m, N=3.0kw	SS304	1	套
	6	潜水泵	Q=1750m ³ /h, H=21m, N=160kw (3 用 1 备, 配变频)	SS304	4	套
	7	潜水泵	Q=1000m ³ /h, H=21m, N=110kw (1 用 1 备, 配变频)	SS304	2	套
	8	电动蝶阀	DN600, N=0.55kW	球铸	4	套
	9	止回阀	DN600, PN1.0MPa	球铸	4	个
	10	伸缩接头	DN600, PN1.0MPa	橡胶	4	个
	11	电动蝶阀	DN400, N=0.55kW	球铸	2	套
	12	止回阀	DN400, PN1.0MPa	球铸	2	个

分类	序号	名称	规格、型号	材料	数量	单位
	13	伸缩接头	DN400, PN1.0MPa	橡胶	2	个
	14	电动双梁悬挂起重 机	T=5t, S=8m, 7.5+2×0.4+2×0.4kW, 起吊高度 19m		1	套
	15	移动式潜水泵	Q=70m³/h, H=20m, N=11kw	SS304	1	套
	16	垃圾斗	B×L×H=1.2m×1.2m×1.2m		2	套
	17	超声波液位计	量程 0~10m, 精度±0.5% %		2	套
	18	超声波液位差计	绝对液位:0~5m, 液位差 0~2m, 精 度 0.01m		3	套
	19	气体检测与报警 设备	硫化氢、甲烷、氨气		1	套
细格 栅	1	手电两用插板闸	B×H=1.6×1.75m, 运行水深 1.5m, 渠深 1.95m, N=1.5kW	铸铁镶铜	8	套
	2	内进流式网板格 栅除污机（细格 栅）	进出水渠宽 900mm, 过水渠宽 1600mm, 网孔直径: 5mm, N=1.1kW (3 用 1 备)	SS304	4	套
	3	高排水压榨机	N=2.2KW (1 用 1 备)	SS304	2	台
	4	手动刀闸阀	DN300, PN1.0MPa	SS304	2	个
	5	溜槽	U300 型, 长度按需	SS304	1	套
	6	冲洗泵	Q=29m³/h, H=79m, N=11kW	SS304	2	台
	7	手动球阀	DN40, PN1.0MPa	SS304	4	个
	8	反冲洗水箱	B×L×H=3m×1.5m×2m	SS304	1	套
沉砂 池	1	手电两用插板闸	B×H=1.2×1.75m, 运行水深 1.5m, 渠深 1.95m, N=1.5kW	铸铁镶铜	2	套
	2	多层旋流除砂器	处理能力 7.5 万吨/日, 去除进水中 85%以上粒径>0.1mm 砂砾		2	套
	3	涡流离心排砂泵	Q=40m³/h, H=8m, N=3.8kW, 通 过能力≥80mm (2 用 2 备)	SS304	4	个
	4	反冲洗流化环	DN50, 出口压力≥0.3Mpa, 喷头数 量≥4		2	套
	5	反冲洗泵组	Q=17m³/h, H=45m, N=3.8kW, 集成基座管路阀门	SS304	1	套
	6	洗砂分砂一体机	设计流量 72m³/h, 除砂精度 0.1mm, 砂水分离效率 85%	SS304	1	套
	7	PLC 控制柜	B×L×H=0.8m×0.6m×2m		1	套
	8	反冲洗水箱	B×L×H=2m×2m×2m	SS304	1	套
	9	电动调节堰门	B×H=2.6×1.5m, N=2.5kW	SS304	2	套
	10	垃圾斗	B×L×H=1.2m×1.2m×1.2m		2	套
精细 格栅	1	手电两用插板闸	B×H=2.3×3.2m, 运行水深 2.8m, 渠深 3.4m, N=2.2kW	铸铁镶铜	2	套
	2	手电两用插板闸	B×H=1.6×3.2m, 运行水深 2.5m, 渠深 3.4m, N=2.2kW	铸铁镶铜	8	套

分类	序号	名称	规格、型号	材料	数量	单位
	3	内进流式网板格栅除污机（精细格栅）	进水渠宽 900mm，出水渠宽 1600mm，网孔直径：2mm，功率 1.5KW（3 用 1 备）	SS304	4	套
	4	高排水压榨机	N=2.2KW（1 用 1 备）	SS304	2	台
	5	手动闸阀	DN300，PN1.0MPa	SS304	2	个
	6	溜槽	U300 型，长度按需	SS304	1	套
	7	冲洗泵	Q=35m ³ /h，H=89m，N=15kW（1 用 1 备）	SS304	2	套
	8	反冲洗水箱	B×L×H=3m×1.5m×2m	SS304	1	套
	9	手动球阀	DN40，PN1.0MPa	SS304	4	个
	10	手电两用附壁闸	DN1600，N=2.2kw	铸铁镶铜	2	套
	11	手电两用附壁闸	B×H=2.0×2.0m，N=3.0kW	铸铁镶铜	1	套
	12	垃圾斗	B×L×H=1.2m×1.2m×1.2m		2	套
	13	超声波明渠流量计			2	套
	14	超声波液位差计	量程 0~5m，精度±0.5%%		8	套
	15	超声波液位计	绝对液位：0~5m，液位差 0~2m，精度 0.01m		1	套
	16	水质自动检测仪	COD、NH ₃ -N、SS、PH 分析仪，总磷在线分析仪		1	套
事故池	1	手电两用附壁闸	DN1600mm，P=2.2kW	SS304	2	套
	2	手电两用附壁闸	B×H=1600mm，P=2.2kW	SS304	3	套
	3	潜水搅拌机	叶轮直径大于 500，转速约 480rpm，功率约 6.0kW	SS304	24	套
	4	水力冲洗系统	门宽度：4000mm，高：400mm，P=2kW	SS304	12	套
	5	潜水离心泵	Q=450m ³ /h，H=10.5m，P=30kW（4 用 2 备，变频）	SS304	6	台
	6	潜水离心泵	Q=250m ³ /h，H=12m，P=22kW（2 用 1 备，变频）	SS304	3	台
	7	电动蝶阀	DN400，N=0.55kW	球铸	1	套
	8	电动蝶阀	DN300，N=0.55kW	球铸	3	套
	9	止回阀	DN300，PN1.0MPa	球铸	3	个
	10	伸缩接头	DN300，PN1.0MPa	橡胶	3	个
	11	超声波液位计	0-12m		3	套
	12	浮球开关	配套潜水离心泵		9	套
	13	pH/T 计	传感器：pH：0~14pH，T：0~100℃，IP68		2	套
改良	1	曲叶式搅拌机	桨叶直径 3000，转速 14rpm，N=2.2kW	SS304	64	套

分类	序号	名称	规格、型号	材料	数量	单位
AAO 生化 池	2	桨板式曝气系统	PU-1000mm-90	PU	4	套
	3	混合液回流泵	Q=1050m ³ /h, H=0.7m, N=4.0kW (16用2冷备)	SS304	18	台
	4	污泥回流泵	Q=525m ³ /h, H=3.5m, N=8.8kW (8用4备)	SS304	12	台
	5	手电两用调节法 兰蝶阀	DN300, PN=1.0MPa, N=0.75kW	球铸	4	台
	6	手电两用调节法 兰蝶阀	DN500, PN=1.0MPa, N=0.75kW	球铸	4	台
	7	手电两用调节法 兰蝶阀	DN600, PN=1.0MPa, N=0.75kW	球铸	4	台
	8	手电两用附壁闸	B×H=1500×1000	球铸	8	台
	9	手电两用附壁闸	B×H=1500×500	球铸	4	台
	10	手电两用闸阀	DN400, PN=1.0MPa, 0.75KW	球铸	8	台
	11	伸缩节	DN400		8	个
	12	电动法兰蝶阀	DN400, PN=1.0Mpa, 1.0kw	球铸	4	台
	13	电动活塞调节阀	DN300PN=1.0MPa, N=0.6kW	SS304	8	台
	14	手动对夹蝶阀	DN200PN=1.0MPa	SS304	48	台
	15	不锈钢波纹补偿 器	DN300PN=1.0MPa	SS304	8	台
	16	电动法兰蝶阀	DN800, PN=1.0MPa, N=0.75kW	球铸	8	台
	17	电动法兰蝶阀	DN1000, PN=1.0MPa, N=1.10kW	球铸	2	台
	18	潜水离心泵	Q=50m ³ /h, H=8m, N=2.2kW, (2用2备)	SS304	4	台
	19	止回阀	DN150	球铸	4	台
	20	伸缩接头	DN150	球铸	4	台
	21	电动闸阀	DN150, PN=1.0MPa, 0.50KW	球铸	4	台
	22	巴氏计量槽			12	套
二沉 池	1	中心传动单管吸 泥机	D=42m.N=0.75kw		1	套
	2	撇渣器(含滑 轨)	铸铁		1	套
	3	人行走道	B=1.2m	碳钢镀锌	1	套
	4	出水三角堰	B=220mm, L=122m, 厚度=3mm	不锈钢	1	套
	5	浮渣挡板	B=300mm, L=109m, 厚度=3mm	不锈钢	1	套
	6	挡水裙板	B=500~700mm, L=130m, 厚度 =3mm	不锈钢	1	套
	7	配水孔管及挡板	DN100/DN150 约 100 个	碳钢镀锌	1	套
	8	堰门(手轮式启 闭机)	500×600	不锈钢	1	套

分类	序号	名称	规格、型号	材料	数量	单位
	9	复合钢格板				
	10	电动闸板	DN900 启闭机 N=4kw	不锈钢	4	套
	11	电动闸板	DN700 启闭机 N=4kw	不锈钢	4	套
	12	套筒阀	DN600	不锈钢	4	套
中间 提升 泵房 及高 密度 沉淀 池	1	进水配水堰	H=150mm, 堰板厚度 3mm	SS304	2	套
	2	进水闸门	B=1200mm, 手电动启闭机	SS304	2	套
	3	超越闸门	B=1200mm, 手电动启闭机	SS304	2	套
	4	混凝搅拌机	立式搅拌器, 电机功率 5.5kW	SS304	4	台
	5	混凝池放空阀	手动闸阀, DN150, PN10	球墨铸铁	2	只
	6	絮凝搅拌机	立式搅拌器, P=11kW	SS304	2	台
	7	中心导流筒及投加环	含反应筒、挡板及安装螺栓	SS304	2	套
	8	絮凝池放空阀	手动闸阀, DN200, PN10	球墨铸铁	2	只
	9	絮凝池手动冲洗装置	包括: 球阀、快速接头、软管		1	套
	10	絮凝池取样阀	手动球阀	SS304	2	套
	11	斜管及支撑	六角蜂窝状, DH50m, 750mm	斜管: 乙丙共聚物 支撑: SS304	2	套
	12	刮泥机	D=15m, 电机功率 0.75kW	水下 SS304	2	台
	13	撇渣器	手动撇渣器, DN300	碳钢防腐	2	套
	14	沉淀池半放空阀	手动闸阀, DN150, PN10	球墨铸铁	2	只
	15	沉淀池放空阀	手动闸阀, DN300, PN10	球墨铸铁	2	只
	16	出水收集槽及配套凹口堰	14 个/套	SS304	2	套
	17	出水叠梁闸	1 套铝合金闸板+2 套不锈钢闸框	铝合金闸板+不锈钢闸框	2	套
	18	斜管自动冲洗装置	罗茨风机电机功率 5.5kW		1	套
	19	进水池放空闸阀	手动闸阀, DN200, PN10	球墨铸铁	1	台
	20	污泥循环泵	Qmax=100m³/h, Pmax=2barP=22kW		2	台
	21	污泥排放泵	Qmax=100m³/h, Pmax=2barP=22kW		2	台
	22	污泥备用泵	Qmax=100m³/h, Pmax=2barP=22kW		2	台
	23	污泥泵泵入口隔离阀	手动闸阀, DN200, PN10	球墨铸铁	8	只

分类	序号	名称	规格、型号	材料	数量	单位
	24	污泥泵出口隔离阀	手动闸阀, DN200, PN10	球墨铸铁	8	只
	25	污泥泵出口止回阀	DN200, PN10	球墨铸铁	6	只
	26	污泥泵手动冲洗系统	包括: 可移动的快接件及软管, 固定的快速接头		6	套
	27	泵坑排污泵	潜水泵, Q=10m ³ /h, H=10m	铸铁	2	台
	28	排污泵出口止回阀	DN80, PN10	球墨铸铁	2	套
	29	泵坑液位开关	工艺配套		1	台
	30	中间提升泵房潜水轴流泵	Q=1342m ³ /h, H=6m, P=30kW		6	台
反硝化滤池	1	气动插板闸	B×H=500×500	铸铁	6	座
	2	可调式堰板	H=150, L=1400, δ=3	SS304	12	套
	3	长柄滤头及配套密封圈	含滤帽、滤柄、预埋件	PP	6	套
	4	滤板底模	包括滤板密封、滤板用角钢及垫片	PP	6	套
	5	滤板密封胶以及遇水膨胀胶条	包括固定角钢、密封条和密封胶		6	套
	6	滤料	生物陶粒滤料 P2.5mm, 滤料厚度 1.5m		1125	m ³
	7	承托层	级配砾石, 总厚度 0.3m		225	m ³
	8	气动法兰式蝶阀 (调节阀)	DN350, PN10	球墨铸铁	6	座
	9	双法兰限位伸缩接头	DN350, PN10	球墨铸铁	6	座
	10	气动法兰式蝶阀	DN600, PN10	球墨铸铁	6	座
	11	双法兰限位伸缩接头	DN600, PN10	球墨铸铁	6	座
	12	气动法兰式蝶阀	DN400, PN10	球墨铸铁	6	座
	13	双法兰限位伸缩接头	DN400, PN10	球墨铸铁	6	座
	14	气动法兰式蝶阀	DN700, PN10	球墨铸铁	6	座
	15	弹性座封闸阀	DN200, PN10	球墨铸铁	6	座
	16	自动排气蝶阀	DN50, PN10	球墨铸铁	6	座
	17	电磁阀阀岛及阀岛箱	气动阀门组配套		6	套
	18	滤池液位计	0~0.5m 表压, 输出信号 4~20mA		6	套
	19	低液位开关	型式: 电导式		6	套
	20	滤池阻塞计	0~2.5m 表压, 输出信号 4~20mA		6	套
	21	滤板保护开关	高压报警, 0~1bar, 输出信号 4~20mA		6	套

分类	序号	名称	规格、型号	材料	数量	单位
	22	出水悬浮物浓度仪	0~20mg/L		1	套
	23	出水硝酸盐测量仪	0~20mg/L		2	套
反冲洗废水提升系统	1	反冲洗废水池液位计	超声波, 0~10m, 分体式, 输出信号 4~20mA		1	台
	2	废水池提升泵	潜水泵, Q=240m ³ /h, H=6.5m, P=11kW (1用1备, 变频控制)	铸铁	2	台
	3	废水泵出口手动阀门	手动闸阀, DN200, PN10	球墨铸铁	2	台
	4	废水泵出口止回阀	DN200, PN10	球墨铸铁	2	台
	5	泵出口压力表	0~2.5bar		2	台
	6	潜水搅拌机	P=3kW	水下 SS304	2	台
	7	液位开关	工艺配套		1	台
反冲洗水系统	1	反冲洗水泵	潜水泵, Q=1250m ³ /h, H=8m, P=45kW (2用1备)	铸铁	3	台
	2	水泵出口手动阀门	手动闸阀, DN200, PN10	球墨铸铁	3	台
	3	水泵出口止回阀	DN200, PN10	球墨铸铁	3	台
	4	泵出口压力表	0~2.5bar		1	台
	5	反冲洗废水池液位计	超声波, 0~10m, 分体式, 输出信号 4~20mA		1	台
	6	液位开关	工艺配套		1	台
接触消毒池	1	叠梁闸	B=2800, H=5000	SS304	2	套
	2	手动法兰式蝶阀	DN400, PN10	球墨铸铁	2	座
	3	手动法兰式蝶阀	DN1200, PN10	球墨铸铁	1	座
	4	止回阀	DN1200, PN10	球墨铸铁	1	座
	5	双法兰限位伸缩接头	DN1200, PN10	球墨铸铁	1	座
	6	液位计			2	套
	7	游离氯分析仪			2	套
巴氏计量槽	1	出水计量槽	成套设备		1	套
	2	明渠流量计			1	套
中水泵房	1	单级双吸离心泵 (中水泵)	Q=1600m ³ /h, H=45m, P=250kW (4用1备, 变频)	铸铁	5	台
	2	手动闸阀	手动闸阀, DN500, PN10	球墨铸铁	5	座
	3	止回阀	DN500, PN10	球墨铸铁	5	座
	4	可曲挠橡胶接头	DN500, PN10		5	个

分类	序号	名称	规格、型号	材料	数量	单位
	5	泵出口压力表	0~2.5bar		1	台
	6	反冲洗废水池液位计	超声波, 0~10m, 分体式, 输出信号 4~20mA		1	台
	7	液位开关			1	台
	8	电动单梁起重机			1	台
自用水系统	1	厂区自用水泵	潜水泵, Q=90m ³ /h, H=35m, P=18.5kW	铸铁	3	台

2.1.1.5 主要原辅材料

本项目污水处理所需的污水处理、水质检测过程中使用的药剂如下表所示:

表 2.1-3 项目水处理过程主要试剂

工序	使用药剂	年用量	最大储存量	包装规格	储存形式	储存位置	用途
污水处理	PAM	36500kg	1500 kg	25kg/袋	袋装	加药间, 堆放在加药间墙角	用于污水起絮凝
	PAC (10%)	1839.6m ³	36m ³	罐车运送	储罐	加药间, PAC 储罐 2 个, 单个容积 20m ³	用于污水处理除磷
	20%乙酸钠	11862.5m ³	144m ³	罐车运送	储罐	加药间, 20%乙酸钠储罐 4 个, 容积为 40m ³	增加碳源
	NaClO (10%)	5475m ³	108m ³	罐车运送	储罐	加药间, 3 个 10%NaClO 储罐, 容积为 40m ³	消毒
	NaOH	45m ³ (按一年有 30 天事故调节)	9m ³	罐车运送	储罐	加药间, 2 个 30%NaOH 储罐, 容积为 5m ³	调节 pH
	H ₂ SO ₄	26.1m ³ (按一年有 30 天事故调节)	5.4m ³	罐车运送	储罐	加药间, 2 个 98%H ₂ SO ₄ 储罐, 容积为 3m ³	调节 pH
实验室	重铬酸钾	500g	500g	瓶装	成品瓶装	实验室, 500g/瓶	水质化验
	硫酸银	372L	30L	瓶装	成品瓶装	实验室, 3L/瓶	水质化验
	硫酸汞	360g	360g	瓶装	成品瓶装	实验室, 360g/瓶	水质化验

试剂主要理化性质:

(1) PAM: 聚丙烯酰胺, 为水溶性高分子聚合物, 不溶于大多数有机溶剂, 具有良好的絮凝性, 为白色粉末或者小颗粒状物, 密度为 1.32g/cm³ (23 度), 玻璃化温度为 188 度, 软化温度近于 210 度。

(2) PAC: 聚合氯化铝, 是一种净水材料, 无机高分子混凝剂, 液体可以呈现为

无色透明、微黄色、浅黄色至黄褐色。

(3) 乙酸钠：无色无味的结晶体，相对密度为 1.528g/cm^3 ，在空气中可被风化，可燃。易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。123℃时失去结晶水。但是通常湿法制取的有醋酸的味道。水中发生水解。显碱性。

(4) NaClO ：次氯酸钠为微黄色（溶液）或白色粉末（固体），有似氯气的气味，为强碱弱酸盐。20℃时相对密度为 1.25g/mL ，沸点为 111℃，熔点-16℃，可溶于水。

(5) NaOH ：也称苛性钠、烧碱、火碱、片碱，是一种无机化合物，为白色结晶性粉末，具有晶体结构，氢氧化钠易溶于水，并放出大量热，具有极强的吸湿性，容易吸收空气中的水分而潮解。相对密度 2.13g/cm^3 ，熔点为 318.4℃，沸点为 1390℃。易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚。

(6) H_2SO_4 ：纯硫酸是一种无色油状液体。常用的浓硫酸中 H_2SO_4 的质量分数为 98.3%，其密度为 1.84g/cm^3 ，其物质的量浓度为 18.4mol/L 。硫酸是一种高沸点难挥发的强酸，易溶于水，能以任意比与水混溶。熔点为 10℃，沸点 338℃。急性毒性：LD50 为 2140mg/kg (大鼠经口)；LC50 510mg/m^3 ，2 小时(大鼠吸入)； 320mg/m^3 ，2 小时(小鼠吸入)。

(7) 重铬酸钾：橙红色三斜晶或针状晶体，稍溶于冷水，易溶于热水，不溶于乙醇，水溶液呈弱酸性。相对密度（水=1）为 2.68，熔点 398℃，沸点 500℃，有苦味及金属性味，强氧化剂，具有较强的腐蚀性，LD50: 190mg/kg （大鼠经口）。

(8) 硫酸银：白色细小斜方结晶性粉末，密度（ g/cm^3 ，25/4℃）：5.45，熔点（℃）：657，沸点（℃,常压）：1085，易溶于氨水、硝酸和浓硫酸，微溶于水，不溶于乙醇，LD50: 5000mg/kg （大鼠经口）。

(9) 硫酸汞：白色晶体，有毒。密度 6.47g/cm^3 。与少量水形成一水合物。与大量水（特别是在加热情况下）分解形成碱式盐和硫酸。溶于酸，不溶于乙醇。急性毒性：LD₅₀: 57mg/kg （大鼠经口）；LC₅₀: 40mg/kg （小鼠经口）。

2.1.1.6 近期/远期目标

1.近期（2025）：

(1) 污水处理率达到 98%

城镇污水处理率：是指城镇地区经过市政污水处理厂二级或二级以上处理且达到排放标准的污水量与城镇污水排放总量的百分比为 98%。

(2) 再生水回用率 25%

经污水厂水处理后可回用的总水量与污水厂处理总水量的百分比为 25%。

(3) 污泥无害化处置率 95%

经无害化处理的污泥量与污水厂处理污泥总产量的百分比为 95%。

2.远期目标（2035）：

(1) 污水处理率达到 99%；

城镇污水处理率：是指南沙新区形成城市污水系统全覆盖，城镇地区经过市政污水处理厂二级或二级以上处理且达到排放标准的污水量与城镇污水排放总量的百分比为 99%。

(2) 再生水回用率 30%

经污水厂水处理后可回用的总水量与污水厂处理总水量的百分比为 30%。

(3) 污泥无害化处置率 100%；

经无害化处理的污泥量与污水厂处理污泥总产量的百分比为 100%。

2.1.2 污水处理规模

2.1.2.1 污水收集范围

南沙区黄阁镇、南沙街污水处理分区范围主要是南沙区黄阁镇区与南沙街分区，负责收集处理该区域上的生活污水和工业废水，系统服务面积为 100.35km²（剔除山体面积）。污水处理厂纳污范围详见图 2.1-1。

污水处理设计规模预测

1、污水量预测方式

本项目在确定污水处理厂设计规模时采用了分类水量预测法进行确定。

2、污水量预测结果

(1) 综合生活污水量预测

根据建设单位提供的设计方案，2025 年人均综合生活污水量指标：取 250L/cap·d。2030 年人均综合生活污水量指标：取 300L/cap·d。地下水渗入系数 0.15。

根据 2020-2024 年南沙区人口数量统计规律，南沙区人口年均增长率为 2%。南沙

污水厂服务系统区域为南沙区中心区域，人口增长率按照南沙区整体人口增长率计算。根据 2021 年人口统计，2020 年南沙街、黄阁镇人口为 33.14 万人，预测 2025 年南沙街、黄阁镇人口为 36.45 万人，2028 年 38.64 万人，2030 年 40.10 万人。

2025 年污水量计算：

生活污水量=250L/cap·d×36.45 万人=9.11 万 m³/d。

2028 年污水量计算：

生活污水量=300L/cap·d×38.64 万人=11.59 万 m³/d。

2030 年污水量计算：

生活污水量=300L/cap·d×40.10 万人=12.03 万 m³/d。

(2) 工业废水量预测

随着南沙进一步经济的发展，工业清洁生产和循环水利用率进一步提高，本规划采用规范推荐值低值作为本规划用水量指标值。工业用水量日变化系数 K_z 取 1.5，工业废水排放系数值取 0.7。

表 2.1-4 南沙区南沙（黄阁）污水处理系统 2035 年工业废水量预测表

序号	工业用地类型	工业用地面积 (ha)	用水量指标 (m ³ /d·ha)	工业用水量 (万 m ³ /d)	工业废水量 (万 m ³ /d)
1	一类工业用地	58.99	120	0.47	0.33
2	二类工业用地	690.97	200	9.21	6.45
3	三类工业用地	88.05	300	1.76	1.23
4	合计	8.01			

目前南沙街及黄阁镇工业用地 2025 年开发至 40%。2028 年按照开发至 50%计，2030 年按照开发 70%计。

2025 年工业废水量=3.20 万 m³/d。

2028 年工业废水量=4.00 万 m³/d。

2030 年工业废水量=5.60 万 m³/d。

(3) 污水总量预测

污水系统所负荷的设计污水量为城市污水量与地下水渗入量之和。规划地下水渗入量为用设计污水量的 15%

表 2.1-5 南沙区南沙（黄阁）污水处理系统分类水量预测法水量表

年份	规划综合生活污水量（万 m ³ /d）	规划工业废水量（万 m ³ /d）	地下水渗入系数	规划污水总量（万 m ³ /d）
2025 年	9.11	3.2	0.15	14.16
2028 年	11.59	4.0	0.15	17.93
2030 年	12.03	5.6	0.15	20.27

3、现状污水处理厂运行情况

南沙（黄阁）污水处理厂一期 2022 年累计处理污水量达 4262.98 万 m³，年平均污水处理量为 11.68 万 m³/d，其中 2022 年 26 天日处理量超过 13 万 m³/d，2022 年最高日污水处理量为 14.41 万 m³/d。

2023 年累计处理污水量达 4270.76 万 m³，年平均污水处理量为 11.70 万 m³/d，其中 2023 年 62 天日处理量超过 13 万 m³/d，2023 年最高日污水处理量为 14.12 万 m³/d。

2024 年累计处理污水量达 4097.26 万 m³，年平均污水处理量为 11.19 万 m³/d，其中 2024 年 71 天日处理量超过 13 万 m³/d，2024 年最高日污水处理量为 14.14 万 m³/d。

根据 2022 年~2024 年数据分析，污水处理规模变化幅度较大，2022 年以来，南沙污水厂运行规模已经严重超过设计规模，尤其是 2022-2024 年，3 年时间仅有 113 天处理规模不超过 10 万 m³/d，其余 983 天处理规模超过设计规模，最大超负荷水量达 44.1%，随着运行时间的增长，特别是污水收集管网的不断完善，污水处理进水量将进一步增长，新污水处理厂（即二期）的建设工程建设迫在眉睫。

3、新建南沙区南沙污水处理厂（即二期）规模确定

通过对规划污水量预测与现状污水量的实际情况对比发现，规划污水量在 2025 年时为 14.16 万 m³/d。与现状污水厂实际处理污水量相符，参数取值符合实际。预测 2028 年南沙污水厂纳污系统污水量为 17.93 万 m³/d，2030 年纳污系统污水量为 20.27 万 m³/d。本次南沙区南沙污水处理厂项目的建设规模为 10m³/d，建成后 2 座南沙区污水处理厂污水处理规模将达到 20 万 m³/d。

现状一期污水厂的污泥处理后，运往华润发电厂焚烧，由于南沙区没有污泥处置点，在华润发电厂对设备进行检修或者有其他污泥需要处置时，无法接收南沙污水厂污泥，严重影响污水处理厂生产。另外，由于一期污泥系统设备老旧，长期超负荷运行，设备状况差，维修率高，处理效果差。为保障一期污水处理厂正常运行，二期污泥处理同步考虑一期污水厂污泥量，污泥处理规模 20 万 m³/d。

2.1.3 污水处理厂水质指标

2.1.3.1 设计进水水质要求

1、设计进水水质论证

污水处理厂进水污染物浓度的高低决定污水处理工艺流程的选择，与污水厂的基建投资和运行费用密切相关。然而，污水厂进水水质又与居民生活水平、生活用水量、工业用水量以及污水收集方式等关联，要准确预测污水厂建成后服务期内的水质，难度较大。实际工作中往往根据人均当量法、实测法和类比法进行城市污水水质论证。

(1) 人均当量法测算进水水质

我国《室外排水设计标准》（GB50014-2021）第 4.2.1 条建议，城市污水的设计水质，在无资料时，污染定额一般按 40~60gBOD₅/cap·d，40~70gSS/cap·d，8~12gTN/cap·d，0.9~2.5gTP/cap·d 计算。

《城市给水工程规划规范》第 4.0.3 条规定，一区的中等城市人均综合生活用水量为 200~380L/cap·d，该水量不包括浇洒道路、绿地、市政用水和管网漏失水量。若污水量按规划给水量的 90% 计算，则人均综合污水量为 180~342L/cap·d。根据上述参数计算 BOD₅=73.1~277.8mg/L，SS=117~361mg/L，TN=14.6~61.1mg/L，TP=2~7.8mg/L。

《给水排水设计手册》第 5 册，建议典型的生活污水水质如下表所示

表 2.1-6 典型的生活污水水质表

序号	指标	浓度（mg/L）		
		高	中	低
1	悬浮物（SS）	350	200	100
2	生化需氧量（BOD ₅ ）	400	220	110
3	化学需氧量（COD _{Cr} ）	1000	400	250
4	总氮（TN）	85	40	20
5	总磷（TP）	15	8	4
6	氯化物（Cl ⁻ ）	200	100	60
7	碱度（CaCO ₃ ）	200	100	50

国外部分国家污染物定额为：BOD₅=40g/cap·d，SS=60g/cap·d，按人均综合污水量 350L/cap·d 计算相应的 BOD₅=114mg/L，SS=171mg/L。美国研究表明，

TKN=16g/cap·d, 按 350L/cap·d 综合用水量计算相应的 TKN=46mg/L。

(2) 广州市已建成运行污水处理厂进出水水质

广州市中心城区已建成投产或投入试运行的污水处理厂共有九座, 即大坦沙污水处理厂、猎德污水处理厂、西朗污水处理厂、沥滘污水处理厂、大沙地污水处理厂、石井污水处理厂、龙归污水处理厂、竹料污水处理厂和京溪净水厂, 总处理规模 298 万 m³/d, 其设计进、出水水质详见下表:

表 2.1-7 广州市中心城区污水处理厂设计进出水水质表 单位: mg/L

污水厂名称	浓度	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	TN	NH ₃ -N	TP
大坦沙一期	设计进水浓度	-	200	250	40	30	5
	设计出水浓度	-	≤20	≤30	≤20	≤15	≤2
大坦沙二期	设计进水浓度	-	120	150	30	30	3.5
	设计出水浓度	-	≤20	≤30	≤15	-	≤2
大坦沙三期	设计进水浓度	250	120	150	35	30	4
	设计出水浓度	≤40	≤20	≤20	-	≤10	≤0.5
猎德一期	设计进水浓度	-	150	180	-	25	5
	设计出水浓度	-	≤35	≤25	-	≤10	≤3.5
猎德二期	设计进水浓度	250	120	150	30	20	4
	设计出水浓度	≤60	≤20	≤20	-	≤10	-
猎德四期	设计进水浓度	270	160	220	35	35	4.5
	设计出水浓度	≤40	≤10	≤10	15	≤5	≤0.5
沥滘一期	设计进水浓度	280	140	180	30	25	4
	设计出水浓度	≤60	≤30	≤30	-	≤15	≤1
大沙地一期	设计进水浓度	270	140	180	30	25	4
	设计出水浓度	≤60	≤30	≤30	-	≤15	≤1
石井一期	设计进水浓度	300	140	180	35	27	4
	设计出水浓度	≤50	≤10	≤10	≤15	≤5	≤1
龙归一期	设计进水浓度	280	140	180	35	30	4
	设计出水浓度	≤50	≤10	≤10	≤15	≤5	≤1
竹料一期	设计进水浓度	280	140	180	35	30	4
	设计出水浓度	≤50	≤10	≤10	≤15	≤5	≤1

(3) 南沙区已运行的污水处理厂进出水水质

南沙新区现状已建有七个大小不一的污水处理系统，为满足南沙新区整体发展建设的需求，根据《南沙新区污水专业规划》，将南沙新区划分为 15 个污水处理系统，本项目污水处理厂以及南沙区污水处理厂（一期）均属于黄阁污水处理系统。

目前南沙区污水处理厂（一期）收集范围内污水主要为生活污水，其现状进水水质数据如下表所示。

根据南沙污水处理厂 2022 年-2025 年 5 月份实测进水水质数据分析。各项指标分析如下：

①COD 进水水质指标比较稳定，进水月平均值 172.78~252.69mg/L，进水月波动范围在 130.13~274.37mg/L。COD 的进水浓度是在逐年增加的，进水指标逐步偏向设计值。

②BOD₅ 进水水质指标比较稳定，进水月平均值 84.18~128.42mg/L，波动范围在 71.81~142.11mg/L。BOD₅ 的进水浓度是在逐年增加的，进水指标逐步偏向设计值。

③SS 进水指标不稳定，SS 难以长期稳定达标。虽然月进水平均值为 93.93~135.38mg/L，月波动范围在 79.61~152.06mg/L，但实际日进水水质已经严重超出设计进水水质。

④TN 进水水质指标偏低低于设计进水水质 35mg/L。但氨氮和 TN 的进水浓度是在逐年增加的。月进水平均值 27.64~40.49mg/L，波动范围在 23.36~42.57mg/L，进水指标逐步偏向设计值。

⑤NH₃-N 进水水质指标呈现逐步升高平稳的趋势。月进水平均值 20.75~27.72mg/L，波动范围在 15.84~29.85mg/L，进水指标基本逐渐达到设计值。

表 2.1-8 南沙区污水处理厂（一期）进水水质运行数据表 单位：mg/L

数据	COD 进水运行数据				BOD ₅ 进水运行数据				SS 进水运行数据				TN 进水运行数据				NH ₄ ⁺ -N 进水运行数据			
月份	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
1 月	204.74	154.97	198.26	261.97	92.35	82.17	109.55	135.03	101.42	76.52	93.48	152.06	31.57	28.01	40.58	41.07	25	23.12	29.61	28.7
2 月	182.07	185.11	199.75	248.5	80.45	96.33	110.65	132.94	84.5	104.71	103.71	123.43	25.67	32.04	35.57	42.1	20.14	26.37	25.83	29.85
3 月	185.65	201.13	228.19	274.16	90.34	103.46	124.42	142.11	88.58	105.55	116.19	151.1	28.68	37.67	39.41	42.18	21.17	29.43	27.78	28.13
4 月	192.63	164.2	185.57	274.37	93.12	83.47	97.2	132.13	90.81	107.4	127.73	133.4	30.91	32.79	31.36	42.57	23.02	23.53	21.82	29.47
5 月	176.97	178.65	128.32	204.45	88.78	91.59	71.81	99.9	98.65	104.87	74.58	116.9	26.89	32.43	24.27	34.54	19.44	22.39	16.52	22.45
6 月	150.17	156.6	130.13		72.96	79.51	72.54		88.9	96.43	83.53		23.36	25.93	23.11		17.22	18.68	15.91	
7 月	150.97	170.26	210.65		73.33	86.7	114.3		88.26	79.61	143.87		26.45	29.26	32.07		20.25	20.58	21.47	
8 月	156.87	168.94	139.42		77.61	86.01	78.06		89.29	90	91.87		22.19	29.15	25.64		17.33	20.52	16.61	
9 月	179.37	165.37	145.43		90.31	90.52	81.65		106.8	90.53	93.53		28.27	27.24	23.65		20.04	20.93	15.84	
10 月	176.19	185.29	197.39		89.35	105.51	108.58		109.16	95.61	125.03		30.81	30.9	33.79		22.39	23.43	22.07	
11 月	147.93	189.3	217.4		74.65	107.17	106.16		96.73	104.8	113.37		27.4	35.56	38.52		19.19	26.19	27.58	
12 月	169.74	211.65	221.61		86.94	118.65	133.8		84.06	104.74	123.29		29.47	39.96	39.9		23.8	28.79	27.66	
平均值	172.78	177.62	183.51	252.69	84.18	94.26	100.73	128.42	93.93	96.73	107.52	135.38	27.64	31.75	32.32	40.49	20.75	23.66	22.39	27.72
平均值	196.65				101.8975				108.39				33.05				23.63			

(4) 类似工业类企业的污水出水水质

由于本项目服务范围内存在一定数量的工业企业，根据分类水量预测法，南沙污水处理厂服务系统区域内的工业废水量约占污水总量的 28%。本项目将参考黄阁镇区、南沙街内的 103 家工业企业在 2023 年~2024 年间废水水质情况，以及南沙区内现有的工业园排放的工业废水水质情况，初步确定类似该区域内工业企业的污水水质情况。

表 2.1-9 黄阁镇区、南沙街内的 103 家工业企业污水水质情况表

污水来源	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	TN	SS
黄阁镇区、南沙街内的 103 家工业企业算术平均浓度 (mg/L) (2023 年~2024 年间)	152.2	49.8	21.3	2.6	30.3	35.6

表 2.1-10 南沙区内现有的工业园、污水站排放的工业废水进水水质情况

珠江工业园污水处理厂进水水质情况 (mg/L)					
月份	BOD ₅	COD _{Cr}	SS	氨氮	磷酸盐
2018 年 9 月	34.9	92.95	30	12.17	1.33
2018 年 10 月	27.5	109.61	30	13.73	1.55
2018 年 11 月	31.1	102.93	31	14.55	1.71
2018 年 12 月	27.1	110.84	30	14.26	1.85
2019 年 1 月	28.6	122.37	30	15.83	0.98
2019 年 2 月	31.5	110.78	30	14.20	0.99
2019 年 3 月	32.2	111.05	30	14.22	1.74
2019 年 4 月	33.8	95.42	30	15.33	1.55
2019 年 5 月	30.9	88.63	29	14.98	1.40
2019 年 6 月	29.4	91.87	29	13.30	1.38
2019 年 7 月	29.1	79.79	29	10.95	1.07
2019 年 8 月	24.1	66.88	29	8.75	0.97
平均值	30.0	98.59	30	13.52	1.38

注：进水 pH 值均在 7~8 之间。

2、设计进水水质的确定

根据建设单位提供的设计数据，由于本项目服务范围内存在一定数量的工业企业，以及结合上述进水水质论证中各类工业企业、污水处理厂的实测进水水质分析，本项目原水设计进水水质要求为：

表 2.1-11 南沙污水处理厂（二期）进水控制标准（单位：mg/L）

污染物	COD _{cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
进水水质	≤280	≤140	≤250	≤30	≤45	≤4.0

2.1.3.2 设计出水水质要求

根据《广州市水务局关于市政污水处理厂建设模式及出水标准的通知》（穗水规划〔2017〕135号）明确广州市新建、改建污水处理厂的主要出水指标在达到“水十条”考核要求的基础上，按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准较严者执行，同时根据《广州市生态环境保护委员会办公室关于印发广州市2025年水污染防治工作计划的通知》（穗环委办〔2025〕11号）要求，氨氮、总磷出水浓度（年均浓度）不超过1.5mg/L、0.4mg/L。具体排放标准见下表。

表 2.1-12 南沙污水处理厂（二期）出水标准（单位：mg/L）

污染物	COD _{cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	粪大肠菌群
（GB18918—2002） 一级A标准	≤50	≤10	≤10	≤5	≤15	≤0.5	≤1000个/L
（GB3838-2002）地 表V类水标准	≤40	≤10	/	≤2.0	/	≤0.4	≤40000个/L
（穗环委办〔2025〕 11号）要求	/	/	/	≤1.5	/	≤0.4	/
尾水执行较严值标准	≤40	≤10	≤10	≤1.5	≤15	≤0.4	≤1000个/L

注：表格中未明确说明的污染物，园区污水处理厂应结合后期实际投产企业的废水水质情况，出水污染物排放浓度应满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的相关规定及排入污水处理厂的排污单位应执行的行业排放标准中规定的污染物限值要求。

2.1.4 污水处理工艺方案论证

经建设单位提供的设计比选，最终确定南沙污水厂（二期）工程主要处理工艺包括“预处理+二级生化处理+深度处理+消毒”的处理工艺。

2.1.4.1 预处理单元工艺及比选

污水处理厂预处理系统主要包括粗格栅、提升泵房、细格栅、沉砂池、精细格栅。工艺比选主要是分别对上述功能区的具体分类进行比选。

1、粗格栅的比选

粗格栅是污水处理“首道防线”，主要拦截树枝、塑料瓶等 $\geq 20\text{mm}$ 的大尺寸杂物，防止水泵堵塞及管道阀门损，会降低后续细格栅及生物处理单元的负荷。粗格栅主要有回转式、链条式、抓斗式及最原始的人工清渣格栅。

表 2.1-13 粗格栅工艺比选

类型	特点	适用规模
回转式	耙齿链回转清渣，但尼龙耙齿易变形导致漏渣率高，维修复杂	大、中型污水处理厂
链条式	钢丝绳牵引齿耙，结构稳定	大、中型污水处理厂
抓斗式	适用于深渠，清渣彻底但效率较低	特殊深井工况
人工清渣型	成本低，需人工定期清理；栅隙 25-40mm	小型厂（ $\leq 2000\text{m}^3/\text{d}$ ）

根据现有污水厂使用情况，钢丝绳牵引式粗格栅为目前主流选择。因此本项目污水厂推荐**钢丝绳牵引式粗格栅**。

2、细格栅的比选

细格栅是一种重要的预处理设备，栅隙通常为 3-10mm，污水厂细格栅常用 5mm。主要用于去除污水中直径在 5-10mm 的细小悬浮物、纤维、颗粒等杂质，以保护后续生物处理系统等的正常运行。

表 2.1-14 细格栅工艺比选

项目	内径流网板式格栅	转鼓格栅
工作原理	污水在格栅的正面进入，在格栅两侧通过一层栅网后流出，固体颗粒截留在栅板上，被栅板上突出的栅渣阶梯提升到顶部排入集渣内后排出格栅	污水由转鼓前端开放处进入，经过转鼓的栅网时固体颗粒被截留，污水流到栅后。当栅网被固体颗粒堵塞达到一定程度后，转鼓转动将栅渣输送到收集槽内，后经螺旋体提升排渣
栅板清洁方式	喷淋水	喷淋水+尼龙毛刷
穿孔网板材质	不锈钢或 UHMW	不锈钢
栅板形式	可单片拆换的栅板，运行维修费用降低	整体的转鼓网栅形式，一旦更换必须更换整个栅鼓，维护成本很高
密封系统	栅板密封&侧密封的密封性能好，增加了捕获率保证了设备的安全可靠性能	侧密封
捕获率	78%以上	60%以上
渠道形式	垂直安装，设备可以根据渠宽还有水位高度调整合适的设备宽度和高度，能够适应更多的设计选择，并最大可能地节约占地面积	整体的转鼓形式，35°倾斜安装导致需要较长的渠道，另外一旦水位或是渠宽发生变化，整个鼓的大小将发生变化，对水位和渠道类型的适应性很小，增大了占地面积
能耗	年耗电量 6570kWh，碳排放强度 0.00008k	年耗电量 9636kWh，碳排放强度 0.00012k

项目	内径流网板式格栅	转鼓格栅
	$\text{gCO}_2\text{-eq/m}^3$	$\text{gCO}_2\text{-eq/m}^3$
运行安全性	可配置专利技术的在线堵塞率检测系统，一旦发现栅板堵塞超过设定值，将会向控制系统发出信号。大大的增加了设备的运行安全可靠性能。	无堵塞率的跟踪系统

通过对比，细格栅工艺采用**内进流板式细格栅**。

3、沉淀池的比选

沉砂池主要用于去除污水中粒径大于 0.2mm，密度 2.65t/m^3 的砂粒，以保护管道、阀门等设施免受磨损和阻塞。

表 2.1-15 沉淀池工艺比选

项目	多层旋流沉砂池	曝气沉砂池
除砂、除油	除砂精度 $>106\mu\text{m}$ ；除油效果一般	除砂精度 $>200\mu\text{m}$ ；除油效果较好
装机功率	反冲洗泵、排砂泵、砂水分离器，总功率约 11kw	吸砂机、鼓风机、砂水分离器、排砂泵，总装机功率约 40kw，
优点	1.占地面积小，比曝气沉砂池节省约 30%，可为临近的布置较为紧张的污泥处理单元让出一定的空间	1.初期投资较低
	2.除砂精度高、效率高，除砂率可达 85%，有利于后续设施的稳定运行，减少清淤次数。	2.除油效果相对好
	3.间歇运行、无搅拌系统，设备种类及数量少成本及检修工作量小	3.实际运行案例较多
缺点	1.除油效果不如曝气沉砂池	1.占地面积大
	2.初期投资较高	2.除砂精度相对低
		3.连续曝气，设备种类和数量相对多
除臭风量	$6.7\text{m}^3/\text{min}$	$37\text{m}^3/\text{min}$
能耗	年耗电量 96360kWh，碳排放强度 $0.00116\text{kgCO}_2\text{-eq/m}^3$	年耗电量 350400kWh，碳排放强度 $0.00423\text{kgCO}_2\text{-eq/m}^3$
设备投资	设备投资：410 万	设备投资：200 万
土建投资	土建（ $6\times 12.2\times 7.5$ ）：40.4 万元	（ $15\times 12.2\times 7.5$ ）土建：101 万元
建设期总体投资	土建投入 40.4 万元+设备投入 410 万元 合计投入 450.4 万元	土建投入 101 万元+设备投入 200 万元 合计投入 301 万元

4、精细格栅的比选

为进一步减少细小纤维或毛发对后续工艺段设备的缠绕磨损，本项目设置精细格栅，间隙 $b=2\text{mm}$ 。精细格栅选择类型同细格栅类型，采用**内进流板式精细格栅**。

2.1.4.2 二级生物处理工艺及比选

根据南沙污水厂的进水水质和出水水质要求，所选工艺应具有深度除磷脱氮的功能。

（一）生物脱氮除磷原理

生物脱氮是利用自然界氮的循环原理，采用人工方法予以控制，首先，污水中的含氮有机物转化成氨氮，而后在好氧条件下，由硝化菌作用变成硝酸盐氮，这阶段称为好氧硝化。随后在缺氧条件下，由反硝化菌作用，并有外加碳源提供能量，使硝酸盐氮变成氮气逸出，这阶段称为缺氧反硝化。整个生物脱氮过程就是氮的分解还原反应，反应能量从有机物中获取。在硝化与反硝化过程中，影响其脱氮效率的因素是温度、溶解氧、pH 值以及反硝化碳源。生物脱氮系统中，硝化菌增长速度较缓慢，所以，要有足够的污泥泥龄。反硝化菌的生长主要在缺氧条件下进行，并且要有充裕的碳源提供能量，才可促使反硝化作用顺利进行。

生物脱氮系统中硝化与反硝化反应需要具备如下条件：

硝化阶段：足够的溶解氧，DO 值 2mg/L 以上，合适的温度，最好 20℃，不能低于 10℃，足够长的污泥泥龄，合适的 pH 值条件。（硝化反应是消耗碱度的反应，pH 值最佳值范围是 8.0~8.4，低于 7 时硝化速率明显降低）。硝化反应正常进行的有机负荷是在 0.1kgBOD₅/kgMLSS·d 以下，过高的有机负荷会影响氨向硝化菌的传递。

反硝化阶段：溶解氧对反硝化反应有很大影响，主要由于氧同硝酸盐竞争电子供体，且抑制硝酸盐还原酶的合成及其活性，因此系统中应有缺氧区，其溶解氧保持在 0.2mg/L 左右；反硝化反应需要提供足够的碳源（BOD），一般认为 BOD/TKN 需大于 4，否则会产生内源反硝化反应，反硝化菌减少，并会有 NH₃ 的产生。另外，易降解的有机物碳源有利于提高反硝化速率；合适的 pH 条件（反硝化反应是产生碱度的反应，pH 值最佳范围是 6.5~7.5）；以上条件才能保持反硝化反应的正常进行。

生物脱氮过程如下图：



图 2.1-9 生物脱氮过程

（二）生物除磷原理

磷常以磷酸盐（ H_2PO_4^- 、 HPO_4^{2-} 和 PO_4^{3-} ）、聚磷酸盐和有机磷的形式存在于废水中，生物除磷就是利用聚磷菌一类的细菌，在厌氧状态，能释放磷，在好氧状态能从外部摄取磷，并将其以聚合形态贮藏在体内，形成高磷污泥，排出系统，达到从废水中除磷的效果。

生物除磷主要是通过排出剩余污泥而去除磷的，因此，剩余污泥多少将对脱磷效果产生影响，一般污泥泥龄短的系统产生的剩余污泥量较多，可以取得较高的除磷效果。有报道称，当泥龄为 30d 时，除磷率为 40%，泥龄为 17d 时，除磷率为 50%，而当泥龄降至 5d 时，除磷率达 87%。

大量的试验观测资料已经完全证实，在生物除磷工艺中，经过厌氧释放磷酸盐的活性污泥，在好氧状态下有很强的吸磷能力，也就是说，磷的厌氧释放是好氧吸磷和除磷的前提，但并非所有磷的厌氧释放都能增强污泥的好氧吸磷能力。磷的厌氧释放可以分为两部分：有效释放和无效释放，有效释放是指磷被释放的同时，有机物被吸收到细胞内，并在细胞内贮存，即磷的释放是有机物吸收转化这一耗能过程的偶联过程。无效释放则不伴随有机物的吸收和贮存，内源损耗，pH 值变化，毒物作用引起的磷的释放均属无效释放。

在除磷（脱氮）系统的厌氧区中，含聚磷菌的回流污泥与污水混合后，在初始阶段出现磷的有效释放，随着时间的延长，污水中的易降解有机物被耗完以后，虽然吸收和贮存有机物的过程基本上已经停止，但微生物为了维持基础生命活动，仍将不断分解聚磷，并把分解产物（磷）释放出来，虽然此时释磷总量不断提高，但单位释磷量所产生的吸磷能力将随无效释放量的加大而降低。一般来说，污水污泥混合液经过 2hr 的厌氧后，磷的有效释放已甚微。在有效释放过程中，磷的释放量与有机物的转化量之间存在着良好的相关性，在有效释放过程中，磷的厌氧释放可使污泥的好氧吸磷能力大大提高，每厌氧释放 1mgP，好氧条件下可吸收 2.0~2.4mgP，厌氧时间加长，无效释放逐渐增加，平均厌氧释放 1mgP 所产生的好氧吸磷能力将降至 1mgP 以下，甚至达到 0.5mgP。因此，生物除磷系统中并非厌氧时间越长越好，同时，在运行管理中要尽量避免低 pH 的冲击，否则除磷能力将大幅度下降，甚至完全丧失，这主要是由于 pH 降低时，会导致细胞结构和功能损坏，细胞内聚磷在酸性条件下被水解，从而导致磷的快速释放。

一般情况下，厌氧区的水力停留时间 1~1.5hr 即可满足要求。

（三）常见脱氮除磷工艺

工程中，常用的生物脱氮除磷工艺方案主要包括：活性污泥法、生物膜法、膜生物反应器等。其中生物膜法由于脱氮除磷效果欠佳，因此近年来应用于城市污水厂的主流处理工艺仍以活性污泥法为主。故本项目二级处理工艺比选的重点放在活性污泥法和膜生物反应器。

1、活性污泥法工艺

目前应用于城市污水厂的悬浮型活性污泥法污水处理工艺，主要有三个系列：①氧化沟系列；②AAO 系列；③序批式反应器（SBR）系列。各个系列不断地发展、改进，形成了目前比较典型的工艺有：

①氧化沟系列：CARROUSEL 氧化沟工艺、双沟式 DE 氧化沟工艺、三沟式 T 型氧化沟工艺、ORBAL 氧化沟工艺、微孔曝气氧化沟工艺等；

②AAO 系列：A/O 工艺、UCT 工艺、MUCT 工艺、倒置 AAO 工艺、改良 AAO 工艺等；

③SBR 系列：SBR 工艺、CASS 工艺、CAST 工艺等；

2、膜生物反应器工艺

（1）MBR 工艺简介

膜处理技术，是基于膜分离材料的水处理新技术。膜分离技术的工程应用开始于 20 世纪 60 年代的海水淡化。随着各种新型膜的不断问世，膜技术也逐步扩展到城市生活饮用水净化和城市污水处理以及医药、食品、生物工程等领域。

膜技术在城市污水处理中的最初应用是利用超滤膜取代传统的二沉池，取得了极好的效果。但当时膜技术处于发展初期，膜价格昂贵，寿命短，能耗高，未能得到推广应用。

膜-生物反应器（Membrane-Bioreactor，简称 MBR）是一种将膜分离技术与传统污水生物处理工艺有机结合的新型高效污水处理与回用工艺，近年来在国际水处理技术领域日益得到广泛关注。在国内再生水处理工程中也得到了较大的推广和应用。

一体式膜-生物反应器通过膜组件的高效分离作用，大大提高了泥水分离效率，并且由于曝气池中活性污泥浓度的增大和污泥中优势菌的出现，提高了生化反应速率。同时，该工艺能大大减少剩余污泥的产量，从而基本解决了传统生物方法存在的剩余

污泥产量大、占地面积大、运行效率低等突出问题。

膜生物反应器根据生物处理的工艺要求，建有三个生物反应区（池），分为厌氧区（除磷）、好氧区（硝化池）、缺氧区（反硝化池）。膜组件浸没于好氧区内，各区之间通过潜水推进器来循环混合液。污水先进入厌氧区与缺氧区回流的污泥混合，在厌氧条件下聚磷菌对磷的释放，使污水中磷的浓度升高；厌氧区出水与膜区回流污水相混合进入缺氧区，在此将大分子量长链有机物分解为易生化的小分子有机物，然后污水进入好氧区进行有机物生物降解，同时进行生物硝化反应，并通过回流到缺氧区进行反硝化，完成脱氮功能，缺氧区中置有潜水搅拌器，达到混合的作用。

（2）MBR 工艺特点

通过和传统的活性污泥法及生物膜法比较，MBR 工艺有以下优势：膜生物反应器的膜组件，其表面孔径只有 0.1-0.4 微米，能够高效地进行固液分离，出水水质标准高，品质稳定，悬浮物和浊度接近于零，可直接回用；

膜的高效截流作用，使微生物完全截留在反应器内，实现了反应器水力停留时间（HRT）和污泥龄（SRT）的完全分离，使运行控制更加灵活稳定；

反应器内的微生物浓度高，是传统方法的 2-3 倍，达 8-10g/L，对水质水量的变化适应力强，耐冲击负荷强；

有利于增殖缓慢的硝化细菌及其它细菌的截流、生长和繁殖，系统硝化效率、COD 去除率等各项指标得以提高，反应时间也大大缩短；同时大的有机物被截留在池内，保证其被继续降解；

膜分离使污水中的大分子难降解成分，在体积有限的生物反应器内有足够的停留时间，有利于专性菌的培养，大大提高了难降解有机物的降解效率，COD 去除率高

模块化设计易于扩容；

膜材质为聚偏氟乙烯，抗污染性强，易清洗，适用于污水处理。化学性能稳定，抗氧化性强，可采用常用氧化性药剂清洗。膜表面孔径只有 0.1-0.4 微米，能够高效地进行固液分离，出水水质标准高，品质稳定，悬浮物和浊度接近于零，可直接回用；

污泥龄长，膜分离使污水中的大分子难降解成分在生物反应器内有足够的停留时间。反应器在高容积负荷、低污泥负荷、长泥龄条件下运行，剩余污泥排放量不到传统方法的 50%；

容积负荷高，占地少；

启动快，不受污泥膨胀的影响

(3) MBR 典型工艺流程

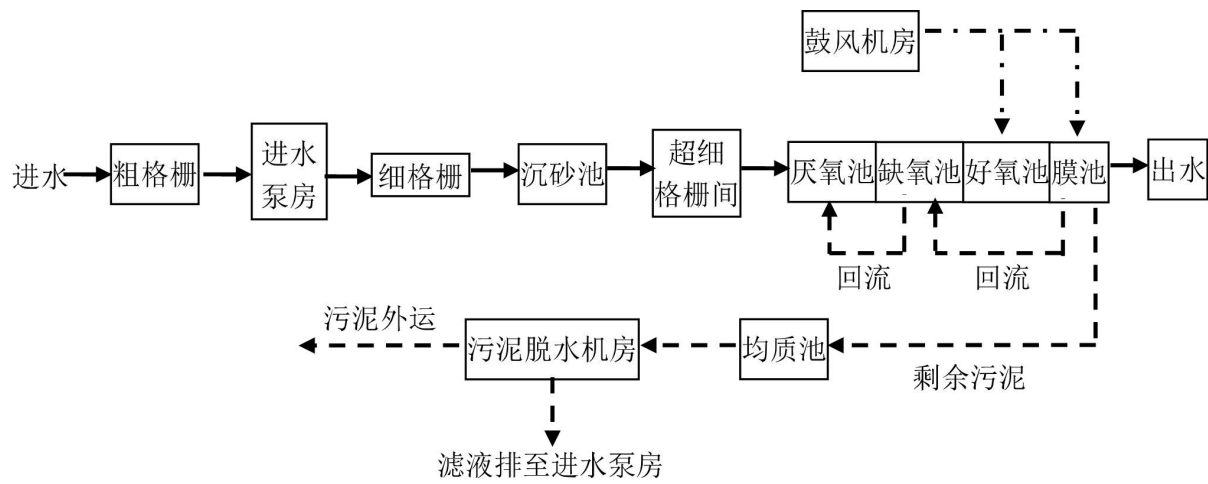


图 2.1-10 MBR 工艺典型流程示意图

污水处理工艺比较表如下所示：

表 2.1-16 二级生物处理工艺比选

工艺名称	优点	缺点	适用范围
传统活性污泥法及改进型	属于中等负荷的污水处理工艺。出水水质稳定且较好，运行管理比较简单，污泥产生的沼气可用来发电，污水处理总能耗低，运行成本低，规模越大效果越明显。	设有初沉池，占地面积相对较大，污泥稳定性差。	适合水量大，水质稳定的大、中型污水处理厂。
氧化沟法及其改进型	属于低负荷污水处理工艺。一般不设置初沉池，工艺流程简单，运行管理方便，出水水质好，能承受水量水质的冲击负荷，污泥少而性质较为稳定，可以除磷脱氮，基建投资省、运行费用低。	泥龄长，增加了污水处理设施的建设投入和能耗，对周围环境有一定影响。低温时处理效果不好。	较适合规模较小，技术力量较薄弱的中小城市的城市污水处理。
CAST 工艺	间歇运行，有较高的沉淀效率和较好的出水水质，污泥稳定性高，对于水质水量变化有较强的调节能力，布置紧凑，占地小，工艺简单、运行管理方便、造价低。具有较好的脱氮除磷效果。	对自动化控制要求很高，需要大量的电控阀门和机械，能耗相对较高。	一般适用于中小规模、土地紧张、具有引进设备条件的场合。
A ² O 处理法	该工艺是最简单的除磷脱氮工艺，在厌氧、缺氧、好氧交替运行的条件下，可抑制丝状菌的繁殖，克服污泥膨胀，使得 SVI 值一般小于 100，有利于泥水分离，在厌氧和缺氧段内只设搅拌机。由于厌氧、缺氧和好氧三个区严格分开，有利于不同微生物菌群的繁殖生长。脱氮除磷效果好。	需要更大的生化池容积，大量的内回流增加了系统能耗，增加了污水处理运行成本。	对于高浓度的污水处理，是一种特殊场合宜用的城市污水处理工艺。

上述生物除磷脱氮处理工艺方案，均能满足本工程出水水质的要求，根据本工程特点，本着用地尽量节约的主要原则，结合南沙污水厂的实际情况，现就 A/A/O 工艺和 CAST 工艺进行技术经济比较，其中两个方案中的预处理部分、深度处理部分、污

泥处理部分基本相同；所不同的是生物池和二沉池处理部分，主要是对方案 1（改良 A/A/O 工艺）和方案 2（CAST 工艺）进行方案比选

表 2.1-17 二级处理工艺方案技术经济比较表

工艺方案	优点	缺点
改良 A/A/O 方案	1. 工艺成熟，运行管理方便，出水水质稳定； 2. 生物池分区明确，便于调整、管理； 3. 该工艺在国内有较多污水厂，运行经验丰富。 4. 设备利用率高，吨水投资 0.03 万元；	1. 流程长，处理构筑物多； 2. 工程占地面积适中，吨水占地约 0.1 平方米；
CAST 方案	1. 工艺流程简单、布置紧凑，吨水占地约 0.06m ² ； 2. 生物池内混合液为完全混合态，具有抗冲击负荷能力； 3. 在时间上具有推流式特性，出水水质稳定；	1. 对自控要求高，运行管理复杂； 2. 设备利用率低，吨水投资 0.04 万元；

根据以上处理工艺方案的论述和技术经济比较，认为采用改良 A/A/O 工艺方案较为合适，故改良 A/A/O 工艺作为本工程的推荐方案。

2.1.4.3 深度处理工艺及比选

深度处理的对象与目标是：

- ①去除处理水中残存的悬浮物；脱色脱臭，使水进一步得到澄清。
- ②进一步降低 BOD₅、COD_{Cr}、TOC 等指标，使水进一步稳定。
- ③脱氮、脱磷，消除能够导致水体富营养化的因素。
- ④消毒杀菌，去除水中的有毒、有害物质。

常规的处理工艺包括混凝沉淀、过滤、活性炭吸附、臭氧氧化以及膜技术等，视处理目的和要求的不同，可以为以上工艺的组合。

在深度处理中，比较常用的工艺为混凝沉淀+过滤工艺，工艺原理为：在城市污水回用处理中，向经二级处理后的尾水中投加混凝剂和助凝剂，以破坏水中胶体颗粒的稳定状态，在一定水力条件下，通过胶体间以及和其他微粒间的相互碰撞和聚集，从而形成易于从水中分离的絮状物质。在滤池中流经多孔介质或滤网作进一步的固液分离。

混凝沉淀过滤、直接过滤和微絮凝过滤均能适用于城市污水深度处理。直接过滤工艺简单，过滤周期长，运行费用低，适用于夏季二级出水水质较好时的深度处理，但总体去除效率不如微絮凝过滤及混凝沉淀过滤工艺，尤其是冬季出水不能稳定达

标。单就过滤而言，微絮凝过滤工艺的过滤效率为三者之首，能做到全年提供合格的处理水，但是滤池水头损失增长较快，反冲洗周期较短。国内近年来建设的一些工程实践表明，当系统生物除磷效果较差，化学除磷投药量较高时，采用微絮凝过滤或不设沉淀池的滤池反冲洗周期最短可能仅 3~5 小时，不利于滤池的运行。混凝沉淀过滤由于增加了沉淀池或澄清池，可以去除二级处理出水大部分污染物，特别是对于需辅以化学除磷的工艺，可减轻滤池的负担，延长过滤周期，即使冬天进水水质较小时，滤池也能够正常运行。因此，增加沉淀池对保障滤池出水和延长滤池冲洗周期是有好处的。对于混凝沉淀（澄清）过滤法，流程较长，工程所需投资较多，但系统缓冲能力强，因此对进水的水质、水量变化具有较强的适应能力。**本工程深度处理推荐采用混凝沉淀+过滤的深度处理工艺。**

高效沉淀池集沉淀、浓缩功能于一池，因此该池排泥浓度高，有利于污泥的处理。同时，污泥的回流增强了前端混凝反应的效果，能产生均匀的、较大又密实的絮凝体，为后续沉淀分离创造了有利条件。**本方案推荐工程投资较低、占地较小的高效沉淀池。**

根据上述三个方案的技术、经济和综合比较可以看出，滤布滤池工艺的工程投资费用较低，但是其抗冲击负荷能力较差，并需更换滤布；反硝化深床滤投资费用较高、运维较为简单，可实现反硝化脱氮；V 型滤池抗冲击负荷较强，投资费用一般，运用成熟。结合本工程实际，根据《重点海域综合治理攻坚战行动方案》及《广州市生态环境局关于征求广州市珠江口邻近海域综合治理攻坚战实施方案意见的函》（附件 5）要求，虎门水道虎门断面、蕉门水道蕉门断面等入海断面总氮控制目标逐年提高，至 2025 年，总氮要求自现状的 2.61mg/L(2021 年)降低至 2.21mg/L，因此本次设计考虑采用是反硝化深床滤池。

2.1.4.4 尾水消毒工艺及比选

常用的消毒方法有氯消毒、ClO₂、紫外线、臭氧、热处理、膜过滤等。

a、加氯法

加氯法主要是投加液氯或氯化合物。液氯是迄今为止最常用的方法，其特点是液氯成本低、工艺成熟、效果稳定可靠。由于加氯法一般要求不少于 30min 的接触时间，接触池容积较大；

氯气是剧毒危险品，存储氯气的钢瓶属高压容器，有潜在威胁，需要按安全规定兴建氯库和加氯间。

b、氧化法

氧化剂可以作为二级处理出水的消毒剂，最常用的是臭氧。臭氧消毒杀菌彻底可靠，危险性较小，对环境基本上无副作用，接触时间比加氯法小。缺点是基建投资大，运行成本高。

目前，一般只用于游泳池水和饮用水的消毒。北美个别污水处理厂采用 O₃ 消毒污水，德国有几个污水厂在结合紫外线照射法做试验。

c、紫外线消毒法

紫外线是近十多年来发展得最快的一种方法。在一些国家，紫外线有逐步取代氯消毒、成为污水处理厂主要消毒方式的趋势。

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

紫外线消毒的主要优点是灭菌效率高，作用时间短，危险性小，无二次污染等。并且消毒时间短，不需建造较大的接触池，只建消毒渠即可，占地面积和土建费用大大减少。缺点是设备投资高，灯管寿命短，运行费用高，管理维修麻烦，抗悬浮固体干扰的能力差，对水中 SS 浓度有严格要求。目前在北美，已有 1000 多套紫外线消毒装置在运行；在欧洲，有一些紫外线装置正在试运行中。

d、热处理法

热处理法是最彻底的消毒方法，也是最昂贵的方法。为保证可靠的灭菌效果，废水要在高压、100℃以上的条件下加热一定时间，排放前又要降低到排放要求的温度，能耗很高。运行方式常为间歇运行方式，水量较大时也采用连续运行方式。一般都安装了热交换器，回收余热。

目前，该法适用于一些要求高、危险性大的废水。在德国，热处理法用于医院、基因工程工厂、动物尸体销毁站的废水消毒。

e、膜过滤法

膜过滤法一般以孔径小于 0.1 微米的超滤膜，将细菌截留，达到消毒的目的。该法的特点是除消毒外，还可去除其他杂质，无副作用，但专门为污水设计一套膜过滤装置，能耗和折旧成本就比其他方法高很多，还没有大量推广。主要用于饮用水和特种工业用水的消毒处理，用于废水消毒的只有英国和澳大利亚。

考虑到本工程有中水回用要求，根据城市杂用水水质标准规定中水余氯的要求，中水部分采用氯消毒工艺，同时结合本工程污水处理厂的特点，考虑到安全及消防要求，采用含氯化合物次氯酸钠消毒。

2.1.4.5 污泥处理工艺及比选

1、污泥处理目标

根据《城镇污水处理厂污泥厂内干化减量技术标准》（DBJ440100/T271-2016）、《广州市城镇生活污水处理厂污泥处置技术路线》《广州市水务局关于开展污泥资源化试点研究的通知》中对污泥处理处置的要求，要求新建污水厂在厂区内将污泥处理至含水率 30~40%后出厂进行进一步资源化利用。

2、污泥处理规模

根据南沙区水务局统计数据，南沙厂一期 2023 年日均运行水量 11.7 万 m³/d，产泥量 14.09tDS/d，产泥系数 1.2；南沙厂一期 2024 年日均运行水量 11.2 万 m³/d，产泥量 14.75tDS/d，产泥系数 1.32。

本工程污水处理产生的污泥量为：

综合南沙厂一期 2023-2024 年实际产泥系数并考虑一定的富余，污水产泥率取 1.4tDS/万 m³污水，二期污水厂干污泥量 14tDS/d。本工程污泥处理设施考虑一期污水厂污泥处理，总规模 28tDS/d。污泥体积 3500m³/d（含水率 99.2%）。

3、出厂污泥效果要求

出厂污泥含水率标准为 ≤40%；

出厂污泥 pH 值标准为 6~12；

出厂污泥的重金属含量不能高于处理前污泥重金属含量；

污泥（重量）减量比高于 60%；

处理前泥质不被列为危险固体废物的前提下，出厂污泥不能列为危险固体废物；

出厂污泥满足资源化要求。

4、污泥处理工艺分析

表 2.1-18 工艺路线不同阶段含水率对应的具体处理工艺

项目	处理工艺
污泥浓缩（含水率 97%-98%）	重力浓缩、机械浓缩
污泥脱水（含水率≤80%）	离心脱水、叠螺脱水机
污泥脱水（含水率≤60%）	高压隔膜板框压滤、带式连续污泥深度脱水
深度机械脱水（含水率≤40%）	污泥调质+高压隔膜板框压滤、碱热水解机械分离萃取污泥处理
污泥干化（含水率≤40%）	圆盘干化、低温真空脱水干化一体机、低温带式污泥干化机、流化床污泥干化机
污泥炭化（含水率≤5%）	外热式回转炭化系统、连续高速污泥炭化系统、炭化炉、一体化污泥连续干化炭化机

污泥浓缩：污泥浓缩分为重力浓缩及机械浓缩。重力浓缩通过浓缩池压缩沉淀，占地面积大，能耗低。机械浓缩通过离心浓缩，占地面积小，能耗高。

脱水过程：机械脱水主要有带式机、离心机、板框压滤机和螺压机三种，带式机因工作环境差、脱水效果差，在本设计中不推荐采用。离心脱水机，脱水效果好，污水厂外运污泥量少，螺压机脱水后污泥含水量较大，而日常运行耗能较低。板框压滤机一般用于深度机械脱水。

根据《城镇污水处理厂污泥处置分类》（GB/T 23484-2009），污泥处理指的是对污泥进行稳定化、减量化和无害化处理的过程，一般包括浓缩（调理）、脱水、厌氧消化、好氧消化、石灰稳定、堆肥、干化和焚烧等。污泥处置指的是对处理后污泥的消纳过程，一般包括土地利用、填埋、建筑材料利用和焚烧等。根据南沙区实际情况，本工程接收部分工厂废水，因此在遴选污泥处理工艺时考虑工业污泥对该技术的影响，结合广州市现有的污泥处理处置方式，则具体可有 3 种方案选择。

方案一：一体化污泥连续干化炭化工艺

方案二：污泥调质+深度机械脱水

方案三：低温带式干化

方案四：碱热水解高速接卸分离萃取污泥处理

上述三种污泥处理工艺方案的比选详见下表：

表 2.1-19 污泥处理工艺方案比较

项目	方案一	方案二	方案三	方案四
方案名称	板框脱水 60%+一体化干化碳化+燃料及营养土	污泥调理+板框深度脱水 40%	低温真空脱水干化 40%+焚烧	碱热水解机械分离萃取污泥处理+肥料及焚烧
技术可靠性	较可靠	较可靠	较可靠	较可靠
工艺操作安全性	安全	安全	较安全	较安全
污泥稳定性	完成稳定化处理	完成稳定化处理	完成稳定化处理	完成稳定化处理
污泥资源化	燃料、营养土	调理剂	焚烧	利用脱水滤液提取的多肽蛋白用作作物肥料实现污泥最大化的资源化，泥饼用于焚烧
管理要求	低	高	高	高
工业污泥的影响	很小	很小	很小	很小
占地面积	一般	较大	较大	较大
设备工程投资	较大	较小	较大	较大
综合运行成本	一般	一般	较高	高

根据上述综合比选分析如下：

以上方案均能达到污泥处理含水率低于 40%要求，后续阶段可结合用地、投资及区里资源化利用要求进一步论证选择。综合上述分析，结合广州市本土污泥处理处置方案调研，本阶段推荐“板框深度脱水 40%+调理剂”工艺。处理后污泥达到含水率 $\leq 40\%$ 后出厂进行进一步资源化利用。

2.1.4.6 废气除臭工艺及比选

城市污水中会有氨气、甲硫醇、硫化氢、甲硫醚、三甲胺等化合物，这些物质在污水输送和处理过程中会散发恶臭，影响人们身心健康。因此，污水处理设施应设置良好的除恶臭措施。

污水厂的臭气主要来源于格栅间、配水井、沉砂池、 A_2O 池、污泥脱水间、储泥池、污泥浓缩机房、污泥干化间等区域，而臭气的成分一般有胺类、氨、二胺、硫化氢、硫醇、粪臭素等物质。上述区域臭气浓度不一，一般在 2000~6000OU/m³不等。

(1) 除臭方法概述

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

1) 水清洗和药液清洗法

水清洗是利用臭气中的某些物质能溶于水的特性，使臭气中氨气、硫化氢气体和水接触、溶解，达到脱臭的目的。药液清洗是利用臭气中的某些物质和药液产生中和反应的特性，如利用呈碱性的苛性钠和次氯酸钠溶液，去除臭气中硫化氢等酸性物质，利用盐酸等酸性溶液，去除臭气中的氨气等碱性物质。与活性炭吸附法相比较，它必须配备较多的附属设施，如药液贮存装置、药液输送装置、排出装置等，运行管理较为复杂，与药液不反应的臭气较难去除，效率较低。

2) 活性炭吸附法

活性炭吸附法是利用活性炭能吸附臭气中致臭物质的特点，达到脱臭目的。为了有效地脱臭，通常利用各种不同性质的活性炭，在吸附塔内设置吸附酸性物质的活性炭，吸附碱性物质的活性炭和吸附中性物质的活性炭，臭气和各种活性炭接触后，排出吸附塔。该法与水清洗和药液清洗法相比较，具有较高的效率，但活性炭有一饱和期限，超过这一期限，就必须更换活性炭，因此运行成本较高。这种方法常用于低浓度臭气和脱臭的后处理。

3) 离子脱臭

离子除臭工作原理是：置离子发生装置发射出高能正、负离子，与室内空气当中的有机挥发性气体分子（VOC）接触，打开 VOC 分子的化学键，将其分解成 CO₂ 和 H₂O（对 H₂S、NH₃ 同样具有分解作用）；离子发生装置发射的离子与空气尘埃粒子及固体颗粒碰撞，是颗粒荷电产生聚合作用，形成的较大颗粒靠自身重力沉降下来，达到净化目的；发射的离子还可以与室内静电、异味等相互发生作用，同时有效地破坏空气中细菌生存环境，降低室内细菌浓度。高能离子净化系统在欧洲主要应用于医院、办公室、公众大厅等，近些年逐步开发应用于净水厂和污水提升泵的除臭方面，在法国、英国、苏格兰、瑞典等国的应用较多，我国自 2010 年以来，在全地理式的广州京溪净水厂、石井净水厂、昆明第九、第十污水处理厂、珠海前山污水处理厂等均有应用，目前已成为国内全地理式污水处理厂预处理区、泥区的主要除臭方法。

4) 臭氧氧化法

臭氧氧化法是利用臭氧强氧化剂，使臭气中的化学成分氧化，达到脱臭的目的。

臭氧氧化法有气相和液相之分，由于臭氧发生的化学反应较慢，一般先通过药液清洗法，去除大部分致臭物质，然后再进行臭氧氧化。

5) 土壤脱臭法

土壤脱臭法是利用土壤中微生物分解臭气中的化学成分，达到脱臭目的。属于生物脱臭法的范畴。与前几种方法相比较，不需要加药等附属设施，运行管理费用较低，但需有宽阔的场地，定时进行场地修整，设置洒水装置，以保持较好的运行状态，并且处理效果不够稳定、总体效率较低。

6) 填充式微生物脱臭法

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

7) 燃烧法

燃烧法有直接燃烧法和触媒燃烧法。根据臭气的特点，当温度达到 648℃，接触时间 0.3s 以上时，臭气会直接燃烧，达到脱臭的目的。在污水处理厂内，常利用污泥消化后产生的沼气，使一些强烈的臭气燃烧，但工程实例较少。

在工程设计中，单一选用上述的一种工艺，尚不能取得满意的效果，往往需要相互组合，更好地达到脱臭的目的。如水清洗药液清洗法和活性炭吸附法相结合，水清洗药液清洗法和土壤吸附法相结合。所以，必须根据当地的实际情况，选择合适的工艺流程。

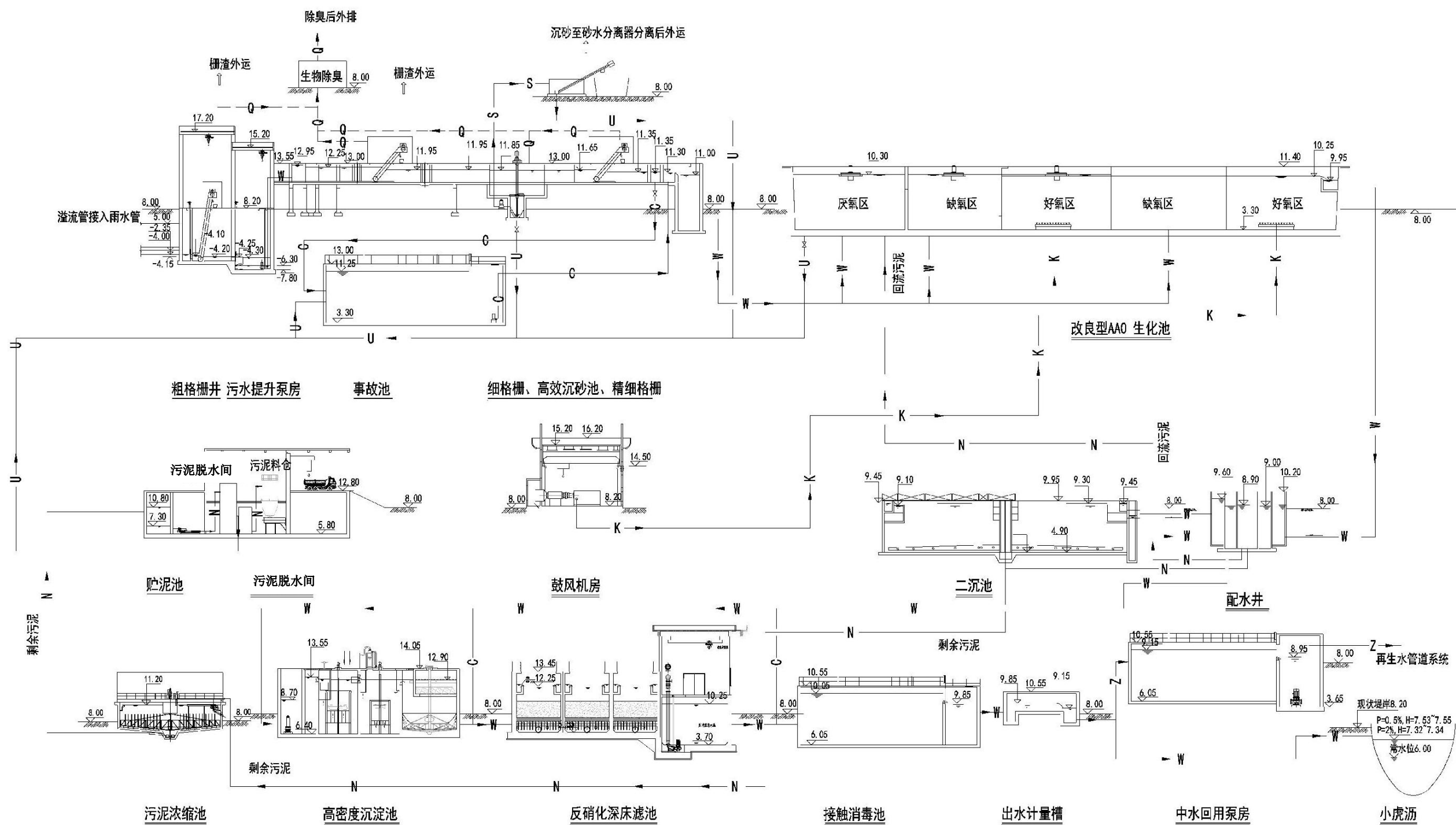
目前，国内污水处理厂常用的除臭方法主要采用水清洗药液清洗法、活性炭吸附法和填充式微生物脱臭法三种，它们的除臭效果明显。而土壤除臭法效果不稳定，离子法成本高不适于大气量，O₃氧化法成本偏高，管理复杂，燃烧法最好与硝化产生的沼气一起燃烧才经济。在水洗法、活性炭吸附法和微生物脱臭法中，最经济有效的是微生物脱臭法。

本方案中产生臭气的主要地方是预处理区、生化区和泥处理区，设计除臭风量不

低于 1 小时 8 次换气次数。为便于管理，有组织排放，本工程采用生物除臭处理，达标后高空排放。

除臭塔塔体采用框架式结构，内布置多层臭气微生物降解床。各层臭气微生物降解床并联运行。微生物降解床内填充一定厚度的网体填料，其中加入适量微生物活化剂。臭气自塔的下部进入，由塔顶排出。在塔的下部设喷雾加湿间，使臭气达到一定湿度后再通过微生物降解床。

2.1.4.7 总体工艺流程



说明:

1、本图单位除特别说明外均以米计。

2、本工程坐标系统采用广州坐标系统，高程系统采用广州城建高程系统。

3、本工程已建规模为10万m³/d，扩建设计规模10.0万m³/d。

2.2 施工期污染源分析

2.2.1 施工工艺

场地开挖前对沿线土质进行检测试验，适用于种植草皮和其他用途的表土应储存于指定地点；对于挖出的适用材料，用于场地回填填筑，对不适用的材料做外运处理。土质路基开挖前要先制定开挖计划，修筑好临时土质排水沟及截水沟，开挖时应自上而下，并根据不同土质及运输距离配置不同机械，200m 以内用铲运机或推土机为主，200m 以外用挖掘机挖掘，自卸车运输。移挖作填时，应按不同的土层分层挖掘，以满足路基填筑要求。施工程序为：清表土→截、排水沟放样→开挖截、排水沟→场地填筑、边坡开挖→场地边防护。

项目所在地区每年 4~9 月降雨量较为集中，应控制土壤最佳含水量，以确保路基压实度符合规定要求。一般地基填筑路堤时，选择比较干燥的粘性土，分层压实。对于用粗粒土填筑的路堤边坡，要避免雨水或地表水的冲刷；对于用细粒土填筑的路堤边坡，要避免地表水侵入填土内部，防止因土质过于潮湿而使边坡或路基失去稳定。若填方分几个作业阶段施工，两段交界处不在同一时间填筑，则先填地段应按 1:1 坡度分成台阶；若两个地段同时填筑，则应分层相互交叠衔接，其衔接长度不得小于 2m。

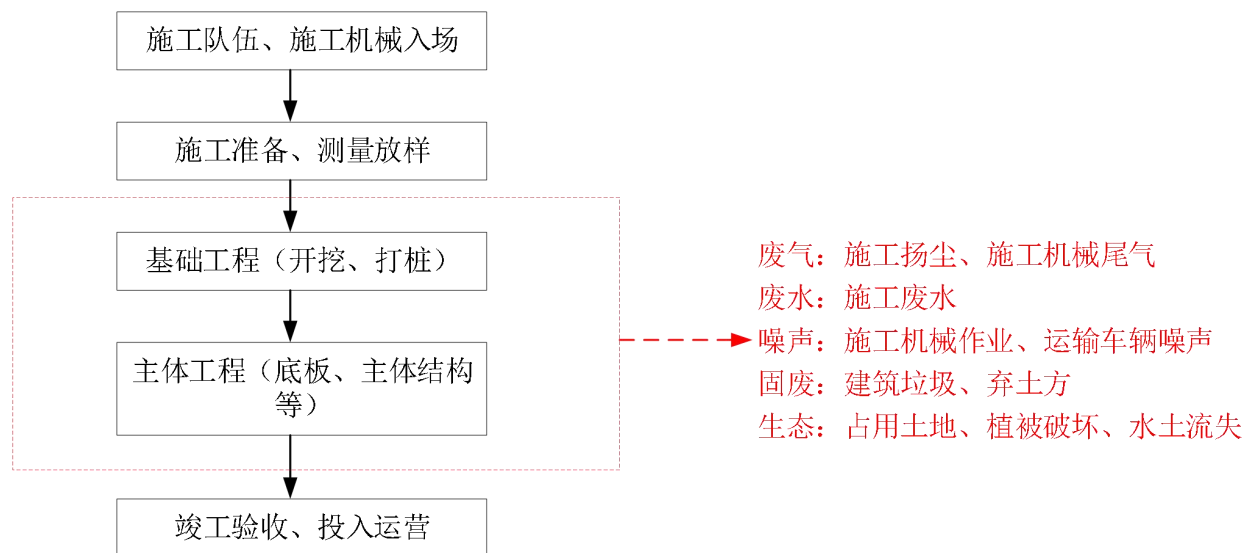


图 2.2-1 污水处理厂施工期工艺流程图

2.2.2 施工期废气

项目施工期对环境空气的影响主要来自施工扬尘、施工机械和运输车辆尾气。污

水处理厂建设使用商品混凝土，不在现场设水泥砂石拌合站，故不存在混凝土搅拌粉尘影响。且这些施工废气影响都是短暂、不连续的，施工结束后影响也随之消失。

1、施工扬尘

项目施工扬尘主要来自以下几方面：①施工现场和施工过程中散装粉状物料的堆放以及施工场地地面裸露产生的大量堆土扬尘；②运输车辆和施工机械行驶过程中车轮与路面摩擦导致积尘飞扬产生的大量道路运输扬尘。③车辆装载的土料、散装的建筑材料在运输和装卸过程中飘洒、散落、飞扬都将增加空气中扬尘浓度。④土方开挖地表裸露受风吹及运输车辆通行等导致的粉尘飞扬。

施工扬尘按起尘原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，则主要是建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。

动力扬尘主要指道路扬尘。据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆行驶产生，与道路路面及车辆行驶速度有关，运输车辆和施工机械的行驶速度越快越易产生扬尘污染。

（1）交通运输扬尘

在完全干燥情况下，交通运输扬尘产生量可按经验公式估算：

$$Q = 0.123 \times \left(\frac{v}{5} \right) \left(\frac{w}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{p}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

v—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同表面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量如下表所示。

表 2.2-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘（单位：kg/km·辆）

车速 (km/h) P (kg/m ²)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由上表可知，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

抑制扬尘的一个简洁有效的措施是洒水。在施工期内对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4、5 次，可使扬尘减少 70% 左右，并可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。有关施工场地洒水抑尘的试验结果见下表。

表 2.2-2 施工场地洒水抑尘试验结果（单位：mg/m³）

距路面距离 (m)		0	5	20	50	100	200
TSP 浓度	不洒水	11.03	10.14	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	2.01	1.40	0.68	0.60	0.29
除尘效率		80.8%	80.2%	51.6%	41.7%	30.2%	48.2%

本项目物料运输主要采用 5t、8t 的自卸汽车，自卸汽车在项目范围内车速较慢，行驶速度小于 5km/h，其行驶过程中产生的扬尘将小于预测分析数据，同时本项目通过对自卸车辆行驶道路进行洒水降尘，每天洒水 4、5 次，类比施工场地洒水抑尘试验结果可知，则可将 TSP 污染距离缩小到 20m 范围内，对周围环境影响较小。

另外，根据经验，本项目运输车辆产生的二次扬尘只会对项目施工场地附近的居民和其他敏感点，特别是第一排房屋的居民，造成一定程度的粉尘污染。可通过严格控制运输车辆装载量、采用加盖装载车、车辆驶出施工现场前进行清洗、对施工场地进行洒水降尘等措施，减缓车辆运输所带来的扬尘影响。

（2）风力扬尘

施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材会临时露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，暂不能施工的开挖作业面未能 100% 覆盖，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1 \times (V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中：Q——起尘量，kg/t·年；

V_{50} ——距地面 50m 处风速，m/s；

V_0 ——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

起尘风速与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放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。施工场地、施工道路的扬尘可用洒水和清扫措施予以防治。如果只洒水清扫，可使扬尘量减少 70~80%，如果清扫后洒水，抑尘效率能达 90%以上。根据施工场地洒水抑尘试验结果表明，在施工场地每天洒水抑尘 4~5 次，其扬尘造成的污染距离可缩小到 20~50m 范围。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见下表。

表 2.2-3 不同粒径尘粒的沉降速度（单位：m/s）

粒径 um	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径 um	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径 um	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。因此，施工期应特别注意施工扬尘的防治问题，制定必要的防治措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

（3）施工土方扬尘

土方施工作业扬尘的产生量可根据下列公式估算：

$$Q = \sum_{i=1}^m K_i \cdot P_i \cdot T \left[1 + (U - U_0)^n \right] \cdot D - 1 \cdot e^{-C(W - W_0)}$$

式中：Q——挖填土施工的扬尘量，g/h；

K_i —— i 等级粒径土壤组分的飞扬系数；
 P_i —— i 等级粒径组分在土壤中的含量；
 T ——土方工程量；
 U ——风速，m/s，当风速小于启动风速时，取启动风速 U_0 ；
 U_0 —— i 等级粒径土壤粒径的扬尘启动风速，m/s；
 n ——风速指数；
 C ——常数；
 D ——土壤密度；
 W_0 ——标准土壤含水率；
 W ——土壤含水率。

由上式可以看出，影响土方施工扬尘的主要因素是风速和土壤的含水率，因此只要在土方施工作业阶段尽量增加作业面的土壤含水率，就可有效地降低扬尘污染的产生，此外施工单位应合理安排施工工期，及时了解天气预报，在风速大于 5m/s 的天气情况下，尽量减少土方施工等易产生扬尘的作业。

综上所述本项目施工期通过采取洒水降尘、采用防尘布覆盖作业面等适当的防尘措施后，就可大大的减少土方施工扬尘对周围环境产生明显的影响，并且随着施工的开始，施工扬尘对环境的影响也随之消失。

2、施工机械和运输车辆燃油废气

施工机械和运输车辆等使用柴油作为燃料，运行过程中会产生废气，主要污染物为 CO、NO_x、THC 等，使用清洁燃油，排放量较少，属于无组织排放。只要做好对各种车辆和设备尾气的监督管理，其环境影响基本不大，且工程完工后其污染影响随即消失。

2.2.3 施工期噪声

本项目施工期噪声主要来源于施工机械、运输车辆产生的噪声。主要机械设备噪声源强具体见下表。

表 2.2-4 施工期主要工程机械噪声源强

序号	机械名称	与声源距离	噪声值[dB (A)]
1.	液压挖掘机	5m	82

2.	电动挖掘机	5m	80
3.	轮式装载机	5m	90
4.	推土机	5m	83
5.	移动式发电机	5m	95
6.	木工电锯	5m	93
7.	电锤	5m	100
8.	振动夯锤	5m	92
9.	打桩机	5m	100
10.	静力压桩机	5m	70
11.	风镐	5m	88
12.	混凝土输送泵	5m	88
13.	商砼搅拌车	5m	85
14.	混凝土振捣器	5m	80
15.	云石机、角磨机	5m	90
16.	空压机	5m	88

注：工程机械运转按低负荷取值。

2.2.4 施工期废水

施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水等冲刷后产生一定量的含油污水，施工区地面和石料冲洗产生的冲洗废水，主要污染物为 SS 和石油类，石油类的浓度为 10~50mg/L，施工废水经隔油沉淀后全部回用于施工现场洒水等。施工场地设简易沉淀池和拦截导流设施，将施工废水收集沉淀后，用于场地喷洒降尘。

项目施工期施工人员平均约 50 人，均不在施工场所住宿，餐食外送，用水按广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中国家行政机构办公楼无食堂和浴室的用水量 28m³/（人·a）核算，施工期约 180 天，则施工期生活用水量约 138.1t，排污系数按 0.9 计算，施工期生活污水产生量约为 124.3t，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮和 SS。项目施工场地依托现有办公楼、倒班宿舍楼的厕所，生活污水经三级化粪池处理后排入现有厂区内的自建污水处理系统进行处理。

2.2.5 施工期固废

施工期产生的固体废弃物主要有施工过程中产生的建筑垃圾、施工人员产生的生

活垃圾。

建筑垃圾主要为废弃建筑材料，主要成分为：废弃的土沙石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、纤维、碎玻璃、废金属、废瓷砖等。因项目建设地块主要为鱼塘，需要填土，产生的余泥渣土量不大。新建建筑垃圾参考《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），新建建筑物的建筑垃圾产生量为 $20\sim 50\text{kg}/\text{m}^2$ ，取 $35\text{kg}/\text{m}^2$ ，项目新增建筑面积为 13110m^2 ，预计建筑垃圾产生量约为458.85t。

项目施工期施工人员平均约20人，均不在施工场所住宿，餐食外送，生活垃圾按 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{天}$ 计，则生活垃圾产生量为 $10\text{kg}/\text{d}$ 。

2.3 运营期污染源分析

2.3.1 大气污染源分析

污水处理厂运营期间产生的废气主要为污水处理构筑物即污泥脱水间产生的恶臭、食堂油烟等。

2.3.1.1 污水处理恶臭废气

1、废气来源

在污水处理厂运行过程中，由于伴随微生物、原生动物、菌胶团等生物的新陈代谢而产生恶臭污染物，主要成分为硫化氢、氨气。污水处理厂恶臭主要来源以下两方面：①反应池污水有机物的分解和气态污染物的扩散；②污泥处置过程产生的恶臭气体。产生恶臭的主要构筑物有粗格栅及提升泵房、细格栅、多层旋流沉砂池、改良型AAO生化池（厌氧池、缺氧池）、污泥浓缩池、污泥资源化车间等。污水处理厂的恶臭溢出量大小，受污水量、BOD负荷、污水中DO、污泥量及堆存量、污染气象特征等多种因素影响。

2、恶臭污染防治措施

本项目产生恶臭的主要建（构）筑物为粗格栅及进水泵房、综合池（细格栅、AAO生物反应池（厌氧池、缺氧池））、储泥池及污泥脱水车间等，拟对恶臭污染源采取密闭或加盖，负压抽吸措施，恶臭气体经收集后通过“生物滤池除臭系统”处理后经排气筒高空排放。

3、废气收集治理措施

(1) 风量核算及废气收集方式

本项目拟将粗格栅、提升泵房、细格栅、曝气沉砂池、事故池、AAO 工艺反应池、污泥浓缩池、污泥脱水车间的恶臭污染物采用密闭或加盖，负压抽风的措施。其中 AAO 工艺反应池中的厌氧池及缺氧池均为独立水池，可进行密闭或加盖，仅水池墙体留口用于水流进出。项目共设有 2 套生物除臭系统（除臭塔），不同区域的恶臭废气经收集后分别通过各自的生物除臭系统处理后经排气筒高空排放，具体收集区域如下表所示：

表 2.3-1 本项目各区域废气收集情况一览表

排气筒名称	排气筒位置	废气治理措施	废气收集范围	排气筒高度 m	设计风量 m ³ /h
DA001	南侧生化池池顶	除臭塔 1	南侧生化池（A 池）、预处理构筑物	15	65000（其中生化池设计风量为 29000，预处理构筑物设计风量为 36000）
DA002	污泥脱水车间	除臭塔 2	污泥脱水车间及污泥浓缩池、北侧生化池（B 池）	20	74000（其中生化池设计风量为 29000，污泥脱水车间及污泥浓缩池设计风量为 45000）

根据《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJT 243-2016）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（m³/h）；

Q₁——构筑物臭气收集量（m³/h）；

Q₂——设备臭气收集量（m³/h）；

Q₃——收集系统渗入风量（m³/h）；

K——渗入风量系数，可按 5%~10%取值。

参考《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJ / T243-2016）规定，进入水泵吸水井或沉砂池的臭气风量可按单位水面积臭气风量指标 10m³/（m²·h）计算，上部封闭空间参照不进入空间，按增加 2 次/h 的空间换气量；；初沉池或浓缩池等构筑物臭气风量可按照单位水面积臭气风量指标 3m³/（m²·h）计算，上部封闭空间参照不进入空间，按增加 2 次/h 的空间换气量；污泥脱水机房按 8 次/h 的空间换气量计；渗入

风量系数 K 按 10%计。本项目污水处理厂内各产臭建（构）筑物臭气收集所需风量计算见下表 2.3-2。根据计算得出本项目污水处理设施各区域的恶臭气体收集所需的风量分别为 49516.5m³/h、68057m³/h，两个除臭装置的设计风量分别为 65000m³/h、74000m³/h，均大于所需风量，可满足废气收集要求。

本项目主要产生恶臭源的构筑物/设备通过加盖密闭负压或风管密闭连接的方式收集废气，由于处理设施设置检测及观察通道、污泥处理系统污泥的装运等，因此，上述设施仍有少量的无组织排放源产生，参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）附件的表 3.3-2 废气收集集气效率参考值，废气采用单层密闭负压收集方式的收集效率为 90%，本项目废气采用加盖密闭负压收集，故废气收集效率按 90%计。

（2）废气处理效率

各污水处理单元及污泥处理系统产生的恶臭气体经收集后经除臭管道引至除臭装置进行处理达标后分别引至各自的排气筒进行排放（DA001、DA002）。本项目拟采用生物除臭法处理污水厂恶臭气体，参考《屠宰及肉类加工业污染防治可行技术指南》（HJ 1285-2023）中 6.2.2 恶臭治理技术，采用生物除臭技术，恶臭去除效率约为 70~90%，本次评价采用 85%进行计算。

本项目所用的恶臭废气治理措施为生物除臭塔，其运行方式属于“生物滤池”，根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理》（HJ 978-2018）可知，生物除臭塔属于“生物滤池”，为可行技术。

表 2.3-2 本项目各臭气收集区域所需风量计算一览表

序号	建（构）筑物	数量	换气空间 （m³）	除臭水面 面积 （m²）	换气次数（次 /h）	单位水面积臭 气风量指标 m³/（m²·h）	渗入风 量系数	臭气收集所 需风量 （m³/h）	风量合计 （m³/h）	排气筒 名称	总风量合 计 （m³/h）	设计风量 （m³/h）
1	粗格栅+提升泵 房	1 座	3545	337	2	10	10%	11506	33458.7	DA001	49516.5	65000
2	细格栅+曝气沉 砂池	1 座	851	550	2	10	10%	7922.2				
3	事故池	1 座 2 组	3241	2091	2	3	10%	14030.5				
4	改良型 AAO 生 化池 A 池	1 座	2867	2606	2	3	10%	14907.2	14907.2	DA002	68057	74000
5	改良型 AAO 生 化池 B 池	1 座	2867	2606	2	3	10%	14907.2	14907.2			
6	污泥浓缩池	4 座	1019	784	2	3	10%	4829	53149.8			
7	污泥脱水车间 （含储泥池、进 泥泵、料仓等	1 座	5491	812	8	/	10%	48320.8				

4、废气源强核算

本项目污水处理过程产生的废气污染物主要为氨、硫化氢。参考《王宸. 城市污水处理厂恶臭排放特征及污染源强研究[J]. 北方环境, 2017,029(6)》, 城市污水处理厂的恶臭气体主要来源于污水进水区(进水泵站、格栅、沉砂池等)和污泥处理区(污泥脱水间、浓缩池等)。本着考虑最大不利影响的原则出发, 将引用文献中对污水处理厂各构筑物在夏季的排放恶臭气体的源强情况作为本项目的产生源强, 具体详见下表:

表 2.3-3 引用文献中主要构筑物硫化氢和氨气检测结果

构筑物	污染因子	排放速率 mg/(h·m ²)	对应本项目的构筑物
粗格栅及提升泵房	H ₂ S	11.80	进水泵房、粗格栅
	NH ₃	1.12	
细格栅	H ₂ S	25.89	细格栅+曝气沉砂池
	NH ₃	2.24	
平流池	H ₂ S	3.10	事故池
	NH ₃	0.31	
CASS 池	H ₂ S	1.19	改良 A/A/O 工艺反应池(厌氧池、缺氧池)
	NH ₃	0.12	
贮泥池	H ₂ S	17.26	污泥浓缩池
	NH ₃	1.56	
污泥脱水间	H ₂ S	11.24	污泥脱水车间
	NH ₃	1.01	

根据上表的恶臭气体产生系数进行估算, 本项目污水处理站各构筑物恶臭污染物产生情况如下表所示:

表 2.3-4 本项目各构筑物恶臭污染物产生量核算一览表(单位: t/a)

收集单元	面积(m ²)	总产生情况		有组织产生情况		无组织产生情况	
		氨	硫化氢	氨	硫化氢	氨	硫化氢
粗格栅+提升泵房	337	0.0033	0.0348	0.0030	0.0314	0.0003	0.0035
细格栅+曝气沉砂池	550	0.0108	0.1247	0.0097	0.1123	0.0011	0.0125
事故池	2091*	0.0005	0.0047	0.0004	0.0042	0.0000	0.0005
AAO 工艺反应池 A 座(厌氧池、缺氧池)	2606	0.0027	0.0272	0.0025	0.0244	0.0003	0.0027

收集单元	面积 (m ²)	总产生情况		有组织产生情况		无组织产生情况	
		氨	硫化氢	氨	硫化氢	氨	硫化氢
AAO 工艺反应池 B 座（厌氧池、缺氧池）	2606	0.0027	0.0272	0.0025	0.0244	0.0003	0.0027
污泥浓缩池	784	0.0107	0.1185	0.0096	0.1067	0.0011	0.0119
污泥脱水车间（含储泥池、进泥泵、料仓等）	812	0.0072	0.0800	0.0065	0.0720	0.0007	0.0080
合计		0.0379	0.4171	0.0341	0.3754	0.0038	0.0417

注：1、事故池的使用频率：发生事故时污水才进入事故池进行调节，考虑使用时间为 30 天/年；
2、废气收集效率按 90%。

本项目废气污染物的产排情况详见下表。

表 2.3-5 正常工况下本项目恶臭废气污染物产排情况一览表

排放情况	产排污环节	污染物	核算方法	设计风量 m³/h	污染物产生			治理措施			核算方法	污染物排放			排放方式	排放时间 h	排放标准	
					产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	收集效率	处理效率		排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a			速率 kg/h	浓度 mg/m³
有组织	南侧生化池（A池）、预处理构筑物	NH ₃		65000	0.027	0.0018	0.0156	生物除臭塔	90%	85%		0.004	0.0003	0.0023	15m高 DA001 放		4.9	/
		H ₂ S			0.303	0.0197	0.1723					0.045	0.0029	0.0258			0.33	/
无组织	粗格栅+提升泵房	NH ₃	产污系数法	/	/	3.77E-05	0.0003	/	/	/	产污系数法	/	3.77E-05	0.0003	无组织排放	8760	/	1.5
		H ₂ S			/	3.98E-04	0.0035					/	3.98E-04	0.0035			/	0.06
	细格栅+曝气沉砂池	NH ₃			/	1.23E-04	0.0011					/	1.23E-04	0.0011			/	1.5
		H ₂ S			/	1.42E-03	0.0125					/	1.42E-03	0.0125			/	0.06
	事故池	NH ₃			/	1.14E-05	0.0001					/	1.14E-05	0.0001			/	1.5
		H ₂ S			/	5.33E-05	0.0005					/	5.33E-05	0.0005			/	0.06
	AAO 工艺反应池 A 座	NH ₃			/	3.13E-05	0.0003					/	3.13E-05	0.0003			/	1.5
		H ₂ S			/	3.10E-04	0.0027					/	3.10E-04	0.0027			/	0.06
有组织	污泥脱水车间及污泥浓缩池、北侧生化池（B池）	NH ₃		74000	0.029	0.0021	0.0186	生物除臭塔	90%	85%		0.004	0.0003	0.0028	20m高 DA002		8.7	/
		H ₂ S			0.313	0.0232	0.2031					0.047	0.0035	0.0305			0.58	/
无组织	AAO 工艺反应池 B 座	NH ₃	产污系数法		/	3.13E-05	0.0003	/	/	/	产污系数法	/	3.13E-05	0.0003	无组织排放	8760	/	1.5
		H ₂ S			/	3.10E-04	0.0027					/	3.10E-04	0.0027			/	0.06
	污泥浓缩池	NH ₃			/	1.22E-04	0.0011					/	1.22E-04	0.0011			/	1.5

排放情况	产排污环节	污染物	核算方法	设计风量 m³/h	污染物产生			治理措施			核算方法	污染物排放			排放方式	排放时间 h	排放标准	
					产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	收集效率	处理效率		排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a			速率 kg/h	浓度 mg/m³
		H ₂ S			/	1.35E-03	0.0119					/	1.35E-03	0.0119			/	0.06
	污泥脱水车间	NH ₃			/	8.20E-05	0.0007					/	8.20E-05	0.0007			/	1.5
		H ₂ S			/	9.13E-04	0.0080					/	9.13E-04	0.0080			/	0.06
有组织合计		NH ₃	/	/	/	0.0039	0.0341	/	/	/	/	/	0.0006	0.0051	/	/	/	/
		H ₂ S	/	/	/	0.0428	0.3754	/	/	/	/	/	0.0064	0.0563	/	/	/	/
无组织合计		NH ₃	/	/	/	0.0004	0.0038	/	/	/	/	/	0.0004	0.0038	/	/	/	/
		H ₂ S	/	/	/	0.0048	0.0417	/	/	/	/	/	0.0048	0.0417	/	/	/	/

根据废气排放口瞬间最大排放浓度的核算，本项目各废气排放口的最大瞬间速率均能达到排放标准的要求。

2.3.1.2 食堂油烟

本项目在办公楼内设有员工食堂，供 36 名员工就餐。内设 2 个灶头，员工餐食烹煮过程中会产生油烟，使用液化石油气作为燃料。项目厨房产生的废气主要来源于烹饪的油烟废气。根据《生活污染源产排污系数手册》表 3-1，广东地区（一区）餐饮油烟排放系数取值 165g/（人·a），则本项目新增油烟产生量为 0.0059t/a，按每个炉头平均每日累计工作 8 个小时（年运行 365 天计，全年工作时间为 2920h/a），单个基准炉头的油烟产生量 2000m³/h，净化设施最低处理效率为 60%，则新建项目食堂油烟排放量详见下表：

表 2.3-6 本项目厨房油烟产排情况一览表

核算环节	污染源	污染物	产生情况			排放情况		
			产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
厨房油烟	DA003	油烟	0.0059	0.0020	0.51	0.0024	0.0008	0.20

2.3.1.3 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。

2.3.1.4 废气污染物排放情况汇总

根据上文的内容分析，本项目大气污染源源强汇总表详见下表：

表 2.3-7 本项目废气污染源源强汇总表

排气筒 编号	排放源	废气 污染 物	有组织排放						无组织	
			产生情况		削减情况		排放情况			
			产生速 率 /(kg/h)	产生量 /(t/a)	削减速 率 /(kg/h)	削减量 /(t/a)	排放速 率 /(kg/h)	排放量 /(t/a)	排放速 率 /(kg/h)	排放 量 /(t/a)
DA001	生化池 A 池、预处理 构筑物	NH ₃	0.0018	0.0156	0.0015	0.0132	0.0003	0.0023	0.0002	0.0018
		H ₂ S	0.0197	0.1723	0.0167	0.1464	0.0029	0.0258	0.0022	0.0191
DA002	污泥脱水车 间及污泥浓 缩池、生化 池 B 池	NH ₃	0.0021	0.0186	0.0018	0.0158	0.0003	0.0028	0.0002	0.0021
		H ₂ S	0.0232	0.2031	0.0197	0.1726	0.0035	0.0305	0.0026	0.0226

2.3.1.5 非正常工况污染源排放

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）非正常工况 abnormal situation 指生产设施非正常工况或污染防治（控制）设施非正常工况，其中生产设施非正常工况指开停炉（机）、设备检修、工艺设备运转异常等工况，污染防治（控制）设施非正常状况指达不到应有治理效率或同步运转率等情况。

本项目在生产运行阶段可能会出现的非正常工况包括：开、停车、设备检修、操作不正常或污染物排放控制措施达不到应有效率、工艺设备运转异常等情况。出现非正常工况时，应立即停产检修，待所有生产设备、环保设施恢复正常后再投入生产。本项目生产过程大部分采用自动化控制措施，在生产设施运转异常的情况下，建设单位会立即停产维护，环保处理设施在保持运转情况下造成环境污染的情形较小。而环保处理设备非正常运行的概率较高，在这些非正常工况中，尤以除臭设施废气治理设施发生失效，造成污染物不达标，甚至直接排放的影响最为严重。本环评按废气污染防治设施处理效率降至 0%而造成废气未经处理直接排放作为非正常工况进行分析，具体见下表所示。

表 2.3-8 本项目非正常工况污染源排放情况汇总表

排气筒编号	排放源	废气污染物	最大排放情况	
			排放浓度(mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
DA001	生化池 A 池、预处理构筑物	NH ₃	0.027	0.0018
		H ₂ S	0.303	0.0197
DA002	污泥脱水车间及污泥浓缩池、生化池 B 池	NH ₃	0.029	0.0021
		H ₂ S	0.313	0.0232

2.3.2 水污染源分析

本项目入海排污口设置工程主要为南沙污水处理厂的排放口，处理排放的废水主要为周边收集范围内的生活污水以及污水处理厂自身产生的少量废水。

2.3.2.1 项目自身产生的废水

（1）生活污水

项目办公楼设置办公室、值班宿舍、食堂等辅助设施，因此会产生办公生活污水

水。本项目拟聘用工作人员 36 人，厂区内设员工宿舍和食堂，污水处理厂年运行 365 天。员工生活用水量参考广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》(DB44/T1461.3-2021)中办公楼“有食堂和浴室的用水定额先进值（ $15\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$ ）”进行核算，则项目员工生活用水量为 $1.48\text{m}^3/\text{d}$ （即 $540\text{m}^3/\text{a}$ ），生活污水产生系数取值 0.9，则生活污水产生量为 $1.33\text{m}^3/\text{d}$ （即 $486\text{m}^3/\text{a}$ ）。

本项目产生的生活污水经化粪池预处理后由厂区污水管网收集纳入本项目污水处理系统，经本项目污水处理厂处理达标后排放。

（2）化验室废水

本项目设有化验室，主要对污水厂每日进出水水质及出厂污泥的含水量等指标进行日常取样、检测和分析，所用试剂主要为酸碱类试剂及有机试剂等。化验室每日约进行 10 次水质检测，检测后需清洗烧杯、容量瓶等质检用器皿，每次质检需清洗的器皿用水量约为 100L，则每天需清洗的器皿用水量为 1m^3 ，产污系数按 0.9 计，则化验室废水的产生量约为 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ， $328.5\text{m}^3/\text{a}$ ，产生量较小，主要污染物为 COD、酸碱类污染物等，可将该股废水汇入项目污水站一同处理。

化验室废水经厂区污水管道收集纳入本项目污水处理系统，经本项目污水处理厂处理达标后排放。

（3）设备冲洗废水

污水处理设施运行过程需要进行冲洗的设备主要有细格栅，具体用水计算如下：

①细格栅反冲洗废水：本项目细格栅运行过程中需要定期反冲洗，采用该工序处理后的废水，反冲洗周期为 24h，每次反冲洗用水量为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，故反冲洗用水量 $10\text{m}^3/\text{d}$ ， $3650\text{m}^3/\text{a}$ 。该类废水经厂内污水管道收集后，排入厂内提升泵房抽升至细格栅，经污水处理厂进行处理达标后排放。

②反硝化深床滤池冲洗：本项目反硝化深床滤池运行过程中需要定期反冲洗，采用该工序处理后的废水，采用气水反冲的方式，反冲洗周期为 24h~48h，反冲洗用水量 $500\text{m}^3/\text{d}$ 。该类废水经厂内污水管道收集后，排入厂内提升泵房抽升至细格栅前进行处理。

综上，污水处理厂设备冲洗废水量为 $510\text{m}^3/\text{d}$ ， $186150\text{m}^3/\text{a}$ 。

（4）污泥浓缩池及脱水间废水

本项目污泥经“重力浓缩+污泥调质+深度机械脱水”后，污泥含水率由 99.7%降至 40%，其中，在通过污泥浓缩池时，污泥含水率将从 99.7%降至 97%，根据重力浓缩过程产生的废水量为 8400 m³/d。

根据设计参数，污泥脱水机房每天进泥体积为 933m³/d（进泥含水率为 97%），出泥体积为 47m³/d（出泥含水率≤40%），则深度机械脱水过程废水产生量为 886m³/d。则通过污泥浓缩池和脱水间产生的废水量约为 9286 m³/d（即 3389390 m³/a），该部分废水经厂内污水管道收集后，排入厂内提升泵房抽升至细格栅，经污水处理厂进行处理达标后排放。

（5）生物除臭装置废水

本项目设有 2 套生物除臭系统，单套除臭系统用水量约为 16m³/d，排污系数取 0.9 计，则除臭装置废水产生量约为 28.8m³/d，10512.0m³/a，该部分废水经厂内污水管道收集后，排入厂内提升泵房抽升至细格栅，经污水处理厂进行处理达标后排放。

由于项目本身产生的这部分废水已包含在污水处理厂排放尾水内，不再单独评价项目本身废水的环境影响。

（6）项目用地内绿化用水

本项目规划绿地面积约为 27000 m²，参考广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》(DB44/T1461.3-2021)中“绿化管理的用水定额先进值（0.7L/m²·d）”进行核算，则绿化用水量约为 18.9 m³/d，用水量按 150 天计算，则年用水量约为 2835 m³/a。环评建议将项目部分尾水回用于厂内的绿化景观用水，尾水出水水质中常规指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）地表 V 类水标准的较严值，同时根据《广州市生态环境保护委员会办公室关于印发广州市 2025 年水污染防治工作计划的通知》（穗环委办〔2025〕11 号）要求，氨氮、总磷出水浓度（年均浓度）不超过 1.5mg/L、0.4mg/L。排放标准均优于《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化用水标准和《城市污水再生利用景观环境用水水质》（GB/T18921-2019）中观赏性景观环境用水的较严值，则项目尾水可直接回用于厂内绿化。绿化用水全部采用尾水，经植物吸收、蒸腾，不产生废水。

2.3.2.2 服务范围内废水

根据设计资料，污水处理厂的服务范围主要为主要是南沙区黄阁镇区与南沙街分区，负责收集处理该区域上的生活污水和工业废水，系统服务面积为 100.35km²（剔除山体面积），收集的污水量约为 10 万 m³/d。

2.3.2.3 废水污染物源强核算

根据上文分析，本项目废水产生量约为 10 万 m³/d，污水处理厂采用“预处理+改良 A² 工艺池+二沉池+高密度沉淀池+反硝化深床滤池+次氯酸钠消毒”的处理工艺，外排尾水应处理达到国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）地表 V 类水标准的较严值，同时根据《广州市生态环境保护委员会办公室关于印发广州市 2025 年水污染防治工作计划的通知》（穗环委办〔2025〕11 号）要求，氨氮、总磷出水浓度（年均浓度）不超过 1.5mg/L、0.4mg/L。本项目尾水将有两种处理方式，一种为经中水回用泵房加压后输送至周边工业厂冷却用水、道路绿化浇洒及河涌补水；另外一种为设置出水渠箱（尺寸为 4700×1500mm），自厂区北侧排入小虎沥水道，然后汇入狮子洋。

（1）中水回用

本项目中水回用率考虑 100%，本项目尾水达到中水回用相关水质标准，设置中水泵房将尾水用于周边工业厂冷却用水、道路绿化浇洒及河涌补水，充分利用水资源。

工程中水去向为①市政杂用(绿化、道路清洗)，②河涌生态补水，③珠江电厂、华润电厂冷却水(远期)，近期采用压力管输送至沙螺湾涌，沿途设置中水取水栓供市政杂用。在中水回用管道尚未完成以及不需要中水回用的工况下，尾水将通过厂区北侧水渠箱（尺寸为 4700×1500mm）排入小虎沥水道，然后汇入狮子洋。

本项目的水平衡图详见下图 2.3-1~图 2.3-4：

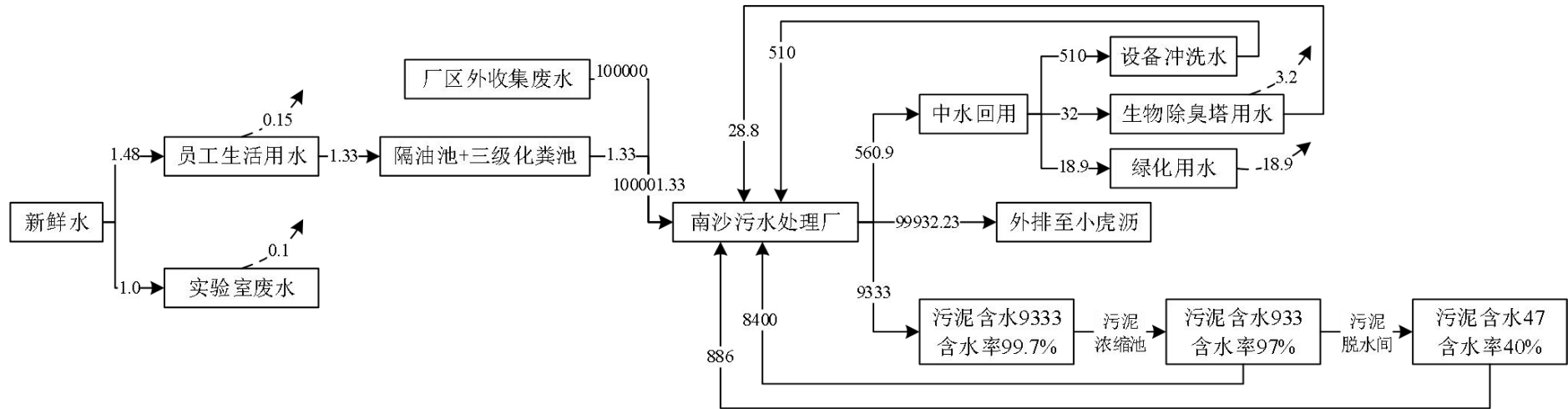


图 2.3-1 本项目水平衡图（晴天，外排小虎沥） 单位：m³/d

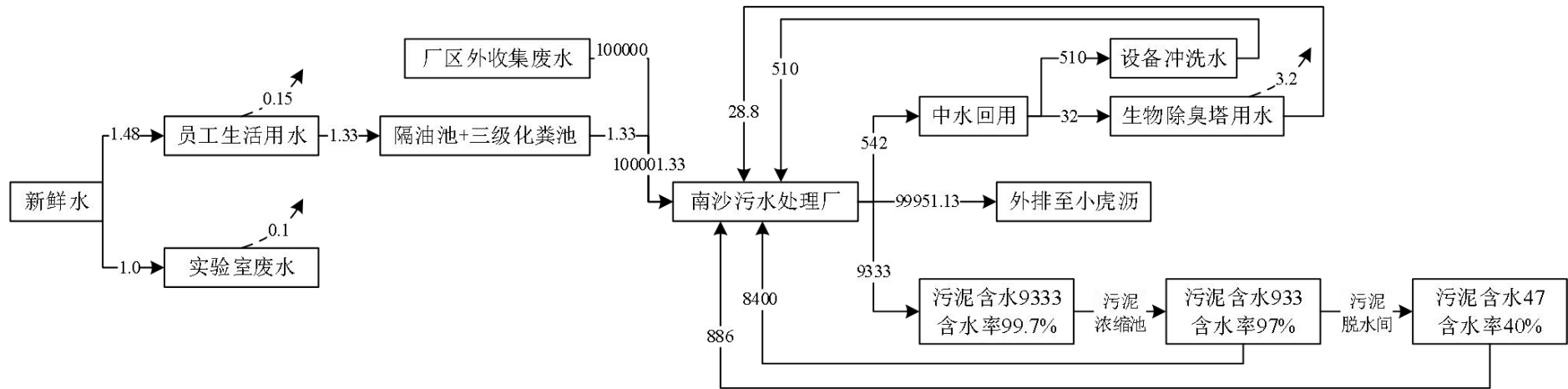


图 2.3-2 本项目水平衡图（雨天，外排小虎沥） 单位：m³/d

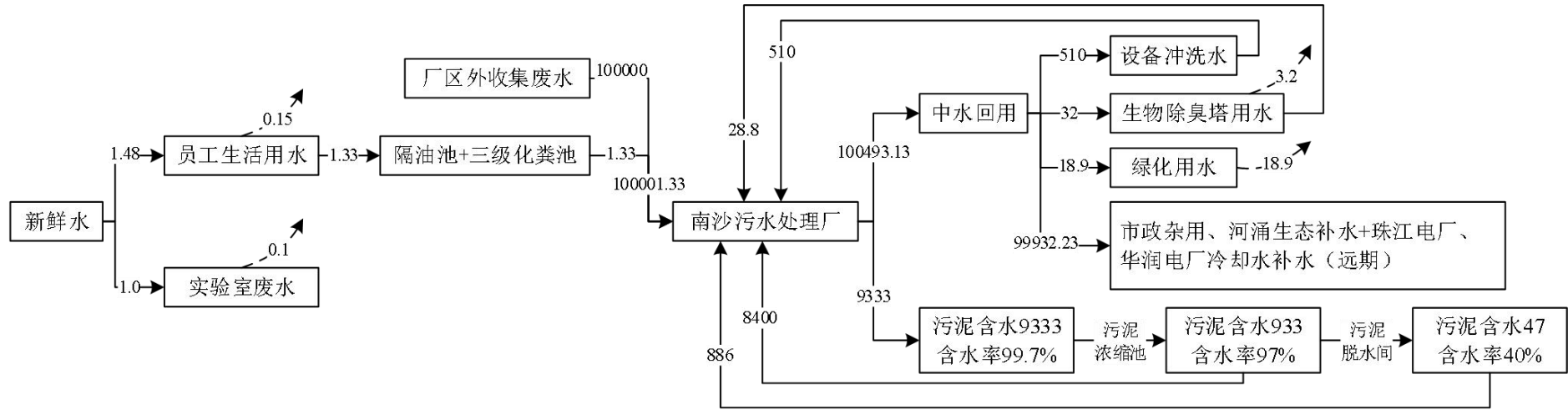


图 2.3-3 本项目水平衡图（晴天，中水 100%回用） 单位：m³/d

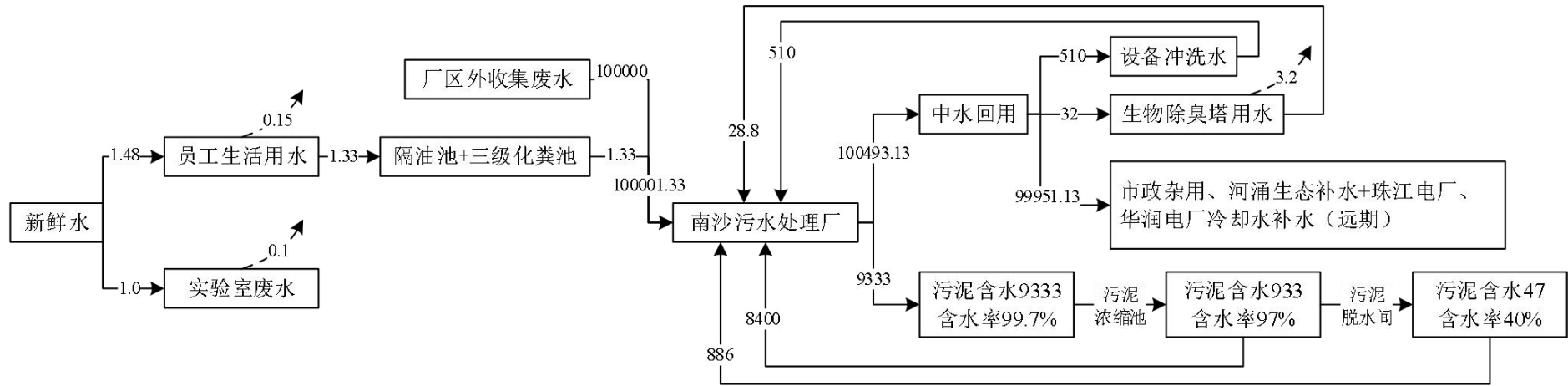


图 2.3-4 本项目水平衡图（雨天，中水 100%回用） 单位：m³/d

(2) 污水处理厂尾水

本项目设计处理规划为 10 万 m³/d，主体工艺拟采用改良 A²O 工艺池，出水水质中的常规指标应执行国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）地表 V 类水标准的较严值，同时根据《广州市生态环境保护委员会办公室关于印发广州市 2025 年水污染防治工作计划的通知》（穗环委办〔2025〕11 号）要求，氨氮、总磷出水浓度（年均浓度）不超过 1.5mg/L、0.4mg/L。

本项目厂区内产生的反冲洗废水、污泥脱水过程产生的废水均经收集后回至预处理装置处理，对比项目收集处理的污水量而言，项目自身产生的废污水、污泥带走的水分、厂区内的中水回用量几乎可以忽略不计，故污染物排放核算水量按污水处理厂设计规模 10 万 m³/d 进行核算。

表 2.3-9 污水处理废水污染物源强核算结果一览

产排污环节	污染物	产生情况			治理措施			废水排放量 t/a	排放情况		排放方式	排放去向	排放规律
		废水处理量 t/a	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	工艺	治理效率%	是否为可行技术		排放浓度 mg/L	排放量 t/a			
污水处理	COD _{cr}	36500000	280	10220	预处理+改良 A ² O 工艺池+二沉池+高密度沉淀池+反硝化深床滤池+次氯酸钠消毒	85.7%	是	36500000	40	1460	直接排放	尾水全部进入小虎沥的情况下	连续，流量稳定
	BOD ₅		140	5110		92.9%			10	365			
	SS		250	9125		96.0%			10	365			
	氨氮		30	1095		95.0%			1.5	54.75			
	总氮		45	1642.5		66.7%			15	547.5			
	总磷		4.0	146		90.0%			0.4	14.6			

2.3.3 噪声污染源分析

本项目主要的噪声来源于潜污泵、风机、水泵、污泥泵、空压机等设备，项目声源源强参考《环境噪声控制工程》表 6-1 常见工业设备声级范围，主要设备噪声源强在 65~85dB（A）之间，具体设备噪声源情况见表 2.3-10。

本项目拟采取低噪声设备、高噪声设备设隔音罩，对设备进行减振降噪，利用厂房、厂区围墙、厂区绿化进行隔声衰减等噪声防治措施，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）；减振处理，降噪效果可达 5~25dB（A）。本项目设备基本位于室内，通过减振、墙体隔音、高噪声设备设隔音罩等噪声防治措施，噪声效果取 25dB（A）。

表 2.3-10 主要设备噪声源强

序号	建筑物名称	噪声源	在线设备数量（台）	声源类型	声源源强 dB(A)		降噪措施		噪声排放值		排放时间/h
					核算方法	单台设备源强声功率级	工艺	降噪效果 dB(A)	核算方法	噪声值 dB(A)	
1	粗格栅及污水提升泵房	格栅除污机	2	频发	类比	65	隔声、减振	25	类比	40	8760
2		潜水泵	5	频发		80		25		55	8760
3		悬挂起重机	1	频发		80		25		55	8760
4	细格栅及沉砂池	细格栅除污机	3	频发		65		25		40	8760
5		高排水压榨机	2	频发		75		25		50	8760
6		冲洗泵	4	频发		80		25		55	8760
7		除砂排砂器	4	频发		80		25		55	8760
8		洗砂分砂一体机	1	频发		75		25		50	8760
9		精细格栅除污机	3	频发		65		25		40	8760
10	事故池	潜水搅拌器	24	频发		60		25		35	8760
11		离心泵	6	频发		80		25		55	8760
12	改良 AAO 生化反应池及二沉池	回流泵	24	频发		80		25		55	8760
13		搅拌机	64	频发		65		25		40	8760
14		离心泵	2	频发		80		25		55	8760
15		单管吸泥机	4	频发		80		25		55	8760
16	中间提升泵房及高密度沉淀池	混凝搅拌机	4	频发		65		25		40	8760
17		絮凝搅拌机	2	频发		65		25		40	8760
18		刮泥机	2	频发		70		25		45	8760
19		各种泵类	14	频发		80		25		55	8760

序号	建筑物名称	噪声源	在线设备数量(台)	声源类型	声源源强 dB(A)		降噪措施		噪声排放值		排放时间/h
					核算方法	单台设备源强声功率级	工艺	降噪效果 dB(A)	核算方法	噪声值 dB(A)	
20	反冲洗水系统	潜水搅拌机	2	频发		65		25		40	8760
21		各种水泵	3	频发		80		25		55	8760
22	污泥浓缩池	浓缩机	4	频发		75		25		50	8760
23		排渣斗	4	频发		75		25		50	8760
24	污泥脱水机房及加药间	加药间设备泵	5	频发		75		25		50	8760
25		脱水机处理	4	频发		80		25		55	8760
26		调理池搅拌机	1	频发		65		25		40	8760
27		离心风机	2	频发		80		25		55	8760
28	生物除臭系统	循环水泵	2	频发		80		25		55	8760

2.3.4 固体废物污染源分析

南沙污水处理厂运营期产生的固体废物包括员工的生活垃圾、餐厨垃圾及废油脂、废包装袋、栅渣、沉砂以及污泥、废生物滤料、废机油、含油废抹布和手套、化验室固废。

2.3.4.1 生活及厨余垃圾

1、员工生活垃圾

项目共有员工 36 人，均在厂区内食宿，生活垃圾产生系数按 $0.5\text{kg}/\text{人} \cdot \text{d}$ 计，全年 365 天，则生活垃圾的产生量为 $18\text{kg}/\text{d}$ ， $6.57\text{t}/\text{a}$ ，生活垃圾主要成分为废弃包装纸箱、塑料袋及办公生活垃圾等，由环卫部门统一收集处理生活垃圾分类收集后统一交由环卫部门清运处理。

2、食堂餐厨垃圾及隔油池废油脂

本项目设有员工食堂，运行过程中会产生餐厨垃圾，食堂含油废水经隔油隔渣池处理会产生浮油。类比其他企业员工食堂可知，食堂产生的餐厨垃圾及隔油池浮油约为 $0.5\text{kg}/\text{d} \cdot \text{人}$ ，本项目就餐人数约为 36 人/天，因此餐厨垃圾及隔油池浮油产生量为 $18\text{kg}/\text{d}$ ，则年产生量为 $6.57\text{t}/\text{a}$ 。餐厨垃圾及隔油池浮油必须按照城市有关管理部门的相关要求进行处理。

2.3.4.2 一般工业固体废物

1、废包装袋

本项目水处理过程中使用袋装的 PAM 混凝剂，会产生废包装袋，每个包装袋重约 0.2kg，全年产生包装袋约有 1460 个，则产生量约为 0.292t/a。PAM 不属于危险化学品，因此其包装袋属于一般固废，集中收集后定期外售给资源回收单位综合利用

2、格栅渣

根据《城市污水处理厂进水量变化系数与栅渣量调查分析》（2009 年），格栅的平均截留栅渣量为 $0.07\text{m}^3/10^3\text{m}^3$ 污水，栅渣密度约为 $960\text{kg}/\text{m}^3$ 。本项目污水量为 10 万 m^3/d ，则项目产生的栅渣量为 6.72t/d，合计 2452.8t/a。格栅渣属于一般固废，收集后交由环卫部门统一清运处理。

3、沉砂

在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》（GB 50014-2021）“7.4.5 污水的沉砂量可按 $0.03\text{L}/\text{m}^3$ 计算”，沉砂容重 $1.5\text{t}/\text{m}^3$ ，则本项目沉砂产生量为 4.5t/d，合计 1642.5t/a，沉砂属于一般固废，收集后交由环卫部门统一清运处理。

4、污泥

污泥是一种含水率很高的絮状物，其有机物质、N、P 等营养物质含量高，但是不稳定，容易腐化，有异臭，并含有寄生虫卵、病原菌、重金属等物质，且有难存放、难运输、易渗漏等特点，对附近水体、环境空气和土壤造成二次污染。

根据南沙区水务局统计数据，南沙污水处理厂一期 2023 年日均运行水量 11.7 万 m^3/d ，产泥量 14.09tDS/d，产泥系数 1.2；南沙污水处理厂一期 2024 年日均运行水量 11.2 万 m^3/d ，产泥量 14.75tDS/d，产泥系数 1.32。

建设单位综合南沙厂一期 2023-2024 年实际产泥系数并考虑一定的富余，污水产泥率取 1.4tDS/万 m^3 污水，二期污水厂干污泥量 14tDS/d。本工程污泥处理设施考虑一期污水厂污泥处理，总规模 28tDS/d。污泥体积 $3500\text{m}^3/\text{d}$ （含水率 99.2%）。

项目污泥经污泥浓缩池处理，再经“污泥调理+板框压滤机（含水率 $\leq 40\%$ ）”深度脱水后，则脱水后污泥体积约为 $47\text{m}^3/\text{d}$ 。

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/T298-2007）和危险废物鉴别标准的规定，对污泥进行危险特性鉴别。

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。”因此本项目污泥按一般固废进行管理。

5、废生物滤料

本项目生物除臭系统填料采用炭质填料，并按一定比例配有陶粒，炭质填料比例不低于 30%。复合填料比表面积大于 250m²/g，填料应通透性和结构稳定性良好，有利于对污染物的吸附填料应具有调节 PH 的措施和功能，防止填料酸化，其通透性和结构稳定性良好，具有吸附污染物和利于微生物生长的最佳环境，填料应适宜于处理 5℃～40℃的废气。填料应是不易腐烂的，且有良好的吸附功能，确保微生物的生长。

生物填料正常使用寿命 10 年以上，保守考虑按每隔 5 年更换一次，产生的废弃填料平均产生量约 1t/a，属于一般工业固废，由厂家统一回收。

2.3.4.3 危险废物

1、含油废抹布和手套

设备维修和保养过程会产生少量沾染了机油的废含油抹布及手套，预计产生量为 0.02t/a。废含油抹布及手套属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中的 HW49 其他废物（废物代码为 900-041-49），含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质。收集后交由有危险废物处理资质的单位处置。

2、废机油

厂区设备及泵润滑、检修过程会产生废机油，预计产生量为 0.02t/a。废机油属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物（废物代码为 900-217-08），收集后委托有危险废物处理资质的单位处置。

3、水质检测废物

本项目化验室以及水质在线监测过程会产生少量的检测废液、废试剂瓶等废物，其中检测废液包括检测过程中使用的剩余化学试剂以及检测完成后的质检废液等，废试剂瓶主要为各化学试剂使用后产生的空瓶。

检测废液：污水处理厂平均每天约进行 10 次手工水质检测，每次检测过程中产生的检测废液约 0.2L（约 0.2kg），则产生量为 0.002t/d（0.73t/a）。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），本项目检测废液属于 HW49 其他废物，废物代码为 900-047-49。

废试剂瓶：水质化验过程中废试剂瓶约为 105 个，其中浓硫酸使用玻璃瓶盛装，废玻璃瓶产生量约 100 个，玻璃瓶材质重约 0.3kg/个，则废玻璃瓶产生量约 0.03t/a；废塑料试剂瓶产量约 5 个，塑料瓶材质重约 0.1kg/个，则废塑料试剂瓶产生量约 0.0005t/a。故本项目实验室废试剂瓶产生量合计为 0.0305t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废试剂瓶属于 HW49 其他废物，废物代码为 900-047-49。

综上，本项目化验室水质检测废物产生量合计为 0.7605t/a，统一收集后暂存于危废暂存间，定期交由有危险废物处理资质的单位处置。

综上，本项目固体废物产排情况详见下表：

表 2.3-11 本项目固体废物产、排情况一览表

序号	固废名称	产生环节	主要成分	属性	编号	产生量 (t/a)	处置方式或措施
1	生活垃圾	员工生活	废弃包装纸箱、塑料袋及办公生活垃圾等	生活垃圾 SW64	900-099-S64	6.57	交环卫部门处理
2	餐厨垃圾及废油脂	员工生活	食物残渣和废油脂	生活垃圾 SW61	900-002-S61	6.57	交专门单位回收处理
3	废包装材料	拆包、包装	纸皮、塑料袋	一般工业固废 SW17	900-003-S17、 900-005-S17、 900-009-S17	0.292	外售给资源回收单位综合利用
4	格栅渣	废水预处理	格栅渣	一般工业固废 SW59	900-099-S59	2452.8	交环卫部门处理
5	沉砂	废水预处理	沉砂	一般工业固废 SW59	900-099-S59	1642.5	
6	污泥	废水处理	絮凝物、杂质	一般工业固废 SW07	900-099-S07	17155	交由专业处置单位进行资源化处置
7	废生物滤料	废气处理	废填料	一般工业固废 SW59	900-009-S59	1	交由厂家统一回收处理
8	废抹布、手套	设备维修	粘有机油的废抹布、手套	危险废物 HW49	900-041-49	0.2	交由有危险废物处理资质的单位处理
9	废机油	设备维修	废矿物油	危险废物 HW08	900-249-08	0.02	
10	水质检测废物	实验室检测	检测废液及废试剂瓶	危险废物 HW49	900-200-08	0.7605	

表 2.3-12 本项目产生的危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	贮存周期	危险特性	污染防治措施
1	废抹布、手套	HW49	900-041-49	0.2	设备维修	固体	粘有机油的废抹布、手套	有机组分	每个月	T/In	交有资质的单位处理
2	废机油	HW08	900-249-08	0.02	设备维修	固体	废矿物油	有机组分	每个月	T/In	交有资质的单位处理
3	水质检测废物	HW49	900-200-08	0.7605	实验室检测	液体、固体	检测废液及废试剂瓶	残留化学原料	每个月	T/In	交有资质的单位处理

2.3.5 污染物产排情况统计

根据前文分析，本项目污染物产排情况详见下表：

表 2.3-13 本项目污染物产排情况一览表

污染类别	污染物			产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	处理方式
污水处理 尾水	废水量			36500000	0	36500000	采用“预处理+改良A ² O工艺池+二沉池+高密度沉淀池+反硝化深床滤池+次氯酸钠消毒”处理工艺处理达标后，尾水排入小虎沥
	COD _{cr}			10220	8760	1460	
	BOD ₅			5110	4745	365	
	SS			9125	8760	365	
	氨氮			1095	1040.25	54.75	
	总氮			1642.5	1095	547.5	
	总磷			146	131.4	14.6	
废气	有组织	DA001	氨	0.0156	0.0132	0.0023	加盖密闭收集+生物滤池处理+15m排气筒排放
			硫化氢	0.1723	0.1464	0.0258	
		DA002	氨	0.0186	0.0158	0.0028	加盖密闭收集+生物滤池处理+20m排气筒排放
			硫化氢	0.2031	0.1726	0.0305	
	无组织	污水处理区、污泥处理区	氨	0.0038	0	0.0038	加强密闭，提高废气收集效率，厂区绿化等
			硫化氢	0.0417	0	0.0417	
固废	生活垃圾	生活垃圾		6.57	6.57	0	交环卫部门处理
		餐厨垃圾及废油脂		6.57	6.57	0	交专门单位回收处理
	一般工业固体废物	废包装材料		0.292	0.292	0	外售给资源回收单位
		格栅渣		2452.8	2452.8	0	交环卫部门处理
		沉砂		1642.5	1642.5	0	
		污泥		17155	17155	0	
		废生物滤料		1	1	0	交由专业处置单位进行资源化处置
	危险废物	废抹布、手套		0.2	0.2	0	交由有危险废物处理资质单位处置
		废机油		0.02	0.02	0	
		水质检测废物		0.7605	0.7605	0	

2.4 项目建设的合法合理性分析

2.4.1 产业政策相符性分析

1、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符性分析

本项目建设内容主要为污水处理厂建设工程，经查《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号），污水处理属于鼓励类的“十三、环境保护与资源节约综合利用 10、工业“三废”循环利用中的“三废”三废综合利用与治理技术、装备和工程”。因此，本项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符。

2、与《市场准入负面清单（2025 年版）》相符性分析

本项目为污水处理厂建设工程，经查《市场准入负面清单》（2025 年版），本项目不属于清单内的禁止准入类、许可准入类。不与负面清单相抵触。

2.4.2 与污染防治法规条例相符性分析

1、与《广东省大气污染防治条例》相符性分析

本项目与《广东省大气污染防治条例》的相符性分析见表 2.4-1。
分析结果表明，本项目的建设、采取的污染防治措施均符合《广东省大气污染防治条例》的规定。

表 2.4-1 本项目与《广东省大气污染防治条例》的相符性分析

与本项目相关的条例要求	本项目	相符性分析
第十六条禁止新建、扩建列入名录的高污染工业项目。禁止使用列入淘汰名录的高污染工艺设备。淘汰的高污染工艺设备，不得转让给他 人使用。	本项目为污水处理厂建设工程， 不属于高污染工业项目；所采用 的生产设备不属于淘汰的高污染 工艺设备。	相符
第十七条珠江三角洲区域禁止新建、扩建燃煤 燃油火机组或者企业燃煤燃油自备电站。 珠江三角洲区域禁止新建、扩建国家规划外的 钢铁、原油加工、乙烯生产、造纸、水泥、平 板玻璃、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶 炼等大气重污染项目。	本项目为污水处理厂建设工程， 不属于条例规定的禁止建设类项 目。	相符

2、与《广东省水污染防治条例》的相符性分析

本项目与《广东省水污染防治条例》的相符性分析见表 2.4-2。
分析结果表明，本项目的选址、建设、采取的污染防治措施均符合《广东省水污 染防治条例》的规定。

表 2.4-2 本项目与《广东省水污染防治条例》的相符性分析

与本项目相关的条例要求	本项目情况	相符性分析
<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>本项目尾水排放口设置在小虎沥（海心沙头-小虎围尾）段，水质管理目标位 III 类。该排污口不在地表水 I、II 类水域，以及 III 类水域中的保护区、游泳区内，也不在饮用水水源保护区内。</p>	相符
<p>第二十七条县级以上人民政府应当根据国土空间规划和本行政区域的资源环境承载能力与水环境质量目标等要求，合理规划工业布局，规范工业集聚区及其污水集中处理设施建设，引导工业企业入驻工业集聚区。严格控制高污染项目的建设，鼓励和支持无污染或者轻污染产业的发展。</p>	<p>本项目在现有一期污水处理厂厂区西侧空地上进行建设；为污水处理厂建设工程，不属于高污染项目，符合条例的布局要求。</p>	相符
<p>第二十八条排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部生产废水，防止污染水环境。未依法领取污水排入排水管网许可证的，不得直接向生活污水管网与处理系统排放工业废水。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。</p> <p>按照规定或者环境影响评价文件和审批意见的要求需要进行初期雨水收集的企业，应当对初期雨水进行收集处理，达标后方可排放。</p> <p>向工业集聚区污水集中处理设施或者城镇污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。</p>	<p>1、本项目处理废水部分经中水回用泵房加压，输送至工业园区回用，剩余的达标尾水排入小虎沥，对地表水环境影响较小。</p> <p>2、本项目对初期雨水进行收集处理。</p>	相符
<p>第二十九条企业应当采用原材料利用效率高、污染物排放量少的清洁工艺，并加强管理，按照规定实施清洁生产审核，从源头上减少水污染物的产生。</p>	<p>本项目处理废水部分经中水回用泵房加压，输送至工业园区回用，剩余的达标尾水排入小虎沥，对地表水环境影响较小。</p>	相符
<p>第四十九条禁止在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废物废弃物和其他污染物。</p>	<p>本项目不在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡范围。</p>	相符

3、与《广东省固体废物污染环境防治条例》的相符性分析

本项目与《广东省固体废物污染环境防治条例》的相符性分析见表 2.4-3。

分析结果表明，本项目符合《广东省水污染防治条例》的规定。

表 2.4-3 本项目与《广东省固体废物污染环境防治条例》的相符性分析

与本项目相关的条例要求	本项目情况	相符性分析
<p>第十二条 建设产生固体废物的项目以及建设贮存、利用、处置固体废物的项目，应当依法进行环境影响评价。</p>	<p>本项目依法开展环境影响评价</p>	相符

第十三条 建设项目中固体废物污染防治设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。固体废物污染防治设施应当符合经批准的环境影响评价文件要求，不得擅自拆除或者闲置。	本项目将严格落实“三同时”要求。	相符
第十六条 产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的企业事业单位和其他生产经营者应当将危险废物污染防治纳入突发环境事件防范措施和应急预案，报所在地县级以上人民政府生态环境主管部门备案，并定期进行应急演练。发生危险废物突发环境事件，产生污染的企业事业单位和其他生产经营者应当立即启动突发环境事件应急预案，采取切断或者控制污染源以及其他防止危害扩大的必要措施，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向事发地生态环境主管部门和有关部门报告，接受调查处理。	本项目将按要求编制突发环境事件应急预案，并定期进行应急演练	相符

2.4.3 与主体功能区划及配套环保政策的相符性分析

1、与《广东省主体功能区规划》的相符性分析

《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120号）中将广东省陆地国土空间划分为优化开发、重点开发、生态发展（即限制开发，下同）和禁止开发四类主体功能区域，明确这四类主体功能区的地域范围、功能定位、发展方向及目标、开发指引，以及区域政策和绩效考核等方面的保障措施。优化开发区域的生态布局方面要求加强大气污染防治、水生态综合治理和生态修复，严格控制珠江口围垦和山体开发，保护河口和海岸湿地，提高水质，构建以山地丘陵、近海岛屿湿地和珠江水系为主体的生态格局。

相符性分析：根据广东省域范围主体功能区划分，本项目处于优化开发区域。本工程的实施，可提高广州市南沙区的污水处理能力，降低现有污水处理厂运行压力，改善流域水环境质量，符合《广东省主体功能区规划》要求。

2、与《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》的相符性分析

《广东省主体功能区规划的配套环保政策》中要求大力改善优化开发区的环境质量。全面贯彻落实国家和省大气污染防治行动计划以及珠三角清洁空气行动计划，以控制臭氧和细颗粒物为重点，着重推进氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物等多种污染物协同减排，切实解决区域大气复合污染问题。深入推进广佛跨界河流、淡水河、石马河、前山河、茅洲河等重点流域及城镇河涌水环境综合整治，实行重污染流域“河长”责任制，对未完成河流治理责任目标任务的实行“一票否决”。统筹推进城镇生

活污水、垃圾处理设施建设，构建城乡一体的污水和垃圾处理系统。强化铅蓄电池、电镀等重金属排放重点行业污染治理，加强涉重金属污染排放企业的环境监管，开展受重金属污染土壤的治理和修复。

相符性分析：本项目为南沙污水处理系统建设工程，随着不断完善雨污分流区域，提高污水收集率，污水处理设施的建设势在必行，本工程是对污水处理设施的有效补充，是贯彻落实“河长”责任制的工程体现，符合《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》要求。

3、与《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》的相符性分析

《广东省海岸带及海洋空间规划》要求：

“规划将全省大陆海岸线划分为严格保护岸线、限制开发岸线和优化利用岸线三类，实行分类分段精细化管理。优化利用岸线为沿海地区产业优化升级提供空间，应统筹规划、集中布局确需占用海岸线的建设项目，减少对海岸线资源的占用，提高海岸线利用效率。提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，禁止新增产能严重过剩以及高污染、高耗能、高排放项目用海。优先支持海洋战略性新兴产业、绿色环保产业、现代海洋渔业、循环经济产业发展和重大产业平台、海洋产业园建设。”

“交通运输用海区空间准入：交通运输用海区允许港口建设、路桥建设、航运等用海，可兼容码头、引桥等工业配套设施用海和海岸防护工程用海，在开发利用前有条件兼容开放式养殖、游乐场和浴场用海。利用方式要求：严格控制在港区、锚地、航道、通航密集区以及公布的航路内进行与航运无关、有碍航行安全的活动。除用于国防安全，以及经严格论证确需建设的海底电缆管道等外，严格管控与交通运输用海无关的永久性设施建设。生态保护要求：加强港口综合治理，减少对周边功能区环境影响。维护和改善港口用海区和航运用海区原有的水动力和泥沙冲淤环境。”

相符性分析：本项目所在位置属于优化利用岸线及交通运输用海区，项目为南沙污水处理系统建设工程，不占用海岸线，不属于新增产能严重过剩以及高污染、高耗能、高排放项目，符合空间准入和利用方式要求，项目实施过程中将严格落实生态保护要求。因此符合《广东省海岸带及海洋空间规划》要求。

2.4.4 建设项目与相关规划的相符性分析

2.4.4.1 与经济社会发展规划的相符性分析

1、与《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》的相符性分析

《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》中要求顺应人民日益增长的优质生态产品和优美生态环境的需要，优化国土空间保护格局，加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系，着力推进生态环境协同治理和生态修复，完善生态文明领域统筹协调机制，加快建设美丽广东。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、餐厨垃圾处理设施、危险废物处理设施、医疗废物处理设施、电子废物处理设施、工业固体废物处理设施、农村环保基础设施工程。全省建成生活垃圾无害化处理设施 25 座，新增处理能力 3.5 万吨/日。

相符性分析：本项目为南沙污水处理系统建设工程，属于城镇生活污水处理设施及配套管网建设，符合《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》要求。

2、与《广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》的相符性分析

《广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》要求实施城市生态修复工程，推进山水林田湖海一体化保护。大力推进山体周边系统整治与生态复绿，修复受损山体，整治违法建设，提升城市山体生态景观。建立全流域水污染综合防治体系，打造水清岸美、安全畅通、人水和谐的水环境。以万顷沙海洋保护区、南沙湿地、无居民海岛等典型海洋生态系统为重点，实施红树林保护修复工程。开展海岸线整治修复，推进虎门大桥北侧海湾等整治项目，整体提升海岸线生态景观风貌。

相符性分析：本项目为南沙污水处理系统建设工程，是改善居住环境的重要基础设施，是实现流域生态综合治理，是建设高品质岭南水乡之都，是打造生态宜居美丽南沙的需要。因此，符合《广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》要求。

3、与《广州市南沙区、广州南沙开发区（自贸区南沙片区）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》的相符性分析

《广州市南沙区、广州南沙开发区（自贸区南沙片区）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》要求坚持绿水青山就是金山银山理念，牢固树立生态优先、绿色引领导向，深入实施可持续发展战略，夯实生态核心竞争力，促进经济社会发展全面绿色转型，营造绿色低碳、和谐美丽的一流人居环境，建设绿色发展示范区。推进水环境综合整治：落实海绵城市理念，加强污涝共治。以碧道建设为引领，全面加强防洪潮基础能力建设，打造江河安澜的外江防洪闭合圈。健全河长制湖长制工作体系，巩固黑臭水体治理成效，实施“一涌一策”，强化国考断面、水功能区、饮用水水源水质达标管理，提高污水收集处理效能和防洪潮能力，全面加强近岸海域污染防治。加强优良水体水质保护，强化入库河流污染整治。持续推进生活、工业、农业农村水污染治理，着重补齐污水处理设施短板，完善污水收集体系，实现全区生活污水收集全覆盖。

相符性分析：本项目为南沙污水处理系统建设工程，改善居住环境的重要基础设施，是实现流域生态综合治理的需要。有利于持续推进生活、工业、农业农村水污染治理，着重补齐污水处理设施短板，完善污水收集体系，实现全区生活污水收集全覆盖。因此，符合《广州市南沙区、广州南沙开发区（自贸区南沙片区）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》要求。

2.4.4.2 与城市规划、国土空间规划的相符性分析

1、与《广州市城市环境总体规划（2022-2035 年）》的相符性分析

《广州市城市环境总体规划（2022-2035 年）》要求：

“强化城市水环境治理。通过源头削减、过程控制、末端处理相结合的措施，彻底改善城市水体水质和生态环境。巩固提升城区黑臭水体治理成果，完善黑臭水体常态化监测机制，进一步推进河道治理，严防返黑返臭。加强小微水体治理与管护疏通河道水脉，提升城市水环境品质。以城中村、老旧城区、城乡结合部为重点，更新完善已有排水系统，继续提高城镇污水处理能力和处理水平，推进污水厂新建扩建，补齐污水处理短板。加快推进雨污分流改造和初期雨水收集处理，加强初期雨水收集处理设施建设，推进初期雨水资源化利用，有效减少城市面源污染。”

“在划定生态保护红线，实施严格管控、禁止开发的基础上，进一步划分生态、大气、水环境空间管控区，实施连片规划、限制开发。实施管控区动态管理，对符合

条件的区域及时更新，应保尽保。”

“将生态功能重要区、生态环境敏感脆弱区，以及其他具有一定生态功能或生态价值需要加强保护的区域，纳入生态环境空间管控区，面积 2863.11 平方千米(含陆域生态保护红线 1289.37 平方千米)。生态环境空间管控区与城镇开发边界、工业产业区块一级控制线等保持动态衔接。”

“在全市范围内划分三类大气环境管控区，包括环境空气功能区一类区、大气污染物重点控排区和大气污染物增量严控区，面积 2642.04 平方千米。”

“在全市范围内划分四类水环境管控区，包括饮用水水源保护管控区、重要水源涵养管控区、涉水生物多样性保护管控区、水污染治理及风险防范重点区，面积 2567.55 平方千米。”

相符性分析：本项目为南沙污水处理系统建设工程，符合《广州市城市环境总体规划（2022-2035 年）》继续提高城镇污水处理能力和处理水平，推进污水厂新建情况，补齐污水处理短板的要求。本项目与广州市生态环境管控区位置关系见图 2.4-1；本项目与广州市大气环境管控区位置关系见图 2.4-2；本项目与广州市水环境管控区位置关系见图 2.4-3，如图所示本项目不涉及陆域生态保护红线、生态环境空间管控区、大气环境管控区及广州市水环境管控区，因此符合《广州市城市环境总体规划（2022-2035 年）》要求。

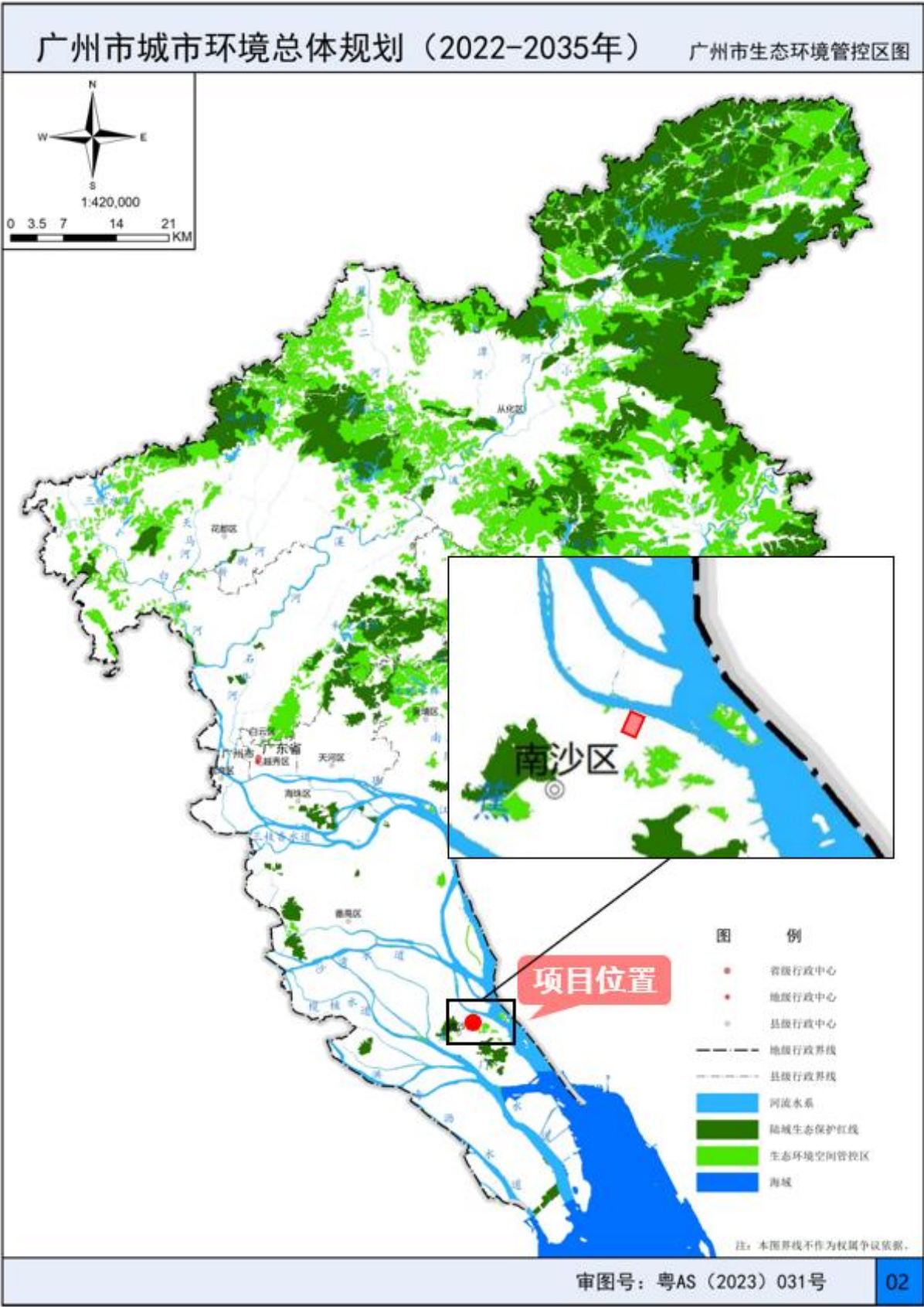


图 2.4-1 本项目与广州市生态环境管控区位置关系图

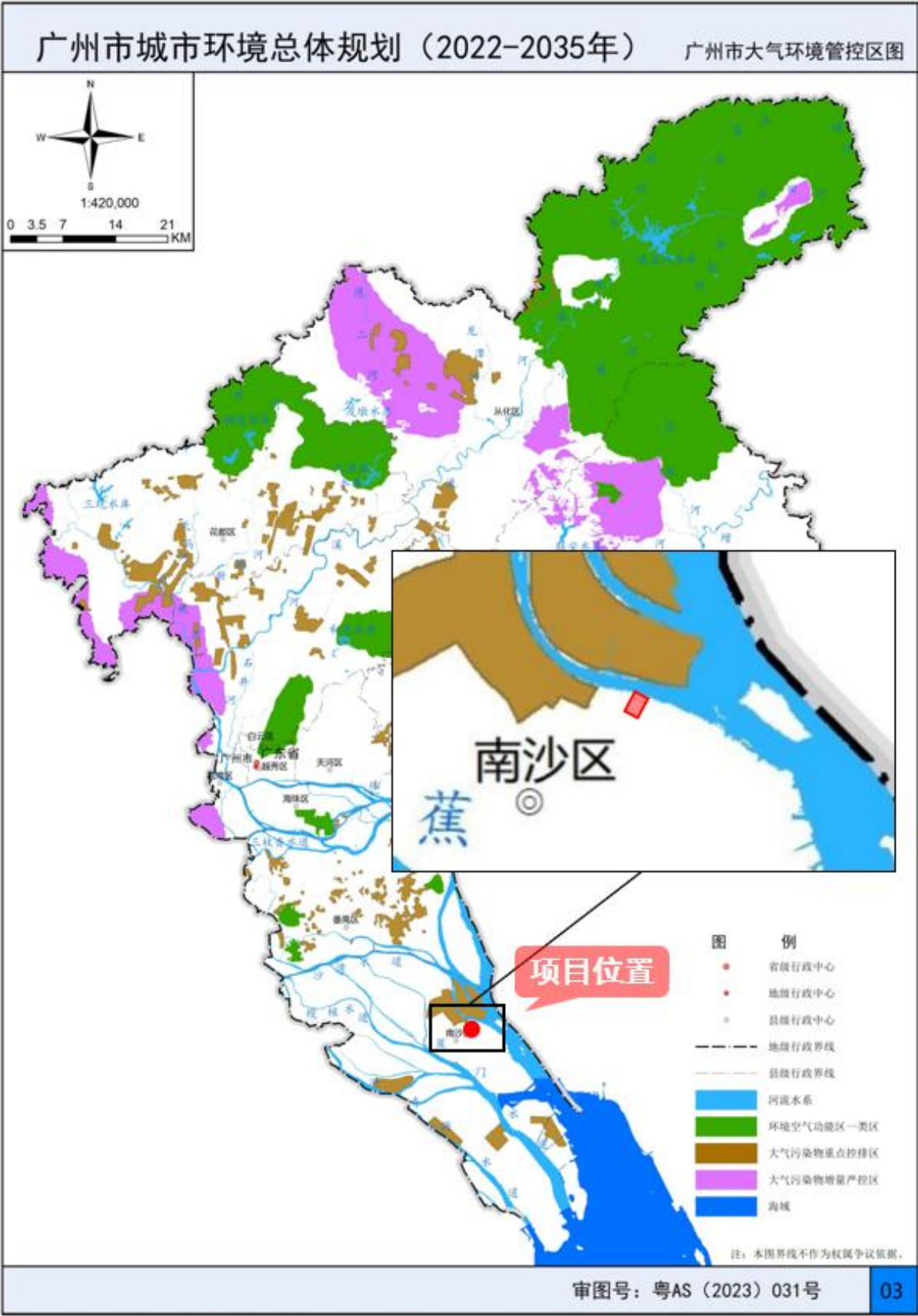


图 2.4-2 本项目与广州市大气环境管控区位置关系图

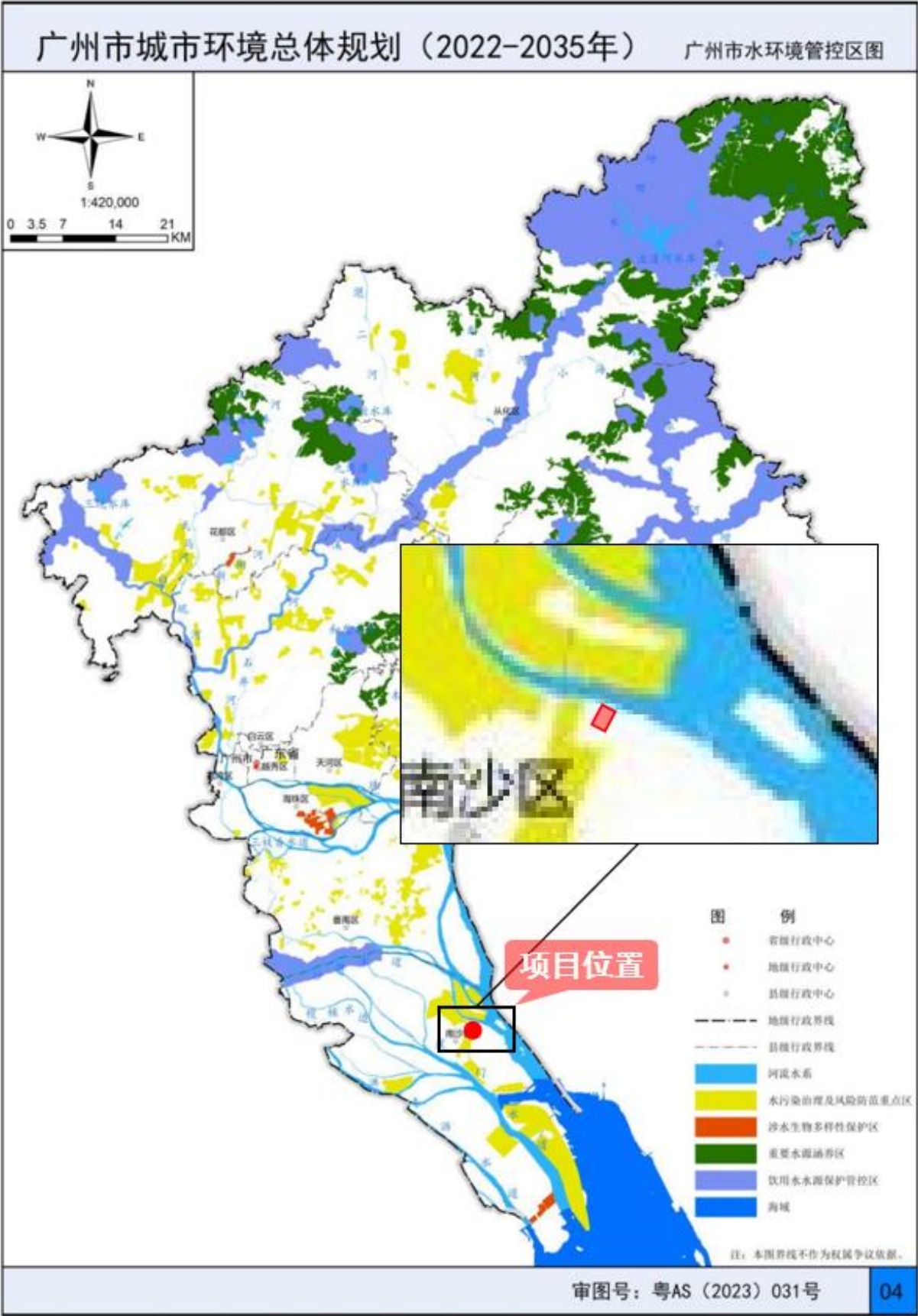


图 2.4-3 本项目与广州市水环境管控区位置关系图

2、与《广州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的相符性分析

根据《广州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》相关要求：

“全面提升国土空间治理体系和治理能力现代化水平，构建包含空间底线、空间结构与效率、空间品质三方面的规划指标体系，塑造安全韧性、绿色宜居、集约高效、开放繁荣、活力包容、特色魅力的国土空间。

“优先确定耕地保护目标，将可以长期稳定利用的耕地优先划入永久基本农田实行特殊保护。”

“将整合优化后的自然保护地，生态功能极重要、生态极脆弱区域，以及具有潜在重要生态价值的区域划入生态保护红线。”

“在优先划定耕地和永久基本农田保护红线、生态保护红线的基础上，避让自然灾害高风险区域，适应人口变化趋势，结合存量建设用地分布以及城市空间结构优化战略，划定城镇开发边界 2135.00 平方千米。优化城镇开发边界内空间资源配置，防止城镇无序蔓延，构建组团布局、紧凑集约的空间结构。”

“集聚国家海洋战略科技力量，深度参与全球海洋治理。推进‘广州—深圳—香港—澳门’科技创新走廊（以下简称广深港澳科技创新走廊）建设，共建粤港澳大湾区大数据中心和国际化创新平台，推进粤港澳大湾区高水平人才高地建设，支撑构建粤港澳大湾区多元化、国际化、跨区域的科技创新投融资体系，形成具有全球竞争力的开放创新生态。”

相符性分析：本项目与《广州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》中“三区三线”的位置见图 2.4-4，如图所示，本项目位于城镇开发边界内，不涉及永久基本农田和生态保护红线，因此符合《广州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》要求。



图 2.4-4 本项目与广州市国土空间总体规划“三线”位置关系图

3、与《广州市南沙区国土空间总体规划（2021-2035 年）》的相符性分析

根据《广州市南沙区国土空间总体规划（2021-2035 年）》相关要求：

“南沙是国家重大战略性平台，是广州“未来发展核”。发展定位为大湾区高质量发展新引擎、粤港澳全面合作新典范、高水平对外开放新高地、未来城市建设新标杆。核心功能为国际科技创新中心重要承载区、现代化国际化综合服务枢纽、全国先进制造业基地重要承载区和国家南方海洋科技创新中心。”

“保护生态空间山清水秀。坚持人与自然和谐共生，严格保护承担生态系统维护与生态服务功能的生态空间。严格保护十八罗汉山森林公园、大山岬森林公园、黄山鲁森林公园等山体林地以及北部连片农田等农林生态系统。以蕉门水道、洪奇沥水道为链串联河涌水系形成蓝脉绿网，构筑沿江都市生态本底。严格保护南沙湿地生态绿核，保障河口海岸交汇区生态本底安全。”

“新建地区、改造地区须采用雨污分流制，推进合流制地区雨污分流改造，提高

污水管网覆盖率，优化污水厂布局，提高污水处理厂处理标准，提升尾水水质。结合现已形成的排水分区，建立完善的污水收集处理系统，高标准建设城市污水收集处理设施和再生水利用设施，提高再生水利用率，实现最大化减排，减小对环境的污染。”

相符性分析：本项目为南沙污水处理系统建设工程，改善居住环境的重要基础设施，是实现流域生态综合治理的需要。项目建设有利于持续推进生活、工业废水污染治理，着重补齐污水处理设施短板，完善污水收集体系，实现区域生活污水收集全覆盖。因此，符合《广州市南沙区国土空间总体规划（2021-2035年）》要求。

4、与《广州市南沙新区城市总体规划（2012-2025）》的相符性分析

根据《广州市南沙新区城市总体规划（2012-2025）》相关要求：

“加大区域生态系统保护力度，与港澳联手打造区域生态屏障;与港澳合作开展河口水环境和海洋环境监测，加强水环境管理和污染防治，合作开展珠江口海域海洋环境整治；推进粤港澳区域空气质量监测合作与网络建设，建立环境安全预警机制，充分发挥和体现南沙新区在推进粤港澳生态建设和环境保护合作中的示范作用。”

“水系水质改善和保障：

- 1、水系尽量连通，利用河道放水、潮差换水，改善水系水质。
- 2、严格执行雨水、污水分流排放，完善污水收集处理系统，污水经污水处理厂处理达标后排入水体。
- 3、利用绿地、湿地等分散建设初期雨水调节处理设施，就地处理初期雨水，减小对水系的污染。
- 4、控制污染物的排放：通过生态修复、河涌治理等措施增加水系内部水体自净能力;建立水系之间的连接，利用河流径流以及潮差来进行水体置换，改善水质。”

相符性分析：本项目为南沙污水处理系统建设工程，改善居住环境的重要基础设施，是实现流域生态综合治理的需要。项目建设有利于持续推进生活、工业废水污染治理，着重补齐污水处理设施短板，完善污水收集体系，实现区域生活污水收集全覆盖。因此，符合《广州市南沙新区城市总体规划（2012-2025）》要求。

2.4.4.3 与环境保护相关规划的相符性分析

1、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

本项目为南沙污水处理系统建设工程，改善居住环境的重要基础设施，是实现流域生态综合治理的需要。由表 2.4-4 可知，本项目符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相关要求

表 2.4-4 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相符性判定

序号	要点	政策要求	工程分析	相符性判定
1	深化水环境综合治理：深入推进水污染减排	加强农副产品加工、印染、化工等重点行业综合整治，持续推进清洁化改造。推进高耗水行业实施废水深度处理回用，强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，推进省级以上工业园区“污水零直排区”创建。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 ₅)浓度，提升生活污水收集和处理效能。	本项目为南沙污水处理系统建设工程，收集处理废水后达标排海，有利于提升生活污水收集和处理效能。	相符
	强化土壤和地下水污染源头防控：强化土壤污染源头管控	结合土壤、地下水等环境风险状况，合理确定区域功能定位、空间布局 and 建设项目选址，严禁在优先保护类耕地集中区、敏感区周边新建、扩建排放重金属污染物和持久性有机污染物的建设项目。	本项目所在地属于排水设施用地，不属于优先保护耕地集中区、敏感区。项目日常运营不会对土壤、地下水环境造成影响。非正常工况下经预测分析影响范围能控制在厂区内部。	相符

2、与《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》相关要求：

“按照“一核一带一区”发展格局，完善“三线一单”生态环境分区管控体系，强化其在生态环境源头预防制度体系中的基础地位和作用。优化海域环境管控单元，细化近岸海域环境管控单元准入清单，落实区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控、环境风险防控等环境管控要求。优化海洋产业集群发展空间布局，推动沿海城市功能定位与产业集群发展协同匹配。推动工业项目入园集聚发展，重大产业布局要充分考虑海洋环境容量，发展循环经济和绿色产能，实施工业园区废水集中处理；强化工业企业总氮和总磷等污染物削减，控制总氮排放。”

“海洋污染治理重点工程措施：污水处理设施建设工程。加强潮州市柘林湾、大埕湾和海山岛岸段，汕头市广澳湾、海门湾，惠州市红海湾，湛江市博茂港湾、雷州

湾、东场湾和安铺湾等沿海城镇农村污水处理设施建设；推进阳、惠州、深圳、东莞、广州、珠海、茂名、湛江等地重点区域污水处理设施及配套管网工程建设。”

相符性分析：本项目为南沙污水处理系统建设工程，属于海洋污染治理重点工程措施之一。项目建设有利于持续推进生活、工业废水污染治理，强化总氮和总磷等污染物削减，控制总氮排放。因此，符合《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》要求。

3、与《广东省水生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

《广东省水生态环境保护“十四五”规划》相关要求：

“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……到 2025 年，城镇生活污水处理设施能力基本满足生活污水处理需求。”

“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……推进高效低碳的脱氮除磷污水处理工艺研究，强化污水处理厂出水总氮控制，重点在珠三角核心区及粤东粤西沿海重要河口海湾和封闭水体汇水范围内城市骨干污水处理厂开展以总氮削减为目标的污水处理设施改造试点。”

“优化市政污泥处理处置。积极探索推广应用前端源头减量+中端减容+末端资源化利用的污泥处理处置新技术……到 2025 年，全省地级及以上城市污泥无害化处置率达到 95%，其他城市达到 80%以上，县城力争达到 70%。积极推动污泥资源化利用，资源化利用占用总处理量比例达到 30%以上。”

相符性分析：本项目为南沙污水处理系统建设工程，有利于补齐污水处理能力短板，统筹区域污水处理需求。本项目出水水质按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类水及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准较严者执行。本项目污泥采用“板框脱水+一体化干化炭化”工艺，污泥无害化处置率高。综上所述，符合《广东省水生态环境保护“十四五”规划》要求。

4、与《广东省海洋生态红线》的相符性分析

根据《广东省海洋生态红线》，本项目临近狮子洋-虎门-蕉门水道重要河口生态系

统限制类红线区，但本项目不涉及海洋工程，不占用海洋生态红线。

根据本项目与广东省广州市南沙区海洋生态红线相对位置关系图（图 2.4-5），本项目所在地不属于海洋禁止类红线区，也不属于海洋限制类红线区，因此本项目不涉及海洋生态红线，项目的建设符合《广东省海洋生态红线》相关要求。

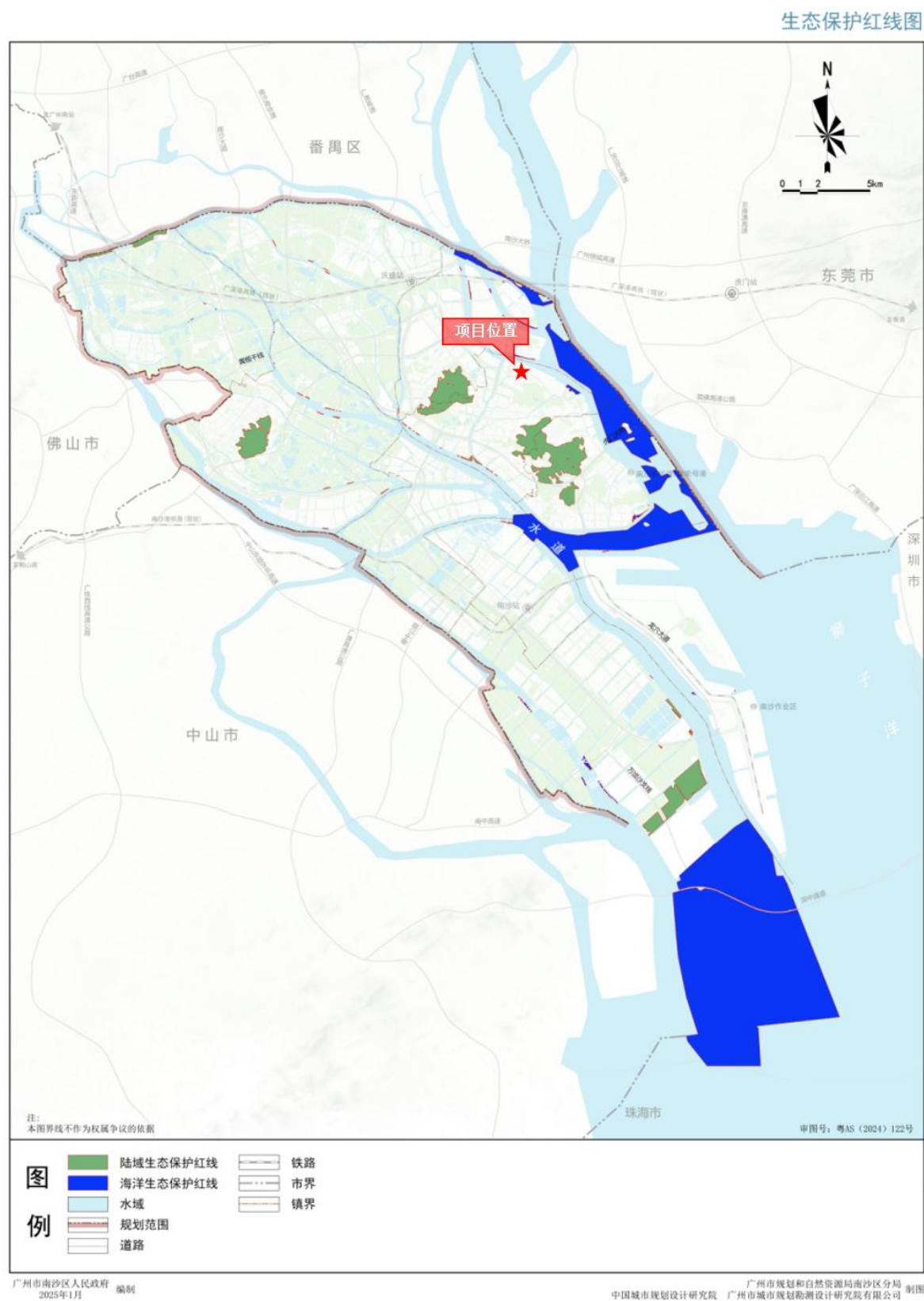


图 2.4-5 本项目与广东省海洋生态红线位置关系图

5、与《广州市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

《广州市生态环境保护“十四五”规划》相关要求：

“推进城镇污水处理提质增效。推行建管一体化、厂网一体化、城乡一体化模式，统筹各片区污水收集处理负荷，推进有条件的污水厂间实行互联互通、优化水量调度。强化城镇污水厂氨氮、生化需氧量等主要污染物进水浓度的监控……实施雨污分流改造，以流域为体系、片区为单元，全面攻坚排水单元达标。”

“强化海岸带保护修复。推进黄埔大吉沙、番禺七沙水闸南侧海堤等生态修复，完善南沙区滨海碧道、生态化海堤等公众亲海景观与设施建设，提升滨海生态空间品质。加强自然岸线管控，确保自然岸线长度不减少、功能不降低。加强南沙区、番禺区红树林生态系统保护，逐步恢复红树林生态系统的结构和功能。”

“加强海洋资源集约节约利用。严控新增围填海造地，盘活历史围填海资源存量。强化岸线开发管控，严守海洋生态保护红线，加强岸线节约利用和精细化管理，严格环境准入与退出。健全涉海空间资源利用制度，构建陆海统筹的海洋开发格局。”

相符性分析：本项目为南沙污水处理系统建设工程，有利于推进城镇污水处理提质增效，强化总氮和总磷等污染物削减，控制总氮排放。本项目不涉及自然岸线及海洋生态保护红线。项目的建设符合《广州市生态环境保护“十四五”规划》相关要求。

6、与《广州市南沙区生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

《广州市南沙区生态环境保护“十四五”规划》相关要求：

“持续推进入河（海）排污口综合整治工作。按照“查、测、溯、治”原则，持续推进各类入河（海）排污口整治工作，加快沙湾水道、虎门水道、蕉门水道、洪奇沥水道等主要河道及河涌入河排污口、龙穴岛周边海域入海排污口等的分类管理及整治。采用信息化的手段，实现建立完善入河（海）排污口动态更新和管理，规范设立标识牌，强化入河（海）排污口规范化建设、管理和日常监督工作。”

“统筹城乡生活源污水治理。实行建管一体化、厂网一体化、城乡一体化的先进模式，统筹区域污水收集处理负荷，推进有条件的污水厂间实行互联互通、优化水量调度……强化城镇污水厂氨氮、生化需氧量等主要污染物进水浓度的监控，对进水浓度偏低的城镇污水厂管网系统实施整改，持续推进各污水系统提质增效工程的开展。

配合推进“一厂一策”系统化整治，推进南沙区南沙污水厂（二期）扩建、南沙区东涌污水处理厂（二期扩建）、南沙区大岗南部污水处理厂等工程的建设。”

相符性分析：本项目为南沙区南沙污水厂新建工程（即二期污水处理厂），尾水处理达标后排海，项目实施过程中将落实入海排污口规范化建设、管理和日常监督工作。项目的建设符合《广州市南沙区生态环境保护“十四五”规划》相关要求。



图 2.4-6 南沙区污水处理厂现状规划图

2.4.5 与“三线一单”生态环境分区管控要求相符性

与广东省“三线一单”生态环境分区管控要求相符性分析

（1）与广东省“三线一单”相符性

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号），广东省“三线一单”具体要求见下表 2.4-5。

分析显示：

1) 本项目不在生态红线范围内，不占用生态红线，也不在一般生态空间范围内，符合生态保护红线和一般生态空间的要求；

2) 项目对环境空气、地表水环境的影响在可接受水平;在采取有效的污染防治和风险防范措施的前提下,项目的土壤风险在可接受水平,符合环境质量底线的要求。

3) 本项目不属于高耗水行业,用水量不会对区域水资源造成压力,使用电能,不使用高污染燃料。选址符合土地利用规划,符合资源利用上线要求。

4) 本项目符合全省总体管控要求,符合珠三角核心区区域管控要求,符合所在管控单元 ZH44011530014(南沙区南沙街道一般管控单元)的管控要求。

综上所述,本项目的选址与建设与广东省“三线一单”相符。

(2) 与全省总体管控要求相符性分析

《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求,建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。“1”为全省总体管控要求,“3”为“一核一带一区”区域管控要求,“N”为 1912 个陆域环境管控单元和 471 个海域环境管控单元的管控要求。

本项目与全省总体管控要求相符性见表 2.4-6,分析结果表明,本项目选址符合区域布局管控要求;采用的能源、水资源和用地指标符合能源资源利用要求;污染物总量控制、废气排放限值、废污水处理符合污染物排放管控要求;项目选址、环境风险防范措施与应急措施符合环境风险防控要求。

综上所述,本项目的选址与建设与广东省全省总体管控要求相符。

(3) 与珠三角核心区管控要求相符性分析

本项目位于珠三角核心区,本项目与珠三角核心区的管控要求相符性分析见表 2.4-7。

分析结果表明,本项目选址符合区域布局管控要求;采用的能源、水资源和用地指标符合能源资源利用要求;污染物总量控制、废污水处理措施符合污染物排放管控要求;项目选址、环境风险防范措施与应急措施符合环境风险防控要求。

综上所述,本项目的选址与建设与珠三角核心区管控要求相符。

表 2.4-5 本项目与广东省“三线一单”相符性分析

“三线一单”	具体内容	本项目相符情况	相符性结论
生态保护红线和一般生态空间	全省陆域生态保护红线面积 36194.35 平方公里，占全省陆域国土面积的 20.13%；一般生态空间面积 27741.66 平方公里，占全省陆域国土面积的 15.44%。全省海洋生态保护红线面积 16490.59 平方公里，占全省管辖海域面积的 25.49%。	本项目不在生态红线范围内，不占用生态红线，也不在一般生态空间范围内。	相符
环境质量底线	全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM _{2.5} 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。	项目所在的广州市为大气环境达标区，环境空气影响预测结果表明，项目建成后对区域环境空气影响可接受；本项目处理废水达标后排入小虎沥，对周边地表水环境的影响可控；在采取有效的污染防治和风险防范措施的前提下，项目的土壤风险在可接受水平。	相符
资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。	本项目不属于高耗水行业，用水量不会对区域水资源造成压力，使用电等清洁能源，不使用高污染燃料。选址符合土地利用规划的要求。	相符
生态环境准入清单	从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。“1”为全省总体管控要求，“3”为“一核一带一区”区域管控要求，“N”为 1912 个陆域环境管控单元和 471 个海域环境管控单元的管控要求。	本项目符合全省总体管控要求，符合珠三角核心区区域管控要求，符合所在管控单元 ZH44011530014（南沙区南沙街道一般管控单元）的管控要求	相符

表 2.4-6 本项目与广东省全省总体管控要求相符性分析

全省总体管控要求		本项目与其相符性分析	相符性结论
区域布局管控要求	优先保护生态空间，保育生态功能……推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理……环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚……	本项目选址不占用生态红线，也不在一般生态空间范围内。本项目为污水处理厂建设项目，符合该区域的准入要求。本项目不涉及锅炉的使用，不使用高污染燃料。	相符
能源资源利用要求	积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。……贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间……落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。	本项目不属于高耗水行业，用水量不会对区域水资源造成压力，使用天然气、电能等清洁能源，不使用高污染燃料。选址符合土地利用规划和规划要点要求。	相符
污染物排放管控要求	实施重点污染物总量控制……超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代……优化调整供排水格局，禁止在地表水Ⅰ、Ⅱ类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量……	项目所在的广州市为大气环境达标区，环境空气影响预测结果表明，项目建成后对区域环境空气影响可接受；本项目尾水排放口设置在小虎沥（海心沙头-小虎围尾）段，水质管理目标位Ⅲ类。该排污口不在地表水Ⅰ、Ⅱ类水域，以及Ⅲ类水域中的保护区、游泳区内，也不在饮用水水源保护区内。	相符
环境风险防控要求	加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控……全力避免因各类安全事故（事件）引发的次生环境风险事故（事件）。	本项目不涉及饮用水水源保护区，也不在供水通道干流沿岸。本项目将落实环评报告所提出的各项风险防范措施和应急措施，项目建成后将编制环境风险应急预案、配置应急物资并开展定期演练，项目的环境风险应急体系将与广州市的应急体系衔接，全力避免因各类安全事故（事件）引发的次生环境风险事故（事件）。	相符

表 2.4-7 本项目与珠三角核心区管控要求相符性分析

	珠三角核心区管控要求	本项目与其相符性分析	相符性结论
区域布局管控要求	引导电子信息、汽车制造、先进材料等战略性新兴产业绿色转型升级发展，已有石化工业控制规模，实现绿色化、智能化、集约化发展。禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业自备电站，推进现有服役期满及落后老旧的燃煤火电机组有序退出；原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉，逐步推动高污染燃料禁燃区全覆盖；禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目，鼓励建设挥发性有机物共性工厂。	本项目不属于石化、化工、包装、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。本项目不涉及锅炉的使用，不使用高污染燃料。	相符
能源资源利用要求	科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平……推进工业节水减排，重点在高耗水行业开展节水改造，提高工业用水效率……盘活存量建设用地，控制新增建设用地规模。	本项目不属于“两高”项目，不属于高耗水行业，用水量不会对区域水资源造成压力，使用电能，不使用高污染燃料。选址符合土地利用规划和规划要点要求	相符
污染物排放管控要求	在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。以臭氧生成潜势较大的行业企业为重点，推进挥发性有机物源头替代，全面加强无组织排放控制，深入实施精细化治理……重点水污染物未达到环境质量改善目标的区域内，新建、改建、扩建项目实施减量替代……大力推进固体废物源头减量化、资源化利用和无害化处置，稳步推进“无废城市”试点建设……	本项目污染物排放量严格执行广州市重点污染物总量控制要求。	相符
环境风险防控要求	逐步构建城市多水源联网供水格局，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强惠州大亚湾石化区、广州石化、珠海高栏港、珠西新材料集聚区等石化、化工重点园区环境风险防控，建立完善污染源在线监控系统，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。提升危险废物监管能力，利用信息化手段，推进全过程跟踪管理；健全危险废物收集体系，推进危险废物利用处置能力结构优化。	本项目将落实环评报告所提出的各项风险防范措施和应急措施，项目建成后将编制环境风险应急预案、配置应急物资并开展定期演练，项目的环境风险应急体系将与广州市的应急体系衔接。	相符

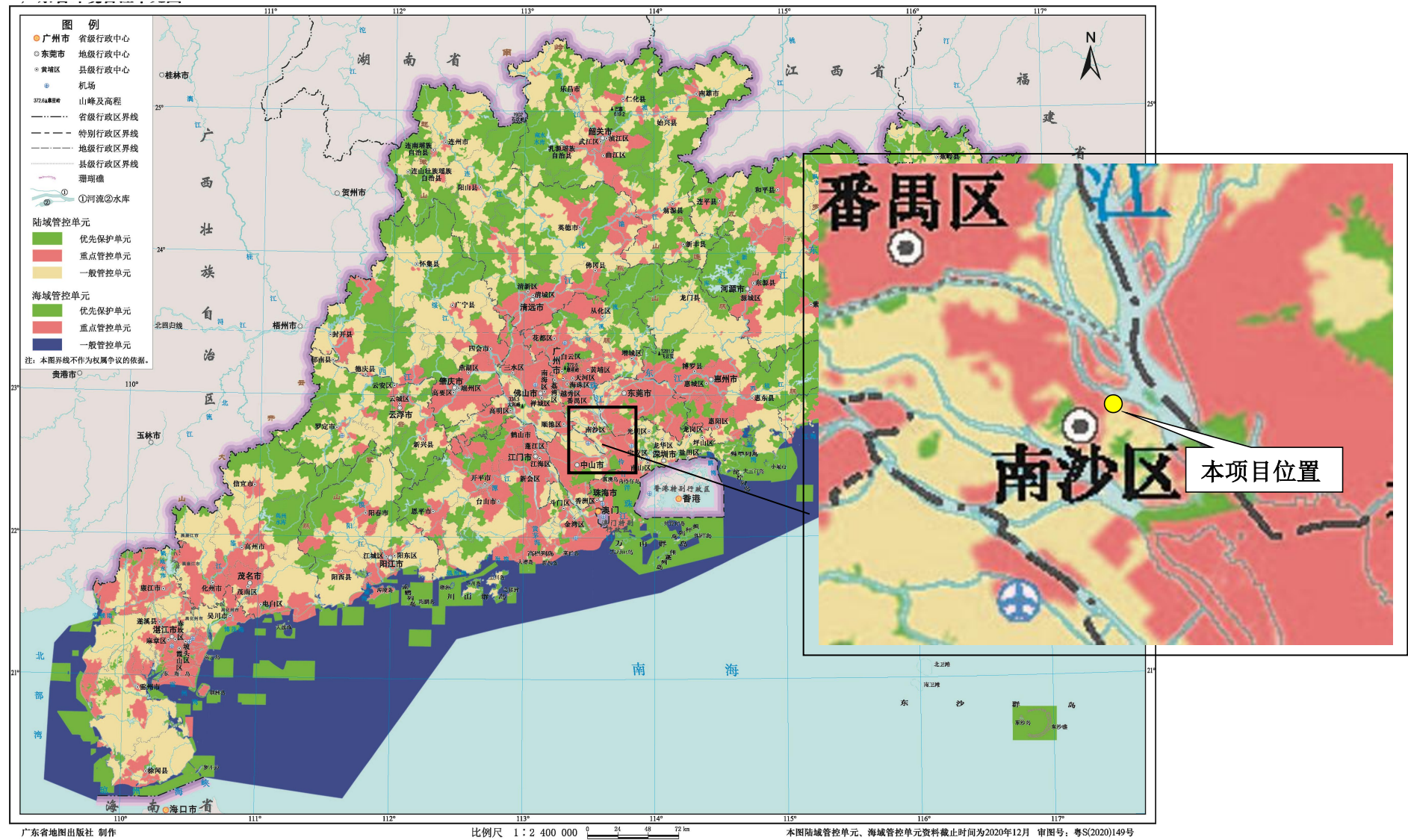


图 2.4-7 本项目与广东省生态环境管控单元位置关系图

2.4.6 与广州市环境管控单元准入清单（2024 年修订）、广州市生态环境分区管控方案（2024 年修订）的相符性分析

（1）与《广州市环境管控单元准入清单（2024 年修订）》

根据《广州市环境管控单元准入清单（2024 年修订）》，本项目位于 ZH44011530014（南沙区南沙街道一般管控单元）内。

本项目与准入清单的相符性分析详见表 2.4-8。

（2）与《广州市生态环境分区管控方案（2024 年修订）》

根据《广州市生态环境分区管控方案（2024 年修订）》（穗府规〔2024〕4 号），本项目位于一般管控单元（见图 2.4-9）。

本项目与《广州市生态环境分区管控方案（2024 年修订）》（穗府规〔2024〕4 号）的相符性分析见表 2.4-9，分析结果表明，本项目与《广州市生态环境分区管控方案（2024 年修订）》的相关要求相符。

（3）与所在管控单元管控要求相符性分析

根据广东省“三线一单”应用平台的查询结果，本项目共涉及 5 个单元：

①陆域环境管控单元：ZH44011530014（南沙区南沙街道一般管控单元），见图 2.4-9。

②生态空间一般管控区：YS4401153110001（南沙区一般管控区），见图 2.4-10。

③水环境一般管控区：YS4401153210001（狮子洋广州市南沙街道控制单元），见图 2.4-11。

④大气环境高排放重点管控区：YS4401152310001（广州市南沙区大气环境高排放重点管控区 11），见图 2.4-12。

⑤高污染燃料禁燃区：YS4401152540001（南沙区高污染燃料禁燃区），见图 2.4-13。

本项目与上述管控单元的相符性分析见下表 2.4-10 本项目与涉及的管控单元管控要求相符性分析。分析结果表明，本项目选址符合所在管控单元的区域布局管控要求；项目性质与污染防治措施符合管控单元的污染排放管控要求；项目选址、环境风险防范措施与应急措施符合管控单元的环境风险防控要求；项目能源、资源利用符合

管控单元的能源资源利用要求。

综上，本项目的选址和建设与所在的管控单元管控要求相符。

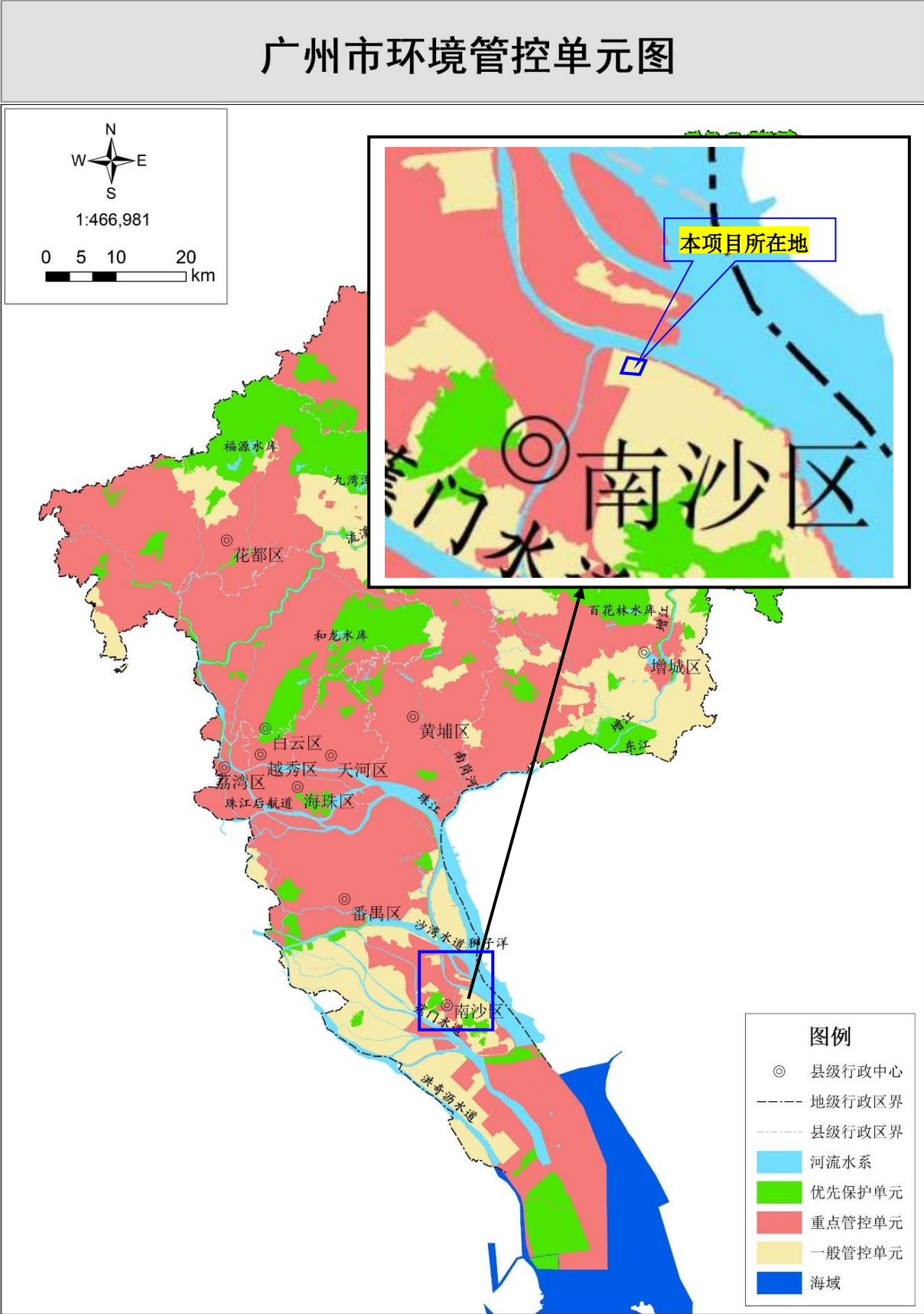


图 2.4-8 本项目与广州市生态环境管控单元位置关系图

表 2.4-8 本项目与广州市生态环境分区管控要求相符性分析

类别	管控领域	管控要求（节选）	本项目	是否符合
全市总体 管控要求	区域布局 管控要求	优先保护生态空间，保育生态功能，筑牢生态安全格局，加强区域生态绿核、珠江流域下游水生态系统、入海河口等生态保护，大力保护生物多样性。加强从化北部山地、花都北部山地、花都西部农林、增城北部山地、增城西部山水、帽峰山、增城南部农田、南沙北部农田和南沙滨海景观等九大生态片区的生态保护与建设。建设“三纵五横”生态廊道。	本项目不在生态保护红线及一般生态空间内。	不涉 及
	能源资源 利用要求	……贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间……落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率……	项目不属于耗水量大的行业，本项目建设地块为工业用地。	符合
	污染物排放 管控要求	实施重点污染物总量控制……超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。……深入推进石化化工、溶剂使用及挥发性有机液体储运销的挥发性有机物减排，通过源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制。……	本项目运营期间产生的污染物均经有效处理达到相应排放标准，产生的固体废物均移交有相关处理资质的单位处理处置。	符合
	环境风险 防控要求	……提升危险废物监管能力，利用信息化手段，推进全过程跟踪管理；健全危险废物收集体系，推进危险废物利用处置能力结构优化。	本项目将按要求落实各项危废管理要求。	符合



图 2.4-9 本项目与 ZH44011530014（南沙区南沙街道一般管控单元）陆域环境管控单元位置关系图



图 2.4-10 本项目与 YS4401153110001 (南沙区一般管控区) 位置关系图



图 2.4- 11 本项目与 YS4401153210001（狮子洋广州市南沙街道控制单元）水环境一般管控区位置关系图



图 2.4-12 本项目与 YS4401152310001（广州市南沙区大气环境高排放重点管控区 11）大气环境高排放重点管控区位置关系图



图 2.4- 13 本项目与 YS4401152540001（南沙区高污染燃料禁燃区）高污染燃料禁燃区重点管控区位置关系图

表 2.4-9 本项目与 ZH44011530014（南沙区南沙街道一般管控单元）环境管控单元相符性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类
		省	市	区		
ZH44011530014	南沙区南沙街道一般管控单元	广东省	广州市	南沙区	一般管控单元	水环境一般管控区、大气环境高排放重点管控区、大气环境受体敏感重点管控区、建设用地污染风险重点管控区、江河湖库重点管控岸线
管控维度	管控要求				本项目与其相符性分析	相符性结论
区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】单元内横沥-同兴先进制造平台重点发展农副食品加工业、科技推广和应用服务业。				本项目为污水处理厂建设项目，不属于鼓励引导类项目	不涉及
	1-2.【产业/限制类】现有不符合产业规划、主导产业、效益低、能耗高、产业附加值较低的产业和落后生产能力逐步退出或关停。				本项目为污水处理厂建设项目，不属于限制类项目	不涉及
	1-3.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。				本项目为污水处理厂建设项目，不属于鼓励引导类项目	不涉及
	1-4.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，应严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害气体污染物的工业建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目。				本项目不位于大气环境受体敏感重点管控区内	不涉及
	1-5.【土壤/禁止类】禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。				本项目为污水处理厂建设项目，各池体均按要求做好防渗工作，加强用地土壤和地下水环境保护监督管理，防治用地土壤和地下水污染。	不涉及
能源资源利用	2-1.【水资源/综合类】全面开展节水型社会建设。推进节水产品推广普及；限制高耗水服务业用水；加快节水技术改进；推广建筑中水应用。				本项目为污水处理厂建设项目，不属于限制高耗水服务业用水项目。	不涉及
	2-2.【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。				本项目不占用岸线/河道等用地。	符合

污染物排放 管控	3-1.【水/综合类】完善南沙污水处理厂污水处理系统污水管网建设，加强污水处理设施和管线维护检修，提高城镇生活污水集中收集处理率，城镇新区和旧村旧城改造建设均实行雨污分流。	本项目的建设将提高南沙区黄阁镇城镇生活污水集中收集处理率，完善了该片区的污水收集及处理。	符合
	3-2.【大气/限制类】严格控制喷涂产业使用高挥发性有机溶剂；有机溶剂的使用和操作应尽可能在密闭工作间进行。	本项目不属于上述限制类项目。	不涉及
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】建立健全事故应急体系，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。	本项目需建立健全事故应急体系，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。	符合
	4-2.【土壤/综合类】加强对关闭搬迁工业企业的监督检查。督促重点行业企业按照有关规定实施安全处理处置，规范生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施的拆除行为，防范拆除活动污染土壤和地下水。	本项目不属于上述需关闭搬迁的工业企业。	不涉及
	4-3.【土壤/综合类】建设用地污染风险管控区内企业应加强用地土壤和地下水环境保护监督管理，防治用地土壤和地下水污染。	本项目加强用地土壤和地下水环境保护监督管理，防治用地土壤和地下水污染。	符合

表 2.4-10 本项目与涉及的管控单元管控要求相符性分析

管控单元名称	管控单元分类		管控要求	本项目与其相符性分析	结论
YS4401153110001（南沙区一般管控区）	生态空间一般管控区		区域布局管控按国家和省统一要求管理。	根据前文分析，本项目符合国家、省区域布局管控要求。	符合
YS4401153210001（狮子洋广州市南沙街道控制单元）	水环境一般管控区	区域布局管控	/	/	/
		污染物排放管控	【水/综合类】完善南沙污水处理厂污水处理系统污水管网建设，加强污水处理设施和管线维护检修，提高城镇生活污水集中收集处理率，城镇新区和旧村旧城改造建设均实行雨污分流。	本项目的建设将增加南沙污水处理厂的处理能力，完善了该片区的污水收集及处理。	符合
		环境风险防控	/		/
		资源能源利用	【水资源/综合类】全面开展节水型社会建设。推进节水产品推广普及；限制高耗水服务业用水；加快节水技术改进；推广建筑中水应用。	本项目为污水处理厂建设项目，不属于限制高耗水服务业用水项目。	符合
YS4401152310001（广州市南沙区大气环境高排放重点管控区11）	大气环境高排放重点管控区	区域布局管控	【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。 【大气/综合类】大气环境敏感点周边企业加强管控工业无组织废气排放，防止废气扰民。	1、本项目的池体均有覆盖盖板，减少无组织排放，臭气经有组织收集后采用化学洗涤+生物除臭处理，达标后高空排放。企业内部采取达标监管。 2、企业将加强管理，确保厂界无组织废气排放能达到相应的标准。	符合
		污染物排放管控	【大气/限制类】大气环境敏感点周边企业加强管控工业无组织废气排放，防止废气扰民。 【大气/限制类】严格控制喷涂、汽车制造等产业使用高挥发性有机溶剂；有机溶剂的使用和操作应尽可能在密闭工作间进行。 【大气/综合类】加强储油库油气排放控制。严格按照排放标准要求，加快完成储油库油气回收治理工作。建设油气回收自动监测系统平台，储油库加快安装油气回收自动监测设备。制定储油库油气回收自动监测系统技术规范，企业要加强对油气回收系统外观检测和仪器检测，确保油气回收系统正常运	1、本项目的池体均有覆盖盖板，减少无组织排放，臭气经有组织收集后采用化学洗涤+生物除臭处理，达标后高空排放。 2、本项目为污水处理厂建设项目，不属于上述限制类和综合类项目	符合

管控单元名称	管控单元分类	管控要求	本项目与其相符性分析	结论
		转。		
		环境风险 防控	/	/
		资源能源 利用	/	/
YS4401152540001（南沙区高污染燃料禁燃区）	高污染 燃料禁 燃区	区域布局 管控	本项目设备主要采用电能及天然气作为燃料，不采用高污染燃料的设施。	符合
		污染物排 放管控	本项目与该管控要求无关。	符合
		环境风险 防控	/	/
		资源能源 利用	本项目与该管控要求无关。	不冲突

第3章 环境现状调查与评价

3.1 自然环境调查与评价

3.1.1 地理位置

广州地处中国南部、广东省中南部、珠江三角洲中北缘，是西江、北江、东江三江汇合处，濒临中国南海，东连博罗、龙门两县，西邻三水、南海和顺德，北靠清远市区和佛冈县及新丰县，南接东莞市和中山市，隔海与香港、澳门相望。

南沙区位于广州市最南端、珠江虎门水道西岸，是西江、北江、东江三江汇集之处，东与东莞市隔江相望，西与中山市、佛山市顺德区接壤，北以沙湾水道为界与广州市番禺区隔水相连，南濒珠江出海口伶仃洋，地处珠江出海口和大珠江三角洲地理几何中心，是珠江流域通向海洋的通道、广州市唯一的出海通道。

3.1.2 地形、地貌

南沙地区由冲积平原及少量的丘陵台地、海岛组成，总的地势为北高南低。冲积平原主要是大海冲积土形成，占陆地面积的大部分，丘陵台地主要分布在南沙经济技术开发区，多为低丘，山丘由白垩系红色砾岩组成，低洼区由第四纪河口相沉积物组成。河网将南沙地区分割为较大的四块：鱼窝头-黄阁-南沙块、潭洲-大岗-灵山块、万顷沙-新垦块和鸡抱沙-龙穴岛块。区内面积大于 500m² 的海岛有 10 个：龙穴岛、交杯岛、沙堆、舢舨洲、鳧洲、上下横档岛、大虎岛、小虎岛和沙仔岛，面积小于 500m² 的礁排有金锁排、东排、大洲排、香炉礁等。

3.1.3 区域地质构造

珠江三角洲属于南岭纬向构造带南缘，新华夏系隆起带的次一级断陷沉降区，区域上处于高要—惠来纬向构造带和恩平—新丰断裂带的复合部位，南海北部被动大陆边缘。

1、断裂构造

项目区地处珠江三角洲平原区，珠江三角洲位于南海北部被动大陆边缘，区内地质构造复杂。总体上，以 NE 向和 NW 向构造为主，它们相互切割、复合，构成了本

区构造的基本格架。

2、褶皱构造

项目区被第四系覆盖，以三角洲平原地貌为主，根据区域地质资料，褶皱构造多不完整，残存较少，以隐伏褶皱构造为主。褶皱形态以开阔型为主，轴向北东，轴面直立，属浅层次等厚型褶皱。由于岩浆岩的侵入和断裂的切割破坏，褶皱表现为残缺不全，分布零星。

3、新构造运动及地震

（1）新构造运动

项目区位于珠江三角洲断陷区，为具有盆地式沉积格局的三角洲。第四纪以来，区内新构造运动以大面积的垂直升降运动为主要特征，并且总体上以抬升运动为主，导致区内成陆迅速。地面上升一方面造成区内洪水泛滥，冲垮道路和桥梁，同时导致了区内河流、港湾淤积，河流通航能力下降，疏浚航道费用增加等。区内新构造运动自全新世以来则基本上处于稳定时期，从影响时间和作用强度上来分析，新构造运动影响作用较弱。

（2）地震

本项目地处珠江三角洲沉积区，均为第四系覆盖，据记载，在珠江三角洲地区地震 400 多次，大多震级低，破坏性不大，具有破坏性地震 5 次，震级不超过 5 级。历史上遭受地震最大烈度在 5~6 级之间，区域地震强度不大，其分布特征是频率高，强度小，小震多而大震少，震级多在 3~4 级，多属微震~弱震。项目区附近纪录的最大地震有番禺 4.5 级。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015）、《广东省地震烈度区划图》，项目区地震基本烈度为 7 度，所在区域地震动峰值加速度为 0.10g。沿线工程的抗震设防标准宜依据《公路工程抗震规范》（JTG B02-2013）及《公路桥梁抗震设计细则》（JTG/TB02-01-2008）的有关规定进行设防。

3.1.4 气候气象

南沙区域属于亚热带季风性海洋气候，温暖、多雨、湿润，夏长冬短，夏季时段超过 6 个月。四季气候可概括为，夏无酷热，冬无严寒，春常阴雨，秋高气爽。南沙地区年平均气温 22.2℃，最热月与最冷月的平均气温之差为 14.7℃。年平均雨量

1646.9mm，4—9月为雨季，10—3月为干季。年平均相对湿度为79%，年平均风速为2.2米/秒。夏盛吹偏东南风，冬多吹偏北风。夏秋常有热带气旋影响，平均每年约有3~4个热带气旋影响南沙区；冬季会受强冷空气影响，平均每年约有1~2次强冷空气影响南沙区。对农业生产有影响的过程还包括低温阴雨、倒春寒、寒露风、霜降风等。南沙地区年雷暴日数为78.3天，属于强雷暴区，常出现雷雨大风、强降雨、强雷电等灾害性天气。

1、气温

本区域全年气温较高，多年年平均气温为23.6℃，平均气温年变幅不大，年较差为4.7℃。最热的月份出现在6~9月份，多年月平均气温为28.7℃以上；5月和10月次之，多年月平均气温为26.4℃~26.6℃；最冷的月份出现在12月至翌年2月份，多年月平均气温在17.0℃以下；3月次之，多年月平均气温为19.4℃。平均最高气温出现在8月份为32.5℃，平均最低气温出现在1月份为12.7℃。历年最高气温为38.0℃，出现在2014年7月22日；历年最低气温为4.2℃，出现在2010年12月17日。

2、降水

广州南沙年降水量充沛，累年平均降水量为1573.9mm，年际变化不大，最多年降水量为2054.4mm（2008年），最少年降水量为1059.0mm（2011年）。季节变化比较明显，有雨季和旱季之分。每年的4~9月份为雨季，累年月平均降水量均在150mm以上，受季风和热带气旋影响，5~6月份降水较多，累年月平均降水量为294mm以上；整个雨季平均降水量共1349.5mm，占全年降水量的86%。10月至翌年3月为旱季，平均降水量总共为224.4mm，只占全年降水量的14%。历年日最大降水量为304.8mm，出现在2008年6月13日，暴雨及大暴雨也主要出现在雨季的5~9月份。

3、风况

广州南沙地处季风区，累年平均风速2.9米/秒，年主导风向为北北东和南南东向，出现频率均为16%和14%，风向和风速随季节变化明显。秋、冬季盛行北北东风；春、夏季盛行偏南季风，偏南风频率较大达30%。常年平均风速变化不大，其平均值在2.3~3.6米/秒之间。其中5~8月份的平均风速最小，多年月平均值为2.3~2.5米/秒。历年最大风速为19.9米/秒，风向北北东，出现在2008年8月22日。

4、相对湿度

广州南沙相对湿度一般，多年平均值为 78%，02~09 月份平均相对湿度较大，多年月平均为 78% 以上，其余月份的平均相对湿度较小，多年月平均相对湿度在 71% 及以下，12 月份平均相对湿度最小，多年月平均相对湿度为 67%；极端最小相对湿度为 13%，出现在 2010 年 12 月 9 日。

3.1.5 土壤与植被

南沙区域底层从上而下可分为素填土、松散中砂、淤泥、淤泥质粗砂、冲击粉质粘土以及花岗石全风化层、强风化层、中风化层和微风化层等。纵观整个场地，地层较为平缓，变化不大，由于海相冲积而成，部分地层局部地段缺失，但无明显规律性。项目区内主要以鱼塘为主，无其他植被。项目所在地没有国家或有关部门规定为重点保护的陆地珍稀、濒危动植物。

3.2 区域污染源调查

本项目位于广州市南沙区南沙街道，即南沙区南沙污水厂（一期）旧厂西侧地块进行建设。根据现场踏勘情况，项目周边用地规划为工业用地，现状为鱼塘，周边主要企业为南沙区南沙污水厂（一期）旧厂、广州华凯石油燃气有限公司、建滔(广州)高新材料有限公司、中国物流实验基地广州发展航运物流园、广州珠江天然气发电公司等，上述企业均已投入运营，周边暂未发现有与本项目有关的污染物排放，不存在现有环境污染问题。

3.3 环境质量现状调查与评价

3.3.1 环境空气质量现状调查与评价

3.3.1.1 项目所在区域达标判断

1、区域达标判断依据

本次评价选择 2023 年作为评价基准年

《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）第 6.4.1.1 条规定，城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。

第 6.4.1.2 条规定，根据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质

量达标情况，判断项目所在区域是否属于达标区。

2、判断依据选取

(1) 2023 年环境空气达标区判定

根据《2023 年广州市生态环境状况公报》（广州市生态环境局，2024 年 5 月）作为判断依据，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。根据该公报，2023 年广州市 2023 年广州市 PM_{2.5}年均值为 23μg/m³；PM₁₀年均值为 41μg/m³；二氧化氮年均值为 29μg/m³；二氧化硫年均值为 6μg/m³；臭氧第 90 百分位浓度为 159μg/m³；一氧化碳第 95 百分位浓度为 0.9μg/m³。

2023 年度广州市南沙区空气各项污染物年评价浓度及达标评价情况见下表。

表 3.3-1 2023 年广州市南沙区空气各项污染物年评价浓度及达标评价情况

序号	污染物项目	平均时间	平均浓度	占标率	标准值	达标评价
1	SO ₂	年平均浓度	7μg/m ³	11.67%	60μg/m ³	达到 GB3095-2012 及其修改单二级标准
2	NO ₂	年平均浓度	31μg/m ³	77.50%	40μg/m ³	
3	PM ₁₀	年平均浓度	40μg/m ³	57.14%	70μg/m ³	
4	PM _{2.5}	年平均浓度	20μg/m ³	57.14%	35μg/m ³	
5	O ₃	最大 8 小时值 第 90 百分位数	173μg/m ³	108.13%	160μg/m ³	
6	CO	24 小时均值 第 95 百分位数	0.9mg/m ³	22.50%	4 mg/m ³	

根据《2023 年广州市生态环境状况公报》可知南沙区 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 年评价浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准，但 O₃ 年评价浓度不能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准，因此，项目所在区域属于环境空气质量不达标。

(2) 2024 年环境空气达标区判定

本报告采用《2024 年广州市生态环境状况公报》（广州市生态环境局，2025 年 6 月）作为判断依据，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。根据该公报，2024 年度广州市南沙区空气各项污染物年评价浓度及达标评价情况见下表。

表 3.3-2 2024 年广州市南沙区空气各项污染物年评价浓度及达标评价情况

序号	污染物项目	平均时间	平均浓度	占标率	标准值	达标评价
1	SO ₂	年平均浓度	6μg/m ³	10.00%	60μg/m ³	达到 GB3095-2012 及其修改单
2	NO ₂	年平均浓度	30μg/m ³	75.00%	40μg/m ³	

序号	污染物项目	平均时间	平均浓度	占标率	标准值	达标评价
3	PM ₁₀	年平均浓度	38μg/m ³	54.29%	70μg/m ³	二级标准
4	PM _{2.5}	年平均浓度	20μg/m ³	57.14%	35μg/m ³	
5	O ₃	最大 8 小时值 第 90 百分位数	166μg/m ³	103.75%	160μg/m ³	
6	CO	24 小时均值 第 95 百分位数	0.9mg/m ³	22.50%	4 mg/m ³	

根据《2024 年广州市生态环境状况公报》可知南沙区 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 年评价浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准，O₃ 年评价浓度不能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准，因此，项目所在区域属于环境空气质量不达标。

3.3.1.2 基本污染物环境质量现状数据

为进一步调查本项目所在区域空气环境状况，本次评价收集了东莞市城市空气质量监测点位南城西平站点（南城西平站点位于项目东北方向，距离约为 25.3km），站点 2023 年的理性监测数据情况下表所示：

表 3.3-3 2023 年基本污染物环境质量现状

污染物项目	年评价指标	现状浓度μg/m ³	占标率	标准值μg/m ³	达标情况
SO ₂	年平均浓度	7	12.31%	60	达标
	24 小时平均第 98 百分位数浓度	13	8.67%	150	达标
NO ₂	年平均浓度	30	74.39%	40	达标
	24 小时平均第 98 百分位数浓度	66	83.10%	80	达标
PM ₁₀	年平均浓度	39	55.89%	70	达标
	24 小时平均第 95 百分位数浓度	80	53.13%	150	达标
PM _{2.5}	年平均浓度	20	58.17%	35	达标
	24 小时平均第 95 百分位数浓度	41	54.67%	75	达标
CO	24 小时均值 第 95 百分位数	1000	25.00%	4 mg/m ³	达标
O ₃	最大 8 小时值第 90 百分位数	165	103.38%	160	超标

根据上表可知，2023 年东莞市城市空气质量监测点位南城西平站点 SO₂ 年平均质量浓度及第 98 百分位数日平均质量浓度、NO₂ 年平均质量浓度及第 98 百分位数日平

均质量浓、PM₁₀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，但O₃第90百分位数日最大8小时平均质量浓度不满足二级标准限值。

3.3.1.3 大气环境质量现状补充监测

1、监测点布设

对于评价范围内，除SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃外，本次评价收集广州三正检测技术有限公司于2025年6月30日~7月6日连续7天的监测数据。根据本项目大气环境影响评价工作等级，并考虑主导风向因素及项目周围环境保护目标的方位，收集的评价资料能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求。具体监测点位见表3.3-4和图3.3-1。



图 3.3-1 大气环境监测布点图

表 3.3-4 环境空气质量现状监测布点一览表

序号	采样点名称	与项目相对距离
A1	东湾村	项目红线西侧 2080m

2、监测项目

引用的监测项目：TSP、非甲烷总烃、硫化氢、氨、臭气浓度。在采样时同步观测风向、风速、气温、大气压等气象要素。

3、监测时间及频次

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中要求，选择污染较重的季节进行监测，至少取得 7d 有效数据。

根据广东三正检测技术有限公司于 2025 年 6 月 30 日~7 月 6 日连续 7 天监测数据，非甲烷总烃、臭气浓度、氨、硫化氢采集小时浓度，每天采样 4 次，TSP 测 24 小时均值。监测期间同步记录气温、气压、风向、风速、相对湿度。

4、分析方法

各监测项目所用采样及分析方法，均按国家环保总局制定《环境监测分析方法》和《空气和废气分析方法》的要求进行。

表 3.3-5 大气环境现状监测标准及频次

监测因子	监测方法	使用仪器	检出限/测定下限
TSP	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定重量法》HJ 1263-2022	电子天平 PX224ZH	0.007mg/m ³
非甲烷总烃	《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/GC9790 II	0.07mg/m ³
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2003 年 亚甲基蓝分光光度法 (B) 3.1.11 (2)	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.001mg/m ³
氨	《环境空气氨的测定次氯酸钠-水杨酸分光光度法》HI534-2009	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.025mg/m ³
臭气浓度	《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》HJ1262-2022	--	10 (无量纲)

5、监测结果

环境空气质量现状监测结果见表 3.3-6。

3.3.1.4 大气环境质量现状评价

1、评价标准

项目所在地区域属环境空气属于二类功能区，各监测因子评价标准详见表 3.3-5。

2、评价方法

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），环境空气监测结果统计分析应以列表的方式给出各监测点大气污染物的不同取值时间的质量浓度变化范围，计算并列表给出各取值时间最大质量浓度值占相应标准质量浓度限值的百分比和超标率，并评价达标情况。

最大质量浓度值占相应标准质量浓度限值的百分比按下式计算：

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

式中： P_i ：最大质量浓度值占标准质量浓度限值的百分比，%；

C_i ：监测项目的最大质量浓度值， mg/m^3 ；

C_{oi} ：测项目的相应环境空气质量标准， mg/m^3 。

$P_i < 100\%$ 表示污染物浓度未超评价标准， $P_i > 100\%$ 表示污染物浓度超出评价标准。

P_i 越大，超标越严重。

5、评价结果

监测统计结果及污染物占标率情况详见表 3.3-6。

表3.3-6 各污染物环境现状监测结果统计一览表

污染物	平均时间	平均浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	质量标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率	超标率%	达标情况
臭气浓度 (无量纲)	1 小时	<10	20	/	0	达标
氨	小时值	ND	200	/	0	达标
硫化氢	小时值	ND	10	/	0	达标
TSP	日均值	157~175	300	58	0	达标
非甲烷总烃	小时值	130~450	2000	23	0	达标

根据监测结果可知，监测点的 TSP 日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准的要求；监测点的氨、硫化氢小时值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量参考限值；监测点的非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司）；监测点的臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表

1 恶臭污染物厂界新改扩建二级标准值。评价范围内环境空气状况良好。

3.3.2 水文动力调查

本项目引用广州南科海洋工程中心于 2020 年 4 月 7 日~8 日在狮子洋海域进行的大潮水文观测，在海区内共布设水文连续观测站 8 个，编号为 V1~V8。潮位站 2 个，设在 V3 和 V7 站。

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T19485-2014)中海洋水文动力环境 2 级评价点位数量以及位置规定：2 级评价一般不少于 2 条断面，每条断面应布设 2 个~3 个站位。本项目水文水动力调查共有 8 个站位，符合《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）中海洋水文动力环境 2 级评价点位的规定。具体位置见图 3.3-2 及表 3.3-7。

表 3.3-7 水文调查各测站坐标和观测项目

站位	坐标点		观测项目
	纬度	经度	
V1	23°05.026'N	113°28.183'E	海流、泥沙、温盐
V2	23°02.2279'N	113°30.523'E	海流、泥沙、温盐
V3	22°56.9432'N	113°29.9043'E	海流、泥沙、温盐、潮位
V4	22°57.302'N	113°32.336'E	海流、泥沙、温盐
V5	22°53.012'N	113°33.639'E	海流、泥沙、温盐
V6	22°51.658'N	113°33.359'E	海流、泥沙、温盐
V7	22°49.624'N	113°36.141'E	海流、泥沙、温盐、潮位
V8	22°47.961'N	113°37.068'E	海流、泥沙、温盐

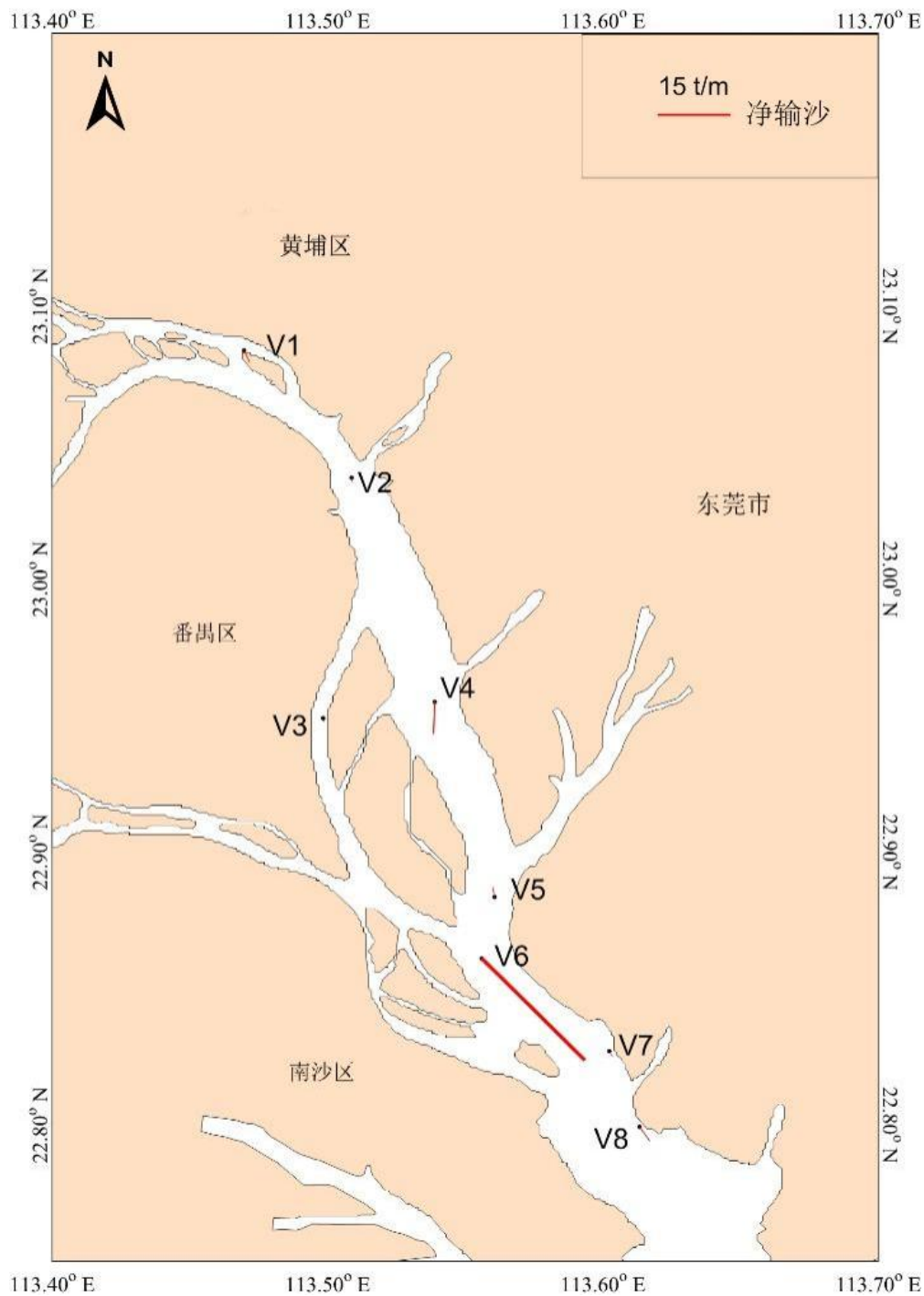


图 3.3-2 项目附近海域水文调查站位图

3.3.2.1 潮汐

(1) 基面换算关系

潮位换算至 1985 国家高程基准面，基准面及换算关系见下图。

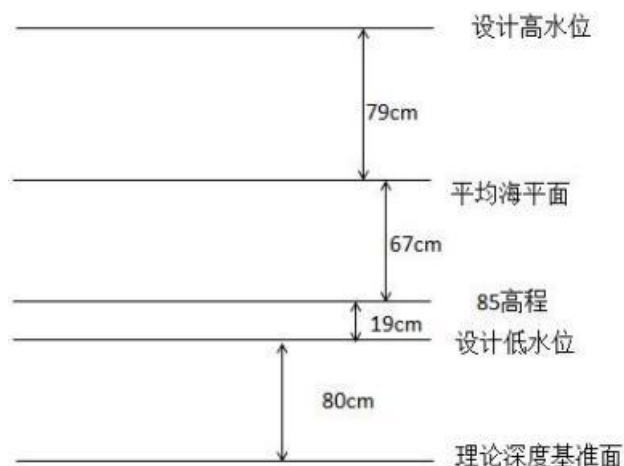


图 3.3-3 基面换算关系

(2) 潮汐性质与潮位特征

地球上的海水，受到月球和太阳的作用产生的一种规律性的上升下降运动称为潮汐。南海的潮汐主要是由太平洋潮波传入引起的协振潮。由引潮力产生的潮汐振动不大。

在大部分港口和海区， K_1 、 O_1 、 M_2 和 S_2 是四个振幅最大的主要分潮。这四个分潮

的振幅值通常用来对潮汐运动形态进行分类。在我国，通常采用比值 $F = \frac{H_{K1} + H_{O1}}{H_{M2}}$ 来进行海港潮汐类型的判别，其中 H 表示分潮的振幅。当 $F < 0.5$ ，潮汐为正规半日潮港或规则半日潮港；当 $0.5 \leq F < 2.0$ ，潮汐为不规则半日潮港或不规则半日潮混合潮港；当 $2.0 \leq F \leq 4.0$ ，潮汐为不规则日潮港或不规则日潮混合潮港；当 $F > 4.0$ ，潮汐为正规日潮港或规则日潮港。

由于此次潮位观测的潮位资料时间只有 26 小时左右，为了获得较准确的潮汐调和常数，我们采用引入差比数的最小二乘法对潮位进行调和分析，分析之前潮位进行了气压订正。差比数取自邻近的长期验潮站舢舨洲站的调和常数。分析得出的主要分潮的调和常数参见表 3.3-8。

据此调和常数，我们计算了特征值 $F = \frac{H_{K1} + H_{O1}}{H_{M2}}$ 得出 V3 和 V7 站 F 值均为 0.7，属于不规则半日潮混合潮。

混合潮港的特点是显著的潮汐日不等现象，相邻高潮或低潮的不等以及涨落潮历时的不等情况每天都在改变。从图 3.3-4 的潮位过程曲线可以看到，狮子洋海域的潮汐

日不等现象是显著的。

表 3.3-8 主要分潮的调和常数（基于 26 小时）

测站 分潮	V3		V7	
	振幅 H (m)	迟角 g (°)	振幅 H (m)	迟角 g (°)
O ₁	0.219	187.3	0.228	179.3
K ₁	0.271	236.2	0.282	228.3
M ₂	0.726	121.4	0.722	106.1
S ₂	0.290	150.0	0.289	134.7
M ₄	0.062	121.5	0.047	71.7
MS ₄	0.037	181.5	0.028	131.7
F	0.7		0.7	

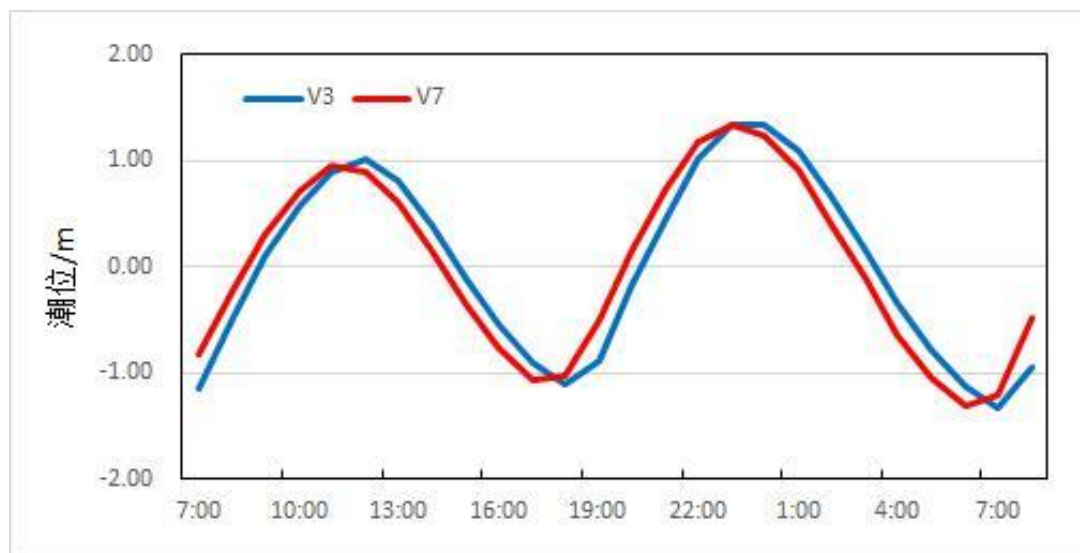


图 3.3-4 V3 和 V7 站的潮位过程曲线（2020/4/7-2020/4/8）

3.3.2.2 潮流

本节利用大潮期 8 个测站的同步连续观测资料，对调查海区的实测流场，潮流和余流进行了以下分析。

（1）实测流场分析

大潮期海流观测于 2020 年 4 月 7 日 7 时~2020 年 4 月 8 日 8 时期间进行。实测海流的涨落潮流统计结果见表 3.3-9，实测海流逐时矢量图见系列图 3.3-5（潮位曲线数据取自 V3 站），实测海流平面分布玫瑰图见系列图 3.3-6。根据上述图表分析如下：

由图 3.3-6 可见，调查期间各测站实测海流以潮流为主，潮流流向以西北-东南向为主。各测站表、中、底流速比较一致。

根据涨落潮的统计结果（表 3.3-9），狮子洋各测站涨潮流流速平均值在 21.5~87.7cm/s 之间，落潮流流速平均值在 14.4~83.0cm/s 之间。最大涨潮流流速的平均值为 87.7cm/s，方向为 332.9°，出现在 V4 站的表层；最大落潮流的平均值为 93.0cm/s，方向为 169.9°，出现在 V4 站底层。

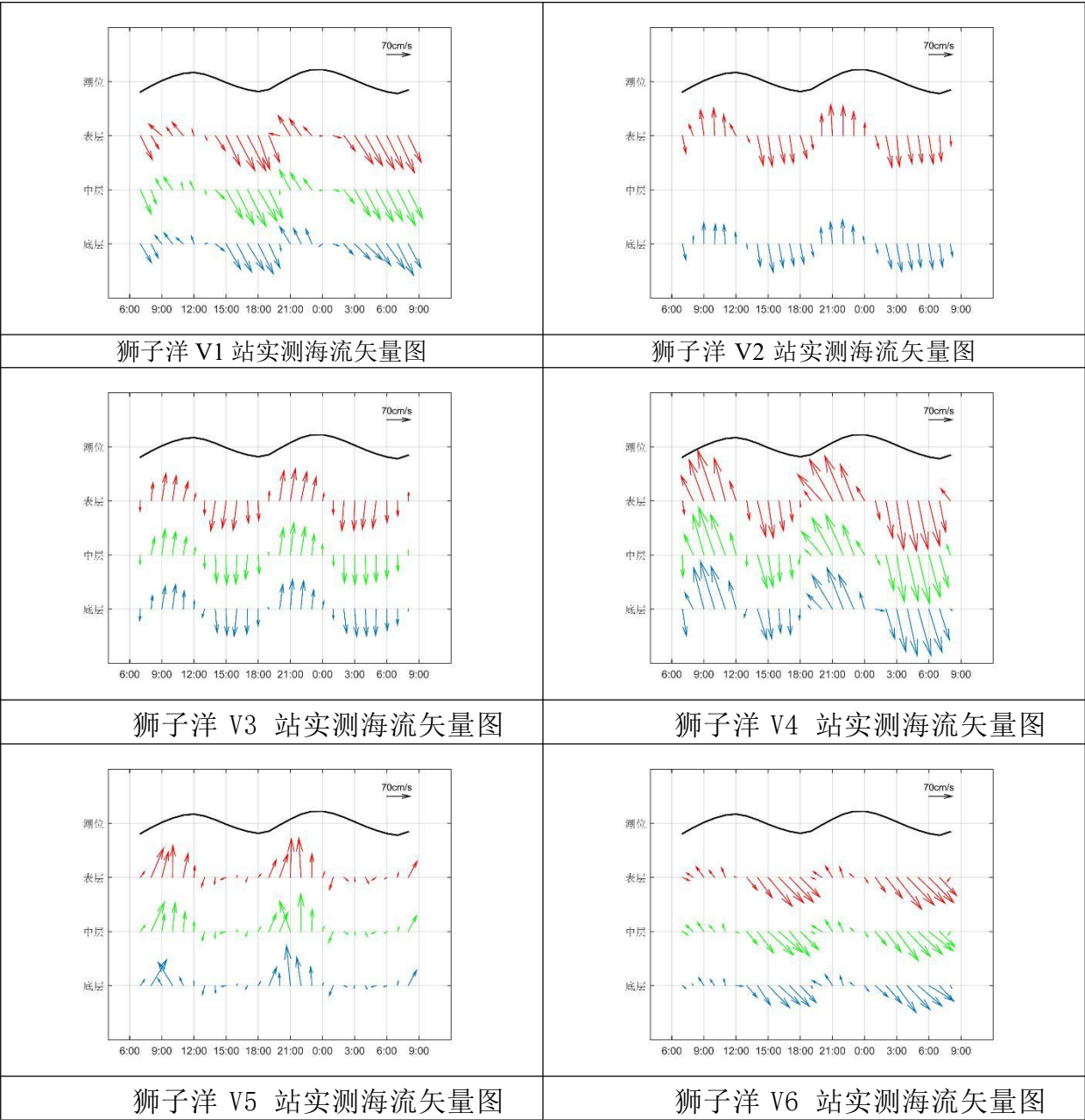
由表 3.3-9 还可看出，实测涨潮流的最大流速，其表、中、底层的流速值依次为 139.0cm/s、130.7cm/s、129.6cm/s，流向分别为 340.5°、340.6°、342.5°，均出现在 V4 站；实测落潮流的最大流速，其表、中、底层的流速值依次为 132.5cm/s、129.5cm/s、125.1cm/s，流向分别为 169.1°、166.1°、163.7°，均出现在 V4 站。

总体而言，大部分站层落潮流历时长于涨潮流历时。

表 3.3-9 狮子洋海域各测站涨潮流、落潮流统计表

海区	站位	测层	涨潮流（小时、cm/s、°）					落潮流（小时、cm/s、°）				
			T	vmean	Dmean	vmax	Dmax	T	vmean	Dmean	vmax	Dmax
狮子洋海域	V1	表层	8	39.0	317.9	62.4	327.5	18	70.5	154.7	106.6	154.3
		中层	7	38.0	330.3	59.1	330.1	19	65.8	154.9	107.5	152.2
		底层	8	32.6	340.5	53.5	327.0	18	57.9	149.2	92.5	151.8
	V2	表层	10	56.8	353.2	80.7	356.5	16	60.7	169.1	82.7	168.7
		中层	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		底层	10	43.4	356.9	62.8	358.3	16	52.7	169.4	75.0	169.5
	V3	表层	12	51.9	9.5	84.8	9.3	14	58.5	183.0	78.2	189.5
		中层	12	47.2	5.7	83.6	6.7	14	58.1	179.8	76.7	178.9
		底层	11	47.3	2.7	77.1	4.4	15	50.7	180.1	71.2	175.2
	V4	表层	12	87.7	332.9	139.0	340.5	14	83.0	169.9	132.5	169.1
		中层	12	79.1	333.5	130.7	340.6	14	79.0	170.3	129.5	166.1
		底层	11	82.7	334.6	129.6	342.5	15	72.3	164.0	125.1	163.7
	V5	表层	16	50.7	16.0	101.4	356.4	10	16.3	196.1	32.4	198.2
		中层	16	45.6	13.2	97.6	359.5	10	15.5	196.2	30.0	203.1
		底层	16	38.6	5.7	103.7	354.1	10	14.4	201.1	28.0	203.1
	V6	表层	9	24.1	318.2	35.5	322.5	17	65.4	139.7	106.8	140.4
		中层	8	25.5	320.7	35.2	326.9	18	57.3	138.3	95.6	142.0
		底层	8	21.5	325.0	35.0	325.1	18	53.5	134.5	87.4	142.9

	V7	表层	12	44.1	336.2	64.4	326.1	14	46.0	142.3	82.6	146.9
		中层	11	44.8	334.0	69.4	328.1	15	41.7	145.5	78.3	150.6
		底层	11	42.1	333.0	61.8	326.0	15	38.7	142.6	69.3	153.3
	V8	表层	13	44.4	336.1	69.0	331.5	13	67.1	139.1	110.5	140.3
		中层	13	47.0	325.1	70.6	328.6	13	62.7	141.0	97.4	140.2
		底层	13	44.6	320.7	71.3	319.1	13	56.2	147.6	85.7	143.5



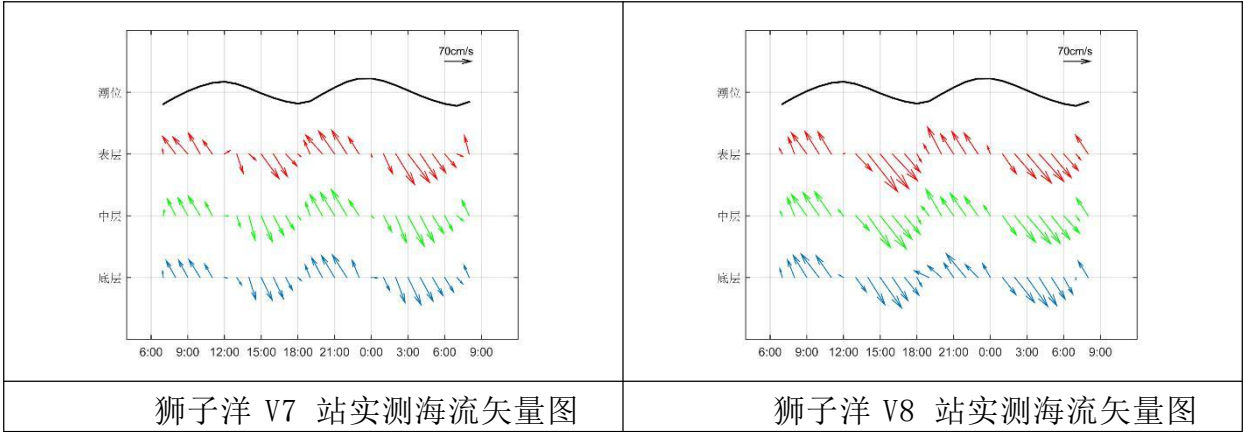
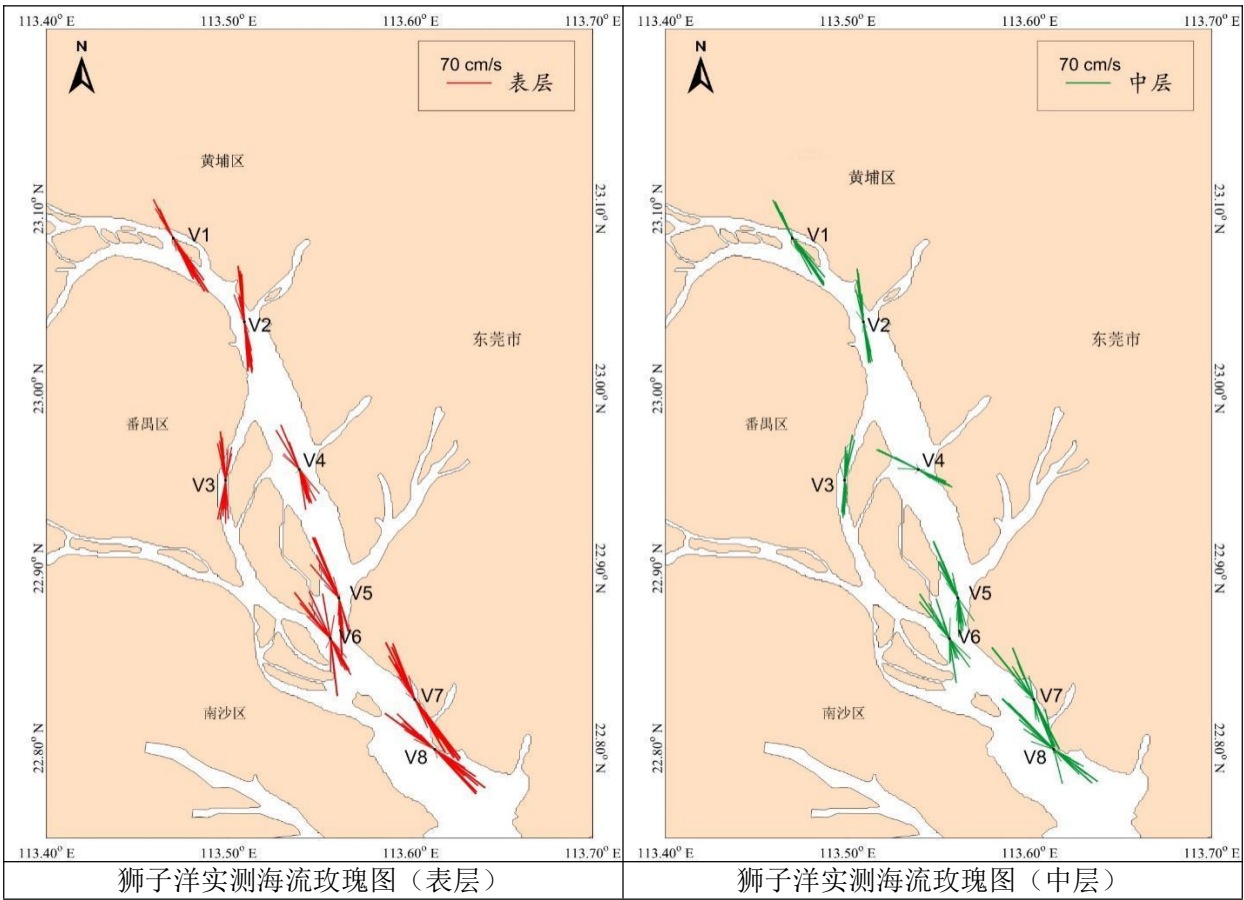


图 3.3-5 狮子洋实测海流矢量图



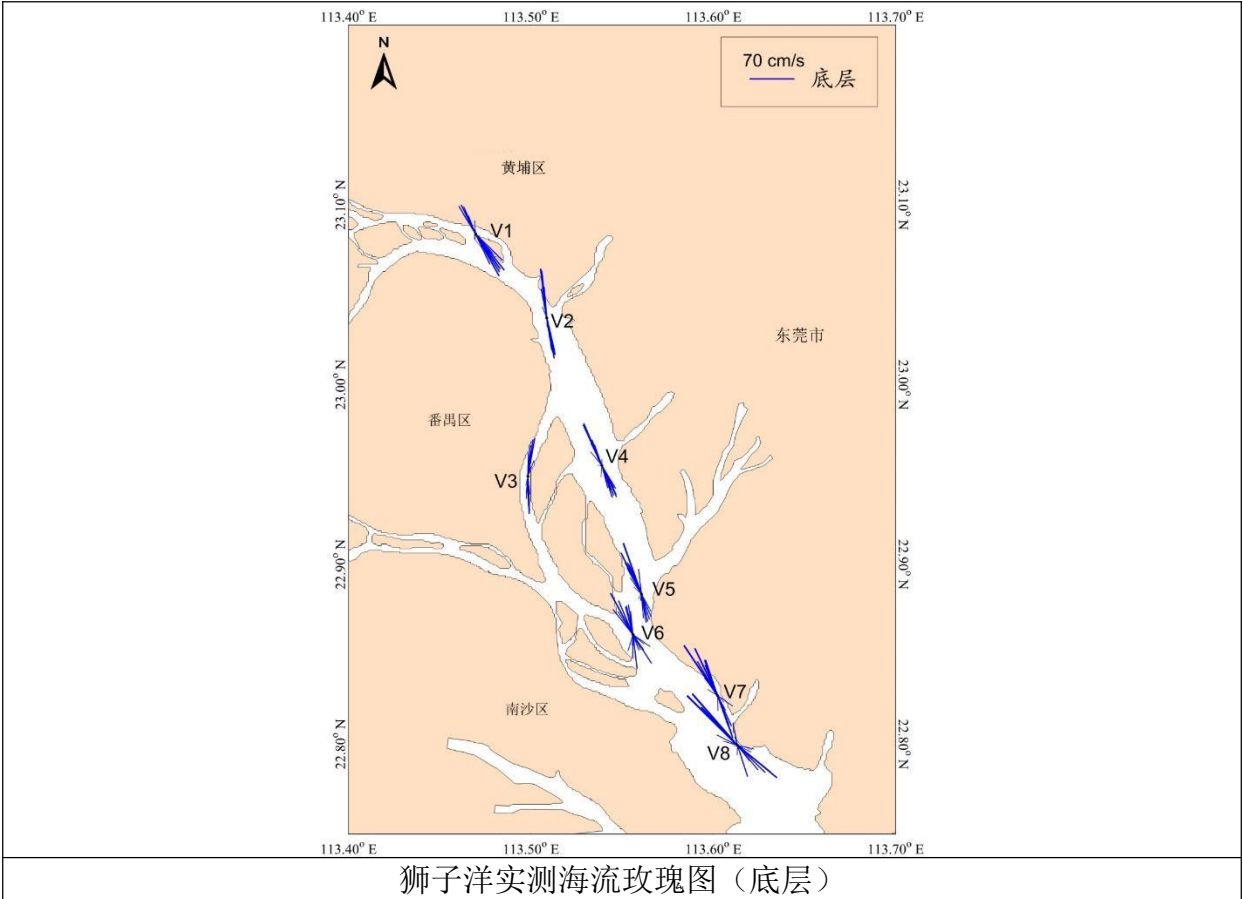


图 3.3-6 狮子洋实测海流玫瑰图

(2) 潮流分析

根据《海洋调查规范》，选用“引入差比关系的准调和分析方法”对各站层海流观测资料进行分析计算，得出观测期间各站层的余流和 O_1 （主要太阴全日分潮）、 K_1 （太阴太阳合成全日分潮）、 M_2 （主要太阴半日分潮）、 S_2 （主要太阳半日分潮）、 M_4 （ M_2 分潮的倍潮）和 MS_4 （ M_2 和 S_2 的复合分潮）等 6 个主要分潮流的调和常数以及它们的椭圆要素等潮流特征值。

在我国通常采用主要分潮流的椭圆长半轴之比 F 作为划分潮流性质的依据，表 3.3-10 列出了 8 个测站各层表征潮流性质的特征值 $F[F=(W_{O1}+W_{K1})/W_{M2}]$ ，式中 W 为分潮流椭圆长半轴]。从表可见，潮流性质在狮子洋海域各站层主要表现为不规则半日潮流，因此，狮子洋海域的潮流性质是混合潮流，以不规则半日潮流为主。

表 3.3-10 给出了调查海域各站层主要分潮流的椭圆要素值。从表中可以看出，在上述六个主要分潮流中 M_2 分潮流椭圆长半轴（即最大流速）最大， S_2 次之，其次为 K_1 、 O_1 ， M_4 ， MS_4 分潮流长半轴最小。 M_2 分潮最大主要反映了半日潮的特征。各站层

中 M_2 分潮流长半轴（最大流速）的最大值为 62.1cm/s，方向为 330.2° ，出现在 V7 站表层，最小值为 31.7cm/s。方向为 340.1° ，出现在 V6 站底层。主要分潮流 M_2 的潮流流向以西北-东南向为主，受岸线影响明显。

表 3.3-10 狮子洋海域各测流站潮流性质的特征值 F

海区	站位	测层	特征值 F	潮型
狮子洋	V1	表层	0.6	不规则半日潮流
		中层	0.4	规则半日潮流
		底层	0.3	规则半日潮流
	V2	表层	0.4	规则半日潮流
		中层	/	/
		底层	0.5	不规则半日潮流
	V3	表层	0.5	不规则半日潮流
		中层	0.4	规则半日潮流
		底层	0.5	不规则半日潮流
	V4	表层	0.9	不规则半日潮流
		中层	1.0	不规则半日潮流
		底层	1.0	不规则半日潮流
	V5	表层	0.5	不规则半日潮流
		中层	0.5	不规则半日潮流
		底层	0.8	不规则半日潮流
	V6	表层	0.4	规则半日潮流
		中层	0.3	规则半日潮流
		底层	0.4	规则半日潮流
	V7	表层	0.7	不规则半日潮流
		中层	0.6	不规则半日潮流
		底层	0.6	不规则半日潮流
	V8	表层	0.1	规则半日潮流
		中层	0.2	规则半日潮流
		底层	0.2	规则半日潮流

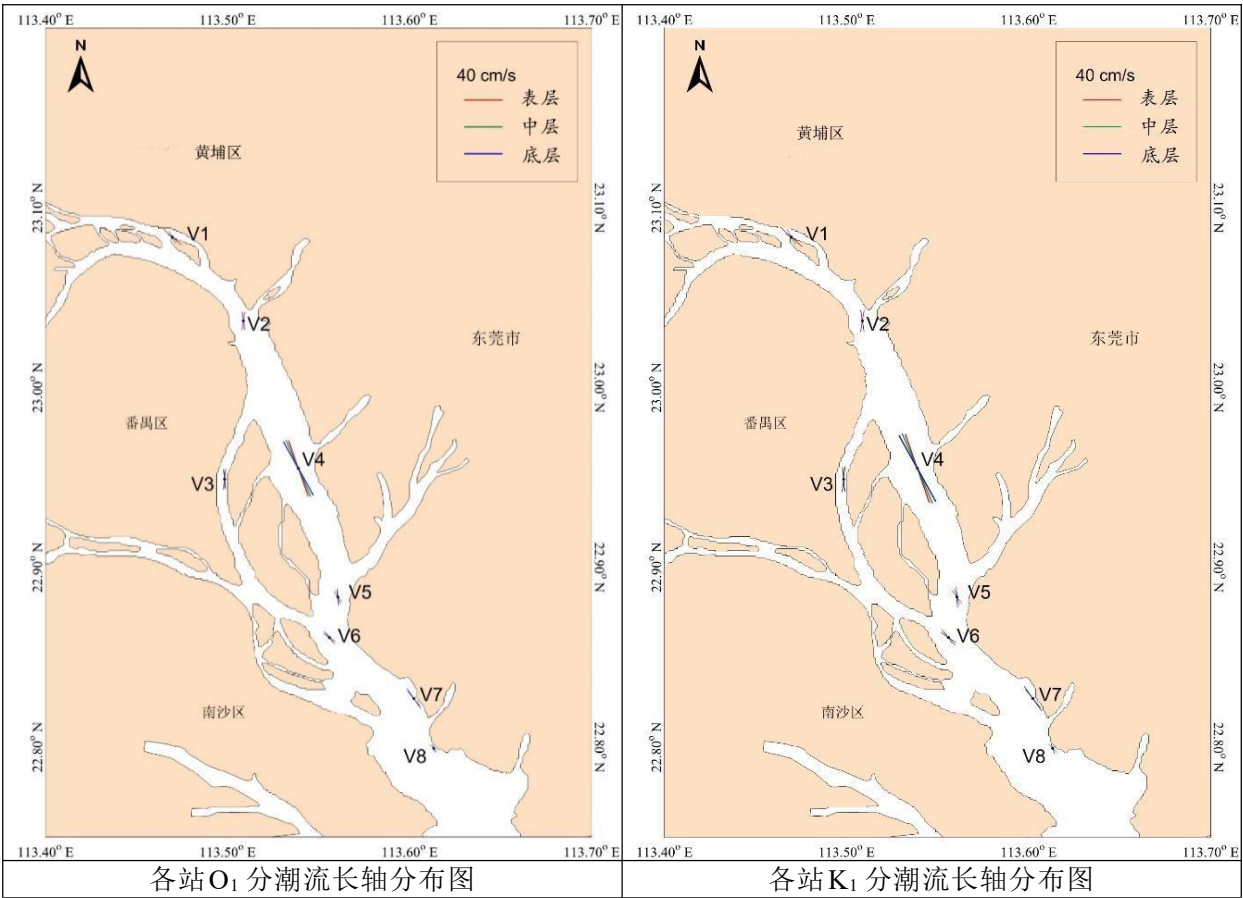
表 3.3-11 狮子洋海域各站主要分潮流及椭圆率 (单位: cm/s, °)

站位	测层	O ₁					K ₁				
		长半轴	长轴向	短半轴	短轴向	椭圆率	长半轴	长轴向	短半轴	短轴向	椭圆率
V1	表层	12.3	312.1	1.5	42.1	-0.1	15.2	132.1	1.8	222.1	-0.1
	中层	7.5	331.9	0.4	241.9	0.0	9.3	151.9	0.5	61.9	0.0
	底层	5.6	299.7	3.1	29.7	-0.5	7.0	119.7	3.8	209.7	-0.5
V2	表层	9.5	9.0	2.8	99.0	-0.3	11.7	9.0	3.4	99.0	-0.3
	底层	9.5	351.6	0.2	261.6	0.0	11.7	351.6	0.2	261.6	0.0
V3	表层	10.9	6.7	1.0	96.7	-0.1	13.5	186.7	1.2	276.7	-0.1
	中层	9.2	359.9	0.2	269.9	0.0	11.4	179.9	0.2	89.9	0.0
	底层	10.3	354.4	1.6	84.4	-0.2	12.7	174.4	2.0	264.4	-0.2
V4	表层	31.1	340.9	5.8	250.9	0.2	38.5	340.9	7.2	250.9	0.2
	中层	32.5	336.8	5.1	246.8	0.2	40.1	336.8	6.3	246.8	0.2
	底层	32.3	331.3	3.6	241.3	0.1	39.9	331.3	4.5	241.3	0.1
V5	表层	7.3	342.5	1.4	252.5	0.2	9.0	342.5	1.8	252.5	0.2
	中层	6.9	322.4	1.6	232.4	0.2	8.6	142.4	2.0	52.4	0.2
	底层	8.7	356.9	2.2	86.9	-0.2	10.8	176.9	2.7	266.9	-0.2
V6	表层	8.8	319.3	0.1	229.3	0.0	10.9	319.3	0.1	229.3	0.0
	中层	5.6	327.3	1.1	237.3	0.2	6.9	327.3	1.3	237.3	0.2
	底层	7.3	304.5	1.8	214.5	0.3	9.0	304.5	2.2	214.5	0.3
V7	表层	12.7	325.3	1.7	235.3	0.1	15.7	325.3	2.1	235.3	0.1
	中层	10.4	320.3	0.6	230.3	0.1	12.9	320.3	0.8	230.3	0.1
	底层	9.4	324.1	0.3	54.1	-0.0	11.6	324.1	0.3	54.1	-0.0
V8	表层	2.7	319.3	0.4	229.3	0.2	3.3	139.3	0.5	49.3	0.2
	中层	5.4	315.4	0.5	225.4	0.1	6.6	315.4	0.7	225.4	0.1
	底层	4.6	341.0	3.8	251.0	0.8	5.7	341.0	4.7	251.0	0.8
站位	测层	M ₂					S ₂				
		长半轴	长轴向	短半轴	短轴向	椭圆率	长半轴	长轴向	短半轴	短轴向	椭圆率
V1	表层	48.4	328.9	4.3	58.9	-0.1	19.4	328.9	1.7	58.9	-0.1
	中层	46.8	330.1	2.5	60.1	-0.1	18.7	330.1	1.0	60.1	-0.1
	底层	39.2	326.1	3.8	56.1	-0.1	15.7	326.1	1.5	56.1	-0.1
V2	表层	51.7	353.1	0.1	83.1	-0.0	20.7	353.1	0.1	83.1	-0.0
	底层	42.5	353.1	0.1	263.1	0.0	17.0	353.1	0.0	263.1	0.0
V3	表层	51.4	7.3	0.1	97.3	-0.0	20.6	7.3	0.0	97.3	-0.0

	中层	49.8	3.4	0.4	93.4	-0.0	19.9	3.4	0.1	93.4	-0.0
	底层	46.4	2.3	0.6	92.3	-0.0	18.5	2.3	0.2	92.3	-0.0
V4	表层	79.3	342.2	2.3	72.2	-0.0	31.7	342.2	0.9	72.2	-0.0
	中层	73.7	342.2	2.3	72.2	-0.0	29.5	342.2	0.9	72.2	-0.0
	底层	72.0	342.6	3.0	72.6	-0.0	28.8	342.6	1.2	72.6	-0.0
V5	表层	32.4	8.6	2.5	278.6	0.1	13.0	8.6	1.0	278.6	0.1
	中层	28.3	6.8	2.4	276.8	0.1	11.3	6.8	1.0	276.8	0.1
	底层	24.0	1.4	4.0	271.4	0.2	9.6	1.4	1.6	271.4	0.2
V6	表层	44.1	317.5	1.4	227.5	0.0	17.6	317.5	0.6	227.5	0.0
	中层	40.5	316.6	1.2	226.6	0.0	16.2	316.6	0.5	226.6	0.0
	底层	36.6	316.6	0.5	226.6	0.0	14.6	316.6	0.2	226.6	0.0
V7	表层	42.9	324.5	1.6	234.5	0.0	17.1	324.5	0.6	234.5	0.0
	中层	41.3	331.7	1.7	241.7	0.0	16.5	331.7	0.7	241.7	0.0
	底层	38.2	331.9	0.6	241.9	0.0	15.3	331.9	0.3	241.9	0.0
V8	表层	52.7	321.8	0.1	51.8	-0.0	21.1	321.8	0.0	51.8	-0.0
	中层	51.3	322.2	0.4	232.2	0.0	20.5	322.2	0.2	232.2	0.0
	底层	46.7	323.1	0.9	53.1	-0.0	18.7	323.1	0.3	53.1	-0.0
站位	测层	M ₄					MS ₄				
		长半轴	长轴向	短半轴	短轴向	椭圆率	长半轴	长轴向	短半轴	短轴向	椭圆率
V1	表层	7.7	327.6	1.0	237.6	0.1	4.6	327.6	0.6	237.6	0.1
	中层	8.2	325.2	0.8	235.2	0.1	4.8	325.2	0.5	235.2	0.1
	底层	8.9	333.9	1.1	243.9	0.1	5.3	333.9	0.6	243.9	0.1
V2	表层	11.0	355.9	0.1	85.9	-0.0	6.5	175.9	0.1	265.9	-0.0
	底层	8.3	356.9	0.6	266.9	0.1	4.9	176.9	0.4	86.9	0.1
V3	表层	6.7	4.6	1.1	94.6	-0.2	4.0	4.6	0.6	94.6	-0.2
	中层	6.2	12.1	0.6	282.1	0.1	3.7	12.1	0.3	282.1	0.1
	底层	6.1	12.2	0.9	282.2	0.2	3.6	12.2	0.6	282.2	0.2
V4	表层	11.0	340.1	4.1	70.1	-0.4	6.6	160.1	2.4	250.1	-0.4
	中层	9.9	337.3	2.4	67.3	-0.2	5.9	157.3	1.4	247.3	-0.2
	底层	11.4	333.0	2.9	63.0	-0.3	6.8	153.0	1.7	243.0	-0.3
V5	表层	11.0	356.7	3.2	266.7	0.3	6.5	356.7	1.9	266.7	0.3
	中层	9.4	347.6	2.4	257.6	0.3	5.6	347.6	1.4	257.6	0.3
	底层	9.0	337.3	4.8	247.3	0.5	5.4	337.3	2.9	247.3	0.5
V6	表层	4.3	283.3	1.7	13.3	-0.4	2.6	283.3	1.0	13.3	-0.4

	中层	4.3	290.7	2.2	20.7	-0.5	2.6	290.7	1.3	20.7	-0.5
	底层	4.7	278.5	2.0	8.5	-0.4	2.8	278.5	1.2	8.5	-0.4
V7	表层	3.7	315.0	0.7	45.0	-0.2	2.2	315.0	0.4	45.0	-0.2
	中层	3.7	309.5	1.4	39.5	-0.4	2.2	309.5	0.8	39.5	-0.4
	底层	3.5	297.0	1.4	27.0	-0.4	2.1	297.0	0.8	27.0	-0.4
V8	表层	4.0	137.6	1.1	47.6	0.3	2.4	137.6	0.6	47.6	0.3
	中层	4.0	135.3	0.7	45.3	0.2	2.4	135.3	0.4	45.3	0.2
	底层	5.0	136.3	0.4	46.3	0.1	3.0	136.3	0.2	46.3	0.1

注：表中方向只为其一，±180°为另一方向



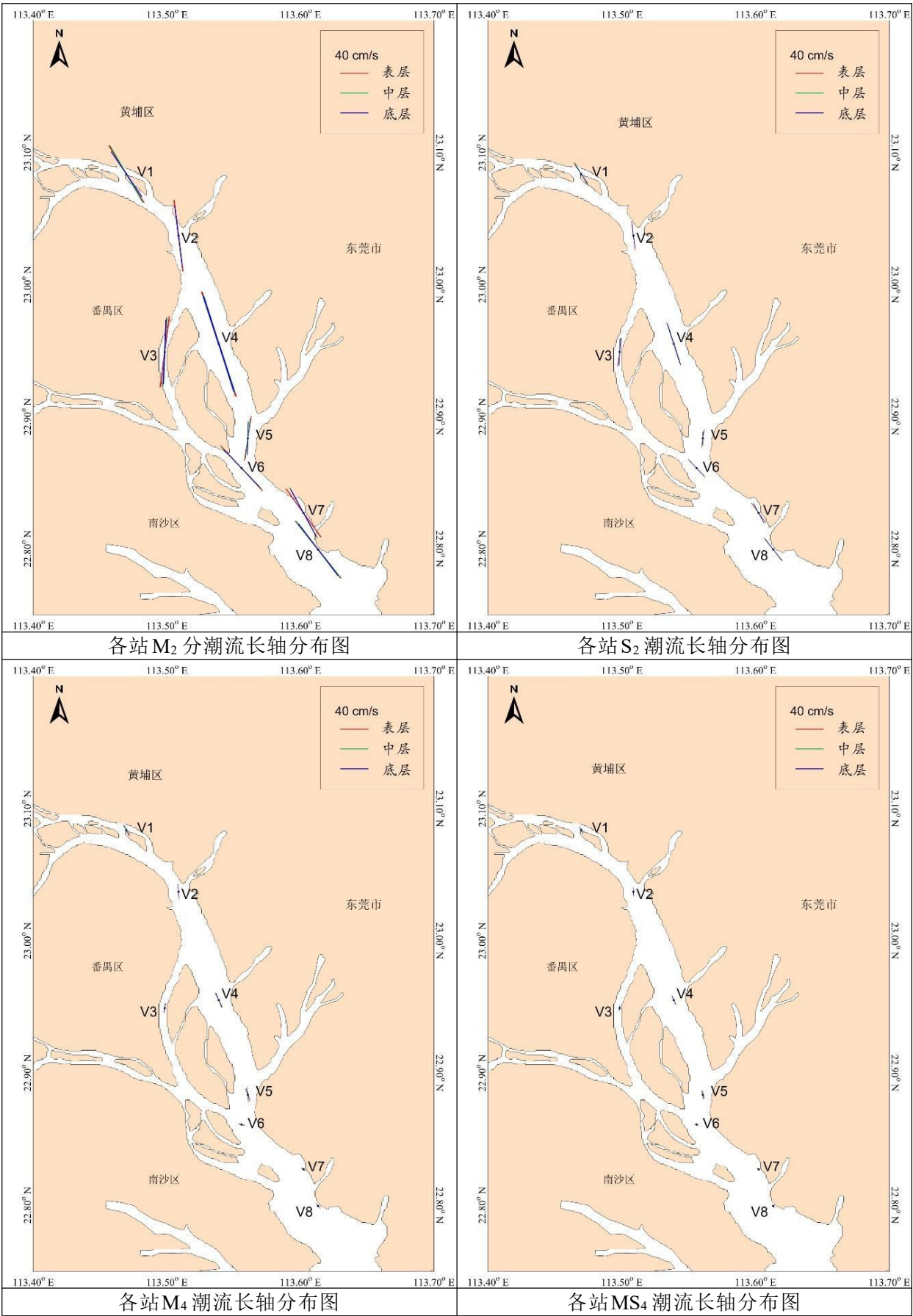


图 3.3-7 各站潮流长轴分布图

(3) 可能最大流速和水质点可能最大运移距离

根据《海港水文规范》(JTS145-2)规定,可利用分潮流椭圆要素计算全潮观测期间各站层的潮流可能最大流速和水质点可能最大运移距离。

潮流和风海流为主的近岸海区,海流可能最大流速可取潮流可能最大流速与风海流可能最大流速的矢量和。

潮流的可能最大流速可按下列规定计算。

①对规则半日潮流海区可按下列式计算:

$$\vec{V}_{\max} = 1.295\vec{W}_{M_2} + 1.245\vec{W}_{S_2} + \vec{W}_{K_1} + \vec{W}_{O_1} + \vec{W}_{M_4} + \vec{W}_{MS_4} \quad (3.3.1)$$

②对规则全日潮流海区可按下列式计算

$$\vec{V}_{\max} = \vec{W}_{M_2} + \vec{W}_{S_2} + 1.600\vec{W}_{K_1} + 1.450\vec{W}_{O_1} \quad (3.3.2)$$

式中:

V_{\max} ——潮流的可能最大流速(流速: cm/s, 流向: °)

W_{M_2} ——主太阴半日分潮流的椭圆长半轴矢量(流速: cm/s, 流向: °)

W_{S_2} ——主太阳半日分潮流的椭圆长半轴矢量(流速: cm/s, 流向: °)

W_{K_1} ——太阴太阳赤纬日分潮流的椭圆长半轴矢量(流速: cm/s, 流向: °)

W_{O_1} ——主太阴日分潮流的椭圆长半轴矢量(流速: cm/s, 流向: °)

W_{M_4} ——太阴四分之一日分潮流的椭圆长半轴矢量(流速: cm/s, 流向: °)

W_{MS_4} ——太阴—太阳四分之一日分潮流的椭圆长半轴矢量(流速: cm/s, 流向: °)

③对于不规则半日潮流海区和规则全日潮流海区,采用式(3.3.1)和式(3.3.2)中的大值。

潮流水质点的可能最大运移距离可按下述方法计算:

规则半日潮流海区按下式计算:

$$\vec{L}_{\max} = 184.3\vec{W}_{M_2} + 171.2\vec{W}_{S_2} + 274.3\vec{W}_{K_1} + 295.9\vec{W}_{O_1} + 71.2\vec{W}_{M_4} + 69.9\vec{W}_{MS_4} \quad (3.3.3)$$

规则全日潮流海区按下式计算:

$$\vec{L}_{\max} = 142.3\vec{W}_{M_2} + 137.5\vec{W}_{S_2} + 438.9\vec{W}_{K_1} + 429.1\vec{W}_{O_1} \quad (3.3.4)$$

式中

L_{\max} ——潮流水质点的可能最大运移距离（距离：m，方向：°）

W_{M2} ——主太阴半日分潮流的椭圆长半轴矢量（流速：cm/s，流向：°）

W_{S2} ——主太阳半日分潮流的椭圆长半轴矢量（流速：cm/s，流向：°）

W_{K1} ——太阴太阳赤纬日分潮流的椭圆长半轴矢量（流速：cm/s，流向：°）

W_{O1} ——主太阴日分潮流的椭圆长半轴矢量（流速：cm/s，流向：°）

W_{M4} ——太阴四分之一日分潮流的椭圆长半轴矢量（流速：cm/s，流向：°）

W_{MS4} ——太阴—太阳四分之一日分潮流的椭圆长半轴矢量（流速：cm/s，流向：°）

对于不规则半日潮流海区和不规则全日潮流海区，采用式（3.3.3）和式（3.3.4）中的大值。

根据各站层的潮流性质，按式（3.3.1）-式（3.3.4）及相关规定，计算了各层潮流可能最大流速和水质点可能最大运移距离，计算结果列入表 3.3-12 中，由表可见，狮子洋潮流可能最大流速为 217.7cm/s，出现在 V4 站表层，各站层可能最大流速介于 54.4-217.7cm/s 之间，潮流可能最大流速的方向以西北-东南向为主。水质点可能最大运移距离为 46.0km（V4 站中层），各站层可能最大运移距离介于 6.6-46.0km 之间，方向与最大可能流速方向一致。

表 3.3-12 调查海区各站层潮流可能最大流速及水质点可能最大运移距离

站位	测层	可能最大流速		可能最大运移距离	
		流速（cm/s）	方向（°）	距离（km）	方向（°）
V1	表层	96.4	329.2	12.6	329.5
	中层	95.1	329.4	12.4	329.7
	底层	83.1	327.8	10.7	327.4
V2	表层	117.7	356.0	19.3	358.1
	中层	/	/	/	/
	底层	100.6	352.9	17.6	352.3
V3	表层	100.3	7.0	13.3	7.2
	中层	97.0	4.4	12.9	4.0
	底层	90.4	3.6	12.0	3.2
V4	表层	217.7	341.6	45.9	341.3
	中层	214.1	339.4	46.0	338.5
	底层	210.6	336.7	45.4	334.8

V5	表层	90.5	1.8	13.7	359.0
	中层	63.8	3.4	7.9	5.8
	底层	54.4	355.4	6.6	358.1
V6	表层	104.5	315.7	17.1	317.2
	中层	91.2	316.2	14.2	318.4
	底层	87.7	311.4	14.2	311.4
V7	表层	111.1	324.2	20.8	325.0
	中层	102.5	327.9	18.2	325.4
	底层	94.2	328.2	16.6	327.6
V8	表层	87.5	322.1	12.8	322.0
	中层	97.5	321.8	15.9	320.9
	底层	85.8	325.8	14.1	327.0

注：表中方向只为其一， $\pm 180^\circ$ 为另一方向

(4) 余流分析

表 3.3-13 为大潮期间各测站的余流，图 3.3-8 是各站余流分布图。从图表中可知，狮子洋各站余流大小量值介于 5.6cm/s~35.4cm/s 之间，最大余流出现在 V6 站表层，大小为 35.4cm/s，方向为 135.7°；最小余流出现在 V7 站底层，大小为 5.6cm/s，方向为 148.8°。

就整个海域而言，大潮期间，余流较小，除 V5 站外，其余站层余流方向指向落潮方向（图 3.3-8）。

表 3.3-13 狮子洋海域各站大潮余流(单位：cm/s，流向：°)

海区	站位	测层	流速	流向
狮子洋	V1	表层	35.3	154.8
		中层	35.4	151.3
		底层	27.8	144.9
	V2	表层	15.5	161.9
		中层	/	/
		底层	15.8	161.2
	V3	表层	8.7	167.2
		中层	10.6	163.3
		底层	9.9	165.8
	V4	表层	12.6	222.1

		中层	11.8	211.9
		底层	9.2	204.1
	V5	表层	24.6	9.6
		中层	21.7	5.9
		底层	17.6	355.3
	V6	表层	35.4	135.7
		中层	32.7	134.8
		底层	31.4	132.1
	V7	表层	7.1	136.0
		中层	6.5	154.3
		底层	5.6	148.8
	V8	表层	13.8	123.2
		中层	9.8	129.3
		底层	7.8	152.7

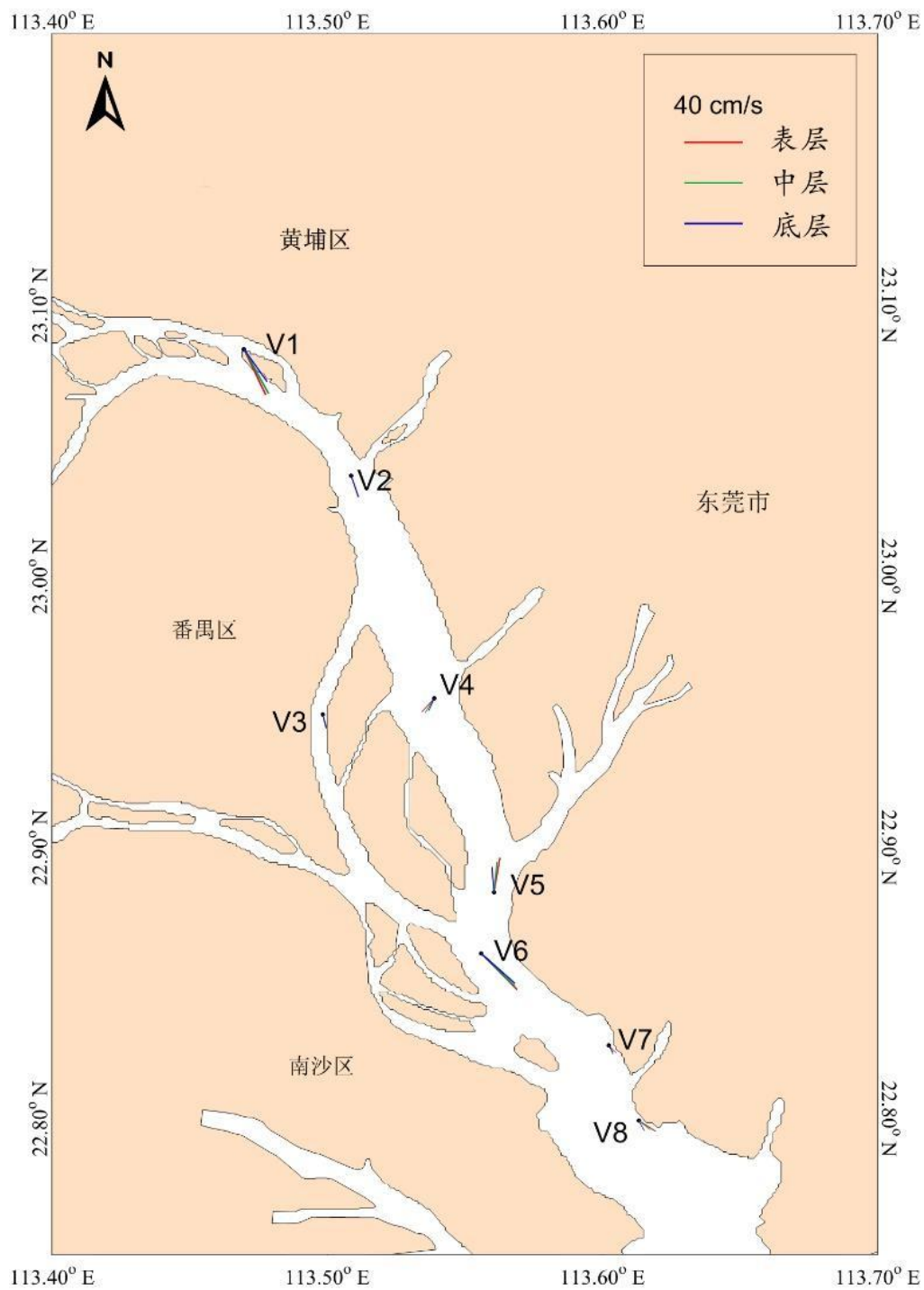


图 3.3-8 各站余流分布图

3.3.2.3 水温

海水温度的分布（包括平面和垂向）和变化主要受太阳辐射、风、海浪、海流等诸因素的影响。根据项目合同的技术要求，在设置的 8 个测流站上同时进行了水温观测，其观测结果见附件。

大潮期水温统计见表 3.3-14。由表可见，调查期间调查海区测得的水温最大值为

20.60℃，出现在 V4 站表层；测得水温的最小值为 16.31℃，出现在 V6 站中层。

利用本次测得到的水温资料，按层次分别计算平均值（表 3.3-14）。

图 3.3-9 为表、中、底层温度的周日变化过程曲线，由图可以看出：各站层水温呈不规则波动。总体而言，温度变化不大。

表 3.3-14 调查海域各站大潮水温统计(单位：℃)

潮期	站位	测层	最小值	最大值	平均值
大潮	V1	表层	17.69	18.53	18.00
		中层	17.68	18.45	18.00
		底层	17.66	18.37	17.97
	V2	表层	17.12	18.45	17.86
		中层	/	/	/
		底层	17.12	18.48	17.78
	V3	表层	16.69	18.76	18.08
		中层	16.48	18.73	18.03
		底层	16.46	18.76	18.01
	V4	表层	18.76	20.60	19.56
		中层	18.63	20.58	19.54
		底层	18.58	20.59	19.48
	V5	表层	18.36	19.92	18.93
		中层	18.40	19.18	18.86
		底层	17.66	19.19	18.84
	V6	表层	16.31	18.41	17.14
		中层	16.31	18.15	17.03
		底层	16.32	18.10	16.97
	V7	表层	18.95	19.68	19.23
		中层	18.96	19.64	19.22
		底层	18.96	19.62	19.22
	V8	表层	18.98	19.58	19.29
		中层	19.00	19.65	19.30
		底层	18.98	20.08	19.37

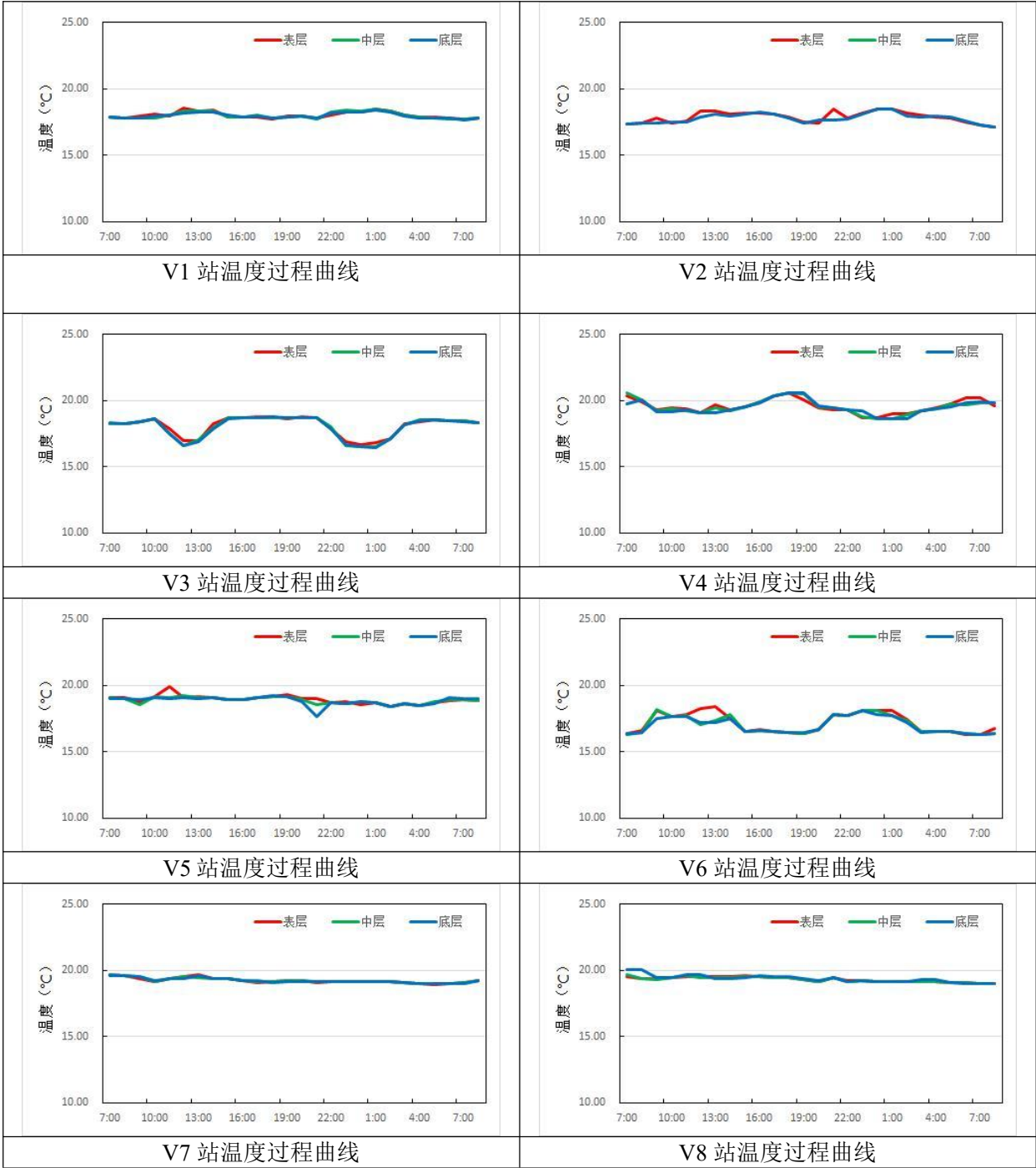


图 3.3-9 各站温度过程曲线

3.3.2.4 盐度

海水盐度主要受蒸发、降水、潮流、沿岸流和海水混合等因素的影响。对本次全潮水文观测得到的盐度资料统计分析，结果如下：

大潮期盐度统计见表 5.6-9。由表可见，调查期间调查海区测得的盐度最大值为 3.24psu，出现在 V8 站中层；测得盐度的最小值为 0.10psu，出现在 V6 站。

利用本次测得到的水温资料，按层次分别计算平均值（表 3.3-15）。由表可见，

盐度较小且变化不大。

为表、中、底层盐度的周日变化过程曲线，由图可以看出：各站层盐度曲线呈不规则波动状；盐度随深度变化不大。

表 3.3-15 调查海域各站大潮盐度统计（单位：psu）

潮期	站位	测层	最小值	最大值	平均值
大潮	V1	表层	0.12	0.16	0.14
		中层	0.12	0.16	0.14
		底层	0.12	0.16	0.14
	V2	表层	0.14	0.16	0.15
		中层	/	/	/
		底层	0.14	0.16	0.15
	V3	表层	0.13	0.20	0.18
		中层	0.13	0.20	0.17
		底层	0.13	0.20	0.17
	V4	表层	0.03	0.22	0.14
		中层	0.03	0.21	0.14
		底层	0.03	0.22	0.14
	V5	表层	0.11	0.25	0.19
		中层	0.16	0.26	0.19
		底层	0.15	0.27	0.20
	V6	表层	0.10	0.21	0.14
		中层	0.10	0.19	0.13
		底层	0.10	0.19	0.13
	V7	表层	0.18	1.21	0.44
		中层	0.19	1.18	0.48
		底层	0.18	1.34	0.52
	V8	表层	0.22	2.75	0.67
		中层	0.22	3.24	1.05
		底层	0.26	3.11	1.13

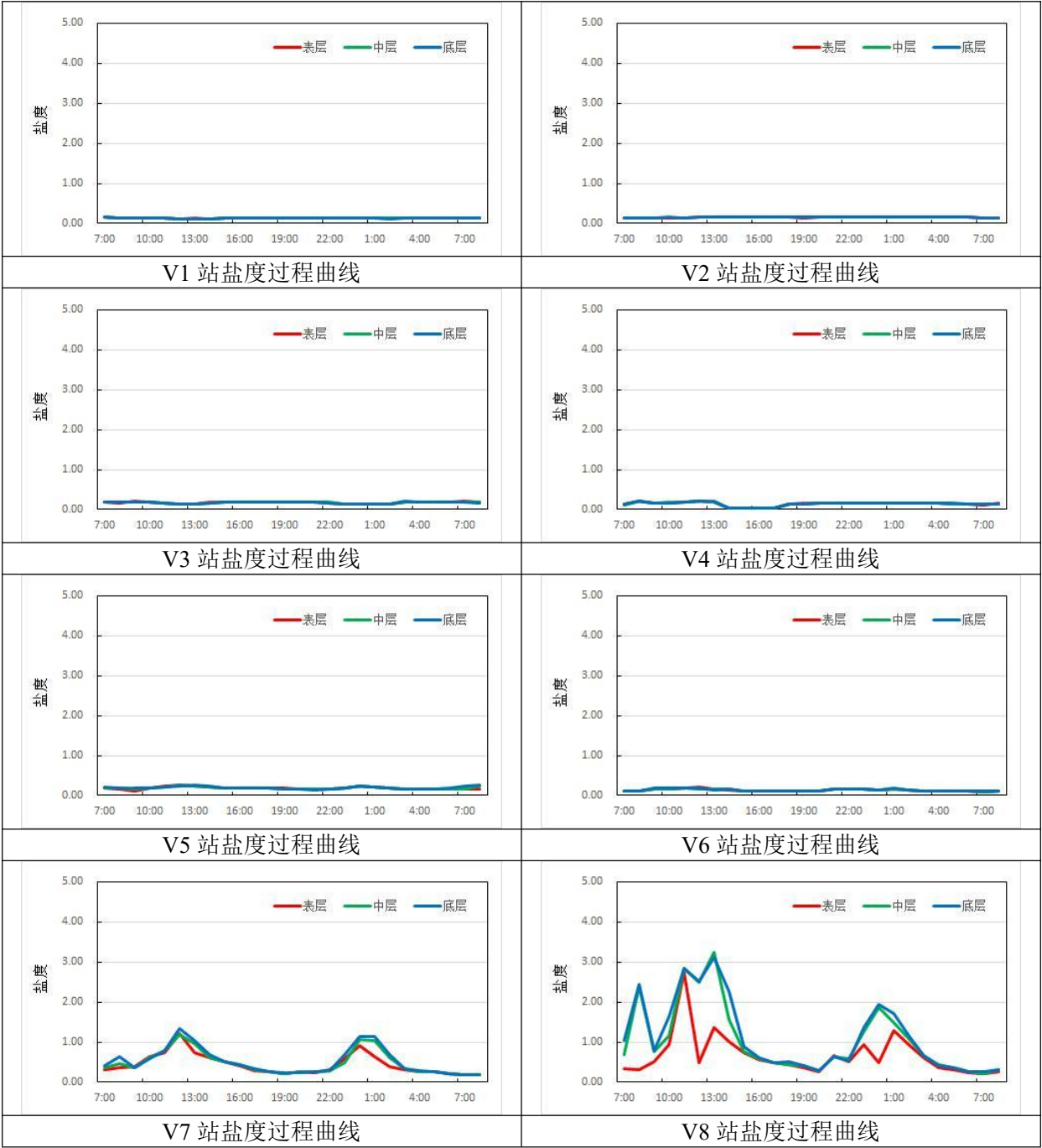


图 3.3-10 各站盐度过程曲线（单位：psu）

3.3.2.5 悬浮泥沙

悬浮泥沙浓度是一种随机性很强的变量，在时间与空间上变化很大。其变化与分布特征主要受泥沙来源、潮流、波浪、底质等诸多因素控制。通常近海泥沙来源主要有：河流入海泥沙、海岸海滩和岛屿侵蚀泥沙以及海洋生物残骸形成的泥沙。

(1) 悬浮泥沙及其变化特征

为获取狮子洋海域悬浮泥沙浓度分布变化情况，对悬浮泥沙进行了观测。悬沙采

样频率为每两小时一次，采样层次为表、中、底三层。表 3.3-16 的各子图分别给出了各站悬浮泥沙浓度的时间变化过程图，表 3.3-16 统计了各站悬浮泥沙浓度的特征值情况。从悬沙观测的时间变化过程来看，各站表、中、底三层含沙量曲线呈不规则变化，大部分站层含沙量一般不超过 0.2kg/m^3 。

从含沙量特征值统计表来看，表、中、底层最大悬浮泥沙浓度分别为 0.1873kg/m^3 、 0.1794kg/m^3 、 0.1781kg/m^3 ，分别出现在 V4 站、V6 站和 V6 站。

表 3.3-16 各站含沙量特征值统计表 ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$)

站位	测层	最大值	最小值	平均值	平均
V1	表	0.0455	0.0079	0.0253	0.0420
	中	0.1032	0.0118	0.0345	
	底	0.0960	0.0455	0.0661	
V2	表	0.0609	0.0224	0.0344	0.0448
	中	0.0753	0.0222	0.0469	
	底	0.1000	0.0221	0.0531	
V3	表	0.0299	0.0092	0.0224	0.0227
	中	0.0274	0.0148	0.0210	
	底	0.0387	0.0183	0.0246	
V4	表	0.1873	0.0659	0.0480	0.0700
	中	0.1749	0.0209	0.0723	
	底	0.1689	0.0253	0.0898	
V5	表	0.0313	0.0122	0.0194	0.0241
	中	0.0352	0.0137	0.0233	
	底	0.0512	0.0199	0.0296	
V6	表	0.1590	0.0291	0.0846	0.0973
	中	0.1794	0.0261	0.1068	
	底	0.1781	0.0239	0.1004	
V7	表	0.0531	0.0114	0.0266	0.0293
	中	0.0516	0.0112	0.0303	
	底	0.0453	0.0119	0.0309	
V8	表	0.0659	0.0197	0.0326	0.0401
	中	0.0991	0.0217	0.0445	
	底	0.0887	0.0241	0.0431	

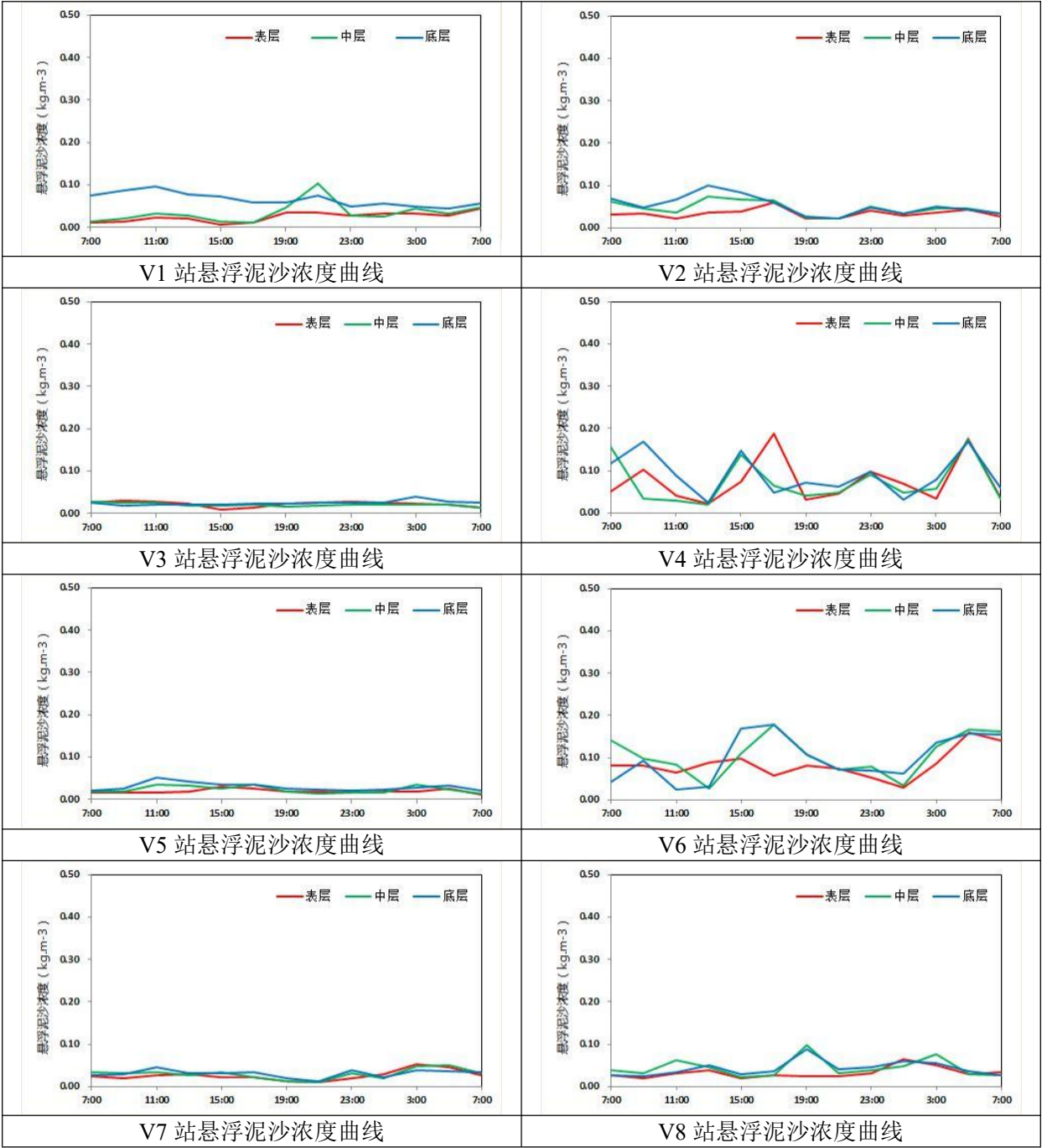


图 3.3-11 各站悬浮泥沙浓度曲线

(2) 输沙量

影响悬沙运动的因素众多，有波浪、潮流、风等动力条件，此外悬沙运动与水质点的运动也不一致，为便于问题简化，在此仅讨论悬沙质量浓度与流速之间的关系。表 3.3-17 列出了根据现场观测流速、水深、含沙量参数计算出的全潮单宽输沙量统计结果。

观测期间最大涨潮输沙量出现于 V4 站，为 5.54t/m，方向为 331.9°；最大落潮输沙量出现于 V6 站，为 33.7t/m，方向为 135.4°。全潮最大净输沙量出现在 V6 站，为

30.2t/m，方向为 134.9°。从各站净输沙量的方向来看，各站净输沙方向除 V5 站向涨潮方向外，其余站均往落潮方向输运（图 3.3-12）。

表 3.3-17 各站全潮单宽输沙量统计表

站位	涨潮		落潮		净输沙	
	输沙量	方向	输沙量	方向	输沙量	方向
	(t/m)	(°)	(t/m)	(°)	(t/m)	(°)
V1	1.06	313.6	3.74	149.3	2.74	155.3
V2	0.57	354.5	1.54	170.2	0.98	167.8
V3	0.99	9.9	1.65	180.8	0.70	167.9
V4	5.54	331.9	11.8	168.6	6.70	182.4
V5	3.04	4.8	1.16	212.7	2.08	349.6
V6	3.43	319.4	33.7	135.4	30.2	134.9
V7	0.85	325.0	2.13	148.7	1.28	151.1
V8	4.70	316.6	8.30	140.0	3.62	144.4

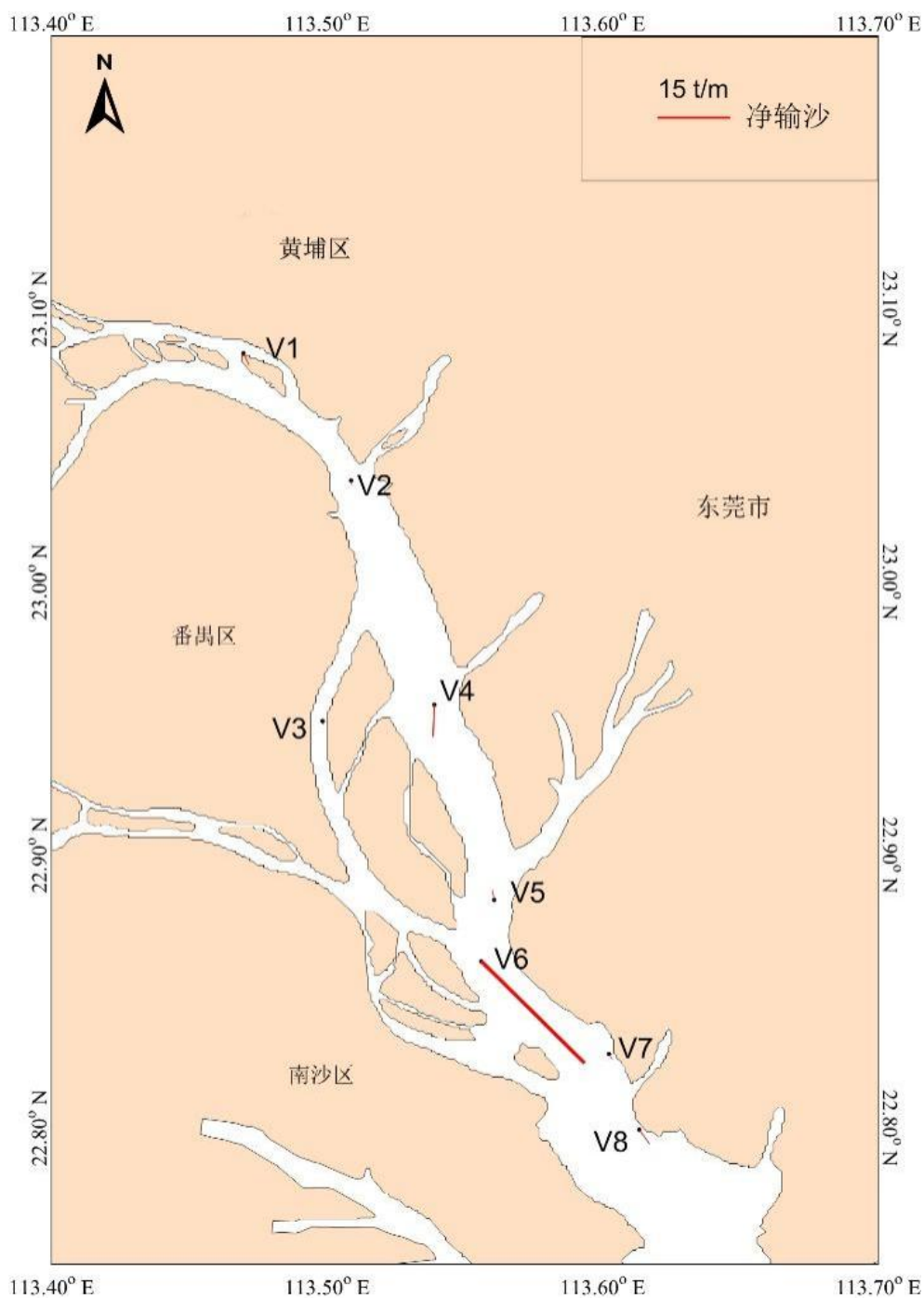


图 3.3-12 净输沙示意图

3.3.3 海洋环境质量现状监测与评价

3.3.3.1 海水水质

1、调查概况

本报告春季调查资料引用国家海洋局深圳海洋环境监测中心站于 2022 年 3 月在南

沙区附近海域进行海洋生态基础监测。在工程附近海域开展的海洋环境质量现状调查数据，水质调查站 22 个、沉积物调查站 12 个、海洋生物生态和生物体质量调查站各 12 个。潮间带生物断面 3 个。

秋季调查资料引用国家海洋局深圳海洋环境监测中心站（以下简称“深圳中心站”）于 2022 年 9 月在项目附近海域开展的海洋环境质量现状调查数据，此次调查共布设了水质调查站 22 个、沉积物调查站 12 个、海洋生物生态和生物体质量调查站各 12 个。潮间带生物断面 3 个。

（1）调查站位

2022 年 3 月春季调查站位设置见表 3.3-18、调查站位分布图 3.3-13。

表 3.3-18 春季调查站位表

站位	坐标		调查内容
Z1	113°31'05.340"	22°53'05.820"	水质、沉积物、生物生态
Z2	113°31'10.860"	22°51'00.480"	水质
Z3	113°33'51.660"	22°49'45.600"	水质、生物生态
Z4	113°28'45.240"	22°47'41.100"	水质
Z5	113°27'21.780"	22°43'59.400"	水质、沉积物、生物生态
Z6	113°31'54.180"	22°45'55.560"	水质、沉积物、生物生态
Z7	113°36'04.800"	22°47'25.860"	水质、沉积物、生物生态
Z8	113°33'59.760"	22°44'00.180"	水质、沉积物
Z9	113°37'19.080"	22°45'06.960"	水质、沉积物
Z10	113°32'21.960"	22°39'54.540"	水质
Z11	113°37'22.440"	22°40'34.740"	水质、生物生态
Z12	113°38'54.120"	22°43'13.320"	水质、生物生态
Z13	113°40'45.180"	22°40'18.840"	水质、沉积物、生物生态
Z14	113°41'49.320"	22°36'57.900"	水质、沉积物
Z15	113°39'26.580"	22°36'35.340"	水质、沉积物、生物生态
Z16	113°35'59.640"	22°35'33.000"	水质、沉积物、生物生态
Z17	113°41'16.620"	22°34'07.920"	水质、生物生态
Z18	113°37'41.100"	22°33'17.820"	水质、沉积物
Z19	113°41'53.880"	22°31'13.140"	水质、沉积物
Z20	113°39'35.580"	22°28'49.440"	水质、生物生态
Z21	113°27'07.440"	22°52'12.420"	水质

站位	坐标		调查内容
Z22	113°24'24.300"	22°49'49.500"	水质
W1	113°34'48.800"	22°49'14.200"	潮间带
W2	113°35'23.340"	22°47'31.790"	潮间带
W3	113°37'03.110"	22°48'03.430"	潮间带

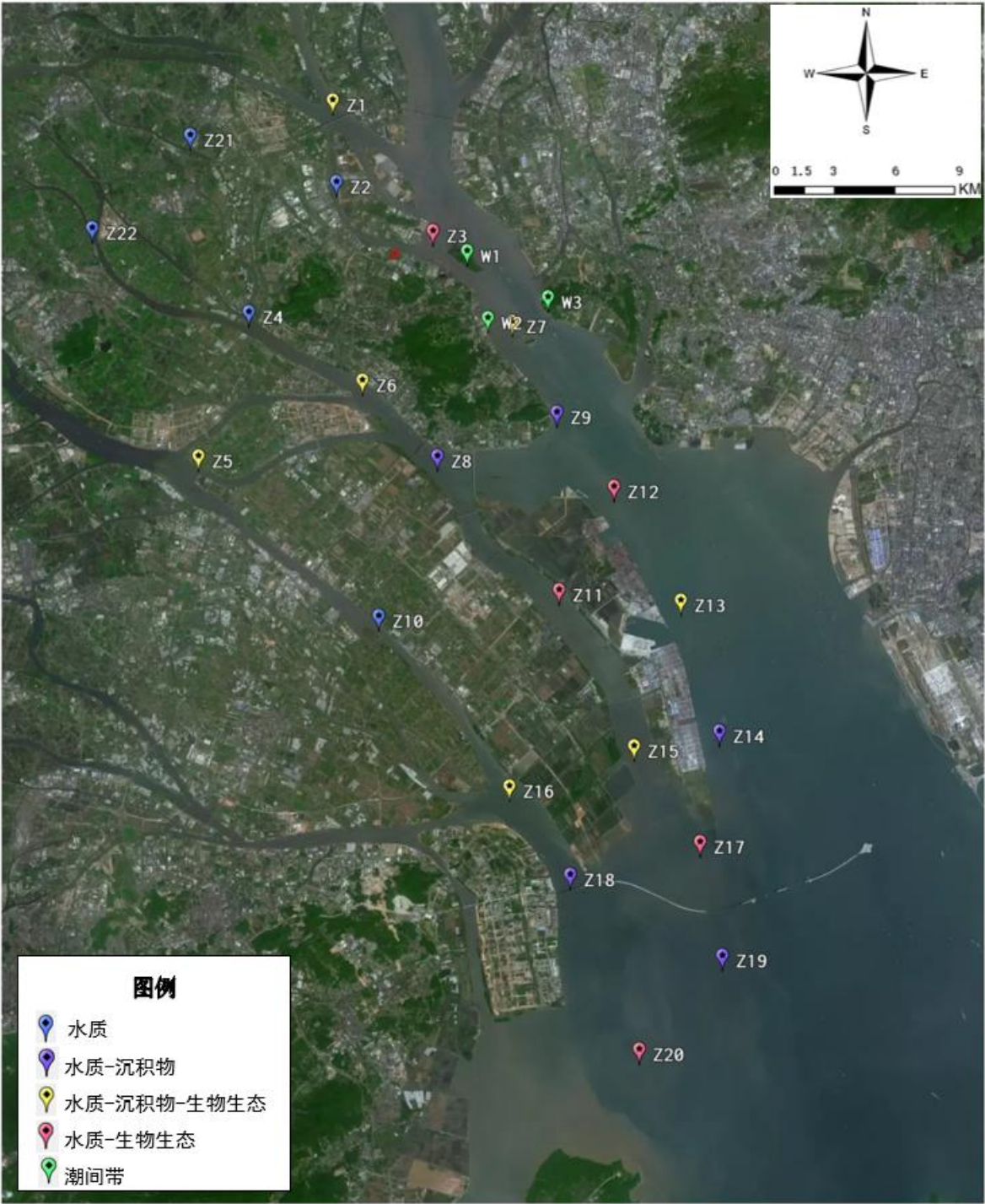


图 3.3- 13 春季调查站位分布图

2022 年 9 月秋季调查站位设置见表 3.3-19、调查站位分布图 3.3-14。

表 3.3-19 秋季调查站位表

站位	经度 (E)	纬度 (N)	调查内容
Z1	113°31.092'	22°53.082'	水质、沉积物、生物
Z2	113°31.188'	22°51.012'	水质
Z3	113°33.876'	22°49.770'	水质、生物
Z4	113°28.759'	22°47.682'	水质
Z5	113°27.390'	22°43.980'	水质、沉积物、生物
Z6	113°31.890'	22°45.936'	水质、沉积物、生物
Z7	113°36.072'	22°47.430'	水质、沉积物、生物
Z8	113°34.009'	22°44.016'	水质、沉积物
Z9	113°37.320'	22°45.120'	水质、沉积物
Z10	113°32.299'	22°39.894'	水质
Z11	113°37.332'	22°40.578'	水质、生物
Z12	113°38.896'	22°43.216'	水质、生物
Z13	113°40.752'	22°40.326'	水质、沉积物、生物
Z14	113°41.820'	22°36.990'	水质、沉积物
Z15	113°39.450'	22°36.594'	水质、沉积物、生物
Z16	113°35.982'	22°35.532'	水质、沉积物、生物
Z17	113°41.280'	22°34.139'	水质、生物
Z18	113°37.680'	22°33.296'	水质、沉积物
Z19	113°41.890'	22°31.230'	水质、沉积物
Z20	113°38.629'	22°31.057'	水质、生物
Z21	113°27.127'	22°52.219'	水质
Z22	113°24.570'	22°49.789'	水质
W3	113°38.588'	22°42.899'	潮间带生物
W5	113°40.281'	22°36.278'	潮间带生物
W6	113°41.504'	22°35.979'	潮间带生物

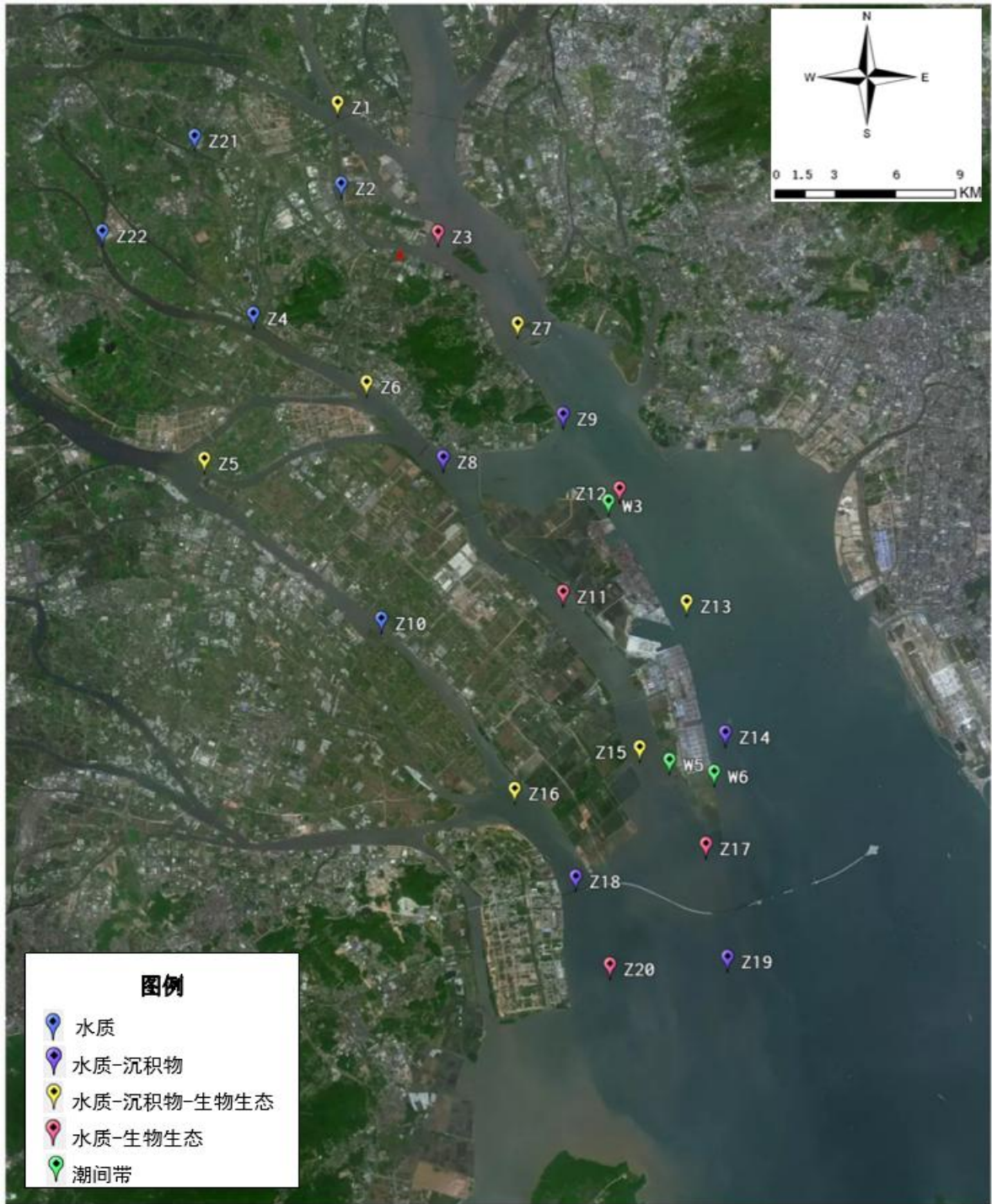


图 3.3-14 秋季调查站位分布图

(2) 调查内容

根据监测方案的要求，本次监测内容见表 3.3-20、表 3.3-21。

表3.3-20 春季调查内容和具体调查项目表

项目类别	项目
水质	盐度、pH、溶解氧、化学需氧量、无机磷、活性硅酸盐、亚硝酸盐、硝酸盐、氨、总氮、总磷、悬浮物、浑浊度、油类、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷

沉积物	粒度、pH、Eh、有机碳、硫化物、含水率、铜、铅、锌、镉、总汞、砷、铬、油类
海洋生物生态	细菌总数、叶绿素 a、初级生产力、浮游植物、浮游动物、大型底栖生物、鱼类浮游生物（鱼卵仔鱼）、游泳动物、潮间带生物
生物质量	石油烃、总汞、砷、锌、镉、铅、铜

表3.3-21 秋季调查内容和具体调查项目表

项目类别	项目
水质	盐度、pH、浊度、溶解氧、化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、油类、硝酸盐、亚硝酸盐、氨、活性硅酸盐、总氮、无机磷、总磷、铜、铅、锌、镉、汞、砷、总铬
沉积物	粒度、pH、Eh、有机碳、硫化物、铜、铅、锌、镉、总汞、砷、铬、油类、多氯联苯、六六六、DDT
海洋生物生态	细菌总数、叶绿素 a、初级生产力、浮游植物、浮游动物、大型底栖生物、鱼类浮游生物（鱼卵仔鱼）、游泳动物、潮间带生物
生物质量	石油烃、总汞、砷、锌、镉、铅、铜、铬

（3）采样方法

样品的采集、贮存、运输、分析全过程必须严格按照《海洋监测规范》（GB 17378-2007）、《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）的有关要求进行。

1）采样方法按《海洋监测规范》和《海洋调查规范》的要求进行；

2）水深≤10 m，仅采表层（水深 0.5 m）水样；10 m<水深≤25 m，分表、底两层，底层距海底 2 m；水深>25m，分表、10 m 和底层采样（不分涨退潮）；

3）沉积物采用 0.05m² 抓泥斗进行采样，采样过程严格按照《海洋监测规范》的要求进行；

4）生物生态监测：

浮游植物：采用浅水III型浮游生物网采样，每个监测站垂直拖曳 1 网；

浮游动物：采用浅水I型浮游生物网采样，每个监测站各垂直拖曳 1 网；

鱼卵仔鱼：定量样品用浅水 I 型浮游生物网垂直采集，每个站采样 1 网。定性样品用大型浮游生物网水平持续拖网 10min，拖速 2 kn；

大型底栖生物：定量样品使用开口面积为 0.05m² 的抓斗式采泥器采集，每站采样 3 斗。定性样品使用 1.5m 阿氏拖网 15min，拖速 2 kn；

潮间带生物：在项目附近设 3 条断面。各断面用 0.25m×0.25m 取样框在高、中、低带定性、定量取样。

游泳生物：调查均于白天进行，每个站位拖网 1 次，每次放网 1 张，拖时为 1h，拖速为 2.9—3.2kn，平均拖速为 3.0kn。

浮游动物、浮游植物、鱼卵仔鱼样品按照《海洋监测规范》，先用 5%的甲醛（福尔马林溶液）固定，然后带回实验室进行鉴定和计数；大型底栖和潮间带生物样品用中性福尔马林固定，带回实验室分析鉴定，计数和称重；游泳生物冷冻保存，带回实验室分析鉴定，计数和称重。

5) 对无法现场分析的样品，按《海洋监测规范》的要求加固定剂后带回实验室分析。

(4) 分析方法

监测分析方法按《海洋监测规范》（GB 17378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）规定的方法进行。具体见表 3.3-22 至表 3.3-25。

表3.3-22 水质项目分析方法

项目	分析方法	检测限
盐度	GB17378.4-2007/29.1 盐度计法	/
pH	GB17378.4-2007/26pH 计法	/
DO	GB17378.4-2007/31 碘量法	0.16mg/L
化学需氧量	GB17378.4-2007/32 碱性高锰酸钾法	0.32mg/L
生化需氧量	GB 17378.4-2007/33.1 五日培养法	/
无机磷	GB17378.4-2007/39.1 磷钼蓝分光光度法	0.003mg/L
亚硝酸盐氮	GB17378.4-2007/37 萘乙二胺分光光度法	0.003mg/L
硝酸盐氮	GB17378.4-2007/38.1 镉柱还原法	0.003mg/L
氨	GB17378.4-2007/36.2 次溴酸盐氧化法	0.003mg/L
活性硅酸盐	GB17378.4-2007/17.2 硅钼蓝法	0.003mg/L
总氮	GB17378.4-2007/41 过硫酸钾氧化法	0.01mg/L
总磷	GB17378.4-2007/40 过硫酸钾氧化法	0.01mg/L
浑浊度	GB17378.4-2007/30.3 分光光度法	0.3NTU
汞	GB17378.4-2007/5.1 原子荧光法	0.007μg/L
砷	GB17378.4-2007/11.1 原子荧光法	0.5μg/L
锌	GB17378.4-2007/9.2 阳极溶出伏安法	3.1μg/L
镉	GB17378.4-2007/8.2 阳极溶出伏安法	0.05μg/L
铅	GB17378.4-2007/7.2 阳极溶出伏安法	0.03μg/L
铜	GB17378.4-2007/6.2 阳极溶出伏安法	0.2μg/L

项目	分析方法	检测限
总铬	GB17378.4-2007/10.1 无火焰原子吸收分光光度法	0.4µg/L
油类	GB17378.4-2007/13.2 紫外分光光度法	3.5µg/L
悬浮物	GB17378.4-2007/27 重量法	0.4mg/L

表3.3-23 沉积物分析方法

项目	分析方法	检测限
粒度	GB/T12763.8-2007/6.3.2.3 激光法	/
pH	GB/T12763.8-2007/6.7.2pH 值测定（电位法）	/
氧化还原电位	GB17378.5-2007/20 氧化还原电位-电位计法	/
有机碳	GB17378.5-2007/18.1 重铬酸钾氧化-还原容量法	0.10%
硫化物	GB17378.5-2007/17.3 碘量法	0.3mg/kg
含水率	GB17378.5-2007/19 重量法	/
锌	GB17378.5-2007/9 火焰原子吸收分光光度法	6.0mg/kg
铜	GB17378.5-2007/6.2 火焰原子吸收分光光度法	0.5mg/kg
铅	GB17378.5-2007/7.2 火焰原子吸收分光光度法	1.0mg/kg
镉	GB17378.5-2007/8.1 无火焰原子吸收分光光度法	0.04mg/kg
铬	GB17378.5-2007/10.1 无火焰原子吸收分光光度法	2.0mg/kg
油类	GB17378.5-2007/13.1 荧光分光光度法	3.0mg/kg
砷	GB17378.5-2007/11.1 原子荧光法	0.06mg/kg
总汞	GB17378.5-2007/5.1 原子荧光法	0.002mg/kg
多氯联苯	GB17378.5-2007/15 多氯联苯（PCBs）-气相色谱法	/
666	GB17378.5-2007/14 666、DDT-气相色谱法	/
DDT	GB17378.5-2007/14 666、DDT-气相色谱法	/

表3.3-24 生物生态分析方法

项目	分析方法
细菌总数	GB17378.7-2007/10.1 细菌总数的测定平板计数法
叶绿素 a	GB17378.7-2007/8.2 分光光度法
浮游植物	GB17378.7-2007/5 浮游生物生态调查
浮游动物	GB17378.7-2007/5 浮游生物生态调查
大型底栖生物	GB17378.7-2007/6 大型底栖生物生态调查
鱼类浮游生物（鱼卵和仔、稚鱼）	GB/T12763.6-2007/9 鱼类浮游生物调查
游泳动物	GB/T12763.6-2007/14 游泳动物调查
潮间带生物	GB17378.7-2007/7 潮间带生物生态调查

表3.3-25 生物质量分析方法

项目	分析方法	检测限
石油烃	GB17378.6-2007/13 石油烃-荧光分光光度法	0.2mg/kg
总汞	GB17378.6-2007/5.1 原子荧光法	0.002g/kg
砷	GB17378.6-2007/11.1 原子荧光法	0.2mg/kg
铜	GB17378.6-2007/6.1 无火焰原子吸收分光光度法	0.4mg/kg
铅	GB17378.6-2007/7.1 无火焰原子吸收分光光度法	0.04mg/kg
锌	GB17378.6-2007/9.1 火焰原子吸收分光光度法	0.4mg/kg
镉	GB17378.6-2007/8.1 无火焰原子吸收分光光度法	0.005mg/kg

(4) 评价方法和标准

1) 评价方法

根据《海水水质标准》（GB3097-1997），采用单因子评价法，对水环境监测数据进行分析评价。

水质评价方法采用单项指数法，其计算公式为

$$Pi=Ci/Si$$

式 Pi 为质量指数，Ci 为单项水质的实测浓度，Si 为该项水质的标准值。

pH 的污染指数的计算公式为：

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

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

式中：S_{pHj}——pH 值的标准指数；

pH_j——pH 值的实测值；

pH_{sd}——pH 的评价标准上限；

pH_{su}——pH 的评价标准下限。

对于 DO 采用以下计算公式：

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

$$S_{DO} = |DO_f - DO_j| / (DO_f - DO_s) \quad DO_j > DO_f$$

式中：S_{DO} 为溶解氧的标准指数，大于 1 表示该水质因子超标；

DO_j 为溶解氧实测值 (mg/L) ;

DO_s 为溶解氧评价标准限值 (mg/L) ;

DO_f 为某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度 (mg/L) ;

水质评价因子的标准指数 >1 , 则表明该项水质已超过了规定的水质标准。

2) 评价标准

各站点的水质、沉积物、海洋生物 (贝类) 根据调查站位于《广东省海岸带及海洋空间规划 (2021-2035 年)》中划定的所在功能区的类型, 按照海域的不同使用功能和环境保护目标, 分别对应《海水水质标准》(GB3097-1997)、《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)、《海洋生物质量》(GB18421-2001) 的相应标准执行。

鱼类、软体类和鱼类 (除石油烃外) 采用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中规定的标准, 石油烃含量的评价标准采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》(第二分册) 中规定的生物质量标准。

表3.3-26 海水水质评价标准 (单位: mg/L, pH无量纲, 温度℃)

项目	第一类	第二类	第三类	第四类
水温(℃)	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1℃, 其它季节不超过 2℃		人为造成的海水温升不超过当时当地 4℃	
pH	7.8~8.5		6.8~8.8	
	同时不超出该海域正常变动范围的 0.2 pH 单位		同时不超出该海域正常变动范围的 0.5 pH 单位	
溶解氧 $>$	6	5	4	3
化学需氧量 \leq (COD)	2	3	4	5
生化需氧量 \leq (BOD5)	1	3	4	5
无机氮 \leq (以 N 计)	0.2	0.3	0.4	0.5
活性磷酸盐 \leq (以 P 计)	0.015	0.03		0.045
汞 \leq	0.00005	0.0002		0.0005
镉 \leq	0.001	0.005	0.01	
铅 \leq	0.001	0.005	0.01	0.05
六价铬 \leq	0.005	0.01	0.02	0.05
总铬 \leq	0.05	0.1	0.2	0.5
砷 \leq	0.02	0.03	0.05	
铜 \leq	0.005	0.01	0.05	
锌 \leq	0.02	0.05	0.1	0.5

硫化物≤（以 S 计）	0.02	0.05	0.1	0.25
石油类≤	0.05		0.3	0.5

表3.3-27 海水、沉积物、海洋生物质量评价标准表（春季）

海洋功能区	站位	评价标准
狮子洋-虎门-蕉门水道重要河口生态保护区	Z1、Z7、Z8、Z9	执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准
小虎岛-凫洲水道交通运输用海区	Z2、Z3	执行海水水质四类标准、海洋沉积物质量三类标准和海洋生物质量三类标准
洪奇沥水道交通运输用海区	Z10	执行海水水质四类标准、海洋沉积物质量三类标准和海洋生物质量三类标准
龙穴岛港区交通运输用海区	Z11、Z12、Z13、Z14	执行海水水质四类标准、海洋沉积物质量三类标准和海洋生物质量三类标准
万顷沙东南部游憩用海区	Z15	执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准
横门岛交通运输用海区	Z16、Z18	执行海水水质四类标准、海洋沉积物质量三类标准和海洋生物质量三类标准
万顷沙重要滩涂及浅海水域生态保护区	Z17	执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准
广州中山交界重要渔业资源产卵场生态保护区	Z19、Z20	执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准
/	Z4、Z5、Z6、Z21、Z22	海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量等维持现状

表3.3-28 海水、沉积物、海洋生物质量评价标准表（秋季）

海洋功能区	站位	评价标准
狮子洋-虎门-蕉门水道重要河口生态保护区	Z1、Z7、Z8、Z9	执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准
小虎岛-凫洲水道交通运输用海区	Z2、Z3	执行海水水质四类标准、海洋沉积物质量三类标准和海洋生物质量三类标准
洪奇沥水道交通运输用海区	Z10	执行海水水质四类标准、海洋沉积物质量三类标准和海洋生物质量三类标准
龙穴岛港区交通运输用海区	Z11、Z12、Z13、Z14	执行海水水质四类标准、海洋沉积物质量三类标准和海洋生物质量三类标准
万顷沙东南部游憩用海区	Z15	执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准
横门岛交通运输用海区	Z16、Z18	执行海水水质四类标准、海洋沉积物质量三类标准和海洋生物质量三类标准
万顷沙重要滩涂及浅海水域生态保护区	Z17	执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准
广州中山交界重要渔业资源产卵场生态保护区	Z19、Z20	执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准
/	Z4、Z5、Z6、Z21、Z22	海水水质、海洋沉积物质量和海洋生物质量等维持现状

(5) 质量控制和质量保证

在两季数据调查过程中，主要采取以下质量保证措施：

- 1) 参加监测的技术人员均参加过监测检测人员培训，并通过上岗资格考核；
 - 2) 监测中所用仪器设备均经过国家法定计量部门检定合格，并在检定有效期内；
 - 3) 样品的采集、运输和保存、预处理及样品的分析等均按照《海洋监测规范》（GB 17378-2007）、《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）以及《海洋监测质量保证手册》（国家海洋局，2000年7月）的规定严格进行；
 - 4) 各项目分析所使用的标准物质均为有证标准物质；
 - 5) 各分析项目的数据处理，严格按《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）和《海洋监测规范》（GB 17378-2007）的有关规定执行；
 - 6) 整个跟踪监测过程将严格按照《海洋计量工作管理规定》（国家海洋局，2008.1）和深圳海洋环境监测中心站管理体系的要求进行；
 - 7) 根据样品的测试项目选择不同材质的样品容器，防止发生溶出或吸附；
 - 8) 出海前认真洗涤采样器具和样品容器，不能用含磷洗涤粉或含磷洗涤剂洗涤。装样前用现场海水润洗样品容器2~3次；
 - 9) 要防止船舶内燃机废气对水样玷污的可能性，作业时应向风采样操作；
 - 10) 随时间变化剧烈的测定项目，应在现场完成。
- 上述采集的水质样，必须保证样品的编号具有唯一性。

2、调查结果

(1) 2022年春季

此次水质调查22个站位。对盐度、pH、溶解氧、化学需氧量、无机磷、活性硅酸盐、亚硝酸盐、硝酸盐、氨、总氮、总磷、悬浮物、浑浊度、油类、铜、铅、锌、镉、总铬、汞、砷共21项监测要素进行测试，结果见表3.3-30。

1) 水温

本次监测海域表层水温变化范围为（20.1~22.2）℃，均值为21.1℃；底层水温变化范围为（20.4~21.8）℃，均值为21.2℃；全海区水温变化范围为（20.1~22.2）℃，均值为21.1℃。

2) pH

本次监测海域表层 pH 变化范围为 7.59~8.14，均值为 7.92；底层 pH 变化范围为 7.62~8.04，均值为 7.81；全海区 pH 变化范围为 7.59~8.14，均值为 7.90。

3) 盐度

本次监测海域表层盐度变化范围为 0.11~5.74，均值为 1.51；底层盐度变化范围为 2.00~8.01，均值为 3.51；全海区盐度变化范围为 0.11~8.01，均值为 1.82。

4) 溶解氧 (DO)

本次监测海域表层溶解氧变化范围为 (5.12~10.42) mg/L，均值为 7.84mg/L；底层溶解氧变化范围为 (5.12~9.10) mg/L，均值为 6.93mg/L；全海区溶解氧变化范围为 (5.12~10.42) mg/L，均值为 7.70mg/L。

监测海区海水溶解氧饱和度变化范围 (59.58~120.14) %，均值为 89.67%，详见下表。

表 3.3-29 2022 年春季监测海域海水溶解氧的饱和度状况 (%)

站位	表层	底层	站位	表层	底层
Z1	65.03	—	Z12	86.89	—
Z2	71.83	—	Z13	83.97	—
Z3	59.58	60.04	Z14	93.14	89.61
Z4	97.84	—	Z15	95.55	—
Z5	100.10	—	Z16	105.04	—
Z6	100.18	—	Z17	101.50	—
Z7	77.01	71.73	Z18	109.27	104.80
Z8	107.53	—	Z19	100.19	—
Z9	85.07	—	Z20	120.14	—
Z10	101.60	—	Z21	80.16	—
Z11	87.09	—	Z22	76.44	—
表层范围	59.58~120.14		平均值	91.14	
底层范围	60.04~104.80		平均值	81.55	
全海区范围	59.58~120.14				
全海区平均值	89.67				

5) 化学需氧量 (COD)

本次监测海域表层 COD 变化范围为 (1.22~2.25) mg/L，均值为 1.64 mg/L；底层 COD 变化范围为 (1.23~2.32) mg/L，均值为 1.72 mg/L；全海区 COD 变化范围为

(1.22~2.32) mg/L, 均值为 1.65 mg/L。

6) 浑浊度

本次监测海域表层浊度变化范围为 (6.1~41.7) °, 均值为 24.9°; 底层浊度变化范围为 (14.4~37.1) °, 均值为 26.9°; 全海区浊度变化范围为 (6.1~41.7) °, 均值为 25.2°。

7) 悬浮物

本次监测海域表层悬浮物变化范围为 (10.8~62.3) mg/L, 均值为 23.5mg/L; 底层悬浮物变化范围为 (13.3~29.3) mg/L, 均值为 19.8mg/L; 全海区悬浮物变化范围为 (10.8~62.3) mg/L, 均值为 23.5mg/L。

8) 油类

本次监测海域表层油类变化范围为 (0.013~0.040) mg/L, 均值为 0.027mg/L。

9) 无机氮 (DIN)

本次监测海域表层无机氮变化范围为 (1.01~2.84) mg/L, 均值为 1.46mg/L; 底层无机氮变化范围为 (1.35~2.61) mg/L, 均值为 1.97 mg/L; 全海区无机氮变化范围为 (1.01~2.84) mg/L, 均值为 1.54 mg/L。

10) 无机磷 (DIP)

本次监测海域表层无机磷变化范围为 (0.0052~0.0495) mg/L, 均值为 0.0288mg/L; 底层无机磷变化范围为 (0.0117~0.0379) mg/L, 均值为 0.0228mg/L; 全海区无机磷变化范围为 (0.0052~0.0495) mg/L, 均值为 0.0279mg/L。

11) 活性硅酸盐

本次监测海域表层活性硅酸盐变化范围为 (2.17~3.75) mg/L, 均值为 2.92mg/L; 底层活性硅酸盐变化范围为 (2.39~3.05) mg/L, 均值为 2.72mg/L; 全海区活性硅酸盐变化范围为 (2.17~3.75) mg/L, 均值为 2.89mg/L。

12) 总氮

本次监测海域表层总氮变化范围为 (1.55~4.92) mg/L, 均值为 2.37mg/L; 底层总氮变化范围为 (1.82~3.62) mg/L, 均值为 2.68mg/L; 全海区总氮变化范围为 (1.55~4.92) mg/L, 均值为 2.42mg/L。

13) 总磷

本次监测海域表层总磷变化范围为（0.033~0.087）mg/L，均值为 0.051mg/L；底层总磷变化范围为（0.043~0.073）mg/L，均值为 0.056mg/L；全海区总磷变化范围为（0.033~0.087）mg/L，均值为 0.051mg/L。

14) 汞

本次监测海域表层汞变化范围为（0.043~0.525）μg/L，均值为 0.123μg/L；底层汞变化范围为（0.065~0.225）μg/L，均值为 0.125μg/L；全海区汞变化范围为（0.043~0.525）μg/L，均值为 0.123μg/L。

15) 砷

本次监测海域表层砷变化范围为（1.100~2.900）μg/L，均值为 1.659 μg/L；底层砷变化范围为（1.200~1.900）μg/L，均值为 1.600μg/L；全海区砷变化范围为（1.100~2.900）μg/L，均值为 1.650μg/L。

16) 锌

本次监测海域表层锌变化范围为（4.01~9.48）μg/L，均值为 6.08μg/L；底层锌变化范围为（4.44~27.60）μg/L，均值为 12.29 μg/L；全海区锌变化范围为（4.01~27.60）μg/L，均值为 7.04 μg/L。

17) 镉

本次监测海域表层镉变化范围为（<0.05~0.118）μg/L，均值为<0.05 μg/L；底层镉均为<0.05μg/L，均值<0.05 μg/L；全海区镉变化范围为（<0.05~0.118）μg/L，均值为<0.05μg/L。

18) 铅

本次监测海域表层铅变化范围为（4.96~6.09）μg/L，均值为 5.57 μg/L；底层铅变化范围为（4.92~5.70）μg/L，均值为 5.36 μg/L；全海区铅变化范围为（4.92~6.09）μg/L，均值为 5.54 μg/L。

19) 铜

本次监测海域表层铜变化范围为（6.36~9.95）μg/L，均值为 8.44 μg/L；底层铜变化范围为（7.44~8.80）μg/L，均值为 8.18 μg/L；全海区铜变化范围为（6.36~9.95）μg/L，均值为 8.40 μg/L。

20) 总铬

本次监测海域表层总铬变化范围为（<0.4~0.8） $\mu\text{g/L}$ ，均值为未检出；底层总铬变化范围为（<0.4~1.0） $\mu\text{g/L}$ ，均值为未检出。

表3.3-30 2022年春季水质监测结果统计表

站位	水深	层次	水温	pH	盐度	浊度	DO	COD	SS	油类	硝酸盐	亚硝酸盐	氨	无机磷	活性硅酸盐	总氮	总磷	汞	砷	锌	镉	铅	铜	铬
	m	m	℃			°	mg/L										μg/L							
Z1	9.3	0.5	20.4	7.59	0.2780	22.1	5.70	2.11	33.1	0.024	1.230	0.927	0.160	0.0270	3.39	2.36	0.0720	0.137	2	6.28	ND	5.09	9.95	ND
Z2	5.5	0.5	20.2	7.83	0.2728	30.8	6.32	2.24	62.3	0.028	0.766	0.420	0.258	0.0272	3.24	1.72	0.0672	0.090	2	5.90	ND	5.19	9.16	ND
Z3	15.0	0.5	21.2	7.61	1.2772	29.5	5.12	2.25	25.2	0.030	1.410	1.350	0.081	0.0273	3.07	3.19	0.0720	0.098	1.8	9.48	0.056	5.69	9.04	ND
Z3	15.0	13	21.4	7.62	2.0402	37.1	5.12	2.32	29.3	——	1.910	0.584	0.119	0.0201	2.95	3.06	0.0730	0.140	1.7	11.30	ND	5.35	8.73	ND
Z4	8.0	0.5	21.8	7.86	0.1409	17.5	8.37	1.63	19.5	0.040	0.989	0.223	0.183	0.0495	3.49	1.85	0.0651	0.142	2.1	5.82	ND	5.70	9.00	ND
Z5	9.0	0.5	20.4	8.06	0.1517	7.7	8.78	1.30	10.8	0.014	0.982	0.130	0.242	0.0243	3.02	1.94	0.0330	0.049	1.2	5.78	ND	5.58	8.45	ND
Z6	5.7	0.5	21.6	8.02	0.1517	6.1	8.60	1.37	11.9	0.028	0.862	0.181	0.040	0.0331	3.08	1.82	0.0359	0.076	1.3	4.59	ND	5.60	8.98	0.4
Z7	11.0	0.5	21.5	7.69	1.3505	35.5	6.58	1.81	18.9	0.037	1.020	0.521	0.094	0.0355	2.97	1.79	0.0559	0.109	1.9	7.30	ND	5.82	8.44	ND
Z7	11.0	9.0	21.2	7.63	1.9965	30.1	6.14	1.65	20.6		1.020	0.496	0.126	0.0379	3.05	1.82	0.0615	0.070	1.9	5.83	ND	4.92	8.80	ND
Z8	9.6	0.5	21.6	8.06	0.1731	20.0	9.23	1.52	18.1	0.021	1.070	0.180	0.152	0.0287	3.12	1.90	0.0441	0.059	1.5	4.64	ND	5.48	8.62	ND
Z9	4.2	0.5	21.8	7.83	2.6232	23.1	7.18	1.56	27.8	0.027	1.260	0.431	0.150	0.0244	2.87	2.28	0.0641	0.172	1.7	7.69	0.118	5.80	8.31	0.6
Z10	3.2	0.5	20.6	8.06	0.1430	26.6	8.88	1.28	20.2	0.015	1.040	0.136	0.137	0.0266	3.04	1.84	0.0389	0.127	1.3	5.42	ND	5.60	8.86	0.4
Z11	9.0	0.5	20.9	8.03	0.1674	23.3	7.57	1.44	23.2	0.030	1.080	0.176	0.166	0.0381	3.02	1.66	0.0397	0.084	1.4	6.12	ND	5.44	8.58	ND
Z12	5.7	0.5	21.9	7.88	2.8979	20.8	7.31	1.72	15.6	0.032	1.080	0.405	0.104	0.0286	2.75	2.10	0.0645	0.064	1.7	7.54	ND	5.81	8.14	ND
Z13	4.7	0.5	21.4	7.83	5.3703	20.1	7.03	1.62	21.6	0.030	0.937	0.371	0.054	0.0319	2.28	3.42	0.0868	0.525	1.7	8.20	ND	5.29	7.80	0.4
Z14	11.0	0.5	22.0	7.91	5.7436	13.7	7.70	1.79	11.5	0.030	0.636	0.276	0.100	0.0241	2.17	4.92	0.0425	0.267	1.6	5.67	0.062	4.96	6.36	0.8
Z14	11.0	9.0	21.8	7.93	8.0092	14.4	7.34	1.68	13.3		1.790	0.218	0.278	0.0117	2.39	3.62	0.0445	0.225	1.6	27.6	ND	5.45	7.44	1.0
Z15	8.0	0.5	21.0	8.09	0.1682	35.2	8.29	1.73	32.3	0.024	0.892	0.202	0.154	0.0274	3.03	1.57	0.0428	0.142	1.5	4.47	ND	5.44	8.37	ND
Z16	8.0	0.5	20.2	8.14	0.2991	18.5	9.24	1.22	13.3	0.023	1.110	0.140	0.080	0.0052	2.72	2.37	0.0330	0.043	1.1	4.68	ND	5.63	8.36	0.4
Z17	2.8	0.5	22.2	8.12	3.2169	41.7	8.48	1.64	24.0	0.021	0.971	0.173	0.170	0.0295	2.37	1.61	0.0409	0.161	1.4	5.29	ND	5.32	7.32	ND
Z18	15.7	0.5	20.6	8.05	1.6928	24.1	9.47	1.44	27.5	0.016	1.040	0.134	0.121	0.0225	2.49	2.69	0.0350	0.072	1.2	6.41	ND	5.99	7.85	0.5
Z18	15.7	13.7	20.4	8.04	2.0087	26.1	9.10	1.23	15.9	——	1.100	0.127	0.124	0.0214	2.5	2.23	0.0431	0.065	1.2	4.44	ND	5.70	7.73	0.5
Z19	3.7	0.5	21.3	8.08	3.7188	28.2	8.48	1.51	18.7	0.029	0.951	0.133	0.235	0.0259	2.41	4.92	0.0336	0.062	1.2	4.42	ND	6.09	7.55	0.5
Z20	2.1	0.5	20.1	8.12	3.2133	38.2	10.42	1.6	14.4	0.026	1.040	0.137	0.136	0.0255	2.25	2.35	0.0359	0.070	1.2	5.03	ND	5.58	7.27	0.8
Z21	9.0	0.5	20.5	7.71	0.1110	31	7.02	1.48	28.6	0.031	0.585	0.673	0.043	0.0329	3.66	1.55	0.0579	0.079	2.9	4.01	ND	5.42	9.54	ND
Z22	4.5	0.5	20.7	7.68	0.1216	34.2	6.67	1.79	54.3	0.030	0.706	0.360	0.025	0.0380	3.75	2.21	0.0556	0.078	2.8	5.35	ND	5.97	9.65	ND

(2) 2022 年秋季

此次水质调查 22 个站位。对盐度、pH、浊度、溶解氧、化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、油类、硝酸盐、亚硝酸盐、氨、活性硅酸盐、总氮、无机磷、总磷、铜、铅、锌、镉、汞、砷、总铬共 22 项监测要素进行测试，结果见表 3.3-31。

1) pH

本航次监测海域表层 pH 变化范围为 6.73~8.03，均值为 7.74；底层 pH 变化范围为 7.50~8.00，均值为 7.74；全海区 pH 变化范围为 6.73~8.03，均值为 7.74。

2) 盐度

本航次监测海域表层盐度变化范围为 2.770~18.810，均值为 8.330；底层盐度变化范围为 5.430~13.010，均值为 9.682；全海区盐度变化范围为 2.770~18.810，均值为 8.538。

3) 溶解氧 (DO)

本航次监测海域表层溶解氧变化范围为 (5.24~10.9) mg/L，均值为 7.16mg/L；底层溶解氧变化范围为 (4.97~9.50) mg/L，均值为 6.52 mg/L；全海区溶解氧变化范围为 (4.97~10.9) mg/L，均值为 7.06 mg/L。

4) 化学需氧量 (COD)

本航次监测海域表层 COD 变化范围为 (1.76~3.94) mg/L，均值为 2.42 mg/L；底层 COD 变化范围为 (2.15~3.22) mg/L，均值为 2.72 mg/L；全海区 COD 变化范围为 (1.76~3.94) mg/L，均值为 2.46 mg/L。

5) 生化需氧量 (BOD)

本航次监测海域表层 BOD 变化范围为 (0.770~4.48) mg/L，均值为 2.59mg/L；底层 BOD 变化范围为 (0.540~3.12) mg/L，均值为 2.14 mg/L；全海区 BOD 变化范围为 (0.540~4.48) mg/L，均值为 2.52 mg/L。

6) 浑浊度

本航次监测海域表层浑浊度变化范围为 (4.90~14.0) °，均值为 8.43°；底层浑浊度变化范围为 (4.80~32.7) °，均值为 17.2°；全海区浑浊度变化范围为 (4.80~32.7) °，均值为 9.78°。

7) 悬浮物

本航次监测海域表层悬浮物变化范围为 (8.60~33.90) mg/L，均值为 17.09 mg/L；底层悬浮物变化范围为 (11.20~28.00) mg/L，均值为 20.70 mg/L；全海区悬

浮物变化范围为（8.60~33.90）mg/L，均值为 17.65 mg/L。

8) 油类

本航次监测海域表层油类变化范围为（ND~0.037）mg/L，均值为 0.019mg/L。

9) 无机氮（DIN）

本航次监测海域表层无机氮变化范围为（1.04~1.97）mg/L，均值为 1.58mg/L；底层无机氮变化范围为（1.34~1.66）mg/L，均值为 1.52 mg/L；全海区无机氮变化范围为（1.04~1.97）mg/L，均值为 1.57 mg/L。

10) 无机磷（DIP）

本航次监测海域表层无机磷变化范围为（4.90~40.3）μg/L，均值为 22.6 μg/L；底层无机磷变化范围为（16.6~36.6）μg/L，均值为 26.5 μg/L；全海区无机磷变化范围为（4.90~40.3）μg/L，均值为 23.2 μg/L。

11) 活性硅酸盐

本航次监测海域表层活性硅酸盐变化范围为（1.52~3.65）mg/L，均值为 2.59mg/L；底层活性硅酸盐变化范围为（2.00~3.00）mg/L，均值为 2.36 mg/L；全海区活性硅酸盐变化范围为（1.52~3.65）mg/L，均值为 2.56 mg/L。

12) 总氮

本航次监测海域表层总氮变化范围为（3.57~5.01）mg/L，均值为 4.03 mg/L；底层总氮变化范围为（3.70~4.10）mg/L，均值为 3.84 mg/L；全海区总氮变化范围为（3.57~5.01）mg/L，均值为 4.00 mg/L。

13) 总磷

本航次监测海域表层总磷变化范围为（23.7~67.5）μg/L，均值为 53.8 μg/L；底层总磷变化范围为（57.0~69.4）μg/L，均值为 62.3 μg/L；全海区总磷变化范围为（23.7~69.4）μg/L，均值为 55.1 μg/L。

14) 汞

本航次监测海域表层汞变化范围为（0.0560~0.355）μg/L，均值为 0.195 μg/L；底层汞变化范围为（0.188~0.310）μg/L，均值为 0.235 μg/L；全海区汞变化范围为（0.0560~0.355）μg/L，均值为 0.201 μg/L。

15) 砷

本航次监测海域表层砷变化范围为（1.60~3.20）μg/L，均值为 2.25 μg/L；底层砷变化范围为（1.80~3.10）μg/L，均值为 2.48 μg/L；全海区砷变化范围为（1.60~

3.20) $\mu\text{g/L}$, 均值为 $2.28 \mu\text{g/L}$ 。

16) 锌

本航次监测海域表层锌变化范围为 $(4.09 \sim 50.7) \mu\text{g/L}$, 均值为 $14.3 \mu\text{g/L}$; 底层锌变化范围为 $(4.11 \sim 8.98) \mu\text{g/L}$, 均值为 $7.17 \mu\text{g/L}$; 全海区锌变化范围为 $(4.09 \sim 50.7) \mu\text{g/L}$, 均值为 $13.2 \mu\text{g/L}$ 。

17) 镉

本航次监测海域表层镉变化范围为 $(\text{ND} \sim 0.618) \mu\text{g/L}$, 均值为 $0.136 \mu\text{g/L}$; 底层镉变化范围为 $(\text{ND} \sim 0.254) \mu\text{g/L}$, 均值为 $0.0858 \mu\text{g/L}$; 全海区镉变化范围为 $(\text{ND} \sim 0.618) \mu\text{g/L}$, 均值为 $0.129 \mu\text{g/L}$ 。

18) 铅

本航次监测海域表层铅变化范围为 $(1.01 \sim 2.02) \mu\text{g/L}$, 均值为 $1.39 \mu\text{g/L}$; 底层铅变化范围为 $(1.09 \sim 1.51) \mu\text{g/L}$, 均值为 $1.34 \mu\text{g/L}$; 全海区铅变化范围为 $(1.01 \sim 2.02) \mu\text{g/L}$, 均值为 $1.38 \mu\text{g/L}$ 。

19) 铜

本航次监测海域表层铜变化范围为 $(2.86 \sim 14.1) \mu\text{g/L}$, 均值为 $7.02 \mu\text{g/L}$; 底层铜变化范围为 $(4.13 \sim 5.52) \mu\text{g/L}$, 均值为 $4.88 \mu\text{g/L}$; 全海区铜变化范围为 $(2.86 \sim 14.1) \mu\text{g/L}$, 均值为 $6.69 \mu\text{g/L}$ 。

20) 总铬

本航次监测海域表层总铬变化范围为 $(\text{ND} \sim 0.900) \mu\text{g/L}$, 均值为 $0.218 \mu\text{g/L}$; 底层总铬变化范围为 $(\text{ND} \sim \text{ND}) \mu\text{g/L}$, 均值为 $\text{ND} \mu\text{g/L}$; 全海区总铬变化范围为 $(\text{ND} \sim 0.900) \mu\text{g/L}$, 均值为 $0.200 \mu\text{g/L}$ 。

表3.3-31 2022年秋季水质监测结果统计表

层次		pH	盐度	DO	COD	BOD	浑浊度	悬浮物	油类	无机氮	活性硅酸盐	总氮	无机磷	总磷	汞	砷	锌	镉	铅	铜	总铬
				mg/L			°	mg/L					µg/L								
表层	最小值	6.73	2.770	5.24	1.76	0.770	4.90	8.60	ND	1.04	1.52	3.57	4.90	23.7	0.0560	1.60	4.09	ND	1.01	2.86	ND
	最大值	8.03	18.810	10.9	3.94	4.48	14.0	33.90	0.037	1.97	3.65	5.01	40.3	67.5	0.355	3.20	50.7	0.618	2.02	14.1	0.900
	平均值	7.74	8.330	7.16	2.42	2.59	8.43	17.09	0.019	1.58	2.59	4.03	22.6	53.8	0.195	2.25	14.3	0.136	1.39	7.02	0.218
底层	最小值	7.50	5.430	4.97	2.15	0.540	4.80	11.20	—	1.34	2.00	3.70	16.6	57.0	0.188	1.80	4.11	ND	1.09	4.13	ND
	最大值	8.00	13.010	9.50	3.22	3.12	32.7	28.00	—	1.66	3.00	4.10	36.6	69.4	0.310	3.10	8.98	0.254	1.51	5.52	ND
	平均值	7.74	9.682	6.52	2.72	2.14	17.2	20.70	—	1.52	2.36	3.84	26.5	62.3	0.235	2.48	7.17	0.0858	1.34	4.88	ND
全海区	最小值	6.73	2.770	4.97	1.76	0.540	4.80	8.60	—	1.04	1.52	3.57	4.90	23.7	0.0560	1.60	4.09	ND	1.01	2.86	ND
	最大值	8.03	18.810	10.9	3.94	4.48	32.7	33.90	—	1.97	3.65	5.01	40.3	69.4	0.355	3.20	50.7	0.618	2.02	14.1	0.900
	平均值	7.74	8.538	7.06	2.46	2.52	9.78	17.65	—	1.57	2.56	4.00	23.2	55.1	0.201	2.28	13.2	0.129	1.38	6.69	0.200

备注：无机氮含量为硝酸氮、亚硝酸氮、氨氮含量的总和。ND 表示未检出，油类、镉未检出部分取检出限的 1/2 参与平均值计算，总铬未检出部分取检出限的 1/4 参与平均值计算。油类仅采集表层样品。

3、评价结果

(1) 2022 年 3 月春季

本次调查水质评价因子包括 pH、DO、COD、油类、无机氮、无机磷、汞、砷、锌、镉、铅、铜、总铬共 13 项。

根据监测结果，对监测海域的水质现状进行评价。根据相应海洋功能区划，Z1、Z7、Z8、Z9、Z17、Z19、Z20 站位采用海水水质二类标准评价；Z15 站位采用海水水质三类标准评价；Z2、Z3、Z10、Z11、Z12、Z13、Z14、Z16、Z18 站位采用海水水质四类标准评价其余站位采用海水维持现状标准评价。评价结果见表 3.3-32 至表 3.3-33。

1) 保留区

位于保留区的调查站位有 Z4、Z5、Z6、Z21、Z22，共 5 个站位。要求海水水质维持现状。评价结果显示，所有调查站位水质中的 pH、DO、COD、镉、总铬、砷、锌、石油类符合海水水质一类标准；铜均符合海水水质二类标准；汞均符合海水水质二类标准；铅均符合海水水质三类标准；活性磷酸盐有 1 个站位符合海水水质二类标准，3 站位符合海水水质四类标准，1 个站位超海水水质四类标准；无机氮所有站位均超海水水质四类标准。

2) 生态保护区

位于生态保护区的调查站位有 Z1、Z7、Z8、Z9、Z17、Z19、Z20，共 7 个站位。要求执行海水水质二类标准。评价结果显示，所有调查站位水质中的 pH、DO、COD、汞、镉、总铬、砷、铜、锌、石油类符合海水水质二类标准；铅 7 个站位均超出海水水质二类标准；活性磷酸盐有 6 个站位符合海水水质二类标准，1 站位超出海水水质二类标准；无机氮所有站位均超海水水质二类标准。

3) 游憩用海区

位于游憩用海区的调查站位有 1 个，站位 Z15。要求执行海水水质三类标准。评价结果显示，调查站位水质中的 pH、DO、COD、活性磷酸盐、汞、镉、铅、总铬、砷、铜、锌、石油类符合海水水质三类标准；无机氮超海水水质三类标准。

4) 交通运输用海区

位于交通运输用海区的调查站位有 Z2、Z3、Z10、Z11、Z12、Z13、Z14、Z16、Z18，共 9 个站位。要求执行海水水质四类标准。评价结果显示，除了无机氮以外其他所有调查站位均符合海水水质四类标准；无机氮 9 个站位均超出海水水质四类水质标

准。

(2) 2022 年 9 月秋季

1) 保留区

位于保留区的调查站位有 Z4、Z5、Z6、Z21、Z22，共 5 个站位。要求海水水质维持现状。评价结果显示，所有调查站位水质中的镉、总铬、砷、锌、石油类符合海水水质一类标准；pH 有 4 个站位符合海水水质一类标准，1 站位符合海水水质三类标准；DO 有 3 个站位符合海水水质一类标准，2 个站位符合海水水质二类标准；COD 有 1 个站位符合海水水质一类标准，2 个站位符合海水水质二类标准，2 个站位符合海水水质三类标准；BOD 有 3 个站位符合海水水质二类标准，2 个站位符合海水水质三类标准；无机氮 5 个站位均超出海水水质四类标准；活性磷酸盐有 4 个站位符合海水水质二类标准，1 个站位符合海水水质四类标准；共有 3 个站位符合海水水质二类标准，2 个站位符合海水水质四类标准；铅均符合海水水质二类标准；铜有 1 个站位符合海水水质一类标准，3 个站位符合海水水质二类标准，1 个站位符合海水水质四类标准；锌有 4 个站位符合海水水质一类标准，1 个站位符合海水水质二类标准。

2) 生态保护区

位于生态保护区的调查站位有 Z1、Z7、Z8、Z9、Z17、Z19、Z20，共 7 个站位。要求执行海水水质二类标准。评价结果显示，所有调查站位水质中的 COD、镉、铅、总铬、砷、铜、锌、石油类符合海水水质二类标准；pH 有 3 个站位超出海水水质二类标准；DO 有 1 个站位超出海水水质二类标准；BOD 有 2 个站位超出海水水质二类标准；无机氮所有站位均超海水水质二类标准；活性磷酸盐有 2 个站位超出海水水质二类标准；共有 5 个站位符合海水水质二类标准。

3) 游憩用海区

位于游憩用海区的调查站位有 1 个，站位 Z15。要求执行海水水质三类标准。评价结果显示，除了无机氮以外其他所有调查站位均符合海水水质三类标准。

4) 交通运输用海区

位于交通运输用海区的调查站位有 Z2、Z3、Z10、Z11、Z12、Z13、Z14、Z16、Z18，共 9 个站位。要求执行海水水质四类标准。评价结果显示，除了无机氮以外其他所有调查站位均符合海水水质四类标准；无机氮 9 个站位均超出海水水质四类水质标准。

表3.3-32 2022年春季监测站位各评价因子单项标准指数（保留区）

站号	层次	pH	DO	COD	无机氮	活性磷酸盐	汞	镉	铅	总铬	砷	铜	锌	石油类
Z4	0.5	0.57	0.72	0.82	2.42	1.10	0.71	0.03	0.57	0.00	0.11	0.90	0.29	0.80
Z5	0.5	0.71	0.68	0.65	2.22	0.81	0.25	0.03	0.56	0.00	0.06	0.85	0.29	0.28
Z6	0.5	0.68	0.70	0.69	2.09	0.74	0.38	0.03	0.56	0.01	0.07	0.90	0.23	0.56
Z21	0.5	0.47	0.85	0.74	2.52	0.73	0.40	0.03	0.54	0.00	0.15	0.95	0.20	0.62
Z22	0.5	0.45	0.90	0.90	2.13	0.84	0.39	0.03	0.60	0.00	0.14	0.97	0.27	0.60

备注：①保留区水质要求维持现状，其区域内的检测水质评价统一从一类水质标准开始评价，超过评价标准的检测结果，按下一级标准评价，超过第四类海水水质标准的检测数据，评价至第四类海水水质；②黄色表示符合第一类水质标准；绿色表示符合二类水质标准；紫色表示符合三类水质标准；蓝色表示符合四类水质标准；红色表示超四类水质标准。③油类、镉未检出部分取检出限的 1/2 参与计算，总铬未检出部分取检出限的 1/4 参与计算。

表3.3-33 2022年春季监测站位各评价因子单项标准指数（二类标准）

站号	层次	pH	DO	COD	无机氮	活性磷酸盐	汞	镉	铅	总铬	砷	铜	锌	石油类
Z1	0.5	0.39	0.88	0.70	7.19	0.90	0.69	0.01	1.02	0.00	0.07	1.00	0.13	0.48
Z7	0.5	0.46	0.76	0.60	5.14	1.18	0.55	0.01	1.16	0.00	0.06	0.84	0.15	0.74
Z7	9	0.42	0.81	0.55	5.05	1.26	0.35	0.01	0.98	0.00	0.06	0.88	0.12	——
Z8	0.5	0.71	0.54	0.51	4.17	0.96	0.30	0.01	1.10	0.00	0.05	0.86	0.09	0.42
Z9	0.5	0.55	0.70	0.52	5.64	0.81	0.86	0.02	1.16	0.01	0.06	0.83	0.15	0.54
Z17	0.5	0.75	0.59	0.55	3.81	0.98	0.81	0.01	1.06	0.00	0.05	0.73	0.11	0.42
Z19	0.5	0.72	0.59	0.50	3.61	0.86	0.31	0.01	1.22	0.01	0.04	0.76	0.09	0.58
Z20	0.5	0.75	0.48	0.53	3.92	0.85	0.35	0.01	1.12	0.01	0.04	0.73	0.10	0.52

备注：①油类、镉未检出部分取检出限的 1/2 参与计算，总铬未检出部分取检出限的 1/4 参与计算。油类仅采集表层样品。②红色表示超过对应评价标准。③“——”表示无监测数据。

表3.3-34 2022年春季监测站位各评价因子单项标准指数（三类标准）

站号	层次	pH	DO	COD	无机氮	活性磷酸盐	汞	镉	铅	总铬	砷	铜	锌	石油类
Z15	0.5	0.61	0.48	0.43	2.74	0.91	0.71	0.00	0.54	0.00	0.03	0.17	0.04	0.08

表3.3-35 2022年春季监测站位各评价因子单项标准指数（四类标准）

站号	层次	pH	DO	COD	无机氮	活性磷酸盐	汞	镉	铅	总铬	砷	铜	锌	石油类
Z2	0.5	0.46	0.47	0.45	2.37	0.60	0.18	0.00	0.10	0.00	0.04	0.18	0.01	0.06
Z3	0.5	0.34	0.59	0.45	5.52	0.61	0.20	0.01	0.11	0.00	0.04	0.18	0.02	0.06
Z3	13	0.34	0.59	0.46	4.99	0.45	0.28	0.00	0.11	0.00	0.03	0.17	0.02	——
Z10	0.5	0.59	0.34	0.26	2.35	0.59	0.25	0.00	0.11	0.00	0.03	0.18	0.01	0.03
Z11	0.5	0.57	0.40	0.29	2.51	0.85	0.17	0.00	0.11	0.00	0.03	0.17	0.01	0.06
Z12	0.5	0.49	0.41	0.34	2.97	0.64	0.13	0.00	0.12	0.00	0.03	0.16	0.02	0.06
Z13	0.5	0.46	0.43	0.32	2.62	0.71	1.05	0.00	0.11	0.00	0.03	0.16	0.02	0.06
Z14	0.5	0.51	0.39	0.36	1.82	0.54	0.53	0.01	0.10	0.00	0.03	0.13	0.01	0.06
Z14	9	0.52	0.41	0.34	4.02	0.26	0.45	0.00	0.11	0.00	0.03	0.15	0.06	——
Z16	0.5	0.63	0.32	0.24	2.50	0.12	0.09	0.00	0.11	0.00	0.02	0.17	0.01	0.05
Z18	0.5	0.58	0.32	0.29	2.35	0.50	0.14	0.00	0.12	0.00	0.02	0.16	0.01	0.03
Z18	13.7	0.58	0.33	0.25	2.45	0.48	0.13	0.00	0.11	0.00	0.02	0.15	0.01	——

备注：油类、镉未检出部分取检出限的 1/2 参与计算，总铬未检出部分取检出限的 1/4 参与计算。油类仅采集表层样品。

表3.3-36 2022年秋季监测站位各评价因子单项标准指数（保留区）

站号	层次	pH	DO	COD	BOD	无机氮	无机磷	汞	镉	铅	总铬	砷	铜	锌	油类
Z4	表层	1.00	0.24	0.73	0.82	3.51	0.87	0.63	0.01	0.31	0.00	0.13	0.50	0.41	0.16
Z5	表层	0.94	0.85	0.88	0.82	3.70	0.74	0.47	0.18	0.39	0.00	0.11	0.84	0.53	0.34
Z6	表层	0.38	0.33	0.68	0.73	3.64	0.91	0.63	0.01	0.27	0.00	0.12	0.28	0.83	0.20
Z21	表层	0.43	0.61	0.79	0.78	3.24	0.68	0.37	0.01	0.32	0.00	0.16	0.59	0.80	0.36
Z22	表层	0.46	0.78	0.78	0.44	3.29	0.72	0.50	0.01	0.22	0.00	0.16	0.67	0.20	0.54
Z22	底层	0.43	0.84	0.81	0.83	3.32	0.67	0.49	0.01	0.22	0.00	0.16	0.83	0.21	——

备注：①保留区水质要求维持现状，其区域内的检测水质评价统一从一类水质标准开始评价，超过评价标准的检测结果，按下一级标准评价，超过第四类海水水质标准的检测数据，评价至第四类海水水质；②黄色表示符合第一类水质标准；绿色表示符合二类水质标准；紫色表示符合三类水质标准；蓝色表示符合四类水质标准；红色表示超四类水质标准。③油类、镉未检出部分取检出限的 1/2 参与计算，总铬未检出部分取检出限的 1/4 参与计算。

表 3.3-37 2022 年秋季监测站位各评价因子单项标准指数（二类标准）

站号	层次	pH	DO	COD	BOD	无机氮	无机磷	汞	镉	铅	总铬	砷	铜	锌	油类
Z1	表层	1.71	0.95	0.98	1.06	6.56	1.35	1.78	0.01	0.31	0.00	0.09	0.85	0.33	0.50
Z7	表层	4.06	0.85	0.89	0.86	5.65	0.97	0.80	0.01	0.28	0.00	0.08	0.67	0.20	0.74
Z7	底层	1.49	1.01	0.99	1.04	4.88	1.22	1.55	0.01	0.29	0.00	0.08	0.53	0.14	——
Z8	表层	0.77	0.69	0.77	0.28	6.15	0.94	0.97	0.00	0.26	0.00	0.08	0.43	0.12	0.04
Z9	表层	2.17	0.91	0.79	0.91	5.55	0.79	1.49	0.02	0.32	0.00	0.08	0.72	0.38	0.48
Z17	表层	0.71	0.46	0.81	0.79	3.94	0.17	0.94	0.12	0.28	0.00	0.06	0.85	0.61	0.16
Z19	表层	0.60	0.72	0.61	0.34	4.33	0.41	1.12	0.04	0.20	0.00	0.06	0.59	0.17	0.20
Z20	表层	0.34	0.70	0.86	0.47	4.33	0.25	1.27	0.02	0.22	0.01	0.05	0.29	0.19	0.48

备注：①油类、镉未检出部分取检出限的 1/2 参与计算，总铬未检出部分取检出限的 1/4 参与计算。油类仅采集表层样品。②红色表示超过对应评价标准。③“——”表示无监测数据。

表3.3-38 2022年秋季监测站位各评价因子单项标准指数（三类标准）

站号	层次	pH	DO	COD	BOD	无机氮	无机磷	汞	镉	铅	总铬	砷	铜	锌	油类
Z15	表层	0.20	0.13	0.58	0.70	3.44	0.47	0.87	0.06	0.20	0.00	0.04	0.26	0.51	0.08

表3.3-39 2022年秋季监测站位各评价因子单项标准指数（其余站位）（四类标准）

站号	层次	pH	DO	COD	BOD	无机氮	无机磷	汞	镉	铅	总铬	砷	铜	锌	油类
Z2	表层	0.26	0.59	0.56	0.59	3.68	0.85	0.63	0.01	0.03	0.00	0.06	0.17	0.03	0.03
Z3	表层	0.32	0.56	0.45	0.63	3.38	0.87	0.27	0.00	0.03	0.00	0.05	0.14	0.02	0.06
Z3	底层	0.30	0.58	0.51	0.48	3.24	0.73	0.38	0.00	0.03	0.00	0.05	0.09	0.02	——
Z10	表层	0.21	0.83	0.43	0.83	3.85	0.57	0.11	0.00	0.03	0.00	0.04	0.12	0.01	0.05
Z11	表层	0.05	0.77	0.79	0.90	2.41	0.13	0.33	0.03	0.02	0.00	0.04	0.17	0.02	0.02
Z12	表层	0.05	0.51	0.45	0.61	2.96	0.76	0.65	0.00	0.02	0.00	0.05	0.12	0.02	0.06
Z13	表层	0.03	0.52	0.35	0.31	2.62	0.62	0.31	0.02	0.03	0.00	0.05	0.17	0.03	0.01
Z14	表层	0.03	0.04	0.37	0.82	2.09	0.18	0.52	0.01	0.02	0.00	0.04	0.11	0.01	0.02
Z16	表层	0.12	0.70	0.47	0.70	3.35	0.33	0.37	0.01	0.03	0.00	0.04	0.09	0.03	0.06
Z18	表层	0.11	0.15	0.42	0.15	3.15	0.36	0.37	0.03	0.03	0.00	0.04	0.13	0.01	0.03
Z18	底层	0.05	0.11	0.43	0.11	2.67	0.37	0.39	0.03	0.03	0.00	0.04	0.11	0.02	——

3.3.3.2 海洋沉积物

1、调查概况

(1) 调查站位

2022 年春季沉积物调查资料引用国家海洋局深圳海洋环境监测中心站于 2022 年 3 月在南沙区附近海域进行海洋生态基础监测。调查站位设置见表 3.3-18、调查站位分布图 3.3-13。

(2) 评价方法

沉积物质量评价采用单项指数法。

(3) 评价标准

沉积物按照《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》中调查站位所在功能区的海洋环境评价标准执行，质量评价执行《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）标准。Z1、Z7、Z8、Z9、Z19 属于生态保护区，采用沉积物一类标准进行评价；Z15 属于游憩用海区，采用沉积物二类标准进行评价；Z13、Z14、Z16、Z18 属于交通运输用海区，采用沉积物三类标准进行评价；Z5、Z6 属于保留区，均采用维持现状标准评价。

表3.3-40 沉积物质量评价标准

序号	评价因子	第一类	第二类	第三类	引用标准
1	汞 \leq	0.20×10^{-6}	0.50×10^{-6}	1.0×10^{-6}	《海洋沉积物质量》 (GB18668-2002)
2	镉 \leq	0.5×10^{-6}	1.5×10^{-6}	5.0×10^{-6}	
3	铅 \leq	60.0×10^{-6}	130.0×10^{-6}	250.0×10^{-6}	
4	锌 \leq	150.0×10^{-6}	350.0×10^{-6}	600.0×10^{-6}	
5	铜 \leq	35.0×10^{-6}	100.0×10^{-6}	200.0×10^{-6}	
6	铬 \leq	80.0×10^{-6}	150.0×10^{-6}	270.0×10^{-6}	
7	砷 \leq	20×10^{-6}	65×10^{-6}	93×10^{-6}	
8	有机碳 \leq	2.0×10^{-2}	3.0×10^{-2}	4.0×10^{-2}	
9	硫化物 \leq (以 S 计)	300.0×10^{-6}	500.0×10^{-6}	600.0×10^{-6}	
10	石油类 \leq	500.0×10^{-6}	1000.0×10^{-6}	1500.0×10^{-6}	

2、调查结果

2022 年 3 月春季海洋沉积物调查结果见表 3.3-41。各因子分析如下：

pH 值变化范围为 6.80~7.86，均值为 7.43，最高出现在站位 Z19；氧化还原电位

(Eh)变化范围为(-69~178) mV, 均值为41mV, 最高出现在站位 Z5; 油类变化范围为(22.9~144) $\mu\text{g/g}$, 均值为74.1 $\mu\text{g/g}$, 最高出现在站位 Z1; 汞变化范围为(0.070~0.183) $\mu\text{g/g}$, 均值为0.118 $\mu\text{g/g}$, 最高出现在站位 Z1。砷变化范围为(13.7~30.5) $\mu\text{g/g}$, 均值为21.3 $\mu\text{g/g}$, 最高出现在站位 Z1; 锌变化范围为(94.2~248) $\mu\text{g/g}$, 均值为151 $\mu\text{g/g}$, 最高出现在站位 Z1; 镉变化范围为(0.09~0.29) $\mu\text{g/g}$, 均值为0.16 $\mu\text{g/g}$, 最高出现在站位 Z8; 铅变化范围为(22.5~56.0) $\mu\text{g/g}$, 均值为38.8 $\mu\text{g/g}$, 最高出现在站位 Z1; 铜变化范围为(26.5~67.1) $\mu\text{g/g}$, 均值为47.5 $\mu\text{g/g}$, 最高出现在站位 Z1; 铬变化范围为(48.5~103) $\mu\text{g/g}$, 均值为74.7 $\mu\text{g/g}$, 最高出现在站位 Z15; 硫化物变化范围为(59.87~662.21) $\mu\text{g/g}$, 均值为281.84 $\mu\text{g/g}$, 最高出现在站位 Z7; 本航次监测海区沉积物 666 均为未检出; 有机碳变化范围为(0.39~1.23) $\times 10^{-2}$, 均值为0.87 $\times 10^{-2}$, 最高出现在站位 Z15。

表3.3-41 2022年春季沉积物质量现状调查结果

站位	pH	Eh	油类	总汞	砷	锌	镉	铅	铜	铬	硫化物	有机碳
单位		mV	μg/g									×10 ⁻²
Z1	7.66	-69	144	0.183	30.5	248	0.12	56.0	67.1	98.2	211.74	1.07
Z5	7.62	178	69.8	0.103	17.8	134	0.26	38.8	38.6	62.2	240.95	0.87
Z6	6.80	32	104	0.127	24.6	202	0.13	53.0	59.8	82.5	180.25	1.01
Z7	7.73	60	22.9	0.144	22.0	97.7	0.13	33.9	34.5	63.0	662.21	0.42
Z8	7.08	55	57.4	0.070	13.7	113	0.29	22.5	35.4	64.8	92.46	0.44
Z9	7.77	-10	114	0.159	25.6	191	0.09	46.7	64.2	97.4	567.54	1.17
Z13	7.70	19	57.5	0.085	20.3	137	0.19	38.4	42.6	75.2	622.97	0.91
Z14	7.48	10	38.6	0.101	20.9	114	0.19	36.2	35.5	61.6	134.86	0.97
Z15	7.10	75	67.9	0.159	26.5	192	0.10	48.7	61.3	103	247.24	1.23
Z16	7.06	64	125	0.130	22.4	189	0.12	42.8	60.5	83.9	199.31	1.19
Z18	7.32	74	62.7	0.072	15.9	98.5	0.14	24.6	43.4	48.5	162.72	0.75
Z19	7.86	6	25.4	0.083	14.8	94.2	0.14	23.4	26.5	55.5	59.87	0.39
最小值	6.80	-69	22.9	0.070	13.7	94.2	0.09	22.5	26.5	48.5	59.87	0.39
最大值	7.86	178	144	0.183	30.5	248	0.29	56.0	67.1	103	662.21	1.23
平均值	7.43	41	74.1	0.118	21.3	151	0.16	38.8	47.5	74.7	281.84	0.87

3、评价结果

2022 年 3 月春季海洋沉积物标准指数见表 3.3-42~表 3.3-45。

根据功能区保护目标要求，站位 Z5、Z6 位于保留区内，其沉积物评价要求皆为“维持现状”。上述各站位沉积物评价结果如表 4.4-24 所示：汞、镉、铅、有机碳、硫化物、石油类沉积物指标中各站位均符合沉积物一类标准要求。站位 Z5 锌、铬、砷符合沉积物一类标准要求，铜符合沉积物二类标准要求；站位 Z6 锌、铜、铬、砷符合沉积物二类标准要求。

站位 Z1、Z7、Z8、Z9、Z19 位于生态保护区内，其沉积物评价要求皆为“执行一类标准”。上述各站位沉积物评价结果如表 3.3-43 所示：汞、镉、铅、有机碳、石油类沉积物指标中各站位均符合沉积物一类标准要求。站位 Z1 锌、铜、铬、砷指标超出沉积物一类标准要求；站位 Z7 砷、硫化物指标超出沉积物一类标准要求；站位 Z8 铜指标超出沉积物一类标准要求；站位 Z9 锌、铜、铬、砷、硫化物指标超出沉积物一类标准要求；站位 Z19 各指标均符合沉积物一类标准要求。

站位 Z15 位于游憩用海区内，其沉积物评价要求皆为“执行二类标准”。上述各站位沉积物评价结果如表 3.3-44 所示：各站位汞、镉、铅、锌、铜、铬、砷、有机碳、硫化物、石油类沉积物指标中各站位均符合沉积物二类标准要求。

站位 Z13、Z14、Z16、Z18 位于交通运输用海区，其沉积物要求为执行三类标准，上述各站位沉积物评价结果如表 3.3-45 所示：各站位汞、镉、铅、锌、铜、铬、砷、有机碳、石油类沉积物指标中各站位均符合沉积物三类标准要求。站位 Z13 硫化物指标超出沉积物三类标准要求，其他站位硫化物指标均符合沉积物三类标准要求。

评价结果显示，调查站位所在区域沉积物基本符合标准，部分指标存在超标现象。这与珠江口附近港口密布，船舶来往密集以及周边陆域工业区域分布密集有关，海洋沉积物超标可能是陆源污染物入海和船舶可能存在泄漏等原因所致。

表3.3-42 保留区站位标准指数

站号	层次 (cm)	汞	镉	铅	锌	铜	铬	砷	有机碳	硫化物	石油类
Z5	5.00	0.52	0.52	0.65	0.89	0.39	0.78	0.89	0.44	0.80	0.14
Z6	5.00	0.64	0.26	0.88	0.58	0.60	0.55	0.38	0.51	0.60	0.21

注：1.“保留区”沉积物要求维持现状，区域内的检测沉积物评价统一从一类沉积物标准开始评价，超过评价标准的检测结果，按下一级标准评价，超过第三类沉积物质量标准的检测数据，评价至劣三类沉积物。2.表格填充颜色表示该指标所达到对应水质标准：黄色为符合一类；绿色为符合二类。

表3.3-43 沉积物各项标准指数计算结果（一类标准）

站号	层次 (cm)	汞	镉	铅	锌	铜	铬	砷	有机碳	硫化物	石油类
Z1	5.00	0.92	0.24	0.93	1.65	1.92	1.23	1.53	0.54	0.71	0.29
Z7	5.00	0.72	0.26	0.57	0.65	0.99	0.79	1.10	0.21	2.21	0.05
Z8	5.00	0.35	0.58	0.38	0.75	1.01	0.81	0.69	0.22	0.31	0.11
Z9	5.00	0.80	0.18	0.78	1.27	1.83	1.22	1.28	0.59	1.89	0.23
Z19	5.00	0.42	0.28	0.39	0.63	0.76	0.69	0.74	0.20	0.20	0.05

备注：标红表示超过对应评价标准。

表3.3-44 沉积物各项标准指数计算结果（二类标准）

站号	层次 (cm)	汞	镉	铅	锌	铜	铬	砷	有机碳	硫化物	石油类
Z15	5.00	0.32	0.07	0.37	0.55	0.61	0.69	0.41	0.41	0.49	0.07

备注：标红表示超过对应评价标准。

表3.3-45 沉积物各项标准指数计算结果（三类标准）

站号	层次 (cm)	汞	镉	铅	锌	铜	铬	砷	有机碳	硫化物	石油类
Z13	5.00	0.09	0.04	0.15	0.23	0.21	0.28	0.22	0.23	1.04	0.04
Z14	5.00	0.10	0.04	0.14	0.19	0.18	0.23	0.22	0.24	0.22	0.03
Z16	5.00	0.13	0.02	0.17	0.32	0.30	0.31	0.24	0.30	0.33	0.08
Z18	5.00	0.07	0.03	0.10	0.16	0.22	0.18	0.17	0.19	0.27	0.04

备注：标红表示超过对应评价标准。

3.3.3.3 海洋生物体质量

1、调查概况

（1）调查站点

2022年3月春季和2022年9月秋季在南沙区附近海域各进行了12个站位的生物质量调查，调查生物种类以鱼类和甲壳类为主，生物体质量评价样品主要来自游泳动物拖网调查及底栖生物调查。调查内容包括铜、铅、锌、镉、总汞、砷和石油烃。调查站位设置见表3.3-18和表3.3-19，调查站位分布见图3.3-13和图3.3-14。

（2）评价方法

与水质、沉积物评价相一致，海洋生物污染物残留量评价方法也采用单因子指数

法。

(2) 评价标准

生物质量评价标准见表 1.2-7。

2、调查结果

1) 2022 年 3 月春季

2022 年 3 月 24 日-2022 年 3 月 30 日, 在南沙区附近海域进行了 12 个站位的生物质量调查, 调查生物种类以鱼类为主, 调查内容包括铜、铅、锌、镉、总汞、砷和石油烃。调查结果如表 3.3-46 所示。

表3.3-46 2022年春季生物质量现状调查结果（鲜重）

检测项目 站位	类群（中文名）	石油烃	总汞	砷	锌	镉	铅	铜
		(μg/g)						
Z1	鱼类（中华海鲇）	15	0.061	1.9	66.1	ND	ND	2.8
Z3	甲壳类（近缘新对虾）	27.4	0.022	4.4	58.8	0.088	0.07	33.1
Z5	鱼类（短吻三线舌鳎）	0.9	0.046	2.3	23.3	ND	ND	1.8
Z6	鱼类（短吻三线舌鳎）	9	0.04	2.3	25.7	ND	ND	1.9
Z7	鱼类（拉氏狼牙蝦虎鱼）	21.8	0.073	2.1	42	ND	ND	1.6
Z11	双壳类（红树蚬）	199.2	0.029	12.5	221	0.782	2	32.7
Z12	双壳类（熊本牡蛎）	715.5	0.034	7.6	3918	8.11	1.04	1562
Z13	双壳类（香港牡蛎）	527.3	0.074	9.2	3155	6.24	1.84	1456
Z15	鱼类（短吻三线舌鳎）	15.1	0.044	2.3	30.9	0.018	ND	3.6
Z16	鱼类（短吻三线舌鳎）	10.5	0.038	2.6	26.8	0.006	ND	3.7
Z17	鱼类（拉氏狼牙蝦虎鱼）	12.4	0.031	2.2	37	0.035	ND	7.5
Z20	鱼类（斑鱗）	44	0.027	6.7	13.3	ND	ND	4.7
最小值		0.9	0.022	1.9	13.3	ND	ND	1.6
最大值		715.5	0.074	12.5	3918	8.11	2	1562
平均值		133.2	0.043	4.7	635	1.27	0.42	259

2) 2022 年 9 月秋季

2022 年 9 月 21 日-2022 年 9 月 25 日, 在南沙区附近海域进行了 12 个站位的生物质量调查, 调查生物种类以鱼类和甲壳类为主, 调查内容包括铜、铅、锌、镉、总汞、砷和石油烃。调查结果如表 3.3-47 所示。

表3.3-47 2022年秋季生物质量现状调查结果（鲜重）

采样站 位	类群（中文名）	石油烃	总汞	砷	锌	镉	铅	铜	铬
		(μg/g)							
Z1	贝类（红树蚬）	14.1	0.011	1.6	22.8	0.81	0.08	4.0	0.38
Z3	鱼类（海南华鲷）	5.5	0.020	0.4	6.8	0.00	ND	0.9	0.08
Z5	鱼类（鲢鱼）	0.1	0.043	0.1	7.6	ND	ND	0.3	0.09
Z6	贝类（红树蚬）	13.8	0.022	1.4	21.9	0.73	0.07	4.8	1.22
Z7	甲壳类（脊尾白虾）	ND	0.015	1.1	15.9	0.06	ND	7.5	0.13
Z11	甲壳类（近缘新对虾）	0.2	0.018	0.8	12.8	0.03	0.02	5.4	0.23
Z12	甲壳类（脊尾白虾）	6.4	0.015	0.5	15.3	0.05	ND	5.4	0.85
Z13	鱼类（尖头龟鲛）	1.3	0.011	0.3	4.7	ND	ND	0.3	0.11
Z15	鱼类（佩氏墨鲯）	2.6	0.013	1.0	7.3	0.00	ND	0.7	0.09
Z16	甲壳类（近缘新对虾）	0.3	0.011	1.1	14.5	0.02	0.01	5.1	0.34
Z17	甲壳类（近缘新对虾）	4.8	0.009	1.1	14.7	0.02	0.02	5.4	0.16
Z20	甲壳类（近缘新对虾）	9.1	0.013	1.2	14.5	0.01	0.01	5.5	0.18
最小值		ND	0.009	0.1	4.7	ND	ND	0.3	0.08
最大值		14.1	0.043	1.6	22.8	0.81	0.08	7.5	1.22
平均值		5.3	0.017	0.9	13.2	0.18	0.04	3.8	0.32

3、评价结果

1) 2022 年 3 月春季

调查结果显示，调查海域鱼类、甲壳类的总汞和铅含量均符合《全国海岸带和海洋涂资源综合调查简明规程》中的标准，石油烃、锌、镉、铜含量部分站位超出标准。双壳类总汞和铅含量符合《海洋生物质量》（GB18421-2001）第三类标准，石油烃、砷、锌、镉、铜部分站位含量超出标准。评价结果见表 3.3-48。

表3.3-48 2022年春季各类生物体内重金属和石油烃质量指数（鲜重）

检测项目 站位	类群（中文名）	石油烃	总汞	砷	锌	镉	铅	铜
Z1	鱼类（中华海鲇）	0.75	0.20	/	1.65	-	-	0.14
Z3	甲壳类（近缘新对虾）	/	0.11	/	0.39	0.04	0.04	0.33
Z5	鱼类（短吻三线舌鳎）	0.05	0.15	/	0.58	-	-	0.09
Z6	鱼类（短吻三线舌鳎）	0.45	0.13	/	0.64	-	-	0.10
Z7	鱼类（拉氏狼牙鰕虎鱼）	1.09	0.24	/	1.05	-	-	0.08
Z11	双壳类（红树蚬）	2.49	0.10	1.56	2.21	0.16	0.33	0.65

Z12	双壳类（熊本牡蛎）	8.94	0.11	0.95	39.18	1.62	0.17	31.24
Z13	双壳类（香港牡蛎）	6.59	0.25	1.15	31.55	1.25	0.31	29.12
Z15	鱼类（短吻三线舌鳎）	0.76	0.15	/	0.77	0.03	-	0.18
Z16	鱼类（短吻三线舌鳎）	0.53	0.13	/	0.67	0.01	-	0.19
Z17	鱼类（拉氏狼牙鰕虎鱼）	0.62	0.10	/	0.93	0.06	-	0.38
Z20	鱼类（斑鲽）	2.2	0.09	/	0.33	-	-	0.24
超标率（%）		42	0	33	42	17	0	17

注：“/”表示无该项评价标准，“-”表示该站点监测值低于检测限。

2) 2022 年 9 月秋季

调查结果显示，调查海域鱼类、甲壳类、软体类体内的石油类、总汞、锌、镉、铅、铜含量均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》中的标准。

表3.3-49 2022年秋季各类生物体内重金属和石油烃质量指数（鲜重）

检测项目 采样站位	类群（中文名）	汞	铜	铅	镉	锌	石油烃
Z1	贝类（红树蚬）	0.04	0.04	0.01	0.15	0.09	0.71
Z3	鱼类（海南华鲷）	0.10	0.05	0.01	0.01	0.17	0.28
Z5	鱼类（鲢鱼）	0.22	0.02	0.01	0.00	0.19	0.01
Z6	贝类（红树蚬）	0.07	0.05	0.01	0.13	0.09	0.69
Z7	甲壳类（脊尾白虾）	0.05	0.08	0.01	0.03	0.11	0.01
Z11	甲壳类（近缘新对虾）	0.06	0.05	0.01	0.02	0.09	0.01
Z12	甲壳类（脊尾白虾）	0.05	0.05	0.01	0.03	0.10	0.32
Z13	鱼类（尖头龟鲛）	0.06	0.02	0.01	0.00	0.12	0.07
Z15	鱼类（佩氏墨鲯）	0.07	0.04	0.01	0.01	0.18	0.13
Z16	甲壳类（近缘新对虾）	0.04	0.05	0.01	0.01	0.10	0.02
Z17	甲壳类（近缘新对虾）	0.03	0.05	0.01	0.01	0.10	0.24
Z20	甲壳类（近缘新对虾）	0.04	0.06	0.01	0.01	0.10	0.46
超标率（%）		0	0	0	0	0	0

综上，本项目所在海域海洋生物质量存在超标现象，主要超标因子为石油烃、锌、铅等，这与珠江口附近港口密布，船舶来往密集以及周边陆域工业区域分布密集有关，海洋生物体质量超标可能是陆源污染物入海和船舶可能存在泄漏等原因所致。本项目调查海域生物体质量状况较差。

3.3.3.4 海洋生态与渔业资源

1、调查概况

(1) 调查站位

2022 年 9 月秋季和 2022 年 3 月海洋生态环境现状调查均引用深圳中心站在珠江口附近海域进行海洋生态现状调查，各布设 12 个生态调查站位，采样内容主要包括细菌总数、叶绿素与初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼类浮游生物（鱼卵仔鱼）和游泳动物七个方面；各另布设 3 个断面，进行潮间带调查。调查站位设置见表 3.3-18 和表 3.3-19，调查站位分布见图 3.3-13 和图 3.3-14。

(2) 评价方法

依据《海洋监测规范第 7 部分：近海污染生态调查和生物监测》（GB17378.7-2007）附录 B “污染生态调查资料常用评述方法”中方法，进行如下参数统计。

1) 多样性指数

$$H' = -\sum_{i=1}^S P_i \log_2 P_i$$

式中：H'——种类多样性指数；

S——样品中的种类总数；

P_i——第 i 种的个体数（n_i）与总个体数（N）的比值

2) 均匀度

$$J = H' / \log_2 S$$

式中：J——均匀度；H'——种类多样性指数；S——样品中的种类总数。

3) 丰富度

$$d = (S-1) / \log_2 N$$

式中：S——样品中的种类总数；N——所有站每个种出现的总个体数。

4) 优势度

$$Y = \frac{n_i}{N} f_i$$

式中：n_i——第 i 种的个体数；

f_i——该种在各站中出现的频率；

N——所有站每个种出现的总个体数

本文定义优势种 $Y \geq 0.02$ 的种类为优势种。

(3) 评价标准

参考《近岸海域环境监测规范》（HJ 442-2008）中的指标进行评价。

表3.3-50 海洋生态调查评价标准

生物多样性指数 H'	生境质量等级
≥ 3.0	优良
$\geq 2.0 < 3.0$	一般
$\geq 1.0 < 2.0$	差
< 1.0	极差

2、调查结果

（1）2022 年 3 月春季调查结果

1) 叶绿素 a

调查海域 12 个调查站位表层水体叶绿素 a 平均含量为 $10.79\text{mg}/\text{m}^3$ ，变化范围为 $3.8\sim 23.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大值出现在 Z15 站，最小值出现在 Z13 站（见表 4.4-31）。影响水体叶绿素 a 分布的因子较多，如环境因子（潮汐、透明度、浊度、水深、盐度等）、生物因子（浮游植物密度等）、化学因子（无机营养盐等）。

2) 初级生产力

对初级生产力进行估算统计（表 3.3-51），结果显示调查海域初级生产力平均值为 $385.39\text{C}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，变化范围为 $169.83\sim 1165.5\text{C}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 其中以 Z16 站最高，Z1 站最低。初级生产力反映出单位时间和单位面积内浮游植物的生产水平，其水平高低取决于初级生产者浮游植物或用叶绿素浓度代表的多少生物量和单位初级生产者的生产能力同化数，受到光、温度、辐射、营养盐、浮游植物等多种生态因子的综合影响。

表3.3-51 叶绿素a和初级生产力分布情况

调查站位	表层叶绿素 a 浓度 (mg/m^3)	透明度 (m)	初级生产力 ($\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{d}$)
Z1	8.5	0.3	169.83
Z3	8.9	0.4	237.096
Z5	7.5	0.8	399.6
Z6	11.6	0.8	618.048
Z7	5	0.8	266.4
Z11	11.7	0.4	311.688
Z12	7	0.5	233.1
Z13	3.8	0.8	202.464
Z15	23.3	0.3	465.534
Z16	17.5	1	1165.5

Z17	15.4	0.3	307.692
Z20	9.3	0.4	247.752
最大值	23.3	1	1165.5
最小值	3.8	0.3	169.83
平均值	10.79	0.57	385.39

3) 浮游植物

a) 物种组成

本次调查经初步鉴定有浮游植物 5 门 40 属 68 种（详见附录 I—浮游植物种类名录）。其中以硅藻门出现的种类为最多，达 27 属 49 种，占总种类数的 72.06%（见表 3.3-52）；绿藻门次之，出现了 7 属 13 种，占总种类数的 19.12%；蓝藻门 3 属 3 种，甲藻门 2 属 2 种，裸藻门仅有 1。硅藻门中，圆筛藻属出现的种类数最多，为 7 种；绿藻门中，盘星藻属出现的种类数最多，也为 7 种。其他属出现的种类较少。

表 3.3-52 浮游植物种类组成

类群	属数	种类数	种类组成比例 (%)
甲藻	2	2	2.94
蓝藻	3	3	4.41
裸藻	1	1	1.47
绿藻	7	13	19.12
硅藻	27	49	72.06
合计	41	68	100.00

b) 优势度

以优势度 $Y \geq 0.02$ 为判断标准，本次调查的浮游植物优势种共出现 6 种（见表 3.3-53）。其中，其颗粒沟链藻的优势度最高，为 0.624，出现频率为 100%，为本次调查的第一优势种，在整个调查区域广泛分布。

表3.3-53 浮游植物优势种及优势度

序号	中文名	拉丁名	类群	优势度	出现频率
1	颗粒沟链藻	<i>Aulacoseira granulata</i>	硅藻	0.624	100.00%
2	颗粒沟链藻极狭变种	<i>Aulacoseira granulata var. angustissima</i>	硅藻	0.104	100.00%
3	尖针杆藻	<i>Synedra acus</i>	硅藻	0.100	100.00%
4	颗粒沟链藻（弯曲变种）	<i>Aulacoseira granulata var. curvata</i>	硅藻	0.029	91.67%

5	尖针杆藻极狭变种	<i>Synedra acus var. angustissima</i>	硅藻	0.027	75.00%
6	菱形海线藻	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	硅藻	0.022	91.67%

c) 密度

本次调查结果表明，浮游植物密度变化范围为（2866.67~75144.01） $\times 10^3 \text{cells/m}^3$ ，平均为 $27158.66 \times 10^3 \text{cells/m}^3$ （见表 3.3-54），密度较丰富。最大值出现在 Z20 站，最小值出现在 Z13 站；最大值约为最小值的 26 倍。

密度组成以硅藻占绝对优势，其数量占总生物量的 98.25%，在 12 个站位均有出现；其他四种藻类合计仅占总生物量的 1.75%。

表3.3-54 浮游植物密度（单位： $\times 10^3 \text{cells/m}^3$ ）

站位	Z1	Z3	Z5	Z6	Z7	Z11	范围	平均
密度	16421.92	4207.69	28017.00	38459.93	4628.89	28725.71	2866.67~ 75144.01	27158.66
站位	Z12	Z13	Z15	Z16	Z17	Z20		
密度	10348.65	2866.67	20914.25	39894.16	56275.00	75144.01		

d) 多样性水平

本次调查，各站位浮游植物种数变化范围 21~35 种，平均 27 种（见表 3.3-55）。Shannon-weaver 多样性指数范围为 0.99~2.69，平均为 1.62，以 Z20 站最高，Z5 站最低。均匀度指数范围为 0.23~0.52，平均为 0.34，其中 Z20 站最高，Z5 站最低。丰富度指数范围为 1.31~2.23，平均为 1.87，其中 Z15 站最高，Z16 站最低。总的来说，本海区浮游植物生境质量处于差水平。

表3.3-55 浮游植物的多样性及均匀度指数

调查站位	种类数	多样性指数	均匀度指数	丰富度
Z1	30	1.58	0.32	2.07
Z3	27	1.21	0.25	2.16
Z5	21	0.99	0.23	1.35
Z6	29	1.41	0.29	1.84
Z7	25	2.02	0.43	1.97
Z11	32	1.47	0.29	2.09
Z12	26	1.72	0.37	1.87
Z13	21	2.16	0.49	1.74
Z15	33	1.58	0.31	2.23
Z16	21	1.38	0.31	1.31
Z17	28	1.24	0.26	1.71

Z20	35	2.69	0.52	2.10
范围	21~35	0.99~2.69	0.23~0.52	1.31~2.23
平均值	27	1.62	0.34	1.87

4) 浮游动物

a) 种类组成

本次调查的浮游动物经初步鉴定有 6 个生物类群，共 46 种（见附录 II—浮游动物种类名录）。其中桡足类 22 种，枝角类 5 种，刺胞动物 3 种，端足类 1 种，被囊类 1 种，另有浮游幼体 14 种（见图 3.3-15）。



图3.3-15 浮游动物种类组成

b) 浮游动物生物量、密度及分布

本次调查结果显示，本海域各采样站浮游动物湿重生物量分布不均匀，变化幅度为 64.3~1700.0mg/m³，平均生物量为 372.4mg/m³。在密度分布方面，变化幅度为 40.71~733.33ind/m³，平均密度为 398.15ind/m³。在整个调查区中，湿重生物量最高出现在 Z20 站位，最低值出现在 Z5 站位。密度最高出现在 Z13 站位，最低值出现在 Z11 站位。最高生物量是最低生物量的 26 倍；而最高密度是最低密度的 18 倍左右。

表3.3-56 浮游动物生物量及密度

站位	生物量 mg/m ³	密度 ind/m ³
Z1	95.9	509.59
Z3	146.2	450.38
Z5	64.3	70.00
Z6	270.3	118.92

Z7	100.0	195.56
Z11	142.9	40.71
Z12	135.1	445.95
Z13	388.9	733.33
Z15	233.3	628.33
Z16	191.7	642.50
Z17	1000.0	312.50
Z20	1700.0	630.00
范围	64.3~1700.0	40.71~733.33
平均值	372.4	398.15

c) 生物多样性指数及均匀度

本次调查海域站位的浮游动物平均出现种类为 16 种，各站位浮游动物种数变化范围 9~23 种；种类多样性指数范围为 0.97~3.37 之间，平均为 2.59，最高出现在 Z6 站，最低则出现在 Z16 站。种类均匀度范围在 0.24~0.88 之间，平均为 0.66，最高出现在 Z11 站，最低出现在 Z16 站。丰富度指数范围为 0.86~2.76，平均为 1.90，其中 Z7 站丰富度最高，Z20 站最低。总的来说，本海区浮游动物生境质量处于一般水平。

表3.3-57 浮游动物的多样性指数及均匀度

站位	总种数	多样性指数 H'	均匀度 J	丰富度
Z1	21	2.76	0.63	2.22
Z3	23	2.61	0.58	2.50
Z5	16	3.09	0.77	2.45
Z6	16	3.37	0.84	2.18
Z7	22	3.14	0.70	2.76
Z11	13	3.24	0.88	2.24
Z12	17	2.82	0.69	1.82
Z13	16	2.97	0.74	1.58
Z15	14	1.34	0.35	1.40
Z16	17	0.97	0.24	1.72
Z17	10	2.54	0.77	1.09
Z20	9	2.24	0.71	0.86
范围	9~23	0.97~3.37	0.24~0.88	0.86~2.76
平均值	16	2.59	0.66	1.90

d) 优势种及其分布

以优势度 $Y \geq 0.02$ 为判断标准, 本次调查的浮游动物优势种共出现 5 种, 分别是中华异水蚤、汤氏华哲水蚤、捷氏歪水蚤、微刺哲水蚤和刺尾纺锤水蚤。其中, 中华异水蚤为第一优势种。本调查海域浮游动物的优势种分布较广泛, 优势种在 12 个调查站位有出现频率 66.67%~91.67% (见表 3.3-58)。

表 3.3-58 浮游动物的优势种及优势度

序号	中文名	拉丁名	优势度	出现频率
1	中华异水蚤	<i>Misophria sinensis</i>	0.350	91.67%
2	汤氏华哲水蚤	<i>Sinocalanus dorrii</i>	0.181	91.67%
3	捷氏歪水蚤	<i>Tortanus derjugini</i>	0.063	83.33%
4	微刺哲水蚤	<i>Canthocalnus pauper</i>	0.050	83.33%
5	刺尾纺锤水蚤	<i>Acartia spinicauda</i>	0.024	66.67%

4) 鱼卵仔、稚鱼

a) 种类组成

本次调查为 3-4 月春季, 出现的鱼卵和仔、稚鱼种类一般, 通过垂直拖网和水平拖网调查了 12 个站位, 经鉴定, 共出现了 2 种鱼卵和 10 种仔稚鱼, 共计 12 个鱼卵和仔、稚鱼种类。

表3.3-59 鱼卵和仔、稚鱼种类组成

鱼卵	拉丁名
龟鲛属	Chelon sp.
鲮属	Mugil sp.
仔稚鱼	拉丁名
鲱科	Clupeidae sp.
鰕虎鱼科	Gobiidae sp.
鲷科	Theraponidae sp.
东方鲀属	Takifugu sp.
下鱚鱼属	Hyporhamphus sp.
龟鲛属	Chelon sp.
多鳞	Sillago sihama
美肩鳃鲷	Omobranchus elegans
鲉科	Scorpaenidae sp.
小沙丁鱼属	Sardinella sp.

b) 数量分布

调查海区的定性样品中，鱼卵数量最多的为 Z12 站，为 480 粒，Z17 站未采获鱼卵。仔稚鱼数量最多的为 Z3 站，为 265 尾，Z16、Z17 站数量最少，各仅 1 尾。

调查海区的定量样品中，鱼卵密度最大的为 Z3 站，为 8.46 粒/ m^3 ，仔稚鱼密度最大的为 Z13 站，为 3.7 尾/ m^3 。

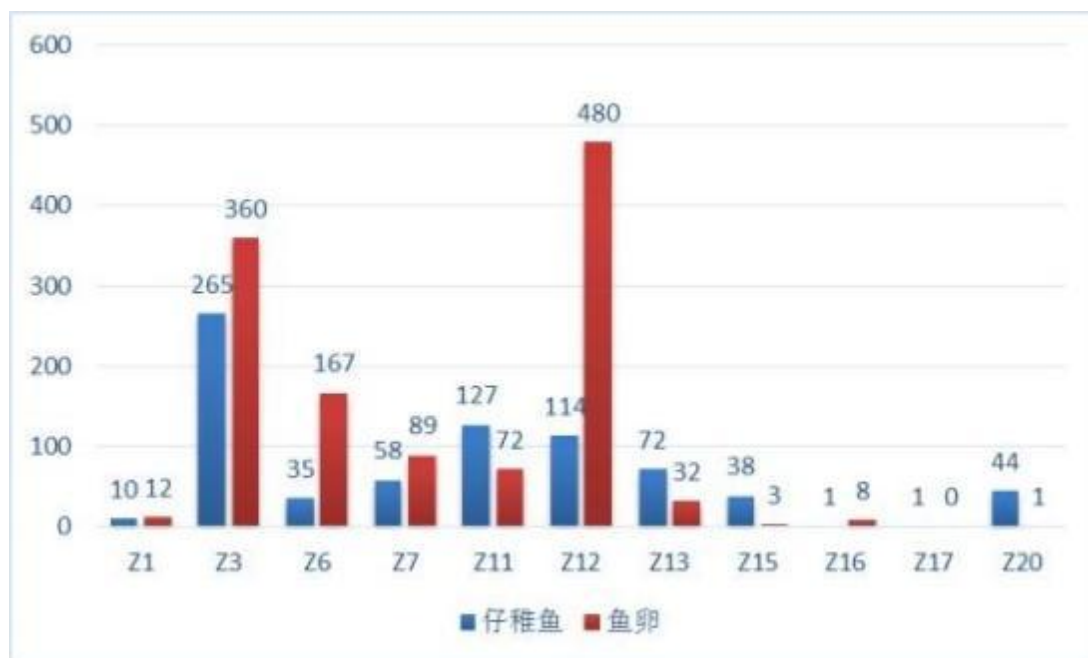


图3.3-16 定性调查中调查海域鱼卵（粒）、仔稚鱼（尾）数量分布

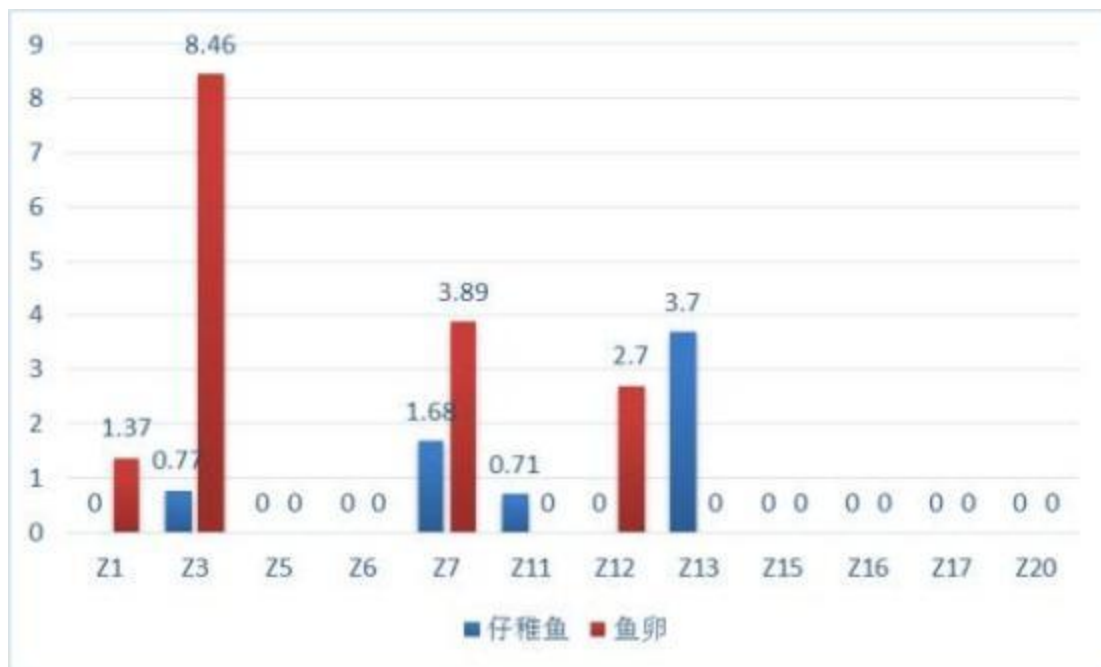


图3.3-17 定量调查中调查海域鱼卵（粒/ m^3 ）、仔稚鱼（尾/ m^3 ）密度分布

c) 主要种类及数量分布

龟鲛属喜栖息于沿岸砂泥底质地形的海域，而河口区或红树林等半淡咸水海域亦

常见其踪迹，亦常侵入河川下游。本次调查有大量龟鮡属鱼卵聚集，定性样品中龟鮡属鱼卵出现频率为 83.33%，仔稚鱼出现频率为 33.33%。

鲱科在我国沿海各地均产，近海中上层鱼类，春末夏初由外海洄游至近海产卵。本次调查有大量鲱科仔稚鱼出现，定性样品中鲱科仔稚鱼出现频率为 75.00%。

鰕虎鱼科鱼为沿海常见种，除外洋以外广泛分布于全世界各水域，繁殖期为 4~5 月。本次调查有大量鰕虎鱼科仔稚鱼出现，定性样品中鰕虎鱼科仔稚鱼出现频率为 75.00%。

5) 底栖生物

a) 种类组成

调查海域大型底栖生物（定量分析）已鉴定有 5 个类群 13 种。其中，节肢动物 6 种，环节动物 3 种，软体动物 2 种，纽虫动物、蠕虫动物各 1 种（详见附录 III）。

调查海域大型底栖生物（定性分析）已鉴定有 45 种（详见附录 IV），其中，节肢动物种类数最多，20 种，占比 44.44%；脊索动物 16 种，占比 35.56%；软体动物 6 种，占比 13.33%；环节动物 2 种，刺胞动物 1 种，分别占比 4.44%、2.22%。



图3.3-18 大型底栖生物种类组成

b) 数量分布及优势种

底栖生物各类群在各站的种类数和个体数量分布（定性分析）详见表 4.4-40。其中 Z15 站的底栖生物种类最多，有 14 种；Z3 站生物数量最多，共 76 个。Z5 站种类最少，只有 3 种；Z13 站数量最少，17 个。整体看来，节肢动物的出现种类和数量最多，脊索动物次之，环节动物和刺胞动物最少。

表3.3-60 底栖生物各类群在各站的种类（种）数量（个）分布

站位		Z1	Z3	Z5	Z6	Z7	Z11	Z12	Z13	Z15	Z16	Z17	Z20
脊索动物	种数	4	3	1	3	2	5	3	1	9	3	8	4
	总数	12	20	1	7	36	27	4	1	29	6	35	8
节肢动物	种数	7	7	1	4	7	4	5	6	4	4	3	5
	总数	19	56	16	67	16	9	13	9	9	12	17	20
软体动物	种数	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	2	0
	总数	0	0	3	0	0	3	6	4	1	2	9	0
环节动物	种数	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
	总数	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
刺胞动物	种数	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	总数	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
合计	种数	11	10	3	7	9	10	9	10	14	9	13	9
	总数	31	76	20	74	52	39	23	17	39	21	61	28

底栖动物出现种类的优势度 $Y \geq 0.02$ 时即被认定为优势种。该海域调查共有 优势种 5 种。出现的优势种中，红狼牙鰕虎鱼的优势度最高，为第一优势种。

表 3.3-61 底栖动物优势种及优势度

序号	类群	优势种	拉丁名	优势度 (Y)	出现频率
1	脊索动物	红狼牙鰕虎鱼	<i>Odontamblyopus rubicundus</i>	0.112	66.67%
2	节肢动物	锯齿长臂虾	<i>Palaemon serrifer</i>	0.059	33.33%
3	脊索动物	短吻三线舌鳎	<i>Cynoglossus brevirostris</i>	0.033	58.33%
4	节肢动物	广东长臂虾	<i>Palaemon guangdongensis</i>	0.032	41.67%
5	节肢动物	近缘新对虾	<i>Metapenaeus affinis</i>	0.029	50.00%

c) 底栖生物栖息密度、生物量和多样性指数

调查海域的 12 站位（定量调查），Z3、Z15 和 Z20 未发现底栖生物外。各站位的栖息密度范围为 0.00~600.00ind/m²，生物量范围为 0.00~116.10g/m²。其中，以 Z5 站栖息密度、生物量最大。

调查海域各站位出现种数变化范围在 0~5 种之间，多样性指数 (H')在未采集到底栖生物或仅采集到 1 种的 7 个站位无法进行运算，其他 5 个站位变化范围在 0.59~2.24 之间。均匀度范围在 0.59~1.00 之间，丰富度指数范围为 0.16~0.65。其中，Z17 站多样性指数 > 2，生境质量处于一般水平，其他站生境质量差或极差。总的来

说，本海区底栖生物多样性属于极差水平。

表 3.3-62 底栖生物栖息密度、生物量及多样性指数

站位	栖息密度 (ind/m ²)	生物量 (g/m ²)	种类数	多样性指数 (H')	均匀度	丰富度	生境质量
Z1	20.00	0.20	2	1.00	1.00	0.23	差
Z3	—	—	—	—	—	—	极差
Z5	600.00	116.10	1	—	—	0.23	极差
Z6	30.00	0.40	1	—	—	0.23	极差
Z7	70.00	8.30	2	0.59	0.59	0.16	极差
Z11	20.00	0.20	2	1.00	1.00	0.23	差
Z12	20.00	18.70	1	—	—	0.23	极差
Z13	10.00	0.20	1	—	—	0.23	极差
Z15	—	—	—	—	—	—	极差
Z16	20.00	6.70	2	1.00	1.00	0.23	差
Z17	70.00	18.60	5	2.24	0.96	0.65	一般
Z20	—	—	—	—	—	—	极差

备注：“—”表示未采集到底栖生物或仅采集到 1 种，无法进行运算。

6) 潮间带生物

a) 潮间带生物的种类组成和生态特性

本次调查设置 3 个潮间带调查断面，各断面底质均为碎石。调查潮间带生物定性分析中，3 个断面采集到的潮间带生物经鉴定共 3 个门类 11 种。其中，软体动物 6 种，节肢动物 4 种，脊索动物 1 种。详见附录 V 潮间带（定性）生物种类名录。

调查潮间带生物定量分析中，采集到的生物经鉴定有 3 个类群 10 种。其中，软体动物 5 种，节肢动物 4 种，环节动物 1 种（详见附录 IV-潮间带（定量）生物种类名录）。软体动物占种类数的比例最高，为 50%。其次是节肢动物，为 40%。

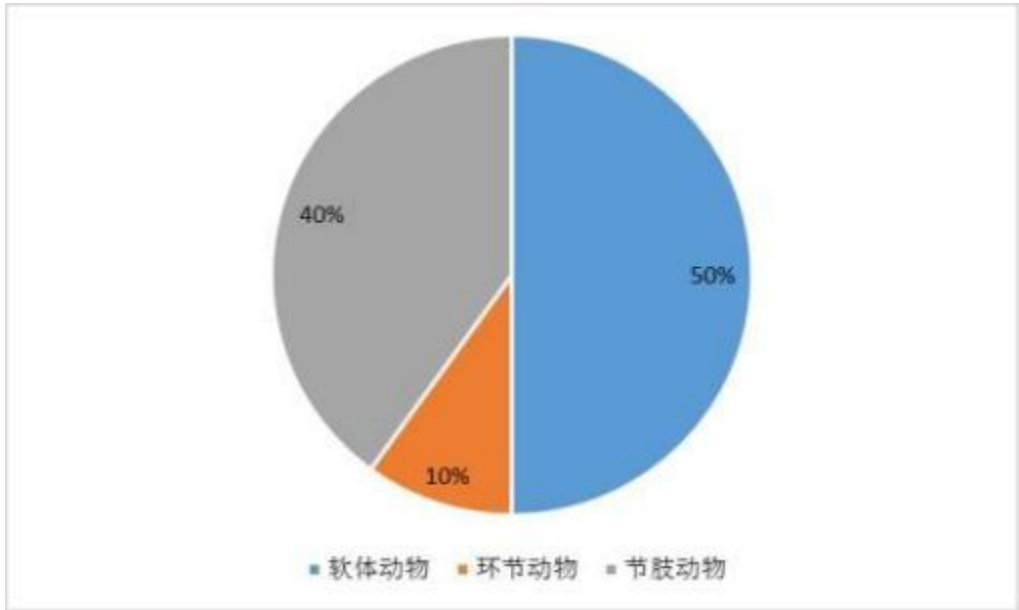


图3.3-19 潮间带生物种类组成

以优势度 $Y \geq 0.02$ 为判断标准，本次定性调查的潮间带生物优势种共出现 5 种。其中，中间拟滨螺优势度最高，为 0.339，为本次调查的第一优势种。

表 3.3-63 潮间带生物优势种及优势度

中文名	拉丁名	类群	优势度
中间拟滨螺	Littorinopsis intermedia	软体动物	0.339
四齿大额蟹	Metopograpsus quadridentatus	节肢动物	0.268
齿纹蜃螺	Neritayoldi	软体动物	0.065
鹅掌牡蛎	Planostrea pestigris	软体动物	0.061
紫游螺	Neritina violacea	软体动物	0.024

b) 潮间带生物量及栖息密度

①生物量及栖息密度的分布

调查断面潮间带生物平均栖息密度为 39.41 ind/m²，平均生物量为 9.25 g/m²。

在 3 个调查断面的水平分布方面，栖息密度最高值出现在 W2 断面，平均栖息密度为 56.00 ind/m²，最低值出现在 W1 断面，平均栖息密度为 13.33 ind/m²；生物量最高值出现在 W1 断面，平均生物量为 15.15 g/m²，最低值出现在 W3 断面，平均生物量为 4.01g/m²。在垂直分布上，潮间带生物的栖息密度和生物量均表现为：低潮带 > 中潮带 > 高潮带。

表3.3-64 调查海域潮间带生物量及栖息密度

断面	潮带	高潮带	中潮带	低潮带	平均值
W1	栖息密度 (ind/m ²)	0.00	0.00	40.00	13.33

	生物量 (g/m ²)	0.00	0.00	45.44	15.15
W2	栖息密度 (ind/m ²)	0.00	56.00	112.00	56.00
	生物量 (g/m ²)	0.00	3.47	22.32	8.60
W3	栖息密度 (ind/m ²)	0.00	2.67	144.00	48.89
	生物量 (g/m ²)	0.00	0.03	12.00	4.01
平均值	栖息密度 (ind/m ²)	0.00	19.56	98.67	39.41
	生物量 (g/m ²)	0.00	1.17	26.59	9.25

②生物量及栖息密度的组成

在栖息密度的组成中，软体动物最高，为 27.26ind/m²，占总栖息密度的 69.17%；节肢动物次之，为 11.85 ind/m²，占总栖息密度的 30.07%；环节动物最低，仅为 0.30 ind/m²，占总栖息密度的 0.75%。

在潮间带生物量的组成中，节肢动物最高，为 5.26g/m²，占总生物量的 56.89%；其次为软体动物，其生物量为 3.99 g/m²，占 43.09%；环节动物最低，为 0.003 g/m²，仅占总生物量的 0.04%。

表3.3- 65 调查海域潮间带生物量及栖息密度的组成

断面	项目	节肢动物	软体动物	环节动物	合计
W1	栖息密度 (ind/m ²)	8.00	5.33	0.00	13.33
	生物量 (g/m ²)	13.09	2.05	0.00	15.15
W2	栖息密度 (ind/m ²)	24.89	31.11	0.00	56.00
	生物量 (g/m ²)	2.48	6.12	0.00	8.60
W3	栖息密度 (ind/m ²)	2.67	45.33	0.89	48.89
	生物量 (g/m ²)	0.21	3.79	0.01	4.01
平均值	栖息密度 (ind/m ²)	11.85	27.26	0.30	39.41
	生物量 (g/m ²)	5.26	3.99	0.003	9.25

c) 潮间带生物多样性指数

采用 Shannon-Wiener 指数法测定潮间带生物多样性指数，一般认为，正常海域环境该指数值高，污染环境该指数低。

计算结果显示，3 个断面的高潮带均未采集到生物，中潮带仅 W1 断面未采集到生物。中潮带多样性指数平均为 0.54。低潮带多样性指数范围为 0.97~1.05，平均为 1.00。各调查断面多样性指数的平均值均表现为：低潮区 > 中潮区 > 高潮区。总体来说，本海域潮间带生态环境较差。

表3.3-66 调查海区潮间带生物多样性指数及均匀度

断面名称	项目	高潮带	中潮带	低潮带
W1	多样性指数 (H')	—	—	0.97
	均匀度	—	—	0.97
	丰富度	—	—	0.19
W2	多样性指数 (H')	—	1.61	0.99
	均匀度	—	0.62	0.62
	丰富度	—	0.76	0.32
W3	多样性指数 (H')	—	—	1.05
	均匀度	—	—	0.66
	丰富度	—	0.32	0.28
平均值	多样性指数 (H')	—	0.54	1.00
	均匀度	—	0.21	0.75
	丰富度	—	0.36	0.26

备注：“—”表示未采集到底栖生物或仅采集到1种，无法进行运算。

7) 游泳动物

a) 游泳动物种类组成

本次调查，共捕获游泳动物42种，其中：鱼类30种，虾类11种，蟹类1种。种类数最多是Z16站，共13种，种类数最少是Z15站，仅有1种。

表 3.3-67 各站位出现种类统计结果

站位	类群			
	鱼类	虾类	蟹类	合计
Z1	5	1	0	6
Z3	6	5	0	11
Z5	3	1	0	4
Z6	5	1	0	6
Z7	7	5	0	12
Z11	7	0	0	7
Z12	3	1	0	4
Z13	2	2	0	4
Z15	1	0	0	1
Z16	10	2	1	13
Z17	6	0	0	6
Z20	4	1	0	5
平均值	5	2	0	7

b) 游泳动物渔获率

本次调查各站位的游泳动物平均重量渔获率和平均个体渔获率分别为 1.899kg/h 和 49.75ind/h，其中鱼类平均重量渔获率和平均个体渔获率分别为 1.760kg/h 和 33.92 ind/h，占总平均重量渔获率和总平均个体渔获率分别为 92.70%和 68.17%；虾类平均重量渔获率和平均个体渔获率分别为 0.122kg/h 和 15.33ind/h，占总平均重量渔获率和总平均个体渔获率分别为 6.43%和 30.82%；蟹类平均重量渔获率和平均个体渔获率分别为 0.017kg/h 和 0.50ind/h，占总平均重量渔获率和总平均个体渔获率分别为 0.87%和 1.01%。

无论是平均重量渔获率或平均个体渔获率，都是鱼类最多，虾类次之，蟹类最少。重量渔获率最高是 Z5 站，为 10.959 kg/h；最低是 Z15 站，为 0.031 kg/h。个体渔获率最高是 Z7 站，为 153.00 ind/h；最低是 Z15 站，为 5.00 ind/h。

表 3.3-68 各站位重量渔获率 (kg/h) 和个体渔获率 (ind/h)

站位	项目	鱼类	虾类	蟹类	总计
Z1	重量渔获率	0.404	0.005	0.000	0.409
	个体渔获率	26.00	3.00	0.00	29.00
Z3	重量渔获率	0.178	0.082	0.000	0.259
	个体渔获率	21.00	45.00	0.00	66.00
Z5	重量渔获率	10.931	0.028	0.000	10.959
	个体渔获率	32.00	12.00	0.00	44.00
Z6	重量渔获率	1.637	0.007	0.000	1.644
	个体渔获率	68.00	3.00	0.00	71.00
Z7	重量渔获率	0.529	1.098	0.000	1.626
	个体渔获率	82.00	71.00	0.00	153.00
Z11	重量渔获率	0.252	0.000	0.000	0.252
	个体渔获率	16.00	0.00	0.00	16.00
Z12	重量渔获率	0.052	0.015	0.000	0.067
	个体渔获率	5.00	7.00	0.00	12.00
Z13	重量渔获率	0.039	0.021	0.000	0.060
	个体渔获率	4.00	4.00	0.00	8.00
Z15	重量渔获率	0.031	0.000	0.000	0.031
	个体渔获率	5.00	0.00	0.00	5.00

Z16	重量渔获率	3.556	0.206	0.199	3.962
	个体渔获率	69.00	37.50	6.00	112.50
Z17	重量渔获率	0.194	0.000	0.000	0.194
	个体渔获率	31.00	0.00	0.00	31.00
Z20	重量渔获率	3.321	0.003	0.000	3.324
	个体渔获率	48.00	1.50	0.00	49.50
平均值	重量渔获率	1.760	0.122	0.017	1.899
	个体渔获率	33.92	15.33	0.50	49.75

c) 游泳动物资源密度

本次调查各站位的游泳动物平均重量密度和平均个体密度分别为 $131.45\text{kg}/\text{km}^2$ 和 $3443.96\text{ind}/\text{km}^2$ ，其中游泳动物的鱼类平均重量密度和平均个体密度分别为 $121.85\text{kg}/\text{km}^2$ 和 $2347.89\text{ind}/\text{km}^2$ ，占总平均重量密度和平均个体密度分别为 92.70% 和 68.17%；虾类平均重量密度和平均个体密度分别为 $8.45\text{kg}/\text{km}^2$ 和 $1061.46\text{ind}/\text{km}^2$ ，占总平均重量密度和平均个体密度分别为 6.43% 和 30.82%；蟹类平均重量密度和平均个体密度分别为 $1.15\text{kg}/\text{km}^2$ 和 $34.61\text{ind}/\text{km}^2$ ，占总平均重量密度和平均个体密度分别为 0.87% 和 1.01%。

无论是平均重量密度或平均个体密度，都是鱼类最多，虾类次之，蟹类最少。重量密度最高是 Z5 站，为 $758.66\text{kg}/\text{km}^2$ ；最低是 Z15 站，为 $2.15\text{kg}/\text{km}^2$ 。个体密度最高是 Z7 站，为 $10591.46\text{ind}/\text{km}^2$ ；最低是 Z15 站，为 $346.13\text{ind}/\text{km}^2$ 。

表3.3- 69 各站位重量密度 (kg/km^2) 和个体密度 (ind/km^2)

站位	项目	鱼类	虾类	蟹类	总计
Z1	重量密度	27.96	0.33	0.00	28.29
	个体密度	1799.86	207.68	0.00	2007.53
Z3	重量密度	12.29	5.67	0.00	17.96
	个体密度	1453.73	3115.14	0.00	4568.87
Z5	重量密度	756.70	1.97	0.00	758.66
	个体密度	2215.21	830.70	0.00	3045.91
Z6	重量密度	113.34	0.47	0.00	113.82
	个体密度	4707.32	207.68	0.00	4914.99
Z7	重量密度	36.59	75.99	0.00	112.58
	个体密度	5676.47	4914.99	0.00	10591.46

Z11	重量密度	17.42	0.00	0.00	17.42
	个体密度	1107.60	0.00	0.00	1107.60
Z12	重量密度	3.59	1.03	0.00	4.62
	个体密度	346.12	484.58	0.00	830.70
Z13	重量密度	2.68	1.46	0.00	4.14
	个体密度	276.90	276.90	0.00	553.80
Z15	重量密度	2.15	0.00	0.00	2.15
	个体密度	346.13	0.00	0.00	346.13
Z16	重量密度	246.19	14.29	13.76	274.24
	个体密度	4776.54	2595.95	415.35	7787.84
Z17	重量密度	13.42	0.00	0.00	13.42
	个体密度	2145.98	0.00	0.00	2145.98
Z20	重量密度	229.87	0.20	0.00	230.07
	个体密度	3322.81	103.84	0.00	3426.65
平均值	重量密度	121.85	8.45	1.15	131.45
	个体密度	2347.89	1061.46	34.61	3443.96

d) 游泳动物的优势种

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—某一种类的出现站位数占调查总断面数的百分比。

本次调查结果表明，游泳动物中 IRI 值在 500 以上的有 2 种，分别为七丝鲚和凤鲚，由此确定这 2 种鱼类为调查海区游泳生物的优势种，其中，凤鲚为第一优势种。

表3.3- 70 游泳动物IRI指数

种类	出现频率 (%)	渔获重量比重 (%)	渔获尾数比重 (%)	IRI
斑鲚	8.33	9.29	4.24	112.72
陈氏新银鱼	8.33	0.02	1.29	10.92
刀额新对虾	16.67	1.26	9.94	186.74
短吻红舌鳎	16.67	0.13	0.74	14.46
凤鲚	58.33	2.41	10.50	753.01
高鳍带鱼	8.33	0.09	0.18	2.28

种类	出现频率 (%)	渔获重量比重 (%)	渔获尾数比重 (%)	IRI
弓斑东方鲀	8.33	0.02	0.18	1.69
广东鲂	25.00	8.75	5.34	352.18
广东长臂虾	8.33	0.06	3.87	32.69
褐斑三线舌鳎	8.33	0.20	0.55	6.27
花鲮	16.67	0.36	0.37	12.20
黄姑鱼	8.33	0.18	0.18	3.04
脊尾白虾	16.67	4.66	2.03	111.48
近缘新对虾	8.33	0.19	2.21	19.96
颈斑鳐	33.33	0.72	4.24	165.04
锯齿长臂虾	33.33	0.25	3.87	137.09
锯嵴塘鳢	8.33	0.09	0.18	2.30
孔鰕虎鱼	25.00	0.35	1.84	54.78
宽沟对虾	8.33	0.01	0.18	1.61
拉氏狼牙鰕虎鱼	8.33	0.15	1.47	13.50
勒氏短须石首鱼	8.33	0.08	0.37	3.70
鲷形鰕鰕虎鱼	16.67	0.80	7.55	139.13
鲤鱼	8.33	51.58	0.18	431.35
绿虾蛄属	8.33	0.04	0.37	3.42
拟穴青蟹	8.33	0.65	0.74	11.57
佩氏莫鲯	8.33	1.26	1.29	21.28
皮氏叫姑鱼	16.67	0.11	3.13	54.01
平鲷	8.33	0.71	0.18	7.45
七丝鲚	41.67	1.61	11.05	527.49
青斑细棘鰕虎鱼	8.33	0.04	0.55	4.95
日本沼虾	8.33	0.05	0.37	3.50
舌鳎	8.33	0.07	0.18	2.15
舌鰕虎鱼	25.00	0.30	2.39	67.47
细螯沼虾	33.33	0.22	7.00	240.47
小鳞舌鳎	8.33	0.03	0.18	1.81
印尼小公鱼	16.67	0.17	1.10	21.23
长吻红舌鳎	8.33	0.03	0.18	1.82
中颌棱鯁	16.67	0.18	0.55	12.27

种类	出现频率 (%)	渔获重量比重 (%)	渔获尾数比重 (%)	IRI
中华海鲇	33.33	2.38	5.89	275.74
中型新对虾	8.33	0.03	1.10	9.42
周氏新对虾	8.33	0.10	0.55	5.43
鲮	16.67	10.37	1.66	200.51

e) 综合评价

调查海域 12 个站叶绿素 a 平均含量为 $10.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，初级生产力平均值为 $292.5\text{C}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，调查海域的叶绿素 a 含量和初级生产力处于中等水平，不同区域存在一定的差别。浮游动物生物多样性处于一般水平，浮游植物、底栖生物、潮间带生境质量差。本次调查为春季，出现的鱼卵仔鱼种类数量处于一般水平。游泳动物（渔业资源）较丰富，其中，凤鲚为第一优势种。

(2) 2022 年 9 月秋季调查结果

1) 叶绿素 a

南沙区附近海域 12 个调查站位表层水体叶绿素 a 平均含量为 $5.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，变化范围为 $(0.8\sim 15.7)\text{mg}/\text{m}^3$ ，最高值出现在 Z17 站，最低值出现在 Z7 站。影响水体叶绿素 a 分布的因子较多，如环境因子（潮汐、透明度、浊度、水深、盐度等）、生物因子（浮游植物密度等）、化学因子（无机营养盐等），只有深入测定各因子的参数，才能探讨其与叶绿素 a 含量分布状况之间的相关关系。

2) 初级生产力

对初级生产力进行估算统计，结果显示南沙区邻近海域初级生产力平均值为 $461.1\text{C}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，变化范围为 $(91\sim 1193.5)\text{C}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，其中以 Z17 站最高，Z3 站最低。初级生产力反映出单位时间和单位面积内浮游植物的生产水平，其水平高低取决于初级生产者浮游植物或用叶绿素浓度代表的多少生物量和单位初级生产者的生产能力同化数，受到光、温度、辐射、营养盐、浮游植物等多种生态因子的综合影响。

表3.3- 71 叶绿素a和初级生产力分布情况

调查站位	水深	透明度 (m)	叶绿素 a 浓度 (mg/m^3)	初级生产力 ($\text{mgC}/\text{m}^2\cdot\text{d}$)
Z1	9.0	2.5	2.7	336.8
Z3	14.7	2.0	0.9	91.0
Z5	9.0	3.1	2.9	454.7
Z6	4.0	2.5	6.2	782.9

Z7	12.0	3.2	0.8	129.4
Z11	9.7	1.8	12.1	1104.8
Z12	5.0	3.2	1.3	210.1
Z13	3.8	1.0	2.5	126.4
Z15	8.3	1.5	2.8	212.3
Z16	8.0	1.2	8.6	523.4
Z17	2.5	1.5	15.7	1193.5
Z20	1.5	0.5	14.6	367.7
范围	1.5-14.7	0.5-3.2	0.8-15.7	91-1193.5
平均值	7.3	2.0	5.9	461.1

3) 浮游植物

a) 种类组成

本次调查经初步鉴定有浮游植物 4 门 30 属 67 种。其中以硅藻门出现的种类为最多，达 19 属 46 种，占总种类数的 68.66%；绿藻门次之，出现了 6 属 15 种，占总种类数的 22.39%；蓝藻门第三，出现了 3 属 4 种，占总种类数的 5.97%；甲藻门的种类最少，均仅有 2 种，占 2.99%。硅藻门中，圆筛藻属出现的种类数最多，为 15 种；角毛藻属次之，为 6 种；其它属出现的种类较少。绿藻门的盘星藻属出现种类最多，共 9 种，其他属出现种类较少。

表3.3-72 浮游植物种类组成

类群	属数	种类数	种类组成比例 (%)
蓝藻	3	4	5.97
绿藻	6	15	22.39
甲藻	2	2	2.99
硅藻	19	46	68.66
合计	30	67	100

b) 优势种

以优势度 $Y \geq 0.02$ 为判断标准，本次调查的浮游植物优势种共出现 2 种，在总生物量中所占比例之和为 97.30%。其中肋骨条藻的优势度最高，为 0.91，出现频率为 100.00%，为本次调查的第一优势种，在整个调查区域广泛分布。

表3.3-73 浮游植物优势种及优势度

中文名	拉丁文	类群	优势度	平均数量百分比
中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i>	硅藻	0.91	100.00%
颗粒沟链藻	<i>Aulacoseira granulata</i>	硅藻	0.056	91.67%

c) 生物量

本次调查结果表明，浮游植物生物量变化范围为（ $452.59 \times 10^3 \sim 245248.08 \times 10^3$ ）cells/m³，平均为 37907.20×10^3 cells/m³，生物量较一般。最高生物量出现在 Z11 站，最低为 Z3 站；最高生物量约为最低值的 542 倍左右，相差较大。

生物量组成以硅藻占绝对优势，其数量占总生物量的 97.90%，在 12 个站位均有出现；其他四种藻类合计仅占总生物量的 2.10%。

表3.3-74 浮游植物生物量（单位： $\times 10^3$ cells/m³）

站位	Z1	Z3	Z5	Z6	Z7	Z11	范围	平均
生物量	541.66	452.59	9389	22731.8	1107.7	245248	452.59~245248	37907.20
站位	Z12	Z13	Z15	Z16	Z17	Z20		
生物量	666.68	3573.75	17625	7579.8	133854	12116		

d) 多样性水平

本次调查，各站位浮游植物种数变化范围（13~31）种，平均 22 种。Shannon-weaver 多样性指数范围为 0.09~2.63，平均为 1.10，以 Z1 站最高，Z11 站最低。均匀度指数范围为 0.02~0.53，平均为 0.24，其中 Z1 站最高，Z11 站最低。丰富度指数范围为 0.51~1.58，平均为 0.97，其中 Z1 站最高，Z20 站最低。总的来说，本海区浮游植物生境质量处于较差水平。

表3.3-75 浮游植物的多样性及均匀度指数

调查站位	种类数	多样性指数	均匀度指数	丰富度
Z1	31	2.63	0.53	1.58
Z3	27	2.26	0.48	1.38
Z5	31	0.93	0.19	1.30
Z6	24	1.14	0.25	0.94
Z7	23	1.40	0.31	1.10
Z11	16	0.09	0.02	0.54
Z12	20	2.29	0.53	0.98
Z13	24	0.85	0.19	1.06

Z15	16	0.48	0.12	0.62
Z16	20	0.52	0.12	0.83
Z17	22	0.35	0.08	0.78
Z20	13	0.22	0.06	0.51
范围	13~31	0.09~2.63	0.02~0.53	0.51~1.58
平均值	22	1.10	0.24	0.97

4) 浮游动物

a) 种类组成

本次调查的浮游动物经初步鉴定有 6 个生物类群，共 37 种，其中桡足类 10 种，枝角类 1 种，十足类 2 种，毛颚动物 1 种，腔肠动物 7 种，另有浮游幼体 16 种。

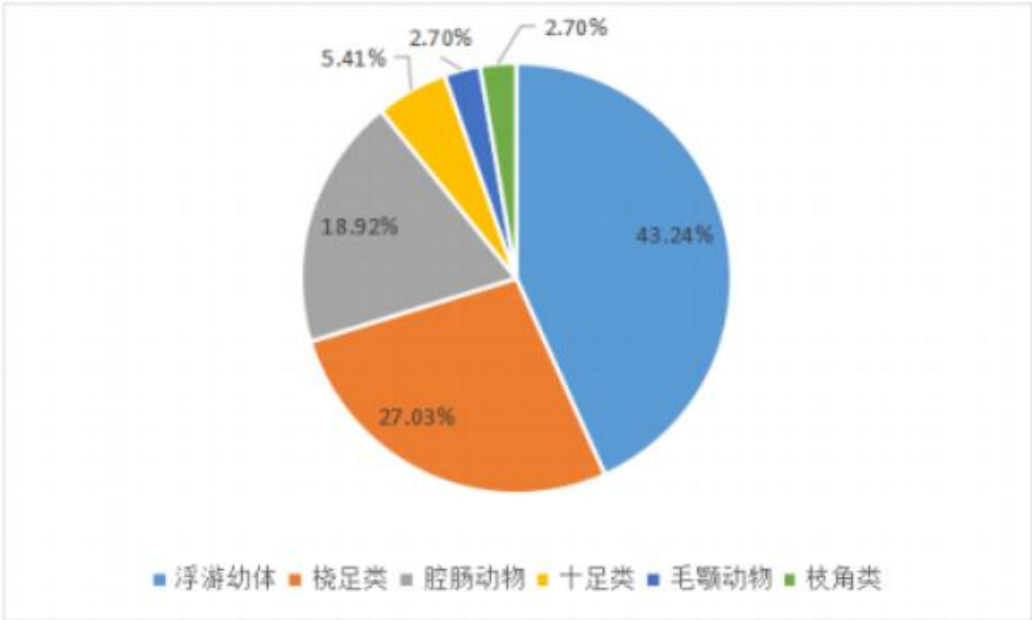


图3.3-20 浮游动物种类组成

b) 浮游动物生物量、密度及分布

本次调查结果显示，本海域各采样站浮游动物湿重生物量分布不均匀，变化幅度为 38~22094.7mg/m³，平均生物量为 5267.11mg/m³。在密度分布方面，变化幅度为 26.42~587.02ind/m³，平均密度为 247.62ind/m³。在整个调查区中，湿重生物量最高出现在 Z15 站位，最低值出现在 Z5 站位。密度最高出现在 Z11 站位，最低值出现在 Z5 站位。最高生物量是最低生物量的 581 倍左右；而最高密度是最低密度的 22 倍左右。

表3.3- 76 浮游动物生物量及密度

站位	生物量 mg/m ³	密度 ind/m ³
----	-----------------------	-----------------------

Z1	2496.6	109.99
Z3	1559.4	64.15
Z5	38.0	26.42
Z6	152.3	50.00
Z7	11952.7	167.50
Z11	18382.9	587.02
Z12	3120.5	273.34
Z13	893.9	269.46
Z15	22094.7	495.22
Z16	85.81	528.3
Z17	1169.0	220.00
Z20	1259.5	180.00
范围	38~22094.7	26.42~587.02
平均值	5267.11	247.62

c) 生物多样性指数及均匀度

本次调查海域站位的浮游动物平均出现种类为 11 种，各站位浮游动物种数变化范围 5~19 种；种类多样性指数范围为 0.99~3.24 之间，平均为 2.00，最高出现在 Z1 站，最低则出现在 Z11 站。种类均匀度范围在 0.31~0.81 之间，平均为 0.60，最高出现在 Z20 站，最低出现在 Z11 站。丰富度指数范围为 0.71~3.00，平均为 1.43，其中 Z3 站丰富度最高，Z6 站最低。总的来说，本海区浮游动物生境质量处于较差水平。

表3.3-77 浮游动物的多样性指数及均匀度

站位	总种数	多样性指数 H'	均匀度 J	丰富度
Z1	17	3.24	0.79	2.36
Z3	19	3.01	0.71	3.00
Z5	9	2.49	0.79	1.69
Z6	5	1.70	0.73	0.71
Z7	15	1.31	0.34	1.89
Z11	9	0.99	0.31	0.87
Z12	12	2.27	0.63	1.36
Z13	13	2.47	0.67	1.49
Z15	10	1.15	0.35	1.01
Z16	8	1.29	0.43	1.09

Z17	7	1.68	0.60	0.77
Z20	8	2.42	0.81	0.93
范围	5~19	0.99~3.24	0.31~0.81	0.71~3.00
平均值	11	2.00	0.60	1.43

d) 优势种及其分布

以优势度 $Y \geq 0.02$ 为判断标准, 本次调查的浮游动物优势种出现 6 种, 分别是指突水母、短尾类溞状幼体、强额孔雀哲水蚤、弗洲指突水母、六肢幼虫以及太平洋纺锤水蚤, 在本调查海域分布较广泛。

表3.3- 78 浮游动物的优势种及优势度

序号	中文名称	拉丁文	优势度	出现频率
1	指突水母	<i>Blackfordia manhattensis</i>	0.20	66.67%
2	短尾类溞状幼体	<i>Brachyura zoea</i>	0.11	100.00%
3	强额孔雀哲水蚤	<i>Pavocalanus crassirostris</i>	0.09	83.33%
4	弗洲指突水母	<i>Blackfordia virginica</i>	0.05	25.00%
5	六肢幼虫	<i>Copepoda nauplius</i>	0.03	41.67%
6	太平洋纺锤水蚤	<i>Acartia pacifica</i>	0.02	66.67%

5) 大型底栖生物

a) 种类组成

调查海域大型底栖生物 (定量分析) 已鉴定有 3 个类群 9 种, 其中软体动物 1 种, 为河蚬; 环节动物 6 种, 为筒毛拟节虫、中华内卷齿蚕、背蚓虫、杂毛虫、腺带刺沙蚕和多毛类; 节肢动物 2 种, 分别为太平洋长臂虾和刺螯鼓虾。

调查海域大型底栖生物 (定性分析) 已鉴定有 35 种, 其中脊索动物 11 种、节肢动物 22 种和软体动物 2 种。节肢动物占总种类数最多为 62.86%。

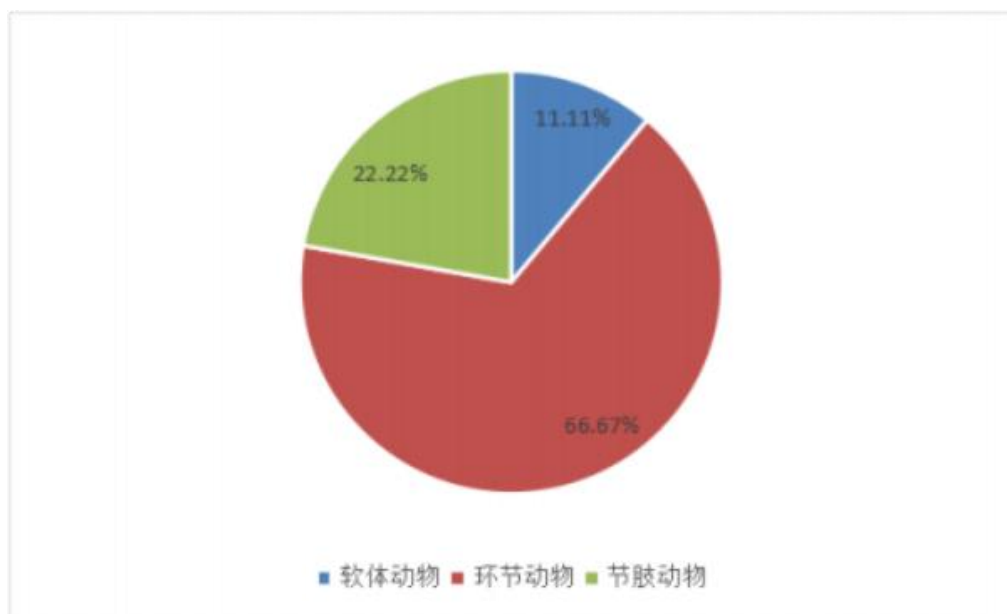


图3.3-21 大型底栖生物（定量）种类组成



图3.3-22 大型底栖生物（定性）种类组成

b) 大型底栖生物栖息密度和生物量

调查海区大型底栖生物平均栖息密度为 $8.89\text{ind}/\text{m}^2$ ，以环节动物密度最大，为 $6.67\text{ind}/\text{m}^2$ ，占总平均密度的 75.00%；节肢动物和软体动物其次，均为 $1.11\text{ind}/\text{m}^2$ ，占总平均密度的 12.50%。

调查海区大型底栖生物平均生物量为 $12.40\text{g}/\text{m}^2$ ，以软体动物居首位，为 $11.51\text{g}/\text{m}^2$ ，占总生物量的 92.84%；节肢动物次之，为 $0.67\text{g}/\text{m}^2$ ，占 5.42%；环节动物占比非常小，为 1.74%。

调查海区各站位，Z1 站为最高栖息密度最高站位，为 $20.01\text{ind}/\text{m}^2$ ；Z6 站为最高生

物量站位，为 $74\text{g}/\text{m}^2$ ；Z3 站、Z15 站和 Z20 均未有底栖生物出现。

表3.3-79 大型底栖生物各类群的生物量和栖息密度

项目	站位	软体动物	节肢动物	环节动物	合计
栖息密度 ($\text{ind}\cdot\text{m}^{-2}$)	Z1	——	——	20.01	20.01
	Z3	——	——	——	——
	Z5	6.67	——	——	6.67
	Z6	6.67	——	6.67	13.34
	Z7	——	——	6.67	6.67
	Z11	——	——	6.67	6.67
	Z12	——	13.34	——	13.34
	Z13	——	——	6.67	6.67
	Z15	——	——	——	——
	Z16	——	——	13.33	13.33
	Z17	——	——	20	20
	Z20	——	——	——	——
生物量 ($\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$)	Z1	——	——	0.46	0.46
	Z3	——	——	——	——
	Z5	64.33	——	——	64.33
	Z6	73.8	——	0.2	74
	Z7	——	——	0.13	0.13
	Z11	——	——	0.2	0.2
	Z12	——	8.07	——	8.07
	Z13	——	——	0.6	0.6
	Z15	——	——	——	——
	Z16	——	——	0.27	0.27
	Z17	——	——	0.73	0.73
	Z20	——	——	——	——
平均	栖息密度 ($\text{ind}\cdot\text{m}^{-2}$)	1.11	1.11	6.67	8.89
	生物量 ($\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$)	11.51	0.67	0.22	12.40

注：“——”表示未采集到大型底栖生物

c) 数量分布和优势种

底栖生物各类群在各站的种类数和个体数量分布（定性分析）。其中 Z3 站的底栖

生物种类最多，有 18 种；Z12 站生物数量最多，共 259 个。Z5 站种类最少，只有 9 种；Z5 站数量最少，仅有 34 个。除个别站位，节肢动物在大部分站位的出现种类和数量最多，脊索动物次之，软体动物最少。

表3.3-80 大型底栖生物各类群在各站的种类（种）数量（个）分布

站位		Z1	Z3	Z5	Z6	Z7	Z11	Z12	Z13	Z15	Z16	Z17	Z20
脊索动物	种数	4	6	5	4	4	4	5	3	5	5	5	5
	总数	9	18	19	9	8	11	13	5	14	14	10	16
节肢动物	种数	4	10	2	5	8	7	11	7	10	7	9	6
	总数	13	132	8	31	233	95	246	202	111	79	140	32
软体动物	种数	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	总数	13	2	7	27	0	0	0	0	0	0	0	0
合计	种数	10	18	9	11	12	11	16	10	15	12	14	11
	总数	35	152	34	67	241	106	259	207	125	93	450	48

底栖动物出现种类的优势度 $Y \geq 0.02$ 时即被认定为优势种。该海域调查共有优势种 4 种。

表3.3-81 底栖动物优势种及优势度

序号	类群	优势种	拉丁名	优势度 (Y)	出现频率
1	环节动物	中华内卷齿虫	<i>Aglaophamus sinensis</i>	0.083	33.33%
2	环节动物	背蚓虫	<i>Notomastus latericeus</i>	0.028	22.22%
3	软体动物	河蚬	<i>Corbicula fluminea</i>	0.028	22.22%
4	环节动物	腺带刺沙蚕	<i>Neanthes glandicincta</i>	0.021	11.11%

d) 大型底栖生物物种多样性指数

调查海域的 12 站位，除 Z3、Z15 和 Z20 站未发现底栖生物外，其他 12 各站位的栖息密度范围为 (6.67~20.01) ind/m²，生物量范围为 (0.13~74) g/m²。其中，以 Z1 站栖息密度最大，Z6 站生物量最大。

调查海域各站位出现种数变化范围在 0~3 种之间，多样性指数 (H') 变化范围在 0~1.58 之间，生境质量差或极差。总的来说，本海区底栖生物多样性属于较差水平。

表3.3-82 底栖生物栖息密度、生物量及多样性指数

站 位	栖息密度(ind/m ²)	生物量(g/m ²)	种类数	多样性指数 (H')	生境质量
Z1	20.01	0.46	3	1.58	差

Z3	——	——	——	——	极差
Z5	6.67	64.33	1	——	极差
Z6	13.34	74	2	1	差
Z7	6.67	0.13	1	——	极差
Z11	6.67	0.2	1	——	极差
Z12	13.34	8.07	2	1	差
Z13	6.67	0.6	1	——	极差
Z15	——	——	——	——	极差
Z16	13.33	0.27	1	——	极差
Z17	20	0.73	1	——	极差
Z20	——	——	——	——	极差
范围	6.67~20.01	0.13~74	1~3	1~1.58	极差

6) 潮间带生物

a) 潮间带生物的种类组成和生态特性

本次调查设置 3 个潮间带调查断面，各断面底质情况为：W3、W5 和 W6 三条断面均为碎石。调查潮间带生物（定性分析）中，3 个断面采集到的潮间带生物经鉴定有节肢动物 4 种，软体动物 3 种，共计 7 种。详见附录 V-潮间带（定性）生物种类名录。

调查潮间带生物（定量分析）中，3 个断面采集到的生物经鉴定有 3 个类群 8 种，其中软体动物 5 种和节肢动物 3 种（详见附录 IV-潮间带（定量）生物种类名录）。软体动物占种类数的比例最高为 62.50%，节肢动物次之，为 37.50%。

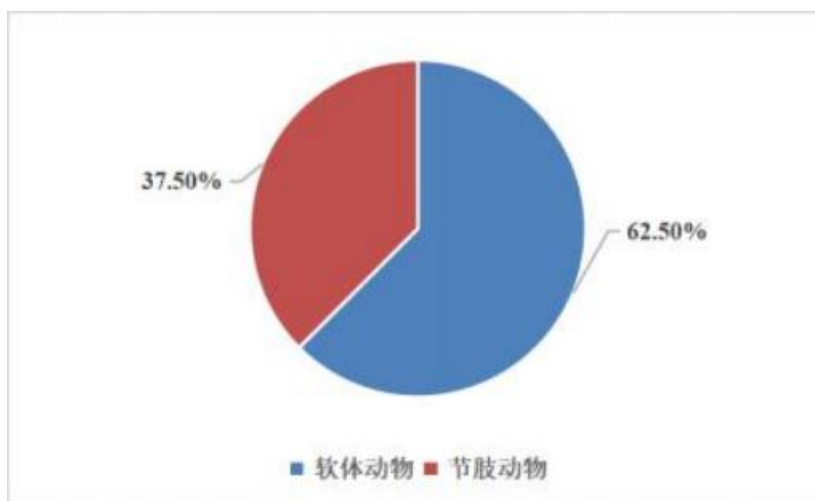


图3.3-23 潮间带生物种类组成

b) 优势种

以优势度 $Y \geq 0.02$ 为判断标准, 本次调查的潮间带生物优势种共出现 3 种, 为齿纹蜆螺、四齿大额蟹和紫游螺。

表3.3- 83 潮间带生物优势种及优势度

中文名	拉丁文	类群	优势度
齿纹蜆螺	<i>Neritayoldi</i>	软体动物	0.717
四齿大额蟹	<i>Metopograpsus quadridentatus</i>	节肢动物	0.070
紫游螺	<i>Neritina violacea</i>	软体动物	0.026

c) 潮间带生物量及栖息密度

①生物量及栖息密度的分布

调查断面潮间带生物平均栖息密度为 113.63 ind/m^2 , 平均生物量为 167.45 g/m^2 。

在 3 个调查断面的水平分布方面, 栖息密度最高值出现在 W6 断面, 平均栖息密度为 164.89 ind/m^2 , 生物量最高值出现在 W6 断面, 平均生物量为 267.22 g/m^2 ; 最低平均栖息密度出现在 W3 断面, 平均栖息密度为 54.67 ind/m^2 , 最低平均生物量出现在 W5 断面, 平均生物量为 105.21 g/m^2 。

在垂直分布上, 潮间带生物的栖息密度和生物量, 最高为低潮区, 最低则为高潮区, 即低潮区 > 中潮区 > 高潮区。

表3.3- 84 调查海域潮间带生物量及栖息密度

断面	潮带	高潮带	中潮带	低潮带	平均值
W3	栖息密度 (ind/m^2)	20.00	64.01	80.00	54.67
	生物量 (g/m^2)	6.88	197.17	185.68	129.91
W5	栖息密度 (ind/m^2)	44.00	56.00	264.00	121.33
	生物量 (g/m^2)	58.20	76.16	181.28	105.21
W6	栖息密度 (ind/m^2)	100.00	50.67	344.00	164.89
	生物量 (g/m^2)	238.32	94.37	468.96	267.22
平均值	栖息密度 (ind/m^2)	54.67	56.89	229.33	113.63
	生物量 (g/m^2)	101.13	122.57	278.64	167.45

②生物量及栖息密度的组成

在栖息密度的组成中, 最高为软体动物, 为 319.11 ind/m^2 , 占总栖息密度的 93.61%; 最低为节肢动物, 为 21.78 ind/m^2 , 占总栖息密度的 6.39%。

在潮间带生物量的组成中, 以软体动物居首位, 为 462.17 g/m^2 , 占总生物量的

92.00%；最低为节肢动物，为 40.17 g/m²，仅占总生物量的 8.00%。

表3.3-85 调查海域潮间带生物量及栖息密度的组成

断面	项目	软体动物	节肢动物	合计
W3	栖息密度 (ind/m ²)	138.67	25.34	164.01
	生物量 (g/m ²)	367.58	22.15	389.73
W5	栖息密度 (ind/m ²)	344.00	20.00	364.00
	生物量 (g/m ²)	258.53	57.11	315.64
W6	栖息密度 (ind/m ²)	474.67	20.00	494.67
	生物量 (g/m ²)	760.40	41.25	801.65
平均值	栖息密度 (ind/m ²)	319.11	21.78	340.89
	生物量 (g/m ²)	462.17	40.17	502.34

d) 潮间带生物多样性指数

采用 Shannon-Wiener 指数法测定潮间带生物的多样性指数，一般认为，正常海域环境该指数值高，污染环境该指数低。

计算结果显示，调查海区，W6 低潮带仅获 1 种潮间带生物种类，无法换算多样性指数。3 个断面的高潮带多样性指数范围为 0.72~0.87；平均值为 0.78；中潮带多样性指数范围为 1.12~1.50，平均为 1.28；低潮带多样性指数范围为 0~0.47，平均为 0.30。各调查断面多样性指数、均匀度指数和丰富度指数的平均值：中潮区>高潮区>低潮区，可见中潮区生态多样性稍高于低潮区和高潮区。但总体来说，本海域潮间带生态环境较差。

表3.3-86 调查海区潮间带生物多样性指数及均匀度

断面名称	项目	高潮带	中潮带	低潮带
W3	多样性指数(H')	0.72	1.50	0.47
	均匀度	0.72	0.64	0.47
	丰富度	0.23	0.67	0.16
W5	多样性指数(H')	0.87	1.12	0.44
	均匀度	0.55	0.70	0.44
	丰富度	0.37	0.34	0.12
W6	多样性指数(H')	0.76	1.22	—
	均匀度	0.48	0.77	—
	丰富度	0.30	0.35	—
平均值	多样性指数(H')	0.78	1.28	0.30
	均匀度	0.58	0.70	0.30

	丰富度	0.30	0.45	0.09
--	-----	------	------	------

7) 鱼卵仔、稚鱼

a) 种类组成

本次调查为 9 月秋季，出现的鱼卵仔鱼种类较少，通过垂直拖网和水平拖网调查了 12 个站位，经鉴定，共出现了 6 种仔稚鱼种类和 1 种鱼卵种类。

表3.3-87 鱼卵、仔鱼种类组成

仔稚鱼	拉丁名
鲱科	<i>Clupeidae sp.</i>
美肩鳃鲷	<i>Omobranchus elegans</i>
鲷科	<i>Leiognathidae sp.</i>
鱯属	<i>Hyporhamphus sp.</i>
海鲢属	<i>Nematalosa sp.</i>
鲛属	<i>Liza sp.</i>
鱼卵	拉丁名
鲷科	<i>Leiognathidae sp.</i>

b) 数量分布

垂直样品中，鱼卵平均密度为 0.26 个/m³，仅在 Z15 站位采获了鱼卵样品，密度为 3.17 个/m³；采获的仔、稚鱼平均密度为 0.18 尾/m³，仅在 Z1 站和 Z5 站采集了仔、稚鱼密度分别为 0.71 尾/m³和 1.43 尾/m³。

水平样品中，采获仔、稚鱼种类最多为 Z13 站，为 4 种；种类最少的为 Z1 和 Z7 站，没有仔、稚鱼采集。

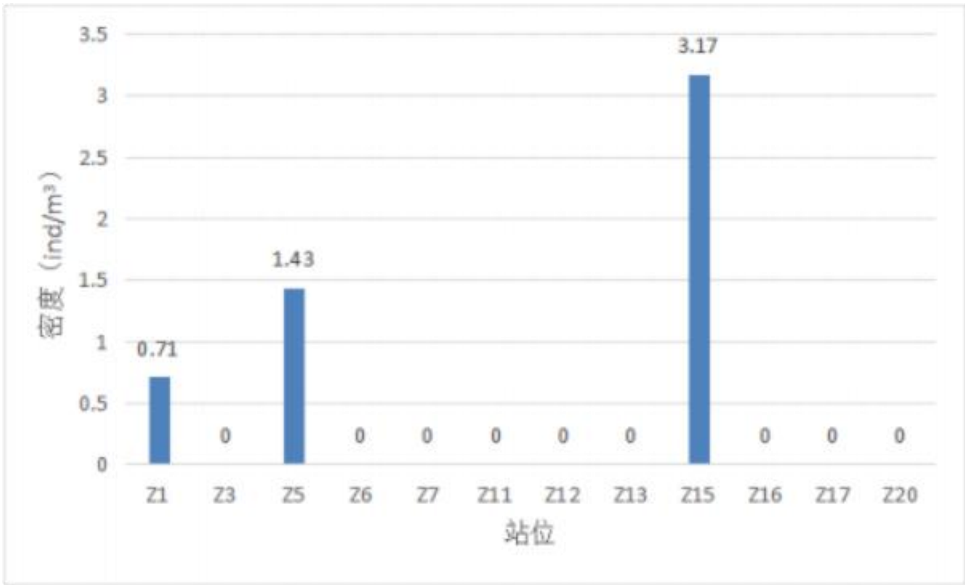


图 3.3-24 调查海域鱼卵、仔稚鱼数量分布（垂直拖网）

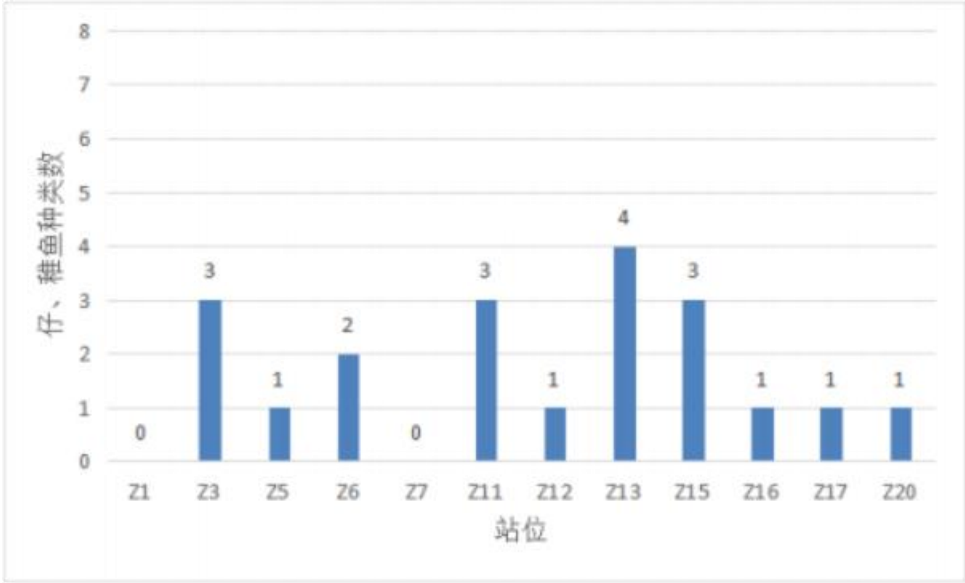


图3.3-25 调查海域鱼卵、仔稚鱼种类分布（水平拖网）

c) 主要种类及数量分布

鳎科为群游性鱼类，主要栖息于岸边之沙泥地、河口或内湾，通常不接近珊瑚礁区，肉食性，以底栖动物为主食。本次调查部分站位有鳎科仔、稚鱼大量聚集，出现频率为 50%。

8) 游泳动物

a) 游泳动物种类组成

本次调查，共捕获游泳动物 38 种，其中：鱼类 32 种，虾类 5 种，蟹类 1 种。种类数最多是 Z7 站，共 17 种，种类数最少是 Z15 站，仅有 4 种。

表3.3-88 各站位出现种类统计结果

站位	类群			
	鱼类	虾类	蟹类	合计
Z1	4	1	0	5
Z3	11	3	1	15
Z5	7	0	0	7
Z6	5	0	0	5
Z7	14	2	1	17
Z11	8	0	0	8
Z12	6	2	0	8
Z13	8	1	0	9
Z15	4	0	0	4

Z16	12	0	0	12
Z17	10	2	0	12
Z20	9	0	0	9
平均值	8	1	0	9

b) 游泳动物渔获率

本次调查各站位的游泳动物平均重量渔获率和平均个体渔获率分别为 12.98kg/h 和 921 ind/h，其中鱼类平均重量渔获率和平均个体渔获率分别为 12.87 kg/h 和 874 ind/h，占总平均重量渔获率和总平均个体渔获率分别为 99.15%和 94.90%；虾类平均重量渔获率和平均个体渔获率分别为 0.04 kg/h 和 28 ind/h，占总平均重量渔获率和总平均个体渔获率分别为 0.31%和 3.04%；蟹类平均重量渔获率和平均个体渔获率分别为 0.06 kg/h 和 19 ind/h，占总平均重量渔获率和总平均个体渔获率分别为 0.46%和 2.06%。

无论是平均重量渔获率或平均个体渔获率，都是鱼类最多。重量渔获率最高是 Z17 站，为 2.305 kg/h；最低是 Z12 站，为 0.569 kg/h。个体渔获率最高是 Z3 站，为 202 ind/h；最低是 Z15 站，为 33 ind/h。

表3.3- 89 重量渔获率 (kg/h) 和个体渔获率 (ind/h)

站位	项目	虾类	蟹类	鱼类	总计
Z1	重量渔获率	0	0	0.59	0.59
	个体渔获率	2	0	41	43
Z3	重量渔获率	0.01	0.05	1.24	1.31
	个体渔获率	6	18	178	202
Z5	重量渔获率	0	0	0.78	0.78
	个体渔获率	0	0	36	36
Z6	重量渔获率	0	0	0.76	0.76
	个体渔获率	0	0	38	38
Z7	重量渔获率	0.01	0	0.59	0.61
	个体渔获率	6	1	118	125
Z11	重量渔获率	0	0	0.89	0.89
	个体渔获率	0	0	40	40
Z12	重量渔获率	0	0	0.56	0.57
	个体渔获率	3	0	100	103
Z13	重量渔获率	0.01	0	1.42	1.43
	个体渔获率	4	0	50	54

Z15	重量渔获率	0	0	0.88	0.88
	个体渔获率	0	0	33	33
Z16	重量渔获率	0	0	1.38	1.38
	个体渔获率	0	0	53	53
Z17	重量渔获率	0.01	0	2.3	2.31
	个体渔获率	7	0	121	128
Z20	重量渔获率	0	0	1.48	1.48
	个体渔获率	0	0	66	66
平均值	重量渔获率	0.04	0.06	12.87	12.98
	个体渔获率	28	19	874	921

c) 游泳动物资源密度

本次调查各站位的游泳动物平均重量密度和平均个体密度分别为 0.8341kg/km² 和 59.2024 ind/km²，其中游泳动物的鱼类平均重量密度和平均个体密度分别为 0.8276 kg/km² 和 56.1812 ind/km²，占总平均重量密度和平均个体密度分别为 99.22% 和 94.90%；虾类平均重量密度和平均个体密度分别为 0.0029kg/km² 和 1.7999 ind/km²，占总平均重量密度和平均个体密度分别为 0.35% 和 3.04%。

无论是平均重量密度和平均个体密度，都是鱼类最多。重量密度最高是 Z17 站，为 0.1482 kg/km²；最低是 Z12 站，为 0.0365kg/km²。个体密度最高是 Z3 站，为 12.9847 ind/km²；最低是 Z15 站，为 2.1213 ind/km²。

表3.3- 90 重量密度 (kg/km²) 和个体密度 (ind/km²)

站位	项目	虾类	蟹类	鱼类	总计
Z1	重量密度	0.0002	0	0.0379	0.0381
	个体密度	0.1286	0	2.6355	2.7641
Z3	重量密度	0.0009	0.0035	0.0796	0.084
	个体密度	0.3857	1.1571	11.4419	12.9847
Z5	重量密度	0	0	0.0502	0.0502
	个体密度	0	0	2.3141	2.3141
Z6	重量密度	0	0	0.0487	0.0487
	个体密度	0	0	2.4427	2.4427
Z7	重量密度	0.0006	0.0001	0.0382	0.0389
	个体密度	0.3857	0.0643	7.5851	8.0351

Z11	重量密度	0	0	0.0572	0.0572
	个体密度	0	0	2.5712	2.5712
Z12	重量密度	0.0003	0	0.0363	0.0365
	个体密度	0.1928	0	6.4281	6.6209
Z13	重量密度	0.0005	0	0.0913	0.0918
	个体密度	0.2571	0	3.214	3.4712
Z15	重量密度	0	0	0.0566	0.0566
	个体密度	0	0	2.1213	2.1213
Z16	重量密度	0	0	0.0888	0.0888
	个体密度	0	0	3.4069	3.4069
Z17	重量密度	0.0004	0	0.1478	0.1482
	个体密度	0.45	0	7.7779	8.2279
Z20	重量密度	0	0	0.095	0.095
	个体密度	0	0	4.2425	4.2425
平均值	重量密度	0.0029	0.0036	0.8276	0.8341
	个体密度	1.7999	1.2213	56.1812	59.2024

d) 游泳动物的优势种

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。

本次调查结果表明, 游泳动物中 IRI 值在 500 以上的有 5 种, 分别为: 棘头梅童鱼、佩氏莫鲻、七丝鲚、颈斑鲳和凤鲚, 由此确定这 5 种为鱼类的优势种, 其中, 棘头梅童鱼为第一优势种广泛分布于调查海区。

表3.3-91 鱼类的IRI指数

种类	出现频率 (%)	渔获重量比重 (%)	渔获尾数比重 (%)	IRI
斑鲈	25.00	0.85	0.33	29.31
赤鼻稜鳀	16.67	0.21	0.54	12.59
杜氏叫姑鱼	58.33	1.74	4.56	367.76
短吻三线舌鳎	8.33	0.08	0.11	1.58
凤鲚	58.33	2.46	9.66	707.36

缟蝦虎鱼属	8.33	0.06	0.11	1.42
弓斑多纪鲀	16.67	0.17	0.22	6.38
沟蝦虎鱼属	8.33	0.08	0.22	2.47
龟鮨	8.33	1.36	0.33	14.02
海南华鳊	25.00	5.14	0.43	139.25
亨氏仿对虾	8.33	0.03	0.43	3.87
花鱚	16.67	1.38	0.65	33.90
黄鳍棘鲷	8.33	1.29	0.11	11.63
黄吻稜鯷	16.67	0.18	0.22	6.57
灰鲳	8.33	0.20	0.11	2.60
棘头梅童鱼	100.00	10.58	19.76	3034.57
脊尾白虾	16.67	0.02	0.22	4.03
尖头龟鮨	16.67	9.61	1.41	183.63
金黄舌虾虎鱼	33.33	0.34	0.54	29.34
近亲蜆	16.67	0.44	2.06	41.66
近缘新对虾	41.67	0.25	1.74	82.76
颈斑鲳	66.67	4.61	8.58	878.99
锯齿长臂虾	8.33	0.02	0.22	1.97
锯脊塘鳢	8.33	0.04	0.11	1.21
孔蝦虎鱼	8.33	0.05	0.22	2.23
眶棘双边鱼	8.33	0.04	0.11	1.22
勒氏枝鬚石首鱼	25.00	0.57	0.98	38.62
鰺	58.33	0.99	1.63	152.63
鲢鱼	8.33	3.41	0.11	29.29
龙头鱼	16.67	0.27	0.76	17.20
绿斑细棘蝦虎鱼	25.00	0.19	0.43	15.68
佩氏莫鲻	41.67	40.20	22.04	2593.19
七丝鲚	41.67	10.53	17.59	1171.50
线纹鳗鲡	8.33	0.26	0.11	3.08
小鳞舌鰺	8.33	0.02	0.11	1.09
中华海鲂	50.00	1.42	2.71	206.97
周氏新对虾	16.67	0.02	0.43	7.62
鰺	8.33	0.90	0.11	8.44

9) 综合评价

调查海域 12 个站细菌总数平均含量为 1.86×10^4 个/mL。叶绿素 a 平均含量为 5.9 mgm^{-3} ，初级生产力平均值为 $461.1 \text{ mgC/m}^2\text{d}$ ，调查海域的叶绿素 a 含量和初级生产力处于中等水平，不同区域存在一定的差别。浮游植物、浮游动物的生物多样性处于较差水平。底栖生物的生物多样性指数处于极差水平。本次调查为秋季，出现的鱼卵仔鱼种类数量均较少；潮间带的生境质量较差；游泳动物（渔业资源）一般，其中，棘头梅童鱼为第一优势种广泛分布于调查海区。

3.3.3.5 海洋环境质量回顾评价

根据广东省生态环境厅发布的“广东省近岸海域水质监测信息”评价本项目所在海域水质现状，选用项目周边 GDN01001、GDN01002、GDN19001、GDN19002 站点 2020-2023 年常规监测水质数据。根据监测站点数据，本项目所在海域海水水质类别为劣四类，主要超标因子为 pH、无机氮、活性磷酸盐，主要受到陆源污染排放的影响。

表3.3-92 项目周边近岸海域常规监测站点2022年水质监测信息

站位 编码	监测 时间	监测指标（单位：mg/L，pH 为无量纲）						主要超标项目	水质 类别
		pH	无机氮	活性磷酸盐	石油类	溶解氧	化学需氧量		
GDN01001	2020-05-31	7.83	2.341	0.040	0.041	5.73	1.61	无机氮、活性磷酸盐	劣四类
	2020-07-26	7.88	2.396	0.025	0.029	5.31	4.16	化学需氧量、无机氮	劣四类
	2020-11-12	8.02	0.798	0.021	0.039	7.14	1.78	无机氮	劣四类
	2021-04-20	7.38	2.396	0.051	0.031	6.86	3.14	无机氮、活性磷酸盐、化学需氧量、pH	劣四类
	2021-07-14	7.58	1.844	0.061	0.002	6.04	1.30	pH、无机氮、活性磷酸盐	劣四类
	2021-10-28	7.71	1.908	0.041	0.018	6.56	2.20	pH、无机氮、活性磷酸盐	劣四类
	2022-04-25	7.89	2.341	0.036	0.002	6.71	1.25	无机氮、活性磷酸盐	劣四类
	2022-07-23	6.78	1.615	0.030	0.002	7.30	1.10	pH、无机氮	劣四类
	2022-11-02	7.69	2.077	0.046	0.002	6.20	2.40	pH、无机氮、活性磷酸盐	劣四类
	2023-04-21	7.20	2.093	0.031	0.015	5.06	1.00	pH、无机氮、活性磷酸盐	劣四类
	2023-07-10	7.58	1.849	0.051	0.008	4.98	2.05	pH、无机氮、活性磷酸盐、溶解氧	劣四类
	2023-10-17	7.47	1.996	0.044	0.007	4.65	2.35	pH、无机氮、活性磷酸盐、溶解氧	劣四类
GDN01002	2020-05-31	7.57	2.642	0.053	0.015	5.06	2.46	pH、无机氮、磷酸盐	劣四类
	2020-07-26	7.68	2.352	0.033	0.030	5.12	4.37	pH、化学需氧量、无机氮、活性磷酸盐	劣四类
	2020-11-12	7.95	0.876	0.025	0.041	7.28	2.19	无机氮	劣四类
	2021-04-20	7.38	3.536	0.063	0.037	6.44	1.81	pH、无机氮、活性磷酸盐	劣四类

站位 编码	监测 时间	监测指标（单位：mg/L，pH 为无量纲）						主要超标项目	水质 类别
		pH	无机氮	活性磷酸盐	石油类	溶解氧	化学需氧量		
	2021-07-14	7.63	2.220	0.063	0.002	5.58	1.75	pH、无机氮、活性磷酸盐	劣四类
	2021-10-28	7.65	2.551	0.054	0.015	6.72	2.95	pH、无机氮、活性磷酸盐	劣四类
	2022-04-25	7.94	3.007	0.045	0.008	6.39	2.30	无机氮、活性磷酸盐	劣四类
	2022-07-23	6.61	1.889	0.050	0.002	6.34	1.85	pH、无机氮、活性磷酸盐	劣四类
	2022-11-07	7.55	2.360	0.049	0.002	5.64	2.85	pH、无机氮、活性磷酸盐	劣四类
	2023-04-21	7.20	2.237	0.038	0.014	4.91	1.55	pH、无机氮、活性磷酸盐、溶解氧	劣四类
	2023-07-10	7.37	2.218	0.058	0.001	4.30	2.40	无机氮、活性磷酸盐、pH、溶解氧	劣四类
	2023-10-17	7.44	2.132	0.050	0.007	4.38	2.40	无机氮、活性磷酸盐、pH、溶解氧	劣四类
GDN19001	2020-05-31	7.56	0.040	0.040	0.004	5.13	1.63	pH、无机氮、磷酸盐	劣四类
	2020-07-26	7.34	2.256	0.030	0.037	5.32	4.33	pH、化学需氧量、无机氮	劣四类
	2020-11-12	8.08	0.740	0.019	0.046	7.13	1.51	无机氮	劣四类
	2021-04-20	7.41	2.356	0.066	0.029	7.05	2.39	无机氮、活性磷酸盐、pH	劣四类
	2021-07-14	7.70	1.781	0.055	0.002	6.20	1.05	无机氮、活性磷酸盐、pH	劣四类
	2021-10-28	7.63	2.086	0.049	0.002	6.28	1.95	无机氮、活性磷酸盐、pH	劣四类
	2022-04-25	7.67	2.313	0.036	0.002	7.16	2.10	pH、无机氮、活性磷酸盐	劣四类
	2022-07-23	6.57	1.966	0.047	0.002	5.40	1.60	pH、无机氮、活性磷酸盐	劣四类
	2022-11-02	7.60	1.960	0.046	0.002	5.52	2.35	pH、无机氮、活性磷酸盐	劣四类

站位 编码	监测 时间	监测指标（单位：mg/L，pH 为无量纲）						主要超标项目	水质 类别
		pH	无机氮	活性磷酸盐	石油类	溶解氧	化学需氧量		
	2023-04-22	7.34	2.377	0.037	0.028	5.09	0.95	无机氮、活性磷酸盐、pH	劣四类
	2023-07-11	7.39	1.858	0.051	0.011	5.17	1.90	无机氮、活性磷酸盐、pH	劣四类
	2023-10-17	7.36	1.916	0.041	0.016	4.15	2.35	无机氮、活性磷酸盐、pH、溶解氧	劣四类
GDN19002	2020-05-31	7.72	0.090	0.036	0.004	5.32	1.51	pH、无机氮、磷酸盐	劣四类
	2020-07-25	7.51	1.173	0.019	0.022	5.47	4.49	pH、化学需氧量、无机氮	劣四类
	2020-11-12	7.98	1.028	0.029	0.029	7.31	2.11	无机氮	劣四类
	2021-04-19	7.73	2.088	0.053	0.032	7.28	2.76	无机氮、活性磷酸盐、pH	劣四类
	2021-07-14	7.69	1.848	0.068	0.005	6.05	1.20	无机氮、活性磷酸盐、pH	劣四类
	2021-10-28	7.63	1.894	0.046	0.002	6.50	1.45	无机氮、活性磷酸盐、pH	劣四类
	2022-04-25	7.63	2.203	0.039	0.002	7.04	1.70	pH、无机氮、活性磷酸盐	劣四类
	2022-07-23	7.09	1.686	0.043	0.002	6.24	1.55	pH、无机氮、活性磷酸盐	劣四类
	2022-11-02	7.68	1.964	0.047	0.002	5.36	2.45	pH、无机氮、活性磷酸盐	劣四类
	2023-04-22	7.43	2.040	0.036	0.010	5.70	1.25	无机氮、活性磷酸盐、pH	劣四类
	2023-07-11	7.59	1.685	0.043	0.012	5.41	1.85	无机氮、活性磷酸盐	劣四类
	2023-10-16	7.70	1.348	0.039	0.014	5.41	1.80	无机氮、活性磷酸盐、pH	劣四类

3.3.3.6 项目所在海域赤潮发生情况

2022 年，广东省沿海共发现赤潮 14 次，累计面积 252.00 平方千米，低于近十年平均值（362.50 平方千米）；发现有毒赤潮 1 次、有害赤潮 2 次。9 月 20-27 日期间湛江市东海岛附近海域的赤潮过程，发现少量野生鱼类和螃蟹死亡。2013-2022 年广东省海域赤潮灾害累计面积和发现次数情况见下图。深圳、惠州、湛江、珠海和汕尾海域是我省主要的赤潮多发区。

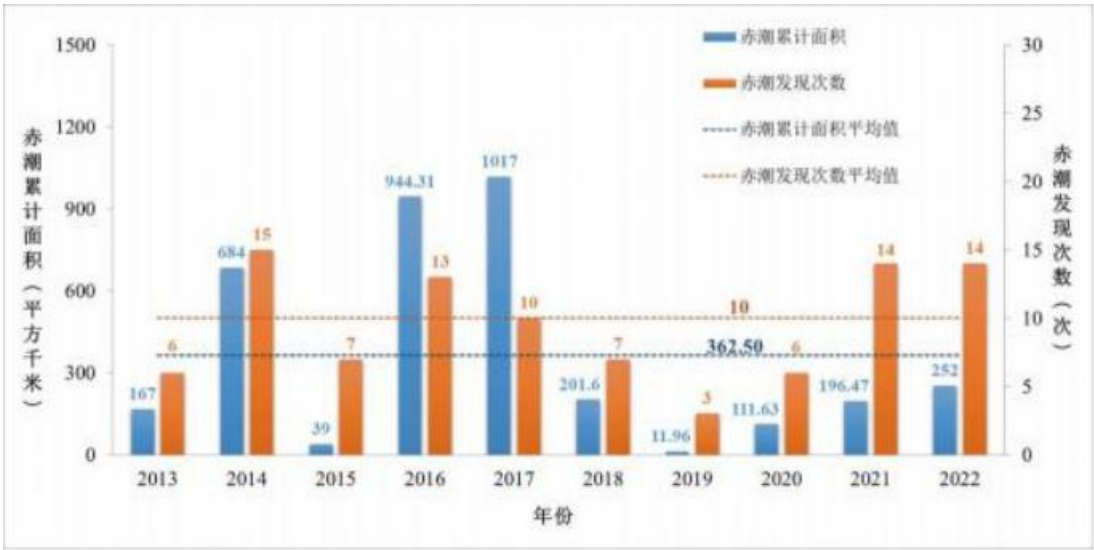


图3.3-26 2013-2022 年广东省海域赤潮灾害累计面积和发现次数情况

3.3.4 地表水环境质量现状监测与评价

3.3.4.1 地表水常规监测数据

1、监测断面

本次评价通过查询广州市南沙区人民政府网站中的南沙数据-资源环境，收集了近3年南沙区水环境质量现状报告，调查了解虎门水道虎门大桥断面、沙湾水道官坦断面、小虎沥水道小虎断面的水质监测数据，断面具体情况见下表。

表3.3-93 项目周边主要水体控制断面一览表

所属水系	控制断面	地理坐标	监测时间
虎门水道	虎门大桥断面	113.5997°E, 22.7873°N	2022 年 1 月~2025 年 9 月
沙湾水道	官坦断面	113.4744°E, 22.8976°N	2022 年 1 月~2025 年 9 月
小虎沥水道	小虎沥断面	113.5175°E, 22.8594°N	2022 年 1 月~2025 年 9 月

2、评价标准

根据《关于印发“十四五”广州市地表水监测断面和水质目标的通知》，虎门水道虎门大桥断面、沙湾水道官坦断面、小虎沥水道小虎沥断面的考核目标均为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

3、监测结果评价

本项目水质现状监测结果及评价详见错误!未找到引用源。。

根据现状监测结果表明：虎门大桥断面监测的所有指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准的要求，官坦断面监测的所有指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准的要求（即高于Ⅲ类标准的要求）。

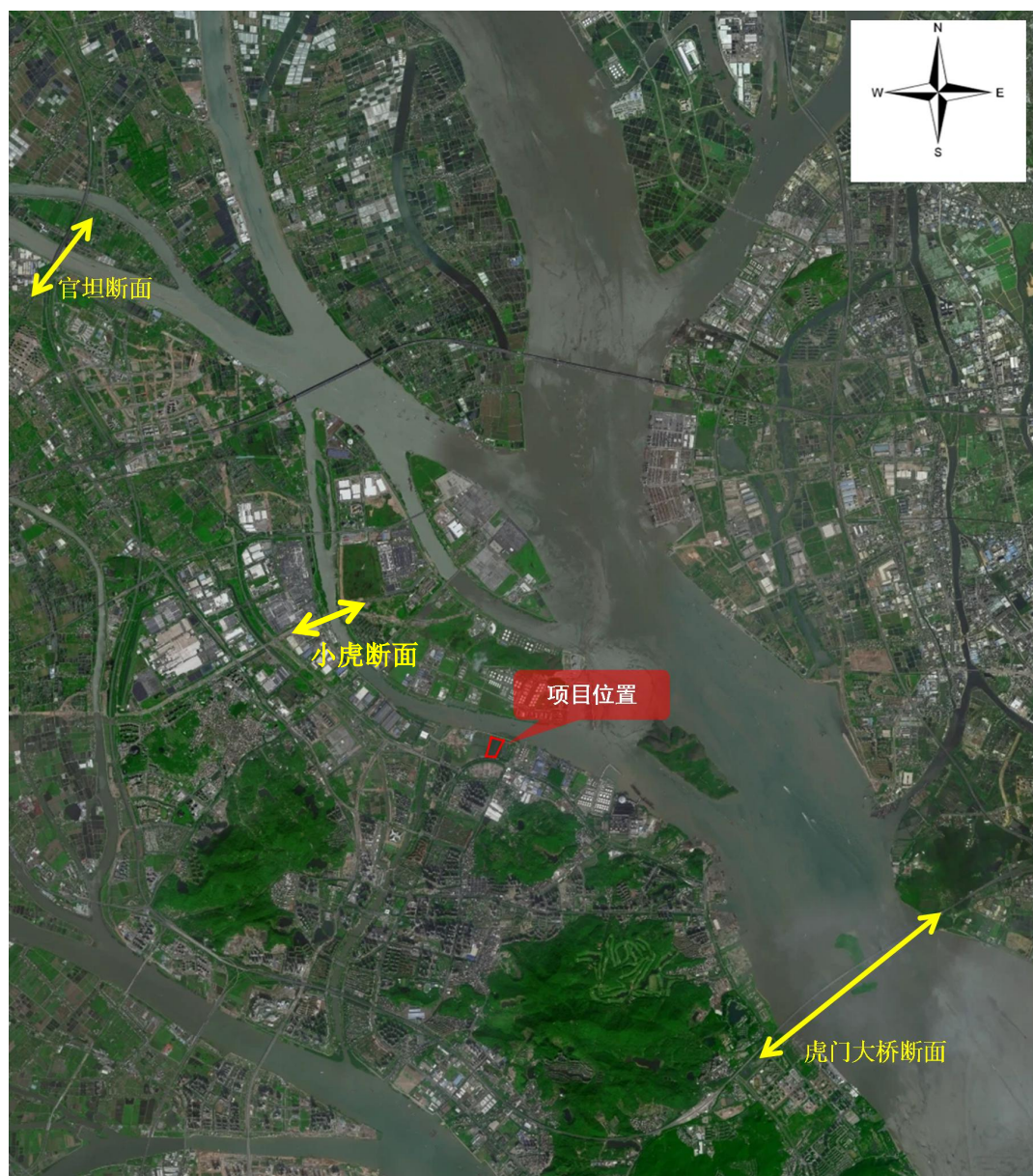


图3.3-27 地表水常规监测断面分布图

表3.3-94 地表水常规监测断面监测结果 单位：pH无量纲，其它为mg/L

时间	沙湾水道（官坦断面）							虎门水道（虎门大桥断面）							小虎沥（小虎断面）						
	石油类	总磷	氨氮	溶解氧	五日生化需氧量	化学需氧量	水质现状类别	石油类	总磷	氨氮	溶解氧	五日生化需氧量	化学需氧量	水质现状类别	石油类	总磷	氨氮	溶解氧	五日生化需氧量	化学需氧量	水质现状类别
2022年1月	0.01	0.08	0.234	6.92	1.1	10	Ⅱ类	ND	0.09	0.263	7.9	1.2	13	Ⅱ类	ND	0.10	0.368	7.83	1.2	13	Ⅱ类
2022年2月	0.01	0.05	0.215	8.38	1.3	6	Ⅱ类	ND	0.06	0.319	8.95	1.4	10	Ⅱ类	ND	0.06	0.360	9.11	1.2	10	Ⅱ类
2022年3月	ND	0.07	0.322	8.54	1.2	8	Ⅱ类	ND	0.10	0.459	7.44	1.2	9	Ⅱ类	0.01	0.11	0.647	7.29	0.9	9	Ⅲ类
2022年4月	ND	0.08	0.337	8.48	1.2	9	Ⅲ类	0.02	0.08	0.472	6.97	1.2	10	Ⅲ类	0.02	0.09	0.314	6.35	1.1	9	Ⅱ类
2022年5月	ND	0.08	0.235	5.93	1.0	10	Ⅲ类	ND	0.08	0.209	6.03	0.8	9	Ⅲ类	ND	0.09	0.186	6.15	0.8	10	Ⅱ类
2022年6月	ND	0.07	0.150	6.09	1.1	7	Ⅲ类	0.02	0.09	0.384	6.14	0.8	9	Ⅲ类	0.02	0.09	0.195	6.05	0.7	9	Ⅱ类
2022年7月	ND	0.09	0.172	6.02	1.0	9	Ⅲ类	ND	0.10	0.314	5.18	0.8	8	Ⅲ类	ND	0.10	0.233	5.13	1.0	9	Ⅲ类
2022年8月	ND	0.05	0.186	5.50	1.1	7	Ⅳ类	ND	0.07	0.354	5.64	1.1	10	Ⅴ类	ND	0.08	0.354	5.24	1.2	12	Ⅲ类
2022年9月	ND	0.06	0.251	5.04	1.1	7	Ⅳ类	0.01	0.07	0.175	4.42	1.3	12	Ⅲ类	ND	0.07	0.165	4.34	1.2	14	Ⅳ类
2022年10月	ND	0.08	0.23	5.37	1.3	8	Ⅲ类	ND	0.07	0.126	7.09	1.0	——	Ⅲ类	ND	0.08	0.165	7.23	1.0	——	Ⅱ类
2022年11月	ND	0.08	0.246	6.47	1.2	8	Ⅳ类	ND	0.11	0.197	5.68	1.3	——	Ⅱ类	ND	0.09	0.150	5.81	1.2	10	Ⅲ类
2022年12月	ND	0.09	0.26	5.26	1.2	10	Ⅲ类	0.01	0.07	0.262	6.98	1.1	10	Ⅲ类	0.01	0.08	0.386	6.77	1.3	10	Ⅱ类
2023年1月	ND	0.04	0.283	6.96	1.2	12	Ⅱ类	ND	0.07	0.207	9.27	1.1	——	Ⅱ类	0.02	0.08	0.283	9.25	1.2	——	Ⅱ类
2023年2月	ND	0.05	0.134	8.64	1.2	11	Ⅱ类	ND	0.06	0.173	7.35	1.1	——	Ⅱ类	0.01	0.06	0.223	7.74	1.4	——	Ⅱ类
2023年3月	ND	0.08	0.190	6.56	1.1	12	Ⅱ类	ND	0.06	0.163	6.63	1.4	——	Ⅱ类	0.01	0.06	0.231	7.06	1.7	——	Ⅱ类
2023年4月	ND	0.08	0.228	7.63	1.2	9	Ⅱ类	ND	0.06	0.556	6.59	1.2	——	Ⅲ类	ND	0.07	0.494	6.50	1.5	——	Ⅱ类
2023年5月	ND	0.08	0.202	5.29	1.1	10	Ⅲ类	ND	0.06	0.167	6.59	1.2	——	Ⅱ类	ND	0.06	0.255	6.43	1.5	——	Ⅱ类
2023年6月	ND	0.07	0.238	5.49	1.1	6	Ⅲ类	ND	0.07	0.140	5.34	1.4	——	Ⅲ类	ND	0.07	0.175	5.22	1.5	——	Ⅲ类
2023年7月	ND	0.08	0.242	6.81	1.0	7	Ⅱ类	ND	0.13	0.284	5.53	1.3	14	Ⅲ类	ND	0.15	0.297	5.60	1.4	14	Ⅲ类
2023年8月	ND	0.11	0.271	5.98	1.0	13	Ⅲ类	ND	0.07	0.321	5.11	1.6	——	Ⅲ类	ND	0.08	0.308	4.72	1.5	——	Ⅳ类
2023年9月	ND	0.06	0.206	4.80	1.0	9	Ⅳ类	ND	0.08	0.241	6.81	1.5	11	Ⅱ类	ND	0.09	0.192	6.66	1.6	10	Ⅱ类
2023年10月	ND	0.09	0.067	4.98	1.4	7	Ⅳ类	ND	0.09	0.433	5.03	1.1	——	Ⅲ类	ND	0.08	0.448	5.11	1.4	——	Ⅲ类
2023年11月	ND	0.09	0.214	5.12	1.2	6	Ⅲ类	ND	0.08	0.267	5.61	1.2	13	Ⅲ类	ND	0.10	0.359	5.60	1.3	13	Ⅲ类
2023年12月	ND	0.09	0.184	6.34	1.2	8	Ⅱ类	ND	0.08	0.246	6.45	1.2	——	Ⅱ类	ND	0.08	0.228	6.46	1.4	——	Ⅱ类
2024年1月	ND	0.07	0.319	7.82	1.2	11	Ⅱ类	ND	0.07	0.289	8.58	1.1	——	Ⅱ类	ND	0.09	0.260	8.55	1.6	——	Ⅱ类
2024年2月	ND	0.10	0.400	7.37	1.2	6	Ⅱ类	ND	0.09	0.269	7.34	1.7	——	Ⅱ类	ND	0.09	0.409	6.71	1.4	——	Ⅱ类
2024年3月	ND	0.07	0.221	8.11	1.2	10	Ⅱ类	ND	0.09	0.210	8.04	1.2	——	Ⅱ类	ND	0.05	0.420	8.02	1.1	——	Ⅱ类
2024年4月	ND	0.09	0.270	6.51	1.1	8	Ⅱ类	ND	0.09	0.242	7.53	1.1	——	Ⅱ类	ND	0.09	0.217	7.01	1.2	——	Ⅱ类
2024年5月	ND	0.08	0.202	5.29	1.1	10	Ⅲ类	ND	0.18	0.274	5.86	1.1	7	Ⅲ类	ND	0.16	0.284	5.61	1.0	7	Ⅲ类
2024年6月	ND	0.07	0.161	5.90	1.2	6	Ⅲ类	ND	0.10	0.048	5.91	1.1	5	Ⅲ类	ND	0.08	0.063	6.01	1.2	5	Ⅱ类

时间	沙湾水道（官坦断面）							虎门水道（虎门大桥断面）							小虎沥（小虎断面）						
	石油类	总磷	氨氮	溶解氧	五日生化需氧量	化学需氧量	水质现状类别	石油类	总磷	氨氮	溶解氧	五日生化需氧量	化学需氧量	水质现状类别	石油类	总磷	氨氮	溶解氧	五日生化需氧量	化学需氧量	水质现状类别
2024 年 7 月	ND	0.08	0.171	6.98	1.0	5	Ⅱ类	ND	0.09	0.188	6.62	1.2	8	Ⅱ类	ND	0.08	0.058	7.00	1.5	7	Ⅱ类
2024 年 8 月	ND	0.07	0.118	5.07	1.0	7	Ⅲ类	ND	0.09	0.145	4.86	1.2	7	Ⅳ类	ND	0.10	0.358	6.34	2.4	14	Ⅱ类
2024 年 9 月	ND	0.08	0.160	5.28	1.3	6	Ⅲ类	ND	0.09	0.091	5.15	1.0	13	Ⅲ类	0.03	0.08	0.222	5.21	4.6	30	Ⅳ类
2024 年 10 月	ND	0.08	0.146	6.19	1.4	7	Ⅱ类	ND	0.09	0.137	5.88	1.1	——	Ⅲ类	ND	0.11	0.304	4.56	5.1	——	Ⅳ类
2024 年 11 月	ND	0.09	0.235	6.35	1.1	10	Ⅱ类	ND	0.08	0.134	6.28	1.3	——	Ⅱ类	ND	0.10	0.254	5.65	3.6	——	Ⅲ类
2024 年 12 月	ND	0.08	0.417	7.01	1.2	13	Ⅱ类	ND	0.07	0.096	6.52	1.5	——	Ⅱ类	ND	0.08	0.171	6.16	3.5	——	Ⅲ类
2025 年 1 月	ND	0.06	0.279	7.58	1.1	7	Ⅱ类	ND	0.06	0.397	7.64	0.9	——	Ⅱ类	ND	0.08	0.195	6.01	3.2	——	Ⅲ类
2025 年 2 月	ND	0.06	0.280	7.74	1.1	8	Ⅱ类	ND	0.06	0.253	8.50	1.0	——	Ⅱ类	ND	0.07	0.228	5.97	2.8	——	Ⅲ类
2025 年 3 月	ND	0.07	0.473	6.66	1.1	—	Ⅱ类	ND	0.08	0.473	8.20	1.0	——	Ⅱ类	ND	0.11	0.184	5.92	3.0	——	Ⅲ类
2025 年 4 月	ND	0.08	0.474	6.57	1.1	—	Ⅱ类	ND	0.07	0.371	7.02	1.1	——	Ⅱ类	ND	0.08	0.214	6.01	3.1	——	Ⅲ类
2025 年 5 月	ND	0.08	0.342	5.83	1.0	8	Ⅲ类	ND	0.08	0.356	6.00	1.1	——	Ⅱ类	ND	0.13	0.270	6.78	3.1	——	Ⅲ类
2025 年 6 月	ND	0.08	0.184	5.50	1.2	8	Ⅲ类	ND	0.07	0.210	5.09	1.2	8	Ⅲ类	ND	0.12	0.230	5.92	1.9	8	Ⅲ类
2025 年 7 月	ND	0.08	0.128	5.57	1.2	8	Ⅲ类	ND	0.08	0.141	5.51	1.2	8	Ⅲ类	ND	0.07	0.159	5.40	1.2	8	Ⅲ类
2025 年 8 月	/	/	/	/	/	/	/	ND	0.08	0.186	5.52	1.0	10	Ⅲ类	ND	0.11	0.51	5.15	2.6	11	Ⅲ类
2025 年 9 月	ND	0.06	0.270	7.04	1.1	8	Ⅱ类	ND	0.08	0.161	5.12	1.0	12	Ⅲ类	ND	0.06	0.194	5.89	1.9	9	Ⅲ类

注：1、“ND”表示未检出。2、2025年5月虎门大桥断面、小虎断面各点位氯离子浓度大于1000mg/L，化学需氧量无法分析，故不报出数据。3、“/”表示数据缺失。

由上表统计可得：在 2022 年 1 月~12 月期间，沙湾水道一官坦断面水质类别属于Ⅲ类或优于Ⅲ类的比例为 75%，虎门水道一虎门大桥断面水质类别属于Ⅲ类或优于Ⅲ类的比例为 91.7%，小虎沥水道一小虎断面水质类别属于Ⅲ类或优于Ⅲ类的比例为 91.7%；

在 2023 年 1 月~12 月期间，沙湾水道一官坦断面水质类别属于Ⅲ类或优于Ⅲ类的比例为 83.3%，虎门水道一虎门大桥断面水质类别属于Ⅲ类或优于Ⅲ类的比例为 100%，小虎沥水道一小虎断面水质类别属于Ⅲ类或优于Ⅲ类的比例为 91.7%；

在 2024 年 1 月~12 月期间，沙湾水道一官坦断面水质类别属于Ⅲ类或优于Ⅲ类的比例为 100%，虎门水道一虎门大桥断面水质类别属于Ⅲ类或优于Ⅲ类的比例为 91.7%，小虎沥水道一小虎断面水质类别属于Ⅲ类或优于Ⅲ类的比例为 83.3%；

在 2025 年 1 月~9 月期间，沙湾水道一官坦断面水质类别属于Ⅲ类或优于Ⅲ类的比例为 100%，虎门水道一虎门大桥断面水质类别属于Ⅲ类或优于Ⅲ类的比例为 100%，小虎沥水道一小虎断面水质类别属于Ⅲ类或优于Ⅲ类的比例为 100%；

根据上述常规监测结果表明，南沙区这三个常规断面近三年的水环境质量都较为稳定。

3.3.4.2 地表水环境质量现状调查

1、监测因子

根据《环境影响评价技术导则 地表水》（HJ 2.3-2018）及本项目排污特点，确定水质现状监测项目为水温、pH、COD_{Cr}、BOD₅、DO、SS、NH₃-N、总磷、总氮、LAS、挥发酚、石油类、粪大肠菌群、烷基汞、六价铬、铅、铜、锌、镍、镉、汞等共 21 项。

2、监测断面布设

具体监测断面说明见表 3.3-95。

表 3.3-95 地表水环境质量现状监测布点一览表

监测断面	所属水系	监测点名称	执行标准类别
W1	小虎沥（海心沙头-小虎围尾）	拟设排污口上游 700m	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准
W2		拟设排污口下游 1000m	
W3		拟设排污口下游 2500m	

3、监测时间和频率

本项目委托中检标测（北京）国际检验监测研究院华南分院于2025年9月2日-2025年9月4日进行了现场监测，对项目所在区域地表水环境质量为期3天的水质监测，每天采样一次。

4、分析方法

根据广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）、《污水综合排放标准》（GB8978—1996）、《地表水和污水环境监测技术规范》，并参考《水和废水监测分析方法（四）》确定监测项目的分析方法。监测项目的分析方法见表3.3-96。

表 3.3-96 地表水监测分析方法与检出限 单位：mg/L，pH 值、粪大肠菌群除外

检测项目	检测方法	检出限	使用仪器
水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB/T 13195-1991	——	水温计 WNG-11
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	——	PH/溶解氧/ORP 测定仪 P615
溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009	——	PH/溶解氧/ORP 测定仪 P615
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	4 mg/L	滴定管 50mL
五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD5）的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	0.5 mg/L	溶解氧测定仪 JPSJ-605F、智能生化培养箱 SHP-250
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989	4 mg/L	分析天平 PT-104/55S
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025mg/L	可见光分光光度计 722N
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	0.01mg/L	可见光分光光度计 722N
总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》HJ 636-2012	0.05mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	0.004 mg/L	可见光分光光度计 722N
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	0.0003 mg/L	可见光分光光度计 722N
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018	0.01mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987	0.05 mg/L	可见光分光光度计 722N

粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》HJ 347.2-2018	20MPN/L (15 管法)	智能生化培养箱 SHP-250
铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987	0.05mg/L	原子吸收分光光度计 ZA3000
锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987	0.05mg/L	原子吸收分光光度计 ZA3000
铅	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 (2002 年) 石墨炉原子吸收法 (B)3.4.16.5	0.001 mg/L	原子吸收分光光度计 ZA3000
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)	0.0001 mg/L	原子吸收分光光度计 ZA3000
镍	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标 GB/T 5750.6-2023 (18.1)	0.005 mg/L	原子吸收分光光度计 ZA3000
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.00004mg/L	原子荧光光度计 AFS-8230
烷基汞	《水质 烷基汞的测定 气相色谱法》GB/T 14204-1993	乙基汞: 2×10 ⁻⁵ mg/L 甲基汞: 2×10 ⁻⁵ mg/L	气相色谱仪 GC-2010 Plus

5、水质监测结果

评价范围内地表水环境质量现状监测结果详见表 3.3-97。



图3.3- 28 地表水和底泥监测点位布局图

3.3.4.3 地表水环境质量现状评价

1、评价标准

所在流域属于珠三角河网地区，主要水体为小虎沥、沙仔沥、狮子洋和沙湾水道等。本项目废水处理后排入小虎沥，根据《广州市水功能区调整方案（试行）》（穗环〔2022〕122号）的划分，小虎沥渔业工业用水区（海心沙头-小虎围尾）在2030年水质管理目标为Ⅲ类。根据水质目标，小虎沥（海心沙头-小虎围尾）水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。

2、评价方法

根据监测结果，利用《环境影响评价技术导则—地表水》（HJ/T2.3-2018）所推荐的一般性水质因子指数法进行水质现状评价。

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*的评价标准限值，mg/L。

溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

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

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

式中： $S_{DO,j}$ ——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， $DO_f=468/(31.6+T)$ ，对于盐度比较高的湖泊、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，℃。

pH值的指数计算公式：

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

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

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值的指数，大于 1 表明水质因子超标；

pH_j ——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

水质参数的标准指数 >1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，已不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，则水质超标越严重。

3、评价结果小结

本项目水质现状监测结果及评价详见表 3.3-97、表 3.3-98。

根据《地表水环境质量评价办法（试行）》中水质评价指标说明，水温、总氮、粪大肠菌群只作为参考指标单独评价，本次不对上述因子进行一般性水质因子的指数计算评价。

根据现状监测结果表明：项目监测的所有指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准的要求。

表 3.3-97 地表水水环境质量现状监测结果 单位：pH 无量纲、水温：℃、粪大肠菌群：MPN/L 其它：mg/L

检测指标			水温	pH	溶解氧	COD _{cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷	挥发酚	石油类	粪大肠菌群	甲基汞	乙基汞	六价铬	LAS	铅	铜	锌	镍	镉	汞
2025.09. 02	W1	左	25.2	6.8	6.01	7	1.7	8	0.082	1.84	0.06	0.0003L	0.01L	2.1×10 ³	1×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	0.004L	0.05L	0.001L	0.05L	0.05L	0.005L	0.0001L	0.00004L
		中	25	6.8	6.11	9	2.2	7	0.079	1.81	0.05	0.0003L	0.01L	2.4×10 ³	1×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	0.004L	0.05L	0.001L	0.05L	0.05L	0.005L	0.0001L	0.00004L
		右	24.7	6.8	6.03	13	3.3	8	0.088	1.83	0.04	0.0003L	0.01L	2.1×10 ³	1×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	0.004L	0.05L	0.001L	0.05L	0.05L	0.005L	0.0001L	0.00004L
	W2	左	23.1	6.9	5.9	11	2.7	6	0.229	1.61	0.05	0.0003L	0.01L	2.8×10 ³	1×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	0.004L	0.05L	0.001L	0.05L	0.05L	0.005L	0.0001L	0.00004L
		中	23.5	6.9	6.1	9	2.3	7	0.229	1.58	0.06	0.0003L	0.01L	3.5×10 ³	1×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	0.004L	0.05L	0.001L	0.05L	0.05L	0.005L	0.0001L	0.00004L
		右	24	6.9	5.81	9	2.2	7	0.242	1.61	0.06	0.0003L	0.01L	4.3×10 ³	1×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	0.004L	0.05L	0.001L	0.05L	0.05L	0.005L	0.0001L	0.00004L
	W3	左	24.2	6.9	6	9	2.1	9	0.612	2.18	0.06	0.0003L	0.01L	3.5×10 ³	1×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	0.004L	0.06	0.001L	0.05L	0.05L	0.008	0.0001L	0.00004L
		中	24.5	6.9	6.09	10	2.5	8	0.595	2.01	0.06	0.0003L	0.01L	3.5×10 ³	1×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	0.004L	0.06	0.001L	0.05L	0.05L	0.008	0.0001L	0.00004L
		右	24	6.8	6.11	10	2.6	6	0.560	1.89	0.06	0.0003L	0.01L	3.5×10 ³	1×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	0.004L	0.06	0.001L	0.05L	0.05L	0.008	0.0001L	0.00004L
2025.09. 03	W1	左	25.1	6.7	6.03	7	1.8	6	0.104	1.94	0.04	0.0003L	0.01L	2.8×10 ³	1×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	0.004L	0.05L	0.001L	0.05L	0.05L	0.005L	0.0001L	0.00004L
		中	25.1	6.8	6.13	10	2.4	7	0.104	1.89	0.05	0.0003L	0.01L	2.1×10 ³	1×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	0.004L	0.05L	0.001L	0.05L	0.05L	0.005L	0.0001L	0.00004L
		右	24.5	6.7	6.05	14	3.5	8	0.098	1.96	0.05	0.0003L	0.01L	2.5×10 ³	1×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	0.004L	0.05L	0.001L	0.05L	0.05L	0.005L	0.0001L	0.00004L
	W2	左	23.2	6.9	5.89	12	2.9	8	0.212	1.62	0.05	0.0003L	0.01L	2.5×10 ³	1×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	0.004L	0.05L	0.001L	0.05L	0.05L	0.005L	0.0001L	0.00004L
		中	23.6	6.9	6.03	9	2.2	6	0.235	1.62	0.06	0.0003L	0.01L	3.5×10 ³	1×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	0.004L	0.05L	0.001L	0.05L	0.05L	0.005L	0.0001L	0.00004L
		右	23.9	6.9	5.84	10	2.4	7	0.245	1.66	0.05	0.0003L	0.01L	2.5×10 ³	1×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	0.004L	0.05L	0.001L	0.05L	0.05L	0.005L	0.0001L	0.00004L
	W3	左	23.5	6.9	6.01	10	2.3	7	0.623	2.11	0.04	0.0003L	0.01L	3.5×10 ³	1×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	0.004L	0.07	0.001L	0.05L	0.05L	0.008	0.0001L	0.00004L
		中	23.7	6.9	6.11	10	2.6	7	0.685	1.99	0.05	0.0003L	0.01L	2.8×10 ³	1×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	0.004L	0.06	0.001L	0.05L	0.05L	0.008	0.0001L	0.00004L
		右	24	6.8	6.12	11	2.7	8	0.545	1.87	0.05	0.0003L	0.01L	3.5×10 ³	1×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	0.004L	0.07	0.001L	0.05L	0.05L	0.009	0.0001L	0.00004L
2025.09. 04	W1	左	24.2	6.8	6.03	8	1.9	8	0.085	1.87	0.06	0.0003L	0.01L	2.5×10 ³	1×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	0.004L	0.05L	0.001L	0.05L	0.05L	0.005L	0.0001L	0.00004L
		中	24.4	6.8	5.96	11	2.7	9	0.098	1.89	0.05	0.0003L	0.01L	2.8×10 ³	1×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	0.004L	0.05L	0.001L	0.05L	0.05L	0.005L	0.0001L	0.00004L
		右	24.5	6.8	6	15	3.7	8	0.092	1.83	0.05	0.0003L	0.01L	2.1×10 ³	1×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	0.004L	0.05L	0.001L	0.05L	0.05L	0.005L	0.0001L	0.00004L
	W2	左	23.7	6.9	5.88	13	3.1	7	0.248	1.56	0.04	0.0003L	0.01L	3.5×10 ³	1×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	0.004L	0.05L	0.001L	0.05L	0.05L	0.005L	0.0001L	0.00004L
		中	23.6	6.9	6.12	10	2.6	6	0.260	1.54	0.04	0.0003L	0.01L	3.5×10 ³	1×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	0.004L	0.05L	0.001L	0.05L	0.05L	0.005L	0.0001L	0.00004L
		右	23.9	6.9	5.91	10	2.6	7	0.254	1.55	0.04	0.0003L	0.01L	2.8×10 ³	1×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	0.004L	0.05L	0.001L	0.05L	0.05L	0.005L	0.0001L	0.00004L
	W3	左	24.1	6.03	5.5	10	2.7	8	0.613	2.16	0.05	0.0003L	0.01L	3.5×10 ³	1×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	0.004L	0.06	0.001L	0.05L	0.05L	0.007	0.0001L	0.00004L
		中	23.9	5.96	5.4	11	2.8	6	0.664	1.97	0.06	0.0003L	0.01L	2.8×10 ³	1×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	0.004L	0.06	0.001L	0.05L	0.05L	0.008	0.0001L	0.00004L
		右	23.7	5.99	5.4	12	2.9	7	0.554	1.84	0.06	0.0003L	0.01L	3.5×10 ³	1×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	0.004L	0.07	0.001L	0.05L	0.05L	0.008	0.0001L	0.00004L
地表水限值 GB3838-2002 III类水			/	6-9	5	20	4	/	1.0	1.0	0.2	0.005	0.05	10000	/	/	0.05	0.2	0.05	1.0	1	/	0.005	0.0001
单位			℃	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L

注：未检出以检出限加 L 表示。

表 3.3- 98 地表水水环境质量现状监测结果标准指数统计

检测指标			溶解氧	CODcr	BOD ₅	氨氮	总磷	挥发酚	石油类	甲基汞	乙基汞	六价铬	LAS	铅	铜	锌	镍	镉	汞
2025.09.02	W1	左	0.69	0.35	0.425	0.082	0.3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		中	0.66	0.45	0.55	0.079	0.25	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		右	0.69	0.65	0.825	0.088	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	W2	左	0.75	0.55	0.675	0.229	0.25	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		中	0.69	0.45	0.575	0.229	0.3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		右	0.76	0.45	0.55	0.242	0.3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	W3	左	0.70	0.45	0.525	0.612	0.3	/	/	/	/	/	0.3	/	/	/	/	/	/
		中	0.67	0.5	0.625	0.595	0.3	/	/	/	/	/	0.3	/	/	/	/	/	/
		右	0.68	0.5	0.65	0.56	0.3	/	/	/	/	/	0.3	/	/	/	/	/	/
2025.09.03	W1	左	0.68	0.35	0.45	0.104	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		中	0.65	0.5	0.6	0.104	0.25	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		右	0.69	0.7	0.875	0.098	0.25	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	W2	左	0.75	0.6	0.725	0.212	0.25	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		中	0.70	0.45	0.55	0.235	0.3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		右	0.76	0.5	0.6	0.245	0.25	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	W3	左	0.71	0.5	0.575	0.623	0.2	/	/	/	/	/	0.36	/	/	/	/	/	/
		中	0.68	0.5	0.65	0.685	0.25	/	/	/	/	/	0.31	/	/	/	/	/	/
		右	0.67	0.55	0.675	0.545	0.25	/	/	/	/	/	0.335	/	/	/	/	/	/
2025.09.04	W1	左	0.70	0.4	0.475	0.085	0.3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		中	0.71	0.55	0.675	0.098	0.25	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		右	0.70	0.75	0.925	0.092	0.25	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	W2	左	0.75	0.65	0.775	0.248	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		中	0.68	0.5	0.65	0.26	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		右	0.73	0.5	0.65	0.254	0.2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	W3	左	0.85	0.5	0.675	0.613	0.25	/	/	/	/	/	0.3	/	/	/	/	/	/
		中	0.88	0.55	0.7	0.664	0.3	/	/	/	/	/	0.3	/	/	/	/	/	/
		右	0.88	0.6	0.725	0.554	0.3	/	/	/	/	/	0.35	/	/	/	/	/	/

注：未检出的指标不计算污染指数。

3.3.5 地下水环境质量现状监测与评价

3.3.5.1 地下水环境质量现状调查

1、监测点位布设

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）及本项目排污特点，确定地下水的监测断面，详见下表：

表 3.3-99 地下水环境质量现状监测布点一览表

采样点编号	监测点名称	与项目相对位置	备注
U1	南沙污水处理厂一期内	厂区外东侧	水质、水位监测
U2	沙螺湾村	厂区外东南侧	水质、水位监测
U3	坦头村	厂区外东南侧	水质、水位监测
U4	阳光城丽景湾	厂区外西南侧	水质、水位监测
U5	中围村	厂区外南侧	水质、水位监测
U6	东瓜宇村	厂区外东南侧	水位监测
U7	马鞍村	厂区外东南侧	水位监测
U8	裕兴村	厂区外南侧	水位监测
U9	逸涛半岛 3 期嘉苑别墅	厂区外西南侧	水位监测
U10	阳光城悦然府	潜水层	水位监测

2、监测因子

（1）水化学离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 的浓度；

（2）水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、铜、溶解性总固体、耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。

3、监测时间和频率

本次评价委托中检标测（北京）国际检验监测研究院华南分院于 2025 年 8 月 29 日对场地进行了地下水采样监测。项目所在区域地下水环境质量为期 1 天的水质监测，每天采样一次。

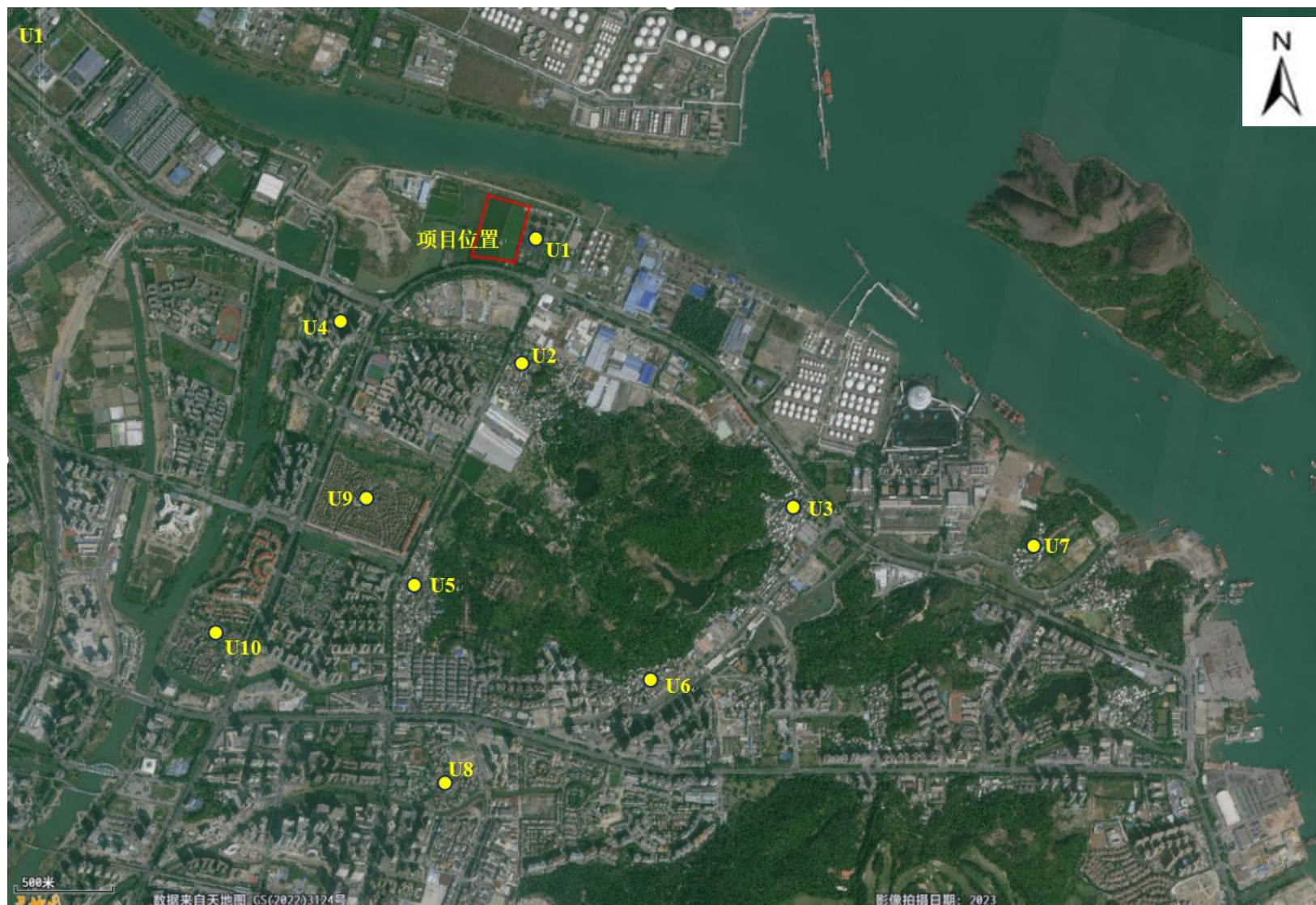


图3.3-29 地下水监测点位布局图

4、分析方法

地下水水质现状分析按照国标中规定的有关方法进行，摘录如下表。

表 3.3-100 地下水监测分析方法与检出限

检测项目	检测方法	检出限	使用仪器
铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987	0.05mg/L	原子吸收分光光度计 ZA3000
钾	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11904-1989	0.05mg/L	原子吸收分光光度计 ZA3000
钙	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 11905-1989	0.02mg/L	原子吸收分光光度计 ZA3000
镁	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 11905-1989	0.002mg/L	原子吸收分光光度计 ZA3000
碳酸根	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2002 年 酸碱指示剂滴定法 (B) 3.1.12 (1)	——	滴定管 50 mL
碳酸氢根	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2002 年 酸碱指示剂滴定法 (B) 3.1.12 (1)	——	滴定管 50 mL
硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法》HJ/T 346-2007	0.08mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB/T 7493-1987	0.003mg/L	可见光分光光度计 722N
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	0.0003 mg/L	可见光分光光度计 722N
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009	0.002mg/L	可见光分光光度计 722N
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.0003 mg/L	原子荧光光度计 AFS-8230
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.00004mg/L	原子荧光光度计 AFS-8230
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	0.004 mg/L	可见光分光光度计 722N
总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB/T 7477-1987	5 mg/L	滴定管 50 mL
铅	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 (2002 年) 石墨炉原子吸收法(B)3.4.16.5	0.001 mg/L	原子吸收分光光度计 ZA3000
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)	0.0001 mg/L	原子吸收分光光度计 ZA3000
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987	0.05 mg/L	离子计 PXSJ-216
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	0.03mg/L	原子吸收分光光度计 ZA3000
锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	0.01mg/L	原子吸收分光光度计 ZA3000
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 (11.1)	——	分析天平 PT-104/55S

检测项目	检测方法	检出限	使用仪器
耗氧量	《水质 高锰酸盐指数的测定》 GB/T 11892-1989	0.5mg/L	滴定管 25.00ml
硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行)》 HJ/T 342- 2007	8mg/L	可见分光光度计 722N
氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 GB/T 11896-1989	10mg/L	滴定管 50 mL
钠	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11904-1989	0.01mg/L	原子吸收分光光度计 ZA3000
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标 GB/T 5750.12-2023 (5.1)	——	智能生化培养箱 SHP-250
菌落总数	生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标 GB/T 5750.12-2023 (4.1)	——	智能生化培养箱 SHP-250

5、水质监测结果

评价范围内地下水环境质量现状监测结果见表 3.3-101、表 3.3-102。

3.3.5.2 地下水环境质量现状评价

1、评价标准

项目所在区域属于“珠江三角洲广州海珠至南沙不宜开采区”，地下水水质目标为Ⅴ类，地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅴ类标准。

2、评价方法

根据水环境现状监测结果，参照评价标准，采用标准指数法对项目周边地下水水质现状进行评价。

利用《环境影响评价技术导则(地下水环境)》(HJ610-2016)所推荐的单项水质参数的标准指数为：

$$P_i = C_i / C_n$$

pH 的标准指数为：

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

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

式中： P_i —第 i 个水质因子的标准指数，mg/L；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值, mg/L;

pH_j — pH_j 监测值;

pH_{sd} —地下水水质标准中规定的 pH 值下限;

pH_{su} —地下水水质标准中规定的 pH 值上限。

水质参数的标准指数 >1 , 表明该水质参数超过了规定的水质标准限值, 已不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大, 则水质超标越严重。

3、评价结果及小结

各监测点位理化特性因子监测结果见下表, 从表中可看出, 项目所在区域地下水主要属于地下水化学类型属 $HCO_3 \cdot Cl-Na \cdot Ca$ 、 SO_4-Ca 型淡水为主。

表 3.3-101 地下水理化特性因子监测结果一览表 单位: mg/L

采样点位	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	CO_3^{2-}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-
U1	11.1	17.9	41.6	16.5	0	188	32	19
U2	6.9	20.2	13.5	7.85	0	114	14	16
U3	5.26	15.6	34.2	4.52	0	129	22	16
U4	2.11	2.88	61.8	4.61	0	146	28	14
U5	20.8	25.4	43.9	23.8	0	294	39	18

根据上述地下水环境质量监测结果, 地下水 5 个 (U1~U5) 水质监测点的各监测指标均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) V 类标准。

表 3.3-102 U1~U5 地下水水质现状监测结果 总大肠菌群: CFU°/100mL、细菌总数: CFU°/mL、其它: mg/L

检测指标	采样点位					单位	标准	
	U1	U2	U3	U4	U5		V	IV
pH 值	6.7	6.9	6.7	6.8	6.6	无量纲	$5.5 \leq pH < 6.5$ $8.5 < pH \leq 9.0$	$pH < 5.5$ 或 $pH > 9.0$
氨氮	3.70	0.079	0.495	0.263	6.51	mg/L	>1.5	≤ 1.5
硝酸盐	7.40	0.54	1.48	0.73	11.6	mg/L	>30	≤ 30
亚硝酸盐	0.262	0.004	0.186	0.010	0.396	mg/L	>4.8	≤ 4.8
耗氧量	11.2	2.8	8.0	3.6	3.2	mg/L	>10	≤ 10
总硬度	182	79	118	182	242	mg/L	>650	≤ 650
溶解性总固体	464	260	312	374	637	mg/L	>2000	≤ 2000

检测指标	采样点位					单位	标准	
	U1	U2	U3	U4	U5		V	IV
氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	mg/L	>0.1	≤0.1
氟化物	0.84	0.09	0.44	0.27	0.2	mg/L	>2	≤2
挥发性酚类	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	mg/L	>0.01	≤0.01
砷	0.0056	0.0003L	0.0003L	0.0004	0.0003L	mg/L	>0.05	≤0.05
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	mg/L	>0.002	≤0.002
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	mg/L	>0.1	≤0.1
铅	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	mg/L	>0.1	≤0.1
镉	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	mg/L	>0.01	≤0.01
铁	0.03L	0.03L	0.22	0.03L	0.03L	mg/L	>2	≤2
锰	0.04	0.03	0.03	0.03	0.15	mg/L	>1.5	≤1.5
铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L	>1.5	≤1.5
硫酸盐	32	14	22	28	39	mg/L	>350	≤350
氯化物	19	16	16	14	18	mg/L	>350	≤350
总大肠菌群	2L	2L	2L	2L	2L	MPN/100ml	>100	≤100
细菌总数	36	43	44	56	67	CFU/ml	>1000	≤1000

注：1、未检出以检出限加 L 表示。

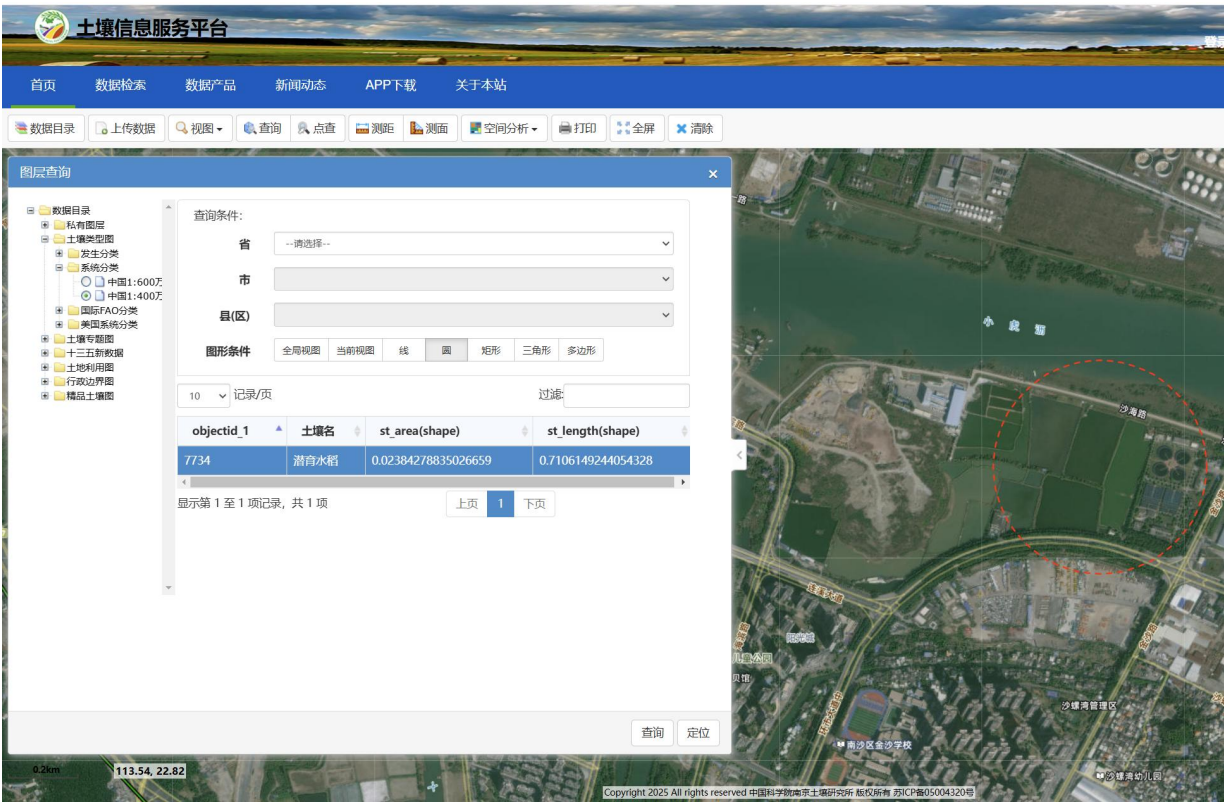
2、②评价范围内地下水属于 V 类水，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类标准，无法计算标准指数。

3.3.6 土壤环境质量现状监测与评价

3.3.6.1 土壤环境质量现状调查

1、监测点布设

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）的布点原则，本次现状监测点布设应采用均布性与代表性相结合的原则，充分反映建设项目调查评价范围内的土壤环境现状。调查评价范围内的每种土壤类型应至少设置一个表层样监测点，应尽量设置在未受人为污染或相对未污染的区域。涉及大气沉降影响的，应在占地范围外主导风向的上、下风向各设置 1 个表层样监测点。经查“土壤信息服务平台”，项目所在区域的土壤类型为潜育水稻，详见下图：



本项目的土壤环境影响类型属于污染影响型，其评价等级为二级，根据要求，分别在项目占地范围内设置 4 个监测点（3 个柱状样，1 个表层样）S1~S4，占地范围外设置 2 个监测点（2 个表层样）S5~S6。

本次评价委托中检标测（北京）国际检验监测研究院华南分院于 2025 年 8 月 29 日、2025 年 9 月 1 日对项目附近的土壤环境进行现状监测。

表 3.3- 103 土壤现状监测点情况表

类别	范围	编号	布点位置	土地利用规划	取样类型	取样深度	监测因子/调查因子
土壤环境 质量现状 调查	占地 范围 内	S1	项目二沉池位置	建设用地	柱状样	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3m	(GB36600-2018) 表 1 基本项目 (45 项)、pH 值、石油烃 (C10~C40)。
		S2	项目二沉池位置	建设用地	柱状样	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3m	
		S3	项目二沉池位置	建设用地	柱状样	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3m	
		S4	项目拟建排污口附近	建设用地	表层样	0~0.2m	
	占地 范围 外	S5	项目南侧地块	绿化地	表层样	0~0.2m	(GB 15618-2018) 表 1 基本项目，以及 pH 值
		S6	项目北侧地块	绿化地	表层样	0~0.2m	

2、监测因子

①S1~S4 的监测项目为：《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 基本项目（45 项），以及 pH 值。

②S5~S6 的监测项目为：《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 基本项目（镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌），以及 pH 值。

③S1~S6 的土壤理化特性调查：颜色、结构、质地、砂砾含量和其他异物情况、氧化还原电位、土壤容重、阳离子交换量、总孔隙度、渗滤率等。

3、监测时间和监测频次

监测 1 天，每天采样 1 次。每个点位采集土壤样品一个。



图3.3-30 土壤监测点位布局图

4、分析方法

土壤监测项目及分析方法具体见表 3.3-104。

表 3.3-104 土壤监测项目及分析方法

检测项目	检测方法	检出限	使用仪器
砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	原子荧光光度计 AFS-8230
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	0.01mg/kg	原子吸收分光光度计 ZA3000
六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ1082-2019	0.5mg/kg	原子吸收分光光度计 ZA3000
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	1mg/kg	原子吸收分光光度计 ZA3000
铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	10mg/kg	原子吸收分光光度计 ZA3000
汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg	原子荧光光度计 AFS-8230
镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	3mg/kg	原子吸收分光光度计 ZA3000
四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	0.0013mg/kg	气质联用仪 6890P+5973N
氯仿		0.0011mg/kg	
氯甲烷		0.0010mg/kg	
1,1-二氯乙烷		0.0012mg/kg	
1,2-二氯乙烷		0.0013mg/kg	
1,1-二氯乙烯		0.0010mg/kg	
顺-1,2-二氯乙烯		0.0013mg/kg	
反-1,2-二氯乙烯		0.0014mg/kg	
二氯甲烷		0.0015mg/kg	
1,2-二氯丙烷		0.0011mg/kg	
1,1,1,2-四氯乙烷		0.0012mg/kg	
1,1,2,2-四氯乙烷		0.0012mg/kg	
四氯乙烯		0.0014mg/kg	
1,1,1-三氯乙烷		0.0013mg/kg	
1,1,2-三氯乙烷		0.0012mg/kg	
三氯乙烯		0.0012mg/kg	
1,2,3-三氯丙烷		0.0012mg/kg	
氯乙烯		0.0010mg/kg	
苯		0.0019mg/kg	
氯苯		0.0012mg/kg	

检测项目	检测方法	检出限	使用仪器
1,2-二氯苯		0.0015mg/kg	
1,4-二氯苯		0.0015mg/kg	
乙苯		0.0012mg/kg	
苯乙烯		0.0011mg/kg	
甲苯		0.0013mg/kg	
间二甲苯+对二甲苯		0.0012mg/kg	
邻二甲苯		0.0012mg/kg	
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.09mg/kg	气质联用仪 6890P+5973N
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	
蒽		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	
石油烃(C10-C40)	《土壤和沉积物 石油烃(C10-C40)的测定 气相色谱法》HJ1021-2019	6mg/kg	气相色谱仪 GC-2010 Plus
pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	——	实验室 pH 计 PHS-3C
总铬	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	4mg/kg	原子吸收分光光度计 ZA3000
锌	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	1mg/kg	原子吸收分光光度计 ZA3000
阳离子交换量	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》HJ 889-2017	0.8cmol+/kg	可见光分光光度计 722N
土壤容重	《土壤检测 第4部分：土壤容重的测定》NY/T 1121.4-2006	——	分析天平 PT-104/55S
孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》LY/T 1215-1999	——	分析天平 PT-104/55S
氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》HJ 746-2015	——	土壤 ORP 计/氧化还原电位测定仪雷磁 TR-901
渗滤率	《森林土壤渗滤率的测定》LY/T 1218-1999	——	——

5、监测结果

项目监测点样品信息和监测统计结果详见下表。

表 3.3-105 各土壤监测样品理化性质汇总表

点位		S1			S2			S3			S4	S5	S6
经纬度		E:113°33'05" N:22°49'23"			E:113°32'56" N:22°49'02"			E:113°33'07" N:22°49'23"			E:113°33'05" N:22°49'30"	E:113°33'08" N:22°49'17"	E:113°33'09" N:22°49'30"
采样深度 (cm)		11-46	111-139	260-291	22-50	110-130	270-290	12-46	110-140	256-290	13	12	13
层次		表层 (耕作层)	母质层	母质层	表层 (耕作层)	母质层	母质层	表层 (耕作层)	母质层	母质层	表层	表层	表层
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	暗棕色	棕色	棕色	暗棕色	棕色	棕色	暗棕色
	结构	块状	块状	团粒	块状	块状	团粒	块状	块状	团粒	块状	块状	块状
	质地	中壤土	中壤土	中壤土	中壤土	中壤土	中壤土	中壤土	中壤土	重壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量%	16	19	11	21	22	13	25	23	16	36	29	33
	其他异物	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无
实验室测定	pH 值 (无量纲)	6.44	6.47	6.52	6.64	6.57	6.71	6.45	6.32	6.39	6.37	6.58	6.68
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	13.9	13.6	13.9	17.9	18.2	18.0	18.1	17.9	18.2	20.5	16.7	18.2
	氧化还原电位 (mV)	-246	-216	-266	-198	-192	-237	-211	-167	-219	-213	-178	-196
	渗滤率 (mm/min)	0.13	0.15	0.18	0.15	0.18	0.15	0.22	0.18	0.18	0.18	0.27	0.20
	土壤容量 (g/cm ³)	1.13	0.99	0.94	1.18	1.11	0.97	1.12	1.05	0.86	1.03	1.52	0.98
	孔隙度 (%)	57.4	61.3	70.2	54.2	61.3	65.3	61.8	63.1	76.3	62.4	50.4	69.2

表 3.3-106 各土壤监测样品中检出项目分析结果汇总表

采样点位	S1（柱状样）			S2（柱状样）			S3（柱状样）			S4（表层土）	S5（表层土）	S6（表层土）	S1~S4		S5~S6	
采样时间	2025.09.01			2025.09.01			2025.09.01			2025.08.29	2025.08.29	2025.08.29	单位	排放限制	单位	排放限制
采样深度 (cm)	11-46	111-139	260-291	22-50	110-130	270-290	12-46	110-140	256-290	12	12	13				
样品状态	棕色、潮、无根系、中壤土	棕色、潮、无根系、中壤土	棕色、潮、无根系、中壤土	棕色、潮、无根系、中壤土	棕色、潮、无根系、中壤土	暗棕色、潮、无根系、中壤土	棕色、潮、无根系、中壤土	棕色、潮、无根系、中壤土	暗棕色、湿、无根系、重壤土	棕色、干、无根系、轻壤土	棕色、干、无根系、轻壤土	暗棕色、干、无根系、轻壤土	/	/	/	/
pH	6.44	6.47	6.52	6.64	6.57	6.71	6.45	6.32	6.39	6.37	6.58	6.68	无量纲	/	无量纲	/
砷	28.1	35.6	27.0	30.4	29.9	32.8	21.5	31.7	27.4	36.5	19.7	16.8	mg/kg	60	mg/kg	30
镉	0.07	0.09	0.08	0.18	0.18	0.19	0.03	0.04	0.04	0.10	0.14	0.13	mg/kg	65	mg/kg	0.3
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	/	/	mg/kg	5.7	/	/
总铬	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	28	16	/	/	mg/kg	200
铜	23	23	15	23	24	23	31	27	26	15	16	42	mg/kg	18000	mg/kg	100
铅	54	59	44	52	37	40	50	52	38	42	42	52	mg/kg	800	mg/kg	120
汞	0.155	0.602	0.191	0.209	0.240	0.222	0.207	0.232	0.203	0.193	0.086	0.210	mg/kg	38	mg/kg	2.4
镍	18	26	19	20	19	17	33	19	25	16	8	26	mg/kg	900	mg/kg	100
锌	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	108	112	/	/	mg/kg	250
四氯化碳	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	/	/	mg/kg	2.8	/	/
氯仿	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	/	/	mg/kg	0.9	/	/
氯甲烷	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	/	/	mg/kg	37	/	/
1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	/	/	mg/kg	9	/	/
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	/	/	mg/kg	5	/	/
1,1-二氯乙烯	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	/	/	mg/kg	66	/	/
顺-1,2-二氯乙烯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	/	/	mg/kg	596	/	/
反-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	/	/	mg/kg	54	/	/
二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	/	/	mg/kg	616	/	/
1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	/	/	mg/kg	5	/	/
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	/	/	mg/kg	10	/	/
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	/	/	mg/kg	6.8	/	/
四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	/	/	mg/kg	53	/	/
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	/	/	mg/kg	840	/	/
1,1,2 三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	/	/	mg/kg	2.8	/	/

广州市南沙区南沙污水处理厂项目环境影响报告书																
三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	/	/	mg/kg	2.8	/	/
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	/	/	mg/kg	0.5	/	/
氯乙烯	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	/	/	mg/kg	0.43	/	/
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	/	/	mg/kg	4	/	/
氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	/	/	mg/kg	270	/	/
1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	/	/	mg/kg	560	/	/
1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	/	/	mg/kg	20	/	/
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	/	/	mg/kg	28	/	/
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	/	/	mg/kg	1290	/	/
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	/	/	mg/kg	1200	/	/
间二甲苯+对二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	/	/	mg/kg	570	/	/
邻二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	/	/	mg/kg	640	/	/
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	/	/	mg/kg	76	/	/
苯胺	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	/	/	mg/kg	260	/	/
2-氯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	/	/	mg/kg	2256	/	/
苯并（a）蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	/	/	mg/kg	15	/	/
苯并（a）芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	/	/	mg/kg	1.5	/	/
苯并（b）荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	/	/	mg/kg	15	/	/
苯并（K）荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	/	/	mg/kg	151	/	/
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	/	/	mg/kg	1293	/	/
二苯并（a,h）蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	/	/	mg/kg	1.5	/	/
茚并(1,2,3-cd)芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	/	/	mg/kg	15	/	/
萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	/	/	mg/kg	70	/	/
石油烃（C10-C40）	6L	6L	6L	6L	6L	6L	6L	6L	6L	6L	/	/	mg/kg	4500	/	/
1.检测结果低于方法检出限时，以“检出限+L”表示；																
2.排放限值执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。																

3.3.6.2 土壤环境质量现状评价

1、土壤基本理化性质监测结果评价

12 个采样点的 pH 值的值在 6.32~6.71 之间，平均值为 6.52，其中 pH 在 6.5 以下的土壤样品有 6 个，占 50%，土壤呈中性；pH 在 6.5~7.5 之间的土壤样品有 6 个，占 50%，土壤呈中性。由此可得，S1~S6 场地土壤主要呈中性。

2、土壤重金属监测结果评价

S1-S6 各检测点土壤重金属未超出《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 中第二类用地及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准中其他筛选值标准的要求。

表 3.3- 107 土壤中重金属结果统计与评价表

S1~ S4 采样点						
序号	监测项目	最小值	最大值	平均值	标准限值 mg/kg	是否超标
		mg/kg	mg/kg	mg/kg		
1	铜	15	31	23	18000	否
2	铅	37	59	46.75	800	否
3	镍	16	33	21.2	900	否
4	镉	0.03	0.19	0.101	65	否
5	六价铬	ND	ND	ND	5.7	否
6	汞	0.155	0.602	0.245	38	否
7	砷	21.5	36.5	30.09	60	否
S5~S6 采样点（6.5<PH≤7.5）						
序号	监测项目	最小值	最大值	平均值	标准限值 mg/kg	是否超标
		mg/kg	mg/kg	mg/kg		
1	砷	16.8	19.7	18.25	30	否
2	镉	0.13	0.14	0.135	0.3	否
3	铜	16	42	29	100	否
4	铅	42	52	47	120	否
5	汞	0.086	0.210	0.148	2.4	否
6	镍	8	26	17	100	否
7	锌	108	112	110	250	否
8	总铬	16	28	22	200	否

3、土壤有机污染物监测结果评价

对于挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）等，选择各采样点的所有土壤样品进行分析。

根据监测结果表明，各采样点的所有土壤样品，VOCs、SVOCs等因子均为未检出。各监测值均未超出《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中第二类用地及《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农用地其他土壤污染物风险筛选值的要求；

4、土壤监测结果评价小结

本项目共检测12个土壤样品，各监测点的监测因子均未超出《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中第二类用地及《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农用地其他土壤污染物风险筛选值的要求；总体而言，本项目及附近建设工业用地土壤环境不存在一定风险，土壤环境质量较好。

3.3.7 声环境质量现状监测与评价

3.3.7.1 声环境质量现状调查

1、监测布点

根据项目区域内声污染源调查结果和噪声敏感区的功能，在厂区边界外1m位置共设4个噪声监测点。其布点见表3.3-108和图3.3-31。

表 3.3-108 声环境现状调查布点说明

序号	监测点位	执行标准
N1	项目厂区东侧边界外1m处	3类
N2	项目厂区南侧边界外1m处	3类
N3	项目厂区西侧边界外1m处	3类
N4	项目厂区北侧边界外1m处	3类

2、监测因子

等效连续A声级。



图 3.3-31 噪声监测点位布局图

3、监测时间和频次

委托中检标测（北京）国际检验监测研究院华南分院于 2025 年 9 月 1 日至 2025 年 9 月 2 日进行连续两天的监测。分昼间（6：00~22：00）和夜间（22：00~6：00）进行，昼夜每天各测 1 次，每次连续监测 10 分钟。监测气象条件：监测时区域环境无雨雪、无雷电天气、风速不大于 5.5m/s，高度为 1.2~1.5m。

4、监测方法

按《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）和《工业企业厂界噪声测量方法》（GB12349-90）进行。

5、监测结果

监测结果见表 3.3-110。

3.3.7.2 声环境质量现状评价

1、评价标准

按项目所在区域声环境功能区划，项目选址位于工业区，执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）中 3 类标准，标准值见表 3.3-109。

表 3.3-109 声环境质量标准

声功能区类别	昼间（dB(A)）	夜间（dB(A)）
3 类	65	55

2、评价结果

根据监测结果，声环境质量现状评价见表 3.3-110。通过噪声现状监测结果表明：本项目厂界噪声监测点监测结果所有测点均达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）的相应标准。

表 3.3-110 声环境质量现状监测结果统计表 (单位：dB(A))

监测点 位	监测点位置	监测时间	噪声监测值		标准值		达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	项目厂区东侧边 界外 1m 处	9 月 1 日	57	47	65	55	达标	达标
		9 月 2 日	58	45	65	55	达标	达标
N2	项目厂区南侧边 界外 1m 处	9 月 1 日	57	47	65	55	达标	达标
		9 月 2 日	58	49	65	55	达标	达标
N3	项目厂区西侧边	9 月 1 日	58	49	65	55	达标	达标

监测点 位	监测点位置	监测时间	噪声监测值		标准值		达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
	界外 1m 处	9 月 2 日	57	44	65	55	达标	达标
N4	项目厂区北侧边 界外 1m 处	9 月 1 日	55	47	65	55	达标	达标
		9 月 2 日	58	46	65	55	达标	达标

3.3.8 底泥环境质量现状监测与评价

3.3.8.1 底泥环境质量现状调查

1、监测点布设

根据评价区的环境特征，项目共布设 3 个河流底泥监测点，底泥的监测点位与地表水的监测布点一致详见表 3.3-111。

表 3.3-111 底泥环境质量现状监测布点一览表

监测断面	所属水系	监测点名称
WS1	小虎沥（海心沙 头-小虎围尾）	拟设排污口上游 700m
WS2		拟设排污口下游 1000m
WS3		拟设排污口下游 2500m

2、监测项目

监测项目为 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌共 9 项因子进行现状监测。

3、监测时间与频次

本项目委托中检标测（北京）国际检验监测研究院华南分院于 2025 年 9 月 2 日进行监测，采样 1 天，采样 1 次。

4、分析方法

采样及分析方法按国家环境监测技术标准及《土壤环境质量标准》的有关规定进行。

表 3.3-112 底泥现状监测项目及方法

检测项目	检测方法	检出限	使用仪器
pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	——	实验室 pH 计 PH S-3C
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	0.01mg/kg	原子吸收分光光度计 ZA3000
汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》GB/T	0.002mg/kg	原子荧光光度计 AFS-8230

检测项目	检测方法	检出限	使用仪器
	22105.1-2008		
砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg	原子荧光光度计 AFS-8230
铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	10mg/kg	原子吸收分光光度计 ZA3000
铬	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	4mg/kg	原子吸收分光光度计 ZA3000
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	1mg/kg	原子吸收分光光度计 ZA3000
镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	3mg/kg	原子吸收分光光度计 ZA3000
有机质	《土壤有机质测定法》NY/T 85-1988	——	滴定管 25mL

5、监测结果

本次河流底泥环境质量现状监测结果，如表 3.3-113 所示。

3.3.8.2 底泥质量现状评价

1、评价标准

根据环境功能区划分析结果，底泥参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）表 1 筛选值。

2、评价结果及小结

本次河流底泥环境质量现状监测结果，如表 3.3-113 所示。

表 3.3-113 河流底泥监测结果分析表

采样点	测定项目及结果（单位：mg/kg，除 pH 值无量纲、有机质%外）									
	样品状态	pH 值	砷	汞	铅	镉	铜	镍	铬	有机质
WS1（拟设排污口上游 700m）	暗灰、无味	6.48	38.5	0.234	61	0.18	61	29	41	7.78
WS2（拟设排污口下游 1000m）	暗棕、无味	6.62	39.1	0.279	61	0.22	60	29	30	8.08
WS3（拟设排污口下游 2500m）	暗棕、无味	6.55	50.9	0.234	45	0.19	42	14	29	6.38
农用地土壤污染风险筛选值	/	6.5<pH≤7.5	30	2.4	120	0.3	100	100	200	/

根据监测结果分析，小虎沥（海心沙头-小虎围尾）底泥样品除砷外其他监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）表 1 农用地其他土壤污染物风险筛选值的要求。

3.3.9 生态环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），本项目生态环境影响评价等级为三级，本次评价根据现场踏勘调查，采用资料收集法，同时结合已有的《广州市水生动植物本底资源》和《广州市陆生野生动物资源》等资料定性说明项目所在区域生态环境。

本项目所在区域现状为坑塘水面，规划用地类型为排水设施用地（U21），植被类型主要灌草丛等植被，周边植被类型单一，且全部为本地常见植物，动物以常见昆虫、鸟类、哺乳类、两栖类等动物为主，无大型野生动物，无国家保护野生动植物，生态系统为城市人工生态系统。

3.3.9.1 项目区域所处生态功能分区

本项目位于广东省广州市南沙区。

根据《广东省环境保护规划纲要（2006~2020年）》，本项目所在区域为E4珠江三角洲平原农业一都市经济生态区，E4-3珠江三角洲依山环城平原生态农业生态亚区中的E4-3-1珠三角平原生态农业与河网营养物质保持生态功能区。

根据《广州市城市环境保护总体规划（2022-2035年）》《广州市生态文明建设规划纲要（2016-2020年）》，本项目位于“南部生态调节区”中的“珠江口南沙生态调节区”。该区域生态承载力相对较强，环境资源承载力相对平衡，生态敏感，但由于地处流域下游，发展对生态的影响相对较小。实施保育生态、重点开发策略。

南部生态调节区重点管控珠江口重要湿地、岸线资源以及水生生物、鸟类的栖息地、觅食场和迁徙通道等，保护山体、河口滩涂、海域、湿地、农田等特有自然景观，维护河海生态平衡，主导生态功能是维护珠江口生态平衡，维护人居环境健康安全。

3.3.9.2 土壤和土地利用现状

本项目场地原地貌为珠江右岸的河滩湿地，地形平坦。场地的土壤类型主要包括上部的粉质黏土、砂质粘土和下部的砂砾、砂等。

本项目在南沙污水处理厂厂址用地范围内建设，地块现状为坑塘水面，规划用地类型为排水设施用地（U21），用地性质符合城市规划要求。本项目所有用地均不涉及全区生态保护红线，不涉及各类自然保护区等生态敏感区，用地符合国家土地利用政策。

3.3.9.3 植物资源

本项目对植物资源的生态现状评价主要通过收集查阅项目所在地的植被、植物群落等生态环境的相关资料，辅助以评价范围内的现场调查，以对项目周边的植物资源状况进行调查和评价。

南沙区植被主要有两大类型：低丘台地植被和湿地植物。低丘台地的主要植被类型以人工植被为主，低丘台地植物组成以热带、亚热带植物为主，次生林群落的主要科有：樟科、茜草科、桑科、冬青科、梧桐科、番荔枝科、棕榈科、桃金娘科、芸香科、五加科、紫金牛科、夹竹桃科等。湿地植被主要有 4 类型：一是分布在沼泽洼地中的湿地植物；二是分布在水域环境中的水生植物；三是分布在海湾河口区滩涂的红树林植物；四是滨海沙滩的沙生植物。其中，红树林是一种具有特殊意义的生态湿地。

南沙地区共有湿地植物 318 种。其中蕨类植物 18 科 26 种，裸子植物 3 科 4 种，被子植物 69 科 288 种。项目区位于珠江三角洲的河口区域，临珠江虎门水道，周边的湿地植被类型主要有湿生植被、水生植被和沙生植被。其中，湿生植被可以分为河口、浅海沉积湿地湿生植被和河岸、海堤岸湿生植被。河口、浅海沉积湿地的湿生植被，分布于河口低地和滩涂，外貌较整齐、组成简单、优势种明显，其主要群落有茳芰群落、芦苇群落、卡开芦-茳芰群落；河岸、海堤岸湿生植被，则分布于河道、河口和水网的堤岸，其主要群落有大画眉草群落、象草群落、白茅群落、小叶榕-桉树群落、小叶榕-薇甘菊群落、龙眼群落、落羽杉-水松群落、竹子群落。水生植被类型主要为河流、河口湿地水生植被，代表性群落主要为水葱群落。沙生植被只有一些沙生植物如潺槁、木麻黄、海刀豆、绊根草、马甲子、蜈蚣草等零星生长。

此外，评价范围内也存在陆生植物，如樟树、榕树等乔木植物，桃金娘、野牡丹、夹竹桃等灌木和白茅、芒萁等草本植物。根据《国家重点保护野生植物名录》

《广东省珍稀濒危保护植物名录》《广东省重点保护野生植物名录》等，本项目评价范围内不存在国家和地区重点保护野生植物。

3.3.9.4 动物资源

本项目对动物资源的生态现状评价主要通过收集项目所在地的动物志、常见动物分布和生物多样性等生态环境的相关资料，辅以生态评价范围内的现场调查、咨询，从而对项目周边的动物资源状况进行调查和评价。本项目所在区域的开发程度较高，

人类活动频繁，长期以来对野生动物的活动干扰较大，因此所在地的野生动物种类很少，无大型动物活动。本项目评价范围内常见的动物有爬行类、两栖类、哺乳类及常见的鸟类。其中，无脊椎动物以昆虫居多，脊椎动物以鸟类为主，主要有喜鹊、麻雀、大山雀等，爬行类主要有乌龟、蛇等，两栖类主要有中华蟾蜍、黑眶蟾蜍、阔褶水蛙等，哺乳类主要有褐家鼠、小家鼠等。根据调查，评价范围内无国家及地方重点保护的珍稀濒危动物分布，偶有小型的野生动物活动，但数量较少，物种多样性程度较低。

第4章 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响预测与评价

4.1.1 施工期大气环境影响分析

(1) 施工扬尘环境影响分析

施工现场的基础开挖、回填泥土等会产生扬尘，材料运输、装卸、搅拌过程亦会产生扬尘，这些工地扬尘首先直接影响施工人员的健康，其次随风吹扬传向四周，影响附近的环境空气质量。为使施工过程中产生粉尘、扬尘影响降至最低程度，建议采取以下措施：

①场地以及配套管道开挖、钻孔过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干燥的表土，也应经常洒水防止粉尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬。

②运输车辆运输时尽可能进行必要封闭和覆盖以减少扬尘产生；并规划好运输车辆的运行路线与时间，昼间避免在繁华区、交通集中区和居民住宅区等敏感区行驶。

③施工单位应合理安排临时堆土场位置，尽量设置在项目区中部，远离项目的敏感点；并加强回填临时堆土场的管理，要制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施。

④设置工地围挡，并在挡板与挡板之间，挡板与地面之间应密封；合理设置运输车辆的出入口等措施处理后，可将扬尘的影响范围控制在工地边界15米范围内。

⑤施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。

项目施工期产生的扬尘可以得到有效控制，对周边环境敏感点的影响甚微，而且随着施工期的结束，施工扬尘的影响也随之消失。

(2) 机械燃油废气环境影响分析

以燃油为动力的施工机械和运输车辆在施工场地附近会排放一定量的废气，主要污染物有CO、NO₂等，但由于本项目施工使用的机械设备多以电为动力，仅在土方施工阶段少量使用以柴油为动力的施工机械和材料运输过程中使用的车辆存在化石燃料燃烧尾气，其污染程度相对较轻。根据同类型建设项目现场监测结果，在距现场50m处CO、NO₂小时平均增加值分别为0.2mg/m³和0.09mg/m³，占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准中小时浓度限值的2%和3.75%。因此，本项目施工期施工

机械及运输车辆尾气不会对周围环境空气质量产生明显的影响。

(3) 施工装修废气环境影响分析

装修废气主要来源于装修期间有机溶剂废气。装修期间处理墙面装饰吊顶、制造与涂漆家具、处理楼面等作业使用的黏合剂、涂料、油漆等材料中所含的有机溶剂挥发会产生少量有机废气。有机废气不仅与使用的黏合剂、涂料、油漆等材料的种类有关，且与黏合剂、涂料、油漆中有机溶剂的种类、含量有关，其产生的种类和数量均难以确定，属于无组织排放。项目装修期间产生的废气影响时间短，浓度也不高，只要严格执行国家建筑和装修的相关规定，对环境影响不大。

4.1.2 施工期水环境影响分析

(1) 暴雨地表径流

夏季暴雨易对施工场地的浮土造成冲刷，造成含有大量悬浮物的地表径流水污染周围环境，严重时可导致堵塞市政排水系统，但是根据同类型建设项目施工经验，只要本项目施工单位加强施工期的环境管理，特别是雨季对地表浮土的管理并采取导排水和沉砂池等预处理措施，则本项目施工期的地表径流水不会对周围环境产生明显的影响。

(2) 施工废水

本项目土方挖掘施工和桩基础施工时，会产生少量泥浆，由于其产生量较少且大部分循环利用，施工单位一般会将剩余泥浆集中收集，晾晒后处理或由专用罐车运输至指定受纳点排放，所以基础处理产生的泥浆不会对受纳水体产生明显影响。

工程施工过程中废污水主要包括场地冲洗废水、开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、施工机械运转与维修过程中产生的含油污水、建材清洗废水及运输车辆的冲洗水等，主要污染物为石油类和 SS。施工期废水中 SS 含量约为 600mg/L，石油类含量约为 20mg/L，这些废水水量虽然不大，但如果不经处理直接排放会对受纳水体的环境质量产生一定影响，因此这部分废水的处理必须引起施工单位的高度重视。项目拟在施工场地内设置隔油及沉淀池，施工废水经隔油及沉淀处理后回用于场地作降尘、车辆冲洗水。

(3) 生活污水

根据工程分析，施工期间工作人员生活污水产生量为 10.8m³/d，主要污染物排放浓度为：COD_{Cr}250mg/L、BOD₅150mg/L、SS60mg/L、NH₃-N22mg/L。施工人员生活

污水直接排放会给受纳水体水质有较大影响。施工人员生活污水经三级化粪池预处理后暂存，定期由环卫部门进行清运，运至污水处理厂处理。

4.1.3 施工期声环境影响分析

(1) 施工期噪声影响预测方法

本项目施工噪声源可近似作为点源处理，根据点源噪声衰减模式，可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1} - \Delta L$$

式中： L_2 ——点声源在预测点产生的声压级；

L_1 ——点声源在参考点产生的声压级；

r_1 ——预测点距声源的距离；

r_2 ——参考点距声源的距离；

ΔL ——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量）。

多个噪声源叠加后的总声压级，按下式计算：

$$L_{\text{总Aeq}} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{\text{Aeq}}} \right)$$

式中：n——声源总数；

$L_{\text{总Aeq}}$ ——对于某点的总声压级

(2) 施工期噪声影响预测结果

在不考虑各种衰减影响情况下，利用模式可模拟计算得到各施工机械在不同距离处的噪声影响值，具体结果见表 4.1-1。

表 4.1-1 各种施工机械在不同距离处的噪声预测值 单位：dB (A)

施工阶段	机械名称	距机械不同距离处的声压级										
		5m	10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m	300m	400m
土石方	推土机	88	82	76	72	70	68	62	58	56	52	50
	挖掘机	90	84	78	74	72	70	64	60	58	54	52
	载重车	90	84	78	74	72	70	64	60	58	54	52
	运输车辆	88	82	76	72	70	68	62	58	56	52	50
基础	液压桩	75	69	63	59	57	55	51	47	45	41	39
	钻孔机	96	90	84	80	78	76	70	66	64	60	58
结构	振捣棒	88	82	76	72	70	68	62	58	56	52	50
	搅拌机	90	84	78	74	72	70	64	60	58	54	52

施工阶段	机械名称	距机械不同距离处的声压级										
		5m	10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m	300m	400m
	电锯	99	93	87	83	81	79	73	69	67	63	61
	塔吊	85	79	73	69	67	67	59	55	53	49	47
	吊车升降机	85	79	73	69	67	67	59	55	53	49	47
装修	切割机	90	84	78	74	72	70	64	60	58	54	52

各阶段不同机械设备同时运转所产生的噪声叠加后对某个距离的总声压级如表 4.1-2 所示。

表 4.1-2 各种施工机械在不同距离处的噪声预测值 单位：dB (A)

施工阶段	距机械不同距离处的总声压级											噪声限值*	
	5m	10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m	300m	400m	昼间	夜间
土石方工程阶段	95	89	83	79	77	75	69	65	63	59	57	70	55
基础施工阶段	96	90	84	80	78	76	70	66	64	60	58		
结构施工阶段	100.1	94.1	88.1	84.1	82.1	80.1	74.1	70.1	68.1	64.1	62.1		
装修阶段	90	84	78	74	72	70	64	60	58	54	52		

*《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

由上表的预测结果可知，在不采取任何工程管理措施，也不考虑外界围墙的隔声、绿化衰减和地面效应引起的衰减，多台施工机械同时运转时，在土石方施工阶段，昼间距离噪声源 100m 左右达到建筑施工场界环境噪声排放标准；在基础施工阶段，昼间距离噪声源 100m 左右达到建筑施工场界环境噪声排放标准；在结构施工阶段，昼间距离噪声源 150m 左右达到建筑施工场界环境噪声排放标准；在装修施工阶段，昼间距离噪声源 50m 左右达到建筑施工场界环境噪声排放标准。

根据表 4.1-2 的预测，在不采取任何工程管理措施，也不考虑外界围墙的隔声、绿化衰减和地面效应引起的衰减，多台施工机械同时运转时，施工噪声在项目场界边界处未能达到建筑施工场界环境噪声排放标准，特别是土石方阶段和基础施工阶段，施工机械噪声对场界附近声环境影响较大，但距离本项目最近敏感点位于项目南侧 390m 的沙螺湾村，本项目的施工期对周边敏感点影响不大。

4.1.4 施工期固体废物影响分析

本项目施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾和施工人员生活垃圾。项目在施工

期将产生 373.38t 建筑垃圾，其主要成分为：废弃的沙土石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、水泥袋、纤维、塑料泡沫、碎玻璃、废金属、废瓷砖等。此外，施工期间建筑工地会产生大量余泥、渣土，以及在运输过程中，车辆不注意清洁运输而沿途撒漏的泥土。施工期施工人员生活垃圾产生量约 40kg/d，其主要成分为：残剩食物、塑料、废纸、各种玻璃瓶、动物骨刺皮壳等。

根据本项目固体废物的产生种类、产生量以及类比同类型建设项目可知，如不妥善处理这些固体废弃物，则会污染环境，其不利影响包括：

(1) 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。

(2) 施工期将产生工程弃土运输车辆行走市区道路，不但会给沿线地区增加车流量，造成交通堵塞，尘土的撒漏也会给城市环境卫生带来危害。

(3) 在工程弃土堆放过程中，开挖弃土如果无组织堆放、倒弃，如遇暴雨冲刷，则会造成水土流失。同时泥浆水还夹带施工场地上的水泥、油污等污染物进入水体，造成水体污染。

4.1.5 施工期生态影响分析

项目施工期的生态影响主要体现在水土流失、动植物生态、景观生态及水生生态等方面。

1、施工期水土流失影响分析

施工期可能导致水土流失的主要原因是降雨、地表开挖和弃土填埋，项目所在地多暴雨，降雨量大部分集中在雨季（4月至9月），夏季暴雨较集中，降雨大，降雨时间长，这些气象条件是导致项目施工期水土流失的主要原因。

建筑物的土建施工是引起水土流失的主要因素，在施工过程中，土壤暴露在雨、风和其他干扰因素中，另外，大量的土方填挖会使土壤暴露情况加剧。施工过程中，泥土转运装卸作业过程中和堆放时，都可能出现散落和水土流失。同时，施工中土壤结构会受到破坏，土壤抵抗侵蚀的能力将会大大减弱，在暴雨中由降雨所产生的土壤侵蚀，将会造成项目建设施工过程中严重的水土流失。此外，本项目施工期内设置施工指挥部和临时材料堆场，由于气象及施工操作等原因，施工指挥部、临时材料堆场的水土流失问题也不容忽视。

施工过程中严重的水土流失，不但会影响工程进度和工程质量，而且产生的泥沙

作为一种废物或污染物往外排放，会对项目周围环境产生较为严重的影响。在施工现场地上，雨水径流将以“黄泥水”的形式进入排水沟，沉积后将会堵塞排水沟及地下排水管网，对项目周围的雨季地面排水系统产生影响；同时泥浆水还会夹带施工场地上的水泥、油污等污染物进入水体，造成水体污染；另一方面，随着建筑物的陆续建成，项目占地范围内不渗漏地面的增加，从而提高了暴雨地表径流量，缩短径流时间，水道系统在暴雨条件下将有可能改变原来的排泄方式，排出的暴雨雨水将增加接受水体的污染负荷。因此，施工期的水土保持应引起足够的重视，需要采取相应的水土保持措施，来防止工程建设造成的水土流失。

2、施工期动植物生态影响分析

根据现状调查，评价区域内植被为一般常见种，未发现国家重点保护项目，项目建设将导致上述植被类型面积的减少，但这些植被在项目周边也有出现，施工并不会造成评价区内这些植被类型的减少，并且本项目建成后也会在院区内种植绿化，故项目的建设不会对植物生态造成明显不良影响。

3、施工期景观生态影响分析

项目施工期施工过程造成的生态景观影响主要有：

①项目选址区域鱼塘全部被填平，地表植被将全部砍伐，则在建设期间，因项目建设将导致用地区域生物量全部损失。由于项目目前用地主要植被均为当地常见品种，不致于引起任何种类和植物类型的消失灭绝，且随着施工期的结束，经过人工绿化建设，植被会得到逐步恢复，可使项目所在区域的生态环境得以有效改善。

②工程弃土、建筑垃圾处理不当，将占用开发价值较高的城市土地。建设单位将项目废弃的土方和建筑垃圾按有关部门指定的路线在规定的时段内运往指定地点堆放、填埋。项目弃土和建筑垃圾均得到适当处置，对土地利用的影响不大。

③施工过程中土石方、砂石料、水泥、粘土等建筑材料，以及废土、废料在堆放过程中，都将给城市生态带来一定影响。特别是临时弃土堆放防护不好，遇雨水冲刷，容易堵塞道路排水管道，并影响交通和市容。建设单位需对建筑材料进行遮挡和围蔽，防止雨水冲刷。

④施工期间，车辆运输土石方、砂石料、水泥等建筑材料时，如果防护措施不当，会产生大量扬尘；土石方、建筑材料运输车辆产生扬尘和渣料洒漏会对所经过街道路面、绿化带、两侧居民产生粉尘影响，亦给城市卫生环境带来一定影响。建设单位对进出运输土石方、砂石料、水泥等车辆均加盖，防止产生扬尘和渣料洒漏。

⑤施工过程中的一些临时建筑物或机械设备的乱停放，工程施工过程中设置的护栏、围布等隔离设施也会给周围景观带来不良影响。

⑥由于施工机械的碾压及施工人员的践踏，在施工作业区周围的土壤将被严重压实，部分施工区域的表土将被铲去，另一些区域的表土将可能被填埋，从而使施工完成后的土壤表土层缺乏原有土壤的肥力，不利于植物的生长和植被恢复。

4.2 运营期环境影响预测与评价

4.2.1 环境空气影响评价

4.2.1.1 区域气象特征

(1) 气象观测站确定

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 范围内无基准站，广州市南沙区尚未设有常规气象站，距离较近的气象站包括东莞站（基本站，距离约 25.1km）、番禺站（一般站，距离约 24.1km），因此本次环评选取了东莞气象站（基本站，59289）的气象观测资料进行气象资料分析。

东莞气象站位于东莞市南城街道坦公塘，站点经纬度：N22.9661°，E113.7389°，属国家地面气象观测一般站，与本项目所在位置直线距离约为 25.1km，是距离项目最近的气象站，符合导则的要求。本评价收集的气象资料满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）对气象观测资料的要求。

(2) 区域气象特征

根据东莞气象站近 20 年（2004 年-2023 年）的气象资料统计，基本气象概况见下表所示。

表 4.2-1 东莞气象站近 20 年的主要气象资料统计

项目	数值	极值	极值出现时间
平均气压 hpa	1006.6		
平均相对湿度 %	74.6		
平均风速 m/s	2.4		
平均气温 °C	23.0		
平均降水量 mm	1939.9	1298.6	2011 年
日照时长 h	1859.3		

静风频率 %	1.9		
雷暴日数 Day	76.5		
大风日数 Day	3.6		
冰雹日数 Day	0.3		
多年平均最高温 °C	37.0	38.9	2023 年 7 月 15 日
多年平均最低温 °C	4.8	1.8	2005 年 1 月 1 日
多年平均水汽压 hPa	22.0		
多年实测平均极大风速 m/s	21.0	29.7	2008 年 9 月 2 日

①气温

东莞市 2004~2023 年平均气温的变化范围在 14.8~29℃之间，其中七月平均气温最高，为 29℃；一月平均气温最低，为 14.8℃，东莞市 2004~2023 年平均气温统计见下表。

表4.2-2 东莞气象站近20年平均气温的月变化统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温 °C	14.8	16.6	19.3	22.7	26.1	28	29	28.6	28.1	25.2	21.3	16.2

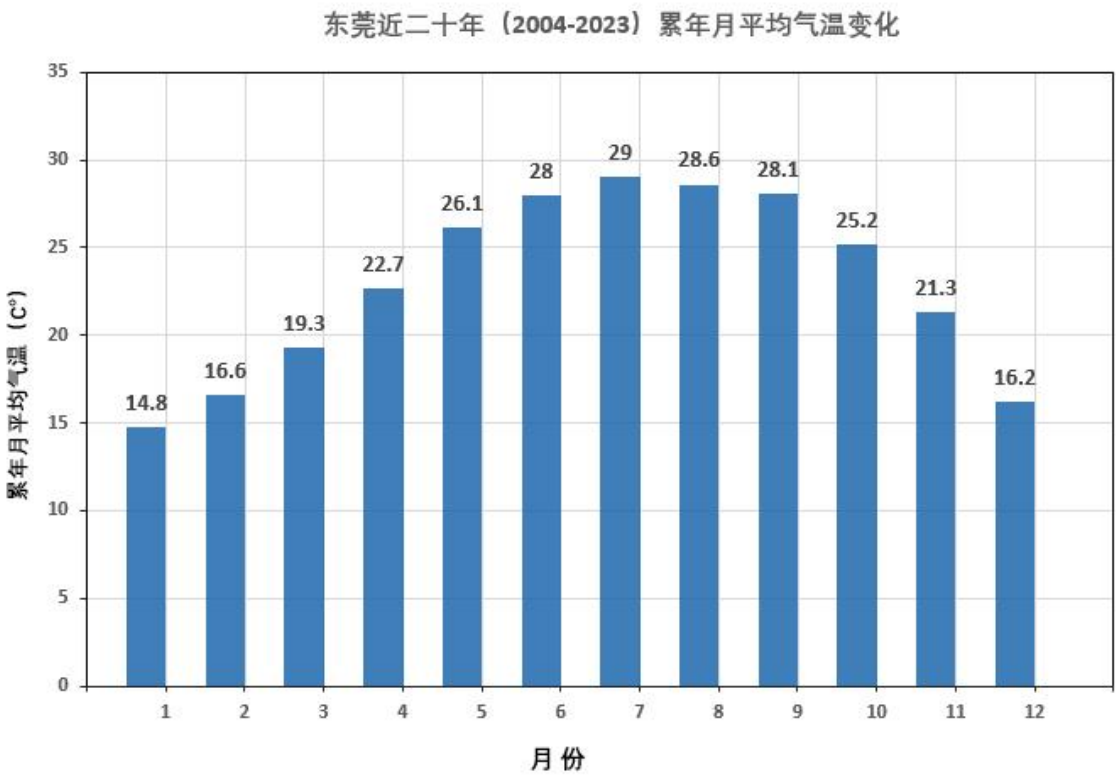


图 4.2-1 东莞近二十年（2004-2023）累年月平均气温变化

②相对湿度

东莞市 2004~2023 年平均相对湿度变化范围在 63.9%~82.3%，月平均相对湿度最大为 82.3%（6 月），月平均相对湿度最小为 63.9%（12 月），东莞市 2004~2023 年平均相对湿度统计见下表。

表4.2-3 东莞气象站近20年平均相对湿度的月变化统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
相对湿度%	67.2	73.4	76.3	78.5	80.2	82.3	78.5	80	75.3	67.8	69.4	63.9

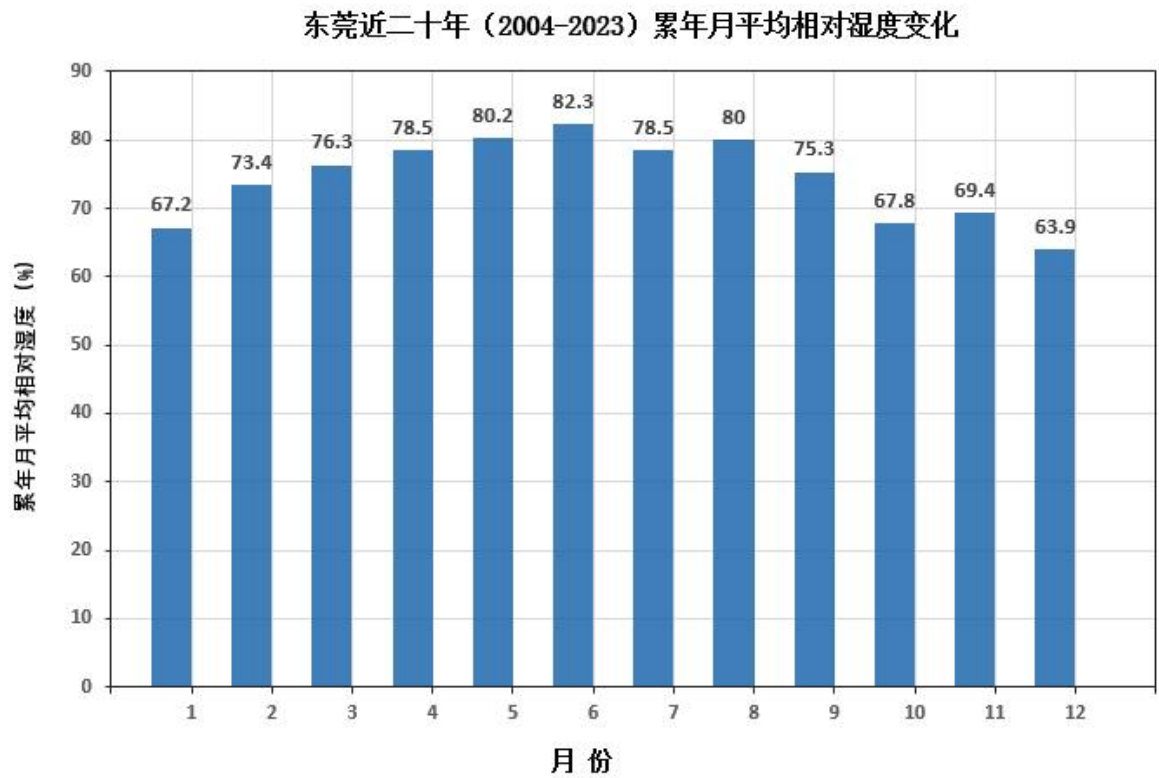


图 4.2-2 东莞近二十年（2004-2023）累年月平均相对湿度变化

③降水

东莞市降水集中于夏季，12 月份降水量最低为 32mm，6 月份降水量最高为 386.7mm，全年降水量为 1940.4mm。东莞市 2004~2023 年平均降水统计见下表。

表4.2-4 东莞气象站近20年平均降水的月变化统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
降水 mm	46.9	56.1	105.4	155.5	341.3	386.7	220.9	292.3	194.4	61.6	47.3	32

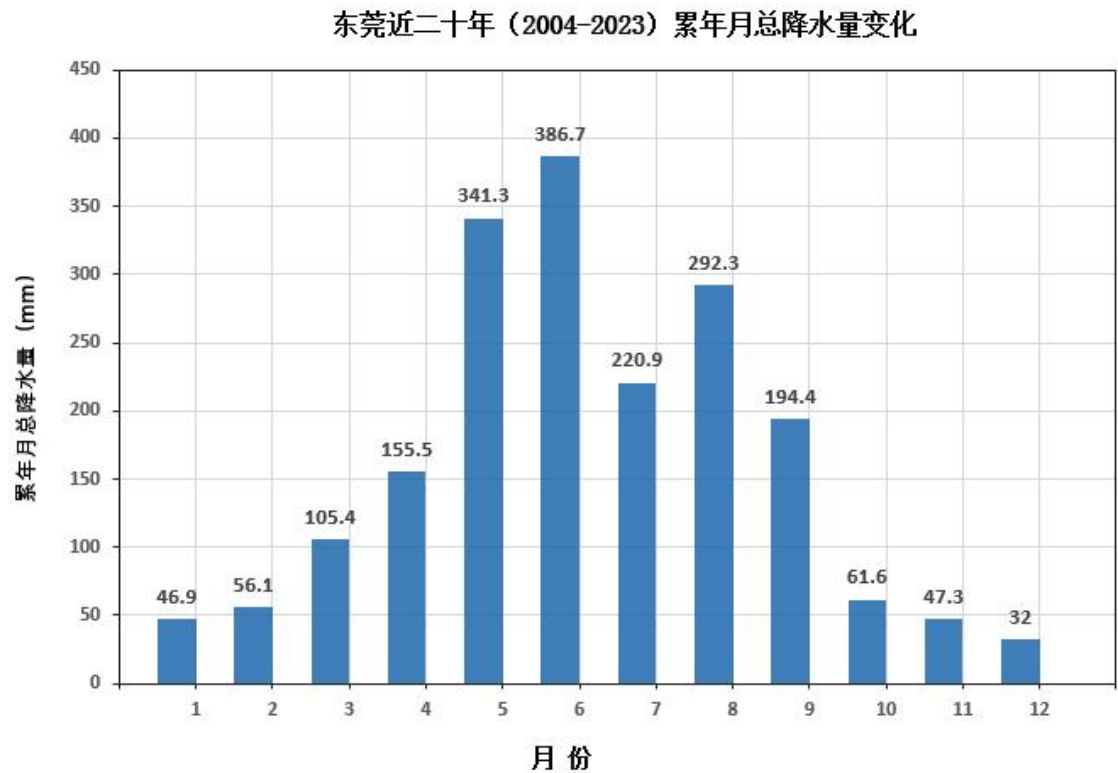


图 4.2-3 东莞近二十年（2004-2023）累年月总降水量变化

④风速

东莞市 2004～2023 年平均风速 2.375m/s，月平均风速 5～7 月份相对较大为 2.6m/s，8～11 月份相对较小为 2.2m/s。东莞市 2004～2023 年平均风速统计见下表。

表4.2-5 东莞气象站近20年平均风速的月变化统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速 m/s	2.3	2.4	2.4	2.5	2.6	2.6	2.6	2.2	2.2	2.2	2.2	2.3

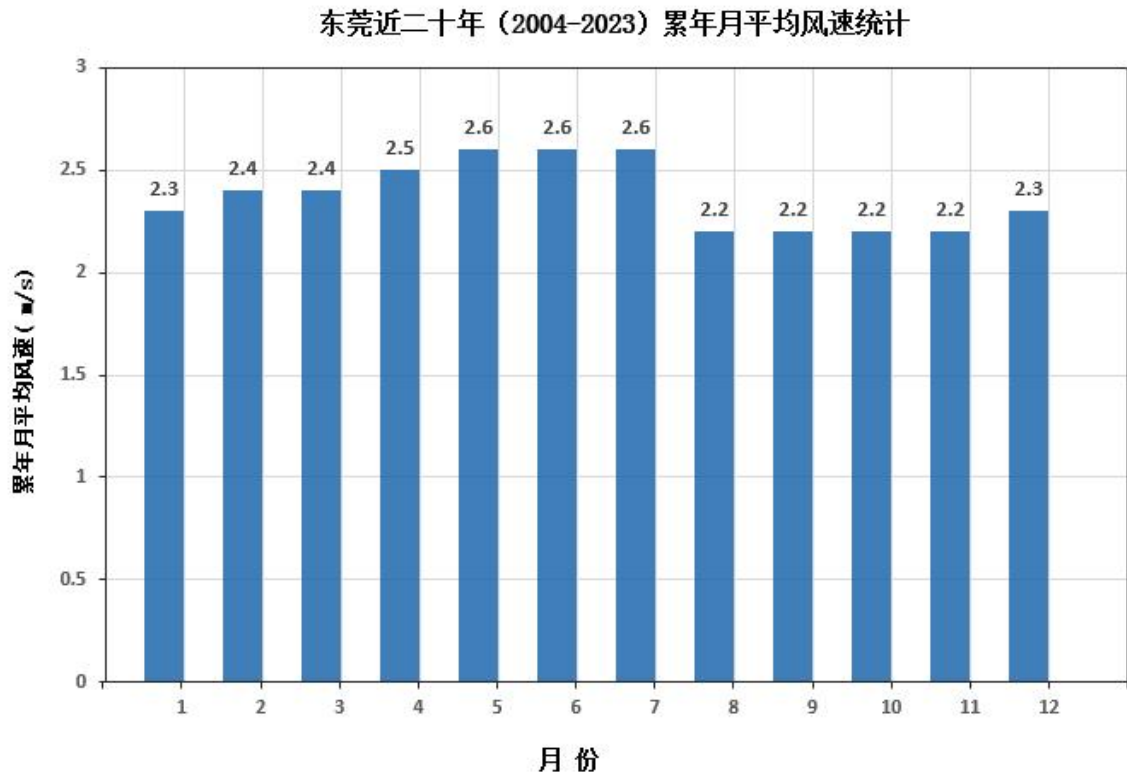
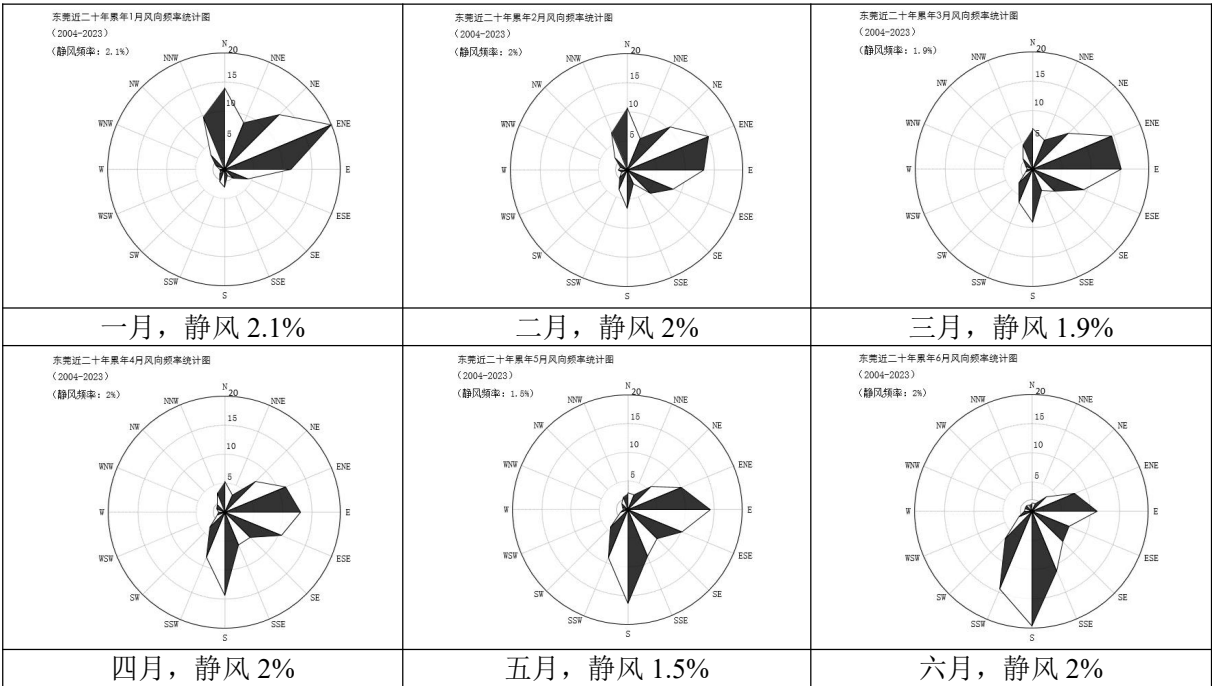


图 4.2-4 东莞近二十年（2004-2023）累年月平均风速变化

⑤风频

东莞市 2004～2023 年风频最多的是 ENE，频率为 14.22%；其次是 E，频率为 13.12%，W 最少，频率为 1.13%。东莞市 2004～2023 年风频统计见表 4.2-6，风频玫瑰图见图 4.2-5。



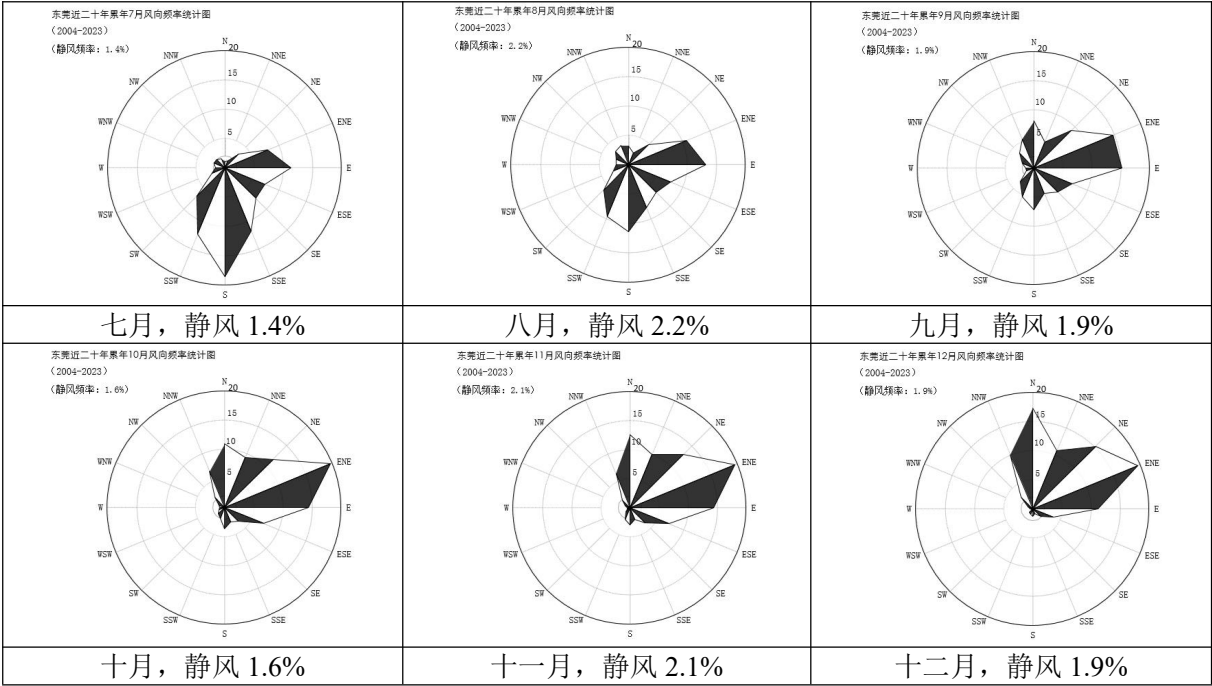


图 4.2-5 东莞气象站近 20 年平均各月份风向风频玫瑰图

东莞近二十年风向频率统计图
(2004-2023)
(静风频率: 1.9%)

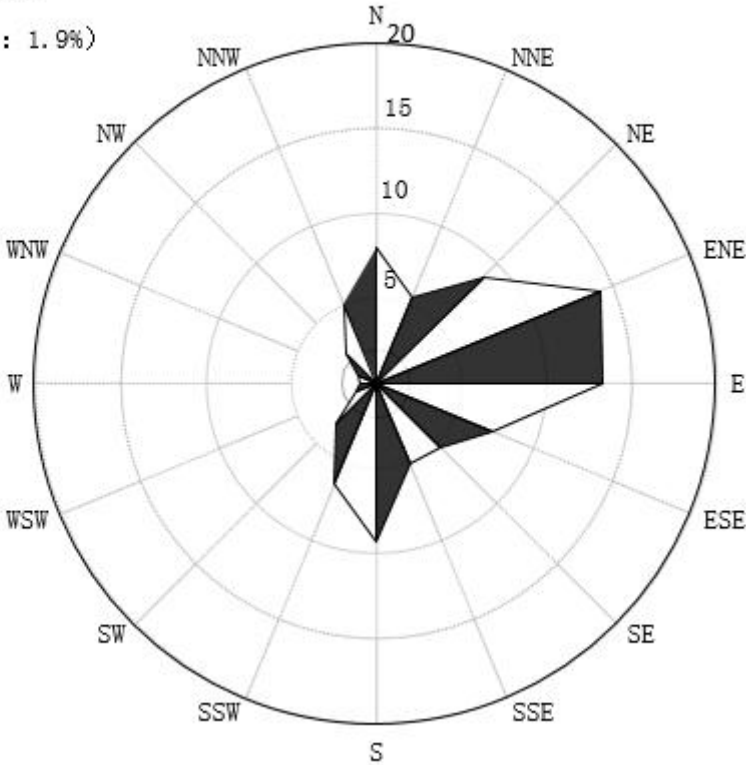


图 4.2-6 东莞气象站风向玫瑰图（统计年限：2004-2023 年）

表4.2-6 东莞气象站近20年平均风频的月变化统计表（单位：%）

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	14	8.7	13.3	19.9	11.4	4.3	2.2	1.2	3.1	2.3	1.2	0.8	0.8	1.7	3.4	9.7	2.1
2月	10.7	5.8	10.4	15.1	13.2	8.5	5.6	2.6	6.6	3.6	1.9	1.1	1.5	1.3	3	7	2
3月	6.9	5.3	8.7	14.6	15.2	9.4	5.3	3.9	9.1	6.1	3.3	1.3	1	1.3	2.4	4.5	1.9
4月	5.3	3.2	7.4	11.3	13	10.5	6.2	6.1	14.4	8.4	3.7	1.4	1.1	1.5	1.9	3.5	2
5月	2.9	2.8	5.6	10	14.3	10.2	7.2	8.8	16.4	9.1	4.3	1.4	0.8	1	1.5	2.3	1.5
6月	1.4	1.4	3.5	7.9	11.1	6.8	7.4	11.1	19.7	14.4	6.6	2.4	1.3	1.3	1.4	1.2	2
7月	1.1	1.3	3.3	7.9	11.3	7.4	7.4	11.7	18.6	12.3	6.8	2.4	1.7	2	2	1.6	1.4
8月	3.2	2.2	4.8	10.7	13.1	7.7	6.6	7.9	11.4	9.5	6.1	2.8	2.2	2.3	3.2	3.5	2.2
9月	8.1	4.8	9.1	14.7	15.1	7.1	5.8	4.7	7.2	5.4	3.3	1.4	1.4	2.2	3.6	5.3	1.9
10月	10.9	9.3	11.7	19.6	14.3	7.2	3.3	2.7	3.7	2	1.5	1	0.8	1	2.4	6.7	1.6
11月	12.6	9.9	12.9	19.5	14.3	7.2	3.7	2.2	2.9	2.2	1	0.5	0.5	0.9	1.8	6.3	2.1
12月	17.3	10.8	15.2	19.4	11.1	3.8	1.9	0.9	1.3	1	0.8	0.2	0.5	0.9	2.8	10.1	1.9
全年	7.87	5.46	8.83	14.22	13.12	7.51	5.22	5.32	9.53	6.36	3.38	1.39	1.13	1.45	2.45	5.14	1.88

4.2.1.2 东莞市 2023 年气象资料

本次评价将对东莞市 2023 年连续一年逐日、逐次常规地面骑行观测资料就能进行统计分析，包括温度、风向、风速、总云量数据。

(1) 年平均温度的月变化

根据东莞气象站（2023-1-1 到 2023-12-31）气象观测，项目所在地 2023 年平均温度月变化情况见下表，2023 年平均温度月变化曲线见下图。从年平均温度月变化资料中可以看出当地 7 月份平均气温最高（29.80℃），1 月份平均气温最低（15.48℃）。

表 4.2-7 东莞气象站 2023 年平均温度的月变化统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温 ℃	15.48	18.88	20.71	23.45	26.58	28.6	29.8	29.0	28.0	25.2	22.1	17.13

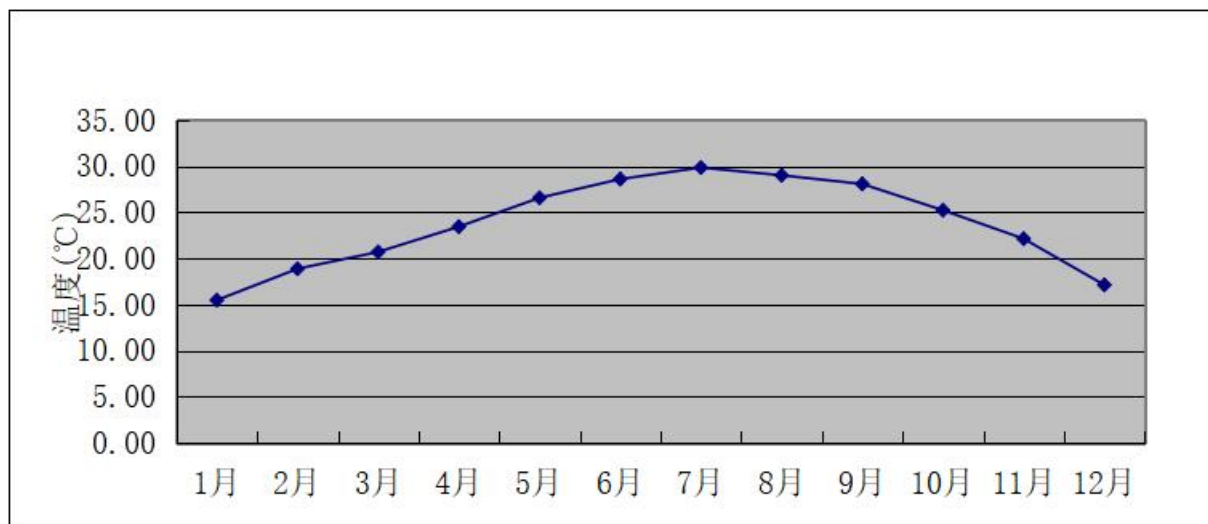


图 4.2-7 东莞市 2023 年平均温度月变化图

(2) 年平均风速的月变化

根据东莞气象站（2023-1-1 到 2023-12-31）气象观测，得到该地区 2023 年平均风速的月变化，见下表，当地年平均风速最大的月份为 1 月（2.29m/s），年平均风速最小的月份为 8 月（1.90m/s）。

表 4.2-8 东莞气象站 2023 年平均风速的月变化统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速 m/s	2.29	2.16	2.11	2.28	2.19	2.09	2.28	1.90	2.03	2.08	1.91	2.07

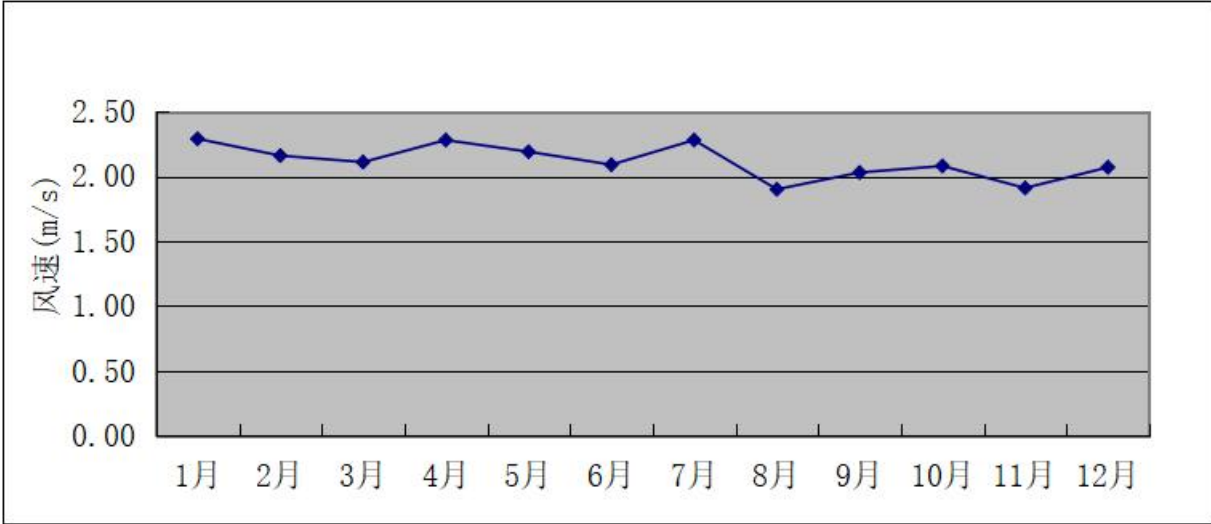


图 4.2-8 东莞市 2023 年平均风速月变化图

(3) 季小时平均风速的日变化

根据东莞气象站（2023-1-1 到 2023-12-31）气象观测，得到该地区 2023 年各季小时平均风速的日变化，见下表。在春季，小时平均风速在 15 时达到最大，为 2.62m/s；在夏季，小时平均风速在 17 时达到最大，为 2.57m/s；在秋季，小时平均风速在 11 时达到最大，为 2.50m/s；在冬季，小时平均风速，10 时达到最大，为 2.68m/s。

表 4.2-9 东莞气象站 2022 年季小时平均风速的日变化统计表

小时 (h) 风速 (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.84	1.91	1.79	1.75	1.86	1.85	1.93	1.92	2.24	2.38	2.40	2.41
夏季	1.73	1.85	1.70	1.59	1.51	1.47	1.57	1.81	2.04	2.17	2.35	2.45
秋季	1.68	1.73	1.71	1.73	1.87	1.70	1.77	1.94	2.30	2.38	2.50	2.37
冬季	1.97	1.81	1.99	2.06	2.06	2.08	2.07	2.12	2.35	2.68	2.63	2.53
小时 (h) 风速 (m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.43	2.52	2.62	2.58	2.44	2.48	2.43	2.28	2.23	2.29	2.04	2.03
夏季	2.46	2.56	2.54	2.45	2.57	2.42	2.39	2.22	2.31	2.15	1.95	1.90
秋季	2.30	2.31	2.25	2.15	2.04	2.02	1.96	2.08	1.99	1.87	1.84	1.71
冬季	2.50	2.56	2.41	2.34	2.16	2.10	1.95	1.91	1.97	1.93	1.96	1.95

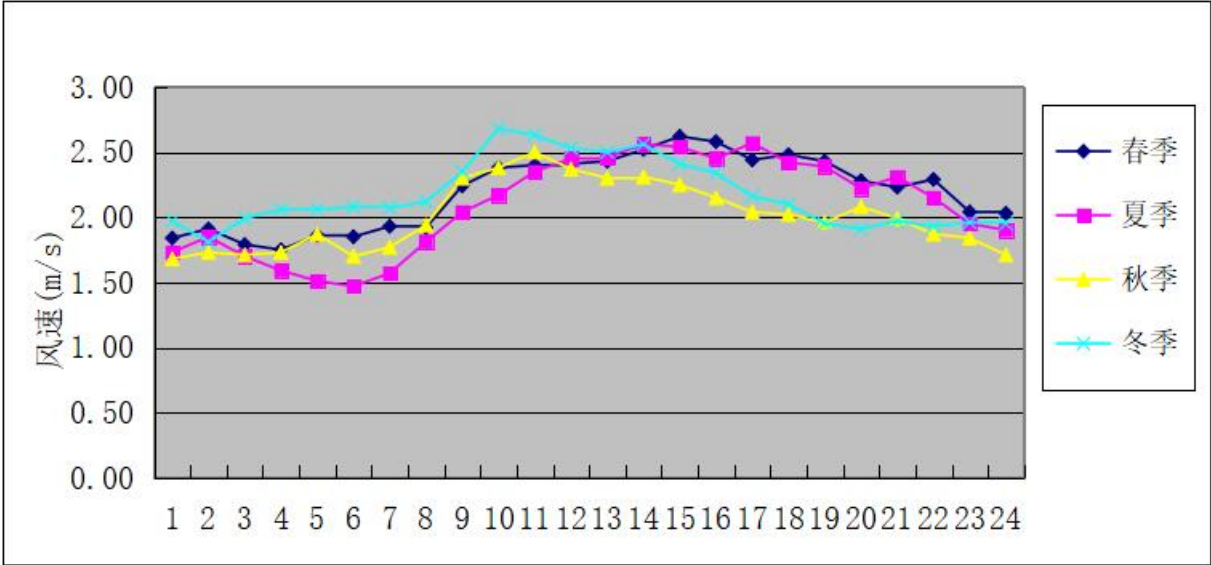


图 4.2-9 东莞市 2023 年季小时平均风速日变化图

(4) 年均风频的月变化、季变化及年均风频

根据东莞气象站（2023-1-1 到 2023-12-31）气象观测，得到该地区 2023 年平均风频的月变化、季变化和年均风频，见下表及下图。

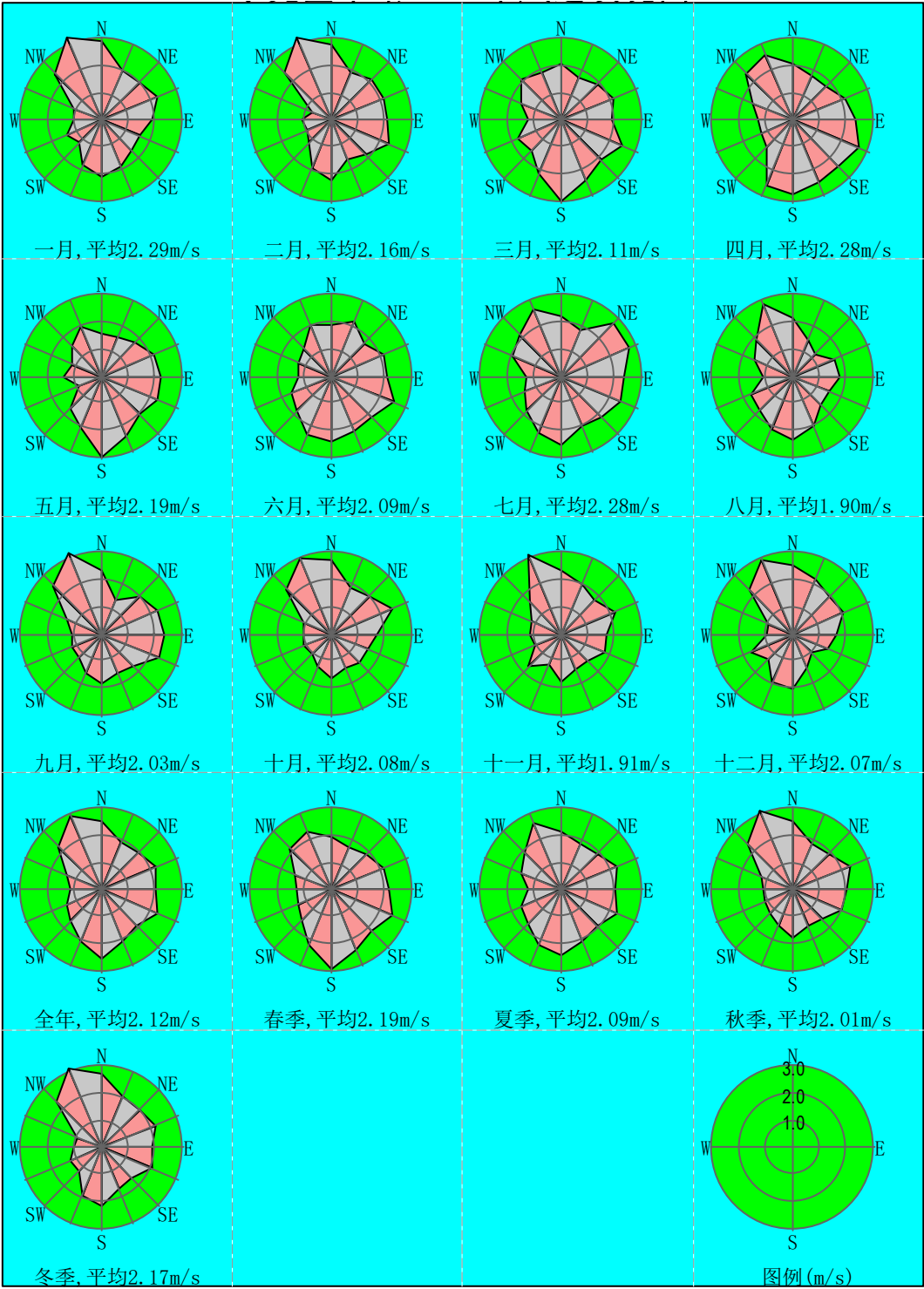


图 4.2-10 东莞市 2023 年季小时平均风速日变化图

表 4.2-10 年均风频的月变化统计表

风向 风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	17.34	9.81	13.98	19.35	8.33	1.88	0.67	2.28	2.69	1.75	1.08	0.94	0.94	0.54	3.76	13.44	1.21
二月	9.23	5.95	8.63	16.22	14.88	10.27	4.91	2.38	6.25	5.65	0.74	1.04	0.60	0.45	2.68	8.18	1.93
三月	6.05	6.05	10.22	14.25	12.50	7.66	4.17	6.99	12.77	6.85	3.76	1.21	0.54	1.08	1.48	3.63	0.81
四月	4.17	2.92	6.39	12.64	15.69	12.22	5.42	3.89	13.19	5.69	2.22	0.83	1.39	1.81	4.03	6.94	0.56
五月	3.09	3.63	6.32	11.29	11.83	7.93	6.99	11.42	20.83	6.72	3.23	0.81	0.81	0.81	1.34	2.15	0.81
六月	1.25	1.67	4.86	17.36	15.83	7.78	7.92	10.14	13.75	10.00	3.19	1.11	1.53	0.83	0.69	0.83	1.25
七月	3.36	1.34	3.49	9.01	6.45	6.05	5.11	11.16	24.19	13.84	5.38	2.02	0.94	1.08	2.02	4.03	0.54
八月	4.70	1.75	2.96	5.11	8.60	4.70	6.05	11.02	20.30	14.78	7.80	1.75	1.34	1.75	1.75	4.57	1.08
九月	2.64	2.92	7.08	20.14	17.08	6.94	5.83	4.86	7.92	5.14	1.53	1.39	1.25	1.67	4.58	7.08	1.94
十月	13.58	11.29	17.74	25.54	6.05	2.15	2.28	1.75	5.11	1.88	1.21	0.94	1.21	0.94	0.94	6.59	0.81
十一月	10.14	8.75	13.47	22.08	14.44	7.92	3.19	3.19	4.03	2.50	0.56	0.28	0.42	0.42	0.83	5.83	1.94
十二月	16.40	11.29	14.78	19.22	6.85	3.36	1.75	1.08	2.96	1.48	1.08	0.40	0.94	1.08	4.57	10.89	1.88

表 4.2-11 年均风频的季变化及年均风频统计表

风向 风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	4.44	4.21	7.65	12.73	13.32	9.24	5.53	7.47	15.63	6.43	3.08	0.95	0.91	1.22	2.26	4.21	0.72
夏季	3.13	1.59	3.76	10.42	10.24	6.16	6.34	10.78	19.47	12.91	5.48	1.63	1.27	1.22	1.49	3.17	0.95
秋季	8.84	7.69	12.82	22.62	12.45	5.63	3.75	3.25	5.68	3.16	1.10	0.87	0.96	1.01	2.11	6.50	1.56
冬季	14.49	9.12	12.59	18.33	9.86	5.00	2.36	1.90	3.89	2.87	0.97	0.79	0.83	0.69	3.70	10.93	1.67
全年	7.68	5.63	9.18	15.99	11.47	6.52	4.51	5.88	11.22	6.37	2.67	1.06	0.99	1.04	2.39	6.18	1.22

4.2.1.3 大气环境影响预测

根据大气环境影响评价等级小节判定结论可知，项目大气环境影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）要求，一级评价项目应采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。本项目以评价基准年 2023 年作为预测周期，预测时段取连续一年。

1、预测范围与坐标

根据大气估算模型运算得出本项目 D10%最远距离为 203m，小于 2.5km，因此本项目评价范围为边长 5km 范围。

本项目预测范围覆盖评价范围，即以项目场址为中心，东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴，边长为 5km 的矩形区域，预测范围覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。在预测范围内相应建立的预测坐标系为直角坐标系，原点为本项目现有用地东边界与南边界交界顶点处，该点的经纬度为 22.82512N，113.54544E，相对坐标为 X=0，Y=0。

2、预测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）8.2 可知，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，因此本项目预测选取 NH₃、H₂S 共 2 个指标作为预测因子。

3、污染源强

本项目建设正常工况排放的大气源强有组织排放点源、面源参数表见表 4.2-12 和表 4.2-13。

项目评价范围内不存在排放同类污染物的在建、拟建项目源强。

表4.2-12 正常工况大气污染源参数表（点源）

序号	排气筒编号	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部 海拔/m	排气筒 高度/m	排气筒内 径/m	烟气温度 /°C	烟气量 m³/h	污染物排放速率/（kg/h）	
		X	Y						NH ₃	H ₂ S
1	DA001	202	88	-3	15	1.5	25	65000	0.0003	0.0029
2	DA002	219	166	-1	20	1.5	25	74000	0.0003	0.0035

表 4.2-13 正常工况大气污染源参数表（面源）

面源名称	排气筒底部中心坐标/m		面源海拔/m	面源面积/ m²	面源有效排 放高度/m	污染物排放速率/（kg/h）	
	X	Y				NH ₃	H ₂ S
粗格栅+提升泵房	221	3	-4	390	9.5	3.77E-05	3.98E-04
细格栅+曝气沉砂池	202	1	-4	548	9.5	1.23E-04	1.42E-03
事故池	177	17	-3	2254	9.5	1.14E-05	5.33E-05
AAO 工艺反应池 A 座	211	85	-3	5060	8	3.13E-05	3.10E-04
AAO 工艺反应池 B 座	232	163	-1	5028	8	3.13E-05	3.10E-04
污泥浓缩池	219	238	-2	915	3.2	1.22E-04	1.35E-03
污泥脱水车间	259	237	-1	2576	5	8.20E-05	9.13E-04

表 4.2-14 非正常工况大气污染源参数表（点源）

序号	排气筒编号	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部 海拔/m	排气筒 高度/m	排气筒内 径/m	烟气温度 /°C	烟气量 m³/h	污染物排放速率/（kg/h）	
		X	Y						NH ₃	H ₂ S
1	DA001	202	88	-3	15	1.5	25	65000	0.0018	0.0197
2	DA002	219	166	-1	20	1.5	25	74000	0.0021	0.0232

4、预测模型选取

本项目位于大型水体岸边，烟囱距离水域最近距离为 96m（小于 3km），根据估算模型 AERSCREEN 预测，本项目考虑海岸熏烟，但最大 1h 平均质量浓度未超过环境质量标准。建设项目的大气污染源类型主要为点源和面源；大气污染物排放形式主要为连续源；评价范围为 5km×5km；需要模拟的大气污染物均为一次污染物，且无需模拟复杂化学反应；因此，本项目大气环境影响预测评价选用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的预测模型选择原则及推荐模型清单，本次预测使用的 AERMOD 预测模式，预测软件采用 EIApro2018（版本：2.7.545）。

5、预测模型参数设置

（1）地面气象数据

建设项目位于南沙区南沙污水厂（一期）旧厂西侧地块。东莞气象站是国家地面气象观测站，该气象站位于东莞市南城街道坦公塘，站点经纬度：N22.9661°，E113.7389°，建设单位与其直线距离约为 24.9km，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的相关要求。因此，本次大气环境影响预测采用东莞气象站在评价基准年 2023 年全年的常规气象观测资料，作为大气环境影响预测与评价的基础资料之一。上述气象数据来源及数据基本信息见下表。

表 4.2-15 东莞气象站气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站相对坐标		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
东莞气象站	59289	基本站	19952	15378	24.9	56	2023	风向、风速、总云量、低云量、温度

（2）高空气象数据

本项目高空气象数据由中国气象局国家气象信息中心基于国际上前沿的模式与同化方案(GFS/GSI)，建成全球大气再分析系统(CRAS)，时间分辨率为 6 小时，水平分辨率为 34 公里，垂直层次 64 层。提取 37 个层次的高空模拟气象数据，层次为 1000～100hPa 每间隔 25hPa 为一个层次，其中离地高度 3000m 以内的有效数据层数不少于 10 层。高空气象因子包括气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速，其基本信息见下表。

表 4.2- 16 高空气象数据信息表

气象站相对坐标		相对距离/ km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
19952	15378	24.9	2023	气压、离地高度、干球温度、 露点温度、风向、风速	全球大气再分析系统 (CRAS)

(3) 地形数据

本次大气环境影响预测考虑地形影响，收集了 SRTM 地形数据，其分辨率为 90m。地形数据经 EIAProA2018 软件手工生成 DEM 地形文件，本次评价使用的地形数据覆盖预测范围，本次大气环境影响预测范围内地形示意图见下图。

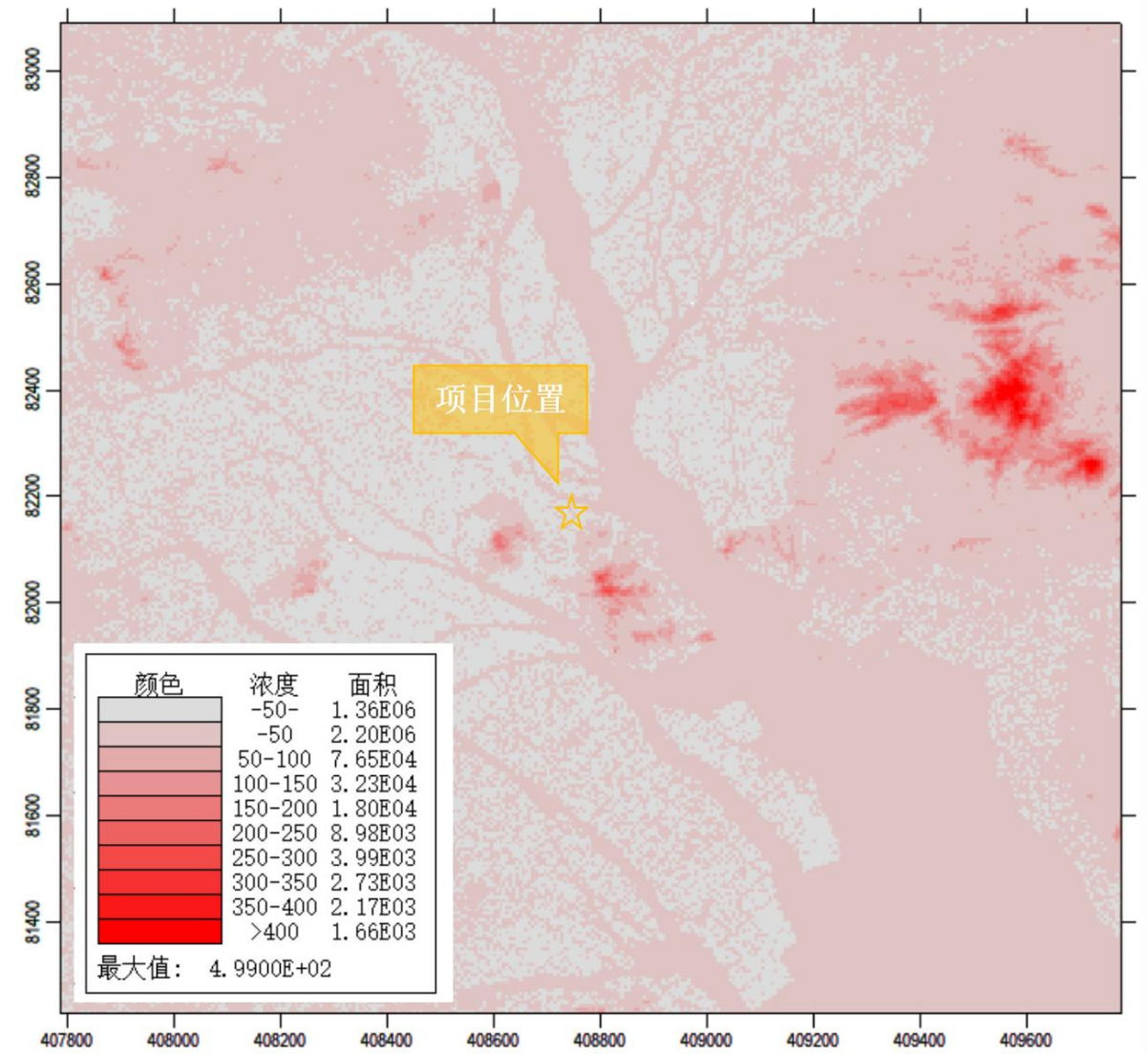


图 4.2- 11 建设项目评价范围地形示意图（刻度单位：m）

(4) 地表特征参数

根据中国干湿地形划分，建设单位选址所在区域的湿度条件为“潮湿气候”，根

据建设单位周边 5km 范围内的土地利用实际情况，本项目将评价区分为两个扇区，土地利用类型为水面、城市。本次大气影响评价所采用的地表特征参数见下表。

表 4.2-17 地表特征参数表

地表类型	扇区角度	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
城市	105~285	冬季(12,1,2 月)	0.18	2	1
		春季(3,4,5 月)	0.14	1	1
		夏季(6,7,8 月)	0.16	2	1
		秋季(9,10,11 月)	0.18	2	1
水面	285~105	冬季(12,1,2 月)	0.14	0.1	0.0001
		春季(3,4,5 月)	0.12	0.1	0.0001
		夏季(6,7,8 月)	0.1	0.1	0.0001
		秋季(9,10,11 月)	0.14	0.1	0.0001

注：根据广东省气象特征，冬季“正午反照率”参数值由相应地表类型的秋季值代替。

(5) 计算点

①网格点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 B 第 B.6.3.3 节规定，AERMOD 预测网格点的设置应具有足够的分辨率以尽可能精确预测污染源对预测范围的最大影响。网格点间距可以采用等间距或近密远疏法进行设置，距离源中心 5km 的网格间距不超过 100m，5~15km 的网格间距不超过 250m，大于 15km 的网格间距不超过 500m。

建设单位大气环境影响预测范围的最远距离未超过源中心 5km，故本次大气环境影响预测所采用的网格大小设置为 100m×100m。

②敏感点

表 4.2-18 项目大气评价范围内环境空气敏感目标分布情况

序号	敏感点名称	坐标 (m)		海拔 m
		X	Y	
1	上四顷	-1550	123	-2.25
2	华南师范大学附属南沙中学	-1296	-184	-0.45
3	阳光城丽景湾	-543	-303	-4.84
4	沙螺湾村	13	-421	2.12
5	金隆小学滨海路校区	-534	-696	-1.5

序号	敏感点名称	坐标 (m)		海拔 m
		X	Y	
6	广州市南沙区金沙学校	-440	-549	-0.57
7	凤凰花越秀滨海新城幼儿园	-352	-531	-0.61
8	越秀海滨新城	-84	-528	17.83
9	逸涛半岛 3 期嘉苑别墅	-696	-1068	0.12
10	阳光城澜悦	-853	-1015	-1.68
11	广州市南沙区南沙街凤凰花澜悦幼儿园	-962	-1006	-4.64
12	保利半岛	-1318	-765	-2.3
13	星河东悦湾-一、二期	-1900	-1165	2.17
14	华南师范大学附属南沙幼儿园(东悦湾园区)	-1937	-1440	0.09
15	华南师范大学附属南沙小学(东悦湾校区)	-2012	-1522	-1.62
16	星河东悦湾三期	-2003	-1703	-0.71
17	广州市妇女儿童医疗中心(南沙院区)	-1481	-1362	0.18
18	逸涛雅苑	-1061	-1455	-3.76
19	逸涛半岛	-642	-1621	16.55
20	阳光城悦然府	-804	-1988	5.33
21	广晟海韵兰庭	-580	-1617	23.65
22	广晟沁园	-542	-1854	7.19
23	广州星河盛世	-514	-2016	2.81
24	金隆小学金沙路校区	-552	-2121	2.08
25	阳光城熙然府	-752	-2130	-0.15
26	中围村	-234	-1447	51.91
27	裕兴花园	-153	-2121	-0.51
28	紫茗花园	61	-2140	2.87
29	富佳花园	109	-2254	-1.23
30	依山小筑	356	-2121	-0.35
31	方圆星宇月岛	447	-2130	0.54
32	中央郡	523	-2268	6.97
33	东瓜宇村	656	-2197	2.75

序号	敏感点名称	坐标 (m)		海拔 m
		X	Y	
34	碧桂园蜜柚	1226	-2311	0.54
35	蝴蝶洲新兴街	1378	-2278	1.12
36	越秀东坡	1483	-2111	7.53
37	白藤滔村	2068	-2259	1.17
38	海力花园	2239	-2211	1.62
39	广州市执信中学（南沙学校）	2610	-2121	5.08
40	坦头村	1483	-931	0.07
41	阳光城丽景半岛	-1046	-2230	-6.03
42	中惠璧珑湾	-1974	-2282	-2.04

注：本项目大气预测以项目现有用地西边界和南边界相交顶角为原点（0，0），原点经纬度为22.82512°N，113.54544°E。

6、预测与评价内容

本项目所在区域属于不达标区，根据建设单位新建产生的各类大气污染物排放情况，以及《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的相关要求，本次大气环境影响预测与评价内容见下表。

表 4.2-19 项目大气环境影响预测和评价内容一览表

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源	正常排放 (NH ₃ 、H ₂ S)	短期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老” 污染源-区域削减污染源 +其他在建、拟建污染源	正常排放 (NH ₃ 、H ₂ S)	短期浓度	叠加环境质量现状浓度后的 短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放 (NH ₃ 、H ₂ S)	1h 平均 质量浓度	最大浓度占标率
大气环境 防护距离	新增污染源-“以新带老” 污染源+项目全厂现有污 染源	正常排放 (NH ₃ 、H ₂ S)	短期浓度	大气环境防护距离

7、预测结果与评价

（1）正常排放情况下贡献质量浓度预测结果与评价

利用 AERMOD 模型的进一步预测模式及有关参数，可计算得到建设项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点各预测因子的短期浓度和长期浓度贡献值，根据不同时段浓度限值的要求，评价其最大浓度占标率。项目正常排放情况下各预测

点贡献质量浓度预测结果详见表 4.2-20。

表 4.2-20 项目正常排放情况下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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
NH_3	上四顷	1 小时	0.11903	23121202	200	0.06	达标
	华南师范大学附属南沙中学	1 小时	0.07083	23112323	200	0.04	达标
	阳光城丽景湾	1 小时	0.09883	23012102	200	0.05	达标
	沙螺湾村	1 小时	0.22452	23021904	200	0.11	达标
	金隆小学滨海路校区	1 小时	0.16848	23121602	200	0.08	达标
	广州市南沙区金沙学校	1 小时	0.18785	23062902	200	0.09	达标
	凤凰花越秀滨海新城幼儿园	1 小时	0.12861	23121602	200	0.06	达标
	越秀海滨新城	1 小时	0.18735	23112322	200	0.09	达标
	逸涛半岛 3 期嘉苑别墅	1 小时	0.10829	23092807	200	0.05	达标
	阳光城澜悦	1 小时	0.13303	23030602	200	0.07	达标
	广州市南沙区南沙街凤凰花澜悦幼儿园	1 小时	0.07603	23033001	200	0.04	达标
	保利半岛	1 小时	0.06656	23111522	200	0.03	达标
	星河东悦湾-一、二期	1 小时	0.05656	23111522	200	0.03	达标
	华南师范大学附属南沙幼儿园(东悦湾园区)	1 小时	0.05177	23041607	200	0.03	达标
	华南师范大学附属南沙小学(东悦湾校区)	1 小时	0.0677	23012102	200	0.03	达标
	星河东悦湾三期	1 小时	0.08305	23012102	200	0.04	达标
	广州市妇女儿童医疗中心(南沙院区)	1 小时	0.08268	23092407	200	0.04	达标
	逸涛雅苑	1 小时	0.11254	23121602	200	0.06	达标
	逸涛半岛	1 小时	0.11282	23082324	200	0.06	达标
	阳光城悦然府	1 小时	0.1079	23082324	200	0.05	达标
	广晟海韵兰庭	1 小时	0.11501	23121203	200	0.06	达标
	广晟沁园	1 小时	0.10786	23091806	200	0.05	达标
	广州星河盛世	1 小时	0.10802	23081024	200	0.05	达标
	金隆小学金沙路校区	1 小时	0.10265	23112322	200	0.05	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
	阳光城熙然府	1 小时	0.10781	23121203	200	0.05	达标
	中围村	1 小时	0.13438	23122522	200	0.07	达标
	裕兴花园	1 小时	0.07362	23081023	200	0.04	达标
	紫茗花园	1 小时	0.09137	23090624	200	0.05	达标
	富佳花园	1 小时	0.07938	23090624	200	0.04	达标
	依山小筑	1 小时	0.06369	23091523	200	0.03	达标
	方圆星宇月岛	1 小时	0.09167	23091523	200	0.05	达标
	中央郡	1 小时	0.06759	23091523	200	0.03	达标
	东瓜宇村	1 小时	0.10383	23092904	200	0.05	达标
	碧桂园蜜柚	1 小时	0.0762	23020704	200	0.04	达标
	蝴蝶洲新兴街	1 小时	0.04257	23102924	200	0.02	达标
	越秀东坡	1 小时	0.07494	23123104	200	0.04	达标
	白藤濠村	1 小时	0.05705	23082622	200	0.03	达标
	海力花园	1 小时	0.05248	23082519	200	0.03	达标
	广州市执信中学 (南沙学校)	1 小时	0.05077	23041206	200	0.03	达标
	坦头村	1 小时	0.06535	23111601	200	0.03	达标
	阳光城丽景半岛	1 小时	0.07839	23020605	200	0.04	达标
	中惠璧珑湾	1 小时	0.06081	23030602	200	0.03	达标
	网格 (100, 274, 1.9)	1 小时	0.37154	23071405	200	0.19	达标
H ₂ S	上四顷	1 小时	1.31291	23121202	10	13.13	达标
	华南师范大学附属 南沙中学	1 小时	0.76829	23112323	10	7.68	达标
	阳光城丽景湾	1 小时	1.0947	23012102	10	10.95	达标
	沙螺湾村	1 小时	2.48584	23021904	10	24.86	达标
	金隆小学滨海路校 区	1 小时	1.86229	23121602	10	18.62	达标
	广州市南沙区金沙 学校	1 小时	2.07892	23062902	10	20.79	达标
	凤凰花越秀滨海新 城幼儿园	1 小时	1.42149	23121602	10	14.21	达标
	越秀海滨新城	1 小时	2.06287	23112322	10	20.63	达标
	逸涛半岛 3 期嘉苑 别墅	1 小时	1.19697	23092807	10	11.97	达标
	阳光城澜悦	1 小时	1.46546	23030602	10	14.65	达标
	广州市南沙区南沙	1 小时	0.83893	23033001	10	8.39	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
	街凤凰花澜悦幼儿园						
	保利半岛	1 小时	0.73402	23111522	10	7.34	达标
	星河东悦湾-一、二期	1 小时	0.62095	23111522	10	6.21	达标
	华南师范大学附属南沙幼儿园(东悦湾园区)	1 小时	0.57147	23041607	10	5.71	达标
	华南师范大学附属南沙小学(东悦湾校区)	1 小时	0.74499	23012102	10	7.45	达标
	星河东悦湾三期	1 小时	0.90703	23012102	10	9.07	达标
	广州市妇女儿童医疗中心(南沙院区)	1 小时	0.90254	23092407	10	9.03	达标
	逸涛雅苑	1 小时	1.23438	23121602	10	12.34	达标
	逸涛半岛	1 小时	1.23254	23082324	10	12.33	达标
	阳光城悦然府	1 小时	1.17643	23082324	10	11.76	达标
	广晟海韵兰庭	1 小时	1.25636	23121203	10	12.56	达标
	广晟沁园	1 小时	1.17709	23091806	10	11.77	达标
	广州星河盛世	1 小时	1.17874	23081024	10	11.79	达标
	金隆小学金沙路校区	1 小时	1.12016	23112322	10	11.2	达标
	阳光城熙然府	1 小时	1.17535	23121203	10	11.75	达标
	中围村	1 小时	1.46697	23122522	10	14.67	达标
	裕兴花园	1 小时	0.77571	23081023	10	7.76	达标
	紫茗花园	1 小时	0.96458	23090624	10	9.65	达标
	富佳花园	1 小时	0.85779	23090624	10	8.58	达标
	依山小筑	1 小时	0.65353	23091523	10	6.54	达标
	方圆星宇月岛	1 小时	0.98435	23091523	10	9.84	达标
	中央郡	1 小时	0.7427	23091523	10	7.43	达标
	东瓜宇村	1 小时	1.12793	23092904	10	11.28	达标
	碧桂园蜜柚	1 小时	0.83743	23020704	10	8.37	达标
	蝴蝶洲新兴街	1 小时	0.47071	23102924	10	4.71	达标
	越秀东坡	1 小时	0.82359	23123104	10	8.24	达标
	白藤滔村	1 小时	0.62876	23082622	10	6.29	达标
	海力花园	1 小时	0.55069	23082519	10	5.51	达标
	广州市执信中学	1 小时	0.5462	23041206	10	5.46	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (ug/m³)	出现时间	评价标准 (ug/m³)	占标 率%	是否 超标
	(南沙学校)						
	坦头村	1 小时	0.72184	23111601	10	7.22	达标
	阳光城丽景半岛	1 小时	0.86041	23020605	10	8.6	达标
	中惠璧珑湾	1 小时	0.66727	23030602	10	6.67	达标
	网格 (100, 274, 1.9)	1 小时	4.11615	23071405	10	41.16	达标

根据预测结果，本项目工程正常排放条件下，排放的各类污染物贡献值的 1 小时平均质量浓度均达到相应的大气环境质量标准要求。排放的各类污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

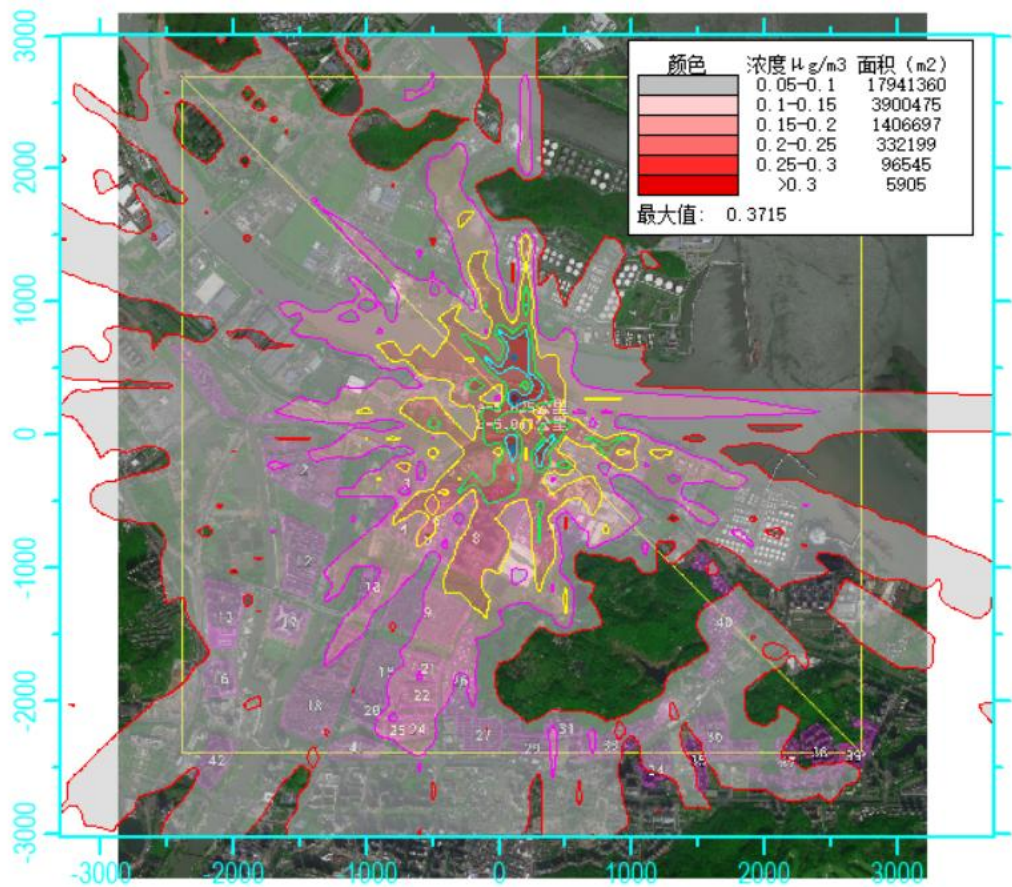


图 4.2-12 正常排放条件下 NH₃ 小时浓度贡献值等值线图

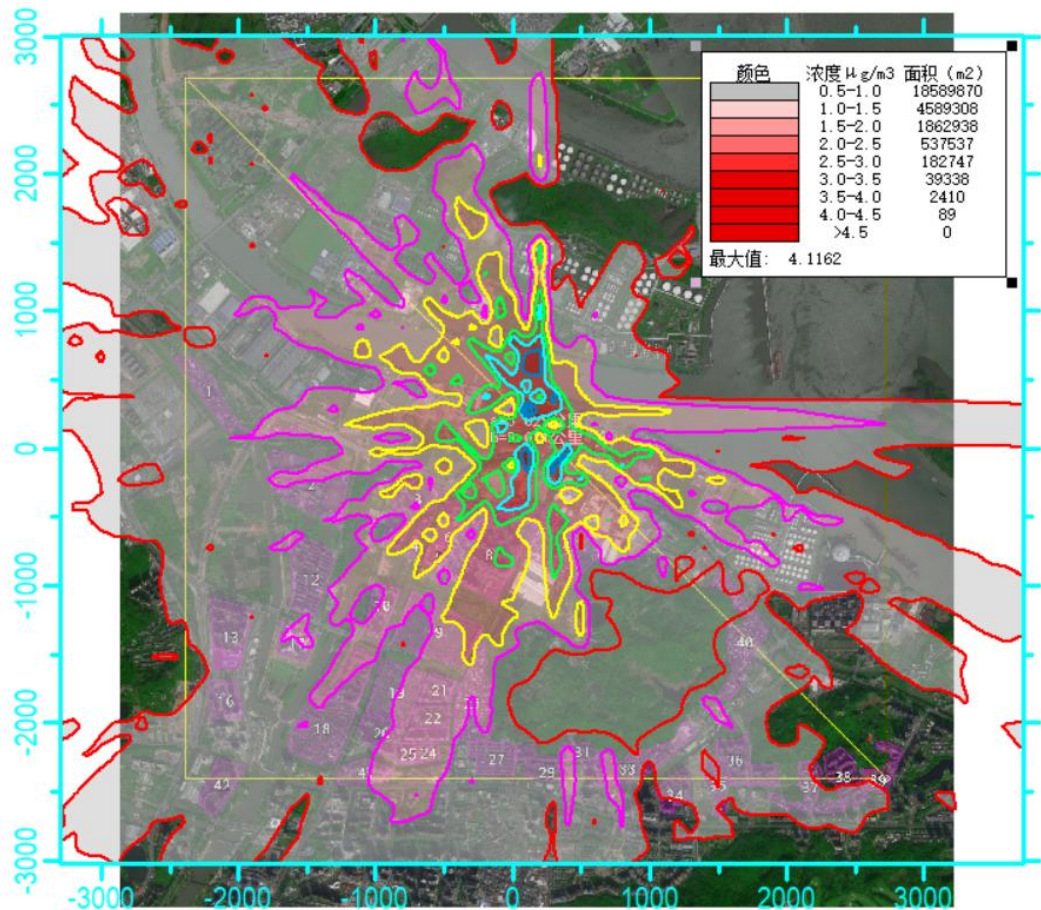


图 4.2-13 正常排放条件下 H_2S 小时浓度贡献值等值线图

(2) 正常排放情况下叠加环境质量浓度预测结果与评价

在建设项目正常排放条件下，预测项目新增污染源，叠加评价范围内环境空气质量现状浓度在环境空气保护目标和网格点的不同时段平均质量浓度的达标情况。项目正常排放情况下叠加后的环境质量浓度结果详见表 4.2-21，各因子叠加值等值线图详见图 4.2-14 至图 4.2-15。

表 4.2-21 项目正常排放情况下预测点叠加环境质量浓度后的预测结果表

污 染 物	预测点	平均 时段	最大贡献 值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标 准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
NH ₃	上四顷	1 小时	0.11903	23121202	12.5	12.61903	200	6.31	达标
	华南师范 大学附属 南沙中学	1 小时	0.07083	23112323	12.5	12.57083	200	6.29	达标
	阳光城丽 景湾	1 小时	0.09883	23012102	12.5	12.59883	200	6.30	达标
	沙螺湾村	1 小时	0.22452	23021904	12.5	12.72452	200	6.36	达标
	金隆小学 滨海路校 区	1 小时	0.16848	23121602	12.5	12.66848	200	6.33	达标

污 染 物	预测点	平均 时段	最大贡献 值 (ug/m ³)	出现时间	背景浓 度 (ug/ m ³)	叠加背景 后的浓度 (ug/m ³)	评价标 准 (ug /m ³)	占标 率%	是否 超标
	广州市南沙区金沙学校	1 小时	0.18785	23062902	12.5	12.68785	200	6.34	达标
	凤凰花越秀滨海新城幼儿园	1 小时	0.12861	23121602	12.5	12.62861	200	6.31	达标
	越秀海滨新城	1 小时	0.18735	23112322	12.5	12.68735	200	6.34	达标
	逸涛半岛3期嘉苑别墅	1 小时	0.10829	23092807	12.5	12.60829	200	6.30	达标
	阳光城澜悦	1 小时	0.13303	23030602	12.5	12.63303	200	6.32	达标
	广州市南沙区南沙街凤凰花澜悦幼儿园	1 小时	0.07603	23033001	12.5	12.57603	200	6.29	达标
	保利半岛	1 小时	0.06656	23111522	12.5	12.56656	200	6.28	达标
	星河东悦湾-一、二期	1 小时	0.05656	23111522	12.5	12.55656	200	6.28	达标
	华南师范大学附属南沙幼儿园(东悦湾园区)	1 小时	0.05177	23041607	12.5	12.55177	200	6.28	达标
	华南师范大学附属南沙小学(东悦湾校区)	1 小时	0.0677	23012102	12.5	12.5677	200	6.28	达标
	星河东悦湾三期	1 小时	0.08305	23012102	12.5	12.58305	200	6.29	达标
	广州市妇女儿童医疗中心(南沙院区)	1 小时	0.08268	23092407	12.5	12.58268	200	6.29	达标
	逸涛雅苑	1 小时	0.11254	23121602	12.5	12.61254	200	6.31	达标
	逸涛半岛	1 小时	0.11282	23082324	12.5	12.61282	200	6.31	达标
	阳光城悦然府	1 小时	0.1079	23082324	12.5	12.6079	200	6.30	达标
	广晟海韵兰庭	1 小时	0.11501	23121203	12.5	12.61501	200	6.31	达标
	广晟沁园	1 小时	0.10786	23091806	12.5	12.60786	200	6.30	达标
	广州星河盛世	1 小时	0.10802	23081024	12.5	12.60802	200	6.30	达标

污 染 物	预测点	平均 时段	最大贡献 值 (ug/m ³)	出现时间	背景浓 度 (ug/ m ³)	叠加背景 后的浓度 (ug/m ³)	评价标 准 (ug /m ³)	占标 率%	是否 超标
	金隆小学 金沙路校 区	1 小时	0.10265	23112322	12.5	12.60265	200	6.30	达标
	阳光城熙 然府	1 小时	0.10781	23121203	12.5	12.60781	200	6.30	达标
	中围村	1 小时	0.13438	23122522	12.5	12.63438	200	6.32	达标
	裕兴花园	1 小时	0.07362	23081023	12.5	12.57362	200	6.29	达标
	紫茗花园	1 小时	0.09137	23090624	12.5	12.59137	200	6.30	达标
	富佳花园	1 小时	0.07938	23090624	12.5	12.57938	200	6.29	达标
	依山小筑	1 小时	0.06369	23091523	12.5	12.56369	200	6.28	达标
	方圆星宇 月岛	1 小时	0.09167	23091523	12.5	12.59167	200	6.30	达标
	中央郡	1 小时	0.06759	23091523	12.5	12.56759	200	6.28	达标
	东瓜宇村	1 小时	0.10383	23092904	12.5	12.60383	200	6.30	达标
	碧桂园蜜 柚	1 小时	0.0762	23020704	12.5	12.5762	200	6.29	达标
	蝴蝶洲新 兴街	1 小时	0.04257	23102924	12.5	12.54257	200	6.27	达标
	越秀东坡	1 小时	0.07494	23123104	12.5	12.57494	200	6.29	达标
	白藤濠村	1 小时	0.05705	23082622	12.5	12.55705	200	6.28	达标
	海力花园	1 小时	0.05248	23082519	12.5	12.55248	200	6.28	达标
	广州市执 信中学 (南沙学 校)	1 小时	0.05077	23041206	12.5	12.55077	200	6.28	达标
	坦头村	1 小时	0.06535	23111601	12.5	12.56535	200	6.28	达标
	阳光城丽 景半岛	1 小时	0.07839	23020605	12.5	12.57839	200	6.29	达标
	中惠璧珑 湾	1 小时	0.06081	23030602	12.5	12.56081	200	6.28	达标
	网格 (10 0, 274, 1.9)	1 小时	0.37154	23071405	12.5	12.87154	200	6.44	达标
H ₂ S	上四顷	1 小时	1.31291	23121202	0.5	1.81291	10	18.13	达标
	华南师范 大学附属 南沙中学	1 小时	0.76829	23112323	0.5	1.26829	10	12.68	达标
	阳光城丽 景湾	1 小时	1.0947	23012102	0.5	1.5947	10	15.95	达标
	沙螺湾村	1 小时	2.48584	23021904	0.5	2.98584	10	29.86	达标
	金隆小学 滨海路校 区	1 小时	1.86229	23121602	0.5	2.36229	10	23.62	达标
	广州市南 沙区金沙 学校	1 小时	2.07892	23062902	0.5	2.57892	10	25.79	达标

污 染 物	预测点	平均 时段	最大贡献 值 (ug/m ³)	出现时间	背景浓 度 (ug/ m ³)	叠加背景 后的浓度 (ug/m ³)	评价标 准 (ug /m ³)	占标 率%	是否 超标
	凤凰花越秀滨海新城幼儿园	1 小时	1.42149	23121602	0.5	1.92149	10	19.21	达标
	越秀海滨新城	1 小时	2.06287	23112322	0.5	2.56287	10	25.63	达标
	逸涛半岛3期嘉苑别墅	1 小时	1.19697	23092807	0.5	1.69697	10	16.97	达标
	阳光城澜悦	1 小时	1.46546	23030602	0.5	1.96546	10	19.65	达标
	广州市南沙区南沙街凤凰花澜悦幼儿园	1 小时	0.83893	23033001	0.5	1.33893	10	13.39	达标
	保利半岛	1 小时	0.73402	23111522	0.5	1.23402	10	12.34	达标
	星河东悦湾-一、二期	1 小时	0.62095	23111522	0.5	1.12095	10	11.21	达标
	华南师范大学附属南沙幼儿园(东悦湾园区)	1 小时	0.57147	23041607	0.5	1.07147	10	10.71	达标
	华南师范大学附属南沙小学(东悦湾校区)	1 小时	0.74499	23012102	0.5	1.24499	10	12.45	达标
	星河东悦湾三期	1 小时	0.90703	23012102	0.5	1.40703	10	14.07	达标
	广州市妇女儿童医疗中心(南沙院区)	1 小时	0.90254	23092407	0.5	1.40254	10	14.03	达标
	逸涛雅苑	1 小时	1.23438	23121602	0.5	1.73438	10	17.34	达标
	逸涛半岛	1 小时	1.23254	23082324	0.5	1.73254	10	17.33	达标
	阳光城悦然府	1 小时	1.17643	23082324	0.5	1.67643	10	16.76	达标
	广晟海韵兰庭	1 小时	1.25636	23121203	0.5	1.75636	10	17.56	达标
	广晟沁园	1 小时	1.17709	23091806	0.5	1.67709	10	16.77	达标
	广州星河盛世	1 小时	1.17874	23081024	0.5	1.67874	10	16.79	达标
	金隆小学金沙路校区	1 小时	1.12016	23112322	0.5	1.62016	10	16.20	达标

污 染 物	预测点	平均 时段	最大贡献 值 (ug/m ³)	出现时间	背景浓 度 (ug/ m ³)	叠加背景 后的浓度 (ug/m ³)	评价标 准 (ug /m ³)	占标 率%	是否 超标
	阳光城熙 然府	1 小时	1.17535	23121203	0.5	1.67535	10	16.75	达标
	中围村	1 小时	1.46697	23122522	0.5	1.96697	10	19.67	达标
	裕兴花园	1 小时	0.77571	23081023	0.5	1.27571	10	12.76	达标
	紫茗花园	1 小时	0.96458	23090624	0.5	1.46458	10	14.65	达标
	富佳花园	1 小时	0.85779	23090624	0.5	1.35779	10	13.58	达标
	依山小筑	1 小时	0.65353	23091523	0.5	1.15353	10	11.54	达标
	方圆星宇 月岛	1 小时	0.98435	23091523	0.5	1.48435	10	14.84	达标
	中央郡	1 小时	0.7427	23091523	0.5	1.2427	10	12.43	达标
	东瓜宇村	1 小时	1.12793	23092904	0.5	1.62793	10	16.28	达标
	碧桂园蜜 柚	1 小时	0.83743	23020704	0.5	1.33743	10	13.37	达标
	蝴蝶洲新 兴街	1 小时	0.47071	23102924	0.5	0.97071	10	9.71	达标
	越秀东坡	1 小时	0.82359	23123104	0.5	1.32359	10	13.24	达标
	白藤滘村	1 小时	0.62876	23082622	0.5	1.12876	10	11.29	达标
	海力花园	1 小时	0.55069	23082519	0.5	1.05069	10	10.51	达标
	广州市执 信中学 (南沙学 校)	1 小时	0.5462	23041206	0.5	1.0462	10	10.46	达标
	坦头村	1 小时	0.72184	23111601	0.5	1.22184	10	12.22	达标
	阳光城丽 景半岛	1 小时	0.86041	23020605	0.5	1.36041	10	13.60	达标
	中惠璧珑 湾	1 小时	0.66727	23030602	0.5	1.16727	10	11.67	达标
	网格 (10 0, 274, 1.9)	1 小时	4.11615	23071405	0.5	4.61615	10	46.16	达标

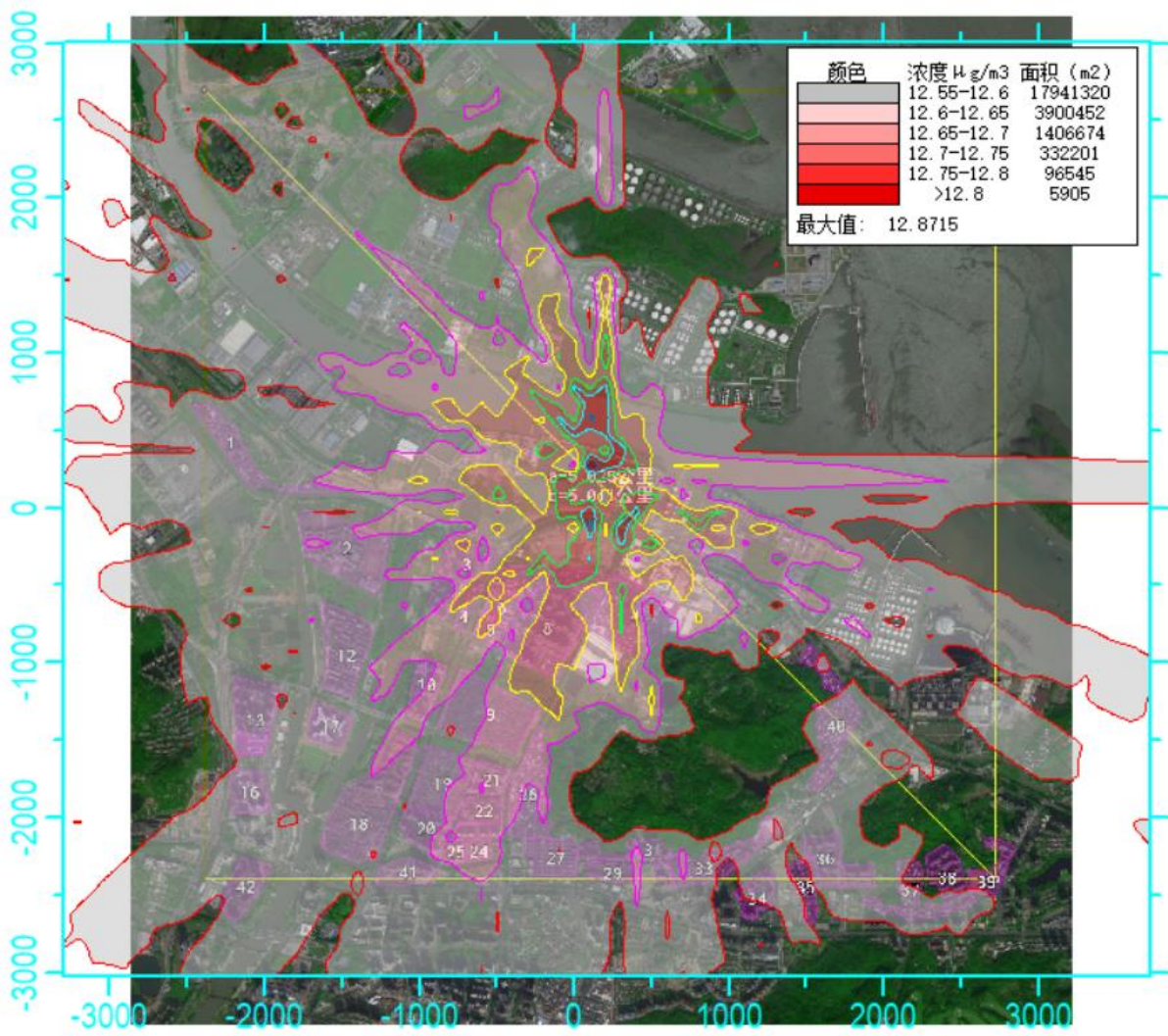


图 4.2-14 正常排放条件下 NH_3 小时浓度叠加值等值线图

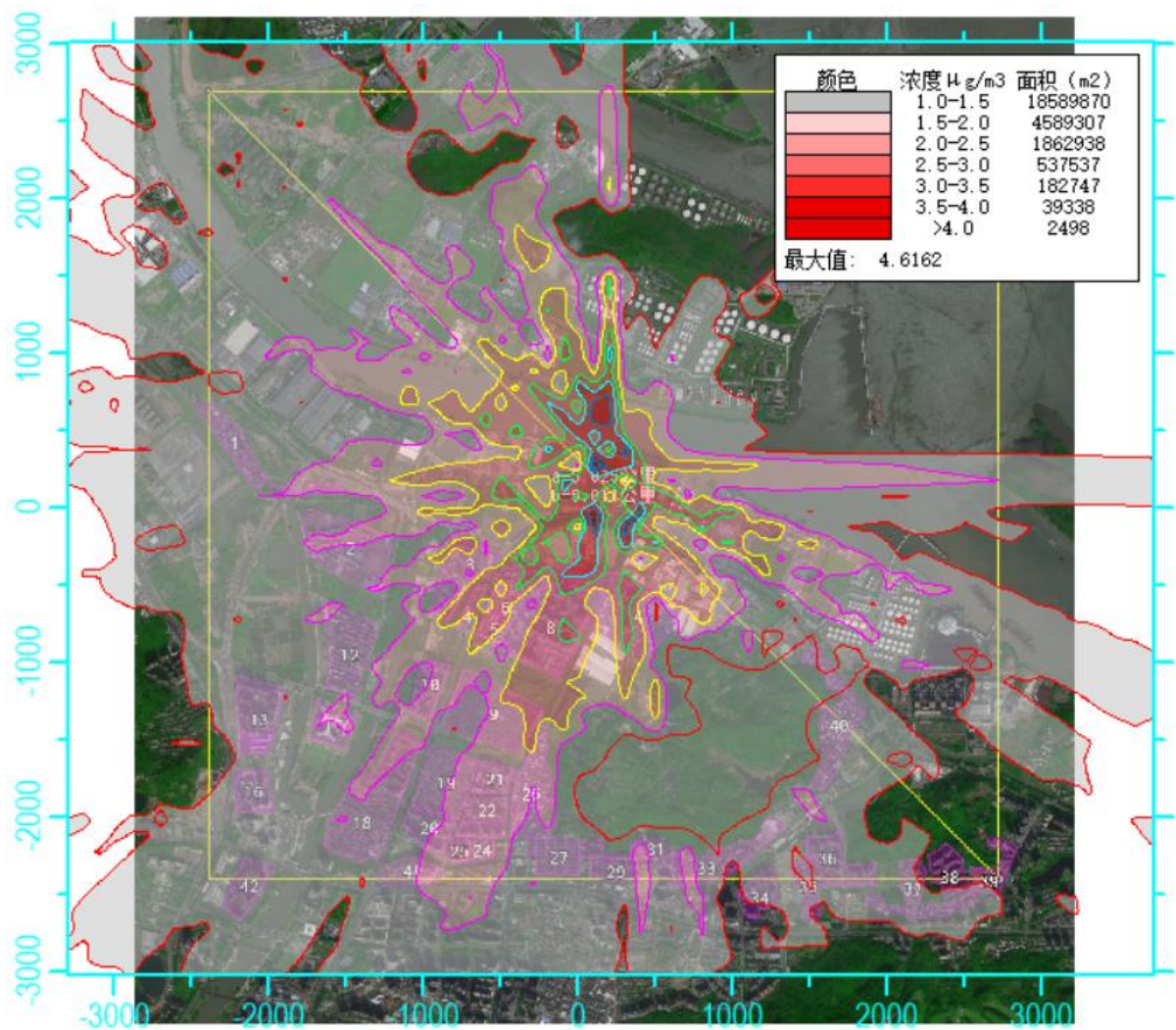


图 4.2-15 正常排放条件下 H₂S 小时浓度叠加值等值线图

根据预测结果，项目正常排放条件下，排放的各类污染物叠加评价范围内环境空气质量现状浓度后的叠加值的 1 小时平均质量浓度均达到相应环境空气质量标准要求。

(3) 非正常排放情况下贡献质量浓度预测结果与评价

本项目非正常排放情况下，各污染物最大落地浓度贡献值预测结果见下表。

表 4.2-22 项目非正常排放情况下各污染物最大落地浓度贡献值预测结果表

污 染 物	预测点	平均时 段	最大贡献 值 (ug/m ³)	出现时间	背景浓度 (ug/m ³)	叠加背景 后的浓度 (ug/m ³)	评价标 准 (ug/ m ³)	占标 率%	是否 超标
NH ₃	上四顷	1 小时	0.11903	23121202	12.5	12.61903	200	6.31	达标
	华南师范大学附属南沙中学	1 小时	0.07348	23110508	12.5	12.57348	200	6.29	达标
	阳光城丽景湾	1 小时	0.11888	23061907	12.5	12.61888	200	6.31	达标

污 染 物	预测点	平均时 段	最大贡献 值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标 准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
	沙螺湾村	1 小时	0.22452	23021904	12.5	12.72452	200	6.36	达标
	金隆小学 滨海路校 区	1 小时	0.16849	23121602	12.5	12.66849	200	6.33	达标
	广州市南 沙区金沙 学校	1 小时	0.18793	23062902	12.5	12.68793	200	6.34	达标
	凤凰花越 秀滨海新 城幼儿园	1 小时	0.12861	23121602	12.5	12.62861	200	6.31	达标
	越秀海滨 新城	1 小时	0.18735	23112322	12.5	12.68735	200	6.34	达标
	逸涛半岛 3 期嘉苑 别墅	1 小时	0.10842	23092807	12.5	12.60842	200	6.30	达标
	阳光城澜 悦	1 小时	0.13304	23030602	12.5	12.63304	200	6.32	达标
	广州市南 沙区南沙 街凤凰花 澜悦幼儿 园	1 小时	0.07928	23092407	12.5	12.57928	200	6.29	达标
	保利半岛	1 小时	0.06656	23111522	12.5	12.56656	200	6.28	达标
	星河东悦 湾-一、 二期	1 小时	0.05656	23111522	12.5	12.55656	200	6.28	达标
	华南师范 大学附属 南沙幼儿 园(东悦 湾园区)	1 小时	0.06876	23061907	12.5	12.56876	200	6.28	达标
	华南师范 大学附属 南沙小学 (东悦湾 校区)	1 小时	0.06818	23061907	12.5	12.56818	200	6.28	达标
	星河东悦 湾三期	1 小时	0.08307	23012102	12.5	12.58307	200	6.29	达标
	广州市妇 女儿童医 疗中心 (南沙院 区)	1 小时	0.08691	23092407	12.5	12.58691	200	6.29	达标
	逸涛雅苑	1 小时	0.11255	23121602	12.5	12.61255	200	6.31	达标
	逸涛半岛	1 小时	0.11429	23082324	12.5	12.61429	200	6.31	达标
	阳光城悦 然府	1 小时	0.10989	23082324	12.5	12.60989	200	6.30	达标

污 染 物	预测点	平均时 段	最大贡献 值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标 准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
	广晟海韵 兰庭	1 小时	0.11512	23090623	12.5	12.61512	200	6.31	达标
	广晟沁园	1 小时	0.10944	23091806	12.5	12.60944	200	6.30	达标
	广州星河 盛世	1 小时	0.10979	23081024	12.5	12.60979	200	6.30	达标
	金隆小学 金沙路校 区	1 小时	0.10339	23081024	12.5	12.60339	200	6.30	达标
	阳光城熙 然府	1 小时	0.10781	23121203	12.5	12.60781	200	6.30	达标
	中围村	1 小时	0.13438	23122522	12.5	12.63438	200	6.32	达标
	裕兴花园	1 小时	0.18093	23081023	12.5	12.68093	200	6.34	达标
	紫茗花园	1 小时	0.21336	23090624	12.5	12.71336	200	6.36	达标
	富佳花园	1 小时	0.11564	23090624	12.5	12.61564	200	6.31	达标
	依山小筑	1 小时	0.2774	23091523	12.5	12.7774	200	6.39	达标
	方圆星宇 月岛	1 小时	0.15364	23091523	12.5	12.65364	200	6.33	达标
	中央郡	1 小时	0.07244	23091523	12.5	12.57244	200	6.29	达标
	东瓜宇村	1 小时	0.12073	23092904	12.5	12.62073	200	6.31	达标
	碧桂园蜜 柚	1 小时	0.0762	23020704	12.5	12.5762	200	6.29	达标
	蝴蝶洲新 兴街	1 小时	0.04257	23102924	12.5	12.54257	200	6.27	达标
	越秀东坡	1 小时	0.07494	23123104	12.5	12.57494	200	6.29	达标
	白藤濠村	1 小时	0.06934	23071407	12.5	12.56934	200	6.28	达标
	海力花园	1 小时	0.1447	23082519	12.5	12.6447	200	6.32	达标
	广州市执 信中学 (南沙学 校)	1 小时	0.33229	23041206	12.5	12.83229	200	6.42	达标
	坦头村	1 小时	0.06535	23111601	12.5	12.56535	200	6.28	达标
H ₂ S	阳光城丽 景半岛	1 小时	0.07839	23020605	12.5	12.57839	200	6.29	达标
	中惠璧珑 湾	1 小时	0.06082	23030602	12.5	12.56082	200	6.28	达标
	网格 (40 0, -72 6, 11.9)	1 小时	0.9104	23072704	12.5	13.4104	200	6.71	达标
	上四顷	1 小时	1.31295	23121202	0.5	1.81295	10	18.1 3	达标
H ₂ S	华南师范 大学附属 南沙中学	1 小时	0.80616	23110508	0.5	1.30616	10	13.0 6	达标
	阳光城丽 景湾	1 小时	1.30716	23061907	0.5	1.80716	10	18.0 7	达标
	沙螺湾村	1 小时	2.48585	23021904	0.5	2.98585	10	29.8 6	达标

污 染 物	预测点	平均时 段	最大贡献 值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标 准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
	金隆小学 滨海路校 区	1 小时	1.86231	23121602	0.5	2.36231	10	23.6 2	达标
	广州市南 沙区金沙 学校	1 小时	2.07974	23062902	0.5	2.57974	10	25.8 0	达标
	凤凰花越 秀滨海新 城幼儿园	1 小时	1.42149	23121602	0.5	1.92149	10	19.2 1	达标
	越秀海滨 新城	1 小时	2.06288	23112322	0.5	2.56288	10	25.6 3	达标
	逸涛半岛 3 期嘉苑 别墅	1 小时	1.19845	23092807	0.5	1.69845	10	16.9 8	达标
	阳光城澜 悦	1 小时	1.46553	23030602	0.5	1.96553	10	19.6 6	达标
	广州市南 沙区南沙 街凤凰花 澜悦幼儿 园	1 小时	0.85918	23092407	0.5	1.35918	10	13.5 9	达标
	保利半岛	1 小时	0.73403	23111522	0.5	1.23403	10	12.3 4	达标
	星河东悦 湾-一、 二期	1 小时	0.62096	23111522	0.5	1.12096	10	11.2 1	达标
	华南师范 大学附属 南沙幼儿 园(东悦 湾园区)	1 小时	0.75479	23061907	0.5	1.25479	10	12.5 5	达标
	华南师范 大学附属 南沙小学 (东悦湾 校区)	1 小时	0.74814	23061907	0.5	1.24814	10	12.4 8	达标
	星河东悦 湾三期	1 小时	0.90718	23012102	0.5	1.40718	10	14.0 7	达标
	广州市妇 女儿童医 疗中心 (南沙院 区)	1 小时	0.94962	23092407	0.5	1.44962	10	14.5 0	达标
	逸涛雅苑	1 小时	1.23446	23121602	0.5	1.73446	10	17.3 4	达标
	逸涛半岛	1 小时	1.24897	23082324	0.5	1.74897	10	17.4 9	达标
	阳光城悦	1 小时	1.1986	23082324	0.5	1.6986	10	16.9	达标

污 染 物	预测点	平均时 段	最大贡献 值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标 准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	是否 超标
	然府							9	
	广晟海韵 兰庭	1 小时	1.25638	23121203	0.5	1.75638	10	17.5 6	达标
	广晟沁园	1 小时	1.19462	23091806	0.5	1.69462	10	16.9 5	达标
	广州星河 盛世	1 小时	1.19854	23081024	0.5	1.69854	10	16.9 9	达标
	金隆小学 金沙路校 区	1 小时	1.12869	23081024	0.5	1.62869	10	16.2 9	达标
	阳光城熙 然府	1 小时	1.17539	23121203	0.5	1.67539	10	16.7 5	达标
	中围村	1 小时	1.467	23122522	0.5	1.967	10	19.6 7	达标
	裕兴花园	1 小时	1.97558	23081023	0.5	2.47558	10	24.7 6	达标
	紫茗花园	1 小时	2.32841	23090624	0.5	2.82841	10	28.2 8	达标
	富佳花园	1 小时	1.26369	23090624	0.5	1.76369	10	17.6 4	达标
	依山小筑	1 小时	3.03537	23091523	0.5	3.53537	10	35.3 5	达标
	方圆星宇 月岛	1 小时	1.6778	23091523	0.5	2.1778	10	21.7 8	达标
	中央郡	1 小时	0.79703	23091523	0.5	1.81629	10	18.1 6	达标
	东瓜宇村	1 小时	1.31629	23092904	0.5	1.33745	10	13.3 7	达标
	碧桂园蜜 柚	1 小时	0.83745	23020704	0.5	0.97071	10	9.71	达标
	蝴蝶洲新 兴街	1 小时	0.47071	23102924	0.5	1.32361	10	13.2 4	达标
	越秀东坡	1 小时	0.82361	23123104	0.5	1.26095	10	12.6 1	达标
	白藤濠村	1 小时	0.76095	23071407	0.5	2.07992	10	20.8 0	达标
	海力花园	1 小时	1.57992	23082519	0.5	4.15673	10	41.5 7	达标
	广州市执 信中学 (南沙学 校)	1 小时	3.65673	23041206	0.5	1.22188	10	12.2 2	达标
	坦头村	1 小时	0.72188	23111601	0.5	1.36045	10	13.6 0	达标
	阳光城丽 景半岛	1 小时	0.86045	23020605	0.5	1.16743	10	11.6 7	达标
	中惠璧珑 湾	1 小时	0.66743	23030602	0.5	10.46345	10	104. 63	达标
	网格 (40	1 小时	9.96345	23072704	12.5	12.61903	200	6.31	超标

污 染 物	预测点	平均时 段	最大贡献 值 (ug/m³)	出现时间	背景浓度 (ug/m³)	叠加背景 后的浓度 (ug/m³)	评价标 准 (ug/ m³)	占标 率%	是否 超标
	0, -72 6, 11.9)								

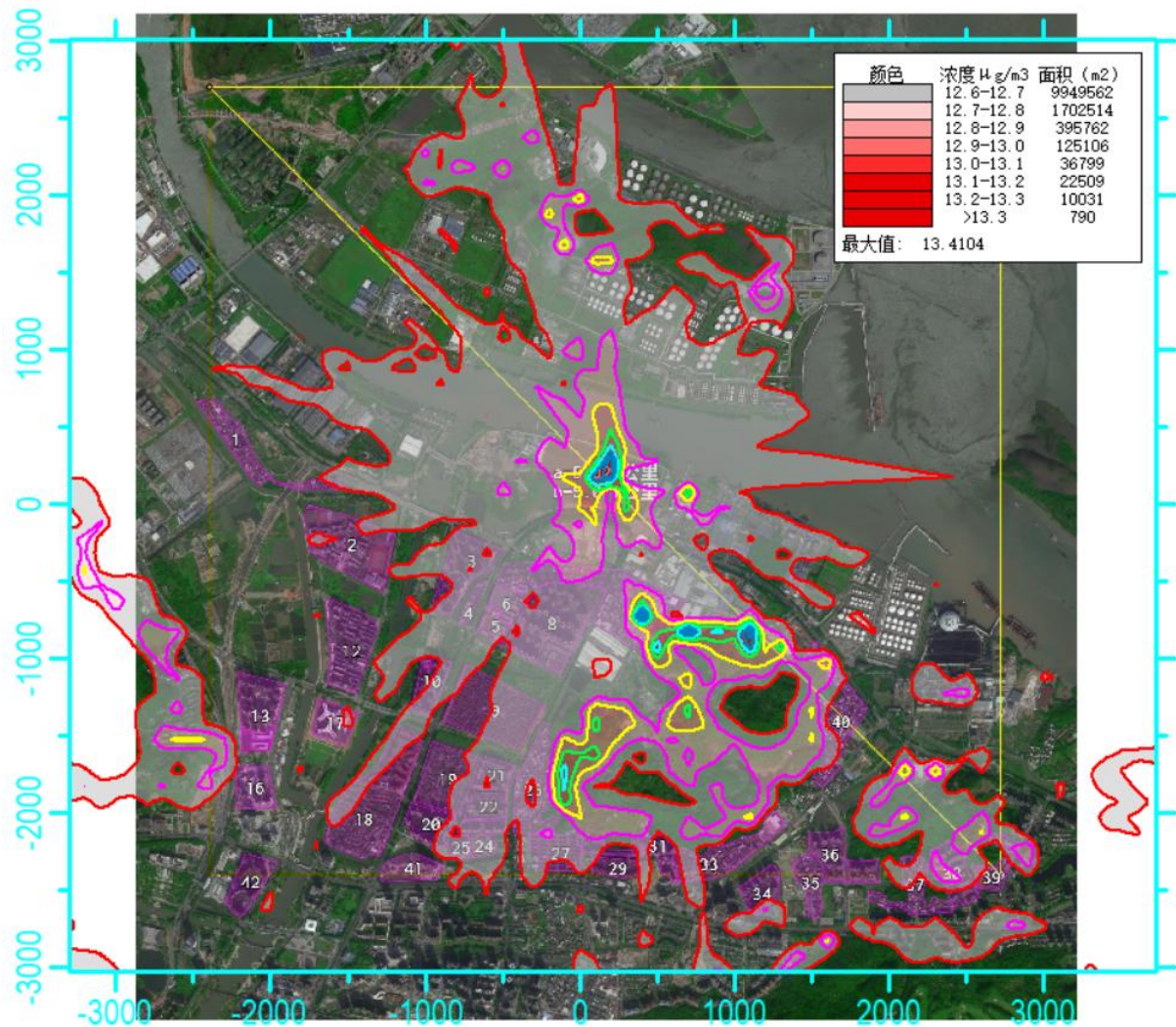


图 4.2-16 非正常排放条件下 NH_3 小时浓度叠加值等值线图

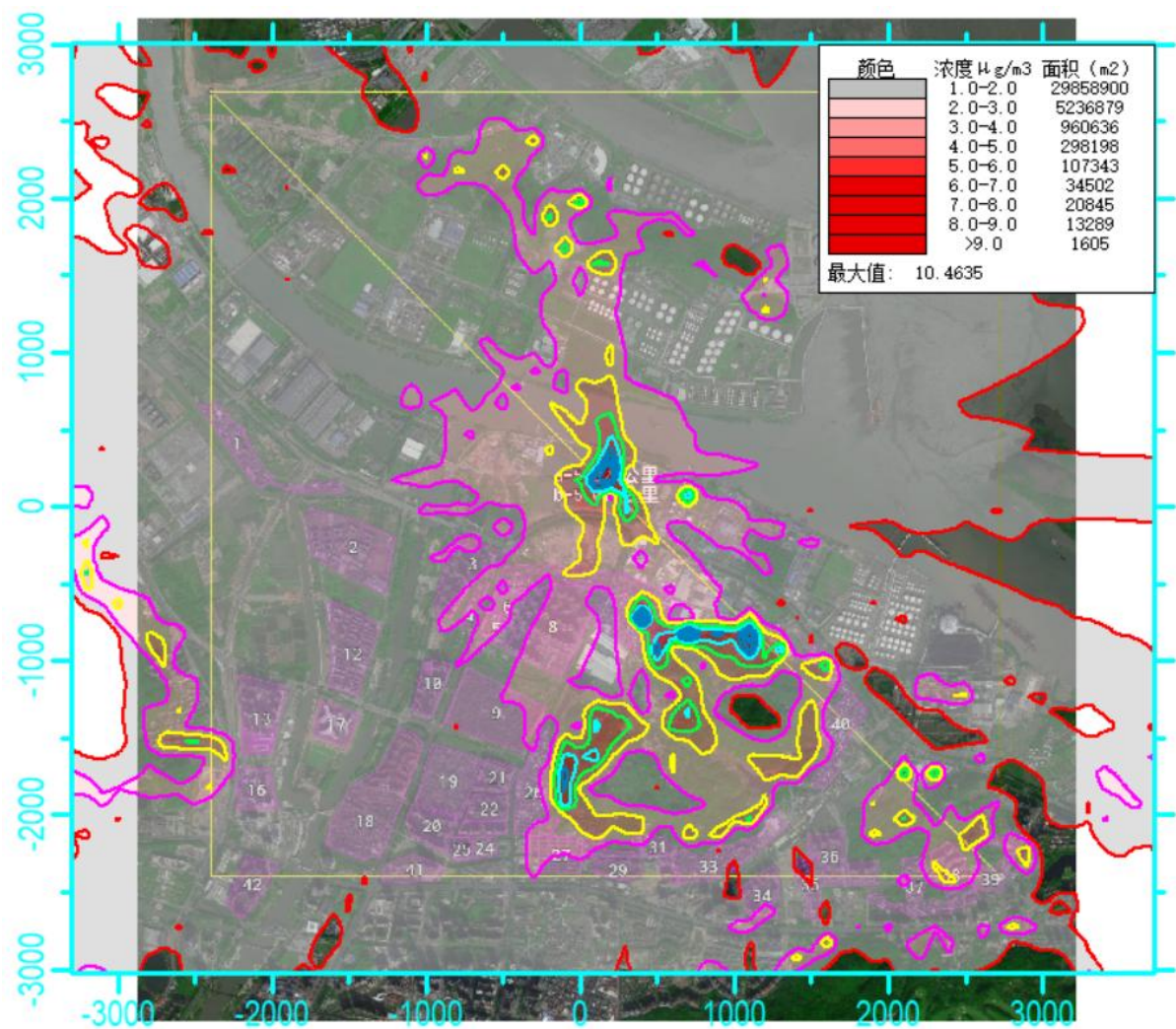


图 4.2-17 非正常排放条件下 H_2S 小时浓度叠加值等值线图

根据预测结果，在非正常排放情况下 NH_3 污染物在敏感目标及各网格点处的小时值最大落地浓度贡献值均有所增加，但均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012 及 2018 年修改单）、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 等相关标准要求；而 H_2S 污染物在敏感目标处能满足标准要求，但在网格点处的最大小时值超标。项目在建成投入运营后，加强废气处理措施的日常运行及维护管理，定期巡查、检修废气处理设施，确保其达标排放。

（4）厂界浓度预测结果及评价

利用 AERMOD 模型的进一步预测模式及有关参数，可计算得到项目正常排放条件下，建设项目改扩建后排放各类大气污染物在红线边界处的最大落地浓度贡献值，其预测结果见下表。

表 4.2-23 项目正常排放情况下厂界浓度预测结果表

序号	污染物	预测点	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	厂界无组织排放 限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标情 况
1	NH_3	厂界线	0.47486	12.5	12.97486	1500	0.86	达标
2	H_2S	厂界线	5.33426	0.5	5.83426	60	9.72	达标

从上表可以看出，项目正常排放条件下，全厂排放的 NH_3 、 H_2S 在红线边界处的最大落地浓度贡献值均小于广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，说明建设单位改扩建后排放的相关的大气污染物厂界无组织排放均能达标。

4.2.1.4 大气防护距离

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）第 8.7.5.1 条的规定，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。

在本次大气环境影响预测过程中，利用 AERMOD 模型的进一步预测模式及有关参数，首先计算得到项目正常排放条件下，建设单位改扩建后排放的各类大气污染物在厂区边界处的最大落地浓度贡献值均能够满足相应的厂界浓度限值要求。

正常排放条件下，建设单位改扩建后排放的各类大气污染物在预测范围全部网格点处的短期最大落地浓度贡献值均能够满足相应环境质量浓度限值要求。

前述大气环境影响预测的网格分辨率为 100m，而《环境影响评价技术导则 大气环境》第 8.8.5.1 节规定，在确定大气环境防护距离时，厂界外预测网格分辨率不应超过 50m。为进一步确定本项目在厂界附近是否存在需要设置大气环境防护区域的情况，将建设项目周边约 6.0×6.0km 的矩形范围内的网格分辨率设置为 50m，具体方案见下表。

表 4.2-24 大气防护距离网格布点方案表

坐标系	网格相对坐标范围 (m)		网格分辨率	预测点数量
	X 方向	Y 方向		
直角坐标	-3000~3000	-3000~3000	50 m	4508

采用 AERMOD 模型及前述各项参数，对全厂排放的 NH_3 、 H_2S 在上述网格点处的

短期浓度贡献值进行模拟计算。

本项目厂界外 NH_3 、 H_2S 污染物短期贡献浓度均未超过环境质量浓度限值，因此，本项目无需设置大气防护距离。

4.2.1.5 大气污染物排放核算

1、正常排放

本项目大气污染物有组织排放量核算结果见下表。

表 4.2- 25 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
1	DA001	NH ₃	0.004	0.0003	0.0023
		H ₂ S	0.045	0.0029	0.0258
2	DA002	NH ₃	0.004	0.0003	0.0028
		H ₂ S	0.047	0.0035	0.0305
有组织排放总计		NH ₃		0.0006	0.0051
		H ₂ S		0.0064	0.0563

本项目大气污染物无组织排放量核算结果见下表。

表 4.2- 26 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产排污环节	污染物	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
1	粗格栅+提升泵房	NH_3	3.77E-05	0.0003
		H_2S	3.98E-04	0.0035
2	细格栅+曝气沉砂池	NH_3	1.23E-04	0.0011
		H_2S	1.42E-03	0.0125
3	事故池	NH_3	1.14E-05	0.0001
		H_2S	5.33E-05	0.0005
4	AAO 工艺反应池 A 座	NH_3	3.13E-05	0.0003
		H_2S	3.10E-04	0.0027
5	AAO 工艺反应池 B 座	NH_3	3.13E-05	0.0003
		H_2S	3.10E-04	0.0027
6	污泥浓缩池	NH_3	1.22E-04	0.0011

		H ₂ S	1.35E-03	0.0119
7	污泥脱水车间	NH ₃	8.20E-05	0.0007
		H ₂ S	9.13E-04	0.0080
无组织排放总计		NH ₃	0.0004	0.0038
		H ₂ S	0.0048	0.0417

2、非正常排放

本项目非正常排放物量核算结果见下表。

表 4.2-27 大气污染物无组织排放量核算表

排气筒 编号	非正常排放 原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时 间/h	年发生频次
DA001	废气处理设 施失效	NH ₃	0.027	0.0018	1	2
		H ₂ S	0.303	0.0197		
DA002		NH ₃	0.029	0.0021		
		H ₂ S	0.313	0.0232		

4.2.1.6 大气环境影响评价结论

(1) 项目新增污染源正常排放条件下, NH₃、H₂S 的 1 小时质量浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%。

(2) 项目新增污染源正常排放条件下, 叠加排放同类污染物的在建、拟建项目环境影响, 并叠加现状浓度后, NH₃、H₂S 的短期浓度符合相应环境空气质量标准要求, 项目环境影响符合环境功能区划。

(3) 根据大气环境防护距离计算结果, 项目无需设置大气环境防护距离。

表 4.2-28 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 <input checked="" type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长=5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃)		包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>	
		其他污染物 (NH ₃ 、H ₂ S)		不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>

现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>			
	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 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充检测 <input checked="" type="checkbox"/>			
	现状评价	达标区				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
		本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>							
		现有污染源 <input type="checkbox"/>							
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子 (NH ₃ 、H ₂ S)					包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		
							不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>					C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长		C _{非正常} 占标率≤100% <input type="checkbox"/>				C _{非正常} 占标率>100% <input checked="" type="checkbox"/>	
		(1) h							
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>					C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>					k>-20% <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(氨、硫化氢、臭气浓度、甲烷)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
					无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>				
	环境质量监测	监测因子：()			监测点位数 ()		无监测 <input type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境防护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m							
	污染源年排放量	SO ₂ : ()t/a	NO _x : ()t/a		颗粒物: ()t/a		VOCs: ()t/a		

注：“□”，填“√”；“()”为内容填写项

4.2.2 海洋水质环境影响评价

污水处理厂尾水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）地表 V 类水标准的较严值，同时根据《广州市生态环境保护委员会办公室关于印发广州市 2025 年水污染防治工作计划的通知》（穗环委办〔2025〕11 号）要求，氨氮、总磷出水浓度（年均浓度）不超过 1.5mg/L、0.4mg/L。处理达标后尾水排至小虎沥，最终汇入狮子洋。尾水

排放量为 10 万 m³/d。

4.2.2.1 预测因子与预测内容

本项目外排尾水以可溶性的非持久性污染物为主要污染物，按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）和《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（H1409-2025）的相关要求，综合考虑污水性质、纳污水体的环境管理要求，确定本次地表水水质预测因子为：COD_{Cr}、NH₃-N、TP。

项目污染源强分为正常排放和非正常排放两种情形，本评价中的非正常排放是指污水处理厂处理设施运行完全失效状态时，污染物未经处理直接排入小虎沥的情景。将污水处理厂设计出水指标、进水指标分别作为正常工况、非正常工况下的污染物排放量及源强。地表水环境预测中，3 个预测因子（COD_{Cr}、NH₃-N、TP）在尾水的正常排放浓度（mg/L）分别为：40、1.5 和 0.4，非正常排放的浓度（mg/L）分别为：280、30 和 4.0。

4.2.2.2 预测时期和预测情景

1、预测时期

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）和《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（H1409-2025），水污染影响型建设项目，水体自净能力最不利以及水质状况相对较差的不利时期、水环境现状补充监测时期应作为重点预测时期。

本项目地表水评价工作等级为一级，本次预测时期选取水体自净能力最不利的枯水期，以及水质状况相对较差的不利时期丰水期。

2、预测情景

项目建设期和服务期满对水环境影响不大，因此选择生产运行期进行预测。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）和《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（H1409-2025），主要预测正常排放与非正常排放对小虎沥水环境的影响。

（1）正常排放

正常工况下，污水处理厂处理达标后的尾水排入小虎沥，最后汇入狮子洋。枯水期和丰水期尾水正常排放对小虎沥和狮子洋水质的影响预测。

（2）非正常排放

营运期污水处理厂发生事故，废水未经处理直接排入小虎沥。在枯水期和丰水期事故废水对小虎沥水质的影响预测。

表 4.2-29 地表水环境影响预测情景一览表

预测方案	预测情景	预测河流	预测时段	预测工况	预测因子
方案一	枯水期 90%保证率 最枯月流量	小虎沥	运营期	正常排放	COD _{cr} 、氨氮、总磷
方案二	丰水期 10%保证率 最丰月流量	小虎沥	运营期	正常排放	COD _{cr} 、氨氮、总磷
方案三	枯水期 90%保证率 最枯月流量	小虎沥	运营期	非正常排放	COD _{cr} 、氨氮、总磷
方案四	丰水期 10%保证率 最丰月流量	小虎沥	运营期	非正常排放	COD _{cr} 、氨氮、总磷

4.2.2.3 预测模型选取

本次模拟采用不规则三角单元平面二维河网数学模型计算来进行，本次模拟采用大范围模型与小范围模型的嵌套方式，通过大范围模型计算提供计算边界。大范围模拟范围为上游潭江、西江高要、北江石角站、天河至八大口门及其附近海域，采用较大网格模拟，网格数 160532 个，外海边界的分辨率为 5km，河网区的分辨率为 200~500m；小范围模拟范围为小虎沥、狮子洋水道、蕉门水道等，网格数为 10946 个，分辨率为 50~1000m。

模型采用河道地形图情况：西北江采用珠江水利委员会勘测设计研究院及广东省水利电力勘测设计研究院于 2005 年在珠江三角洲网河联合测量的 1:5000 河道地形资料，入海口区域根据中华人民共和国广东海事局编制的珠江航道指南航海图结果进行校正。

模拟范围计算网格如图所示：

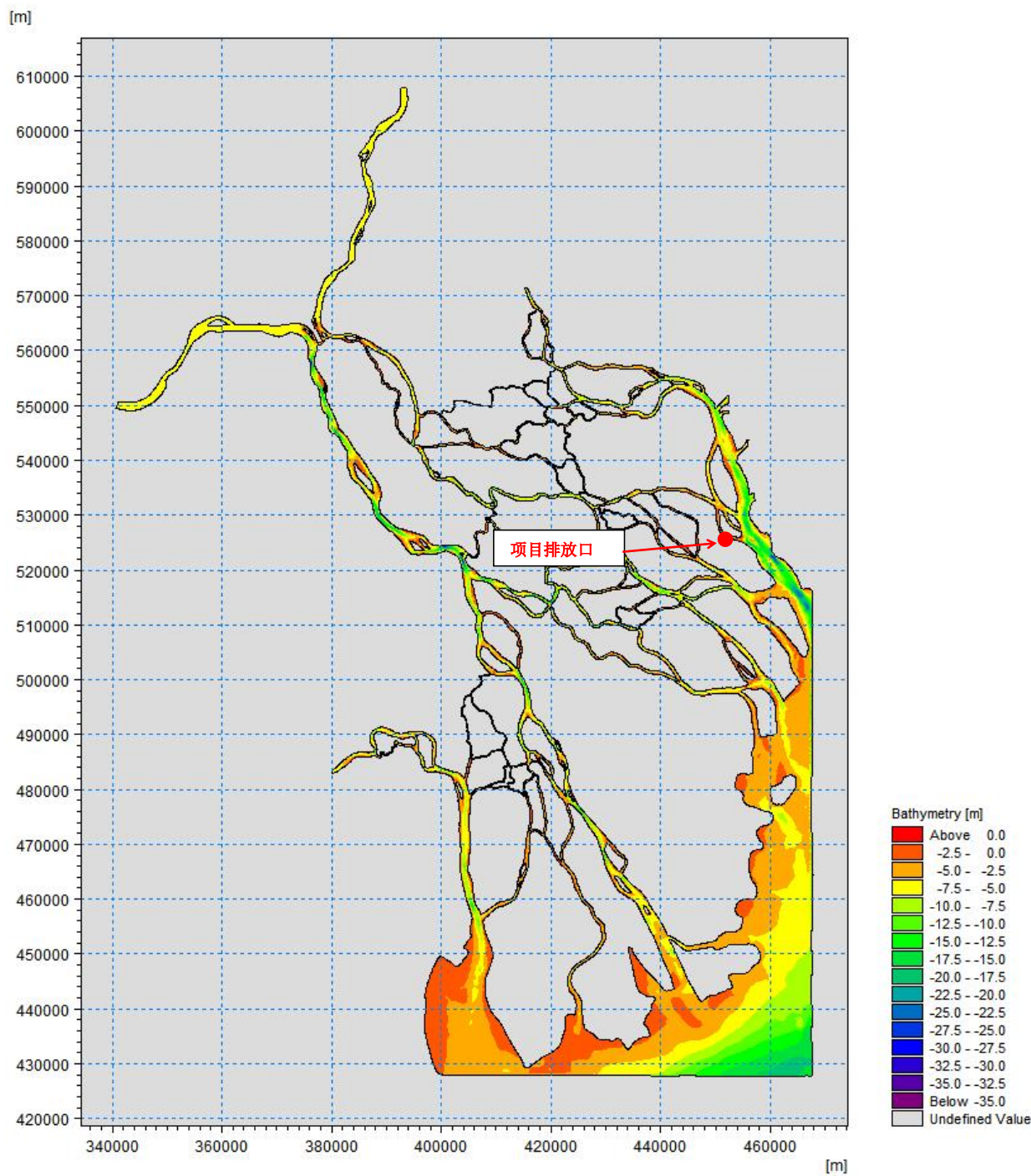


图 4.2-18 区域河道图

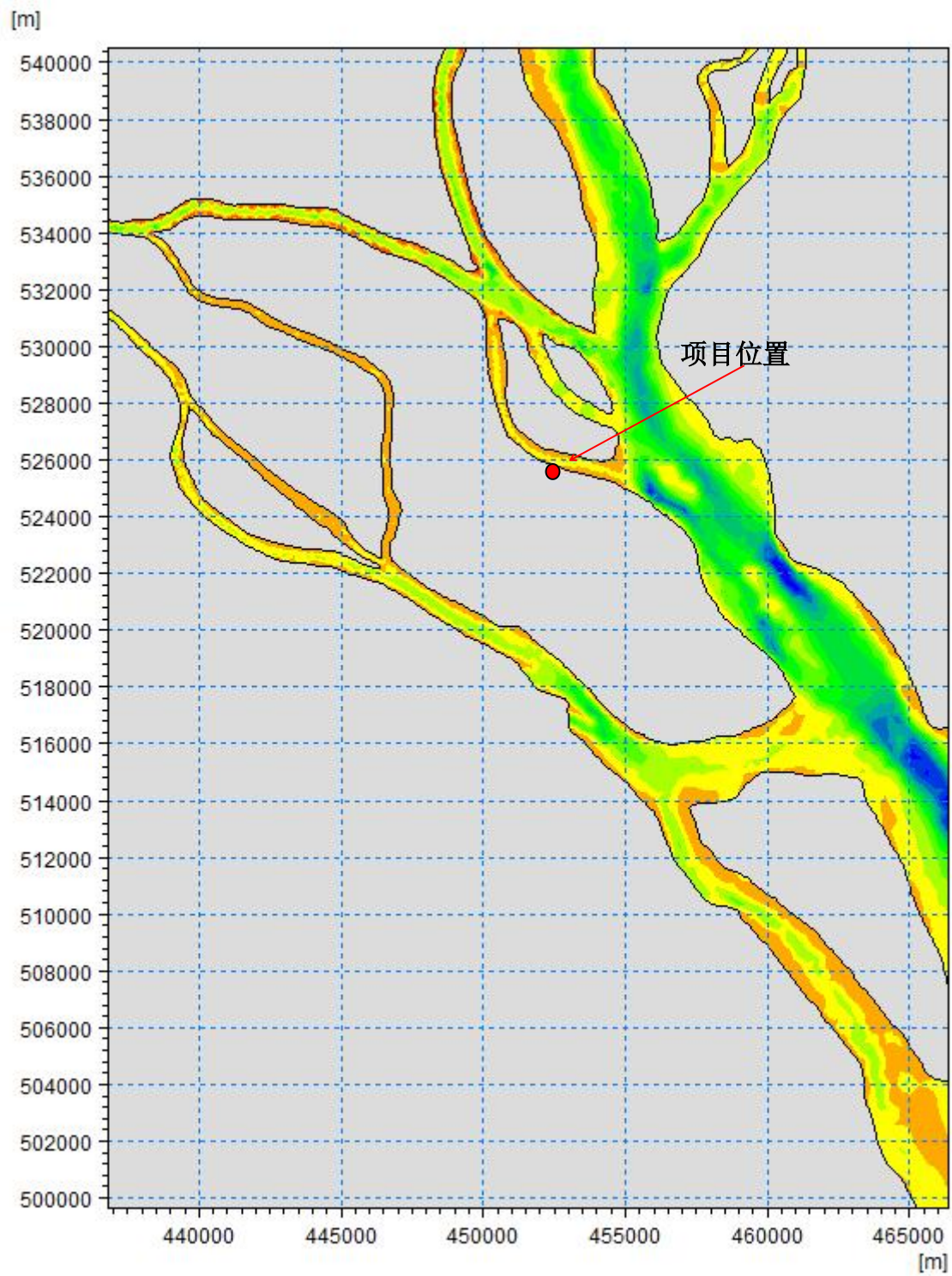


图 4.2-19 小区域范围示意图

4.2.2.4 计算模型

1、水动力模型

水动力模型是基于数值解的二维浅水方程，沿水深积分的不可压缩的雷诺平均 Navier-Stokes 方程，因此该模型包括连续性、动量、温度、盐度和密度方程，可以使

用直角坐标或球面坐标，可以模拟因各种作用力作用而产生的水位和水流变化及模拟任何忽略分层的二维自由表面流，在平面上采用非结构化网格。采用的数值方法是单元中心的有限体积法。控制方程离散时，结果变量 u 、 v 位于单元中心，跨边界通量垂直于单元边。有限体积法中法向通量通过在沿外法向建立单元水力模型并求解一维黎曼问题而得到。采用显式时间积分。

(1) 控制方程

Mike21 FM 二维非恒定流计算模块的原理基于二维不可压缩流体雷诺平均应力方程，服从布辛涅斯克 (Boussinesq) 假设和静水压力假设。

$$h = \eta + d$$

描述平面二维水流连续方程为：

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}}{\partial y} = hS$$

描述平面二维水流的动量方程为：

$$\begin{aligned} \frac{\partial h\bar{u}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}^2}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{u}\bar{v}}{\partial y} &= f\bar{v}h - gh \frac{\partial \eta}{\partial x} - \frac{h\partial P_a}{\rho_0 \partial x} - \frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial x} + \frac{\tau_{sx}}{\rho_0} - \frac{\tau_{bx}}{\rho_0} - \\ &\quad \frac{1}{\rho_0} \left(\frac{\partial s_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial s_{xy}}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial x} (hT_{xx}) + \frac{\partial}{\partial y} (hT_{xy}) + hu_s S \\ \frac{\partial h\bar{v}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{v}^2}{\partial y} + \frac{\partial h\bar{u}\bar{v}}{\partial x} &= f\bar{u}h - gh \frac{\partial \eta}{\partial y} - \frac{h\partial P_a}{\rho_0 \partial y} - \frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial y} + \frac{\tau_{sy}}{\rho_0} - \frac{\tau_{by}}{\rho_0} - \\ &\quad \frac{1}{\rho_0} \left(\frac{\partial s_{yx}}{\partial x} + \frac{\partial s_{yy}}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial x} (hT_{xy}) + \frac{\partial}{\partial y} (hT_{yy}) + hv_s S \\ h\bar{u} &= \int_{-d}^{\eta} u dz, \quad h\bar{v} = \int_{-d}^{\eta} v dz \end{aligned}$$

式中： \bar{u} 、 \bar{v} 为基于水深平均的流速； t 为时间； x 、 y 和 z 为笛卡尔坐标； η 为河底高程； d 为静水深； h 为总水头； u 、 v 为 x 、 y 方向的速度分量； g 为重力加速度； ρ 为水的密度； s_{xx} 、 s_{xy} 、 s_{yx} 、 s_{yy} 为辐射应力的分量； P_a 为大气压强； ρ_0 为水的相对密度； S 为点源流量大小； u_s 、 v_s 为源汇项水流的流速。

侧向应力项 T_{ij} 包括粘滞摩擦、湍流摩擦、差异平流，其值由基于水深平均的流速梯度的涡黏性公式估算。

$$T_{xx} = 2A \frac{\partial \bar{u}}{\partial x}, \quad T_{xy} = A \left(\frac{\partial \bar{u}}{\partial y} + \frac{\partial \bar{v}}{\partial x} \right), \quad T_{yy} = 2A \frac{\partial \bar{v}}{\partial y}$$

(2) 数值解法

A. 空间离散

计算区域的空间离散是用有限体积法（Finite Volume Method），将连续统一体细分为不重叠的单元，单元可以是三角形及四边形。

浅水方程组的通用形式一般可以写成：

$$\frac{\partial \mathbf{U}}{\partial t} + \nabla \cdot \mathbf{F}(\mathbf{U}) = \mathbf{S}(\mathbf{U})$$

式中：U 为守恒型物理矢量；F 为通量矢量；S 为源项。

在笛卡尔坐标系中，二维浅水方程组可以写为：

$$\frac{\partial \mathbf{U}}{\partial t} + \frac{\partial (\mathbf{F}_x^I - \mathbf{F}_x^V)}{\partial x} + \frac{\partial (\mathbf{F}_y^I - \mathbf{F}_y^V)}{\partial y} = \mathbf{S}$$

式中：上标 I 和 V 分别为无黏性的和黏性的通量。各项分别如下：

$$\mathbf{U} = \begin{bmatrix} h \\ h\bar{u} \\ h\bar{v} \end{bmatrix}, \quad \mathbf{F}_x^I = \begin{bmatrix} h\bar{u}^2 + \frac{1}{2}g(h^2 - d^2) \\ h\bar{u}\bar{v} \end{bmatrix}, \quad \mathbf{F}_x^V = \begin{bmatrix} 0 \\ hA(2\frac{\partial \bar{u}}{\partial x}) \\ hA(\frac{\partial \bar{u}}{\partial y} + \frac{\partial \bar{v}}{\partial x}) \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{F}_y^I = \begin{bmatrix} h\bar{v}^2 + \frac{1}{2}g(h^2 - d^2) \\ h\bar{v}\bar{u} \end{bmatrix}, \quad \mathbf{F}_y^V = \begin{bmatrix} 0 \\ hA(\frac{\partial \bar{u}}{\partial y} + \frac{\partial \bar{v}}{\partial x}) \\ hA(2\frac{\partial \bar{v}}{\partial y}) \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{S} = \begin{bmatrix} g\eta \frac{\partial d}{\partial x} + f\bar{v}h - \frac{h\partial P_a}{\rho_0 \partial x} - \frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial x} - \frac{1}{\rho_0} \left(\frac{\partial s_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial s_{xy}}{\partial y} \right) + \frac{\tau_{sx}}{\rho_0} - \frac{\tau_{bx}}{\rho_0} + hu_s \\ g\eta \frac{\partial d}{\partial y} - f\bar{u}h - \frac{h\partial P_a}{\rho_0 \partial y} - \frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial y} - \frac{1}{\rho_0} \left(\frac{\partial s_{yx}}{\partial x} + \frac{\partial s_{yy}}{\partial y} \right) + \frac{\tau_{sy}}{\rho_0} - \frac{\tau_{by}}{\rho_0} + hv_s \end{bmatrix}$$

对方程（1-7）第 i 个单元积分，并运用 Gauss 原理重写可得出：

$$\int_{A_i} \frac{\partial \mathbf{U}}{\partial t} d\Omega + \int_{\Gamma_i} (\mathbf{F} \cdot \mathbf{n}) ds = \int_{A_i} \mathbf{S}(\mathbf{U}) d\Omega$$

这里使用单点求积法来计算面积的积分，该求积点位于单元的质点，同时使用中点求积法来计算边界积分，方程（1-12）可以写为：

$$\frac{\partial U_i}{\partial t} + \frac{1}{A_i} \sum_j^{NS} \mathbf{F} \cdot \mathbf{n} \Delta \Gamma_j = S_i$$

式中：A_i 为单元 Ω_i 的面积；F_i 为单元的边界；ds 为沿着边界的积分变量；U_i 和 S_i 分别为第 i 个单元的 U 和 S 的平均值，并位于单元中心；NS 是单元的边界数；ΔΓ_j 为第 j 个单元的长度。

一阶解法和二阶解法都可以用于空间离散求解。对于二维的情况，近似的

Riemann 解法可以用来计算单元界面的对流流动。使用 Roe 方法时，界面左边的和右边的相关变量需要估计取值。二阶方法中，空间准确度可以通过使用线性梯度重构的技术来获得。而平均梯度可以用由 Jawahar 和 Kamath 于 2000 年提出的方法来估计，为了避免数值振荡，模型使用了二阶 TVD 格式。

B.时间积分

考虑方程的一般形式：
$$\frac{\partial U}{\partial t} = G(U)$$

对于二维模拟，浅水方程的求解有两种方法：一种是低阶方法，另一种是高阶方法。

低阶方法即低阶显式的 Euler 方法：

$$U_{n+1} = U_n + \Delta t G(U_n)$$

式中： Δt 为时间步长。

高阶的方法为以如下形式的使用了二阶的 Runge Kutta 方法：

$$U_{n+1/2} = U_n + \frac{1}{2} \Delta t G(U_n), U_{n+1} = U_n + \Delta t G(U_{n+1/2})$$

C.边界条件

1) 闭合边界

沿着闭合边界（陆地边界），所有垂直于边界流动的变量必须为 0。对于动量方程，可以得知沿着陆地边界是完全平稳的。

2) 开边界

开边界条件可以指定为流量过程或者是水位过程。

3) 干湿边界

处理干湿动边界处理技术采用赵棣华等（1994）和 Sleight 等（1998）的研究成果，当网格单元上的水深变浅但尚未处于露滩状态时，相应水动力计算采用特殊处理，即该网格单元上的动量通量置位 0，只考虑质量通量；当网格上的水深变浅至露滩状态时，计算中将忽略该网格单元直至其被重新淹没为止。

模型计算过程中，每一计算时间步均进行所有网格单元水深的检测，并依照干点、半干湿点和湿点三种类型进行分类，且同时检测每个单元的临边以找出水边线的位置。

满足下面两个条件的网格单元边界将被定义为淹没边界：首先单元的一边水深必须小于干水深而另一边水深必须大于淹没水深；其次水深小于干水深的网格单元的静水深加上另一单元水面高程水位必须大于 0。

满足下面两个条件单元会被定义为干单元：首先单元中的水深必须小于干水深，另外该单元的三个边界中没有一个是淹没边界。被定义为干的单元在计算中会被忽略不计。

单元被定义为半干：如果单元水深介于干水深和湿水深之间，或是当水深小于干水深但有一个边界是淹没边界。此时动量通量被设定为 0，只有质量通量会被计算。

单元被定义为湿：如果单元水深大于湿水深，此时动量通量和质量通量都会在计算中被考虑。

2、对流扩散模型

$$\frac{\partial C}{\partial t} + u \frac{\partial C}{\partial x} + v \frac{\partial C}{\partial y} + w \frac{\partial C}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial x} \left(E_x \frac{\partial C}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(E_y \frac{\partial C}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(E_z \frac{\partial C}{\partial z} \right) + F(C) + S$$

式中 C 为不同生态变量的浓度,mg/L; x、y、z 为直角坐标系; u、v、w 为 x、y、z 方向的水流速度, m/s; E_x 、 E_y 、 E_z 分别为 x、y、z 方向的紊动涡粘性系数, m^2/s ; $F(C)$ 为生化反应等污染物转化输移项; S 是源汇项。

3、计算边界条件

本评价模拟范围涉及河道开边界 3 个，为上游西江高要、北江石角站，下游为外海边界。本评价项目分别对枯水期和丰水期进行预测，由于本项目评价范围内无水文站，无法调查到评价范围内河流的近十年水文数据，故采用大范围与小范围的嵌套方式，其中大模型预测采用符合地表水导则（HJ 2.3-2018）的枯水期水文条件为 90%保证率最枯月流量，90%保证率最枯月西江高要站流量 1586.55 m^3/s ，北江石角站流量为 286.16 m^3/s ，而丰水期水文条件为 10%保证率最丰月流量，10%保证率最丰月西江高要站流量 8668.16 m^3/s ，北江石角站流量为 1530 m^3/s ，大模型外海边界采用的潮位边界，由中国海域潮汐预报软件 Chinatide 计算获得的 7 天潮位过程。小模型边界则采用大模型运行后得到的流量水文过程。

4、模型参数确定

（1）糙率

水动力模型参数率定过程中，针对模型的糙率进行调整，通过率定确定模型糙率为 0.03。

（2）扩散系数 E_x 、 E_y

纵向离散系数可采用罗丹明示踪试验进行分析计算。但近年来受条件限制，大部分河流，无法开展系统性的参数率定工作。

本报告参考《水域纳污能力计算规程》（GB/T25173-2010），采用适用于河流的爱尔德(Elder)法估算扩散系数：

$$E_x = 5.93\sqrt{gH|u|}/Cz$$

$$E_y = 5.93\sqrt{gH|v|}/Cz$$

（3）可降解污染物降解系数

污染物降解系数的影响因素较多，原理复杂，水文、水温、气温、水质、生物等因素都会对其产生影响，目前尚无很好的解决方法。本项目污染物降解系数参考珠江三角洲水环境容量与水质规划研究成果及其余已有成果，同时参考广东省最新发布的“三线一单”成果，主要污染物综合衰减系数见下表，取 KCOD=0.15/d、KNH₃-N=0.1/d、KTP=0.05/d。

5、模型验证

（1）大模型的验证

涡粘系数采用 Smagorinsky 公式估算，取值 0.28m²/s。河床糙率由曼宁系数决定，本次模拟取值为 32m^{1/3}/s。计算时间步长设定为 10s。二维数学模型模拟验证结果详见图。

验证结果表明，二维模拟结果水位与实测数据基本一致，水位流量周期性基本一致，峰谷重现度很好，并且从评价范围外最近的小榄、横门站水位流量模拟过程可见，横门流量最大峰值误差为 8.4%，水位总体平均偏差为 0.092m，水位流量模拟效果较好。可见二维模型可用于水质预测模拟计算。

表 4.2-30 2015 年 2 月 9 日-2 月 13 日验证站点水位对比偏差表（单位：m）

日期 站点	2 月 9 日	2 月 10 日	2 月 11 日	2 月 12 日	2 月 13 日	总体平均 偏差
马口	0.048	0.097	0.040	0.093	0.044	0.056
三水	0.029	0.073	0.023	0.164	0.021	0.062
天河	0.161	0.064	0.049	0.130	0.073	0.005
南华	0.223	0.129	0.018	0.062	0.016	0.061
竹洲头	0.128	0.119	0.020	0.194	0.055	0.003
百顷	0.017	0.005	0.161	0.316	0.158	0.124
灯笼山	0.226	0.253	0.089	0.053	0.035	0.110
挂定角	0.195	0.208	0.069	0.086	0.013	0.080
马骝洲	0.189	0.157	0.154	0.106	0.103	0.116

日期 站点	2月9日	2月10日	2月11日	2月12日	2月13日	总体平均 偏差
海尾	0.035	0.011	0.151	0.274	0.177	0.115
容奇	0.039	0.109	0.239	0.368	0.245	0.200
三沙口	0.051	0.012	0.127	0.309	0.162	0.107
大盛	0.072	0.041	0.120	0.278	0.124	0.081
黄埔	0.230	0.153	0.003	0.200	0.197	0.063
官冲	0.018	0.051	0.028	0.107	0.001	0.001
大虎	0.029	0.017	0.153	0.275	0.100	0.103
南沙	0.051	0.019	0.032	0.275	0.126	0.072
冯马庙	0.094	0.081	0.039	0.245	0.085	0.038
横门	0.193	0.155	0.040	0.147	0.034	0.055
黄金	0.027	0.029	0.239	0.331	0.196	0.075
西炮台	0.063	0.077	0.041	0.095	0.013	0.014
中大	0.067	0.021	0.118	0.309	0.184	0.140
大石	0.005	0.000	0.145	0.333	0.229	0.142
沙洛围	0.003	0.000	0.148	0.312	0.238	0.140
老鸦岗	0.145	0.229	0.123	0.107	0.008	0.136
泗盛围	0.158	0.144	0.088	0.185	0.093	0.060

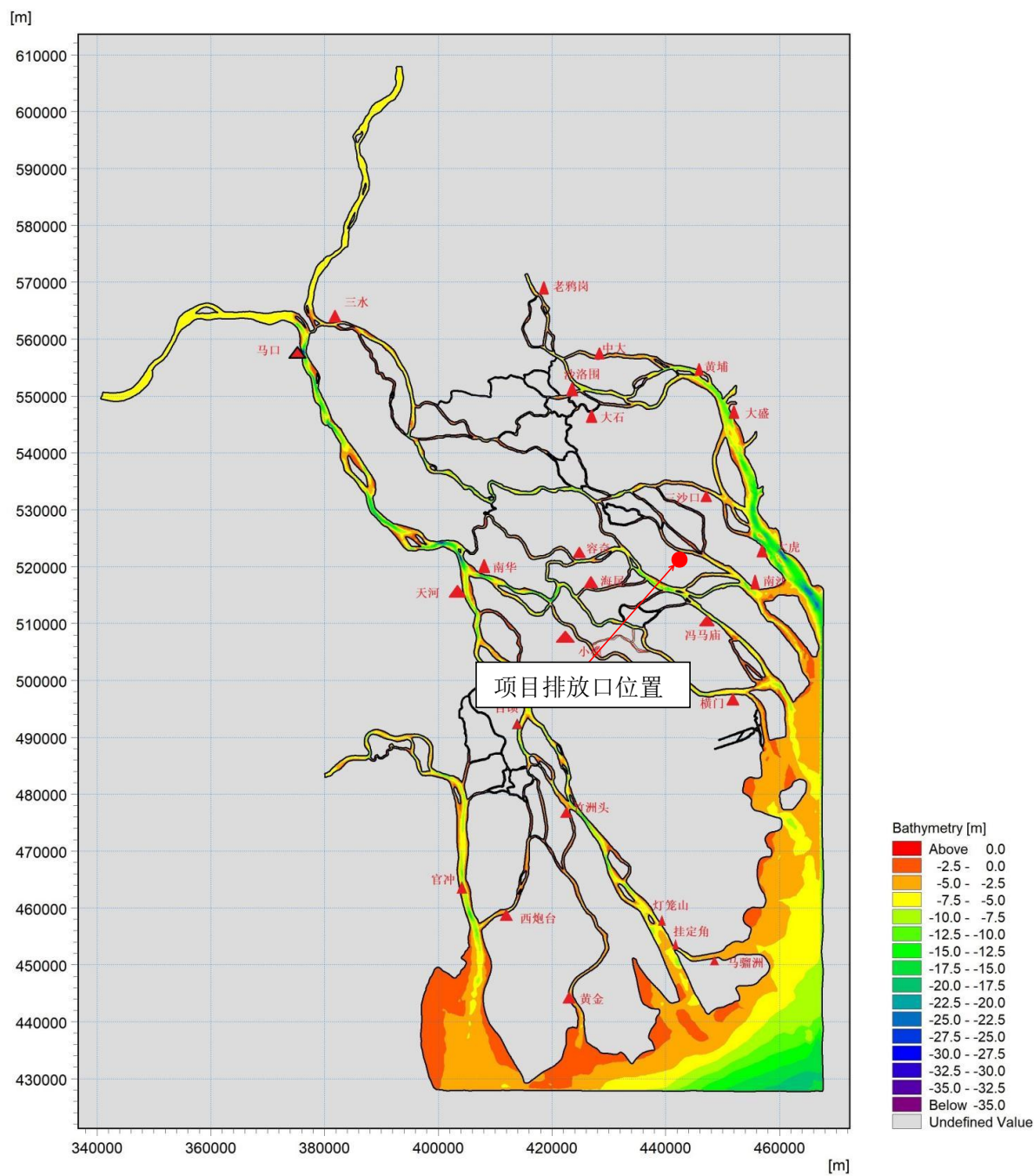
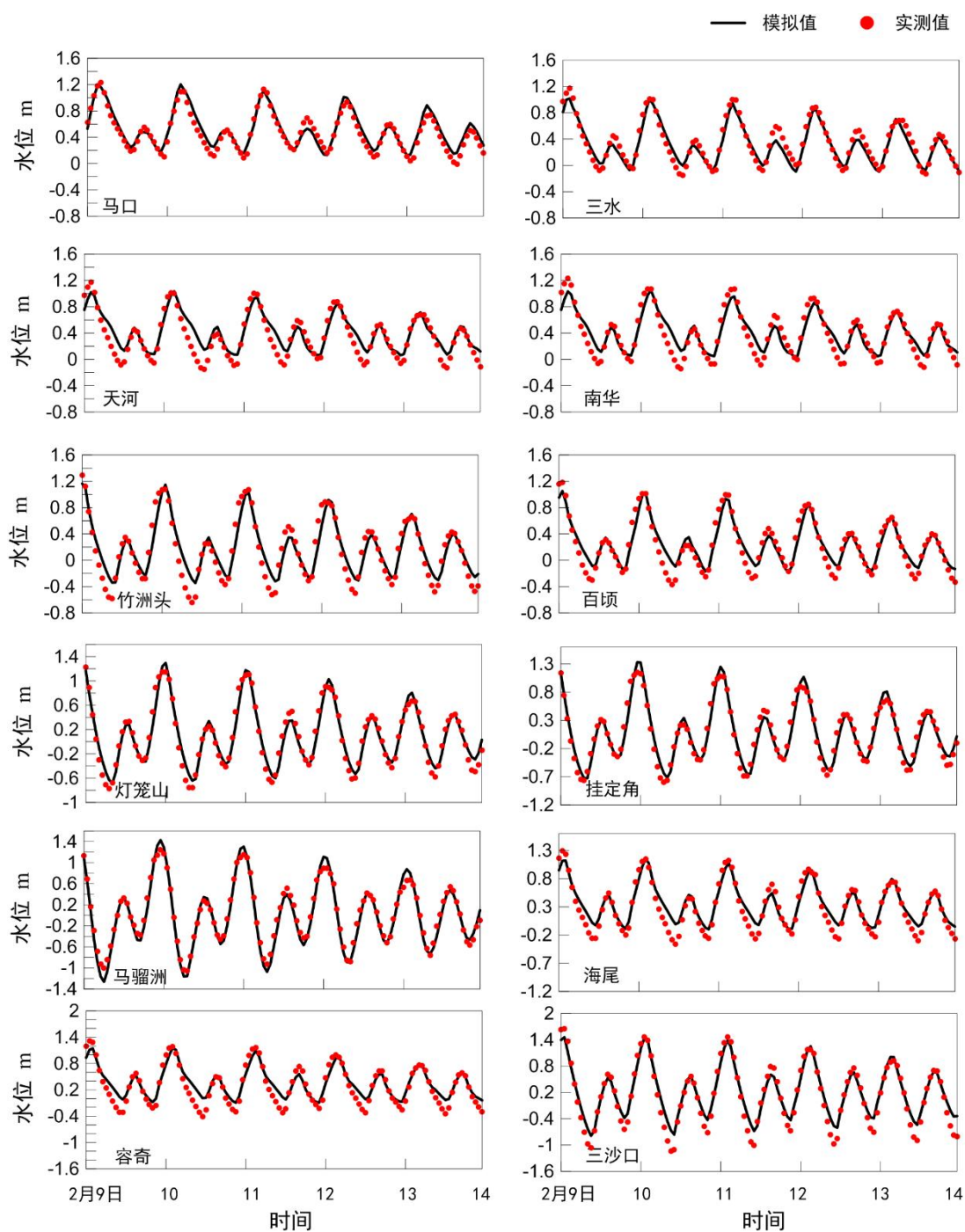


图 4.2-20 二维模型验证站点分布图



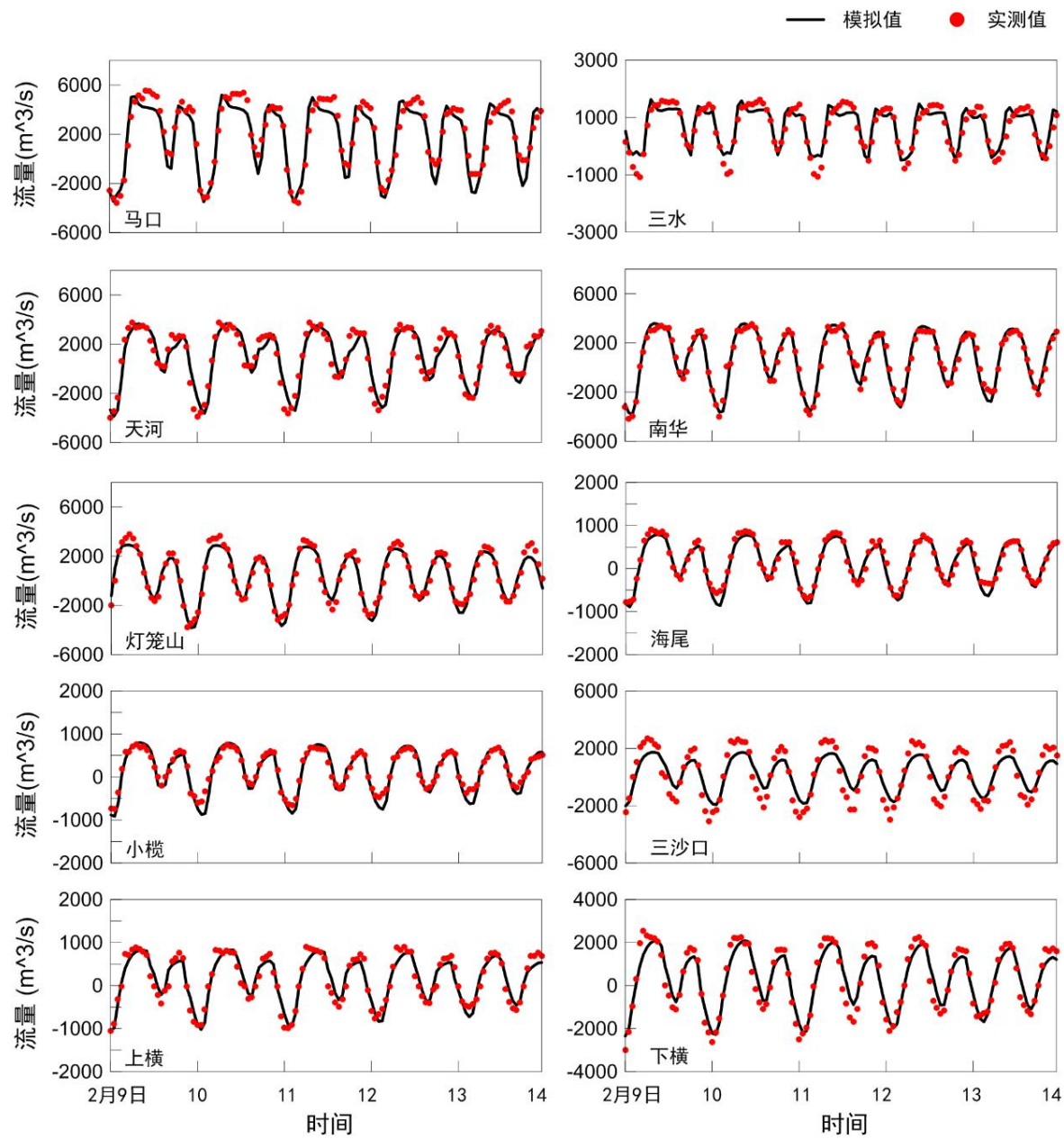
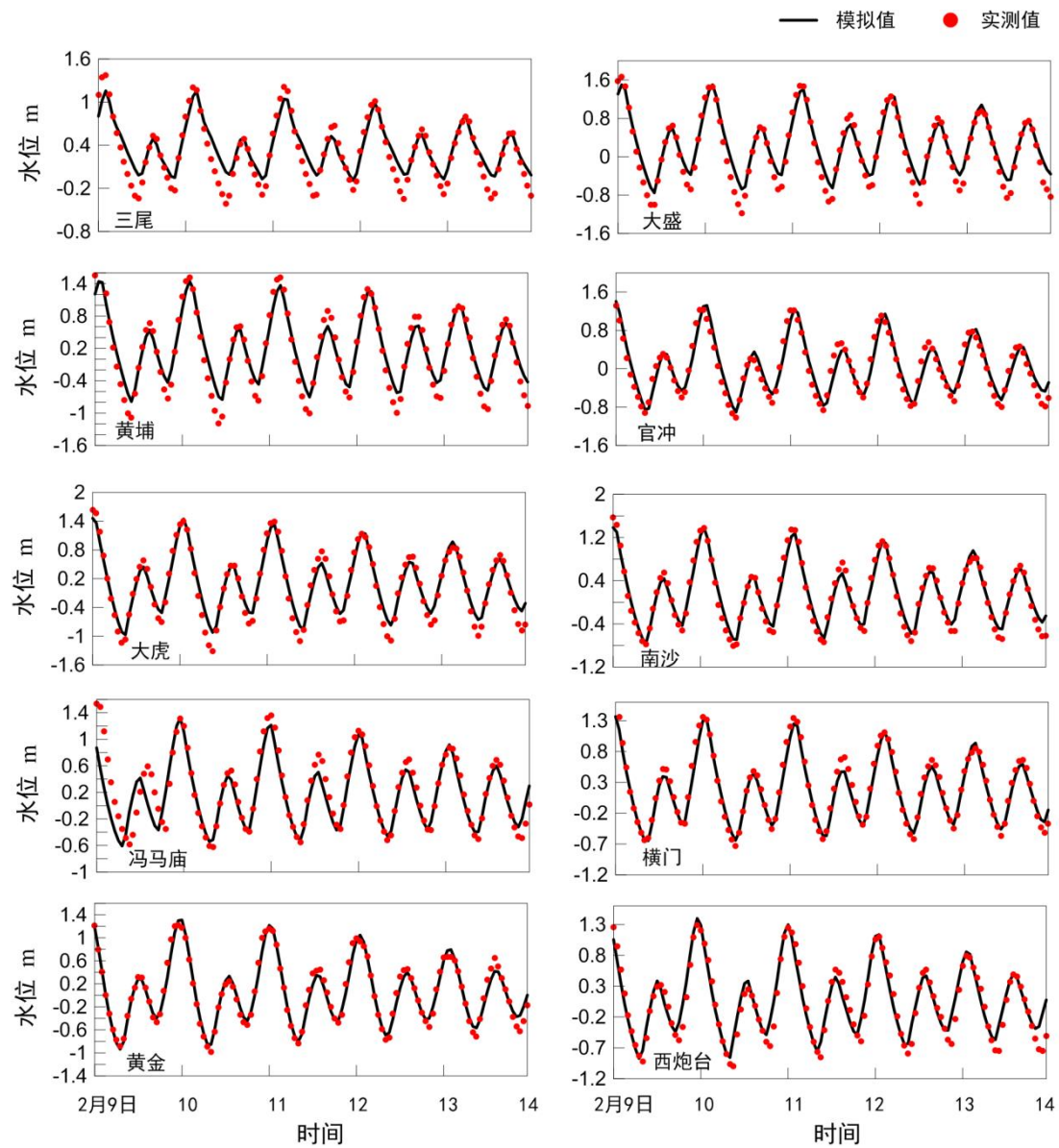


图 4.2- 21 (1) 二维模型验证水位结果



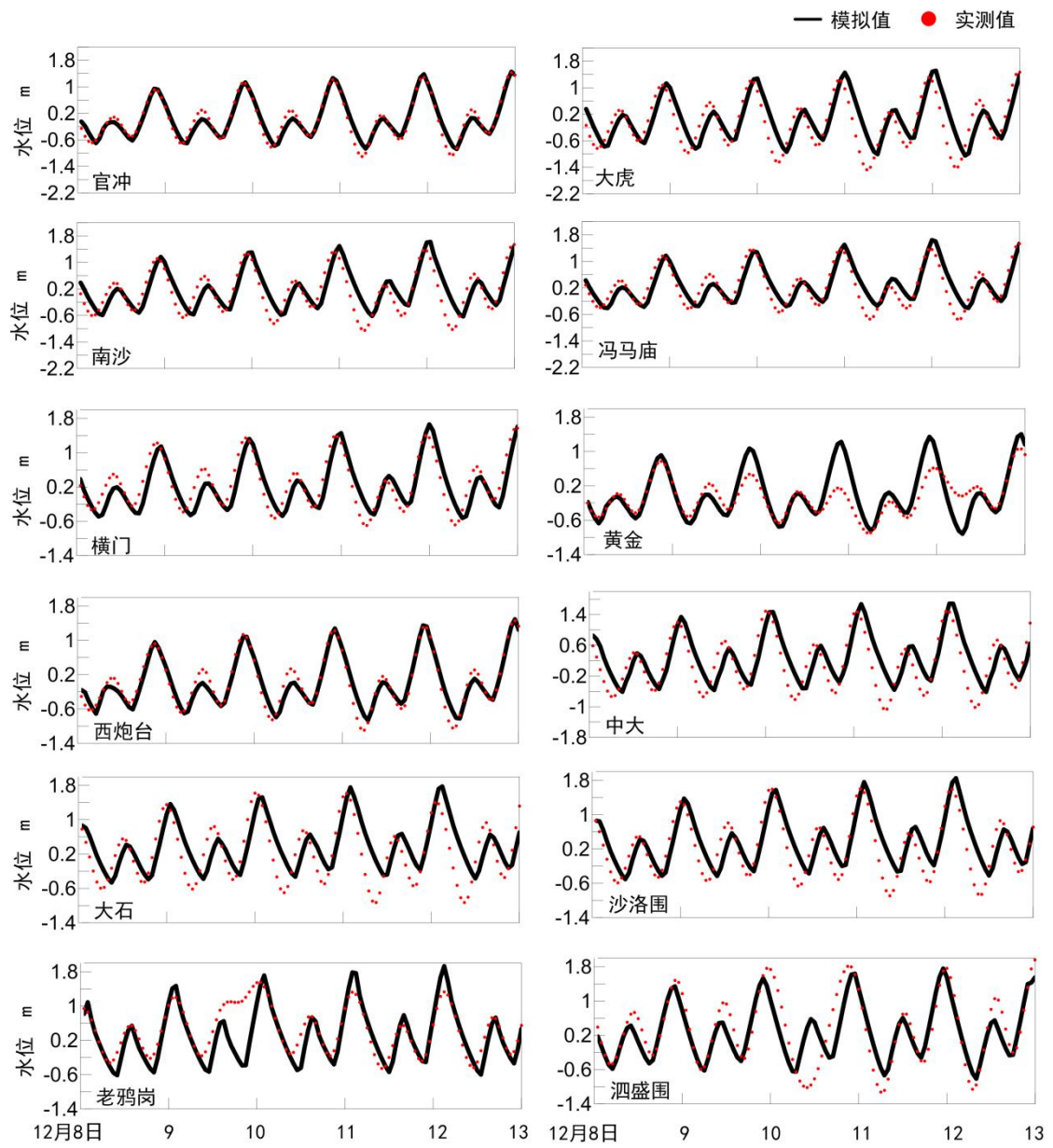
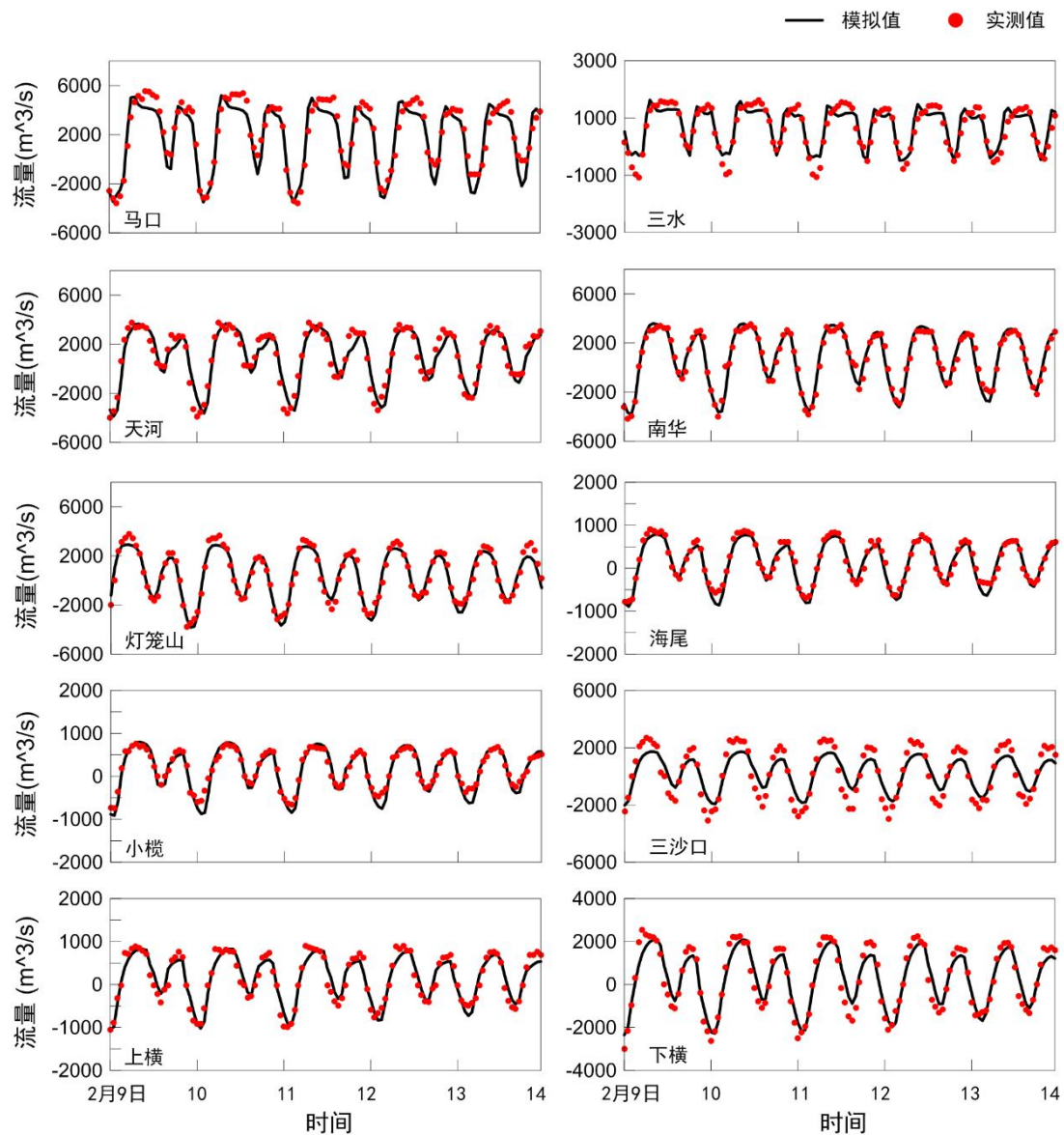


图 4.2-22 (2) 二维模型验证水位结果



(2) 2021 年枯水期 3 月 12~13 日潮流潮位验证

水文资料采用珠委水文局 2021 年 3 月 12~13 日水文全潮（大潮）验潮资料，采用 6 个潮流站、2 个潮位站。

实测潮位与模拟潮位平均绝对误差介于 0.04m~0.07m，模拟潮位与实测潮位基本吻合，大潮、日潮不等现象显著时，潮位误差略大。潮流模拟与实测基本一致，模拟流场可以实际潮流运动。潮位、潮流模拟验证图见图 4.2-25~图 4.2-26。

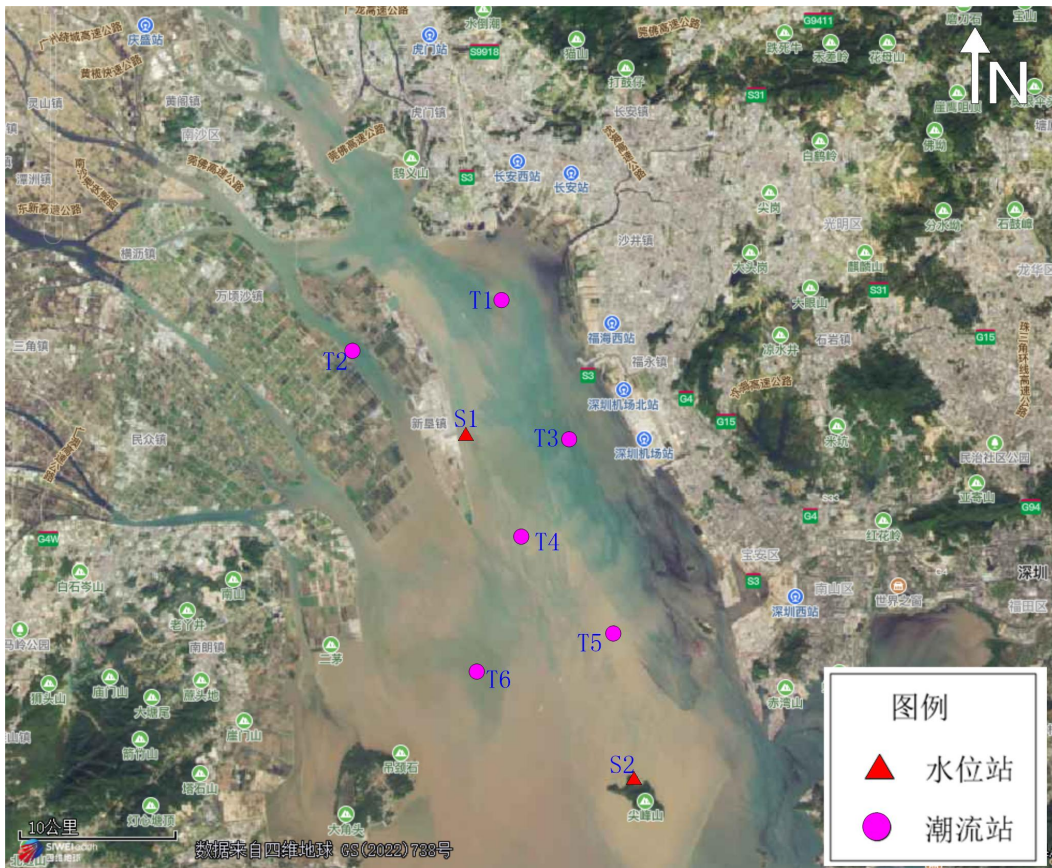


图 4.2-24 验证点位位置

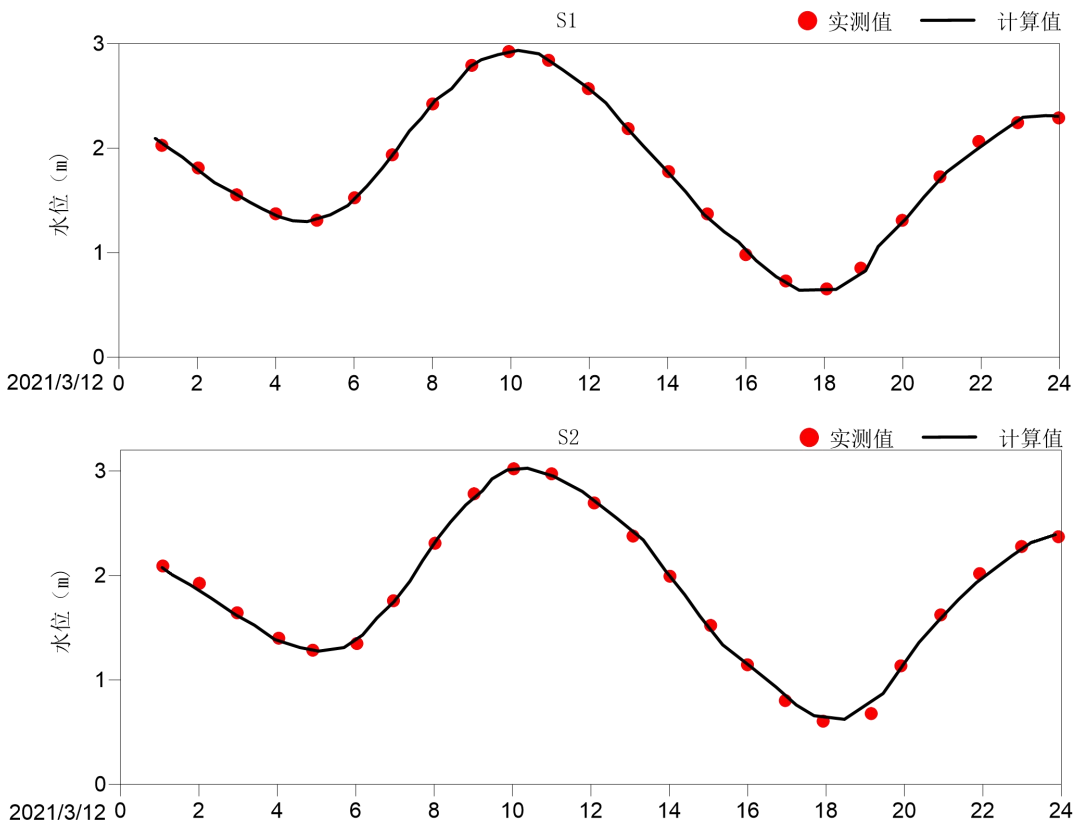


图 4.2-25 2021 年 3 月 12 日潮位验证

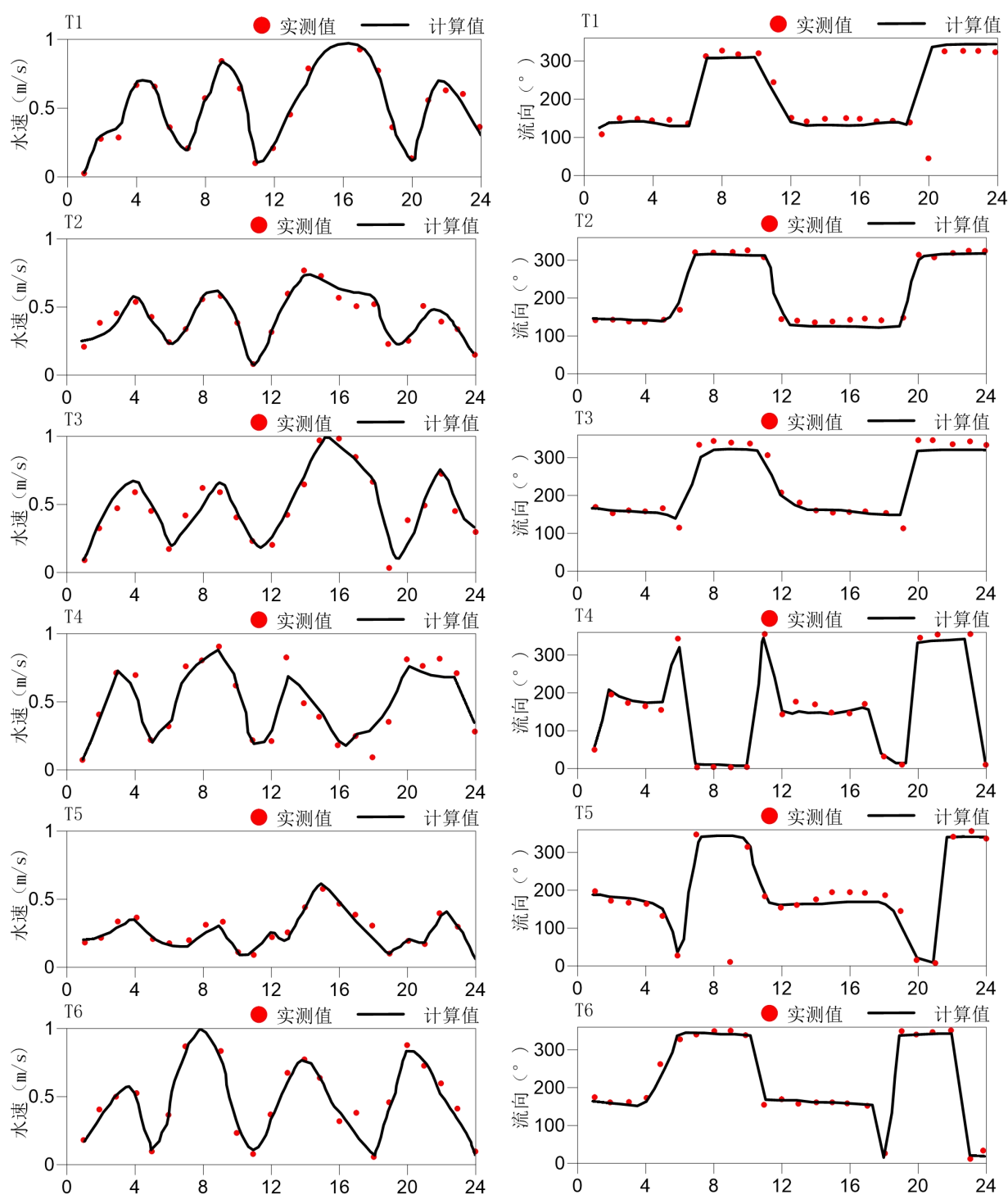


图 4.2-26 2021 年 3 月 12 日流速流向验证

6、工程区域附近水文情况

1) 枯水期涨潮水动力

污水处理厂排放口位于小虎沥，为感潮河段。排放口所在河道受涨落潮影响，往复流现象明显，枯水期涨潮流场情况如图 4.2-27 所示。涨潮时刻，所在区域河道水体上溯，流速大小为 0~0.45m/s。排放口所在区域往复流动力环境容易使污染物在排放口

附近往复迁移。

2) 枯水期落潮水动力

枯水期落潮时刻流场情况如图 4.2-28 所示。落潮时刻，排放口所在区域河道水体下泄，工程所在区域河道水体往下，流速大小为 0~0.65m/s，落潮流速比涨潮流速大。河道往复流动力环境容易使污染物在排放口附近往复迁移。

3) 丰水期涨潮水动力

污水处理厂排放口位于小虎沥，为感潮河段。排放口所在河道受涨落潮影响，往复流现象明显，丰水期涨潮水动力情况如图 4.2-29 所示。涨潮时刻，工程所在区域河道水体上溯，流速大小为 0~0.8m/s。丰水期流速大于枯水期，有利于污染物扩散降解，河道往复流动力环境容易使污染物在排放口附近往复迁移。

4) 丰水期落潮水动力

丰水期落潮时刻流场情况如图 4.2-30 所示。落潮时刻，排放口所在区域河道水体下泄，流速大小为 0~1.1m/s，落潮流速比涨潮流速大，丰水期流速比枯水期大，有利于污染物扩散降解，河道往复流动力环境容易使污染物在排放口附近往复迁移。

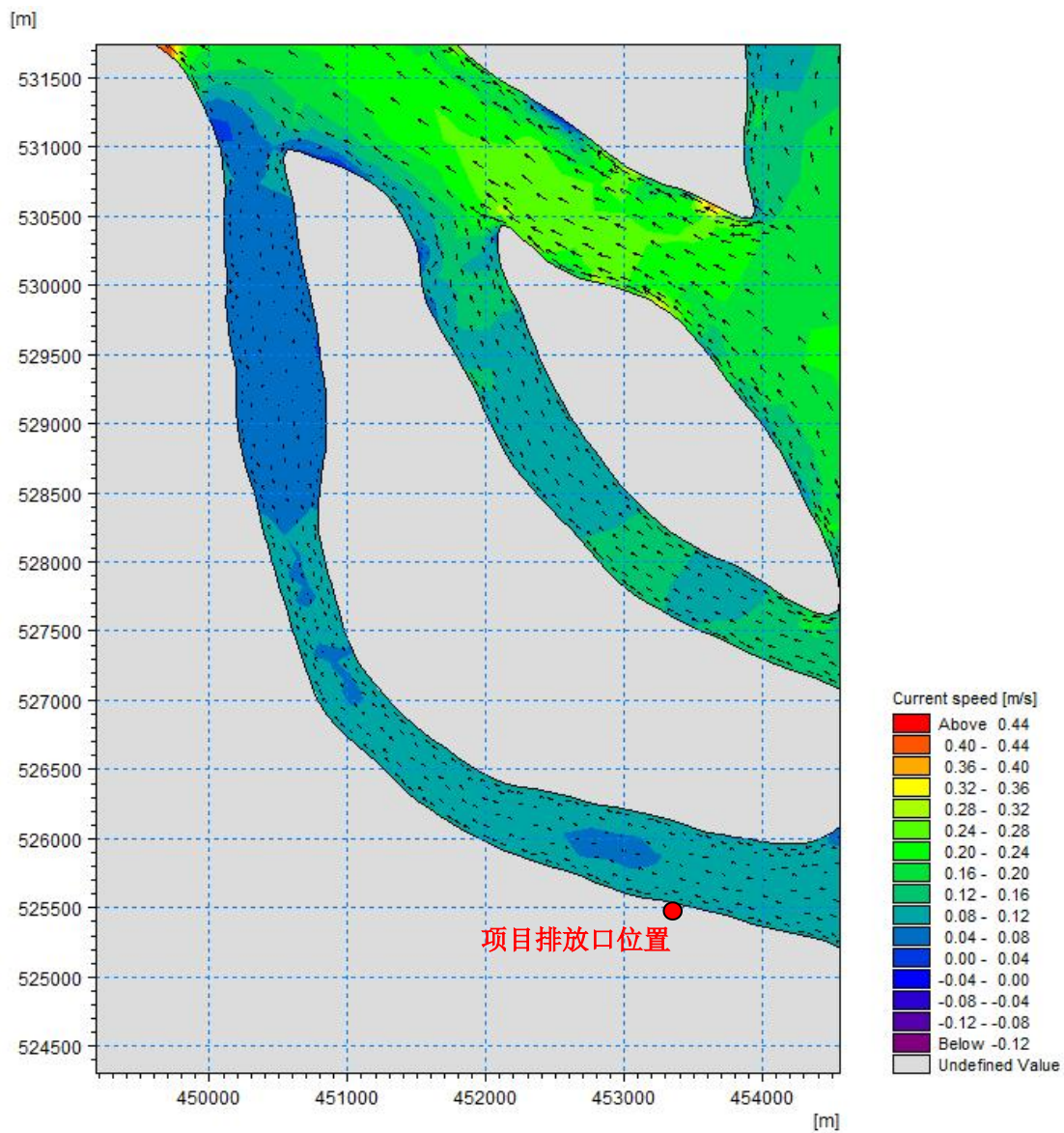


图 4.2-27 模拟区域枯水期涨潮流场流速图

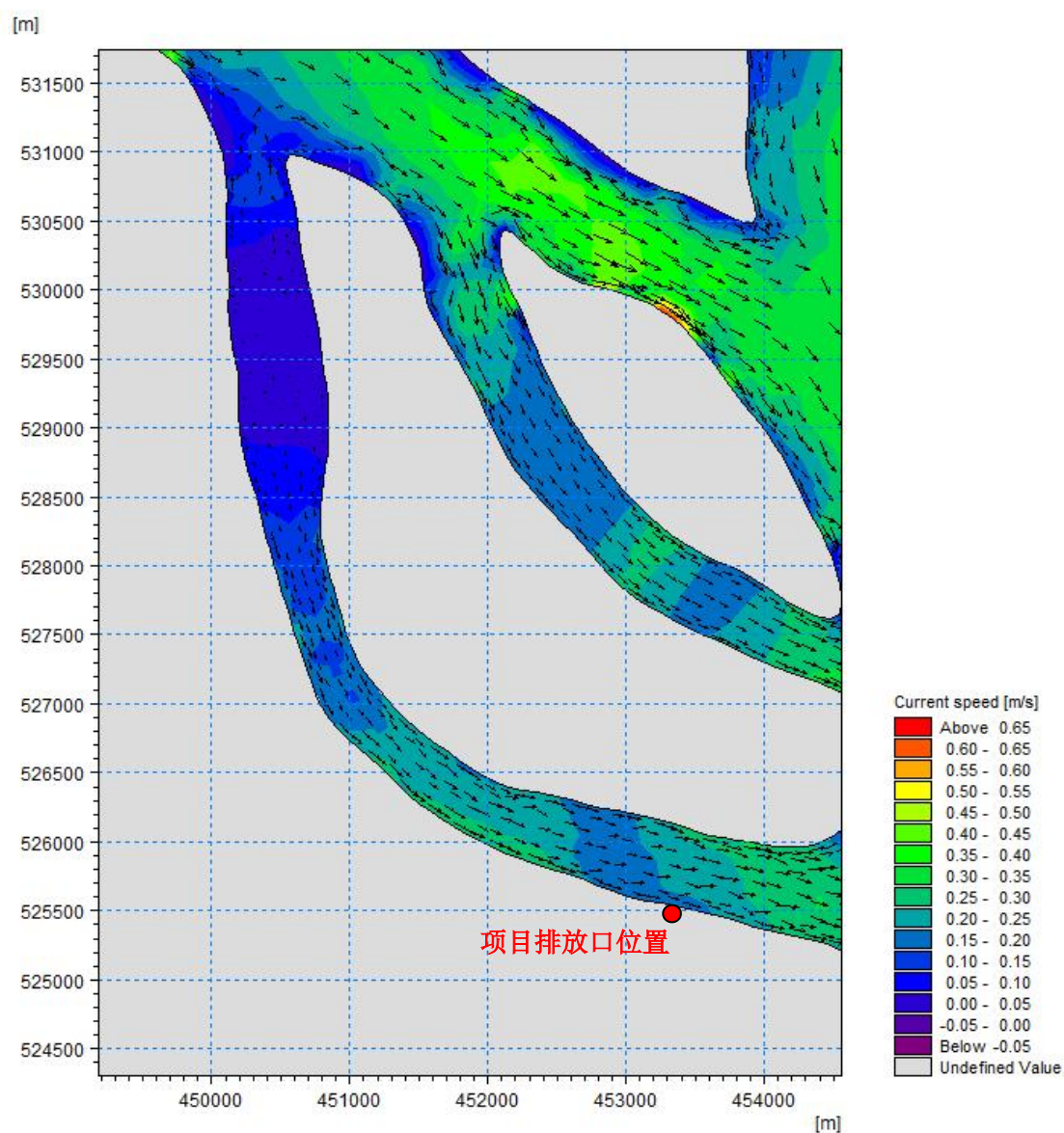


图 4.2-28 模拟区域枯水期落潮流场流速图

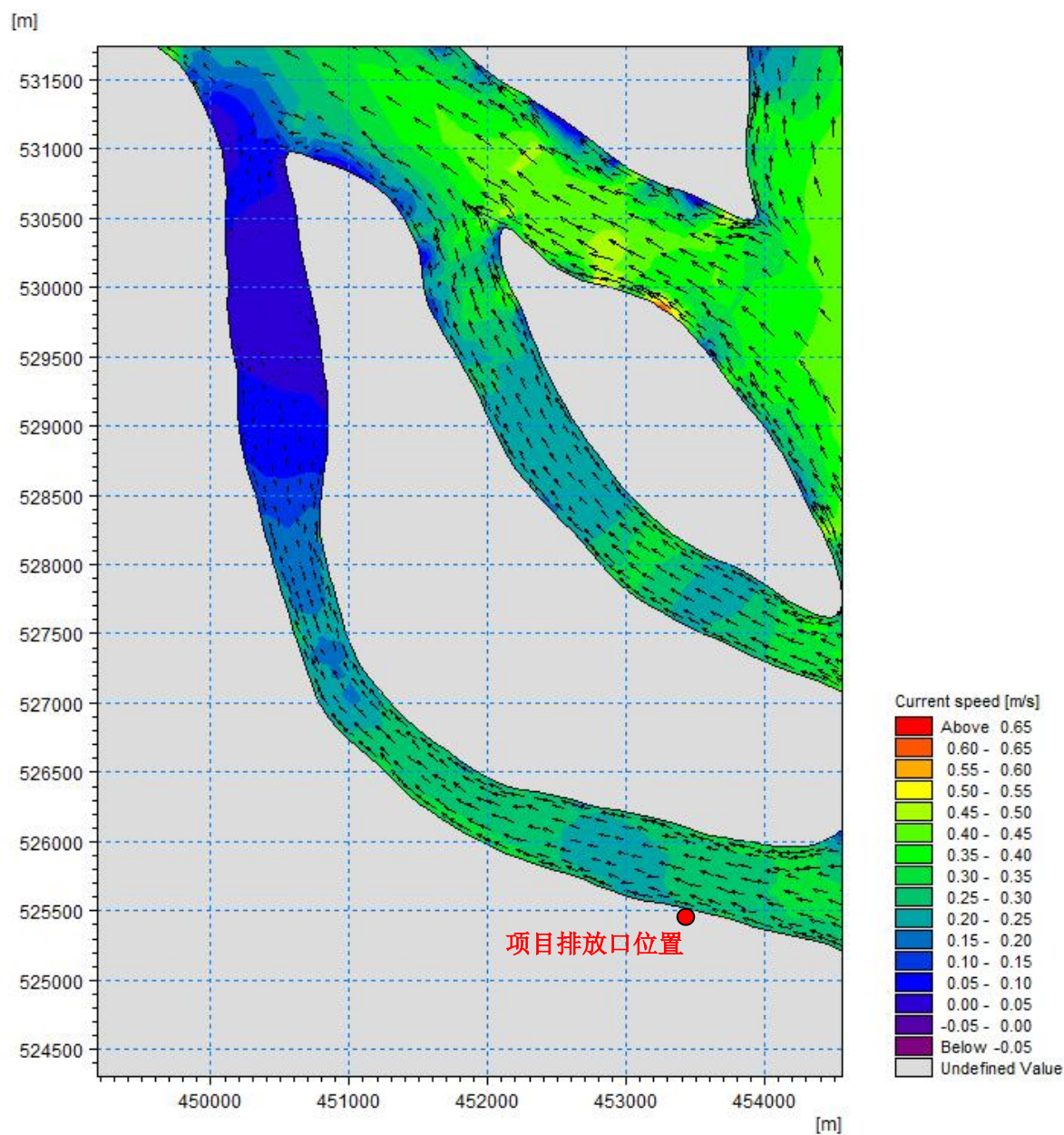


图 4.2- 29 模拟区域丰水期涨潮流场流速图

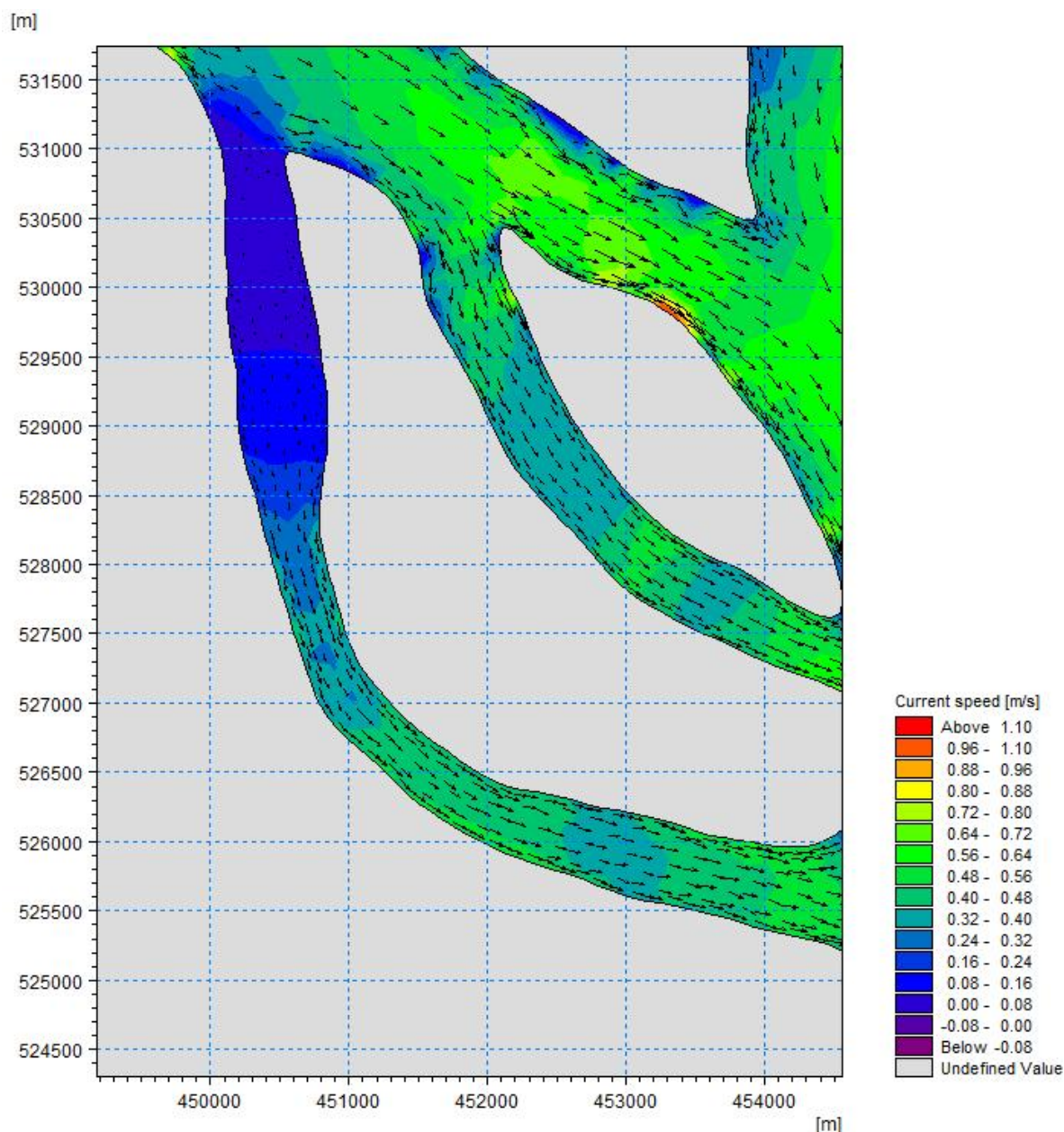


图 4.2-30 模拟区域丰水期落潮流场流速图

4.2.2.5 水环境影响预测结果分析

1、枯水期正常排放工况下增量情况

(1) COD 模拟结果分析

模拟期内本项目枯水期正常排放工况 COD 污染物迁移扩散浓度增量最大值影响范围计算结果见图 4.2-31，由图可知，排污口正常排放引起的 COD 最大浓度增量为 13mg/L，低于地表水环境质量标准（GB 3838-2002）COD 一类水质标准 15mg/L，污染物进入河道后迅速迁移扩散，距排污口越远浓度增量越低，正常排放情况下对受污水体水质有轻微影响。

(2) 氨氮模拟结果分析

模拟期内本项目枯水期正常排放工况氨氮污染物迁移扩散浓度增量最大值影响范围计算结果见图 4.2-32，由图可知，排污口正常排放引起的氨氮最大浓度增量为 0.48mg/L，污染物进入河道后迅速迁移扩散，距排污口越远浓度增量越低，正常排放情况下对受污水体水质有一定影响，超过地表水环境质量标准（GB 3838-2002）氨氮一类水质标准 0.15mg/L 的影响范围长约 500 米，范围约为 0.05km²。

(3) TP 模拟结果分析

模拟期内本项目枯水期正常排放工况 TP 污染物迁移扩散浓度增量最大值影响范围计算结果见图 4.2-33，由图可知，排污口正常排放引起的 TP 最大浓度增量为 0.13mg/L，污染物进入河道后迅速迁移扩散，距排污口越远浓度增量越低，正常排放情况下对受污水体水质有一定影响，超过地表水环境质量标准（GB 3838-2002）TP 二类水质标准 0.1mg/L 的影响范围长约 200 米，范围约为 0.04km²。

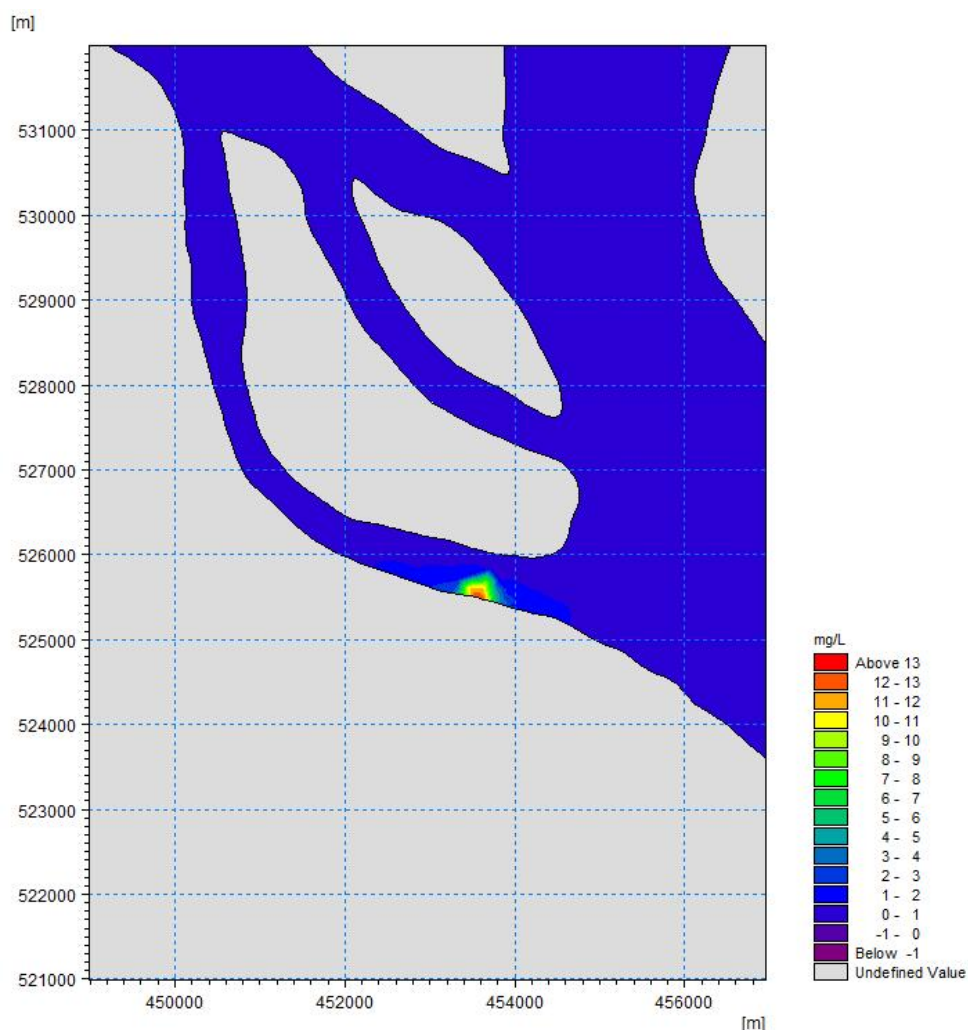


图 4.2-31 枯水期正常排放 COD 浓度增量包络线图

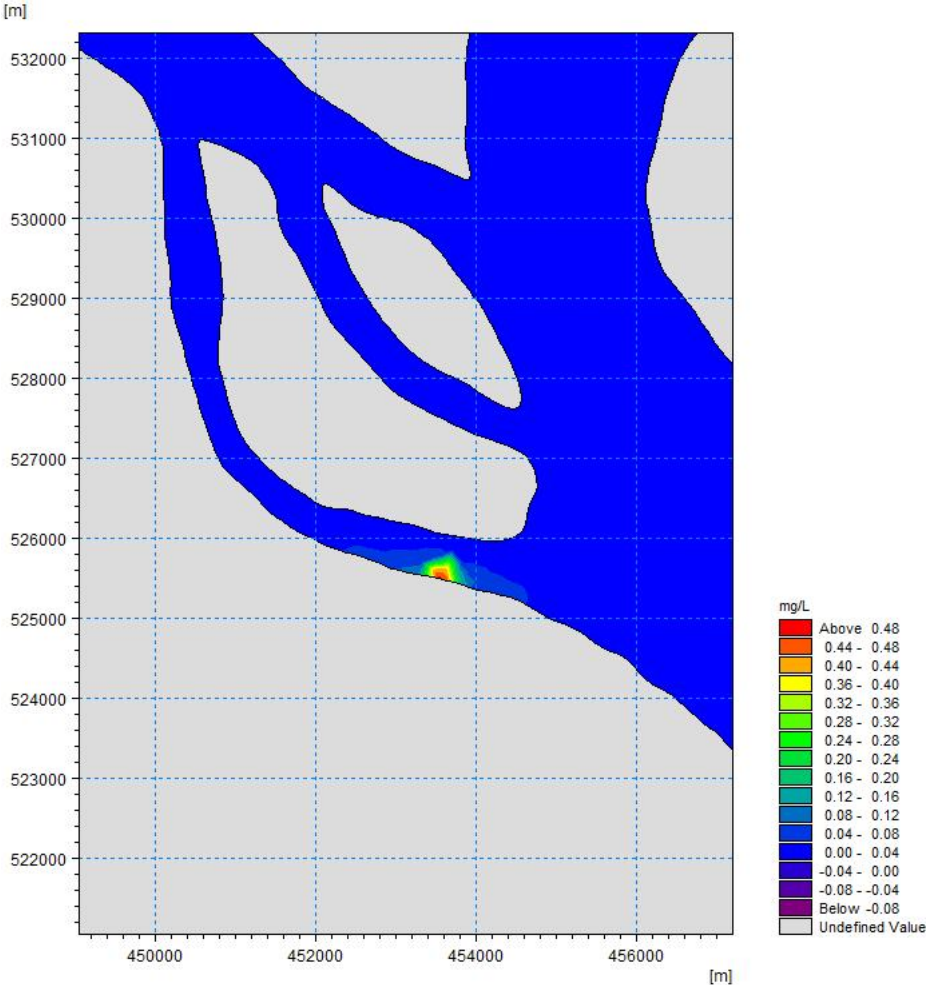


图 4.2-32 枯水期正常排放 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度增量包络线图

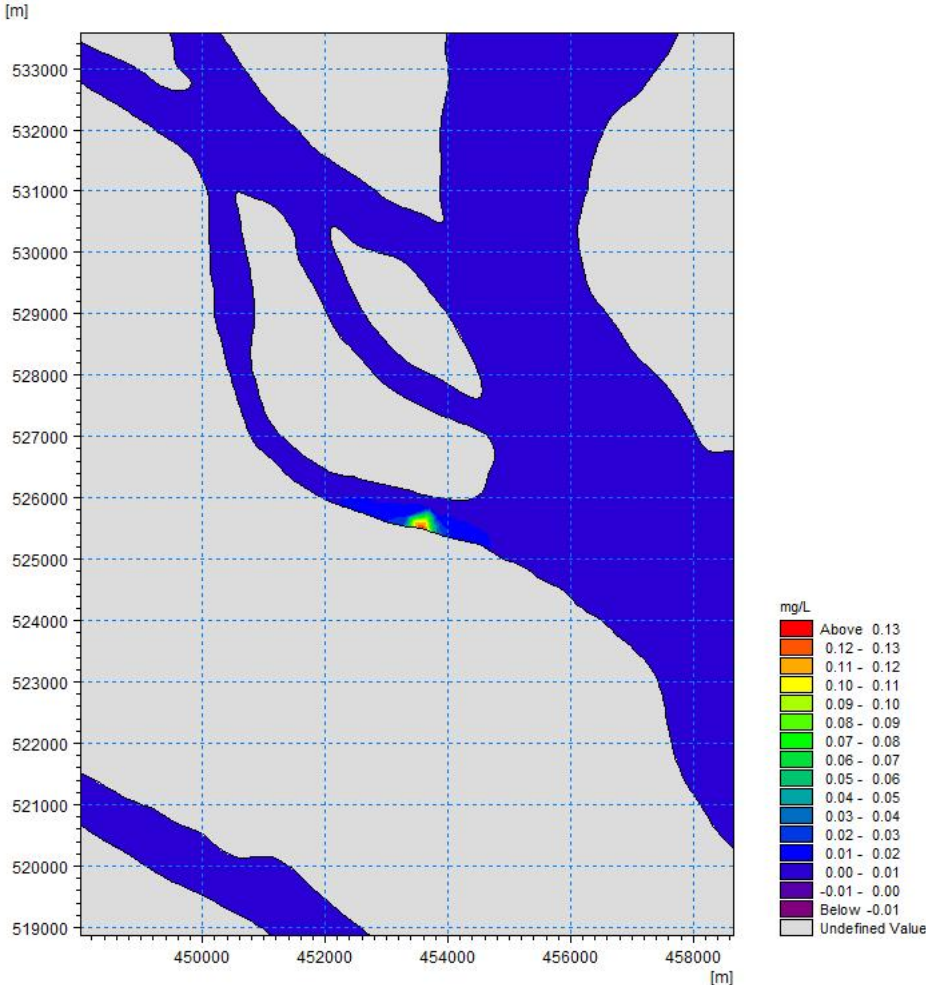


图 4.2-33 枯水期正常排放 TP 浓度增量包络线图

2、丰水期正常排放工况下增量情况

(1) COD 模拟结果分析

模拟期内本项目丰水期正常排放工况 COD 污染物迁移扩散浓度增量最大值影响范围计算结果见图 4.2-34，由图可知，排污口正常排放引起的 COD 最大浓度增量为 1.8mg/L，低于地表水环境质量标准（GB 3838-2002）COD 一类水质标准 15mg/L，污染物进入河道后迅速迁移扩散，距排污口越远浓度增量越低，正常排放情况下对受污水体水质有轻微影响。

(2) 氨氮模拟结果分析

模拟期内本项目丰水期正常排放工况氨氮污染物迁移扩散浓度增量最大值影响范围计算结果见图 4.2-35，由图可知，排污口正常排放引起的氨氮最大浓度增量为 0.07mg/L，低于地表水环境质量标准（GB 3838-2002）氨氮一类水质标准 0.15mg/L，污染物进入河道后迅速迁移扩散，距排污口越远浓度增量越低，正常排放情况下对受污水体水质有轻微影响。

(3) TP 模拟结果分析

模拟期内本项目丰水期正常排放工况 TP 污染物迁移扩散浓度增量最大值影响范围计算结果见图 4.2-36，由图可知，排污口正常排放引起的 TP 最大浓度增量为 0.018mg/L，低于地表水环境质量标准（GB 3838-2002）TP 一类水质标准 0.02mg/L，污染物进入河道后迅速迁移扩散，距排污口越远浓度增量越低，正常排放情况下对受污水体水质有轻微影响。

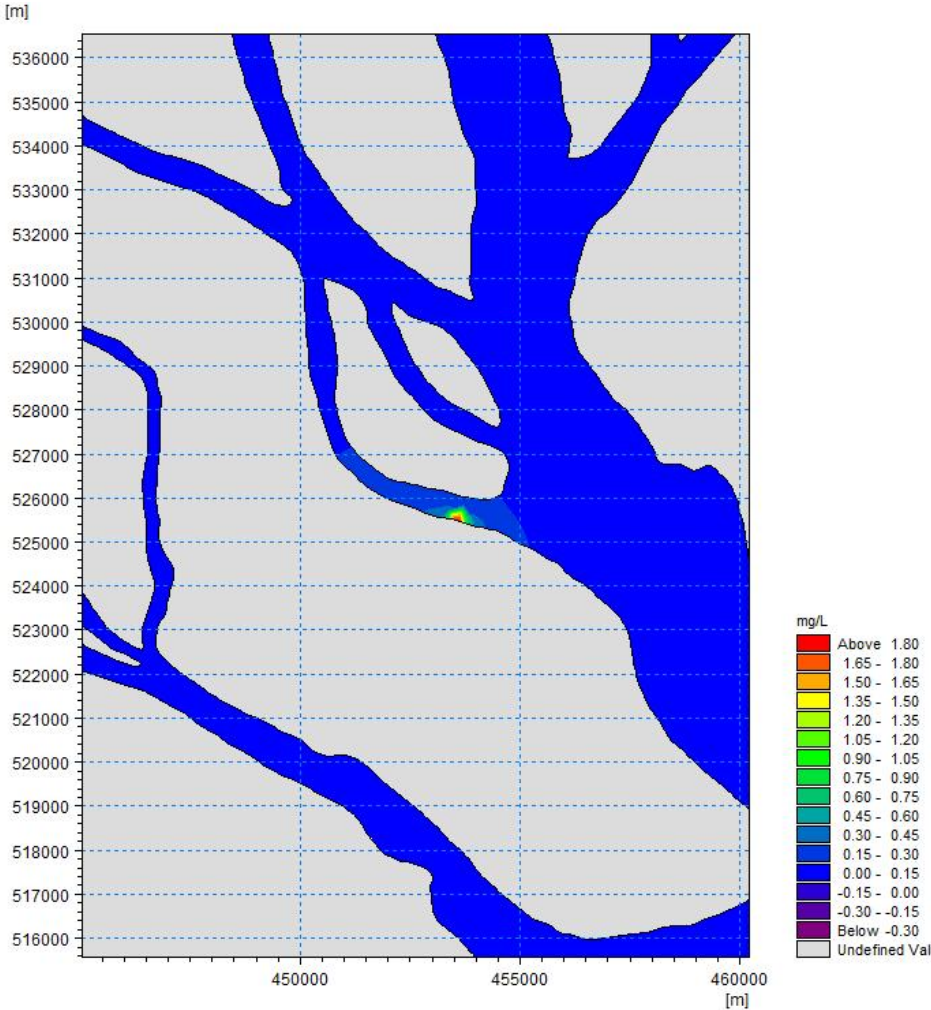


图 4.2-34 丰水期正常排放 COD 浓度增量包络线图

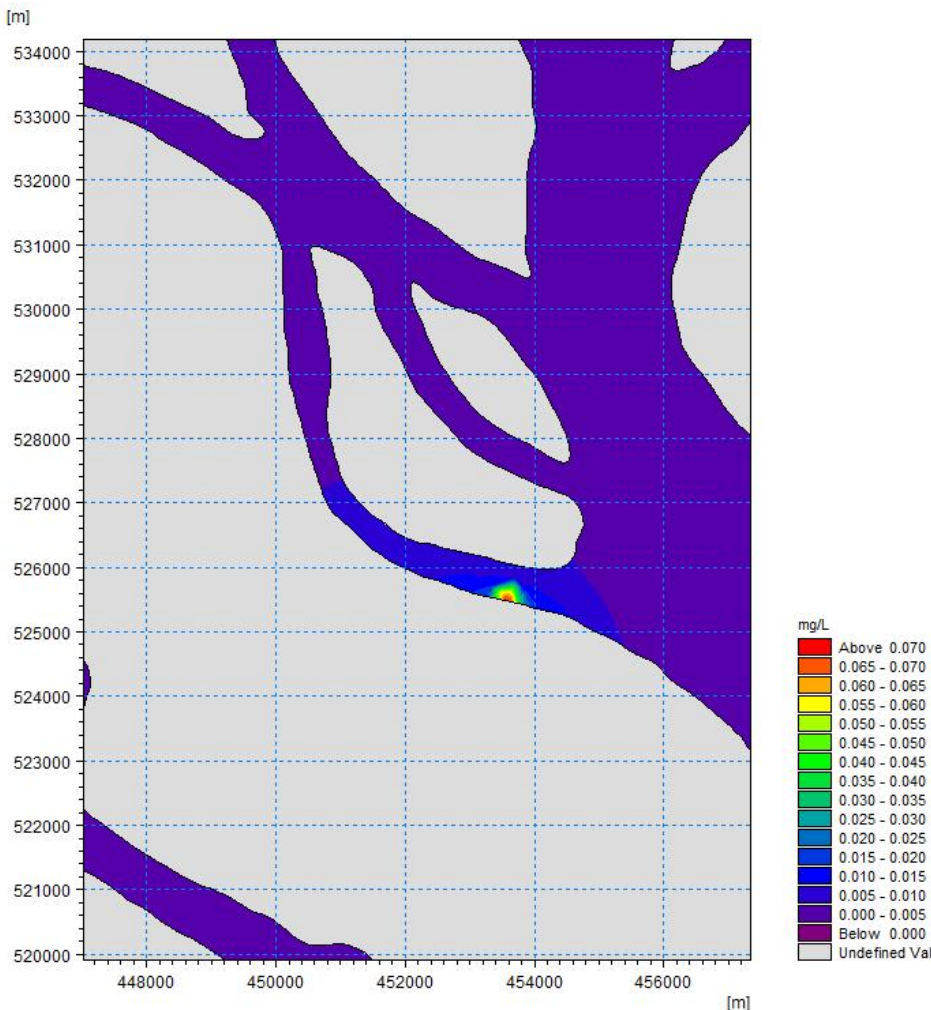


图 4.2-35 丰水期正常排放 NH₃-N 浓度增量包络线图

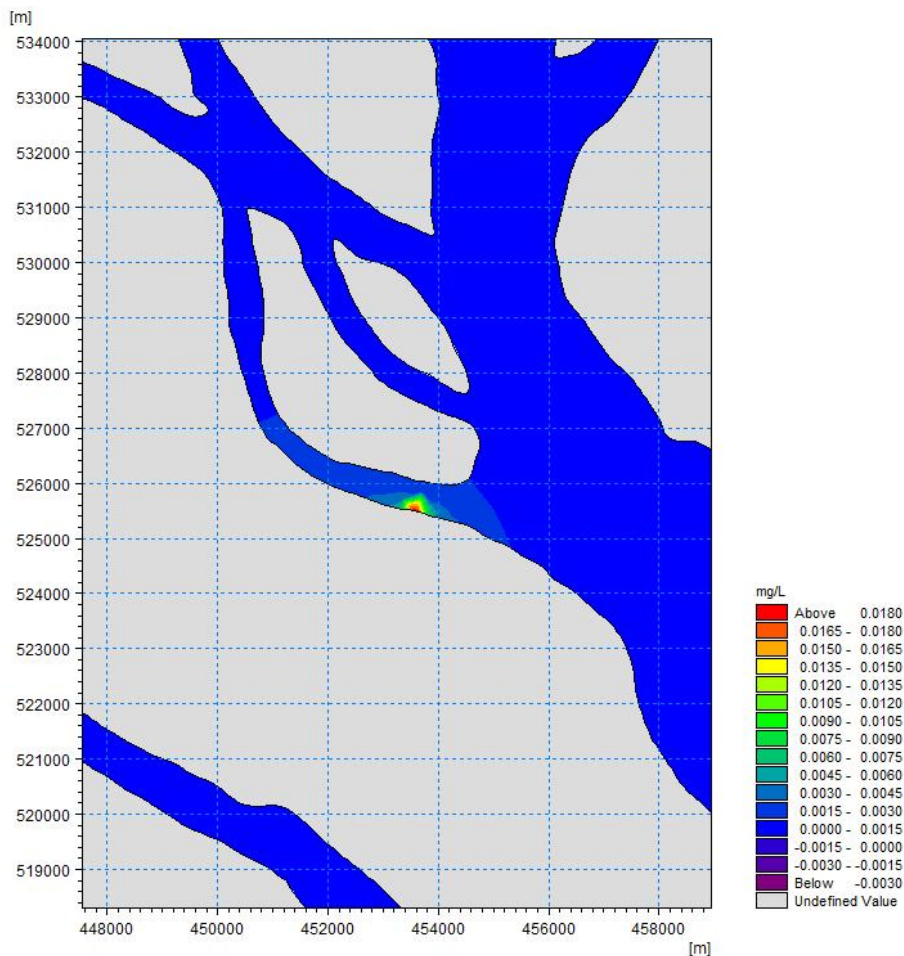


图 4.2-36 丰水期正常排放 TP 浓度增量包络线图

3、枯水期非正常排放工况下增量情况

(1) COD 模拟结果分析

模拟期内本项目枯水期非正常排放工况 COD 污染物迁移扩散浓度增量最大值影响范围计算结果见图 4.2-37，由图可知，排污口非正常排放引起的 COD 最大浓度增量为 92mg/L，污染物进入河道后迅速迁移扩散，距排污口越远浓度增量越低，非正常排放情况下对受污水体水质有较大影响，影响范围详见下表。

表 4.2-31 非正常排放工况 COD 污染范围统计

浓度 mg/L	>15	>20	>30	>40
范围 km ²	0.18	0.12	0.05	0.04

(2) 氨氮模拟结果分析

模拟期内本项目枯水期非正常排放工况氨氮污染物迁移扩散浓度增量最大值影响范围计算结果见图 4.2-38，由图可知，排污口非正常排放引起的氨氮最大浓度增量为 9.6mg/L，污染物进入河道后迅速迁移扩散，距排污口越远浓度增量越低，非正常排放

情况下对受污水体水质有较大影响，影响范围详见下表。

表 4.2-32 非正常排放工况氨氮污染范围统计

浓度 mg/L	>0.5	>1	>1.5	>2
范围 km²	0.72	0.26	0.2	0.15

(3) TP 模拟结果分析

模拟期内本项目枯水期非正常排放工况 TP 污染物迁移扩散浓度增量最大值影响范围计算结果见图 4.2-39，由图可知，排污口正常排放引起的 TP 最大浓度增量为 1.32mg/L，污染物进入河道后迅速迁移扩散，距排污口越远浓度增量越低，非正常排放情况下对受污水体水质有较大影响，影响范围详见下表。

表 4.2-33 非正常排放工况 TP 污染范围统计

浓度 mg/L	>0.1	>0.2	>0.3	>0.4
范围 km²	0.2	0.12	0.08	0.05

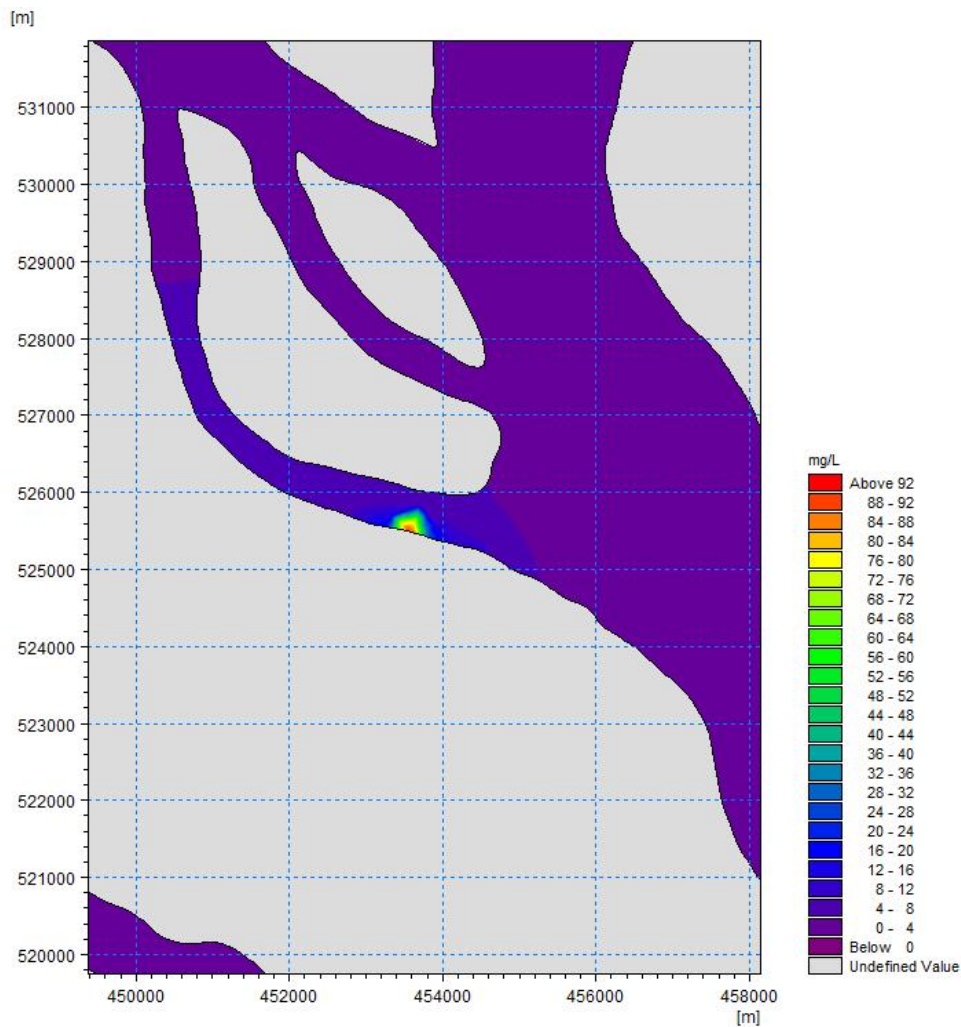


图 4.2-37 枯水期非正常排放 COD 浓度增量包络线图

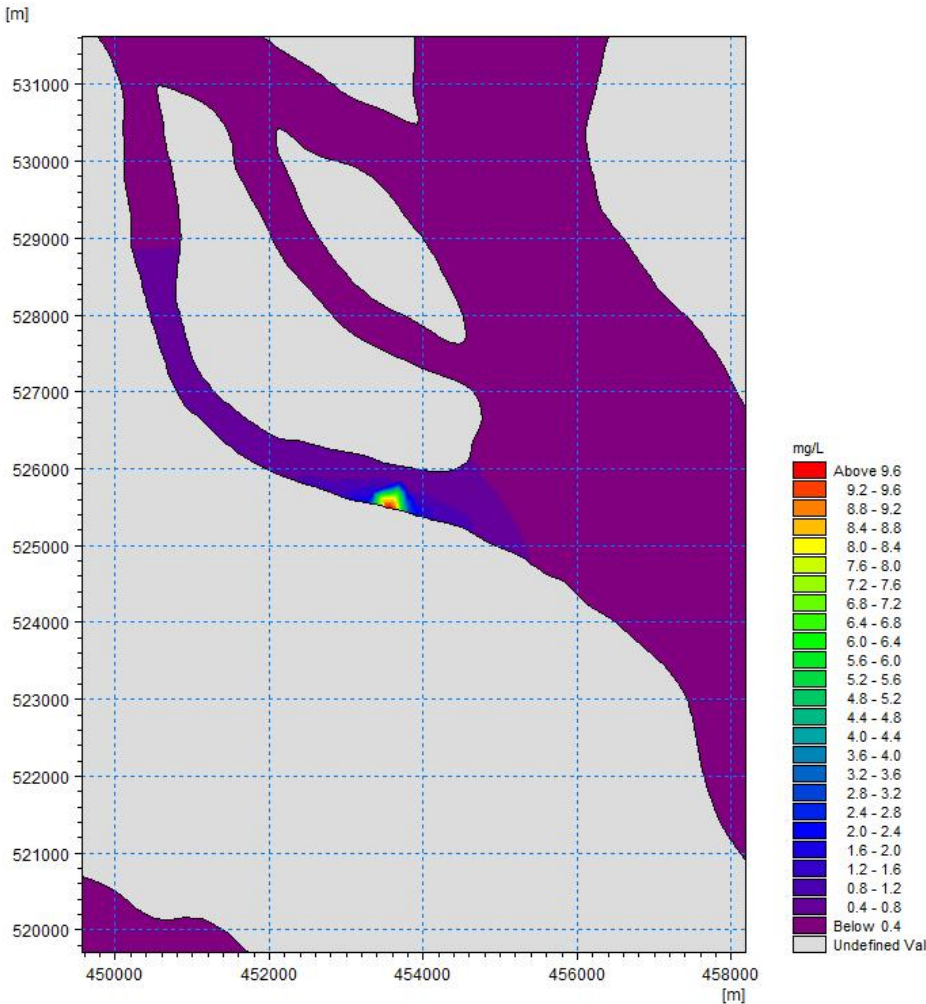


图 4.2-38 枯水期非正常排放 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度增量包络线图

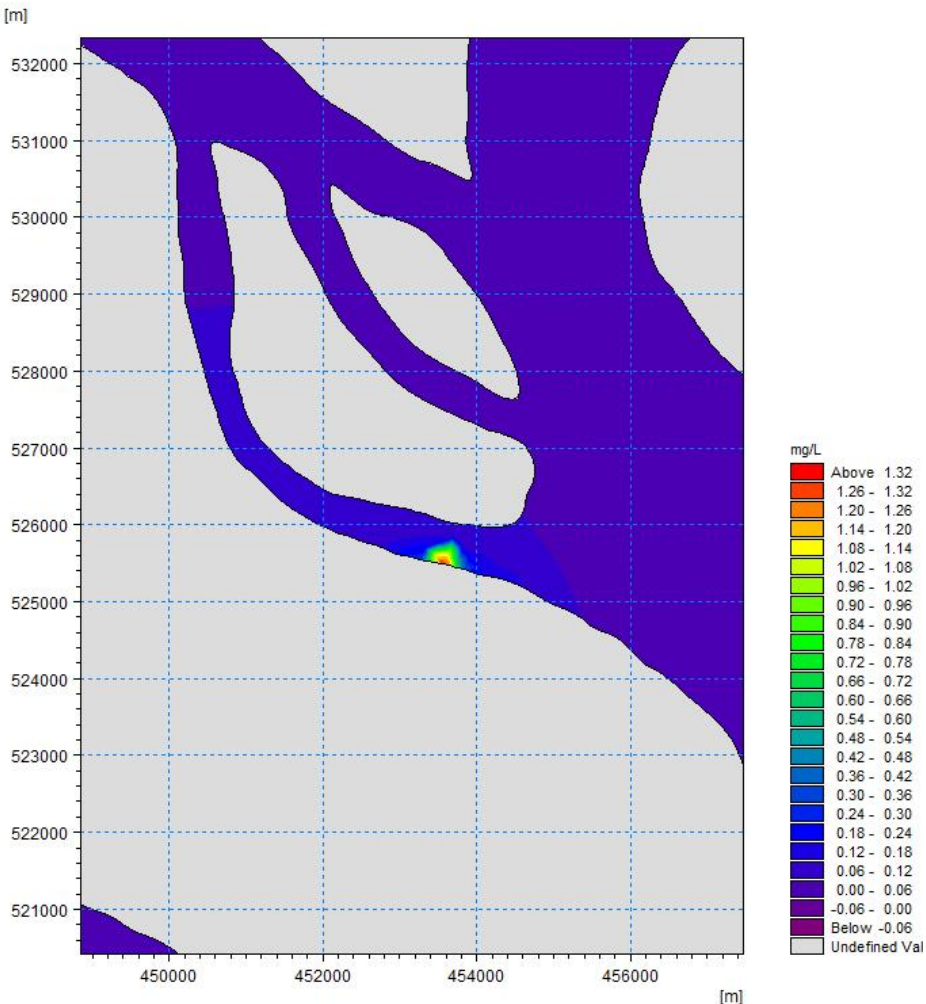


图 4.2-39 枯水期非正常排放 TP 浓度增量包络线图

4、丰水期非正常排放工况下增量情况

(1) COD 模拟结果分析

模拟期内本项目丰水期非正常排放工况 COD 污染物迁移扩散浓度增量最大值影响范围计算结果见图 4.2-40，由图可知，排污口非正常排放引起的 COD 最大浓度增量为 13mg/L，污染物进入河道后迅速迁移扩散，距排污口越远浓度增量越低，非正常排放情况下对受污水体水质有一定影响。

(2) 氨氮模拟结果分析

模拟期内本项目丰水期非正常排放工况下氨氮污染物迁移扩散浓度增量最大值影响范围计算结果见图 4.2-41，由图可知，排污口非正常排放引起的氨氮最大浓度增量为 1.4mg/L，污染物进入河道后迅速迁移扩散，距排污口越远浓度增量越低，非正常排放情况下对受污水体水质有一定影响，影响范围详见下表。

表 4.2-34 非正常排放工况氨氮污染范围统计

浓度 mg/L	>0.15	>0.5	>1
范围 km ²	0.73	0.12	0.09

(3) TP 模拟结果分析

模拟期内本项目丰水期非正常排放工况下 TP 污染物迁移扩散浓度增量最大值影响范围计算结果见图 4.2-42，由图可知，排污口正常排放引起的 TP 最大浓度增量为 0.18mg/L，污染物进入河道后迅速迁移扩散，距排污口越远浓度增量越低，非正常排放情况下对受污水体水质有一定影响，超过 0.1mg/L 的影响范围长达 600 米，范围约为 0.06km²。

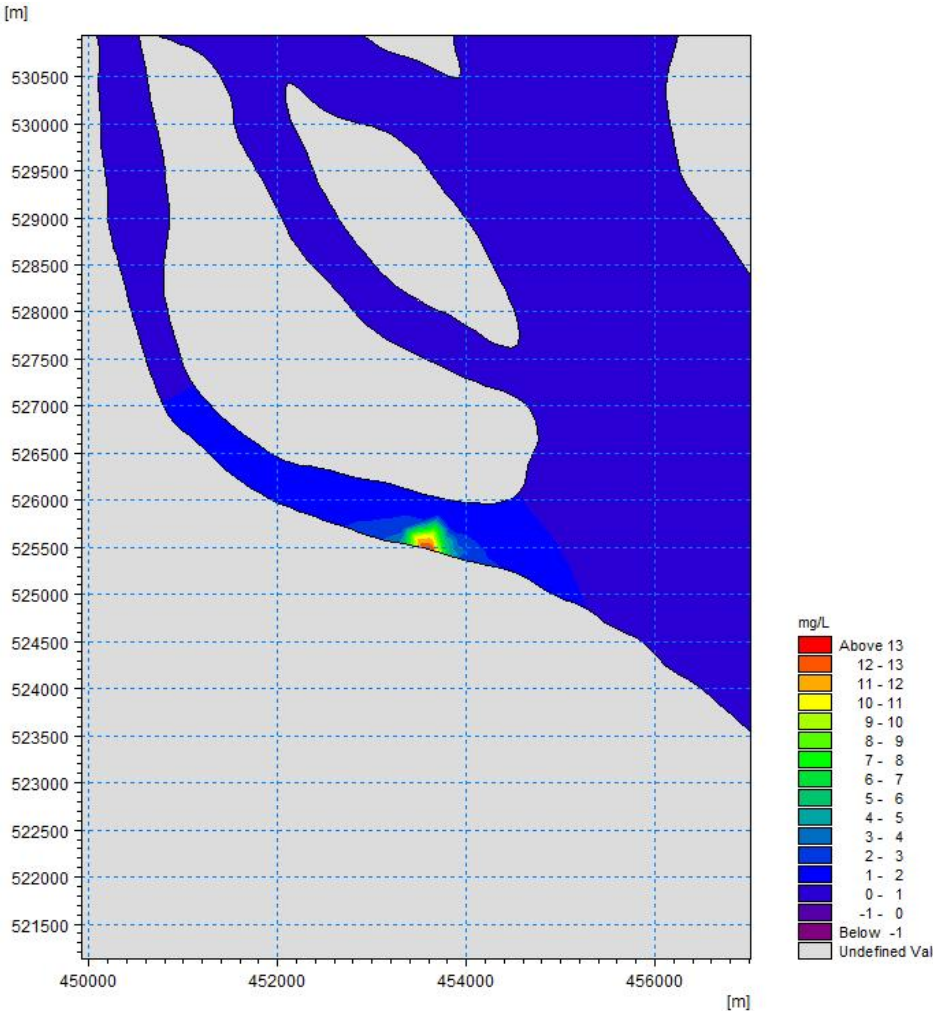


图 4.2-40 丰水期非正常排放 COD 浓度增量包络线图

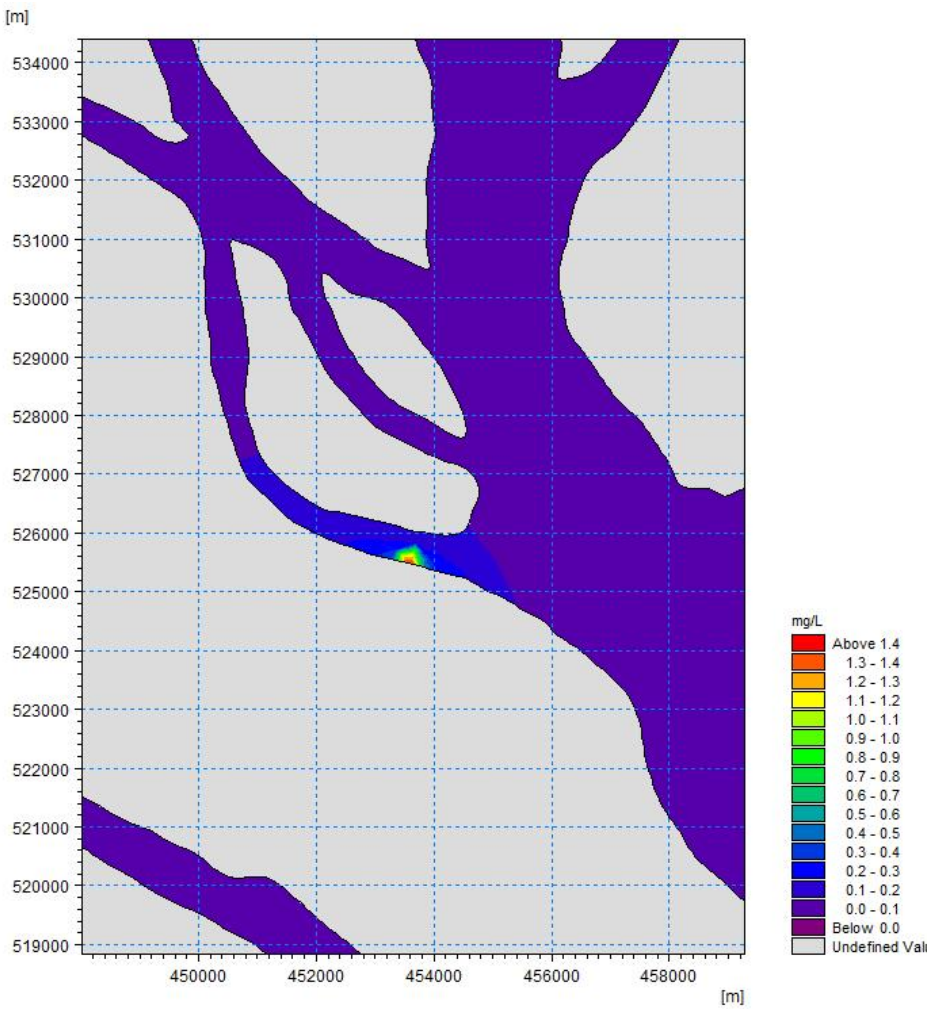


图 4.2-41 丰水期非正常排放 NH₃-N 浓度增量包络线图

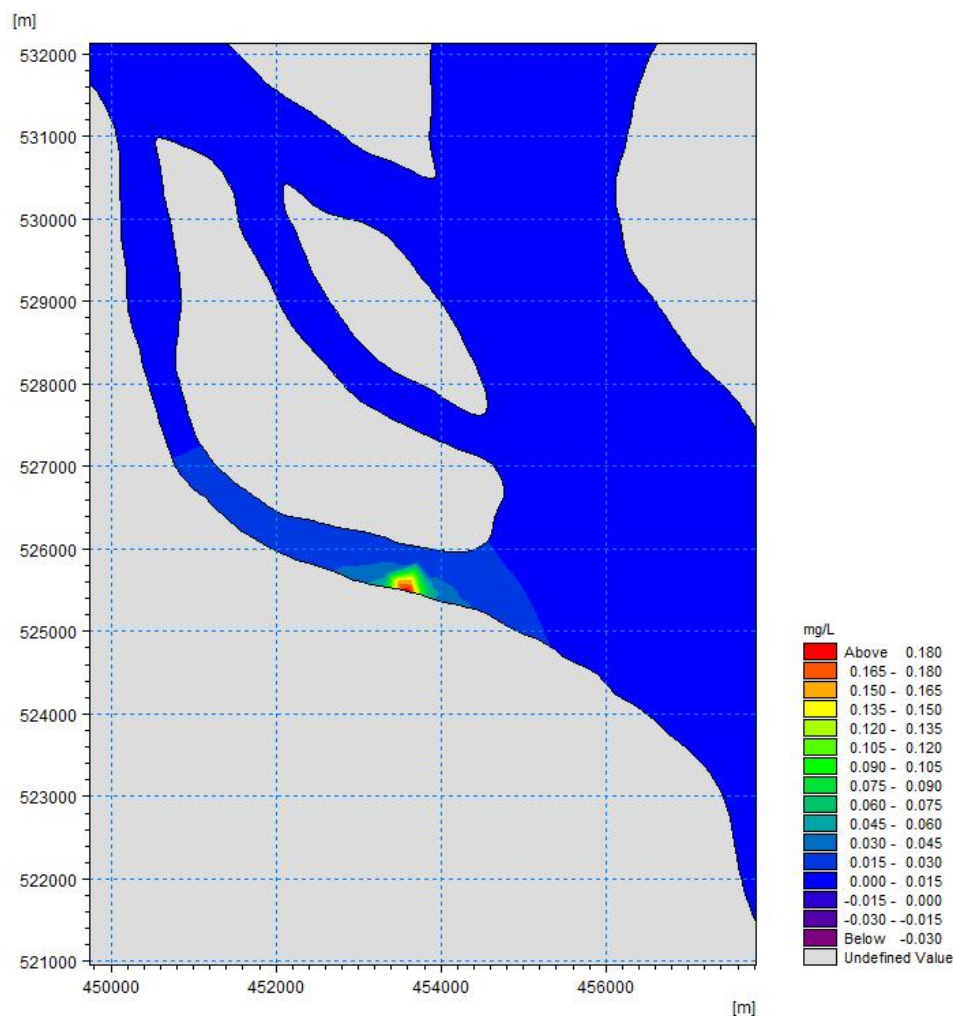


图 4.2-42 丰水期非正常排放 TP 浓度增量包络线图

5、各工况的预测结果汇总及评价

本项目直接纳污水体为小虎沥，最终汇入狮子洋（广州大沙尾-广州鳧洲）段。根据常规监测数据补充监测结果可知，小虎沥断面和狮子洋断面（即虎门水道的虎门大桥断面）的水质基本能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，水质情况较好。

根据上文设定的情景，预测了污水处理厂建成后排放的 COD_{Cr} 、氨氮、总磷排放对纳污水体水质的影响，各项污染源输入模型进行预测，项目外排污染物对区域水质的预测结果见下表。最终影响结果为浓度增量叠加本项目本底值的结果。项目建成后，各关注断面水质变化情况不大，可满足相应的水质目标要求。

表 4.2-35 各设定情境下正常排放各预测断面结果一览表

设定情景	预测断面	项目贡献值 (mg/L)			背景值 (mg/L)			叠加值 (项目贡献值+背景值) (mg/L)			占标率%			水质目标
		COD _{Cr}	氨氮	总磷	COD _{Cr}	氨氮	总磷	COD _{Cr}	氨氮	总磷	COD _{Cr}	氨氮	总磷	
枯水期	W1 拟设排污口上游 700m 断面	1.2	0.06	0.02	13	0.647	0.11	14.2	0.707	0.13	71.00%	70.70%	65.00%	III 类
	W2 拟设排污口下游 1000m 断面	1.1	0.05	0.014	13	0.647	0.11	14.1	0.697	0.124	70.50%	69.70%	62.00%	
	W3 拟设排污口下游 2500m 断面	0.59	0.02	0.004	13	0.647	0.11	13.59	0.667	0.114	67.95%	66.70%	57.00%	
	W4 东莞黄唇鱼市级自然保护区	0.08	0.006	0.001	13	0.473	0.11	13.08	0.479	0.111	65.40%	47.90%	55.50%	
	W5 虎门水道虎门大桥国控断面	0.02	0.001	0.0002	13	0.473	0.11	13.02	0.474	0.1102	65.10%	47.40%	55.10%	
丰水期	W1 拟设排污口上游 700m 断面	0.3	0.01	0.003	15	0.104	0.06	15.3	0.114	0.063	76.50%	11.40%	31.50%	III 类
	W2 拟设排污口下游 1000m 断面	0.25	0.009	0.002	13	0.260	0.06	13.25	0.269	0.062	66.25%	26.90%	31.00%	
	W3 拟设排污口下游 2500m 断面	0.05	0.002	0.0009	12	0.685	0.06	12.05	0.687	0.0609	60.25%	68.70%	30.45%	
	W4 东莞黄唇鱼市级自然保护区	0.007	0.0006	0.0001	12	0.685	0.06	12.007	0.6856	0.0601	60.04%	68.56%	30.05%	
	W5 虎门水道虎门大桥国控断面	0.002	0.0001	0.00002	14	0.556	0.13	14.002	0.5561	0.13002	70.01%	55.61%	65.01%	
III 类标准限值 (mg/L)		/	/	/	/	/	/	20	1.0	0.2				

注：枯水期的背景值采用近三年小虎沥水道、虎门水道的常规监测结果最大值来进行匹配。

4.2.2.6 水质影响小结

由以上分析可知，丰水期情况下，污染增量小于枯水期情况，正常排放工况下，污染物排放对水体有一定影响，但是非正常排放工况下，对水体造成较大影响，但是影响范围较小，并不影响评价范围内的生态敏感点。

4.2.2.7 核算断面安全余量核算

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）：“不受回水影响的河段，建设项目污染源排放量核算断面位于排放口下游，与排放口的距离应小于 2km；受回水影响河段，应在排放口的上下游设置建设项目污染源排放量核算断面，与排放口的距离应小于 1km....”，本项目直接纳污水体为小虎沥，受到回水影响，受纳水体为 GB3838III类水域，以及涉及水环境保护目标的水域，安全余量按照不低于建设项目污染源排放量核算断面（点位）处环境质量的 10%确定（安全余量 \geq 环境质量标准 $\times 10\%$ ）。

根据核算结果拟设排污口上游 700m 断面和拟设排污口下游 1000m 断面处均能实现达标，因此本项目的核算断面设置在距离排污口上游 700m 断面和拟设排污口下游 1000m 断面处。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）的要求，本项目的核算断面水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类，核算断面处的 COD_{Cr} 、氨氮、总磷因子叠加背景值后的最大占标率为 76.50%，符合安全余量的要求。

因此，本项目的建设对于区域污染物减排和控制是有利的，属于区域的环保型工程，对水环境影响为正面效益，项目对地表水环境影响可以接受。

表 4.2-36 各设定情境下正常排放各预测断面结果一览表 单位: mg/L

情景	核算断面编号及位置、水体类别	COD _{Cr}					氨氮					总磷				
		预测值	标准限值	标准限值-预测值	安全余量(10%标准限值)	是否满足安全余量	预测值	标准限值	标准限值-预测值	安全余量(10%标准限值)	是否满足安全余量	预测值	标准限值	标准限值-预测值	安全余量(10%标准限值)	是否满足安全余量
枯水期	W1 拟设排污口上游 700m 断面	14.2	20	5.8	2	满足	0.707	1	0.293	0.1	满足	0.13	0.2	0.07	0.02	满足
	W2 拟设排污口下游 1000m 断面	14.1	20	5.9	2	满足	0.697	1	0.303	0.1	满足	0.124	0.2	0.076	0.02	满足
丰水期	W1 拟设排污口上游 700m 断面	15.3	20	4.7	2	满足	0.114	1	0.886	0.1	满足	0.063	0.2	0.137	0.02	满足
	W2 拟设排污口下游 1000m 断面	13.25	20	6.75	2	满足	0.269	1	0.731	0.1	满足	0.062	0.2	0.138	0.02	满足

4.2.3 海洋沉积物环境影响评价

项目所在海域来沙主要是波浪作用下产生的底沙再悬浮，本工程不涉及围填海，附近为珠江河口，会有一定的径流泥沙输入，工程实施后，水动力环境未产生明显变化，工程实施后对周围海域波浪影响较小。不会对项目周边水域产生明显影响，不会引起海岸的岸滩演变。项目的施工、运营等不涉及海岸线的变动，海域岸线不会产生明显的变化。

根据水环境影响预测结果分析，本项目主要排放污染物主要为可降解污染物 CODCr、氨氮、总磷，不会对本海域海洋沉积物的理化性质产生影响；并且由表 4.2-34 可知本项目污染物进入河道后迅速迁移扩散，距排污口越远浓度增量越低，进入狮子洋的浓度增量极小，不会对海水水质环境、沉积物情况产生明显不良的影响。

表 4.2-37 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；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 <input checked="" type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
	影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；	（水温、pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、DO、SS、NH ₃ -N、总磷、总氮、LAS、挥发酚、石油类、粪大肠菌群、烷基汞、六价铬、铅、铜、锌、镍、镉、汞）	监测断面或点位个数 (3) 个

		秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>				
现状评价	评价范围	河流：长度（20.4）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km ²				
	评价因子	（水温、pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、DO、SS、NH ₃ -N、总磷、总氮、LAS、挥发酚、石油类、粪大肠菌群、烷基汞、六价铬、铅、铜、锌、镍、镉、汞）				
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 <input type="checkbox"/> ；Ⅱ类 <input type="checkbox"/> ；Ⅲ类 <input checked="" type="checkbox"/> ；Ⅳ类 <input type="checkbox"/> ；Ⅴ类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（/）				
	评价时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/>				
	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 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/>				达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（20.7）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km ²				
	预测因子	（COD _{Cr} 、NH ₃ -N、总磷、）				
	预测时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input checked="" type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> ；非正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input checked="" type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
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 <input checked="" type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）			排放浓度/（mg/L）
		COD _{Cr}	1460			40
		BOD ₅	365			10
		氨氮	54.75			1.5
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	

		(/)	(/)	(/)	(/)	(/)
	生态流量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m				
	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
防治措施	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方式	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	在排污口上下游各设置 1 个监测断面		总污水排放口、雨水排放口	
		监测因子	pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、石油类		总污水排放口：流量、pH 值、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、色度、五日生化需氧量、动植物油、石油类、表面活性剂、粪大肠菌群数、总镉、总汞、总铅、总砷、六价铬 雨水排放口：pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物	
	污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>				
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>				

注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

4.2.4 地下水环境影响评价

4.2.4.1 区域水文地质特征

1、区域地层岩性

根据《广州市南沙区南沙污水处理厂项目（污水厂部分）可行性研究报告》的调查，本项目所在区域的地质情况如下：

勘察区位于珠江三角洲的中部珠江口，区域上，勘察区的大地构造位置位于 NW 向的沙湾断裂、化龙-黄阁断裂与 NE 向的横沥断裂、新会断裂所夹持的西北江三角洲次稳定区的万顷沙断陷中，该断陷中心第四系厚度为 50~60m，一般为 30~50m，是三角洲内第四系发育最全的凹陷。勘察区附近主要断裂有顺德断裂，古井~万顷沙断裂，沙湾断裂、化龙~黄阁断裂。

根据钻探成果揭露，场地埋藏地层主要第四系全新统海陆交互相沉积层（Q4mc）；燕山期（γ）基岩，覆盖层厚度 26.8~34.0m，场地内地层按自上而下的顺序依次描述如下：

（1）第四系海陆交互沉积层（Q4mc）

1）中粗砂 2-1：土黄色，黄褐色，饱和，松散，颗粒成分为石英、长石，粒间充填少量粘粒，分选性较好，级配不连续，均匀性差。场地零星分布，该层仅 ZK06、

ZK8 共 2 个钻孔揭露，层厚 3.50~4.60m，平均厚度 4.05m，层顶深度 0.00~0.00m（标高 4.41~4.57m），层底深度 3.50~4.60m（标高-0.03~0.91m）。本层进行标准贯入试验 3 次，实测击数 $N' = 4 \sim 6$ 击，平均 5 击；杆长校正击数 $N' = 3.9 \sim 5.7$ 击，平均 4.8 击。

2) 淤泥 2-2: 灰黑色，流塑-软塑，主要以粉黏粒为主，含少量有机质，含少量砂粒，略具腥臭味，其中，上部 0.1~1.0m 极软，为塘底软泥，摇振反应慢，均匀性较差；呈厚层状连续分布。场地全部分布，所有钻孔均有揭露，层厚 10.40~16.20m，平均厚度 13.17m，层顶深度 0.00~4.60m（标高 -0.03~4.57m），层底深度 12.00~16.20m（标高-11.67~-8.43m）。本层进行标准贯入试验 29 次，实测击数 $N' = 1 \sim 4$ 击，平均 2.4 击，标准值 2.1 击；杆长校正击数 $N' = 0.9 \sim 3.4$ 击，平均 2.0 击，标准值 1.8 击。

3) 粉质黏土 2-2-1: 灰黑色，可塑，主要成分为黏粒及粉粒，含少量细沙粒、有机质，略具腥臭味，由淤泥固结而成，土质较均匀，切面较光滑，无摇震反应，韧性一般，干强度中等，均匀性较好。场地零星分布，该层仅在 ZK2 钻孔有揭露，层厚 4.30~4.30m，平均厚度 4.30m，层顶深度 16.20~16.20m（标高-11.67~-11.67m），层底深度 20.50~20.50m（标高-15.97~-15.97m）。本层进行标准贯入试验 2 次，实测击数 $N' = 12 \sim 15$ 击，平均 13.5 击；杆长校正击数 $N' = 8.5 \sim 10.5$ 击，平均 9.5 击。

4) 淤泥质粉细砂 2-3: 深灰色，灰黑色，饱和，松散-稍密，矿物成分主要为石英，有较多黏粒充填，含少量有机质，分选性较好，级配不良，底部逐渐相变呈夹粘土状砂，分选性较好，级配不良，均匀性较差。场地零星分布，该层仅在 ZK4、ZK7 共 2 个钻孔有揭露，层厚 2.40~4.30m，平均厚度 3.35m，层顶深度 14.00~15.00m（标高-10.43~-9.43m），层底深度 17.40~18.30m（标高-13.73~-12.83m）。本层进行标准贯入试验 3 次，实测击数 $N' = 8 \sim 13$ 击，平均 10.7 击；杆长校正击数 $N' = 5.8 \sim 9.4$ 击，平均 7.8 击。

5) 中粗砂 2-4: 深灰色，灰黑色，黄褐色，饱和，中密，矿物成分主要为石英，有较多黏粒充填，含少量有机质，分选性较好，级配不连续，可见局部淤泥质浸染，均匀性较好。场地大部分分布，该层在 ZK1~ZK3、ZK5~ZK8 共 7 个钻孔有揭露，层厚 1.50~11.80m，平均厚度 7.60m，层顶深度 12.00~20.50m（标高-15.97~-8.43m），层底深度 18.00~26.00m（标高-21.43~-13.59m）。本层进行标准贯入试验 17 次，实测击数 $N' = 16 \sim 27$ 击，平均 19.9 击，标准值 18.5 击；杆长校正击数 $N' = 11.5 \sim 18.9$ 击，平均 14.0 击，标准值 13.1 击。

6) 粉质黏土 2-4-1: 灰黑色, 可塑, 主要成分为黏粒及粉粒, 含少量细沙粒、有机质, 略具腥臭味, 由淤泥固结而成, 土质较均匀, 切面较光滑, 无摇晃反应, 韧性一般, 干强度中等, 均匀性较好。场地零星分布, 该层仅在 ZK6 钻孔有揭露, 层厚 2.00~2.00m, 平均厚度 2.00m, 层顶深度 18.00~18.00m (标高-13.59~-13.59m), 层底深度 20.00~20.00m (标高-15.59~-15.59m)。本层进行标准贯入试验 1 次, 实测击数 $N' = 27 \sim 27$ 击, 平均 27 击; 杆长校正击数 $N' = 18.9 \sim 18.9$ 击, 平均 18.9 击。

7) 中粗砂 2-5: 深灰色, 灰黑色, 饱和, 密实, 矿物成分主要为石英, 有较多黏粒充填, 含少量有机质, 分选性较好, 级配不连续, 分选性较好, 级配不连续, 均匀性较好。场地全部分布, 该层所有钻孔均有揭露, 层厚 4.40~9.50m, 平均厚度 6.54m, 层顶深度 20.00~26.00m (标高-21.43~-15.59m), 层底深度 26.80~31.50m (标高-26.97~-23.23m)。本层进行标准贯入试验 23 次, 实测击数 $N' = 31 \sim 37$ 击, 平均 32.9 击, 标准值 32.2 击; 杆长校正击数 $N' = 21.7 \sim 25.9$ 击, 平均 23.0 击, 标准值 22.5 击。

8) 粉质黏土 2-6: 灰黑色, 可塑, 主要成分为黏及粉粒, 含少量细沙粒, 有机质, 略有腥臭味, 由淤泥固结而成, 均匀性较差。场地部分分布, 该层在 ZK1、ZK3、ZK4、ZK6、ZK7 共 5 个钻孔有揭露, 层厚 1.20~3.10m, 平均厚度 2.32m, 层顶深度 18.30~29.30m (标高-25.77~-13.73m), 层底深度 21.40~32.10m (标高-27.69~-16.83m)。本层进行标准贯入试验 6 次, 实测击数 $N' = 9 \sim 15$ 击, 平均 13.5 击, 标准值 11.6 击; 杆长校正击数 $N' = 6.3 \sim 10.5$ 击, 平均 9.45 击, 标准值 8.1 击。

(2) 燕山期 (γ) 基岩

本次钻探揭露的基岩为花岗岩。按其风化程度的不同, 可分为强风化、中风化带:

1) 强风化花岗岩 3-2: 青灰色杂红褐色, 岩石风化强烈, 裂隙发育, 岩芯呈碎块状为主, 岩质较软, 敲击易碎, 岩体破碎, 岩体质量等级 V 级。场地零星分布, 仅 ZK2、ZK6 共 2 个钻孔揭露该层。层厚 1.00~1.90m, 平均厚度 1.45m, 层顶深度 31.50~32.10m (标高-27.69~-26.97m), 层底深度 32.50~34.00m (标高-29.59~-27.97m)。

2) 中风化花岗岩 3-3: 青灰色, 细粒结构, 块状构造, 裂隙发育-稍发育, 岩芯呈短柱状、长柱状, 局部夹碎块状强风化岩, 节长 2~60cm, 岩质坚硬, 岩体较完整, 敲击声脆, 采取率为 98%~99%, RQD 为 83%~86%, 岩体质量等级 II-III 级。场地全部分

布，所有钻孔揭露，未揭穿该层。层顶深度 26.80~34.00m（标高-29.59~-23.23m）。

2、区域场地水文地质条件

（1）地表水

场地主要为现状鱼塘，水深约 0.5~2.5m，地表水发育，通过大气降水补给，蒸发排泄，对地下水的补给较少。

（2）地下水类型及埋藏条件

勘察期间，各钻孔均遇见地下水，场区地下水主要为孔隙潜水，勘察时经分层测量水位，结果显示下部砂层水位与上层滞水水位一致，周边水网密集，下部含水层中的孔隙潜水与河流存在水力联系。因此场地主要的地下水为赋存于第四系地层中的孔隙潜水。孔隙潜水主要赋存于第四系地层中，其含水量及透水性及埋藏空间有密切关系，中粗砂 2-1、淤泥质粉细砂 2-3、中粗砂 2-4、中粗砂 2-5 属中等~强透水层，是场地的主要含水层；淤泥 2-2、粉质黏土 2-2-1、粉质黏土 2-4-1、粉质黏土 2-6 属微透水层；含水层上部土层淤泥 2-2 为相对隔水层。勘察期间测得潜水稳定水位埋深 0m，标高 4.07~-0.03m。潜水位变化受大气降水、地表水补给，经蒸发和径流排泄。水位变化因季节、潮汐而异，丰水季节，地下水位上升，据相关区域水文地质资料知，地下水年变化幅度约为 1.0~2.0m。

勘察时未测得基岩裂隙水水位，场地强风化基岩裂隙发育，裂隙多为风化产物充填，连通性差，富水性差。

（3）场地水对建筑材料的腐蚀性

根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001，2009 年版），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中等腐蚀性；地下水对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具中等腐蚀性。

4.2.4.2 地下水的污染扩散途径

最常见的地下水污染是污染物通过包气带渗入潜水造成污染的，随着地下水的运动，更进一步形成地下水污染的扩散。根据钻探成果揭露，场地埋藏地层主要第四系全新统海陆交互相沉积层（Q4mc）；燕山期（ γ ）基岩，覆盖层厚度 26.8~34.0m，建设场地区域岩土层分层较简单，具有岩性种类较少，性质变化较小等特点。

场地主要为现状鱼塘，水深约 0.5~2.5m，建设场地将来平整后包气带岩性由新近堆填的填土、淤泥质土构成。一般素填土局部分布、结构不均匀、松散，为建设场地

包气带相对透水地层；淤泥质粘土层及坡积粉质黏土分布在建设场地填土下部或直接出露于地表，层厚变化较大、透水性差、隔水性较稳定，为建设场地包气带相对隔水地层。

地表渗漏污染物经过包气带垂向下渗进入素填土孔隙潜水层后，少量污染物穿透隔水层，此时进入含水层的浓度相对较低，受层间隔水层的保护作用，事故泄漏对含水层的影响较小。本次以最不利情况，即污染物穿透隔水层，进入含水层开展地下水环境影响预测。

4.2.4.3 地下水环境影响预测

1、正常工况下地下水影响分析

结合本项目特征，地下水水质的影响主要表现在废水渗漏和固体废物对地下水水质的影响。

废水渗漏主要考虑污（废）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排水管道渗漏两个方面。本项目污水池设施构筑物均采用防腐防渗处理，严格管道施工做好支护及防腐处理，避免排水管道渗漏。

项目危险废物废灯管、废空瓶、废机油及废含油抹布及手套性质比较稳定，且放置在室内（独立的隔间），危废间地面均采取了防腐防渗措施，四周设有截水沟等，满足危险废物贮存的要求。只要合理安排危废转移，避免危废的长期堆置，对水体的污染风险较小。

2、非正常工况下地下水影响分析

项目污染地下水的非正常工况主要有以下两方面：

（1）污（废）水收集处理系统（污水处理区、污泥处理区等）发生泄漏，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。项目非正常工况下对地下水的影响主要考虑污（废）水收集处理系统（污水处理区、污泥处理区等）水池泄漏情况下对地下水污染分析。

（2）本项目危险废物废机油及检测废液地面防渗层发生破损，危险废物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。但该情形发生概率较低且较难定量预测源强。

因此本评价重点选择污（废）水收集处理系统发生渗漏的情况，结合水质特征，选取 COD 和氨氮进行预测，参考《地下水质量标准》的 V 类水标准，将 COD 浓度超

过 10.0mg/L、氨氮浓度超过 1.5mg/L 的范围定为超标范围。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)的相关规定,本项目地下水评价等级为二级,水文地质条件简单,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。

3、预测范围

根据项目区域的水文地质条件、地形地貌条件,地下水的补径排条件等综合分析,地下水的环境影响范围主要在项目区的周边及下游方向。

4、预测因子

本项目污染物主要为 COD 和氨氮,所以需预测评价的非持久性污染物为 COD、氨氮。

5、预测方法

(1) 污染源初始条件

根据工程分析,项目废水主要污染物为 COD、氨氮。污染物源强以 COD_{Cr} 进水水质 280mg/L、氨氮进水水质 30mg/L 计,在进行水质预测时,需要将 COD_{Cr} 与 COD_{Mn} 进行换算。根据经验参数, COD_{Cr} 与 COD_{Mn} 的换算系数范围一般为 2~4,本次评价取 COD_{Cr}/COD_{Mn}=2,则事故排放情况下污染物源强 COD_{Mn} 的浓度约为 140mg/L、氨氮的浓度约为 30mg/L。本次评价从最不利角度,忽略包气带对渗滤液的吸附阻滞作用及集水区对渗滤液的稀释作用。

(2) 预测模型

项目区域水文地质条件简单,污染物排放对地下水的流场没有明显影响,预测区内的含水层的基本参数变化很小,根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),采用解析法对地下水环境影响进行预测。

预测时,将污染物在场区及下游的含水层中的运移的水文地质概念模型概化为:一维稳定流动一维水动力弥散问题,按一维半无限长多孔介质柱体,一端为定浓度边界的模型:

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中:

x: 距注入点的距离, m;

t: 泄漏时间, d;

$C(x, t)$: t 时刻 x 处注入污染物浓度, mg/L;

C_0 : 注入的污染物浓度, mg/L;

u : 水流速度, m/d;

D_L : 纵向弥散系数, m^2/d ;

$\text{erfc}()$: 余误差函数。

(3) 污染源概化

本项目污染物浓度最高的地方为粗格栅及进水泵房, 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。

6、参数确定

本次预测所用模型需要的参数有: 岩层的有效孔隙度 n ; 水流速度 u ; 污染物纵向弥散系数 D_L ; 污染物横向弥散系数 D_T , 这些参数由本次水文地质勘察及根据导则给出经验值来确定。

(1) 渗透系数

本项目所在区域的渗透系数 K 参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 附录 B1 中的亚黏土, 取值为 $0.25m/d$ 。

(2) 水力梯度 I

根据项目所在区域地下水水位与距离的关系, 估算得到项目评价区地下水的水力坡度 $I \approx 0.01$ 。

(3) 有效孔隙度 n

根据本项目所在地土壤孔隙度监测数值, 本项目有效孔隙度 n 取均值 0.63 。

(4) 地下水流速 U

根据公式 $U=KI/n$, 其中 K 为渗透系数, I 为水力梯度, n 为有效孔隙度, 计算得到 $U=0.25 \times 0.01 \div 0.63 \approx 0.004m/d$ 。

(5) 纵向弥散系数 D_L

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 计算公式 $D_L=aL \times U$, aL 为弥散度, 参考《地下水污染迁移模拟 (第二版)》(郑春苗著, 高等教育出版社), aL 保守取值 100 , 计算可知 $D_L=100 \times 0.004=0.4m^2/d$ 。

(6) 泄漏时间 t

非正常工况情况下, 废水直接渗入包气带中, 影响地下水环境。泄漏时间 t 取

100d、365d、1000d、3500d、4000d。

7、预测分析（非正常工况情景预测）

本次评价根据地下水污染预测情景设定主要污染源的分布位置，选定优先控制污染物，预测在非正常工况下，污染物在地下水中迁移过程，进一步分析污染物影响范围和超标范围。COD_{Mn}超标范围参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅴ类中的限值。污染物的检出下限值参照常规仪器检测下限。拟采用污染物检出下限及其水质标准限值见下表。

表 4.2-38 拟采用污染物检出下限及其水质标准限值

模拟预测因子	检出下限值（mg/L）	标准限值（mg/L）
COD _{Mn}	0.2	>10.0
氨氮	0.025	>1.5

表 4.2-39 非正常工况下地下水中 COD_{Mn} 预测结果一览表 单位：mg/L

距注入点的 距离（m）	预测时间（天）								
	100	365	800	1000	1500	2500	3000	3500	4000
0	140.00	140.00	140.00	140.00	140.00	140.00	140.00	140.00	140.00
10	38.7673	82.0770	101.7247	106.2525	113.3991	120.6505	122.8262	124.5147	125.8724
20	3.9188	37.3390	66.1681	73.8821	86.7513	100.5632	104.8342	108.1843	110.8993
30	0.1294	12.8417	38.1572	46.7275	62.4135	80.8951	86.9021	91.6985	95.6363
40	0.0013	3.2807	19.3625	26.7263	42.0810	62.6856	69.8601	75.7328	80.6426
50	0.0000	0.6153	8.5966	13.7618	26.5116	46.7172	54.3921	60.8781	66.4287
60	0.0000	0.0840	3.3249	6.3568	15.5703	33.4388	40.9696	47.5864	53.4124
70	0.0000	0.0083	1.1165	2.6267	8.5079	22.9601	29.8251	36.1400	41.8902
80	0.0000	0.0006	0.3247	0.9688	4.3183	15.1081	20.9665	26.6477	32.0249
90	0.0000	0.0000	0.0816	0.3184	2.0333	9.5188	14.2226	19.0644	23.8521
100	0.0000	0.0000	0.0177	0.0931	0.8872	5.7381	9.3038	13.2261	17.2987
110	0.0000	0.0000	0.0033	0.0242	0.3584	3.3074	5.8658	8.8936	12.2112
120	0.0000	0.0000	0.0005	0.0056	0.1339	1.8218	3.5627	5.7939	8.3867
130	0.0000	0.0000	0.0001	0.0011	0.0463	0.9586	2.0836	3.6556	5.6023
140	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0148	0.4816	1.1730	2.2329	3.6387
150	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0044	0.2309	0.6355	1.3201	2.2973

距注入点的 距离 (m)	预测时间 (天)								
	100	365	800	1000	1500	2500	3000	3500	4000
160	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0012	0.1056	0.3312	0.7552	1.4095
170	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0461	0.1660	0.4179	0.8403
180	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0192	0.0800	0.2237	0.4866
190	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0076	0.0371	0.1158	0.2737
200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0029	0.0165	0.0579	0.1495
250	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0011	0.0047
300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
350	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

表 4.2-40 非正常工况下地下水中氨氮预测结果一览表 单位: mg/L

距注入点的 距离 (m)	预测时间 (天)								
	100	365	800	1000	1500	2500	3000	3500	4000
0	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
10	8.3073	17.5879	21.7981	22.7684	24.2998	25.8537	26.3199	26.6817	26.9727
20	0.8397	8.0012	14.1789	15.8319	18.5896	21.5492	22.4645	23.1823	23.7641
30	0.0277	2.7518	8.1765	10.0130	13.3743	17.3347	18.6219	19.6497	20.4935
40	0.0003	0.7030	4.1491	5.7271	9.0173	13.4326	14.9700	16.2284	17.2806
50	0.0000	0.1318	1.8421	2.9489	5.6811	10.0108	11.6555	13.0453	14.2347
60	0.0000	0.0180	0.7125	1.3622	3.3365	7.1655	8.7792	10.1971	11.4455
70	0.0000	0.0018	0.2393	0.5629	1.8231	4.9200	6.3911	7.7443	8.9765
80	0.0000	0.0001	0.0696	0.2076	0.9254	3.2375	4.4928	5.7102	6.8625
90	0.0000	0.0000	0.0175	0.0682	0.4357	2.0397	3.0477	4.0852	5.1112
100	0.0000	0.0000	0.0038	0.0200	0.1901	1.2296	1.9937	2.8342	3.7069
110	0.0000	0.0000	0.0007	0.0052	0.0768	0.7087	1.2570	1.9058	2.6167
120	0.0000	0.0000	0.0001	0.0012	0.0287	0.3904	0.7634	1.2416	1.7971

距注入点的 距离 (m)	预测时间 (天)								
	100	365	800	1000	1500	2500	3000	3500	4000
130	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0099	0.2054	0.4465	0.7833	1.2005
140	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0032	0.1032	0.2514	0.4785	0.7797
150	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0009	0.0495	0.1362	0.2829	0.4923
160	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0226	0.0710	0.1618	0.3020
170	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0099	0.0356	0.0895	0.1801
180	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0041	0.0171	0.0479	0.1043
190	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0016	0.0079	0.0248	0.0587
200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	0.0035	0.0124	0.0320
250	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0010
300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
350	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

由预测结果可知，在污（废）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排水管道渗漏的情况下，地下水 COD_{Mn} 污染预测结果表明，100 天 COD_{Mn} 达标距离为 20m；1000 天达标距离为 60m；4000 天达标距离为 120 米。

地下水氨氮污染预测结果表明，100 天氨氮达标距离为 20m；1000 天达标距离为 60m；4000 天达标距离为 130 米。

距离本项目厂界最近的环境保护目标为沙螺湾村，距离项目厂界 390m，故本次建设项目内新增厂区内的污（废）水收集处理系统池底破裂泄漏影响范围未至环境保护目标处，不会对厂外周边环境带来较大影响。

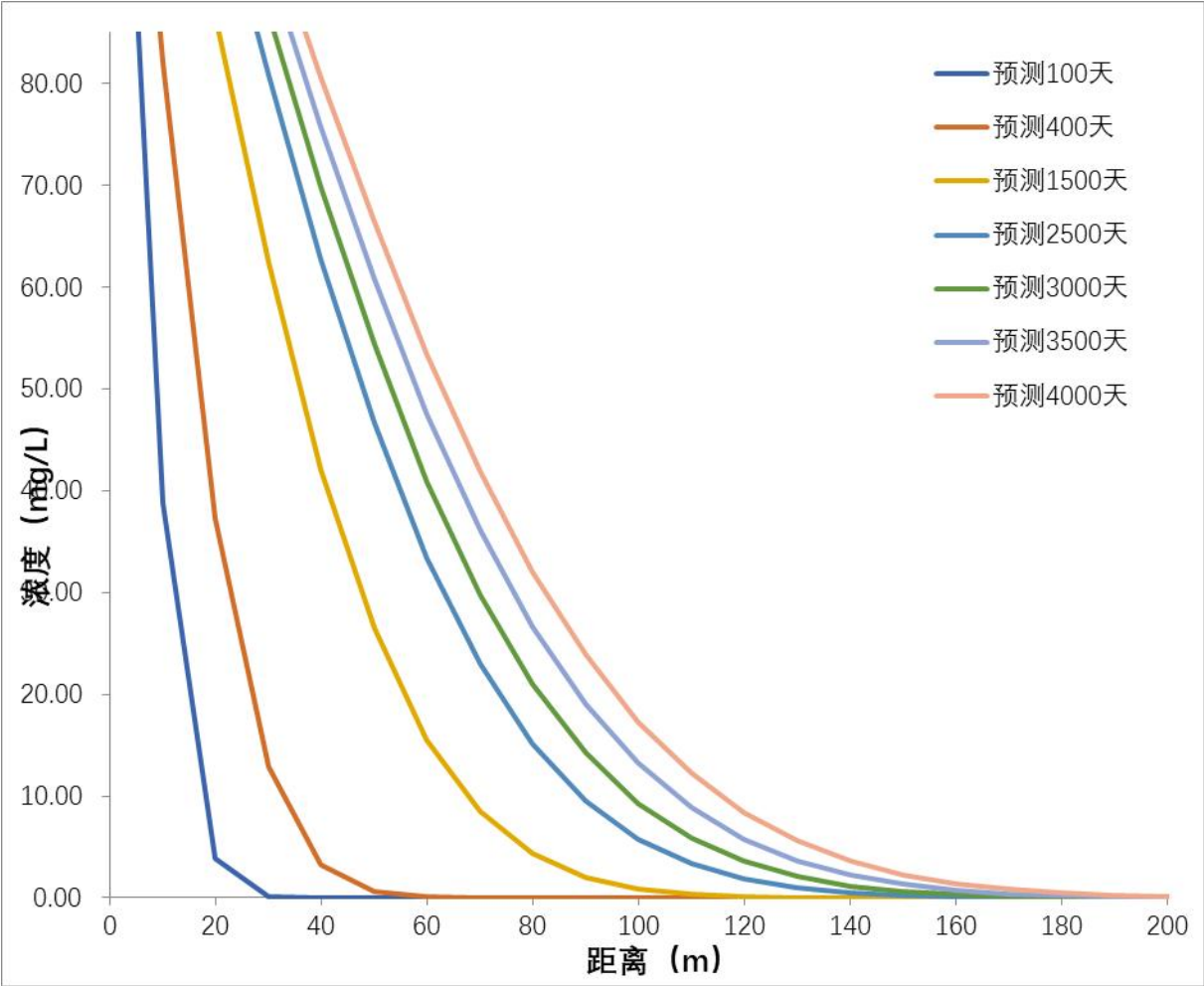


图 4.2-43 非正常工况下地下水中 COD_{Mn} 预测结果

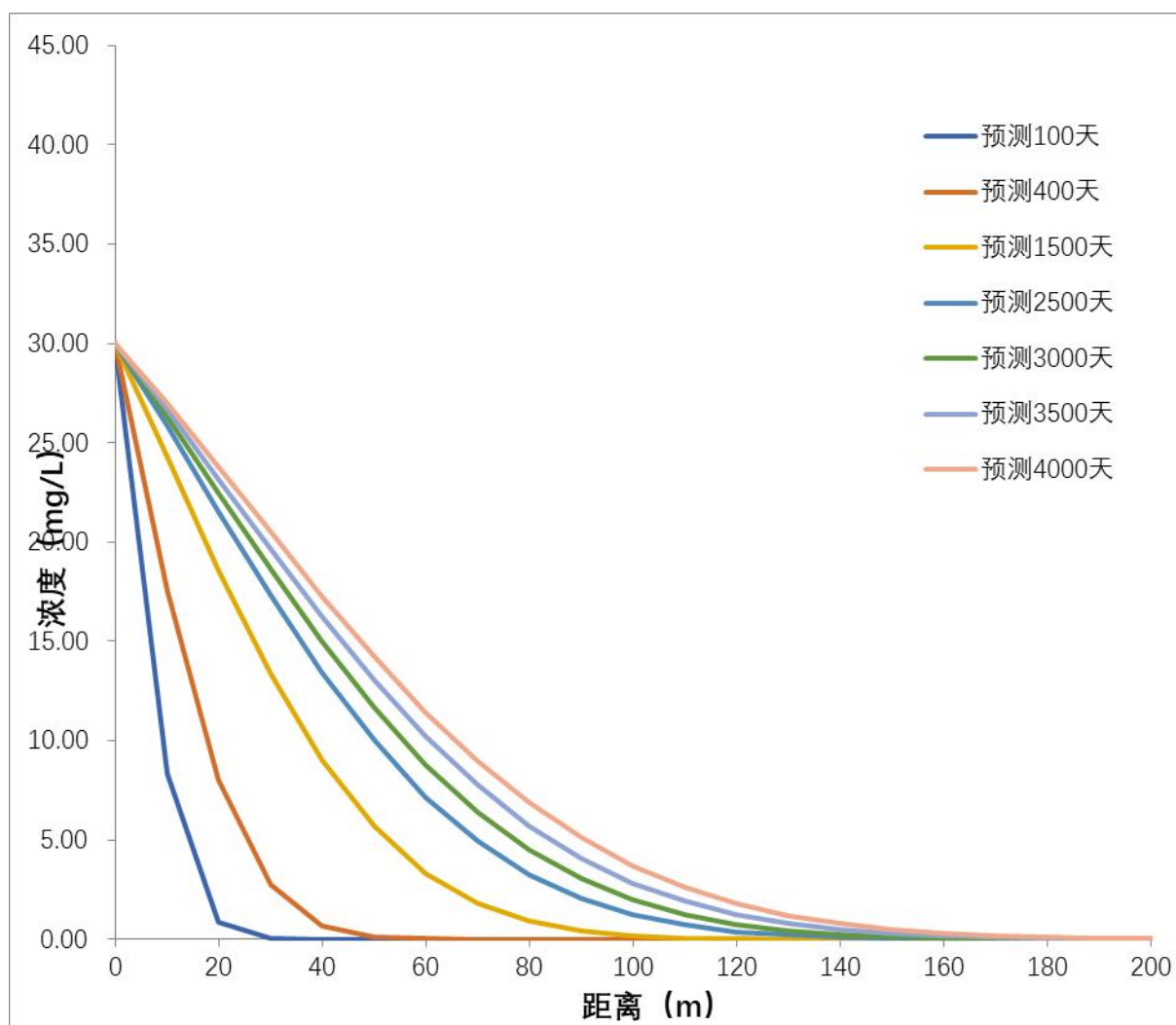


图 4.2-44 非正常工况下地下水中氨氮预测结果

4.2.4.4 地下水环境影响评价结论

正常工况下，本项目在全厂均落实硬底化措施等相应的地下水保护措施，同时污（废）水收集处理系统（污水处理区、污泥处理区等）构筑物及排水管道底部均进行防渗处理，不会对地下水造成影响。

在非正常情况下粗格栅及进水泵房发生泄漏，一旦泄漏进入地下水系统，将会对局部地下水造成污染，但主要局限于厂区范围内，厂界以外的地下水中的耗氧量不会出现超标。因此，为了更好地控制对地下水的影响，本项目循环水池应落实严格的防漏防渗措施，项目建成运营后，应加强地下水监测，当发生污染物泄漏事故后，必须立即启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，使污染地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全，将损失降到最低限度。

4.2.5 声环境影响预测与评价

4.2.5.1 主要噪声源

本项目主要的噪声来源于潜污泵、风机、水泵、污泥泵、空压机等设备，项目声源源强参考《环境噪声控制工程》表 6-1 常见工业设备声级范围，主要设备噪声源强在 65~85dB（A）之间，具体设备噪声源情况见下表。

本项目拟采取低噪声设备、高噪声设备设隔音罩，对设备进行减振降噪，利用厂房、厂区围墙、厂区绿化进行隔声衰减等噪声防治措施，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）；减振处理，降噪效果可达 5~25dB（A）。本项目设备基本位于室内，通过减振、墙体隔音、高噪声设备设隔音罩等噪声防治措施，噪声效果取 25dB（A）。

表 4.2-41 本项目噪声源强调查清单（室内声源）

建筑物名称	声源名称	声源源强（声功率级 dB(A)）	拟采取降噪措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级 dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 dB(A)	建筑物外噪声	
				X	Y	Z					声压级 d B(A)	建筑物外距离
粗格栅及污水提升泵房	格栅除污机 1	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	213.01	-2.24	1.5	17	40	全天	25	15	1
	格栅除污机 2	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	215.74	-2.82	1.5	20	39	全天	25	14	1
	潜水泵 1	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	220.42	1.94	1.5	8	62	全天	25	37	1
	潜水泵 2	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	225.81	0.91	1.5	8	62	全天	25	37	1
	潜水泵 3	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	220	-7.6	1.5	15	56	全天	25	31	1
	潜水泵 4	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	223.74	-8.02	1.5	15	56	全天	25	31	1
	潜水泵 5	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	219.17	-15.7	1.5	10	60	全天	25	35	1
	悬挂起重机	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	211.7	2.57	1.5	23	53	全天	25	28	1
细格栅及沉砂池	细格栅除污机 1	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	208.3	-7.45	1.5	3	55	全天	25	30	1
	细格栅除污机 2	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	205.79	-14.97	1.5	3	55	全天	25	30	1
	细格栅除污机 3	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	209.55	-3.28	1.5	3	55	全天	25	30	1
	高排水压榨机 1	75	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	211.84	-7.66	1.5	2	69	全天	25	44	1
	高排水压榨机 2	75	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	214.35	-7.66	1.5	2	69	全天	25	44	1
	冲洗泵 1	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	209.89	5.73	1.5	9	61	全天	25	36	1
	冲洗泵 2	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	206.74	6.57	1.5	9	61	全天	25	36	1
	冲洗泵 3	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	204.01	7.41	1.5	9	61	全天	25	36	1
	冲洗泵 4	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	201.7	8.25	1.5	9	61	全天	25	36	1
	除砂排砂器 1	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	202.54	-15.27	1.5	6	64	全天	25	39	1
	除砂排砂器 2	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	200.65	-15.27	1.5	6	64	全天	25	39	1
	除砂排砂器 3	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	198.76	-14.64	1.5	6	64	全天	25	39	1

建筑物名称	声源名称	声源源强（声功率级dB(A)）	拟采取降噪措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级dB(A)	运行时段	建筑物插入损失dB(A)	建筑物外噪声	
				X	Y	Z					声压级dB(A)	建筑物外距离
	除砂排砂器 4	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	195.61	-14.01	1.5	6	64	全天	25	39	1
	洗砂分砂一体机	75	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	207.16	-10.65	1.5	5	61	全天	25	36	1
	精细格栅除污机 1	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	206.53	-6.45	1.5	4	53	全天	25	28	1
	精细格栅除污机 2	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	202.75	-5.4	1.5	7	48	全天	25	23	1
	精细格栅除污机 3	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	198.55	-4.56	1.5	10	45	全天	25	20	1
事故池	潜水搅拌机 1	60	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	170	27.98	1.5	7	43	全天	25	18	1
	潜水搅拌机 2	60	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	171.46	25.25	1.5	8	42	全天	25	17	1
	潜水搅拌机 3	60	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	185.83	-5.91	1.5	15	36	全天	25	11	1
	潜水搅拌机 4	60	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	185.5	-4.05	1.5	15	36	全天	25	11	1
	潜水搅拌机 5	60	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	181.44	-4.6	1.5	15	36	全天	25	11	1
	潜水搅拌机 6	60	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	180.89	-2.84	1.5	15	36	全天	25	11	1
	潜水搅拌机 7	60	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	177.82	-3.39	1.5	15	36	全天	25	11	1
	潜水搅拌机 8	60	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	179.91	25.78	1.5	15	36	全天	25	11	1
	潜水搅拌机 9	60	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	173.98	-2.29	1.5	15	36	全天	25	11	1
	潜水搅拌机 10	60	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	173.54	-0.76	1.5	15	36	全天	25	11	1
	潜水搅拌机 11	60	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	169.71	-0.98	1.5	15	36	全天	25	11	1
	潜水搅拌机 12	60	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	169.05	0.45	1.5	15	36	全天	25	11	1
	潜水搅拌机 13	60	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	164.55	1.22	1.5	7	43	全天	25	18	1
	潜水搅拌机 14	60	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	163.78	2.42	1.5	8	42	全天	25	17	1
	潜水搅拌机 15	60	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	194.81	19.56	1.5	15	36	全天	25	11	1
	潜水搅拌机 16	60	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	194.87	21.09	1.5	15	36	全天	25	11	1

建筑物名称	声源名称	声源源强（声功率级dB(A)）	拟采取降噪措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级dB(A)	运行时段	建筑物插入损失dB(A)	建筑物外噪声	
				X	Y	Z					声压级dB(A)	建筑物外距离
	潜水搅拌机 17	60	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	190.17	20.83	1.5	15	36	全天	25	11	1
	潜水搅拌机 18	60	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	189.73	22.48	1.5	15	36	全天	25	11	1
	潜水搅拌机 19	60	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	185.54	22.17	1.5	15	36	全天	25	11	1
	潜水搅拌机 20	60	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	185.22	23.88	1.5	15	36	全天	25	11	1
	潜水搅拌机 21	60	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	180.78	23.63	1.5	15	36	全天	25	11	1
	潜水搅拌机 22	60	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	177.38	-1.63	1.5	15	36	全天	25	11	1
	潜水搅拌机 23	60	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	175.89	26.74	1.5	15	36	全天	25	11	1
	潜水搅拌机 24	60	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	176.47	24.52	1.5	15	36	全天	25	11	1
	离心泵 1	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	199.1	10.87	1.5	24	52	全天	25	27	1
	离心泵 2	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	196.9	8.13	1.5	26	52	全天	25	27	1
	离心泵 3	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	196.58	5.6	1.5	24	52	全天	25	27	1
	离心泵 4	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	195.59	2.75	1.5	26	52	全天	25	27	1
	离心泵 5	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	197.01	11.42	1.5	25	52	全天	25	27	1
	离心泵 6	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	199.39	14.58	1.5	26	52	全天	25	27	1
改良AAO生化反应池及二沉池	回流泵 1	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	185.7	59.9	1.5	11	59	全天	25	34	1
	回流泵 2	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	187.31	63.85	1.5	11	59	全天	25	34	1
	回流泵 3	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	188.48	67.65	1.5	11	59	全天	25	34	1
	回流泵 4	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	196.9	95.72	1.5	11	59	全天	25	34	1
	回流泵 5	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	198.36	100.84	1.5	11	59	全天	25	34	1
	回流泵 6	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	199.39	104.79	1.5	11	59	全天	25	34	1
	回流泵 7	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	214.88	53.56	1.5	11	59	全天	25	34	1

建筑物名称	声源名称	声源源强（声功率级dB(A)）	拟采取降噪措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级dB(A)	运行时段	建筑物插入损失dB(A)	建筑物外噪声	
				X	Y	Z					声压级dB(A)	建筑物外距离
	回流泵 8	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	216.2	57.21	1.5	11	59	全天	25	34	1
	回流泵 9	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	217.08	61.74	1.5	11	59	全天	25	34	1
	回流泵 10	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	225.76	87.48	1.5	11	59	全天	25	34	1
	回流泵 11	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	227.66	91.72	1.5	11	59	全天	25	34	1
	回流泵 12	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	228.83	95.38	1.5	26	52	全天	25	27	1
	回流泵 13	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	210.69	137.75	1.5	26	52	全天	25	27	1
	回流泵 14	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	212.44	142.87	1.5	26	52	全天	25	27	1
	回流泵 15	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	213.61	146.67	1.5	26	52	全天	25	27	1
	回流泵 16	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	221.83	173.46	1.5	26	52	全天	25	27	1
	回流泵 17	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	223.29	177.85	1.5	26	52	全天	25	27	1
	回流泵 18	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	224.76	182.09	1.5	26	52	全天	25	27	1
	回流泵 19	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	238.88	128.34	1.5	26	52	全天	25	27	1
	回流泵 20	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	239.75	132.29	1.5	26	52	全天	25	27	1
	回流泵 21	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	241.51	136.97	1.5	26	52	全天	25	27	1
	回流泵 22	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	250.49	162.87	1.5	26	52	全天	25	27	1
	回流泵 23	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	250.93	166.53	1.5	26	52	全天	25	27	1
	回流泵 24	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	252.97	170.91	1.5	26	52	全天	25	27	1
	搅拌机 1	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	78.14	152.6	1.5	20	39	全天	25	14	1
	搅拌机 2	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	79.77	157.72	1.5	20	39	全天	25	14	1
	搅拌机 3	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	81.82	163.45	1.5	20	39	全天	25	14	1
	搅拌机 4	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	81.21	147.89	1.5	20	39	全天	25	14	1

建筑物名称	声源名称	声源源强（声功率级dB(A)）	拟采取降噪措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级dB(A)	运行时段	建筑物插入损失dB(A)	建筑物外噪声	
				X	Y	Z					声压级dB(A)	建筑物外距离
	搅拌机 5	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	86.12	146.05	1.5	20	39	全天	25	14	1
	搅拌机 6	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	91.03	144.62	1.5	20	39	全天	25	14	1
	搅拌机 7	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	76.09	145.64	1.5	20	39	全天	25	14	1
	搅拌机 8	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	74.25	140.52	1.5	20	39	全天	25	14	1
	搅拌机 9	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	72.84	135.35	1.5	20	39	全天	25	14	1
	搅拌机 10	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	74.08	150.56	1.5	20	39	全天	25	14	1
	搅拌机 11	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	69.35	151.79	1.5	15	41	全天	25	16	1
	搅拌机 12	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	64.21	153.64	1.5	15	41	全天	25	16	1
	搅拌机 13	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	125.68	136.79	1.5	15	41	全天	25	16	1
	搅拌机 14	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	126.92	141.1	1.5	15	41	全天	25	16	1
	搅拌机 15	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	128.97	145.63	1.5	15	41	全天	25	16	1
	搅拌机 16	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	129.38	133.29	1.5	15	41	全天	25	16	1
	搅拌机 17	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	134.11	131.85	1.5	18	40	全天	25	15	1
	搅拌机 18	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	137.81	130.62	1.5	12	43	全天	25	18	1
	搅拌机 19	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	123.83	130.41	1.5	7	48	全天	25	23	1
	搅拌机 20	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	123.01	125.89	1.5	18	40	全天	25	15	1
	搅拌机 21	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	121.78	121.57	1.5	12	43	全天	25	18	1
	搅拌机 22	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	120.95	135.55	1.5	7	48	全天	25	23	1
	搅拌机 23	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	116.84	137.2	1.5	22	38	全天	25	13	1
	搅拌机 24	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	112.32	138.64	1.5	22	38	全天	25	13	1
	搅拌机 25	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	110.67	89.29	1.5	22	38	全天	25	13	1

建筑物名称	声源名称	声源源强（声功率级dB(A)）	拟采取降噪措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级dB(A)	运行时段	建筑物插入损失dB(A)	建筑物外噪声	
				X	Y	Z					声压级dB(A)	建筑物外距离
	搅拌机 26	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	111.7	93.61	1.5	25	37	全天	25	12	1
	搅拌机 27	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	113.55	99.16	1.5	25	37	全天	25	12	1
	搅拌机 28	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	115.61	85.18	1.5	25	37	全天	25	12	1
	搅拌机 29	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	119.72	83.74	1.5	18	40	全天	25	15	1
	搅拌机 30	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	125.07	81.89	1.5	12	43	全天	25	18	1
	搅拌机 31	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	109.65	84.97	1.5	7	48	全天	25	23	1
	搅拌机 32	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	108.21	80.04	1.5	18	40	全天	25	15	1
	搅拌机 33	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	106.77	74.9	1.5	12	43	全天	25	18	1
	搅拌机 34	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	104.92	87.85	1.5	7	48	全天	25	23	1
	搅拌机 35	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	100.39	89.5	1.5	22	38	全天	25	13	1
	搅拌机 36	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	96.28	90.73	1.5	22	38	全天	25	13	1
	搅拌机 37	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	62.56	104.09	1.5	22	38	全天	25	13	1
	搅拌机 38	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	63.59	108.41	1.5	25	37	全天	25	12	1
	搅拌机 39	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	64.83	112.94	1.5	25	37	全天	25	12	1
	搅拌机 40	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	66.68	99.98	1.5	25	37	全天	25	12	1
	搅拌机 41	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	71.4	97.72	1.5	18	40	全天	25	15	1
	搅拌机 42	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	75.93	95.87	1.5	12	43	全天	25	18	1
	搅拌机 43	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	60.51	98.95	1.5	7	48	全天	25	23	1
	搅拌机 44	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	59.48	94.64	1.5	18	40	全天	25	15	1
	搅拌机 45	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	58.04	90.11	1.5	12	43	全天	25	18	1
	搅拌机 46	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	58.45	103.48	1.5	7	48	全天	25	23	1

建筑物名称	声源名称	声源源强（声功率级dB(A)）	拟采取降噪措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级dB(A)	运行时段	建筑物插入损失dB(A)	建筑物外噪声	
				X	Y	Z					声压级dB(A)	建筑物外距离
	搅拌机 47	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	53.11	104.92	1.5	22	38	全天	25	13	1
	搅拌机 48	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	48.79	106.77	1.5	22	38	全天	25	13	1
	搅拌机 49	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	237.32	178.93	1.5	22	38	全天	25	13	1
	搅拌机 50	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	199.7	68.11	1.5	25	37	全天	25	12	1
	搅拌机 51	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	233.83	167.42	1.5	25	37	全天	25	12	1
	搅拌机 52	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	264.05	171.12	1.5	25	37	全天	25	12	1
	搅拌机 53	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	227.66	61.12	1.5	18	40	全天	25	15	1
	搅拌机 54	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	259.53	155.49	1.5	12	43	全天	25	18	1
	搅拌机 55	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	253.36	135.96	1.5	7	48	全天	25	23	1
	搅拌机 56	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	223.34	47.97	1.5	18	40	全天	25	15	1
	搅拌机 57	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	249.25	122.6	1.5	12	43	全天	25	18	1
	搅拌机 58	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	224.37	144.8	1.5	7	48	全天	25	23	1
	搅拌机 59	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	195.59	56.39	1.5	22	38	全天	25	13	1
	搅拌机 60	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	220.67	132.26	1.5	22	38	全天	25	13	1
	搅拌机 61	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	210.39	100.81	1.5	22	38	全天	25	13	1
	搅拌机 62	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	207.92	90.94	1.5	25	37	全天	25	12	1
	搅拌机 63	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	241.64	93.81	1.5	25	37	全天	25	12	1
	搅拌机 64	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	235.89	81.27	1.5	25	37	全天	25	12	1
	离心泵 1	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	145.96	127.31	1.5	2	74	全天	25	49	1
	离心泵 2	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	129.92	79.18	1.5	2	74	全天	25	49	1
	单管吸泥机 1	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	211.1	171.59	1.5	3	70	全天	25	45	1

建筑物名称	声源名称	声源源强（声功率级dB(A)）	拟采取降噪措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级dB(A)	运行时段	建筑物插入损失dB(A)	建筑物外噪声	
				X	Y	Z					声压级dB(A)	建筑物外距离
中间提升泵房及高密度沉淀池	单管吸泥机 2	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	203.4	148.17	1.5	3	70	全天	25	45	1
	单管吸泥机 3	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	189.92	100.03	1.5	3	70	全天	25	45	1
	单管吸泥机 4	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	181.26	72.76	1.5	3	70	全天	25	45	1
	混凝搅拌机 1	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	95.9	214.27	1.5	14	42	全天	25	17	1
	混凝搅拌机 2	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	93.66	203.04	1.5	14	42	全天	25	17	1
	混凝搅拌机 3	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	132.8	205.93	1.5	24	37	全天	25	12	1
	混凝搅拌机 4	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	129.27	194.06	1.5	23	38	全天	25	13	1
	絮凝搅拌机 1	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	103.92	207.85	1.5	18	40	全天	25	15	1
	絮凝搅拌机 2	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	135.69	197.91	1.5	18	40	全天	25	15	1
	刮泥机 1	70	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	92.37	192.77	1.5	21	44	全天	25	19	1
	刮泥机 2	70	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	127.99	180.58	1.5	21	44	全天	25	19	1
	各种泵类 1	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	98.47	187.32	1.5	6	64	全天	25	39	1
	各种泵类 2	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	96.54	183.15	1.5	6	64	全天	25	39	1
	各种泵类 3	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	104.89	184.75	1.5	6	64	全天	25	39	1
	各种泵类 4	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	104.57	179.62	1.5	6	64	全天	25	39	1
	各种泵类 5	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	134.41	178.01	1.5	10	60	全天	25	35	1
	各种泵类 6	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	133.45	170.95	1.5	10	60	全天	25	35	1
	各种泵类 7	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	142.75	176.09	1.5	10	60	全天	25	35	1
	各种泵类 8	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	141.15	168.38	1.5	10	60	全天	25	35	1
	各种泵类 9	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	102.32	218.77	1.5	16	56	全天	25	31	1
	各种泵类 10	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	104.89	226.15	1.5	18	55	全天	25	30	1

建筑物名称	声源名称	声源源强（声功率级dB(A)）	拟采取降噪措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级dB(A)	运行时段	建筑物插入损失dB(A)	建筑物外噪声	
				X	Y	Z					声压级dB(A)	建筑物外距离
	各种泵类 11	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	137.94	209.46	1.5	20	56	全天	25	31	1
	各种泵类 12	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	141.47	216.2	1.5	16	55	全天	25	30	1
	各种泵类 13	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	112.59	190.85	1.5	18	54	全天	25	29	1
	各种泵类 14	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	138.58	185.39	1.5	20	53	全天	25	28	1
反冲洗水系统	潜水搅拌机 1	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	110.34	213.95	1.5	4	53	全天	25	28	1
	潜水搅拌机 2	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	143.07	203.68	1.5	4	74	全天	25	49	1
	各种水泵 1	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	160.72	219.41	1.5	2	74	全天	25	49	1
	各种水泵 2	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	157.83	207.53	1.5	2	74	全天	25	49	1
	各种水泵 3	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	154.3	196.3	1.5	2	61	全天	25	36	1
污泥浓缩池	浓缩机 1	75	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	234.85	250.85	1.5	5	61	全天	25	36	1
	浓缩机 2	75	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	230.04	234.81	1.5	5	61	全天	25	36	1
	浓缩机 3	75	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	225.22	222.3	1.5	5	61	全天	25	36	1
	浓缩机 4	75	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	222.33	209.46	1.5	5	69	全天	25	44	1
	排渣斗 1	75	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	241.27	249.57	1.5	2	69	全天	25	44	1
	排渣斗 2	75	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	236.45	233.53	1.5	2	69	全天	25	44	1
	排渣斗 3	75	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	232.28	220.37	1.5	2	69	全天	25	44	1
	排渣斗 4	75	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	229.39	207.53	1.5	2	52	全天	25	27	1
污泥脱水机房及加药间	加药间设备泵 1	75	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	261.8	247.97	1.5	14	52	全天	25	27	1
	加药间设备泵 2	75	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	259.56	218.77	1.5	14	58	全天	25	33	1
	加药间设备泵 3	75	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	270.47	215.24	1.5	7	58	全天	25	33	1
	加药间设备泵 4	75	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	282.02	212.99	1.5	7	58	全天	25	33	1

建筑物名称	声源名称	声源源强（声功率级 dB(A)）	拟采取降噪措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级 dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 dB(A)	建筑物外噪声	
				X	Y	Z					声压级 dB(A)	建筑物外距离
	加药间设备泵 5	75	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	258.27	211.71	1.5	7	63	全天	25	38	1
	脱水机处理 1	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	269.83	208.18	1.5	7	63	全天	25	38	1
	脱水机处理 2	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	267.58	244.44	5	7	56	全天	25	31	1
	脱水机处理 3	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	278.81	241.55	5	15	56	全天	25	31	1
	脱水机处理 4	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	265.33	236.09	5	15	49	全天	25	24	1
	调理池搅拌机	65	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	277.53	232.56	5	6	70	全天	25	45	1
生物除臭系统	离心风机 1	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	199.87	85.92	9	3	56	全天	25	31	1
	离心风机 2	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	230.68	191.49	8	16	70	全天	25	45	1
	循环水泵 1	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	203.4	81.74	8	3	56	全天	25	31	1
	循环水泵 2	80	基础减振、隔声，降噪 25dB(A)	235.81	189.88	8	16	40	全天	25	15	1

备注：原点坐标（0，0）位置为项目西南角处。

4.2.5.2 噪声预测模型

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本次环评采用EIAProN2021 环境噪声预测评价模拟软件系统。

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的典型行业噪声预测模型，在只考虑几何发散衰减时，基本计算公式如下：

（1）户外声传播的衰减

$$L_P(r) = L_P(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中：

$L_P(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_P(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB；

D_c —指向性校正，dB；

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} —障碍物屏障引起的衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减，dB。

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ，可利用 8 个倍频带的声压级按下式计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1 L_{P_i}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中：

$L_{P_i}(r)$ —预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i —i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可按下式作近似计算：

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A$$

$$\text{或 } L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

（2）室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如图 4.2-45 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下式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：

TL —隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

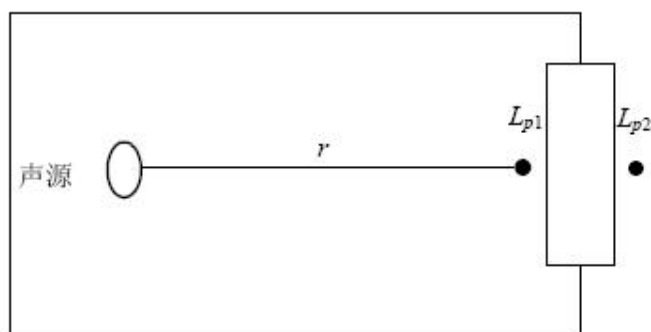


图 4.2-45 室内声源等效为室外声源图例

也可按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：

Q —指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；

R —房间常数； $R = S\alpha / (1 - \alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数；

r —声源到靠近围护结构某点处的距离， m 。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{p1ij}} \right)$$

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，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (T_i + 6)$$

式中：

$L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

然后按下式将室外声源的声压级和透声面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_W = L_{P2}(T) + 10 \lg S$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

(3) 噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_j , 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

式中:

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

T —用于计算等效声级的时间, s;

N —室外声源个数;

M —等效室外声源个数。

4.2.5.3 噪声预测结果与评价

根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021) 8.1.1: “预测范围应与评价范围相同”。本项目评价范围为厂界 200m 范围, 由于厂界 200m 范围内无声环境敏感目标, 本次评价仅预测厂界贡献值达标情况。

本报告采用环安科技有限公司研发的噪声影响评价系统 (NoiseSystem) V4.1.11.5 软件建模进行噪声影响预测分析, 环安噪声环境影响评价系统 (NoiseSystem) 是根据《环境影响评价技术导则声环境 HJ2.4-2021》构建。软件综合考虑预测区域内所有声源、遮蔽物等在声传播过程的综合效应, 最终给出符合导则的计算结果, 项目厂界噪声和敏感目标预测结果如下:

表 4.2-42 本项目运营期设备噪声对厂界的预测结果与达标分析表（单位：dB（A））

预测点位	噪声现状值		噪声标准		噪声贡献值		噪声预测值		较现状增量		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
东侧厂界	/	/	65	55	41	41	/	/	/	/	达标	达标
南侧厂界	/	/	65	55	46	46	/	/	/	/	达标	达标
西侧厂界	/	/	65	55	28	28	/	/	/	/	达标	达标
北侧厂界	/	/	65	55	26	26	/	/	/	/	达标	达标

由上表可知，污水处理厂四周厂界噪声贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，因此项目运营期设备在采取相应措施后，噪声对声环境质量现状影响较小。

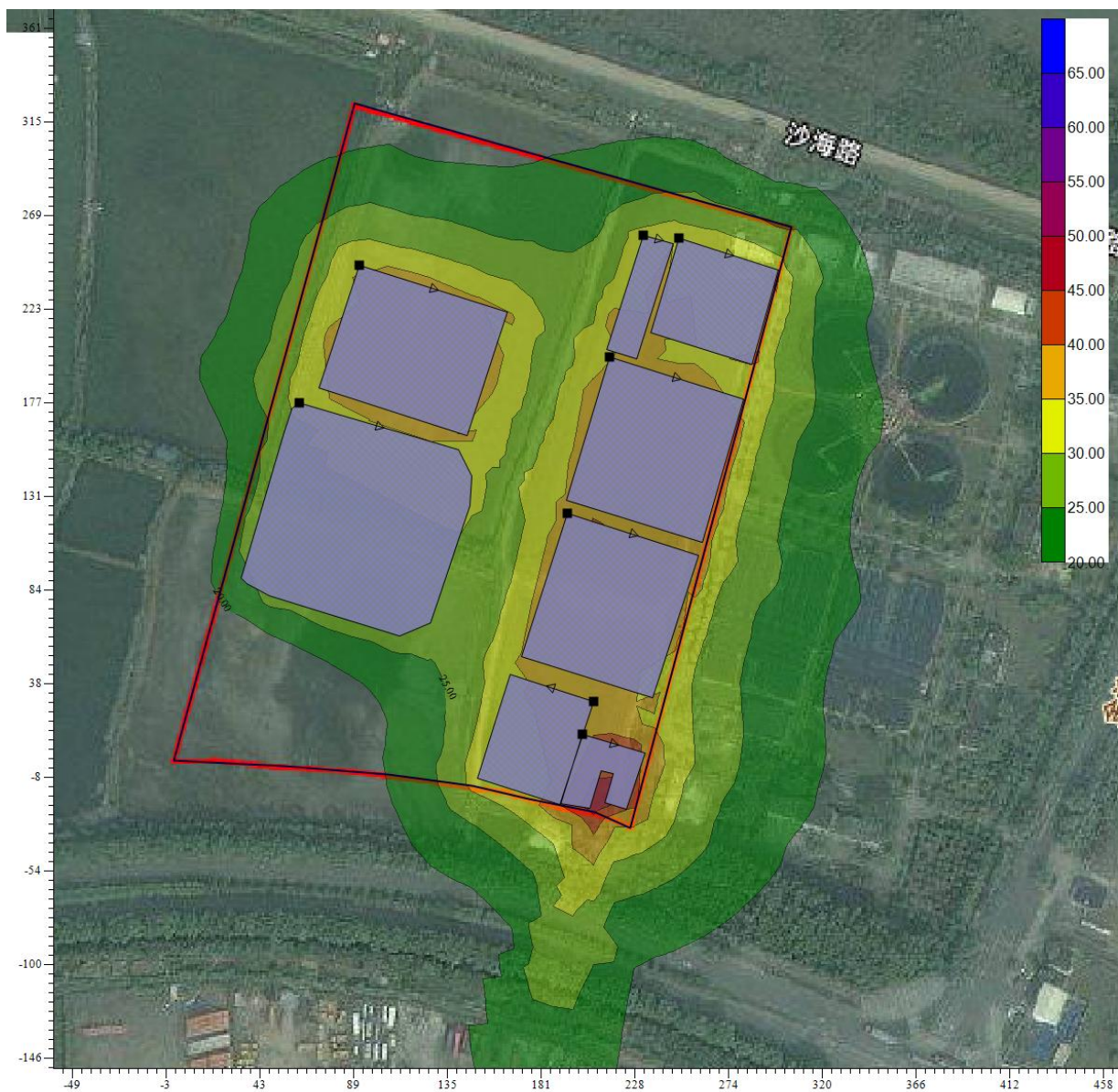


图 4.2-46 本项目噪声贡献值预测图

4.2.5.4 声环境影响评价自查表

表 4.2-43 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□ <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	200 m√		大于 200 m□		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 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input checked="" type="checkbox"/>	远期 <input checked="" type="checkbox"/>

	现状调查方法	现场实测法√ 现场实测加模型计算法□ 收集资料□		
	现状评价	达标百分比		100%
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□ 已有资料☑ 研究成果□		
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑ 其他□		
	预测范围	200m☑ 大于 200 m□ 小于 200 m□		
	预测因子	等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□		
	厂界噪声贡献值	达标☑ 不达标□		
	声环境保护目标处噪声值	达标☑ 不达标□		
环境监测计划	排放监测	厂界监测√ 固定位置监测□ 自动监测□ 手动监测□ 无监测□		
	声环境保护目标处噪声值	监测因子: ()	监测点位数 ()	无监测√
评价结论	环境影响	可行√ 不可行□		

注: “□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项

4.2.6 固体废物影响评价

4.2.6.1 固体废物环境影响分析

固体废物中有害物质通过水体、土壤和大气而进入环境中, 对环境的影响程度取决于释放过程中污染物的转移量及其浓度。从本项目产生的固体废物的种类及成分来看, 若不妥当处置, 将有可能对土壤、水体、环境空气质量造成影响。

1、固体废物对土壤环境的影响分析

从本项目固体废物中主要有害成分来看, 固体废物中重金属类物质和有毒有机物质含量较高, 若固体废物不考虑设置废物堆放处或者没有适当的防漏措施, 其中的有害组分很容易经过风化、雨水淋溶、地表径流的侵蚀, 产生高温和有毒液体渗入土壤, 杀死土壤中的微生物, 破坏微生物与周围环境构成系统的平衡, 导致草木不生, 对于耕地则造成大面积的减产。因此, 本项目的固体废物不能直接用于农业、一般的堆存或填埋, 否则将给土壤带来一定的污染。

2、固体废物对水体环境的影响分析

固体废物一旦与水和地表径流相遇, 固体废物中的有害成分(有机成分等)就会渗漏

出来，污染物中有害成分随浸出液体进入地面水体，使地面水体受到污染，随渗水进入土壤则污染地下水，可能对地面水体和地下水体造成二次污染。

3、固体废物对环境空气质量的影响分析

本项目产生的有机废物、废水处理污泥等，长期存放在环境空气中均因有机物质的分解或挥发而转化到空气中，这些废物均属于危险废物，可能和空气中物质发生化学反应形成酸雨或光化学烟雾等，若对固体废物不进行妥善处置，长期随意堆放露天，则会对环境空气造成一定的影响。

4.2.6.2 固体废物管理的具体要求

危险废物须严格按《广东省危险废物经营许可证管理暂行规定》和《广东省危险废物转移报告联单管理暂行规定》中的有关要求管理。加强对危险废物的管理，对危险废物的产生、利用、收集、运输、贮存、处置等环节建立追踪性的账目和手续，并纳入环保部门的监督管理。

危险废物的贮存和运输注意事项如下：

(1) 贮存

项目生产过程中将产生一定量的危险废物，应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求进行分类收集后置于专用桶中，暂存放在项目的危险废物贮存间。同时该危险废物贮存间应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求进行。

(2) 运输

项目产生的危险废物，需有危废处置资质的公司处理，由处理单位派专用车辆定期上门接收，运输至资质单位废物处理场进行处理。

(3) 处置

项目产生的危险废物应交有危废处置资质的公司处理，根据各危险废物的性质进行无害化处置。环评针对危险废物的储存提出项目设置的危险废物暂存间需满足以下要求：

①基础必须防渗，防渗层必须为砼结构，或至少为 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少为 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

②堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。

- ③衬里放在一个基础或底座上。
- ④衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及的范围。
- ⑤衬里材料与堆放危险废物相容。
- ⑥在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。
- ⑦应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物临时堆放场内。
- ⑧危险废物临时堆放场要做好防风、防雨、防晒。
- ⑨不相容的危险废物不能堆放在一起。
- ⑩项目危险废物用塑料桶储存在危险废物暂存区内，并在相应的储存区域内设置围堰。

项目员工生活产生的生活垃圾和生产过程产生的固体废物均得到了妥善有效的处理，采取的固废污染防治措施可行。

综上所述，项目一般工业固体废物、危险废物贮存、处理和处置符合固体废物管理的相关要求，经合理处理、处置后均不排入环境中，对周边环境影响不大。

4.2.7 土壤环境影响评价

4.2.7.1 土壤环境影响识别

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度，确定本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。本项目土壤污染途径主要为大气沉降和垂直入渗。

营运期土壤环境影响识别主要针对本项目排放的大气污染物、废水污染物等，本项目废气中主要污染物为硫化氢、氨，不含重金属、二噁英等污染物，废水中主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮、总磷、总氮等。项目污水处理池体为地埋式或半地埋式，废水泄漏有可能通过垂直入渗污染土壤。危险废物暂存在危废暂存间，有可能通过垂直入渗污染土壤。项目土壤环境影响类型与影响途径见表 4.2-44，土壤环境影响源及影响因子识别见表 4.2-45。

表 4.2-44 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			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/

服务期满	/	/	/	/
------	---	---	---	---

表 4.2-45 项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
污水处理区/污泥处理区	污水处理/污泥处理	垂直入渗	COD、氨氮等	/	事故情景防渗层老化，污水下渗未及时发现
废气排放口	废气处理设施	大气沉降	NH ₃ 、H ₂ S	/	污染因子不涉及 GB 36600-2018、GB15618-2018 等文件标准的土壤污染物质
危废暂存间	危废暂存	垂直入渗	COD、氨氮等	/	事故情景防渗层老化，危险废物泄漏入渗污染土壤

经初步土壤环境影响识别，本项目污水处理厂废水处理过程存在大气沉降和垂直入渗的土壤污染途径，其中废水处理过程中涉及大气沉降的排放因子为 NH₃、H₂S，不属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）等文件标准的土壤污染物。由于本项目主要污水处理设施为池体，事故情景为池体防渗层老化，污水泄漏下渗较难发现，故本次评价污水处理区、污泥处理区和管线发生废水垂直入渗等情况对土壤的环境影响。

4.2.7.2 土壤环境影响分析与评价

根据前述，本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（试行）（HJ964-2018）8.5.1 污染影响型项目应根据环境影响识别出的特征因子选取关键预测因子，参照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），本项目无表 1、表 2 所列污染物项目，因此，本次评价对土壤环境进行定性描述，加强措施防范。

1、大气沉降对土壤环境的影响分析

本项目污水处理过程外排废气主要污染物为氨气、硫化氢，不含重金属、多环芳烃、二噁英等通过大气沉降对土壤环境有明显影响的污染因子，也不涉及建设用地、农用地土壤污染风险筛选值和管控值的其他污染物，即项目不涉及影响土壤环境的特征因子。其中氨气属于碱性气体，硫化氢属于酸性气体，主要通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局部土壤环境质量受到污染影响，但由于氨气、硫化氢

在空气中的浓度非常低，故氨气、硫化氢在大气沉降过程中的影响可以忽略。厂区所有地面均采取多层硬化防渗等措施，周边地块主要为鱼塘、其他工业企业和市政道路等，工业企业、市政道路等地面均做有硬化，污染物沉积渗入土壤的可能性较小，在做好环保措施的情况下，不会对周边土壤环境造成影响。

2、垂直入渗对土壤环境的影响分析

正常情况下，本项目营运期收集的废水经本项目处理后，排入小虎沥，不会对土壤环境造成不利影响。

本项目可能对土壤造成垂直入渗影响主要通过以下途径：1）项目废水处理系统发生故障，导致废水泄漏，废水通过地表漫流或垂直下渗途径污染影响场地土壤；或者危险物质发生泄漏时，有可能通过垂直入渗，对场地土壤环境产生不良影响。2）厂区污染物受雨水淋滤，对场地土壤造成的垂直入渗污染影响。

为避免对土壤环境产生不良影响，污水处理厂进行施工设计时已对各类污水处理池体提出防渗措施，本项目水池除采用防水砼外，表面均作水泥砂浆刚性防水层。凡水池底板面，外壁墙内侧面及地下水以下的外侧面均按五次做法。地下水位以上的水池外壁面及其间墙侧面批 1：2 水泥防水砂浆 20 厚。本项目所处理的污水对钢筋砼结构无腐蚀，不需作特种防腐措施。BOD、COD_{Cr} 都不很高，pH 值适中，池体可采用适当的钢筋保护层厚度，以加强保护钢筋。同时对污水处理厂进行分区防渗，污水处理区、污泥处理区及危废暂存间等区域设为重点防渗区，且进出水均设置在线监控，通过在线监控进出水流量可及时发现废水泄漏事故，及时采取应对措施。在采取上述防渗措施后，可有效降低废水处理系统的渗漏风险。本项目在污水处理厂四周设置沟渠，若发生废水泄漏事故，废水也能及时截留在厂区内，然后转移至事故池内处理，不会流出厂区外，对周边土壤的影响较小。

对于危险废物发生泄漏，由于本项目将在相关存放场所建筑设置围堰，发生事故时，在围堰内形成液池，并将废水引入至事故池，可最大程度降低对土壤环境的影响。

综上所述，本项目采取以上措施后，基本不会发生地面漫流和垂直入渗污染土壤的情景，对土壤环境影响较小。

4.2.7.3 土壤环境影响评价自查表

表 4.2-46 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 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>				
	占地规模	(7.08) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 (园地)、方位 (厂界南侧、北侧)、距离 (紧邻)				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	全部污染物	COD、氨氮、氨气、硫化氢等				
	特征因子	--				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input checked="" type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input checked="" type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	主要为团粒结构体, 透水性微弱				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1 个	2 个	0~0.2m	
		柱状样点数	3 个	0 个	0~3m	
	现状监测因子	(1) 建设用地基本因子+特征因子 砷、镉、铬 (六价)、铜、铅、汞、镍; 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘, 共 45 项基本因子; 以及 pH 值、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)。 (2) 农用地基本因子 铅、镉、铬、铜、锌、镍、汞、砷, 共 8 项基本因子, 以及 pH 值。				
现状评价	评价因子	pH 值、砷、镉、铬 (六价)、铜、铅、汞、镍; 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘; 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)。				
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				

	现状评价结论	达标		
影响预测	预测因子	/		
	预测方法	附录 E□; 附录 F□; 其他 ()		
	预测分析内容	影响范围 (占地范围以及占地范围外 200m 范围内) 影响程度 ()		
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ()		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		/	/	/
	信息公开指标	采取的污染防控措施		
评价结论		土壤环境影响可接受		
注 1: “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。 注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。				

4.2.8 生态环境影响分析

本项目对生态环境的影响主要表现为场地内原有植被遭到破坏、土地利用格局发生改变, 以及随着植被破坏带来的自然体系生产能力的降低、生态系统功能的转变等。

项目评价范围内无国家级、广东省重点保护动植物种类、珍稀濒危动植物, 也无自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感地区, 亦未发现受保护的名木古树。项目建成后对主要对陆生生态、水生生态、景观产生一定的影响。

4.2.8.1 陆生生态环境影响分析

从现场踏勘的情况来看, 污水处理厂厂址周围现状用地为鱼塘和荒地, 调查区域没有发现国家重点保护的野生动植物。项目建设过程中会破坏原有植被, 这些植物种类将随着植被的砍伐和场地平整过程而消失或数量减少。而那些受影响的生物种类在周边地区是极为常见的, 且分布也较为散落, 这些繁殖和散布力很强的生物种类的损失不会造成很大的生态影响。同时, 随着污水处理厂的建设, 厂区绿化工程也将同时开工建设, 在污水处理厂区周围合理培植乔木灌木(应以赏花类为主)、草坪相结合的绿化带, 并形成较密的树林, 重新建立起有序的陆地生态系统, 不仅可以抵消因本项目建设造成的生态功能的缺失, 而且有利于改善建设区域的生态环境。

因此本项目施工期对陆地生物种类损失影响是轻微的, 对生态环境的影响不会很

大，只会对局部狭小地带的植被产生一些破坏，不会影响附近的生态系统结构和功能，附近的农业生态系统和城镇生态系统的主导地位没有动摇。在运营期将增加厂区绿化，其生态效应将可得到适当的补偿。

4.2.8.2 水生生态环境影响分析

水生生物生态现状与其所处的环境，尤其是理化因子有着密切的关系，一般认为与物理环境（水色、透明度、浊度和悬浮物）和化学环境因子（水温、pH、营养盐、溶解氧、重金属化学耗氧量、生物耗氧量等）有关。

污水处理系统运营后，尾水由于实行了由无序的散排到有序的治理，并实现达标后排放，在纳污水体排污口污染带以外的区域，水体中受纳的污染物总量大大降低，水的混浊度降低，溶解氧增加，水质总体上会有所改善。水体中浮游动植物的数量和种类都将发生较大变化。

本项目将纳污范围内的生活污水和与生活污水性质类同的工业企业排放废水排入城市污水处理厂进行集中处理，污水处理厂通过物理化学和生物技术等手段，对管网输送来的污水进行处理，实现水体中污染物的脱毒减排，使之达到国家和地方所制订排放标准的要求，水体污染物将大量削减。无毒有机污染物及 N、P 等营养型污染物的减少将使得藻类的总体生产能力下降，蓝藻、裸藻等水体富营养化指示藻类会减少，绿藻等在水体中起净化和指示生物作用的藻类将增加，细菌数量和寡毛类（颤蚯蚓）动物减少，而轮虫、浮游甲壳动物增加，同时水生植物和鱼类的数量和种类将有所增加。水生生物群落中的耐污性种类的数量逐渐减少，而一些不耐污、清水型的种类逐渐增加甚至成为优势物种，使影响区域的水生生物群落结构由污水性群落向清水型演变，生物的多样性增加，群落趋向稳定。总体来看，该项目对评价区内水域水生生态环境影响是有利的。

项目运行期间会给水域生物生态环境带来一定的影响，这些影响有些是直接的，短期内就有所反应，有些是间接的或长期潜在的。为有效地保护渔业资源和渔业生产，应加强对排入附近河涌污水的处理，使污水达标排放减轻对附近水域的污染。该项目本身属于市政环保工程随着该项目的建成运营，可大量削减排入附近水体的水污染物，可以进一步防止各种污水和氮磷等营养盐的大量流入所引起的富营养化的各种后果，维持水域的生物生态平衡，有效地保护水域的良好生态环境。

4.2.8.3 生态环境影响分析结论

本项目的建设将会对陆地生态系统造成一定的影响;总体来看,本项目改善了水质环境,有利于评价区内水生生态环境。项目建设对区域原有的生态完整性基本不产生影响。

4.2.9 碳排放环境影响评价

根据《广州市南沙区生态环境保护委员会办公室关于在建设项目环境影响评价中试行开展碳排放评价的通知》(穗南环委办〔2024〕11号),本项目属于该通知实施范围内的建设项目,需对项目的碳排放量和碳排放强度进行评价,应识别项目碳排放源项并进行分析,针对项目实施后碳排放情况进行预测,提出减排措施及建议,对建设单位开展碳排放监测提出建议,给出碳排放环境影响评价结论。

本项目碳排放的核算主要参考广州市地方标准《城镇污水处理厂碳排放核算与低碳运行技术指南》(征求意见稿)进行计算。

4.2.9.1 污水处理厂的碳排放量的核算边界和排放源确定

1、污水处理厂的碳排放量的核算边界

污水处理厂的碳排放量的核算边界一般为污水处理厂生产区域内的污水处理工艺设施,以及与污水处理工艺设施配套运行的照明设施、通风除臭设施和污泥处理处置设施等。根据本项目污水处理厂各设施的设计,具体核算边界主要包括:

(1) 污水处理工艺设施为处理进厂污水所直接涉及的全部工艺设施,主要包括厂内污水提升泵房、格栅间、沉砂池、生化反应池、鼓风机房、泵房、配药加药设施、沉淀池、膜池、深度处理设施以及出水消毒设施等。

(2) 照明设施主要包括污水处理厂生产区域内的室内照明设施和室外照明设施。

(3) 通风除臭设施主要包括在污水处理厂泵站、预处理区、生化处理区、沉淀池、膜池、深度处理区、污泥处理处置区等分区设置的送、排风设备,臭气收集设备,以及在污水处理厂内设置的臭气集中处理设施设备。

(4) 污泥处理处置设施主要包括污水处理厂生产区域内的污泥传输设备、污泥浓缩设备、污泥机械脱水设备等。

2、污水处理厂的碳排放来源

污水处理厂的碳排放主要包括由污水生化处理产生的 N_2O 和 CH_4 气体和燃料燃烧产生的 CO_2 气体构成的直接碳排放和由电能、热能和物料等消耗构成的间接碳排放。根据本项目的生产工艺及设施情况,具体的碳排放来源主要包括:

(1) 污水处理厂的 N_2O 直接碳排放主要统计污水中含氮污染物去除过程中产生的 N_2O 排放对应的碳排放当量。

(2) 污水处理厂的 CH_4 直接碳排放主要统计污水中有机污染物降解过程中产生的 CH_4 排放和污泥处理处置过程中产生的 CH_4 排放对应的碳排放当量。

(3) 污水处理厂的 CO_2 直接碳排放主要统计污水处理厂生产区域内由化石燃料燃烧所产生的 CO_2 排放量。

(4) 污水处理厂的电耗间接碳排放主要统计计算污水处理厂生产区域内的全部用电量对应的碳排放当量。

(5) 污水处理厂的物耗间接碳排放主要统计计算污水处理厂生产区域内的全部药剂、外购生产用水等消耗对应的碳排放当量。

3、污水处理厂的碳减排来源

污水处理厂的碳减排主要统计污水处理厂厂域内自行生产或回收的电能、热能和燃料等能源,以及中水回用、厂区绿化等其他绿色低碳设施、措施的等效碳减排量。根据本项目的生产工艺及设施情况,具体的碳减排来源主要包括:

(1) 自产燃料一般包括厂区内配套建设的污泥厌氧消化设备所产生的 CH_4 燃料。

(2) 中水回用一般是指污水处理厂将部分或全部处理出水进一步处理达到特定使用标准后,用作厂内设施、设备和道路等的冲洗用水,以及药剂配制,植被灌溉等的杂用水,从而替代的自来水使用量。

4.2.9.2 碳排放量核算

1、直接碳排放量核算

(1) CO_2 直接碳排放量

本项目生产运行中不涉及污泥干化,不涉及备用发电机等需要消耗化石燃料的生产活动,因此本次评价不考虑计算 CO_2 直接碳排放量。

(2) CH_4 直接碳排放量

①污水生化处理工艺 CH_4 直接碳排放量

污水生化处理工艺中存在的厌氧环境会导致 CH_4 产生, CH_4 直接碳排放量按照以下公式进行计算。

$$m_{D,CH_4,W,eq} = \sum_{i=1}^t \left\{ M_{P,CH_4,i} + Q_{W,Inf,i} \times (BOD_{5,Inf,i} + BOD_{5,Ext,i}) \times EF_{CH_4} \right\} \times G_{CH_4} \times 10^{-6}$$

式中:

$M_{D,CH_4,W,eq}$ ——算周期内污水生化处理 CH_4 直接碳排放量, $t CO_2$;

$M_{P,CH_4,i}$ ——第 i 天提升泵与格栅间 CH_4 实测逸散量, 建议通过实测确定, 如不具备实测条件, 则按照生化反应过程排放量的 20% 计算, gCH_4 ; 根据开鹏玉、张建等在环境工程学报(2012 年 3 月, 第 6 卷第 3 期)发布的《城市污水处理厂甲烷的释放通量》, 每处理 1t 污水产生 CH_4 气体约 334.6mg, 则本项目 CH_4 产生量为 33460g/d, 按照 20% 计算, 取值为 6692g;

$Q_{W,Inf,i}$ ——第 i 天进水量, m^3 ;

$BOD_{5,Inf,i}$ ——第 i 天进水 BOD_5 , 如无进水 BOD_5 数据, 则按照 COD 的 0.4 倍计算, mg/L ;

$BOD_{5,Ext,i}$ ——第 i 天外加碳源 BOD_5 当量, mg/L ;

EF_{CH_4} —— CH_4 排放系数, $kg CH_4/kg BOD_5$, 本项目采用的废水处理工艺为改良 A/A/O 工艺, 因此 CH_4 排放系数取值为 0.0142;

G_{CH_4} —— CH_4 全球增温潜势, 取 $28 kgCO_2\text{-eq}/kg CH_4$ 。

根据上述公式计算, 本项目污水生化处理工艺中 CH_4 直接碳排放量如下表所示:

表 4.2-47 CH_4 直接碳排放量计算一览表

参数	$M_{D,CH_4,W,eq}$	$M_{P,CH_4,i}$	$Q_{W,Inf,i}$	$BOD_{5,Inf,i}$	$BOD_{5,Ext,i}$	EF_{CH_4}	G_{CH_4}
单位	$t CO_2$	gCH_4	m^3	mg/L	mg/L	/	$kgCO_2\text{-eq}/kg CH_4$
取值及结果	2808.33	6692	100000	140	48.8	0.0142	28

②污泥堆肥处理 CH_4 直接碳排放量

本项目产生的污泥主要采用污泥调质+深度机械脱水的处理工艺, 处理后污泥达到含水率 $\leq 40\%$ 后出厂交于有处理能力的公司进行进一步资源化利用。因此本项目不涉及污泥堆肥处理, 因此不考虑污泥堆肥处理 CH_4 直接碳排放量 ($M_{D,CH_4,W,eq}$)。

③ CH_4 直接碳排放量

CH_4 直接碳排放总量按照下述公式计算:

$$m_{D,CH_4,eq} = m_{D,CH_4,W,eq} + m_{D,CH_4,SC,eq}$$

因本次不考虑污泥堆肥处理 CH_4 直接碳排放量 $M_{D,CH_4,SC,eq}$, 则 CH_4 直接碳排放总量 $M_{D,CH_4,eq} = M_{D,CH_4,W,eq} = 2808.33 t CO_2$ 。

(3) N_2O 直接碳排放量

①污水生化处理工艺 N_2O 直接碳排放量

污水生化处理工艺缺氧阶段、好氧阶段脱氮过程会产生 N_2O ，对应的直接碳排放量按照下列公式计算：

$$m_{D,N_2O,W,eq} = \sum_{i=1}^t \frac{Q_{W,Inf,i} \times TN_{Inf,i} \times EF_{N_2O,Base} \times k_{Rem,i}}{\omega_{N/N_2O}} \times G_{N_2O} \times 10^{-6}$$

式中：

$M_{D,N_2O,W,eq}$ ——核算周期内污水生化处理 N_2O 直接碳排放量，t CO_2 ；

$Q_{W,Inf,i}$ ——第 i 天进水量， m^3 ；

$TN_{Inf,i}$ ——污水处理厂第 i 天进水 TN 浓度，mg/L；

$EF_{N_2O,Base}$ —— N_2O 基础排放系数，取 0.016 kg N_2O -N/kg TN；

K_{Rem} ——核算周期内污水处理厂 TN 去除率修正系数，不同 TN 去除率（ $TN_{Rem,i}$ ）

对应的 $K_{Rem,i}$ 不同。

ω_{N/N_2O} —— N_2O 中 N 质量分数，取 28/44；

G_{N_2O} —— N_2O 全球增温潜势，取 265 kg $kgCO_2$ /kg N_2O

TN 去除率（ $TN_{Rem,i}$ ）按照下列公式进行计算：

$$TN_{Rem} = \frac{\sum_{i=1}^t [Q_{W,Inf,i} \times (TN_{Inf,i} - TN_{Eff,i})]}{\sum_{i=1}^t (Q_{W,Inf,i} \times TN_{Inf,i})} \times 100$$

式中：

TN_{Rem} ——核算周期内污水处理厂 TN 去除率，%；

$Q_{W,Inf,i}$ ——第 i 天进水量， m^3 ；

$TN_{Inf,i}$ ——污水处理厂第 i 天进水 TN 浓度，mg/L；

$TN_{Eff,i}$ ——污水处理厂第 i 天出水 TN 浓度，mg/L；

根据上述公式计算可知，周期内污水处理厂 TN 去除率 TN_{Rem} 为 66.67%，经查表可知 $K_{Rem,i}$ 为 0.75。

本项目污水生化处理工艺中 N_2O 直接碳排放量如下表所示：

表 4.2-48 生化处理工艺中 N_2O 直接碳排放量计算一览表

参数	$M_{D,N_2O,W,eq}$	$Q_{W,Inf,i}$	$TN_{Inf,i}$	$EF_{N_2O,Base}$	K_{Rem}	ω_{N/N_2O}	G_{N_2O}
单位	t CO_2	m^3	mg/L	kg N_2O -N/kg TN	/	/	kg $kgCO_2$ /kg N_2O
取值及结果	8207.81	100000	45	0.016	0.75	28/44	265

②污泥焚烧 N_2O 直接碳排放量

本项目产生的污泥主要采用污泥调质+深度机械脱水的处理工艺，处理后污泥达到含水率 $\leq 40\%$ 后出厂交于有处理能力的公司进行进一步资源化利用。因此本项目不涉及污泥焚烧，因此不考虑污泥焚烧 N_2O 直接碳排放量 ($M_{D,N_2O,S,eq}$)。

③ N_2O 直接碳排放总量

N_2O 直接碳排放总量按照下列公式计算：

$$m_{D,N_2O,eq} = m_{D,N_2O,W,eq} + m_{D,N_2O,SI,eq}$$

式中：

$M_{D,N_2O,eq}$ ——核算周期内 N_2O 直接碳排放总量，t CO_2 ；

$M_{D,N_2O,W,eq}$ ——核算周期内污水生化处理 N_2O 直接碳排放量，t CO_2 ；

$M_{D,N_2O,SI,eq}$ ——核算周期内污泥焚烧 N_2O 直接碳排放量，t CO_2 。

则 N_2O 直接碳排放总量 $M_{D,N_2O,eq} = 8207.81 + 0 = 8207.81$ t CO_2

(4) 直接碳排放总量

直接碳排放总量按照下列公式计算：

$$m_D = m_{D,CO_2} + m_{D,CH_4,eq} + m_{D,N_2O,eq}$$

式中：

M_D ——直接碳排放总量，t CO_2 ；

M_{D,CO_2} ——核算周期内 CO_2 直接碳排放总量，t CO_2 ；

$M_{D,CH_4,eq}$ ——核算周期内 CH_4 直接碳排放总量，t CO_2 ；

$M_{D,N_2O,eq}$ ——核算周期内 N_2O 直接碳排放量，t CO_2 。

则本项目直接碳排放总量 $M_D = 0 + 2808.33 + 8207.81 = 11016.14$ t CO_2

2、间接碳排放量核算

(1) 外购电能消耗间接碳排放量

污水处理厂生产运行过程中（不包括生活用电）消耗大量外购电量，产生的外购电能消耗间接碳排放量按照下列公式计算。

$$m_{I,E,Ext} = \sum_{i=1}^t W_{Ext,i} \times EF_{E,Ext} \times 10^{-3}$$

式中：

$M_{I,E,Ext}$ ——核算周期内外购电能消耗间接碳排放量，t CO_2 ；

$W_{Ext,i}$ ——第 i 天用于生产运行的外购电能消耗量，kW · h；根据设计方案，项目

建成后污水处理年总用电量 1474.26 万 kW·h，即第 i 天用于生产运行的外购电能消耗量为 40390.68kW·h；

$EF_{E,Ext}$ ——外购电能消耗碳排放因子， $kgCO_2/(kW \cdot h)$ ，取值 $0.045kgCO_2/(kW \cdot h)$ 。

表 4.2-49 外购电能消耗间接碳排放量计算一览表

参数	$M_{I,E,Ext}$	$W_{Ext,i}$	$EF_{E,Ext}$
单位	t CO ₂	kW · h	kgCO ₂ /(kW·h)
取值及结果	663.42	40390.68	0.045

(2) 外购热能消耗间接碳排放量

本项目污水处理厂生产运行过程中（不包括生活用热）不涉及外购热能，因此外购热能消耗间接碳排放量忽略不计。

(3) 物料消耗间接碳排放量

① 药剂消耗间接碳排放量

污水处理厂生产运行过程中消耗碳源、混凝剂、絮凝剂、消毒剂等化学药剂，药剂消耗间接碳排放量按照下列公式进行计算：

$$m_{I,C} = \sum_{i=1}^t \sum_{k=1}^n (M_{C,k,i} \times EF_{C,k}) \times 10^{-3}$$

式中：

$M_{I,C}$ —— 核算周期内药剂消耗间接碳排放量，t CO₂；

$M_{C,k,i}$ —— 第 i 天第 k 种药剂消耗量，kg；

$EF_{C,k}$ —— 第 k 种药剂碳排放因子，kg CO₂/kg，本项目使用的药剂的碳排放因子详见下表：

表 4.2-50 化学药剂碳排放因子

药剂		排放因子 (kg CO ₂ /kg)
类别	名称	
碳源	乙酸钠	0.623
混凝剂/絮凝剂	PAC（聚合氯化铝）	0.6
	PAM（聚丙烯酰胺）	1.48
中和剂	硫酸	0.182
	氢氧化钠	1.12
消毒剂	次氯酸钠	1.065

本项目药剂消耗间接碳排放量计算如下表所示：

表 4.2-51 药剂消耗间接碳排放量计算一览表

参数		单位	乙酸钠	PAC	PAM	硫酸	氢氧化钠	次氯酸钠
取值	$M_{C,k,i}$	kg	9932	564.48	100	1600.8	1875	1602
	$EF_{C,k}$	kg CO ₂ /kg,	0.623	0.6	1.48	1.065	1.12	1.182
计算结果	$M_{I,C}$	t CO ₂	3241.42					

②生产用外购水消耗间接碳排放量

污水处理厂生产运行过程中消耗外购水用于设施、设备、道路等冲洗、药剂配制、植被灌溉等（不包括生活用水），生产用外购水消耗间接碳排放量，按照下述公式计算：

$$m_{I,TW} = \sum_{i=1}^t Q_{TW,i} \times EF_{TW} \times 10^{-3}$$

式中：

$M_{I,TW}$ ——核算周期内生产用外购水消耗间接碳排放量，t CO₂；

$Q_{TW,i}$ ——第 i 天用于生产运行的外购水消耗量，m³；根据项目的水平衡计算，本项目第 i 天的外购水消耗量为 56.0m³。

EF_{TW} ——外购水消耗碳排放因子，kgCO₂/m³ 外购水，按照最新中国统计年鉴中水的生产和供应业年度能源消费量和供水用水情况计算，取值 1.013kg CO₂/m³ 外购水。

表 4.2-52 生产用外购水消耗间接碳排放量计算一览表

参数	$M_{I,TW}$	$Q_{TW,i}$	EF_{TW}
单位	t CO ₂	m ³	kgCO ₂ /m ³ 外购水
取值及结果	49.18	133	1.013

③大型组件更新间接碳排放量

本项目污水处理厂生产运行过程中二级生物处理工艺主要采用改良 A/A/O 工艺，不涉及更换 MBR 膜等大型组件，因此本次评价不考虑大型组件更新间接碳排放量。

④物料消耗间接碳排放总量

物料消耗间接碳排放总量按照下述公式计算：

$$m_{I,M} = m_{I,C} + m_{I,TW} + m_{I,U,Rep}$$

式中：

$M_{I,M}$ ——核算周期内物料消耗间接碳排放总量，t CO₂；

$M_{I,C}$ —— 药剂消耗间接碳排放量, t CO₂;

$M_{I,TW}$ —— 外购水消耗间接碳排放量, t CO₂。

$M_{I,U,Rep}$ —— 大型组件更换间接碳排放量, t CO₂。

则本项目的物料消耗间接碳排放总量 $M_{I,M} = 3241.42 + 49.18 + 0 = 3290.60$ t CO₂

(4) 间接碳排放总量

间接碳排放总量按照下列公式计算:

$$m_I = m_{I,E,Ext} + m_{I,H,Ext} + m_{I,M}$$

式中:

M_I —— 核算周期内间接碳排放总量, t CO₂;

$M_{I,E,Ext}$ —— 核算周期内外购电能消耗间接碳排放量, t CO₂;

$M_{I,H,Ext}$ —— 核算周期内外购热能消耗间接碳排放量, t CO₂;

$M_{I,M}$ —— 核算周期内物料消耗间接碳排放总量, t CO₂。

则本项目间接碳排放总量 $M_I = 663.42 + 0 + 3290.60 = 3954.02$ t CO₂

3、碳排放总量

碳排放总量按照下列公式计算:

$$m_{Total} = m_D + m_I$$

式中:

M_{Total} —— 核算周期内碳排放总量, t CO₂;

M_D —— 核算周期内直接碳排放总量, t CO₂;

M_I —— 核算周期内间接碳排放总量, t CO₂。

则本项目的碳排放总量 $M_{Total} = 11016.14 + 3954.02 = 14970.16$ t CO₂

4.2.9.3 碳排放量强度

碳排放强度对应排放量的核算评估范围是污水处理厂全流程所有类型的排放总量, 将按照下列公式计算污水处理厂界内的碳排放强度。

$$E_{m,water} = \frac{M_{Total} \times 1000}{Q}$$

式中:

$E_{m,water}$ —— 处理单元水量的碳排放强度, kg CO₂/m³;

M_{Total} —— 核算周期内的碳排放总量, t CO₂;

Q ——核算周期内的处理污水水量， m^3 。

则本项目污水处理厂界内的碳排放强度 $E_{m,water}=14970.16 \times 1000 / (365 \times 100000) = 0.41 \text{ kg CO}_2/m^3$

4.2.9.4 污水处理厂低碳运行水平

根据核算的污水处理厂碳排放强度评估目标污水处理厂相对于行业同类平均水平的差异，按照下列公式计算：

$$E_g = E_{m,water} - E_{av}$$

式中：

E_g ——评估污水处理厂运维过程中相对于行业同类平均水平的碳排放强度差， $\text{kg CO}_2/m^3$ ；

$E_{m,water}$ ——处理单元水量的净碳排放强度， $\text{kg CO}_2/m^3$ ；

E_{av} ——行业同类平均水平运维过程碳排放强度， $\text{kg CO}_2/m^3$ ；查表：处理规模在 10 万 m^3/d 的地上 A2O 工艺形式的污水处理厂，运维过程行业同类平均水平的碳排放强度为 $0.39 \text{ kg CO}_2/m^3$ （排放强度范围在 $0.22 \sim 0.80 \text{ kg CO}_2/m^3$ ）。

则 $E_g=0.41-0.39=0.02 \text{ kg CO}_2/m^3$ 。

4.2.9.5 碳达峰碳中和措施

（1）能源节约与效率提升

优化运行管理：通过优化污水处理工程的运行管理，提高设备的能效水平，降低能源消耗。例如，采用变频调速技术、优化泵站运行调度等。

推广节能设备：选用高效节能的水泵、电机、阀门等设备，降低能源消耗。同时，对现有设备进行节能改造，提高设备的能效。

加强能源管理：建立健全能源管理制度，加强能源计量和监测，提高能源利用效率。

（2）可再生能源利用

太阳能光伏发电：在污水处理工程中建设太阳能光伏发电系统，利用太阳能为工程提供部分电力需求。太阳能光伏发电具有清洁、可再生、无噪声等优点，是一种理想的可再生能源利用方式。

风能发电：在有条件的地区，可以考虑建设风能发电系统，利用风能为污水处理工程提供电力。风能发电具有可再生、无污染等优点，但受地理位置和气候条件的限

制较大。

水能利用：对于有水资源条件的地区，可以考虑建设小型水电站，利用水能为污水处理工程提供电力。水能利用具有可再生、无污染等优点，但需要考虑水资源的合理利用和生态环境保护。

（3）药剂优化与管理

优化水处理药剂：选用环保、高效的水处理药剂，减少药剂的使用量和碳排放。同时，加强药剂的管理和监测，确保药剂的合理使用。

推广绿色药剂：研发和推广绿色水处理药剂，如生物絮凝剂、光催化剂等，减少药剂对环境的影响。

（4）管道建设与维护优化

选用低碳材料：在管道建设中，选用低碳环保的材料，如塑料管道、玻璃钢管道等，减少管道材料生产过程中的碳排放。

优化管道设计：通过优化管道设计，减少管道的长度和阻力，降低能源消耗。同时，采用合理的管道敷设方式，减少管道的开挖和回填，降低对环境的影响。

加强管道维护：定期对管道进行维护和检查，及时发现和修复管道泄漏等问题，减少水资源浪费和能源消耗。

本工程可采用节能设备、低碳管材、优化管道设计、加强管网、厂站维护等方式实现碳中和。

4.2.9.6 监测与评估

（1）碳排放监测

建立碳排放监测体系，对污水处理工程的能源消耗、药剂使用、管道建设和维护等环节的碳排放进行监测和核算。定期发布碳排放报告，为减排措施的制定和实施提供数据支持。

（2）效果评估

对碳达峰碳中和措施的实施效果进行评估，包括能源节约、可再生能源利用、药剂优化和管道建设与维护等方面。根据评估结果，及时调整减排措施，确保实现碳达峰碳中和目标。

4.2.9.7 小结

污水处理工程作为重要的基础设施，在实现碳达峰碳中和目标中肩负着重要责

任。通过对污水处理工程碳排放来源的分析，制定有效的碳达峰碳中和措施，并加强监测与评估，可以降低工程的碳排放强度，为实现可持续发展做出贡献。同时，政府、企业和社会各界应共同努力，加大对污水处理工程碳达峰碳中和的支持和投入，推动污水处理行业的绿色转型和可持续发展。

第5章 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目运行期间可能发生的突发性事件或事故（不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

5.1 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 1 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 5.1-1 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

本项目环境风险潜势综合等级为 III 级，因此本项目的风险评价工作等级为二级。其中大气环境风险潜势划分为 III 级，地表水环境风险潜势划分为 III 级，地下水环境风险潜势划分为 I 级。因此，本项目大气风险评价等级为二级，地表水风险评价等级为二级、地下水风险评价为简单分析。

5.2 风险调查

5.2.1 危险物质数量及分布

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），对企业生产原料、产品、中间产品、副产品、催化剂、辅助生产物料、燃料、“三废”污染物等是否涉及风险物质进行判定。

（1）污水处理厂运营过程主要使用的水处理药剂详见表 2.1-3。根据对本项目生产原料、中间产品、产品、辅助生产物料、燃料的使用情况，以及“三废”污染物的产

生情况，对比《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量，列入该表的物质包括如下表所示：

表 5.2-1 本项目被列入风险导则（HJ 169-2018）表 B.1 风险物质的原辅材料一览表

类别	列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 B.1 的物质	未列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 B.1 的物质
生产用原辅材料	次氯酸钠、硫酸	PAM、PAC（10%）、20%乙酸钠、NaOH
三废	无	/

（2）对于其余不在（HJ 169-2018）表 B.1 的物料，根据表 B.2 的划分依据，对照 GB30000.18 和 GB30000.28 对其进行相关判定，判定依据见表 5.2-2。

表 5.2-2 其他危险物质判定依据

序号	物质	判定依据
1	健康危险急性毒性物质（类别 1）	《化学品分类和标签规范 第 18 部分：急性毒性》（GB30000.18-2013）
2	健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）	
3	危害水环境物质（急性毒性类别 1）	《化学品分类和标签规范 第 28 部分：对水生环境的危害》（GB30000.28-2013）

《化学品分类和标签规范 第 18 部分：急性毒性》（GB30000.18-2013）对急性毒性的分类如下：

表 5.2-3 急性毒性危害分类和定义各个类别的急性毒性估计值（ATE）

接触途径	单位	类别 1	类别 2	类别 3	类别 4	类别 5
经口	mg/kg	5	50	300	2000	5000 见具体标准
经皮肤	mg/kg	50	200	1000	2000	
气体	mg/kg	0.1	0.5	2.5	20	见具体标准
蒸汽	mg/kg	0.5	2.0	10	20	
粉尘和烟雾	mg/kg	0.05	0.5	1.0	5	

《化学品分类和标签规范 第 28 部分：对水生环境的危害》（GB30000.28-2013）对危害水环境物质的急性毒性分类如下：

表 5.2-4 危害水生环境物质的分类标准

a)急性(短期)水生危害	类别 1 96hLC ₅₀ (鱼类)≤1mg/L 和/或 48hEC ₅₀ (甲壳纲动物)≤1mg/L 和/或 72 或 96hErC ₅₀ (藻类或其他水生植物)≤1mg/L 一些管理制度可能将急性类别 1 进行细分，包括更低的幅度 L(E)C ₅₀ ≤0.1mg/L
	类别 2 96hLC ₅₀ (鱼类)>1mg/L 且≤10 mg/L 和/或 48hEC ₅₀ (甲壳纲动物)>1mg/L 且≤10 mg/L 和/或

	72 或 96hFrC ₅₀ (藻类或其他水生植物)>1mg/L 且≤10mg/L
	类别 3 96hLC ₅₀ (鱼类)>10mg/L 且≤100 mg/L 和/或 48hEC ₅₀ (甲壳纲动物)>10mg/L 且≤100mg/L 和/或 72h 或 96hErC ₅₀ (藻类或其他水生植物)>10mg/L 且≤100mg/L 一些管理制度可能通过引入另一个类别, 将这一范围扩展到 L(E)C ₅₀ >100mg/L

根据《危险化学品分类信息表》（安监总厅管三〔2015〕80号）所列的危险性，以及各物质化学品安全技术说明书（MSDS）所列的急性毒性和生态毒性数据，对照表 5.2-2 的判定依据，确定本项目的其他风险物质包括：重铬酸钾、硫酸汞。

具体判定结果详见下表：

表 5.2-5 本项目涉及的其他危险物质判定结果一览表

物质	类型	《危险化学品分类信息表》所列危险性类别	MSDS 数据	根据 GB30000.18、GB30000.28 判定情况	判定结果
重铬酸钾	健康危害急性毒性	急性毒性-经口, 类别 3	/	急性毒性: 类别 3	属于(HJ169-2018)表 B.2 所列风险物质
	危害水环境物质	危害水生环境-急性危害,类别 1	/	危害水生环境: 类别 1	
硫酸汞	健康危害急性毒性	急性毒性-经口, 类别 3	/	急性毒性: 类别 3	属于(HJ169-2018)表 B.2 所列风险物质
	危害水环境物质	危害水生环境-急性危害,类别 1	/	危害水生环境: 类别 1	
硫酸银	健康危害急性毒性	/	/	/	不属于(HJ169-2018)表 B.2 所列风险物质
	危害水环境物质	/	/	/	
PAM	健康危害急性毒性	/	/	/	不属于(HJ169-2018)表 B.2 所列风险物质
	危害水环境物质	/	/	/	
PAC	健康危害急性毒性	/	/	/	不属于(HJ169-2018)表 B.2 所列风险物质
	危害水环境物质	/	/	/	
乙酸钠	健康危害急性毒性	/	/	/	不属于(HJ169-2018)表 B.2 所列风险物质
	危害水环境物质	/	/	/	
NaOH	健康危害急性毒性	/	/	/	不属于(HJ169-2018)表 B.2 所列风险物质
	危害水环境物质	/	/	/	

5.2.2 环境敏感目标调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）相关要求和危险物质可能影响的途径，通过对评价范围内大气环境、地表水环境、地下水环境可能受影响的环境敏感目标进行调查，评价范围内主要环境敏感目标见第 1.5 章节。

表 5.2-6 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	名称	方向	距离	属性	人口数量
	1	上四顷	W	1486	居民点	850
	2	华南师范大学附属南沙中学	SW	1186	学校	3600
	3	阳光城丽景湾	SW	566	居民点	4400
	4	沙螺湾村	S	390	居民点	1200
	5	金隆小学滨海路校区	SW	846	学校	1000
	6	广州市南沙区金沙学校	SW	657	学校	1000
	7	凤凰花越秀滨海新城幼儿园	SW	616	学校	360
	8	越秀海滨新城	SW	506	居民点	10000
	9	逸涛半岛 3 期嘉苑别墅	SW	1248	居民点	1200
	10	阳光城澜悦	SW	1294	居民点	5800
	11	广州市南沙区南沙街凤凰花澜悦幼儿园	SW	1372	学校	120
	12	保利半岛	SW	1500	居民点	2200
	13	星河东悦湾-一、二期	SW	2187	居民点	10000
	14	华南师范大学附属南沙幼儿园(东悦湾园区)	SW	2406	学校	360
	15	华南师范大学附属南沙小学(东悦湾校区)	SW	2470	学校	1000
	16	星河东悦湾三期	SW	2589	居民点	3000
	17	广州市妇女儿童医疗中心(南沙院区)	SW	1929	医院	800
	18	逸涛雅苑	SW	1820	居民点	1300
	19	逸涛半岛	SW	1732	居民点	2600
	20	阳光城悦然府	SW	2135	居民点	7500
	21	广晟海韵兰庭	SW	1712	居民点	4500
	22	广晟沁园	SW	1962	居民点	4500
	23	广州星河盛世	SW	2060	居民点	4000
	24	金隆小学金沙路校区	SW	2170	学校	1000
	25	阳光城熙然府	SW	2223	居民点	3000
	26	中围村	SW	1405	居民点	1200
27	裕兴花园	S	2112	居民点	5700	
28	紫茗花园	S	2120	居民点	2300	

29	富佳花园	S	2245	居民点	3000
30	依山小筑	S	2144	居民点	900
31	方圆星宇月岛	S	2156	居民点	2500
32	中央郡	S	2309	居民点	1000
33	东瓜宇村	SE	2150	居民点	1100
34	碧桂园蜜柚	SE	2467	居民点	5400
35	蝴蝶洲新兴街	SE	2517	居民点	500
36	越秀东坡	SE	2396	居民点	5000
37	白藤濠村	SE	2867	居民点	500
38	海力花园	SE	2992	居民点	4300
39	广州市执信中学（南沙学校）	SE	3154	学校	2500
40	坦头村	SE	1522	居民点	800
41	阳光城丽景半岛（拟建）	SW	2533	居民点	6500
42	中惠璧珑湾	SW	3107	居民点	2500
43	南沙境界家园	SW	2666	居民点	3900
44	泰山苑小区	W	2680	居民点	130
45	时代天逸	W	2946	居民点	7176
46	乌石湾	SW	2853	居民点	400
47	黄阁中学	W	3925	居民点	600
48	广州市浩今职业高级中学	W	3775	学校	700
49	怡景园	W	3724	居民点	570
50	黄阁社区	W	3860	居民点	1000
51	京华合木东晖幼儿园	W	4200	学校	240
52	广东第二师范学院附属南沙东湾小学	SW	3199	学校	720
53	南沙区政务服务中心	SW	3380	行政办公	1000
54	南沙区城市管理局	SW	3650	行政办公	90
55	南沙区滨海实验学校	SW	4076	学校	1090
56	叠翠峰小区	SW	3939	居民点	1940
57	万科府前花园	SW	4520	居民点	2650
58	龙光棕榈水岸小区	SW	4085	居民点	2190
59	蕉门村	SW	3859	居民点	3540
60	越秀滨海悦城	SW	3785	居民点	2480
61	南沙云山诗意	SW	4034	居民点	1220

62	滨海半岛	SW	4276	居民点	1980
63	南沙城小区	SW	2922	居民点	800
64	奥园海景城	SW	2880	居民点	5040
65	通大旭日园	SW	2803	居民点	870
66	创鸿嘉园	S	2739	居民点	2607
67	珠光南沙御景	S	2731	居民点	2160
68	南沙区金洲小学	S	2585	学校	1910
69	广州市公安局南沙区分局-机关服务中心	S	2722	行政办公	50
70	裕兴村	S	2462	居民点	4800
71	南沙碧桂园	S	2543	居民点	2000
72	天字花园	S	2597	居民点	4074
73	皇家花园	S	2600	居民点	324
74	南沙金湾	S	2525	居民点	900
75	海棠花园	S	2744	居民点	810
76	东瓜宇村	S	2969	居民点	1685
77	越秀天城	S	3098	居民点	3780
78	升龙臻府	S	3116	居民点	3960
79	中大城	S	3478	居民点	3345
80	翡翠公馆	S	2931	居民点	1299
81	板头村	S	2960	居民点	8600
82	星河湾区壹号	S	2939	居民点	2176
83	时代云图	S	3234	居民点	1104
84	碧桂园豪庭	S	3556	居民点	2406
85	越秀滨海御城	S	3596	居民点	6672
86	越秀滨海隼城	S	3714	居民点	1358
87	南沙区金隆小学	S	3956	学校	1650
88	南沙第一中学（丰泽校区）	S	4045	学校	4438
89	广州南沙中心医院	S	4213	医院	1300
90	飞沙角村	S	4554	居民点	16000
91	港龙中英文实验学校	S	4563	学校	1342
92	鸡公头	S	4569	居民点	2176
93	南沙心意华庭	S	4578	居民点	2490
94	广隆苑	S	4693	居民点	3324

	95	时代长岛	SE	3102	居民点	6660
	96	中共广州市南沙区委党校	SE	3585	学校	120
	97	南沙悠山时光	SE	3287	居民点	969
	98	南沙区港湾小学	SE	4288	学校	1051
	99	碧桂园玺悦	SE	3097	居民点	252
	100	碧桂园天玺湾	SE	3422	居民点	12000
	101	槽船	SE	3369	居民点	2134
	102	马鞍	SE	3085	居民点	1300
	103	时代维港	SE	4097	居民点	1179
	104	牛仔街	SE	3896	居民点	450
	105	上湾小区	SE	4075	居民点	1569
	106	黄山鲁二街	SE	3685	居民点	126
	107	港航华庭	SE	3824	居民点	1500
	108	南沙湾御苑	SE	4370	居民点	8148
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					1200
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					287514
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		保护内容	24h 内流经范围/km
	1	南沙港口航运区	南沙港口航运区		海水水质维持现状	20.8
	2	狮子洋保留区	狮子洋保留区		海水水质四类标准	20.8
	内陆水体排放点下游 20.8km（近岸海域一个潮周期最大水距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称		环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/km
	1	东莞市红树林		红树林、海洋生物资源	/	10.82
	2	东莞黄唇鱼地方级自然保护区		黄唇鱼及其生境	/	6.76
	3	南沙坦头村重要滩涂及浅海水域		红树林、生态环境、生物资源	/	2.86
	4	广州南沙大虎山地方级地质自然公园		生态环境、生物资源、地质	/	2.4
	5	广州市南沙区红树林		红树林、海洋生物资源	/	10.82
	6	广州番禺海鸥岛红树林地方级湿地自然公园		红树林、海洋生物资源	/	8.89
	7	狮子洋-虎门-蕉门水道重要河口		河口生态系统	/	2.1
	地表水环境敏感程度 E 值					E1

地下水	序号	环境敏感区名称	相对方位	环境敏感特征	包气带防污性能	水质目标	与下游厂界距离/m
	/	/	/	/	/	/	/
地下水环境敏感程度 E 值							E3

5.3 环境风险识别

5.3.1 物质危险性识别

1、主要原辅材料、燃料危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目使用的次氯酸钠、硫酸、硫酸汞、重铬酸钾为风险物质，具体风险特性见下表。

表 5.3-1 风险物质识别结果

危险物质	CAS 号	危险性	存放位置	环境影响途径
次氯酸钠	7681-52-9	腐蚀性，受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气	加药间	大气
硫酸	7664-93-9	腐蚀性	加药间	进入水体
重铬酸钾	7778-50-9	健康危险极毒性物质（类别 3）	化验室	进入水体
硫酸汞	7783-35-9	健康危险极毒性物质（类别 3）	化验室	进入水体

2、产品及中间产品、副产品危险性识别

本项目从事污水处理，无危险性产品及中间产品、副产品。

3、火灾、爆炸伴生/次生物危险性识别

本项目生产过程中可能会引发火灾爆炸事故，事故处理过程的伴生/次生污染主要为燃料的不完全燃烧产生有毒气体，消防废水随意排放，流入市政雨水管网。

5.3.2 生产系统危险性识别

本项目运行期风险事故发生环节主要有以下几方面：

1、生产运行过程

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下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）污水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) 由于污水水泵损坏, 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) 污泥脱水机房、储泥池的地面破损、存在裂隙, 污泥及滤液下渗至土壤和地下水中, 对土壤及地下水环境造成污染。

2、环保设备风险识别

(1) 污水处理厂由于停电、设备损坏、污水处理厂设施发生故障、停车检修等造成大量废水未经处理直接排放进入地表水体, 污染水体水质。

(2) 废气处理设施因故障造成废气处理装置无法稳定运行, 导致废气非正常排放, 对大气环境造成不良的影响。

(3) 固体废物未经妥善处置, 危险废物泄漏, 对周围地表水、土壤、地下水环境造成影响。

3、储运设施的危险性识别

本项目建成后药品主要存放在加药间内, 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, 属于危险单元。

(1) 原料储罐区域

本项目消耗量大的液态原料如次氯酸钠、氢氧化钠、乙酸钠、硫酸等均采取储罐方式存贮在加药间储罐区内, 采用管道输送, 若出现管道破裂、阀漏液、泄漏报警探头或传感器电缆失灵等情况, 会导致危险化学品泄漏。次氯酸钠储罐泄漏, 受高热分解可能会产生有毒的腐蚀性烟气; 次氯酸钠、硫酸溶液等液体物料泄漏污染环境;

(2) 危险废物仓库

本项目危险废物主要包括过滤杂质滤饼等。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、生态、水体及空气等环境造成一定的危害。

5.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

本项目在运营过程中危险物质扩散途径主要有三类:

1、环境空气扩散

项目危险物质在运输、装卸、储存和使用过程中，池体、加药间等发生泄漏，有毒有害物质散发到空气中，污染环境。

2、地表水体或地下水扩散

项目风险物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，经过地表径流或者雨水管道进入周边水体，污染周边水体的水质；通过地表下渗污染地下水水质。

项目废水处理系统、事故应急池发生泄漏，导致含有有毒有害物质的废水下渗，对地下水环境造成一定污染。

3、土壤和地下水扩散

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。项目危险固废暂存设置，如管理不当，引起危废或危废渗滤液泄漏，污染土壤环境。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。

综上所述可知，本项目环境风险类别包括危险物质的泄漏、火灾等引发的伴生/次生污染物排放、废水废气事故排放，潜在环境风险单元主要为废水处理设施、事故应急池、加药间储罐区、危险废物暂存仓库等。

5.3.4 风险识别结果

本项目环境风险识别结果详见表 5.3-2。

表 5.3-2 本项目环境风险识别

序号	危险单元	主要风险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	污水处理区	生产废水、生活污水	泄漏、事故排放	地表水、土壤、地下水	周边地表水体、土壤和地下水环境
2	加药间	次氯酸钠、硫酸	泄漏、事故排放	大气、地表水、土壤、地下水	大气环境、周边居民区、周边地表水体、土壤和地下水环境
3	污泥脱水机房	污泥及其滤液	泄漏、事故排放	土壤、地下水	土壤和地下水环境
4	废气处理设施	氨气、硫化氢	事故排放	大气	大气环境、周边居民区
5	危废暂存间	危险废物	泄漏	土壤、地下水	土壤和地下水环境

5.4 风险事故情形分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），“在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形”。

1、生产事故原因及类型

项目主要储存的危险物质为次氯酸钠、硫酸等，其发生泄漏事故和火灾影响的概率分析主要采用类比国内外化工行业发生事故概率的方法。

据调查，造成事故发生最大可能的原因是人为违章操作或误操作，其次是设备故障或设计缺陷。具体见表 5.4-1；可能发生的事故类型分为五类，发生风险事故造成最严重影响的是着火燃烧影响，具体见表 5.4-2。根据同类企业调查，发生火灾的原因仅电气设备火灾一项就占到 50%以上，且其中 60%以上是由设备用电线路短路打火、功率过载、设备高温部件老化等问题引发，30%由加热干烧引发。

本项目火灾风险主要集中于以下三类工段：第一类，使用大型电气设备的工序。第二类：大型公共基础设施设备设施。如空调系统、电力控制系统；第三类，使用易燃易爆及氧化剂类危化品较多的工序，如化验室化验工序等。

表 5.4-1 国内主要化工事故原因统计

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比 (%)
1	违反操作规程、误操作	72	62.1
2	设备故障、缺陷	27	23.3
3	个人防护用具缺乏、缺陷	10	8.6
4	管理不善	4	3.4
5	其他意外	3	2.6

表 5.4-2 重大事故的类型和影响

事故可能性排序	事故严重性分级	事故影响类型
1	1	着火燃烧影响
2	2	泄漏流入水体造成影响
3	3	爆炸震动造成的厂外环境影响
4	4	爆炸碎片飞出厂外造成环境影响

注：可能性排序：1>2>3>4；严重性分级：1>2>3>4。

2、仓储区风险源强及发生概率

项目建成后，消耗量大的液态原料均采取储罐方式储存在储罐区，采用管道输送到生产线使用；其他用量少的化学品原辅料主要以桶装等存放在危险化学品仓库里。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中泄漏频率的推荐值，各类泄漏事故发生频率见表 5.4-3。

表 5.4-3 泄漏频率表（摘录）

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/ 气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10 mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4} / \text{a}$
	10 min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6} / \text{a}$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6} / \text{a}$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$5.00 \times 10^{-4} / \text{a}$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4} / \text{a}$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6} / \text{h}$

注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments；*来源于国际油气协会（International Association of Oil & Gas Producers）发布的 Risk Assessment Data Directory (2010,3)。

3. 最大可信事故

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的定义，最大可信事故指：是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。由表 5.4-3 可知，本项目生产车间、储存区泄漏事故的发生概率均不为零，储存区发生泄漏，短时间内很难发觉，因此，贮存单元的泄漏事故对环境或健康的危害要远远大于生产单元。此外，废水事故排放对地表水环境造成的危害大。为此，确定本项目最大可信事故为：贮存单元的危险物质泄漏；废水、废气事故排放。

危险化学品的泄漏可能随着大气的扩散污染环境空气，也有可能因防渗层破裂，下渗污染地下水；废气事故排放（废气处理效率为 0）会对周边环境空气造成影响。因此，根据本项目各要素的评价等级和发生事故后对环境影响的程度和范围，确定本次风险评价对有毒有害物质在大气中的扩散进行预测分析，对废气事故排放进行预测分析，对有毒有害物质事故排放在地表水中的运移扩散进行预测分析、对有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散进行简单分析。

根据风险识别及事故概率调查分析，本评价筛选了几种典型危险物质进行危险物质泄漏事故情形设定，具体见表 5.4-4。

表 5.4-4 风险事故情形设定一览表

环境风险类型	风险源	危险单元	危险物质	主要理化性质	环境影响途径
泄漏	40m ³ 次氯酸钠储罐	储罐区	10%次氯酸钠	腐蚀性	大气扩散、垂直入渗
泄漏	6m ³ 硫酸储罐	储罐区	98%硫酸	易燃性	大气扩散、垂直入渗

环境风险类型	风险源	危险单元	危险物质	主要理化性质	环境影响途径
事故（废气处理效率为0）	各排气筒	生产线	废气污染物	腐蚀性、毒性	大气扩散

环境风险评价关注点是事故对厂界外环境的影响。本项目次氯酸钠、硫酸等具有腐蚀性，综合本项目所使用危险化学品物质的理化性质和发生事故后对环境影响的程度和范围，本次风险评价选取次氯酸钠、硫酸泄漏进行风险预测分析。

表 5.4-5 储罐设置及围堰情况表

储罐/瓶 区位置	化学品 名称	储罐瓶数 量（个）	单个储罐体 积（m ³ ）	单罐最大储 存量（t）	围堰尺寸长 ×宽（m）	围堰高 度（m）	围堰体积 （m ³ ）
加药间 储罐区	10%次 氯酸钠	3	40	38.45	15×5	1	68.72
	98%硫 酸	2	6	9.94	9×4	1	29.72

注：围堰体积为围堰规格扣除掉储罐占据的体积

5.5 源项分析

5.5.1 风险物质泄漏计算

（1）原料储罐/瓶的物质泄漏量

本次评价根据原辅料用量及物料的毒理性，选择 10%次氯酸钠和 98%硫酸作为代表，估算泄漏事故源强。考虑到在泄漏事故发生后由于储罐区设置了一定的混凝土地面以及必要的围堰，在泄漏事故发生后泄漏物不会进入废水收集系统及废水处理站。因此，不会造成水环境污染事故，但因在风力蒸发作用下，会挥发至大气中，产生大气环境影响。综合考虑物料的理化性质、挥发性、毒性有害性，泄漏时间设定为 30 分钟，即事故持续时间为 30 分钟。

液体泄漏速度 Q_L 用伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速度，kg/s

C_d ——液体泄漏系数，此值常用 0.6~0.64，本次取 0.62

A ——裂口面积，m²

ρ ——液体密度，kg/m³

P ——容器内压力，Pa，

P_0 ——环境压力, Pa

g ——重力加速度

h ——裂口之上液位高度, m

本项目次氯酸钠为常压储存状态, 最不利情况为裂口位于罐底, 此时根据上式计算出的本项目储罐区次氯酸钠泄漏速率见表 5.5-1。

表 5.5-1 本项目储罐泄漏事故时的泄漏速率计算一览表

泄漏物	裂口面积 m^2	液体密度 kg/m^3	容器内压力 Pa	环境压力 Pa	裂口之上 液位高度 m	液体泄漏 速度 kg/s	最大释放 或泄漏量 kg
10%次氯酸钠	0.0000785	1068	101325	101325	5.0	0.4884	879.15
98%硫酸	0.0000785	1840	101325	101325	2.0	0.5322	957.94

注: 最大释放或泄漏量按泄漏 30min 计算。

(2) 泄漏液体蒸发量

由于项目液体储罐为常温常压储存, 考虑极端条件下的影响, 原料储存温度取年最高温度 $38.9^{\circ}C$, 次氯酸钠的沸点为 $111^{\circ}C$, 高于 $38.9^{\circ}C$; 硫酸的沸点为 $337^{\circ}C$, 高于 $38.9^{\circ}C$; 上述物质常温常压下沸点大于环境温度, 因此均不会发生闪蒸和热量蒸发, 只发生质量蒸发。泄漏后的溶液会迅速在围堰内形成液池, 面积将恒定为围堰区面积, 从而使质量蒸发速率也保持恒定, 因此此时的质量蒸发速率 Q 按下式计算:

$$Q = \frac{\alpha \times p \times M}{R \times T_0} \times u^{\frac{2-n}{2+n}} \times r^{\frac{4+n}{2+n}} \quad (\text{式 5.5-1})$$

式中: Q ——质量蒸发速率, kg/s

α , n ——大气稳定度系数, 取值见表 5.5-2。

p ——液体表面蒸汽压, Pa

M ——分子量, kg/mol

R ——气体常数, $8.314 J/mol \cdot K$

T_0 ——环境温度, K, 本次取 $298 K$

u ——风速, m/s

r ——液池等效半径, m

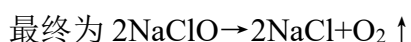
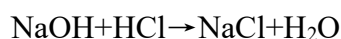
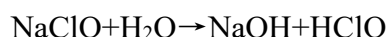
表 5.5-2 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	α
不稳定 (A, B)	0.20	3.846×10^{-3}

中性 (C, D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E, F)	0.30	5.285×10^{-3}

本项目最不利气象条件取 F 稳定度，风速为 1.5m/s，温度 25℃，相对湿度 50%。

次氯酸钠在空气中的稳定性较差，容易分解。泄漏后的次氯酸钠在遇光（尤其是紫外线）和遇光的情况下容易分解，分解情况如下：



因此在计算次氯酸钠泄漏液体的蒸发量时主要考虑其在泄漏后分解为 HCl 的质量蒸发情况，即在最不利情况下，假设泄漏的次氯酸钠全部分解为 NaOH、HClO，而后不稳定的 HClO 全部分解为 HCl 的情况下考虑，根据上述化学方程式计算，10%次氯酸钠在液体泄漏速度为 0.4884 kg/s 的情况下，将分解 HCl（盐酸含量为 5%）的量为 0.0241 kg/s。

根据上式（式 5.5-1）计算出的本项目次氯酸钠（分解为 5%的 HCl）、硫酸泄漏后的质量蒸发速率见下表。

表 5.5-3 本项目原料储罐泄漏事故的质量蒸发速率计算一览表

指标	大气稳定度	液体表面蒸汽压	分子量	环境温度	风速	液池等效半径	质量蒸发速率	蒸发量
单位	——	Pa	kg/mol	K	m/s	m	kg/s	kg
5%盐酸	最不利气象条件 F	0.1	0.0365	298	1.5	4.68	1.88E-07	3.38E-04
98%硫酸		0.033	0.098	298	1.5	3.08	7.61E-08	1.37E-04

注：硫酸：经查《硫酸工艺设计手册 物化数据篇》（南京化学工业公司设计院编写，P29），25℃、98.3% 硫酸溶液的硫酸蒸气分压为 $3.3 \times 10^{-5} \text{ kPa}$ ，即 0.033Pa。

盐酸：经查《化工物性算图手册》（化学工业出版社，刘光启等主编，P341），在 25℃、5%盐酸水溶液的氯化氢分压为 0.1 Pa。

各液池半径按围堰有效面积来进行换算。

则本项目原料泄漏事故泄漏蒸发速率及蒸发量情况见下表。

表 5.5-4 本项目原料泄漏事故泄漏蒸发速率及蒸发量表

泄漏物质	闪蒸蒸发速率 kg/s	热量蒸发速率 kg/s	质量蒸发速率 kg/s	总蒸发速率 kg/s	蒸发时间 min	总蒸发量 kg
5%盐酸	/	/	1.88E-07	1.88E-07	30	3.38E-04

98%硫酸	/	/	7.61E-08	7.61E-08	30	1.37E-04
-------	---	---	----------	----------	----	----------

经此计算可知，假定从发生泄漏到得到控制时间为 30min，质量蒸发时间按照 30min 计算，经过计算可以得出 5%盐酸和 98%硫酸各自的蒸发总量 W_p 都极小，趋近于 0。

5.6 源项预测与评价

5.6.1 环境风险预测及评价

5.6.1.1 大气风险预测

(1) 判断气体性质

采用理查德森数 (Ri) 来判断烟团/烟羽是否为重质气体。

对比排放时间 T_d (1800s) 和污染物到达最近的受体点 (网格点或敏感点) 的时间 T : $T=2X/U_r$ (X ——事故发生地与计算点的距离, m, 本项目取最近网格点 50m; U_r ——10m 高处风速, m/s, 本项目最不利气象条件平均风速 1.5m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变), 得 $T=67s$, 因此 $T_d>T$, 可认为本项目为连续排放。

连续排放, 理查德森数计算如下:

$$Ri = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{1/2}}{U_r}$$

式中: ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度, kg/m^3 ;

ρ_a ——环境空气密度, kg/m^3 , $1.29kg/m^3$;

Q ——连续排放烟羽的排放速率, kg/s ;

D_{rel} ——初始的烟团宽度, 即源直径, m;

U_r ——10m 高处风速, m/s。

表 5.6-1 泄漏事故预测情景预测模式选择

物质	气象条件	ρ_{rel} 排放物质进入大气的初始密度 kg/m^3	ρ_a 环境空气密度 kg/m^3	Q 排放速率 kg/s	D_{rel} 源直径 m	U_r 风速 m/s	Ri 理查德森数	判别标准	气体类型	预测模式
5%盐酸	最不利	1.64	1.29	1.88E-07	9.36	1.5	0.0021	<1/6	轻质气体	AFTOX
98%硫酸	最不利	1.83	1.29	7.61E-08	6.15	1.5	0.0020	<1/6	轻质气体	AFTOX

(2) 模型选择

本项目所在地形平坦，根据风险导则附录 G，轻质气体推荐模型为 AFTOX 模型。AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。

(3) 预测范围与计算点

- a. 本项目预测范围取距建设项目边界 5km 的范围。
- b. 计算点距离风险源 5000m 范围内设置 50m 的间距。

(4) 主要参数

本项目为二级评价，选取最不利气象条件进行后果预测，最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。大气风险预测模型主要参数详见下表。

表 5.6-2 大气风险预测模型主要参数

参数类型	选项	参数
次氯酸钠、硫酸泄漏事故基本情况	事故经度	113.54807317 E
	事故纬度	22.82736427 N
	事故类型	10%次氯酸钠储罐泄漏（按分解成 HCl 来预测） 98%的硫酸储罐泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速(m/s)	1.5
	相对温度(°C)	25
	相对湿度(%)	50
	稳定度	F
其他参数	测风处地表粗糙度 (cm)	40
	事故处地表粗糙度 (cm)	40
	事故处所在地表类型和干燥度	水泥地/干

(5) 大气毒性终点值选取

根据风险导则附录 H 表 H.1 选择盐酸的毒性终点值，具体见下表。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。因在风险导则附录 H 中无硫酸（CAS 号 7664-93-9）的毒性终

点浓度值，因此本次评价的硫酸的毒性终点浓度值引用《工作场所有害因素职业接触限值第1部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）中178、硫酸及三氧化硫（CAS号7664-93-9）的PC-STEL值（短时间接触允许浓度），即 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 。

表 5.6-3 毒性终点浓度值

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/ (mg/m^3)	毒性终点浓度-2/ (mg/m^3)
1	HCl（氯化氢）	7647-01-0	150	33
序号	物质名称	CAS 号	PC-STEL 值（短时间接触允许浓度）	
2	硫酸	7664-93-9	2	

（6）预测结果

事故排放预测选取了最不利气象条件，预测在最不利条件下泄漏事故状态下污染物下风向的轴线浓度，预测结果如下：

表 5.6-4 泄漏事故下风向轴线浓度预测结果（AFTOX 模型）

距离	AFTOX 模型			
	10%次氯酸钠泄漏（分解为 5%氯化氢）		98%硫酸泄漏	
	最不利气象		最不利气象	
	出现时间 min	高峰浓度 mg/m^3	出现时间 min	高峰浓度 mg/m^3
10	0.11	9.87E-03	0.11	7.86E-04
20	0.22	6.22E-03	0.22	2.04E-03
30	0.33	4.33E-03	0.33	1.74E-03
40	0.44	3.20E-03	0.44	1.33E-03
50	0.56	2.45E-03	0.56	1.02E-03
60	0.67	1.93E-03	0.67	8.06E-04
70	0.78	1.57E-03	0.78	6.50E-04
80	0.89	1.29E-03	0.89	5.36E-04
90	1.00	1.09E-03	1.00	4.50E-04
100	1.11	9.31E-04	1.11	3.84E-04
110	1.22	8.05E-04	1.22	3.31E-04
120	1.33	7.05E-04	1.33	2.89E-04
130	1.44	6.22E-04	1.44	2.55E-04
140	1.56	5.54E-04	1.56	2.27E-04

距离	AFTOX 模型			
	10%次氯酸钠泄漏（分解为 5%氯化氢）		98%硫酸泄漏	
	最不利气象		最不利气象	
	出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³
150	1.67	4.97E-04	1.67	2.03E-04
160	1.78	4.48E-04	1.78	1.83E-04
170	1.89	4.07E-04	1.89	1.66E-04
180	2.00	3.71E-04	2.00	1.52E-04
190	2.11	3.41E-04	2.11	1.39E-04
200	2.22	3.13E-04	2.22	1.28E-04
210	2.33	2.90E-04	2.33	1.18E-04
220	2.44	2.69E-04	2.44	1.09E-04
230	2.56	2.50E-04	2.56	1.02E-04
240	2.67	2.33E-04	2.67	9.49E-05
250	2.78	2.18E-04	2.78	8.87E-05
260	2.89	2.05E-04	2.89	8.32E-05
270	3.00	1.92E-04	3.00	7.82E-05
280	3.11	1.81E-04	3.11	7.36E-05
290	3.22	1.71E-04	3.22	6.95E-05
300	3.33	1.62E-04	3.33	6.57E-05
310	3.44	1.53E-04	3.44	6.23E-05
320	3.56	1.45E-04	3.56	5.91E-05
330	3.67	1.38E-04	3.67	5.61E-05
340	3.78	1.32E-04	3.78	5.34E-05
350	3.89	1.25E-04	3.89	5.09E-05
360	4.00	1.20E-04	4.00	4.86E-05
370	4.11	1.14E-04	4.11	4.65E-05
380	4.22	1.10E-04	4.22	4.44E-05
390	4.33	1.05E-04	4.33	4.26E-05
400	4.44	1.01E-04	4.44	4.08E-05
410	4.56	9.66E-05	4.56	3.92E-05
420	4.67	9.28E-05	4.67	3.76E-05
430	4.78	8.92E-05	4.78	3.62E-05
440	4.89	8.59E-05	4.89	3.48E-05

距离	AFTOX 模型			
	10%次氯酸钠泄漏（分解为 5%氯化氢）		98%硫酸泄漏	
	最不利气象		最不利气象	
	出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³
450	5.00	8.27E-05	5.00	3.36E-05
460	5.11	7.98E-05	5.11	3.24E-05
470	5.22	7.70E-05	5.22	3.12E-05
480	5.33	7.43E-05	5.33	3.01E-05
490	5.44	7.18E-05	5.44	2.91E-05
500	5.56	6.95E-05	5.56	2.82E-05
510	5.67	6.72E-05	5.67	2.72E-05
520	5.78	6.51E-05	5.78	2.64E-05
530	5.89	6.30E-05	5.89	2.56E-05
540	6.00	6.11E-05	6.00	2.48E-05
550	6.11	5.93E-05	6.11	2.40E-05
560	6.22	5.75E-05	6.22	2.33E-05
570	6.33	5.58E-05	6.33	2.26E-05
580	6.44	5.42E-05	6.44	2.20E-05
590	6.56	5.27E-05	6.56	2.14E-05
600	6.67	5.13E-05	6.67	2.08E-05
610	6.78	4.99E-05	6.78	2.02E-05
620	6.89	4.85E-05	6.89	1.97E-05
630	7.00	4.73E-05	7.00	1.92E-05
640	7.11	4.60E-05	7.11	1.87E-05
650	7.22	4.49E-05	7.22	1.82E-05
660	7.33	4.37E-05	7.33	1.77E-05
670	7.44	4.26E-05	7.44	1.73E-05
680	7.56	4.16E-05	7.56	1.69E-05
690	7.67	4.06E-05	7.67	1.65E-05
700	7.78	3.96E-05	7.78	1.61E-05
710	7.89	3.87E-05	7.89	1.57E-05
720	8.00	3.78E-05	8.00	1.53E-05
730	8.11	3.70E-05	8.11	1.50E-05
740	8.22	3.61E-05	8.22	1.46E-05

距离	AFTOX 模型			
	10%次氯酸钠泄漏（分解为 5%氯化氢）		98%硫酸泄漏	
	最不利气象		最不利气象	
	出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³	出现时间 min	高峰浓度 mg/m ³
750	8.33	3.53E-05	8.33	1.43E-05
760	8.44	3.46E-05	8.44	1.40E-05
770	8.56	3.38E-05	8.56	1.37E-05
780	8.67	3.31E-05	8.67	1.34E-05
790	8.78	3.24E-05	8.78	1.31E-05
800	8.89	3.17E-05	8.89	1.28E-05
810	9.00	3.11E-05	9.00	1.26E-05
820	9.11	3.04E-05	9.11	1.23E-05
830	9.22	2.98E-05	9.22	1.21E-05
840	9.33	2.92E-05	9.33	1.18E-05
850	9.44	2.87E-05	9.44	1.16E-05
860	9.56	2.81E-05	9.56	1.14E-05
870	9.67	2.76E-05	9.67	1.12E-05
880	9.78	2.70E-05	9.78	1.10E-05
890	9.89	2.65E-05	9.89	1.07E-05
900	10.00	2.60E-05	10.00	1.06E-05
910	10.11	2.56E-05	10.11	1.04E-05
920	10.22	2.51E-05	10.22	1.02E-05
930	10.33	2.47E-05	10.33	9.99E-06
940	10.44	2.42E-05	10.44	9.81E-06
950	10.56	2.38E-05	10.56	9.64E-06
960	10.67	2.34E-05	10.67	9.47E-06
970	10.78	2.30E-05	10.78	9.31E-06
980	10.89	2.26E-05	10.89	9.15E-06
990	11.00	2.22E-05	11.00	8.99E-06
1000	11.11	2.18E-05	11.11	8.84E-06
2000	22.22	7.66E-06	22.22	3.10E-06
3000	40.83	4.46E-06	40.83	1.80E-06
4000	54.14	3.04E-06	54.14	1.23E-06
5000	67.36	2.27E-06	67.36	9.17E-07

根据 10%次氯酸钠泄漏（分解为 5%的氯化氢）和 98%硫酸泄漏后各自的下风向轴线浓度预测结果，次氯酸钠泄漏事故下风向有毒有害物质浓度预测结果均未超出大气毒性终点浓度-1（150mg/m³）和大气毒性终点浓度-2（33mg/m³），计算浓度均小于此阈值。硫酸泄漏事故下风向有毒有害物质浓度预测结果未超出《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分:化学有害因素》（GBZ2.1-2019）中硫酸及三氧化硫（CAS 号 7664-93-9）的 PC-STEEL 值（短时间接触允许浓度），计算浓度均小于此阈值。

因此本项目不需要设置事故排放环境保护距离。

各敏感点事故后危险物质浓度随时间变化情况如下表 5.6-6~表 5.6-7，预测敏感点事故后果时把敏感点考虑为事故发生处下风向，其距离为敏感点与事故发生处的直线距离。根据敏感点的预测，各储罐泄漏事故排放的有毒有害物质在所有敏感点处的预测浓度均不超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2，以及《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分:化学有害因素》（GBZ2.1-2019）中的 PC-STEEL 值（短时间接触允许浓度）。

表 5.6-5 事故源项及最不利气象条件下事故后果基本信息表

代表性风险事故情形描述		10%次氯酸钠储罐泄漏事故（会分解为 5%的盐酸）				
环境风险类型		物质泄漏				
泄漏设备类型		常压储罐	操作温度/℃	25	操作压力/Mpa	0.1013
泄漏危险物质		10%次氯酸钠	最大存在量/t	38.45	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/（kg/s）		0.4884	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	879.15
容器裂口之上液位高度/m		5	泄漏液体蒸发/kg	3.38E-04	泄漏频率	1.00×10 ⁻⁴ /a
危险物质	大气环境影响 次氯酸钠泄漏液体的蒸发量时主要考虑其在泄漏后分解为 HCl 的质量蒸发情况，即在最不利情况下，假设泄漏的次氯酸钠全部分解为 NaOH、HClO，而后不稳定的 HClO 全部分解为 HCl 的情况下考虑					
5%盐酸	指标	浓度值/mg/m ³	最远影响距离/m		到达时间/min	
	大气毒性终点浓度-1	150	/		/	
	大气毒性终点浓度-2	33	/		/	
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min		最大浓度/mg/m ³ 出现时刻/min	
	/	/	/		/	
代表性风险事故情形描述		98%硫酸储罐泄漏事故				
环境风险类型		事故排放				
泄漏设备类型		常压储罐	操作温度/℃	25	操作压力/Mpa	0.1013

泄漏危险物质	98%硫酸	最大存在量/t	9.94	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.5322	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	957.94
容器裂口之上液位高度/m	2	泄漏液体蒸发/kg	1.37E-04	泄漏频率	$1.00 \times 10^{-4}/a$
危险物质	大气环境影响				
98%硫酸	指标	浓度值/ mg/m^3	最远影响距离/m	到达时间/min	
	PC-STEEL 值（短时间接触允许浓度）	2	/	/	
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/ mg/m^3 出现时刻/min	
	/	/	/	/	

在发生泄漏事故条件下，次氯酸钠和硫酸的泄漏事故排放有毒有害物质在所有敏感点处的预测浓度均不超过毒性终点浓度-1 和 PC-STEEL 值（短时间接触允许浓度）。因此，不再开展大气伤害概率计算。

（7）大气风险评价小结

根据预测结果，在最不利气象条件下，次氯酸钠泄漏事故下风向有毒有害物质（分解为 HCl）浓度预测结果均未超出大气毒性终点浓度-1（ $150mg/m^3$ ）和大气毒性终点浓度-2（ $33mg/m^3$ ），计算浓度均小于此阈值。硫酸泄漏事故下风向有毒有害物质浓度预测结果未超出《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）中硫酸及三氧化硫（CAS 号 7664-93-9）的 PC-STEEL 值（短时间接触允许浓度），计算浓度均小于此阈值。因此本项目不需要设置事故排放环境保护距离。

但次氯酸钠、硫酸的泄漏会造成周边小范围人群出现头疼、头昏、恶心等症状，一旦发生泄漏，应立即采取隔断措施，减少泄漏量。同时通知本项目厂区内污泥脱水间、加药间等近距离人员做好个人防护，必要时组织人员撤离。

表 5.6-6 最不利气象条件下次氯酸钠储罐泄漏产生的氯化氢敏感点污染物浓度随时间变化情况 单位：μg/m³

序号	名称	X	Y	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	上四顷	-1550	123	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	华南师范大学附属南沙中学	-1296	-184	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	阳光城丽景湾	-543	-303	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	沙螺湾村	13	-421	5.45E-08 10	0.00E+00	5.45E-08	5.45E-08	5.45E-08	5.45E-08	5.45E-08	5.45E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	金隆小学滨海路校区	-534	-696	6.05E-40 10	0.00E+00	6.05E-40	6.05E-40	6.05E-40	6.05E-40	6.05E-40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	广州市南沙区金沙学校	-440	-549	1.12E-41 10	0.00E+00	1.12E-41	1.12E-41	1.12E-41	1.12E-41	1.12E-41	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	凤凰花越秀滨海新城幼儿园	-352	-531	2.56E-33 10	0.00E+00	2.56E-33	2.56E-33	2.56E-33	2.56E-33	2.56E-33	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	越秀海滨新城	-84	-528	1.80E-11 10	0.00E+00	1.80E-11	1.80E-11	1.80E-11	1.80E-11	1.80E-11	1.80E-11	6.82E-14	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	逸涛半岛 3 期嘉苑别墅	-696	-1068	1.05E-32 15	0.00E+00	0.00E+00	1.05E-32	1.05E-32	1.05E-32	1.05E-32	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	阳光城澜悦	-853	-1015	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	广州市南沙区南沙街凤凰花澜悦幼儿园	-962	-1006	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	保利半岛	-1318	-765	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	星河东悦湾-一、二期	-1900	-1165	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
14	华南师范大学附属南沙幼儿园(东悦湾园区)	-1937	-1440	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	华南师范大学附属南沙小学(东悦湾校区)	-2012	-1522	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
16	星河东悦湾三期	-2003	-1703	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
17	广州市妇女儿童医疗中心(南沙院区)	-1481	-1362	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
18	逸涛雅苑	-1061	-1455	2.61E-39 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.61E-39	2.61E-39	2.61E-39	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
19	逸涛半岛	-642	-1621	5.88E-17 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.88E-17	5.88E-17	5.88E-17	5.88E-17	5.88E-17	5.88E-17	4.22E-17	8.97E-21	0.00E+00
20	阳光城悦然府	-804	-1988	2.89E-17 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.89E-17	2.89E-17	2.89E-17	2.89E-17	2.89E-17	2.89E-17	1.24E-17	2.25E-21
21	广晟海韵兰庭	-580	-1617	4.49E-15 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.49E-15	4.49E-15	4.49E-15	4.49E-15	4.49E-15	4.49E-15	3.17E-15	5.67E-19	0.00E+00
22	广晟沁园	-542	-1854	7.44E-12 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.44E-12	7.44E-12	7.44E-12	7.44E-12	7.44E-12	7.38E-12	7.18E-13	0.00E+00
23	广州星河盛世	-514	-2016	3.26E-10 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.26E-10	3.26E-10	3.26E-10	3.26E-10	3.26E-10	3.26E-10	1.70E-10	9.03E-14
24	金隆小学金沙路校区	-552	-2121	2.30E-10 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.30E-10	2.30E-10	2.30E-10	2.30E-10	2.30E-10	2.30E-10	1.83E-10	1.37E-12
25	阳光城熙然府	-752	-2130	1.55E-14 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.55E-14	1.55E-14	1.55E-14	1.55E-14	1.55E-14	1.55E-14	1.26E-14	1.10E-16
26	中围村	-234	-1447	1.39E-07 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.39E-07	1.39E-07	1.39E-07	1.39E-07	1.39E-07	1.39E-07	1.80E-08	0.00E+00	0.00E+00
27	裕兴花园	-153	-2121	9.55E-05 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.55E-05	9.55E-05	9.54E-05	9.54E-05	9.54E-05	9.54E-05	7.60E-05	5.67E-07
28	紫茗花园	61	-2140	2.65E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.65E-03	2.65E-03	2.65E-03	2.65E-03	2.65E-03	2.65E-03	2.21E-03	2.43E-05
29	富佳花园	109	-2254	3.83E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.83E-03	3.83E-03	3.83E-03	3.83E-03	3.83E-03	3.67E-03	2.86E-04
30	依山小筑	356	-2121	4.14E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.14E-03	4.14E-03	4.14E-03	4.14E-03	4.14E-03	4.14E-03	3.29E-03	2.46E-05
31	方圆星宇月岛	447	-2130	1.81E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.81E-03	1.81E-03	1.81E-03	1.81E-03	1.81E-03	1.81E-03	1.47E-03	1.28E-05
32	中央郡	523	-2268	7.42E-04 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.42E-04	7.42E-04	7.42E-04	7.42E-04	7.42E-04	7.15E-04	6.46E-05

序号	名称	X	Y	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
33	东瓜宇村	656	-2197	5.99E-05 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.99E-05	5.99E-05	5.99E-05	5.99E-05	5.99E-05	5.45E-05	1.69E-06
34	碧桂园蜜柚	1226	-2311	3.51E-13 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.51E-13	3.51E-13	3.51E-13	3.51E-13	3.51E-13	3.44E-13	5.35E-14
35	蝴蝶洲新兴街	1378	-2278	7.21E-17 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.21E-17	7.21E-17	7.21E-17	7.21E-17	7.21E-17	7.00E-17	7.31E-18
36	越秀东坡	1483	-2111	1.11E-21 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.11E-21	1.11E-21	1.11E-21	1.11E-21	1.11E-21	1.11E-21	1.11E-21	8.57E-22
37	白藤濠村	2068	-2259	3.25E-39 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.25E-39	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
38	海力花园	2239	-2211	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
39	广州市执信中学（南沙学校）	2610	-2121	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
40	坦头村	1483	-931	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
41	阳光城丽景半岛（拟建）	-1046	-2230	4.36E-21 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.36E-21	4.36E-21	4.36E-21	4.36E-21	4.36E-21	4.11E-21	2.19E-22
42	中惠璧珑湾	-1974	-2282	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
43	南沙境界家园	-2356	-1244	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
44	泰山苑小区	-2672	188	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
45	时代天逸	-2891	302	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
46	乌石湾	-2747	-570	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
47	黄阁中学	-3867	762	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
48	广州市浩今职业高级中学	-3748	437	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
49	怡景园	-3698	621	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
50	黄阁社区	-3820	509	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
51	京华合木东晖幼儿园	-4042	1065	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
52	广东第二师范学院附属南沙东湾小学	-2491	-1961	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
53	南沙区政务服务中心	-2501	-2243	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
54	南沙区城市管理局	-2320	-2753	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
55	南沙区滨海实验学校	-3301	-2356	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
56	叠翠峰小区	-2901	-2663	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
57	万科府前花园	-3029	-3282	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
58	龙光棕榈水岸小区	-2538	-3141	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
59	蕉门村	-3214	-2063	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
60	越秀滨海悦城	-1935	-3222	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
61	南沙云山诗意	-1954	-3513	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
62	滨海半岛	-2013	-3759	1.13E-26 50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.13E-28	6.90E-27	1.13E-26	1.13E-26	1.13E-26
63	南沙城小区	-1238	-2640	3.21E-21 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.07E-21	3.21E-21	3.21E-21	3.21E-21	3.21E-21	2.79E-21
64	奥园海景城	-1125	-2658	2.26E-18 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.14E-18	2.26E-18	2.26E-18	2.26E-18	2.26E-18	2.02E-18
65	通大旭日园	-907	-2665	8.20E-14 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.70E-14	8.20E-14	8.20E-14	8.20E-14	8.20E-14	7.33E-14

序号	名称	X	Y	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
66	创鸿嘉园	-753	-2652	3.58E-11 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.40E-11	3.58E-11	3.58E-11	3.58E-11	3.58E-11	3.16E-11
67	珠光南沙御景	-613	-2655	5.01E-09 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.75E-09	5.01E-09	5.01E-09	5.01E-09	5.01E-09	4.45E-09
68	南沙区金洲小学	-378	-2561	2.38E-06 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.38E-06	2.35E-06	2.38E-06	2.38E-06	2.38E-06	2.38E-06	1.77E-06
69	广州市公安局南沙区分局-机关服务中心	-394	-2680	2.69E-06 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.49E-06	2.69E-06	2.69E-06	2.69E-06	2.69E-06	2.44E-06
70	裕兴村	-169	-2458	1.48E-04 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.48E-04	1.48E-04	1.48E-04	1.48E-04	1.48E-04	1.48E-04	7.29E-05
71	南沙碧桂园	344	-2602	3.82E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.82E-03	3.73E-03	3.82E-03	3.82E-03	3.82E-03	3.82E-03	3.12E-03
72	天宇花园	112	-2630	3.52E-03 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.39E-03	3.52E-03	3.52E-03	3.52E-03	3.52E-03	3.01E-03
73	皇家花园	219	-2643	4.69E-03 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.48E-03	4.69E-03	4.69E-03	4.69E-03	4.69E-03	4.10E-03
74	南沙金湾	810	-2443	3.84E-06 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.84E-06	3.83E-06	3.84E-06	3.84E-06	3.84E-06	3.83E-06	1.74E-06
75	海棠花园	1088	-2636	3.88E-09 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.72E-09	3.88E-09	3.88E-09	3.88E-09	3.88E-09	3.35E-09
76	东瓜宇村	-544	-2896	1.82E-07 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.62E-22	5.03E-15	1.24E-09	9.99E-08	1.82E-07	1.82E-07	1.82E-07	1.82E-07	1.81E-07
77	越秀天城	-703	-2983	3.88E-09 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.14E-25	1.54E-17	7.25E-12	1.38E-09	3.82E-09	3.88E-09	3.88E-09	3.88E-09	3.87E-09
78	升龙臻府	-1107	-2890	4.41E-16 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.39E-23	3.25E-18	2.47E-16	4.40E-16	4.41E-16	4.41E-16	4.41E-16	4.38E-16
79	中大城	-1363	-3165	5.82E-19 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.64E-29	3.74E-23	5.39E-20	5.00E-19	5.82E-19	5.82E-19	5.82E-19	5.82E-19
80	翡翠公馆	-416	-2883	3.59E-06 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.02E-20	1.32E-13	2.93E-08	2.07E-06	3.58E-06	3.59E-06	3.59E-06	3.59E-06	3.57E-06
81	板头村	-38	-2962	1.24E-03 45	0.00E+00	0.00E+00	3.30E-29	4.05E-19	7.90E-12	3.20E-06	4.96E-04	1.23E-03	1.24E-03	1.24E-03	1.24E-03	1.24E-03
82	星河湾区壹号	-244	-2940	1.01E-04 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.02E-20	1.05E-12	3.63E-07	4.53E-05	1.00E-04	1.01E-04	1.01E-04	1.01E-04	1.01E-04
83	时代云图	-310	-3218	5.96E-05 50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.02E-23	1.09E-15	4.14E-10	3.36E-06	4.67E-05	5.95E-05	5.96E-05	5.96E-05	5.96E-05
84	碧桂园豪庭	-513	-3506	3.99E-06 50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.22E-28	9.12E-20	7.87E-14	7.67E-09	9.87E-07	3.73E-06	3.99E-06	3.99E-06	3.99E-06
85	越秀滨海御城	-1050	-3390	2.67E-12 50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.02E-25	4.59E-19	2.27E-14	1.21E-12	2.62E-12	2.67E-12	2.67E-12	2.67E-12
86	越秀滨海隽城	-1457	-3377	4.40E-19 50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.61E-26	4.39E-21	2.11E-19	4.34E-19	4.40E-19	4.40E-19	4.40E-19
87	南沙区金隆小学	-600	-3896	2.63E-06 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.98E-24	2.50E-17	1.34E-12	2.33E-08	9.50E-07	2.50E-06	2.63E-06	2.63E-06
88	南沙第一中学（丰泽校区）	-1066	-3871	1.00E-10 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.35E-28	1.57E-21	7.58E-17	1.16E-12	4.05E-11	9.66E-11	1.00E-10	1.00E-10
89	广州南沙中心医院	-1685	-3831	8.53E-20 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.19E-25	1.49E-21	4.05E-20	8.33E-20	8.53E-20	8.53E-20
90	飞沙角村	-1716	-4178	4.85E-18 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.45E-26	1.34E-21	3.09E-19	3.13E-18	4.79E-18	4.85E-18
91	港龙中英文实验学校	-699	-4453	2.28E-06 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.80E-29	3.11E-22	1.00E-16	1.27E-12	1.25E-08	5.21E-07	1.95E-06	2.28E-06
92	鸡公头	-546	-4482	1.94E-05 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.77E-28	1.50E-21	5.15E-16	7.21E-12	7.92E-08	3.82E-06	1.61E-05	1.94E-05
93	南沙心意华庭	-274	-4529	3.19E-04 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.10E-27	9.72E-21	3.70E-15	6.09E-11	7.93E-07	4.84E-05	2.47E-04	3.19E-04
94	广隆苑	-749	-4594	1.51E-06 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.28E-23	5.60E-18	1.13E-13	1.85E-09	1.55E-07	1.04E-06	1.51E-06
95	时代长岛	2543	-2562	0.00E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
96	中共广州市南沙区委党校	2374	-2878	0.00E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
97	南沙悠山时光	2068	-2743	0.00E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
98	南沙区港湾小学	3293	-2997	0.00E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

序号	名称	X	Y	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
99	碧桂园玺悦	2702	-1843	0.00E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
100	碧桂园天玺湾	2974	-1984	0.00E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
101	槽船	3121	-1781	0.00E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
102	马鞍	2840	-1584	0.00E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
103	时代维港	3384	-2553	0.00E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
104	牛仔街	3346	-2284	0.00E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
105	上湾小区	3490	-2428	0.00E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
106	黄山鲁二街	2690	-2747	0.00E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
107	港航华庭	2887	-2750	0.00E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
108	南沙湾御苑	3265	-3144	0.00E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 5.6-7 最不利气象条件下硫酸储罐泄漏排放的硫酸废气敏感点污染物浓度随时间变化情况 单位：μg/m³

序号	名称	X	Y	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	上四顷	-1550	123	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	华南师范大学附属南沙中学	-1296	-184	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	阳光城丽景湾	-543	-303	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	沙螺湾村	13	-421	1.07E-08 10	0.00E+00	1.07E-08	1.07E-08	1.07E-08	1.07E-08	1.07E-08	1.07E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	金隆小学滨海路校区	-534	-696	5.47E-41 10	0.00E+00	5.47E-41	5.47E-41	5.47E-41	5.47E-41	5.47E-41	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	广州市南沙区金沙学校	-440	-549	1.40E-42 10	0.00E+00	1.40E-42	1.40E-42	1.40E-42	1.40E-42	1.40E-42	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	凤凰花越秀滨海新城幼儿园	-352	-531	2.07E-34 10	0.00E+00	2.07E-34	2.07E-34	2.07E-34	2.07E-34	2.07E-34	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	越秀海滨新城	-84	-528	3.23E-12 10	0.00E+00	3.23E-12	3.23E-12	3.23E-12	3.23E-12	3.23E-12	3.23E-12	9.35E-15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	逸涛半岛 3 期嘉苑别墅	-696	-1068	1.61E-33 15	0.00E+00	0.00E+00	1.61E-33	1.61E-33	1.61E-33	1.61E-33	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	阳光城澜悦	-853	-1015	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	广州市南沙区南沙街凤凰花澜悦幼儿园	-962	-1006	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	保利半岛	-1318	-765	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	星河东悦湾-一、二期	-1900	-1165	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
14	华南师范大学附属南沙幼儿园(东悦湾园区)	-1937	-1440	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	华南师范大学附属南沙小学(东悦湾校区)	-2012	-1522	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
16	星河东悦湾三期	-2003	-1703	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
17	广州市妇女儿童医疗中心(南沙院区)	-1481	-1362	0.00E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
18	逸涛雅苑	-1061	-1455	4.50E-40 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.50E-40	4.50E-40	4.50E-40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
19	逸涛半岛	-642	-1621	1.51E-17 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.51E-17	1.51E-17	1.51E-17	1.51E-17	1.51E-17	1.51E-17	1.06E-17	1.90E-21	0.00E+00
20	阳光城悦然府	-804	-1988	7.93E-18 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.93E-18	7.93E-18	7.93E-18	7.93E-18	7.93E-18	7.93E-18	3.40E-18	6.19E-22

序号	名称	X	Y	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
21	广晟海韵兰庭	-580	-1617	1.19E-15 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.19E-15	1.19E-15	1.19E-15	1.19E-15	1.19E-15	1.19E-15	8.26E-16	1.23E-19	0.00E+00
22	广晟沁园	-542	-1854	2.19E-12 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.19E-12	2.19E-12	2.19E-12	2.19E-12	2.19E-12	2.18E-12	2.12E-13	0.00E+00
23	广州星河盛世	-514	-2016	1.01E-10 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.01E-10	1.01E-10	1.01E-10	1.01E-10	1.01E-10	1.01E-10	5.15E-11	2.43E-14
24	金隆小学金沙路校区	-552	-2121	7.22E-11 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.22E-11	7.22E-11	7.22E-11	7.22E-11	7.22E-11	7.22E-11	5.68E-11	3.91E-13
25	阳光城熙然府	-752	-2130	4.54E-15 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.54E-15	4.54E-15	4.54E-15	4.54E-15	4.54E-15	4.54E-15	3.68E-15	3.22E-17
26	中围村	-234	-1447	4.27E-08 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.27E-08	4.27E-08	4.27E-08	4.27E-08	4.27E-08	4.26E-08	5.15E-09	0.00E+00	0.00E+00
27	裕兴花园	-153	-2121	3.42E-05 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.42E-05	3.42E-05	3.42E-05	3.42E-05	3.42E-05	3.42E-05	2.70E-05	1.85E-07
28	紫茗花园	61	-2140	1.02E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.02E-03	1.02E-03	1.02E-03	1.02E-03	1.02E-03	1.02E-03	8.48E-04	9.35E-06
29	富佳花园	109	-2254	1.50E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03	1.50E-03	1.43E-03	1.06E-04
30	依山小筑	356	-2121	1.74E-03 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.74E-03	1.74E-03	1.74E-03	1.74E-03	1.74E-03	1.74E-03	1.37E-03	9.40E-06
31	方圆星宇月岛	447	-2130	7.79E-04 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.79E-04	7.79E-04	7.79E-04	7.79E-04	7.79E-04	7.79E-04	6.32E-04	5.52E-06
32	中央郡	523	-2268	3.23E-04 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.23E-04	3.23E-04	3.23E-04	3.23E-04	3.23E-04	3.12E-04	2.82E-05
33	东瓜宇村	656	-2197	2.71E-05 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.71E-05	2.71E-05	2.71E-05	2.71E-05	2.71E-05	2.47E-05	7.69E-07
34	碧桂园蜜柚	1226	-2311	1.78E-13 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.78E-13	1.78E-13	1.78E-13	1.78E-13	1.78E-13	1.75E-13	2.60E-14
35	蝴蝶洲新兴街	1378	-2278	3.80E-17 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.80E-17	3.80E-17	3.80E-17	3.80E-17	3.80E-17	3.68E-17	3.65E-18
36	越秀东坡	1483	-2111	6.17E-22 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.17E-22	6.17E-22	6.17E-22	6.17E-22	6.17E-22	6.17E-22	4.77E-22	2.79E-24
37	白藤滘村	2068	-2259	1.94E-39 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.94E-39	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
38	海力花园	2239	-2211	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
39	广州市执信中学（南沙学校）	2610	-2121	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
40	坦头村	1483	-931	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
41	阳光城丽景半岛（拟建）	-1046	-2230	1.18E-21 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.18E-21	1.18E-21	1.18E-21	1.18E-21	1.18E-21	1.11E-21	5.94E-23
42	中惠璧珑湾	-1974	-2282	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
43	南沙境界家园	-2356	-1244	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
44	泰山苑小区	-2672	188	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
45	时代天逸	-2891	302	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
46	乌石湾	-2747	-570	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
47	黄阁中学	-3867	762	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
48	广州市浩今职业高级中学	-3748	437	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
49	怡景园	-3698	621	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
50	黄阁社区	-3820	509	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
51	京华合木东晖幼儿园	-4042	1065	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
52	广东第二师范学院附属南沙东湾小学	-2491	-1961	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
53	南沙区政务服务中心	-2501	-2243	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

序号	名称	X	Y	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
54	南沙区城市管理局	-2320	-2753	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
55	南沙区滨海实验学校	-3301	-2356	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
56	叠翠峰小区	-2901	-2663	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
57	万科府前花园	-3029	-3282	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
58	龙光棕榈水岸小区	-2538	-3141	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
59	蕉门村	-3214	-2063	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
60	越秀滨海悦城	-1935	-3222	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
61	南沙云山诗意	-1954	-3513	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
62	滨海半岛	-2013	-3759	3.01E-27 50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.89E-27	3.01E-27	3.00E-27
63	南沙城小区	-1238	-2640	9.15E-22 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.76E-22	9.15E-22	9.15E-22	9.15E-22	9.15E-22	7.90E-22
64	奥园海景城	-1125	-2658	6.67E-19 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.31E-19	6.67E-19	6.67E-19	6.67E-19	6.67E-19	5.92E-19
65	通达旭日园	-907	-2665	2.56E-14 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.41E-14	2.56E-14	2.56E-14	2.56E-14	2.56E-14	2.29E-14
66	创鸿嘉园	-753	-2652	1.16E-11 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.10E-11	1.16E-11	1.16E-11	1.16E-11	1.16E-11	1.02E-11
67	珠光南沙御景	-613	-2655	1.68E-09 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.59E-09	1.68E-09	1.68E-09	1.68E-09	1.68E-09	1.48E-09
68	南沙区金洲小学	-378	-2561	8.35E-07 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.35E-07	8.25E-07	8.35E-07	8.35E-07	8.35E-07	8.35E-07	6.13E-07
69	广州市公安局南沙区分局-机关服务中心	-394	-2680	9.50E-07 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.81E-07	9.50E-07	9.50E-07	9.50E-07	9.50E-07	8.64E-07
70	裕兴村	-169	-2458	5.42E-05 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.42E-05	5.41E-05	5.42E-05	5.42E-05	5.42E-05	5.41E-05	2.68E-05
71	南沙碧桂园	344	-2602	1.58E-03 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.58E-03	1.54E-03	1.58E-03	1.58E-03	1.58E-03	1.58E-03	1.28E-03
72	天宇花园	112	-2630	1.39E-03 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.34E-03	1.39E-03	1.39E-03	1.39E-03	1.39E-03	1.19E-03
73	皇家花园	219	-2643	1.89E-03 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.81E-03	1.89E-03	1.89E-03	1.89E-03	1.89E-03	1.64E-03
74	南沙金湾	810	-2443	1.76E-06 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.76E-06	1.76E-06	1.76E-06	1.76E-06	1.76E-06	1.76E-06	8.03E-07
75	海棠花园	1088	-2636	1.85E-09 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.77E-09	1.85E-09	1.85E-09	1.85E-09	1.85E-09	1.59E-09
76	东瓜宇村	-544	-2896	6.37E-08 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.32E-22	1.82E-15	4.43E-10	3.51E-08	6.34E-08	6.37E-08	6.37E-08	6.37E-08	6.33E-08
77	越秀天珹	-703	-2983	1.32E-09 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.55E-25	5.46E-18	2.53E-12	4.74E-10	1.30E-09	1.32E-09	1.32E-09	1.32E-09	1.32E-09
78	升龙臻府	-1107	-2890	1.36E-16 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.46E-24	1.03E-18	7.70E-17	1.36E-16	1.36E-16	1.36E-16	1.36E-16	1.35E-16
79	中大城	-1363	-3165	1.78E-19 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.16E-29	1.24E-23	1.68E-20	1.54E-19	1.78E-19	1.78E-19	1.78E-19	1.78E-19
80	翡翠公馆	-416	-2883	1.28E-06 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.82E-21	4.90E-14	1.07E-08	7.47E-07	1.28E-06	1.28E-06	1.28E-06	1.28E-06	1.28E-06
81	板头村	-38	-2962	4.79E-04 45	0.00E+00	0.00E+00	1.34E-29	1.64E-19	3.17E-12	1.27E-06	1.93E-04	4.74E-04	4.79E-04	4.79E-04	4.79E-04	4.78E-04
82	星河湾区壹号	-244	-2940	3.76E-05 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.34E-20	4.06E-13	1.38E-07	1.70E-05	3.73E-05	3.76E-05	3.76E-05	3.76E-05	3.74E-05
83	时代云图	-310	-3218	2.22E-05 50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.87E-24	4.23E-16	1.59E-10	1.27E-06	1.74E-05	2.21E-05	2.22E-05	2.22E-05	2.22E-05
84	碧桂园豪庭	-513	-3506	1.46E-06 50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.14E-28	3.47E-20	2.97E-14	2.87E-09	3.65E-07	1.37E-06	1.46E-06	1.46E-06	1.46E-06
85	越秀滨海御城	-1050	-3390	8.89E-13 50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.13E-25	1.58E-19	7.75E-15	4.06E-13	8.75E-13	8.89E-13	8.89E-13	8.89E-13
86	越秀滨海隽城	-1457	-3377	1.37E-19 50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.08E-26	1.39E-21	6.60E-20	1.35E-19	1.37E-19	1.37E-19	1.37E-19

序号	名称	X	Y	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
87	南沙区金隆小学	-600	-3896	9.68E-07 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.05E-24	9.51E-18	5.08E-13	8.72E-09	3.52E-07	9.22E-07	9.67E-07	9.68E-07
88	南沙第一中学（丰泽校区）	-1066	-3871	3.48E-11 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.93E-28	5.64E-22	2.70E-17	4.09E-13	1.41E-11	3.35E-11	3.48E-11	3.48E-11
89	广州南沙中心医院	-1685	-3831	2.71E-20 55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.90E-26	4.81E-22	1.29E-20	2.65E-20	2.71E-20	2.71E-20
90	飞沙角村	-1716	-4178	1.59E-18 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.27E-27	4.52E-22	1.02E-19	1.03E-18	1.57E-18	1.59E-18
91	港龙中英文实验学校	-699	-4453	8.47E-07 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.47E-29	1.20E-22	3.84E-17	4.83E-13	4.72E-09	1.96E-07	7.27E-07	8.47E-07
92	鸡公头	-546	-4482	7.34E-06 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.94E-29	5.85E-22	2.00E-16	2.79E-12	3.04E-08	1.46E-06	6.09E-06	7.34E-06
93	南沙心意华庭	-274	-4529	1.24E-04 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.41E-28	3.90E-21	1.48E-15	2.42E-11	3.13E-07	1.89E-05	9.60E-05	1.24E-04
94	广隆苑	-749	-4594	5.60E-07 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.94E-24	2.15E-18	4.32E-14	7.00E-10	5.81E-08	3.89E-07	5.60E-07
95	时代长岛	2543	-2562	0.00E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
96	中共广州市南沙区委党校	2374	-2878	0.00E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
97	南沙悠山时光	2068	-2743	0.00E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
98	南沙区港湾小学	3293	-2997	0.00E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
99	碧桂园玺悦	2702	-1843	0.00E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
100	碧桂园天玺湾	2974	-1984	0.00E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
101	槽船	3121	-1781	0.00E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
102	马鞍	2840	-1584	0.00E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
103	时代维港	3384	-2553	0.00E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
104	牛仔街	3346	-2284	0.00E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
105	上湾小区	3490	-2428	0.00E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
106	黄山鲁二街	2690	-2747	0.00E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
107	港航华庭	2887	-2750	0.00E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
108	南沙湾御苑	3265	-3144	0.00E+00 60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

5.6.1.2 有毒有害物质在地表水中的运移扩散

1、污水处理厂事故废水对地表水的影响分析

污水处理厂发生事故的原因较多，设计、设备、运行和管理等原因都可能导致污水处理厂运转不正常，造成污水处理厂出水不能达标排放，对受纳水体产生一定的环境风险。

(1) 电力机械故障

污水处理过程中活性污泥是经过长时间培养驯化而成的，长时间停电活性污泥会缺氧窒息死亡，从而导致工艺过程遭到破坏，恢复污水处理的工艺过程，重新培养驯化活性污泥需要很长时间。若发生电力故障造成泵站不能正常运行，污水将不能得到有效收集，导致污水溢流进入周边水体。

污水处理厂用电按二级负荷考虑，采用单回路 10kV 电源，同时在低压侧设置双电源转换装置，当市供电系统故障时由移动式发电机供电，保障污水处理设施正常运行。

(2) 污水处理厂停车检修

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，保障污水处理设施正常运行。如个别设备没有备用，或发生备用设备同时故障的极端情况，各处理构筑物之间设置超越管，污水可通过超越管直接进入下一级处理构筑物，以维持污水处理厂运转的连续性。因此，停车检修对污水处理厂正常运转的影响不大，对受纳水体产生环境风险较低。同时污水处理厂应加强管理，一旦发现污水处理厂出水超标应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程度降至最小。

(3) 污泥膨胀、污泥解体

正常活性污泥沉降性能良好，含水率在 80%左右，当污泥变质，污泥不易沉淀，污泥指数增高，污泥结构松散，体积膨胀，含水率上升，澄清液稀少，颜色异变时，即为“污泥膨胀”。污泥膨胀是由于丝状菌大量繁殖引起，也可能由于污泥中结合水异常增多导致。一般污水中碳水化合物较多，缺乏 N、P、Fe 等养料，溶解氧不足，水温高或 pH 较低都会引起丝状菌大量繁殖，导致污泥膨胀。此外，超负荷、污泥龄过长或有机物浓度梯度小等，也会引起污泥膨胀，排泥不畅引起结合水污泥膨胀。

处理水质浑浊，污泥絮凝体微细化，处理效果变坏是污泥解体的现象。原因可能

是运行不当，如曝气过来会使活性污泥生物遭到破坏，使微生物减少而失去活性，吸附能力降低。

因此，当出现污泥膨胀、污泥解体时，会对污水处理效率及出水效果产生一定的影响，所以即使是污水处理站不出现大的事故，如果污水处理工艺参数选取不合理的话，污水处理厂出水水质也可能不达标，对受纳水体环境也会产生一定的风险。

根据第4章地表水环境影响评价非正常排放工况，即营运期污水处理厂发生事故，废水未经处理直接排入小虎沥。在枯水期和丰水期事故废水对小虎沥水质的影响预测的计算可知，在枯水期非正常排放工况下，排污口非正常排放引起的COD最大浓度增量为92mg/L，氨氮最大浓度增量为9.6mg/L，TP最大浓度增量为1.32mg/L，上述污染物进入河道后迅速迁移扩散，距排污口越远浓度增量越低，非正常排放情况下对受污水体水质有较大影响，影响范围详见下表。

表 5.6-8 枯水期非正常排放工况各污染物的污染范围统计

COD	浓度 mg/L	>15	>20	>30	>40
	范围 km ²	0.18	0.12	0.05	0.04
氨氮	浓度 mg/L	>0.5	>1	>1.5	>2
	范围 km ²	0.72	0.26	0.2	0.15
TP	浓度 mg/L	>0.1	>0.2	>0.3	>0.4
	范围 km ²	0.2	0.12	0.08	0.05

因此，在非正常排放工况下，对水体造成较大影响，但是影响范围较小，并不影响虎门海洋保护区、万顷沙海洋保护区等生态敏感点。

2、化学品泄漏对地表水的环境影响分析

项目加药间每个储罐区均设置了围堰，围堰高度均为1m，围堰收集量可保证单罐最大容量全部泄漏得到有效收集。且加药间均为封闭房间设置，98%硫酸的加药间小房间单独设置在大加药间内，分开贮存，并且内部也同样设有1m高的围堰。当化学品泄漏后将泄漏化学品储存在围堰内，且因为位于加药间房间内，并未直接与外界接触，项目风险物质发生泄漏，基本可把泄漏物质控制在厂区内，不进入水环境。

5.6.1.3 有毒有害物质在地下水中的运移扩散

本项目可能对地下水产生影响的主要区域在污水处理厂各池体、加药间储罐区、固废堆场等，厂区内的一般防渗区、重点防渗区均已采取地下水防渗处理措施。正常生产时各池体、加药间储罐区、固废堆场等有毒有害物质不会下渗到地下水中。本项

目在确保各项防渗措施得以落实、加强维护和厂区环境管理的前提下，正常工况下对地下水基本无渗漏，污染较小。

5.6.1.4 废气事故排放的影响分析

根据对本项目产生废气的大气环境影响预测与分析，各废气污染物下风向地面最大落地浓度不超过评价标准，对周围环境的影响较小。

但是，当除臭系统发生故障，导致除臭装置无法有效处理恶臭污染物，导致废气事故排放，从而对环境空气质量造成一定的影响。因此，为了减轻本项目对周围环境的影响程度和范围，建设单位须加强废气处理设施的日常管理、维护，确保本项目废气处理设施正常运行。一旦发生事故性排放，立即停止生产线运行，直至废气处理设施恢复正常运行后为止。

5.6.1.5 污泥及其滤液泄漏事故影响分析

污水处理厂内设置污泥脱水机房、储泥池，污泥脱水机房设置铁铲等应急物资将散落污泥及时收集，且地面硬底化、四周设收集沟。污泥脱水机房、储泥池存在的风险主要为：地面破损、存在裂隙，污泥及滤液将会下渗至土壤和地下水环境中，对土壤及地下水环境造成污染；若保管不当或清运单位未及时回收时，存在泄漏、散落的风险；管理人员巡检不到位，或废弃物在搬运、贮存过程中可能存在散落泄漏现象。

5.6.1.6 固体废物的影响分析

根据工程分析，本项目污泥产生量较大，污泥含有一定的有机物、病原体及其他污染物质，如不进行及时、恰当的处置，可能会随地表径流进入地表水体，对环境造成二次污染。

本项目危险废物主要为废灯管、水质检测废物、废机油、废含油抹布等，废机油和水质检测废液均为液态废物，若储存不当，发生泄漏，危险废物通过垂直入渗污染土壤环境，进而影响地下水环境。

5.6.1.7 火灾事故的影响分析

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，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，对项目周边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。同时设置容积足够的事故应急池，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。

5.6.2 环境风险评价结论

（1）大气环境风险评价

根据预测结果，在最不利气象条件下，次氯酸钠泄漏事故下风向有毒有害物质（分解为 HCl）浓度预测结果均未超出大气毒性终点浓度-1（ $150\text{mg}/\text{m}^3$ ）和大气毒性终点浓度-2（ $33\text{mg}/\text{m}^3$ ），计算浓度均小于此阈值。硫酸泄漏事故下风向有毒有害物质浓度预测结果未超出《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）中硫酸及三氧化硫（CAS 号 7664-93-9）的 PC-STEL 值（短时间接触允许浓度），计算浓度均小于此阈值。因此本项目不需要设置事故排放环境保护距离。

但次氯酸钠、硫酸的泄漏会造成周边小范围人群出现头疼、头昏、恶心等症状，一旦发生泄漏，应立即采取隔断措施，减少泄漏量。同时通知本项目厂区内污泥脱水间、加药间等近距离人员做好个人防护，必要时组织人员撤离。

（2）地表水环境风险评价

本项目为污水处理厂项目，收集废水经处理达标后方可排入小虎沥中，不会造成周边地表水的污染。项目加药间内各个储罐区均设置了围堰，围堰收集量保证单罐最大容量全部泄漏得到有效收集。且加药间均为封闭房间设置，98%硫酸的加药间小房间单独设置在大加药间内，分开贮存，并且内部也同样设有 1m 高的围堰。当化学品泄漏后将泄漏化学品储存在围堰内。项目风险物质发生泄漏，基本可把泄漏物质控制在厂区内，不进入水环境。企业将在厂区雨水排放总管和事故应急池加装截止阀门，事故发生时将事故废水、初期雨水、消防废水通过收集管道汇集至事故应急池，使得事故废水、初期雨水、消防废水不泄漏至附近水系而污染内河。项目将建设容积为 20254m^3 的事故应急池，可满足事故废水的收集和暂存。本项目事故废水、初期雨水、消防废水是不会对周边地表水造成影响的。

（3）地下水环境风险评价

本项目可能对地下水产生影响的主要区域在污水处理厂各池体、加药间储罐区、固废堆场等，厂区内的一般防渗区、重点防渗区均已采取地下水防渗处理措施。正常生产时各池体、加药间储罐区、固废堆场等有毒有害物质不会下渗到地下水中。本项目在确保各项防渗措施得以落实、加强维护和厂区环境管理的前提下，正常工况下对地下水基本无渗漏，污染较小。

5.7 环境风险管理和防范措施

5.7.1 总图布置和建筑安全防范措施

1、总图布置

在污水处理厂总平面布置方面，建设单位应严格执行相关规范要求，所有建（构）筑物之间与其他场所之间留有足够的防火间距，以防止发生火灾时相互影响。

2、建筑安全防范

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均采用国家现行规范要求的耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）的要求。在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

5.7.2 生产系统风险防范措施

（1）根据生产装置的特点，在生产车间按物料性质和人身可能意外接触到有害物质而引起烧伤、刺激或伤害皮肤的区域内，均设置紧急淋浴和洗眼器，并加以明显标记。在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

（2）按照生产周期要求配置贮存量，尽量减少不必要的贮存。

（3）改进生产方式，使集中使用改为分散连续使用危险物质。

（4）项目加药间设置围堰及明显的有毒等危险标志，围堰内容积至少为容器总容积的 1.1~1.2 倍。

（5）定期对污水处理设备进行检修维护，使关键设备/反应器在污水处理过程中处于良好的运行状况，把由于设备故障引发的环境风险降至最低。

5.7.3 废水污染事故的风险防范措施

1、污水收集管网维护措施

厂区污水管道设计，应选择适当充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。管道需要做好防腐措施。

管网的维护和管理应防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力；管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅。厂区内的污水管网应制定严格的维修制度，特别需加强对所接纳工业废水进水水质的管理，确保污水厂的进水水质。

2、废水污染事故的防治措施

本项目事故状态下废水包括污水处理厂非正常运行产生的不达标污水，以及火灾事故产生的消防废水。

（1）不达标污水

①根据《广东省建设厅、省环保局城镇污水处理厂监督管理办法》（粤建建字〔2006〕31号）第二十条，污水处理厂需暂停运行部分污水处理设施，导致处理能力明显下降的，运营单位必须提前15天向环保部门申请，并向建设部门备案，在获得同意后方可进行有关活动。对于因突发事件或事故造成关键设备停运的，运营单位必须立即启动应急预案，并及时报告当地人民政府及有关部门。

②本项目设有进水水质仪表间，设置包括计量、采样、监测、报警等设施及仪表，每日实时对进水口进行监测，防止超标废水大量排入厂内。如果发现进水水质异常应立即关闭进水闸门，并要求接管工厂部分或全部停止向管网排污，及时排查出不正常排放工业废水的工业企业，并要求其立即整改确保生物处理的有效及安全。

③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。同时加强设备、设施的维护与管理，定期对设备进行维护保养，尽量减少设备发生故障的几率，确保处理系统的正常运行。

④当污水出现超标的情况下，将不合格的废水引用废水收集池及事故池中，并查找污水不合格的原因，及时修复，避免对周围水体造成不良影响。事故结束后将事故废水重新打入污水处理系统中处理。

⑤在各处理构筑物之间设置超越管，若某一单体构筑物发生故障无法正常运行时，污水可通过超越管直接进入下一处理构筑物，以维持污水处理厂运转的连续性。

⑥项目进出水均设置在线监控仪器，当发生进水异常或设备故障时，减少污水厂进水量或停止进水，对工艺进行调试，污水厂设计的排放沟都具有放空管，如果是全厂出水水质都超标，污水厂能够一边让超标废水通过各排放沟的放空管快速回流到提

升泵房，一边重新抽送到排放沟循环处理至达标为止，不可事故外排。因此本项目进水异常不会对项目产生明显冲击。因此，本项目通过对进出水的水量、水质在线监控和人工抽检，及时发现水量、水质异常，通过事故池、转换阀门、总排口阀门和应急泵等应急措施能够有效应对水量、水质的异常情况，不会发生超标废水外排的情况。

⑦污水处理厂应明确工业企业废水排放至污水管网前应达到相应的接管要求，污水处理厂与排放废水的企业之间，要有通畅的信息交流渠道，建立企业的事故报告制度。所接纳工业废水的企业一旦发生自身污水处理站污水处理事故，应要求企业第一时间向污水处理厂报告事故的类型，估计事故源强，并关闭出水阀，停止将废水送入污水处理厂。

⑧为防止发生污泥膨胀，应加强管理，经常检查废水水质，如氧化池中的溶解氧、污泥沉降比、污泥指数等，如果发现不正常（如污泥指数突增），则应采取下列措施：一是按照进水的浓度、出水水质要求，变更供气量，使营养和供养维持适当的比例关系；二是严格控制排泥量和排泥时间，排泥量应根据 30min 沉降比或氧化池中的污泥浓度进行控制。

2、消防废水

本项目使用的水处理药剂均不属于易燃物质，针对厌氧处理等产生易燃气体的单元采用加强通风，对废气收集并进行处理达标排放等措施，项目火灾危险性较低。

但若发生火灾事故，在火灾扑救过程会产生大量消防废水，为避免消防废水漫流进入周边水体造成水质污染，项目采取以下措施防止消防废水进入周边水体：

（1）根据污水处理厂设计方案，建设单位拟设置 1 个有效容积为 20254m³的事故池，产生的消防废水可经事故池收集暂存，然后再泵入污水处理系统进行处理。

（2）事故应急池为钢筋混凝土结构，四边墙体为垂直，并做好防渗漏措施，以防止废水渗透入地下而污染地下水。同时设置消防废水收集管网系统，并将管网系统与事故应急池连接，确保事故时的消防废水经管网收集进入事故应急池中暂存。

（3）厂区雨水总排水口设置截断阀门，发生事故时，立即将雨水等排放口与外水体切断，使废水截留在事故应急池中，不会进入附近水体。

5.7.4 污泥及其滤液泄漏事故风险防范措施

（1）污泥脱水机房内设置铁铲等应急物资将散落污泥及时收集，且地面硬底化，四周设导流渠，一般情况下，发生污泥及其渗滤液事故排放的可能性较低。当地面破

损、存在裂隙，污泥及渗滤液由地漏及四周的导流渠引至调节池进入污水处理系统进行处理，不会对地表水及地下水造成影响。

(2) 污泥脱水机房操作人员必须经过严格培训，熟悉污泥的处理流程。

(3) 污泥脱水机房操作人员开启及停止污泥浓缩脱水系统时必须先检查管道、阀门及附属设备是否正常；压滤机滤布是否干净、无泥条、不带偏等。

(4) 检查机房内通风设施是否正常，同时操作人员还应防止污泥过多随意堆存的现象发生。

(5) 污水处理厂须落实污泥脱水机房、储泥池的预防泄漏、防渗漏措施，加强日常管理、巡查维护，排查隐患，建立污泥泄漏风险应急计划。

5.7.5 废气事故排放的防范措施

正常情况下，本项目污水处理过程产生的恶臭气体收集后经生物除臭装置处理达标排放，对周边大气环境影响较小。但若因管理不善导致废气处理设施发生故障，则会导致废气无法及时收集处理或未处理达标直接排放至大气环境。故建设单位应做好设备的保养及定期维护检修工作，使废气处理设施达到设计处理效果。为避免发生事故性废气排放，建议建设单位采取以下防范措施：

(1) 严格执行生产管理的有关规定，加强对废气处理设施的检修及保养，如对设备、管线、风机等定期检查、保养及维修，对电器线路定期进行检查、维修和保养。提高管理人员素质，并设置设备故障应急措施及管理制度，确保设备长期处于良好状态，使设备达到预期的处理效果。

(2) 现场作业人员定时记录废气处理状况，如对废气处理设施抽风机等设备进行点检工作，并派专人巡视，臭气处理系统一旦发生故障，建设单位应立即组织人员进行事故原因排查，及时进行设备维修，争取在最短时间内使臭气处理系统尽快恢复正常运行，减少臭气对周围环境的不良影响。

5.7.6 固体废物事故污染防治措施

如发生固体废物处理处置不当，导致环境风险事故发生，如危险废物泄漏。本项目危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求进行建设，做好防渗防腐措施，同时在危废暂存间设置围堰，确保危险废物发生泄漏时不外溢。

加强对危险废物的管理，及时转移处理危险废物，避免暂存周期过长，减少泄漏

的风险。

5.7.7 事故池设置合理性分析

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）、《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019）等规定，本项目按照“排污单元-事故池-园区”的环境风险防控要求，建立从污染源头、过程处理和最终排放的三级防控体系，防止环境风险事故造成水环境污染。

1、项目三级防控体系

第一级防控措施是在第一次接收周边工业企业废水时对废水水质进行检测，一旦废水水质不满足污水处理厂进水水质要求，则不接收该企业废水，直至其废水预处理达到纳管标准。

第二级防控措施是利用事故池暂存贮存事故废水，当事故性污水排出时，通过排水切换设施，及时用应急泵将污水送至事故池暂时贮存，然后再送往污水处理系统进行处理，防止事故废水进入外环境。

第三级防控措施是园区联动，当污水处理系统出现严重故障，厂区内设置的事故池容量已无法容纳事故泄漏废水和消防废水，应及时关闭厂区内总排口，立即通知服务园区内企业，厂内事故池、污水处理池内暂存，直到所有事故、故障解决，污水处理系统恢复，出水水质经检测达标后，方可继续收集企业废水进行处理。

2、事故池储存能力分析

（1）事故池设计储存能力

根据污水处理池设计方案，污水处理池的事故池储存能力如下表所示。

表 5.7-1 事故池储存能力一览表

类型	尺寸	有效水深	有效容积
事故池	41×52×10.05m	9.5m	20254 m ³

（2）事故池有效容积 V 核算

本项目事故池容积主要考虑事故状态下需接收的废水量（ V_1 ）、消防废水量（ V_2 ）、雨水量（ V_3 ）。

①事故状态下需接收的废水量（ V_1 ）

事故状态下需进入事故池的废水量计算参照《市政污水处理厂事故水池设计及配套应急响应措施》（张海洋，李育才等，北方环境[J]，2012，第 24 卷第二期：135-

137) 关于污水处理厂事故应急池容积设计的分析内容, 计算公式如下:

$$V_1 = Q_{\max} \times T$$

式中: V_1 ——高峰期进入事故池的废水量, m^3 ;

Q_{\max} ——高峰期应急流量, $Q_{\max}=K \times k \times Q_v$ 。K 为高峰流量变化系数, 参考《室外给水设计标准》(GB 50013-2018), 取值为 1.35; k 为应急流量保险系数, 取值为 1.35; Q_v 为废水小时平均流量, 污水处理厂污水处理量为 $100000m^3/d$, 则小时平均流量约为 $4166.67m^3/h$;

T——应急时间, h, $T=T_1+T_2$ 。应急时间应包括切泵、停泵、换泵等缓冲时间 T_1 , 电话通知排污企业所需时间 T_2 。本次评价应急时间取 1h。

根据上述公式计算得到 $V_1=K \times k \times Q_v \times T=1.35 \times 1.35 \times 4166.67 \times 1=7593.75 m^3$

②消防废水量 V_2

污水处理池厂房内均为污水处理池, 消防状态下, 事故池可以兼顾消防废水池。按照《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014) (2018 年版) 及《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974-2014) 的有关规定, 厂区内同一时间内的火灾次数按 1 次计算, 室外消火栓用水量为 $15L/s$, 厂区室内消防最大设计流量单体为办公楼, 室内消火栓用水量为 $10L/s$, 火灾持续时间按 2 小时计。经计算, 消防废水量 V_2 为 $180m^3$ 。

③雨水量 V_3

发生火灾事故时进入事故池的雨水量, 参考《水体污染防控紧急措施设计导则》中的计算方法进行计算:

$$V_3=10 \cdot q \cdot F$$

式中: q——降雨强度, mm, 按平均日降雨量, 该区域(广州市南沙区尚未有常规气象站, 参考东莞市常规气象站近 20 年统计数据) 年平均降雨量为 $1939.9mm$, 年平均降雨日约 150 天, 则日均降雨量为 $12.93mm$;

F: 必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, ha, 本项目发生事故时降雨量可通过管道进入事故应急池, 可能进入事故应急池的汇水面积约为 $3.1024ha$ (污水处理设施基底面积)。

根据上述参数计算, 则发生事故时必须进入事故废水收集系统的雨水量 $V_3=10 \cdot q \cdot F=10 \times 12.93 \times 3.1024 \approx 401.14m^3$ 。

因此, 发生火灾事故时, 必须进入事故池的总废水量 $V=V_1+V_2+V_3=7593.75+180+401.14=8174.89 m^3$, 小于事故池的有效容积 $20254 m^3$, 满足要求。

根据设计资料，在发生火灾时，消防废水、雨水可以通过雨水收集管道通过重力自流至事故池中，事故废水可以通过泵送至事故池内暂存。

综上所述，本项目事故池的设置合理可行。

5.7.8 环境风险突发事故应急预案

5.7.8.1 应急预案内容

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）、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）的要求，本项目应编制环境应急预案，并报所在生态环境主管部门备案。应急预案内容应包括以下主要内容，具体见表5.7-2。

表 5.7-2 环境风险的突发性事故应急预案主要内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：仓库区、废水及废气处理设施、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	项目厂区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对项目邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

5.7.8.2 应急物资分析

现场备有足够数量的活动扳手、管钳、防毒面具、耐酸防化服、防酸面罩、耐酸手套，耐酸靴、洗眼器、喷淋头、应急药品等、各岗位都有固定报警电话、职工备有移动电话等。企业安全消防设施配备齐全，布置合理，能满足消防需要。厂区设有若干干粉灭火器，设置在生产区、仓库区。另在电梯处设有消防箱等。

5.7.8.3 应急救援指挥部的组成、职责和分工

为确保一旦发生化学事故时指挥有力，分工负责，抢险快速，处理得当，成立化学事故应急救援“指挥领导小组”，发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，成立“化学事故应急救援指挥部”。

1、指挥机构职责

(1) 指挥机构主要职责

- a、组织制订危险化学品事故应急救援预案；
- b、确定现场指挥人员；
- c、协调现场有关工作；
- d、批准本预案的启动和终止；
- e、事故状态下各级人员的职责；
- f、危险化学品事故信息上报工作；
- g、接受政府的指令和调动；
- h、组织应急预案的演练；
- i、负责保护事故现场及相关数据。

2、指挥部

当发生重大化学事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号，组织指挥救援队伍实施救援行动，同时向附近工厂及居民通报事故的情况。根据事故发展情况向有关单位发出救援请求，组织事故调查，总结应急救援经验教训。指挥部下设应急救援办公室，办公地点在公司办公室，日常的管理工作由生产部门负责人、安全检查员兼管。若发生化学事故时，总指挥不在，副总指挥负责；当总指挥、副总指挥均不在企业时，由安环科长负责指挥，全权负责应急救援工作。

3、指挥人员分工

- a、总指挥：组织指挥全公司的应急救援工作。
- b、副总指挥：协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作。
- c、救援办公室：一旦发生事故，总指挥和副总指挥不在企业时，负责确定一名救援机构人员担任临时总指挥，指挥全公司的应急救援工作。负责应急救援服务用车的调度和通讯保障及对外联系、接待工作。
- d、安全检查员：①协助指挥部做好事故报警、情况通报及事故处理工作。②负责事故现场通讯联络和对外联系，③负责抢修抢险现场的指挥。④必要时代表指挥部对

外发布事故情况的信息。

e、车间负责人：负责事故应急救援中的技术服务工作和工程设备抢修工作的现场指挥，负责事故处置时生产系统开停车调度工作。

f、现场操作班：负责一旦危险目标出现问题，在现场作出及时正确的应急处理措施，并报告和报警。

g、其他组成人员在总指挥的统一指挥下负责抢险抢修工作的现场组织工作，履行应急救援义务。

5.7.8.4 应急救援响应程序

(1) 最早发现者应立即向公司生产副总经理或总经理、防护站、消防队报警，采取一切办法切断事故源。

(2) 副总经理或总经理接到报警后，应迅速查明污染物外泄漏部位（装置）和原因，下达应急救援处置指令，同时发出警报，通知领导小组成员及消防队和各专业救援队伍迅速赶往事故现场。

(3) 副总经理到达事故现场后，会同发生事故处分管主任或现场工人查明泄漏部位和范围后，应作出能否控制、局部或全部停车的决定，如须紧急停车，公司生产部直接通知各岗位，并报告救援领导小组有关领导，而后迅速执行。

(4) 发生事故时应迅速查明事故发生源点，泄漏或燃烧原因，凡能切断处理和其他措施能处理而消除事故的，则以自救为主。如自己不能控制的，应立即向救援领导小组报告并提出堵漏或抢修的具体措施。

(5) 应急救护队、消防队、防护站到达事故现场后，在火灾区域内应佩戴好氧气呼吸器，如现场着火要穿防火隔热服，首先要查明现场有无受伤人员，如有要以最快的速度将受伤人员抢救出现场，严重者要尽快送最近医院抢救。

(6) 生产车间要建立抢救小组，每个职工都应学会正确的人工呼吸方法，一旦发生事故出现伤员首先要做好自救互救工作，发生化学灼伤，要立即在现场用清水进行足够时间的冲洗。

(8) 应急救援领导小组到达事故现场后，根据事故状态及危害程度做出相应的应急决定，并命令各应急救援队立即开展救援。如事故扩大时，应请求市有关部门、有关单位支援。

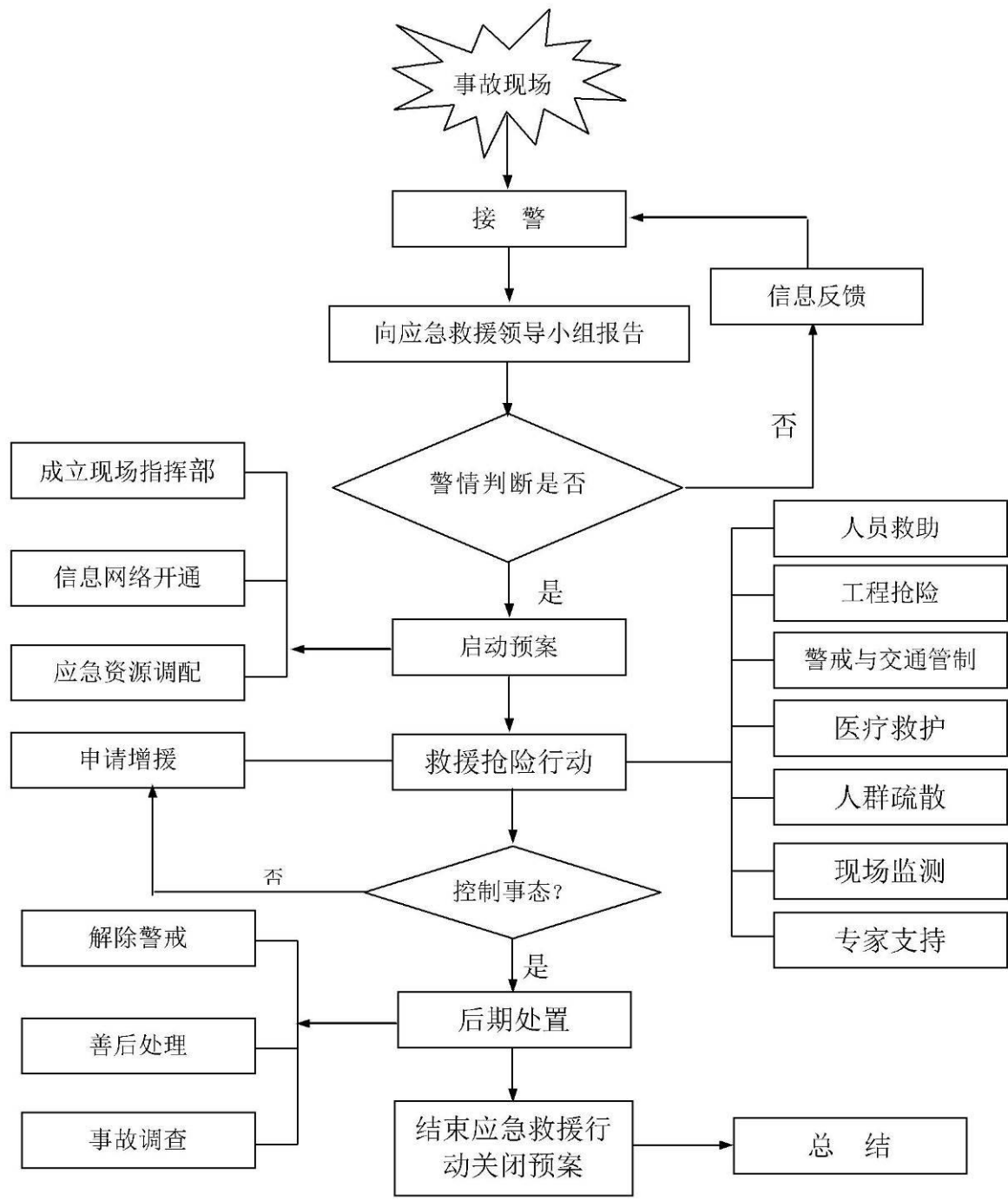


图 5.7-1 事故应急方案程序图

5.7.8.5 报警、通讯联络方式

1、报警方式

危险化学品事故应急救援信号以企业电话、手机通知为信号，根据应急救援等级规定如下：

(1) 准备应急：当发生可能发生事故的苗头时，有关人员采取措施抢险，应急救

援指挥部和专业队伍应进入待命状态。

(2) 小型应急：当某号目标发生泄漏直接威胁值班人员安全时，进入“小型应急”状态。各应急救援队伍遵照指挥部命令，立即实施救援。

(3) 中等应急：当发生比较大的事故，危险目标及其以外地区已造成直接或间接危害，应进入中等应急状态，企业应急救援队伍遵照指挥部的命令，进入事故现场组织救援，撤离危险区内无防护措施人员到安全区，将事故逐级上报，同时通知近邻单位采取防范措施。

(4) 大型应急：当企业通知：“大型应急”信号，即发生重大泄漏、火灾事故，危及企业生产一线全体员工和公司外附近单位人员安全时，应多次电话、手机或派人通知，此时应急救援队伍立即进入事故现场救援，并组织企业员工撤离疏散，及时请求南沙区消防救援局、兄弟单位、南沙区内周边医院等支援，组织可能扩散区的人员，根据风向疏散撤离到安全地带，将事故情况报告上级并通知友邻单位。

2、报警要求

若一旦危险目标出现问题，值班人员除做到及时正确应急处理外，同时向有关部门报告，根据演练时的分工分别用电话或手机报警，报警应口齿清楚，具体说明地点、事故的名称、事故状况等。要根据事故地点、事态的发展决定应急救援形式（单位自救或采取社会救援）对于重大的化学品事故，依靠本单位的力量不能控制，或不能及时消除事故后果的化学品事故，应尽早争取社会支援，以便尽快控制事故的发展。

3、通讯联系方式

本公司救援信号主要使用外线电话和手机，内部电话报警联络。

表 5.7-3 其他应急联系方式

序号	报警单位	报警电话
1	消防火警	119
2	治安报警	110
3	医疗急救	120
4	交通事故	122

5.7.8.6 事故发生后应采取的处理措施

危险化学品发生泄漏，可引起火灾、爆炸、中毒、烧伤、灼伤等事故。应采取以

下措施：

(1) 迅速报警。如果发生泄漏或火灾事故时，现场人员立即报告车间负责人和公司领导，同时穿戴好防护用品，进行紧急停车，关闭物料泄漏源，释放压力等。当事故发展到很大时，无法坚守岗位，必须立即撤离。

(2) 上级指挥未到前，当班班长行使指挥权，指挥抢险队、消防队、医疗救护队立即赶赴现场履行各自职责。

(3) 处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，划定隔离带进行隔离，严格限制出入，应急人员佩戴自给正压式呼吸器，穿防酸服、防酸靴，尽可能切断泄漏源，并防止进入下水道排洪沟等限制性空间。

5.7.8.7 人员紧急疏散、撤离

在启动公司应急救援预案后，公司应急组织机构根据现场的实际情况，对事故可能造成的危害进行详细的分析。当事故无法得到有效的控制，并且有可能造成更大的损失和人员伤害时，公司应急组织机构应下达紧急疏散、撤离人员的命令。

1、事故发生所在岗位及可能危害其他岗位的人员，在班长的组织下，清点本班人员，实行紧急疏散、撤离。撤离人员在班长的指挥下，沿着公司通道向上风方向紧急疏散、撤离到危险区以外的安全区域。并在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明方向。

2、现场指挥指定专人负责组织非事故现场人员按上述路线进行撤离。

3、抢险人员在撤离前、撤离后的报告

抢险人员在撤离前应该向指挥人员报告事故现场各抢险位置的具体情况、抢险人员的人数以及每个抢险人员所在的位置。抢险人员在指挥人员的带领下，按上述路线撤离。

抢险人员在撤离到安全区域后向指挥人员报告人数、未撤离人员可能所在的位置以及事故现场情况。指挥人员决定抢救路线和人员。

紧急疏散、撤离时需注意事项：

(1) 应向上风方向转移。

(2) 不要在低洼处逗留。

(3) 要查清是否有人留在污染区与着火区。

(4) 为使疏散工作有序顺利进行，应至少有两个畅通无阻的紧急出口。

5.7.8.8 危险区的隔离

1、危险区域设定

现场指挥人员负责设定危险区域范围，下达在通往事故现场的主要干道上实行交通管制命令，并负责组织警戒人员。

2、事故现场隔离区的划定方式、方法

当小面积发生泄漏火灾、爆炸、中毒时，危险区域一般以事故现场的中心，在直径 30m 的周围区域内为危险区域，30m 以外为安全区域；但大面积发生泄漏火灾、中毒时，危险区域应呈几何倍数增加。

3、事故现场隔离方法

(1) 危险区域的边界应设警示标志有专人警戒。

(2) 除消防及应急处理人员外，其他人员禁止进入危险区。

(3) 在危险区域设置隔离标志，标志应以文字、红布加绳圈的形式加以警示，必要时应有公安人员站岗。

4、事故现场周边区域的道路隔离或交通疏导办法

事故发生后，应根据化学扩散情况或火焰辐射热所涉及到的范围建立危险区，并在通往事故的干道上实行交通管制，警戒人员负责危险区域内交通道路上的人员、车辆的疏散。

5.7.8.9 检测、抢险应急救援及控制措施

根据国家规定和公司的实际情况制定监测、抢险应急救援及控制措施。

①检测的方式、方法及检测人员的防护、监护措施

现场指挥人员负责环境监护，由质检专业人员帮助现场检测。检测人员及监护人员穿戴好防护服，佩戴正压式呼吸器，指挥人员负责指派监护人员。

②抢险、救援方式、方法及人员的防护、监护措施

进入现场人员必须配备必要的个人防护器具。应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪掩护。应从上风、上坡处接近现场，严禁盲目进行。

③ 现场实施检测及异常情况下抢险人员的撤离条件、方法

现场检测人员严密监视现场空气中有害气体的浓度；火灾辐射热的强度。

当事故无法得到有效的控制，并且有可能造成更大的损失和人员伤害时，应急组织机构指挥下达人员紧急疏散、撤离的命令后，进行撤离。

④应急救援队伍的调度

本企业应急救援队伍由现场指挥统一组织、调度。

⑤控制事故扩大的措施

迅速疏运受火势威胁的物资；用毛毡堵住下水井等处，防止火焰蔓延。

⑥与上级部门的沟通

根据检测情况，由指挥机构人员决定对环境、人员造成的危害，并向环保、公安、水利、安监部门作出报告。

5.7.8.10 受伤人员现场救护，救治与医院救治

化学事故中，化学品对人身造成伤害为：中毒、窒息、烧伤等，进行抢救受害人员是应急救援的重要任务。在应急救援行动中，及时、有序、有效地实施现场应急救援与安全转送伤员是降低伤亡率，减少事故损失的关键。人员中毒后，抢救必须正确、迅速，应按照先重后轻，在医疗救护队到达前主要依靠自救、互救，公司必须建立各自的救护组，每个员工都必须学会心肺复苏术，一旦发生中毒伤员，应按照《化学品安全技术说明书》的现场急救方法积极做好救护工作，减轻伤害程度，待救护队到达后按照抢救原则救治。

1、基本措施：

①防止继续中毒。及时使用个人防护器材，及时消毒和排毒。中毒人员应远离扩散区，在空气新鲜处进行处理。消化道中毒应立即进行引吐、洗胃、导泻。救护人员进入现场必须按规定做好自身防护，防止自身中毒。

②正确判断物质和病理特点，是做好现场抢救的重要保证，救护队应根据报警信号的不同，确定事故的发生地域、毒物种类，以便携带必需的急救药品施救，为入院后的正确治疗提供可靠的依据。

③做好病人的生命维持措施。如呼吸、心跳、血压，必要时应立即做人工呼吸。中毒伤员禁止使用口对口法，应使用胸外心脏按压法及使用急救药物。

④采取早期解毒措施，根据不同毒物中毒及时给予相应的特效解毒药物，特殊排毒及解毒方法。如中毒尽早吸氧等，而后再转上一级医院抢救。

⑤救护队应将现场中毒人员及施救情况立即报救援指挥部，为医院接诊做好准备，必要时配合治安队及有关部门指导群众防护，并组织员工向上风向迅速撤离出危险区域。在撤离过程中，应积极组织员工开展自救和互救工作。

2、急救措施和治疗方法

(1) 中毒现场救治

①救护人员必须佩戴好个人防护用具，经检验合格后，方可进入毒区进行救护。

②在有毒区域内，首先给中毒者戴好相应的防护面具，以防继续中毒，然后将中毒者迅速抬离毒区，移至空气新鲜的上风处进行抢救。

③立即解开妨碍呼吸和血液流通的衣扣、腰带、袖口、鞋带等。头尽量后仰，下巴上提，通畅气道。冬季要注意保暖。

④要按顺序进行认真检查，如神志是否清醒，脉搏心跳是否存在，呼吸是否停止等，根据检查情况，及时正确地采取抢救措施。

⑤中毒较轻者：如神志清醒、心跳、脉搏呼吸正常，但呼吸有困难时，可给呼氧处理。

⑥皮肤接触者，应立即用大量的流动清洁水冲洗 20 分钟以上。

⑦眼睛污染时，立即提起眼睑用大量流动水彻底冲洗至少 30 分钟。

(2) 窒息者救治

①呼吸微弱或停止呼吸者，要立即进行人工呼吸，口对口人工呼吸频率 12~16 次/分钟。

②心跳停止者，可采取心脏外挤压术进行抢救。单人抢救按压频率 80~120 次/分，按压吹气比为 15:2;双人抢救按压频率 80—120 次/分，按压吹气比为 5:1。

(3) 烧伤者救治

当发生火烧伤或硫酸灼伤时，应迅速将患者衣服脱去，用水冲洗降温，用清洁布盖创伤面，避免伤面污染，不要任意把水疱弄破。患者口渴时，可适量饮水或含盐饮料。

3、接触者医学观察方案

伤者经现场救治后立即就近送医院进行治疗，本企业副总指挥负责与医院方的联系。

4、患者转运及转运中的救治方案

副总指挥负责联系周边医院。

5、患者治疗方案

副总指挥负责将患者伤势情况汇报公司，并与院方专家商定治疗方案。

5.7.8.11 事故现场保护与现场洗消

1、发生事故后，首先要立即组织抢救，抢救结束后要保护好现场，为事后分析原因提供方便。具体工作由副总指挥负责。

2、现场洗消工作由现场指挥员负责指挥，由企业内抢救队具体实施。针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能发生的危害，迅速采取封闭、隔离、洗消等防护措施，防止对人的继续危害和对环境的污染。根据监测情况，作出环境风险评价，并处理。处理硫酸污染区主要采用碱中和法等。减少或消除对环境方面的污染程度，废水应进入事故应急池做下一步处理，不得随意排放。

5.7.8.12 事故应急终止

(1) 现场应急救援指挥部确认终止时机（或事件负责单位提出），经现场应急救援指挥部批准应急终止。

(2) 现场应急救援指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令。

(3) 应急状态终止后，环境事件应急指挥部应根据实际情况和上级应急指挥机构有关指示，继续进行环境监测和评价工作，直至其他补救措施无需继续进行为止。

(4) 应急状态终止后，在生产副总经理指挥下组成由生产、安全环保和发生事故单位参加的事故调查小组；调查事故发生的原因和研究制定防范措施；保护事故现场，需要移动现场物品时，应当做出标记和书面记录，妥善保管有关证物；对事故过程中造成的人员伤亡和财产损失做收集统计、归纳、形成文件，为进一步处理事故的工作提供资料，并按照国家有关规定及时向有关部门进行事故报告。

(5) 应急状态终止后妥善处理好在事故中伤亡人员的善后工作，尽快组织恢复正常的生产和工作。

(6) 对应急预案在事故发生实施的全过程，认真科学的总结，完善预案中的不足和缺陷，为今后的预案建立、制定提供经验和完善的依据。

5.7.9 应急培训

为了使公司生产区职工人人掌握应急预案的内容，切实做到装置或场所发生事故时能按应急预案要求，结合发生事故的具体情况进行正确处置，避免和减少事故损害，特制定培训计划如下：

(1) 培训目标

使全体职工对应急预案内容有一个认识，通过培训达到生产区全体职工能按应急

预案要求进行各自分工的工作，发生事故的指挥正确，处置正确，措施得力，有条不紊的做好事故处理的各项工作。

（2）培训内容和形式

根据化学制药生产特点，生产区员工采取班组安全活动日间对操作工、维修工进行培训、自学相结合的方式；相关应急人员、应急指挥机构人员的培训采用学习班集中培训的形式。学习内容：应急预案及有关材料、文件等。

（3）培训考核

学习完毕后进行考试，根据考核成绩进行适当奖罚。

（4）应急指挥机构培训

根据各自分工不同采取不同的培训方式。要求做到熟悉本单位各装置及场所的运行情况、危险点的分布情况、人员运行情况，熟悉掌握分工工作。

5.7.10 演练计划

为保证应急救援指挥部和抢救队伍一旦发生化学事故时正确指挥和有效抢救。每年企业组织两次训练和演习。各抢险队和抢修队伍，要加强业务技术的培训，掌握针对危险目标的抢险技术的培训，掌握针对危险目标的抢险技术，并组织专项训练演习和综合训练演习。

1、单项演练

（1）防护器材、消防器材的正确使用训练，应按照防护器材、消防器材的有关规定正确选择和安全使用。平时做好检查保养，应急使用。

（2）现场急救演习

每名抢险人员必须学会现场抢救人员的一般知识，及时恢复伤员的呼吸和血液循环，是保证伤者维持生命的关键。

a、在中毒患者脱离现场后，应解开衣领、裤带及妨碍呼吸的一切物件，鼻子朝天头后仰，保证呼吸道畅通。

b、当呼吸停止时，立即进行口对口人工呼吸法。

操作步骤：使患者头部后仰，用手捏住患者的鼻孔，向患者口中吹气，吹毕使其胸廓及肺部自行回缩，然后松开捏住鼻的手，如此有节律地均匀反复进行，保持每分钟 16—20 次，直到患者胸廓开始活动，剧毒化学物质中毒时禁用口对口人工呼吸法。

c、当心脏停止跳动时，用心脏复苏术。

心前区叩击术：用拳头叩击心前区（拳击的力量不要太猛）可连续叩击 3—5 次，然后观察心脏是否起搏。否则应改用胸外心脏按压法。心脏按压法：将患者仰卧在硬板床和地板上，操作者在患者一侧或骑跨患者身上，面向患者头部用一手掌的根部置于患者胸骨下段，另一掌交叉于手背上，双手用冲击式，有节律地向

背脊方向垂直下压 3~5cm，每分钟十多次，挤压时要当心患者肋骨损伤。胸外挤压法坚持较长时间，一般不要轻易放弃。在操作过程中，必须密切配合口对口人工呼吸法。

（3）报警和通讯训练

演习前预先通知单位做好准备，按照规定的信号逐个演习，报警信号、报警电话、手机等保持畅通。

（4）各职能队伍进入现场的速度训练，急救器械等必须装备齐全，以检验其应急水平。

（5）消防训练，主要消防设备使用和扑灭设定火灾演习。

（6）交通管制、人员疏散训练。

（7）事故危害程度估算训练等。

2、综合训练演习

由化学事故应急救援指挥部具体设置事故的等级及相应的危害范围，按预定的内容和方案组织抢险演习。可分为两部分：一是化学事故应急救援的演习者。从指挥员到参加应急救援的每一个专业队成员都必须是现职人员，即将来可能与事故和应急救援直接有关者。另一部分为演习评价人员，分工对演习的每一个程序进行考核评比，演习后与演习者共同进行讲评及总结，提供整改意见，使方案更合理。演习模拟实战需要，每一名指战员根据指挥部设置的事故等级明确各自职责，落实组织措施。首先由指挥部下达预备信号，由设定的事故单位指挥部报告事故的具体情况，指挥部根据设定的危害程度发出救援信号，各救援队在接到信号后，立即携带有关器材到指定地点集合待命。指挥员下达救援任务，明确事故发生地点、时间、原因、性质、规模、联络信号、注意事项和现场指挥员的位置等。然后实施救援演习。

（1）抢险队进入现场，查明事故的性质、部位及原因，提出具体事故及措施。抢险伤员，查明事故的扩散范围，根据风向，撤离可能扩散区的人员到安全位置。

（2）消防队首先采取灭火措施，控制火势蔓延，想办法切断火源，根据指挥部的指令调整，当灭完火后，根据现场污染情况，及时对设备、厂房及道路进行清洗，消

除污染。

(3) 医疗队应立即救护伤员和中毒人员, 根据伤员的症状及时采取相应的急救措施, 重症患者及时送医院救治。

(4) 抢修队应迅速切断事故源和排除现场易燃物品, 防止事故扩大, 同时对破坏的设备组织抢修。

(5) 指挥部派出的指挥员应始终在现场, 根据演习的进度调整部署, 并根据需要, 请求社会支援。

(6) 全部演习课目完成后, 指挥部应根据情况, 解除警报信号, 应组织演习人员和评价人员进行总结, 提出更切实的演练方法。每个专业队应提出意见和建议, 以便进一步修订预案。

(7) 演习前应进行演习过程中危险因素及危害辨识分析。

(8) 演习的时间宜选择在白天进行, 以确保演习的安全。

5.8 环境风险评价结论

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 本项目环境风险潜势综合等级为III级 III 级, 因此本项目的风险评价工作等级为二级。其中大气环境风险潜势划分为 III 级, 地表水环境风险潜势划分为 III 级, 地下水环境风险潜势划分为 I 级。

根据预测结果, 在最不利气象条件下, 次氯酸钠泄漏事故下风向有毒有害物质(分解为 HCl) 浓度预测结果均未超出大气毒性终点浓度-1 ($150\text{mg}/\text{m}^3$) 和大气毒性终点浓度-2 ($33\text{mg}/\text{m}^3$), 计算浓度均小于此阈值。硫酸泄漏事故下风向有毒有害物质浓度预测结果未超出《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分: 化学有害因素》(GBZ2.1-2019) 中硫酸及三氧化硫 (CAS 号 7664-93-9) 的 PC-STEL 值 (短时间接触允许浓度), 计算浓度均小于此阈值。因此本项目不需要设置事故排放环境保护距离。

但次氯酸钠、硫酸的泄漏会造成周边小范围人群出现头疼、头昏、恶心等症状, 一旦发生泄漏, 应立即采取隔断措施, 减少泄漏量。同时通知本项目厂区内污泥脱水间、加药间等近距离人员做好个人防护, 必要时组织人员撤离。

在完善和加强管理制度, 制定相应操作方法、应急预案和防范措施, 拟设置 1 个有效容积约为 20254m^3 事故应急池的条件下, 本项目的环境风险是在可控制范围之内, 项目的环境风险水平是可以接受的。

表 5.8-1 项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况									
风险调查	危险物质	名称	10%次氯酸钠	98%硫酸	重铬酸钾	硫酸汞					
		存在总量/t	13.13	21.04	0.0005	0.00036					
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>1200</u> 人					5km 范围内人口数 <u>287514</u> 人			
			每 km 管段周边 200m 范围内人口数（最大）								人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>			F2 <input checked="" type="checkbox"/>			F3 <input type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input checked="" type="checkbox"/>			S2 <input type="checkbox"/>			S3 <input type="checkbox"/>	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>			G2 <input type="checkbox"/>			G3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>			D2 <input checked="" type="checkbox"/>			D3 <input type="checkbox"/>	
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input checked="" type="checkbox"/>			10≤Q<100 <input type="checkbox"/>			Q>100 <input type="checkbox"/>	
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>			M3 <input type="checkbox"/>			M4 <input checked="" type="checkbox"/>	
P 值		P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>			P3 <input type="checkbox"/>			P4 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>				E3 <input type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>				E3 <input type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>				E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>			II <input type="checkbox"/>			I <input checked="" type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>				简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>				
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input type="checkbox"/>						
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>						
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input checked="" type="checkbox"/>			地下水 <input checked="" type="checkbox"/>			

事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input checked="" type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
		预测结果	次氯酸钠泄漏事故下风向有毒有害物质浓度预测结果均未超出大气毒性终点浓度-1（150mg/m³）和大气毒性终点浓度-2（33mg/m³），计算浓度均小于此阈值。硫酸泄漏事故下风向有毒有害物质浓度预测结果未超出《工作场所有害因素职业接触限值第1部分:化学有害因素》（GBZ2.1-2019）中硫酸及三氧化硫（CAS号 7664-93-9）的PC-STEL值（短间接接触允许浓度），计算浓度均小于此阈值。根据敏感点的预测，各储罐泄漏事故排放的有毒有害物质在所有敏感点处的预测浓度均不超过毒性终点浓度-1和毒性终点浓度-2，以及《工作场所有害因素职业接触限值第1部分:化学有害因素》（GBZ2.1-2019）中的PC-STEL值（短间接接触允许浓度）。		
	地表水	最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h			
	地下水	下游厂区边界到达时间 / d			
		最近环境敏感目标 / ，到达时间 / d			
重点风险防范措施		1、厂区内的雨水总排口以及污水总排口已经安装截止阀。 2、厂区设置 20254m³的事故应急池。 3、各化学品储罐均设置了围堰，围堰高度均为 1m，围堰收集量可保证单罐最大容量全部泄漏得到有效收集。且加药间均为封闭房间设置，98%硫酸的加药间小房间单独设置在大加药间内，分开贮存，并且内部也同样设有 1m 高的围堰。当化学品泄漏后将泄漏化学品储存在围堰内，且因为位于加药间房间内，并未直接与外界接触，项目风险物质发生泄漏，基本可把泄漏物质控制在厂区内，不进入水环境。 4、制定突发环境事件应急预案。			
评价结论与建议		在建设单位按照要求做好各项风险的预防和应急措施，并不断完善风险事故应急预案，严格落实应急预案及环评中提出各项措施和要求的前提下，本项目运营期的环境风险在可控范围内。			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“ <input type="text"/> ”为填写项。					

第6章 环境保护措施及其可行性分析

6.1 施工期环境保护措施及其可行性分析

6.1.1 施工期环境空气污染防治措施

1、施工扬尘

为使本项目施工过程中产生的扬尘对周围环境空气的影响降低到最小程度，施工期必须采取有效的防治措施，根据《广州市扬尘污染防治条例》，建设工程施工采取防治措施应符合以下要求：

（一）将扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、举报方式与途径等信息张贴在施工围挡外围，接受社会监督。

（二）在施工现场配备扬尘污染防治管理人员，按日做好包括覆盖面积、出入洗车次数及持续时间、洒水次数及持续时间等内容的扬尘污染防治措施实施情况记录。

（三）施工工地周围按照规范要求设置连续硬质密闭围挡或者围墙，围挡或者围墙底部应当设置不低于三十厘米的硬质防溢座。需要拆除围挡、围墙及防溢座的，应当采取洒水、喷雾等有效措施防治扬尘污染。

（四）施工工地出入口内侧应当设置车辆冲洗设施，驶离工地的机动车应当冲洗干净，保持施工工地出入口通道清洁，不得有泥浆、泥土和建筑垃圾。

（五）施工工地内作业的裸露地面应当采取洒水、喷洒抑尘剂等措施；暂时不能开工的建设用地，土地使用权人应当对裸露地面进行覆盖、铺装；超过三个月的，应当进行绿化。

（六）施工工地的出入口、材料堆放和加工区、生活区、主干道等区域应当采用混凝土硬底化、铺设礁渣、砾石或者其他功能相当的材料，并辅以洒水、喷洒抑尘剂和设置自动喷淋、喷雾系统等措施，防止扬尘。

（七）施工工地内的散装物料、建筑土方、建筑垃圾和渣土应当及时清运；需要临时存放在施工工地的，应当集中堆放在围挡内，全部覆盖防尘网（布），或者辅以定期洒水、喷洒抑尘剂等措施。

（八）土石方、地下工程、拆除、爆破等易产生扬尘的工程作业时，应当采取洒水抑尘和湿法施工等措施，防止扬尘；施工作业产生泥浆的，应当设置泥浆池、泥浆沟，确保泥浆不溢流。

（九）在施工工地使用袋装水泥或现场搅拌混凝土的，应当采取封闭、降尘等有效的扬尘污染防治措施。

（十）建筑施工脚手架外侧应当设置符合标准的密目防尘网（布）等有效扬尘污染防治设施，拆除时应当采取洒水、喷雾等防尘措施。

（十一）施工期间使用节能减排型汽车，同时做好机械的维护、保养工作、运出车辆禁止超载、不得使用劣质燃料、尽量减少使用大型器械，减少运输车辆和机械设备的废气污染影响。

（十二）运输砂石、水泥、渣土、泥浆等散装、流体物料的车辆，应当采取密闭或者其他措施防治物料遗撒造成扬尘污染，并按照公安机关交通管理部门规定的路线和通行时间行驶。

（十三）贮存建筑堆料、工业固体废弃物、建筑渣土等易产生扬尘的物料，应当采用密闭仓储设施或者设置不低于堆放物高度的严密围挡，并配备喷淋或者其他抑尘设备。堆场地面应当进行硬化处理。

2、施工机械和运输车辆尾气

本项目施工机械主要有挖掘机、推土机、打桩机、运输车辆等，燃油废气污染物主要有 CO、NO_x、SO₂ 等。污染物产生量较少，产污时间短，且施工场地较为开阔，污染物在大气扩散和稀释作用下对周边环境影响较小，施工结束后污染物影响也随之消失。

综上，本项目施工期在严格落实本报告中提出的大气污染防治措施后，施工期大气污染物对大气环境的影响较小，防治措施可行。

6.1.2 施工期水污染防治措施

本项目施工现场不设施工营地，施工人员在附近村镇安排食宿。故项目施工过程中产生的废水主要为施工废水、暴雨地表径流。施工期拟采取的水污染防治措施如下：

（1）在施工场地设置临时沉淀池、隔油沉砂池，施工废水引至沉淀池进行沉淀处理，机械及运输车辆冲洗废水引至隔油沉砂池处理。废水经处理后回用于施工工场、道路洒水降尘，或用于建筑材料配比用水，不外排。

（2）完善施工期废水回用措施，泥浆水、洗涤水、雨天地表径流等经预处理后回用于施工场地，施工期各类临时污水处理设施应做好临时导流渠、导流沟等配套设

置。

(3) 合理安排施工季节，尽量避免雨季施工，同时加强施工期的环境管理，道路施工过程中场地两侧设临时排水沟，排水出口处布设沉砂池等，地表径流水经沉砂池沉淀后排入就近水渠或农田，不直接排入就近河涌。为了使路基地表径流能够集中到临时急流槽排放，在填方边坡坡顶侧路面处设置一道临时拦水埂挡水。同时可安装固定泥土过滤网，并定期清理沉砂池污泥，采取上述措施后本项目施工期的地表径流水不会对受纳水体产生明显的影响。

(4) 为防止雨季降雨使裸露坡面产生严重水土流失，在边坡采取坡面彩条布覆盖措施，并对填方边坡坡脚采取临时拦挡措施。

(5) 临时堆土区的表土堆放坡脚布设编织袋土拦挡，堆土面采用彩条布覆盖，拦挡外设置砌砖排水沟，此外在施工便道两侧布设砌砖排水沟，排水沟出口布设沉砂池，汇水经沉砂池沉淀后排入就近水渠。

(6) 施工期加强施工过程的环境管理。挖方时应做好详细计划，尽量做到减少挖方的临时堆放量，临时堆放的土方应做好防止水土流失的措施；填方时应做好压实覆盖措施，避免因雨水冲刷浮土造成地表径流中悬浮物的数量增大。

(6) 加强对施工人员的施工期环保措施的宣传教育。定期清洁施工机械表面不必要的润滑油及其它油污，对废弃的用油应妥善处置；加强对施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料油跑、冒、滴、漏现象的发生。

经落实上述措施后，本项目施工期废水对周边地表水环境影响不大。

6.1.3 施工期噪声污染防治措施

施工噪声的产生不可避免，其影响是客观存在的。本项目道路沿线最近的声环境敏感点，易受施工噪声影响，因此施工期需采取一定的噪声污染防治措施。根据《“十四五”噪声污染防治行动计划》（环大气〔2023〕1号）要求，应强化建筑施工噪声污染防治，严格夜间施工管理。根据《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021.12.24 发布实施），主要从以下几个方面落实降噪措施：

1、对施工场地的管理

(1) 施工单位应当在建筑施工工地显著位置悬挂《建筑施工现场标志牌》，标志牌应载明工程项目名称、施工单位名称、施工单位负责人姓名、工程施工起止日期、建筑施工污染防治措施和联系电话等内容，及时妥善处理市民噪声污染投诉。

(2) 合理布置施工现场。施工现场应合理布局，将施工中的固定噪声源相对集中摆放，施工机械放置在远离施工场界的位置，降低施工噪声对周边声环境的影响。

(3) 施工现场周边设置高度不低于 2.5m 的彩钢板围挡，在施工场地内搭建临时的封闭式机棚，位置固定的机械设备，如电锯、切割机等设备安置在封闭式机棚内进行操作。

2、对施工机械的管理

(1) 施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆，尽量选用《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（四部门公告 2023 年第 12 号）推荐设备，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减震机座，对位置相对固定但噪声较高的机械如发电机、空压机等考虑加装隔音罩，同时应加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的运转，以便从根本上降低噪声源强。

(2) 尽量避免多台机械同时施工。

(3) 将施工现场的固定振动源相对集中，以减少振动干扰的范围。

(4) 加强进出场地运输车辆管理。

3、对施工车辆的管理

(1) 对施工车辆造成的噪声影响要加强管理，运输车辆尽量采用较低声级的喇叭，并在所经过的道路禁止鸣笛，以免影响沿途居民的正常生活。施工期运输车辆应尽量保持良好车况，合理调度，尽可能匀速慢行，同时避免夜间 22:00 后及清晨 6:00 前作业。

(2) 施工车辆行驶速度尽量控制在 20km/h 以内，降低运输车辆的流动噪声。

4、对施工时段的管理

针对筑路机械施工的噪声具有突发、无规则、不连续、高强度等特点。可采取合理安排施工时段等措施加以缓解：噪声强度大的施工作业安排在昼间进行或对各种机械操作时间作适当调整，以减少夜间施工噪声对居民的影响；临近敏感点路段施工期高噪声施工机械在午休时间（12:00~14:00）和夜间（22:00~6:00）应停止施工作业。对因生产工艺要求或其他特殊需要，确需在夜间进行施工的，施工前建设单位应向有关部门提出申请并征得许可，同时事先通知附近居民后方可进行夜间施工。

5、其他要求

(1) 要求施工单位文明施工、有效管理，以缓解敲击、人的喊叫等施工活动的声源。

(2) 建设单位与施工单位应明确施工噪声污染防治责任和任务措施等要求，并在合同书中予以明确，所需费用也应列明。

(3) 施工单位应编制并落实噪声污染防治工作方案，采取有效隔声降噪设备、设施或施工工艺。

(4) 监理单位应做好施工期噪声监理工作，配备一定数量的简易噪声测量仪器，对施工场所附近的声环境保护目标进行监测，以保证其不受噪声超标影响。

项目施工在经围墙隔声后，昼间施工达标距离在 100m，本项目最近敏感点主要为项目南侧 390m 外的沙螺湾村，可见施工噪声将会对现有敏感点的影响较小。建设单位必须严格要求施工单位，落实施工过程中的噪声减缓措施，确保将施工期噪声的影响降至最低。

6.1.4 施工期固体废物污染防治措施

施工期固体废物主要为弃土方、建筑垃圾及施工人员生活垃圾等。生活垃圾分类收集后每日由环卫部门统一运走处理，可有效防止恶臭气体及蚊蝇的滋生，保障施工现场环境；弃土方和建筑垃圾及时运输至建筑垃圾消纳场处置，既可减少施工占地，同时也减少了堆场扬尘的产生。施工期固体废物收集运输应采取以下污染防治措施：

(1) 施工建筑垃圾经收集后由专门的运输车辆运至政府指定的建筑垃圾处理收纳场所处理。运输车辆应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；并规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在繁华区和居民住宅前等敏感区行驶。

(2) 运输车辆加蓬盖，离开装、卸场地前应先清洁车身，减少车轮、底盘等携带物散落路面。

(3) 对运输过程中散落在路面上的垃圾要及时清扫，以减少运行过程中的固体废物污染。

(4) 施工现场设置小型垃圾桶集中收集后委托当地环卫部门清运处置，不允许随地乱抛或混入建筑垃圾。

综上所述，项目施工过程产生的固体废物不会直接向环境排放，对周围环境影响不大。

6.1.5 施工期生态保护措施

本项目用地不涉及农田保护区，项目用地主要为鱼塘，且项目所在地生态环境现

状已存在较大的人为活动干扰，不存在天然的自然生态系统。本项目评价范围内无国家级、广东省重点保护动植物种类、珍稀濒危动植物，项目占地范围内的植被种类、组成结构较为简单，生物多样性、物种量与相对物种系数比较少。项目施工会对周边生态环境产生一定的影响，为进一步减少项目对生态环境的影响，建设单位及施工单位在施工期应采取以下措施：

1、植被和水土保持措施

(1) 合理安排工期，大规模填挖路基工程要尽可能避开雨季施工。前期应提前做好施工场地导排水设施建设，施工时要随时保持施工现场排水设施的畅通，雨季还要进行巡视，对排水不畅地段要及时处理，地质不良地段的路基施工应尽量避免雨季，以减少水土流失现象。

(2) 土石方施工应随挖、随运、随填，不留松土。工程中尽量采用机械化作业，并合理组织施工，做到工序紧凑、有序，以缩短工期，减少施工期土壤流失量。

(3) 沿线高填深挖路段设计的工程防护措施应尽量与边坡植草等植物防护措施配合使用，以使边坡稳定，防止坡面崩塌。对深挖路堑采取分设平台的措施；路堑坡顶以外应设置截水沟，排泄边坡顶上面的地表径流。

(4) 填方路基边坡易受雨水冲刷，为保证路基边坡稳定，建议施工初期对裸露坡面，可以采用草席、土工布、编织袋等进行覆盖，同时按要求设置泥水沉淀池。

(5) 水土流失的敏感点为植被覆盖率，因此，按指定地点取土、弃土，及时绿化与恢复植被，及时清理施工现场等。施工弃土应及时、妥善、彻底清理，不得影响附近水渠行洪，尤其是项目附近的高堂灌区高钱干渠，避免施工土方淤积干渠。

(6) 主体工程所有绿化措施在设计时要合理加大种植密度，选择适龄壮苗，树、草种宜选用耐贫瘠、生长快、根系发达的当地物种，绿化工程必须与主体工程同步实施、同步完工，做到主体竣工之日也是绿化完成之时。

2、陆生野生和水生动物保护措施

(1) 合理制定施工组织计划，尽量采用噪声小的施工机械，尽量避免在傍晚和夜间使用高噪声机械进行施工，防止灯光和噪声对动物的不利影响。

(2) 尽量减少对施工用地范围外林地的占用，减少对林栖鸟类的小生境、隐蔽场所和觅食场所的扰动影响。在施工过程中发现野生动物，应停止施工，并且施工人员应远离野生动物，以免对野生动物造成惊吓，待野生动物离开施工区域一定范围后，再进行施工。

(3) 施工过程中向施工人员强化宣传国家的有关法律法规以及相关的动、植物保护的作业规定。通过培训、宣传教育等措施,普及有关野生动植物保护知识,提高施工人员保护生态环境的自觉性。施工人员和机械不得在规定范围外随意活动和行驶,禁止施工人员偷猎野生动物,严禁挖掘当地野生植物,以减轻对生物多样性的影响。禁止施工人员利用工作之余进行鱼类捕捞。

(4) 施工单位禁止将施工物资随意堆放在灌溉渠旁,禁止将废弃土石方倾倒入灌溉渠内。小桥施工过程中,要做好围堰,对边界进行围挡,防止施工土方、物料落入水中。

综上所述,本项目在施工期间会对周边生态环境产生一定的影响,建设单位应要求施工单位遵守国家和地方环境保护有关法律法规,加强施工管理,做到文明施工,并采取生态保护措施,使施工行为对生态环境的影响降至最低程度,在采取以上施工管理措施后,本项目施工期对生态环境的影响可以接受。

6.2 运营期环境保护措施及其可行性论证

6.2.1 运营期地表水环境防治措施及可行性分析

污水处理厂设计处理规模为 $10000\text{m}^3/\text{d}$,主要收集南沙区黄阁镇区与南沙街分区区域的生活污水和工业废水,系统服务面积为 100.35km^2 (剔除山体面积),以及污水处理厂自身产生的废水。废水处理工艺为“预处理+二级生化处理+深度处理+消毒”,出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)一级 A 标准和《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)地表 V 类水标准的较严值,同时根据《广州市生态环境保护委员会办公室关于印发广州市 2025 年水污染防治工作计划的通知》(穗环委办〔2025〕11 号)要求,氨氮、总磷出水浓度(年均浓度)不超过 1.5mg/L 、 0.4mg/L 。处理达标后的尾水将排至小虎沥,最终汇入狮子洋。

1、污水处理生物处理可行性分析

BOD_5 和 COD_{Cr} 是污水生物处理过程中常用的两个水质指标,用 BOD_5/COD 值评价污水的可生化性是广泛采用的一种最为简易的方法, $\text{BOD}_5/\text{COD}_{\text{Cr}}$ 值越大,说明污水可生物处理性越好,综合国内外的研究成果,可参照下表所列的数据来评价污水的可生物降解性能。

本工程污水处理厂进水水质 $\text{BOD}_5/\text{COD}_{\text{Cr}}=0.5$,属于较易生物降解范畴。

2、污水生物脱氮可行性分析

该指标是鉴别能否采用生物脱氮的主要指标，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，一般认为， $BOD_5/TN \geq 3$ ，即可认为污水有足够的碳源供反硝化菌利用，

本工程 TN 为 45mg/L， BOD_5 为 140mg/L， $BOD_5/TN=3.11$ ，属于碳源较充足的污水。但是一方面本工程初期进水为合流制污水，近期的 BOD_5 值偏低，可能存在碳源不足的情况，另一方面出水 TN 要求小于 15mg/L，且需满足《广州市水污染防治强化方案》要求 2018~2020 年全市城镇污水处理厂出水总氮年平均浓度不超过 10mg/L 的要求，因此脱氮是本次工程的难点，生物处理应以脱氮为主，需要对碳源充分利用，并在碳源不够时考虑外加碳源。

（2）污水生物脱氮可行性分析（ BOD_5/TN 衡量指标）

该指标是鉴别能否采用生物脱氮的主要指标，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，一般认为 BOD_5/TN 值 $>3\sim5$ ，即可认为污水有足够的碳源供反硝化菌利用。

本工程设计进水 BOD_5/TN 值约为 3.11，属于碳源比较充足的污水，说明污水中有足够的碳源为脱氮过程供能，采用生物脱氮方法效果较好。

（3）污水生物除磷可行性分析（ BOD_5/TP 衡量指标）

该指标是鉴别能否采用生物除磷的主要指标，较高的 BOD_5 负荷可以取得较好的除磷效果，进行生物除磷的底限是 $BOD_5/TP=20$ ，有机质不同对除磷也有影响。一般低分子易降解的有机物诱导磷释放的能力较强，高分子难降解的有机物诱导磷释放的能力较弱。而磷释放得越充分，其摄取量也就越大，本工程设计进水水质中 $BOD_5/TP=35$ ，采用生物除磷可以取得较好的效果，说明可采用生物除磷方法进行处理。

3、处理指标分析

（1） BOD_5 指标分析

本项目设计进水 BOD_5 为 140mg/L，设计出水 $BOD_5 \leq 10\text{mg/L}$ ，相应的去除率为 92.86%。

从目前常采用的一些污水处理工艺来看，该项指标采用生物脱氮除磷工艺较容易满足。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%。当要求对污水进行硝化及反硝化时，BOD₅可以达到较高的去除率，因为自养型的亚硝酸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，因此需要硝化系统比单纯去除碳源 BOD₅的系统具有更长的泥龄或更低的污泥负荷，在此条件下，BOD₅的去除率将有大幅度地提高。

（2）COD_{Cr} 指标分析

本项目的进水 COD_{Cr} 指标为 280mg/L，出水指标为 COD_{Cr}≤40mg/L，相应的去除率为 85.7%，满足（GB18918—2002）一级 A 标准及（GB3838-2002）地表 V 类水标准的较严值。对于可生化性较好的城市污水而言，在采用生物脱氮除磷工艺处理后一般均能够较容易达到。

（3）氨氮（以 N 计）指标分析

本项目的进水 NH₃-N 指标为 30mg/L，出水（年均浓度）NH₃-N≤1.5mg/L，相应的去除率为 95%，满足（GB18918—2002）一级 A 标准及（GB3838-2002）地表 V 类水标准的较严值，同时根据《广州市生态环境保护委员会办公室关于印发广州市 2025 年水污染防治工作计划的通知》（穗环委办〔2025〕11 号）要求，氨氮、总磷出水浓度（年均浓度）不超过 1.5mg/L、0.4mg/L。

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。要满足年均浓度 1.5mg/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，适当进行充分供氧，并采用完全反硝化设计和三级处理，能够保证出水氨氮指标控制在 1.5mg/L 以内。

（4）总氮（以 N 计）指标分析

本项目的进水 TN 指标为 45mg/L，出水 TN≤15mg/L，相应的去除率为 66.67%，满足（GB18918—2002）一级 A 标准及（GB3838-2002）地表 V 类水标准的较严值。

TN 是本工程重点处理指标，总氮的去除除了要做到氨氮的完全硝化，特别要重视反硝化的控制。因此，本工程设计在完全硝化的基础上，需要充分保证反硝化的环境，合理分配和补充碳源，控制出水 TN≤15mg/L。

（5）SS 指标分析

本项目的进水 SS 指标为 250mg/L，出水 SS≤10mg/L，相应的去除率为 96%，满足（GB18918—2002）一级 A 标准及（GB3838-2002）地表 V 类水标准的较严值。

常规二级处理出水悬浮物质量浓度无法稳定达到 10mg/L 以下，同时出水 SS、BOD₅、TP、COD、TN 等质量浓度密切相关。根据国外现有资料，在仅采用生物除磷工艺时，出水 SS 将直接影响到出水的 TP 值。经工艺计算，剩余污泥含磷比例为 3.25% 时，若当出水 SS 指标控制在 20mg/L 之内，使得随出水 SS 排放的磷含量为 0.65mg/L。故 SS 是污水厂出水达到一级 A 标准的重要控制指标。故本工程三级处理中需增加过滤或混凝沉淀+过滤组合工艺，进一步降低出水 SS 指标，保障出水稳定达标排放。

（6）总磷（以 P 计）指标分析

本项目的进水 TP 指标为 4.0mg/L，出水 TP≤0.4mg/L，相应的去除率为 90%，满足（GB18918—2002）一级 A 标准及（GB3838-2002）地表 V 类水标准的较严值。

要满足出水磷浓度低于 0.4mg/L 的要求，必须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。另外，污水处理中针对粪大肠菌群数指标的消毒处理必不可少。

4、接管水质管理措施

为了确保污水处理厂的正常运转和处理后的尾水稳定达标运行，一定要做好进水污染源的源头控制和管理。根据项目服务范围内企业现状及废水水质，提出本项目进水接管要求建议如下：

（1）制定严格的污水排入许可制度。进入污水处理厂处理的废水必须达到接管要求后方可进入污水管网。为了确保排入污水管网的各企业污水符合接管要求，建议对主要排污企业（如排水量大于 500m³/d）的污水排口建议设置在线监测装置，对污水流量、pH、COD、氨氮等浓度进行在线监测，在线监测装置必须与污水处理厂监控室、当地环保局连通，以便接受监督。

（2）加强对工业园区内排污单位的监管，对于纳污范围内工业企业，根据各行业废水特点，严格要求各企业废水排入污水管网前经厂内污水处理设施预处理，不得排放涉及第一类污染物的废水。

（3）污水处理厂需与主要的污水排放企业之间要有畅通的信息交流管道，建立企业的事故报告制度。一旦排水进入污水处理厂的企业发生事故，应要求企业在第一时间向污水处理厂报告事故的类型，估计事故源强，并关闭出水阀，停止将水送入区域污水处理厂。

5、污水处理厂运营管理要求

为保证污水处理厂出水水质稳定达标排放，污水处理设备高效运转，减少运行费用，建议建设单位加强对污水处理厂内部的运行管理。

(1) 专业培训：污水处理厂投入运行前，对操作人员的专业化培训和考核是重要的一环，应作为污水处理厂运行准备工作的必要条件，特别是对主要操作人员进行理论和实际操作培训。

(2) 加强常规化验分析：常规化验分析是污水厂重要组成部分之一。污水处理厂的操作人员，必须根据水质变化情况，及时改变运行状况，实现最佳运行条件，在确保污水达标排放前提下减少运转费用。

(3) 建立先进的自动控制系统：先进的自动控制系统是实现污水厂现代化管理的重要标志，也是提高操作水平，及时发现事故隐患的重要手段。但同时应加强自动化仪器仪表的维护管理。

(4) 建立一个完整的管理机构和制订一套完善的管理制度：污水处理厂应建立一套以厂长负责制为主要内容的责权利清晰的管理体系。

6、其他措施

(1) 在线监控

为确保本项目运行过程中不发生事故排放或偷排，建议污水处理厂在进、出水口安装自动在线监控装置，并与环保部门监测网络联接，使污水厂的运营处在环保部门实时监管范围内。

(2) 管网维护措施

污水处理厂的稳定运行与管网的维护关系密切，应十分重视管网的维护及管理，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力。

1) 污水干管和支管设计中，要选择适当的充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。

管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，最大限度地收集生活污水和工业废水。

2) 用户尤其是工业排污单位应严格执行国家和地方的有关排放标准，易燃易爆物严禁排入下水管道。

6.2.2 运营期大气污染防治措施及可行性分析

6.2.2.1 运营期大气污染防治措施

污水处理厂运营期废气主要为废水处理恶臭及油烟废气。

1、恶臭污染物治理措施及技术可行性分析

(1) 废气收集措施可行性

本项目主要产臭构筑物/设备通过加盖密闭负压或风管密闭连接的方式收集废气，由于处理设施设置检测及观察通道、污泥处理系统污泥的装运等，因此，上述设施仍有少量的无组织排放源产生，参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538号）附件的表3.3-2 废气收集集气效率参考值，废气采用单层密闭负压收集方式的收集效率为90%，本项目废气采用加盖密闭负压收集，故废气收集效率按90%计。

(2) 治理措施可行性分析

1) 有组织治理措施可行性分析

本项目拟将粗格栅、提升泵房、细格栅、曝气沉砂池、事故池、AAO工艺反应池、污泥浓缩池、污泥脱水车间的恶臭污染物采用密闭或加盖，负压抽风的措施。其中AAO工艺反应池中的厌氧池及缺氧池均为独立水池，可进行密闭或加盖，仅水池墙体留口用于水流进出。项目共设有2套生物除臭系统（除臭塔），不同区域的恶臭废气经收集后分别通过各自的生物除臭系统处理后经排气筒高空排放，其中南侧生化池（A池）、预处理构筑物产生的废气一并收集，经生物除臭塔1处理后经15m高的排气筒DA001排放；污泥脱水车间及污泥浓缩池、北侧生化池（B池）构筑物产生的废气一并收集，经生物除臭塔2处理后经20m高的排气筒DA002排放。

本项目拟采用生物除臭法处理污水厂恶臭气体，本项目拟采用生物除臭法处理污水厂恶臭气体，参考《屠宰及肉类加工业污染防治可行技术指南》（HJ 1285-2023）中6.2.2恶臭治理技术，采用生物除臭技术，恶臭去除效率约为70~90%，本次评价采用85%进行计算。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理》（HJ 978-2018）可知，本项目所用的恶臭废气治理措施“生物滤池”为可行技术。根据前文工程分析，本项目恶臭废气经收集处理后，其 NH_3 、 H_2S 有组织排放可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2恶臭污染物排放标准值要求。

恶臭废气处理工艺流程见下图所示。

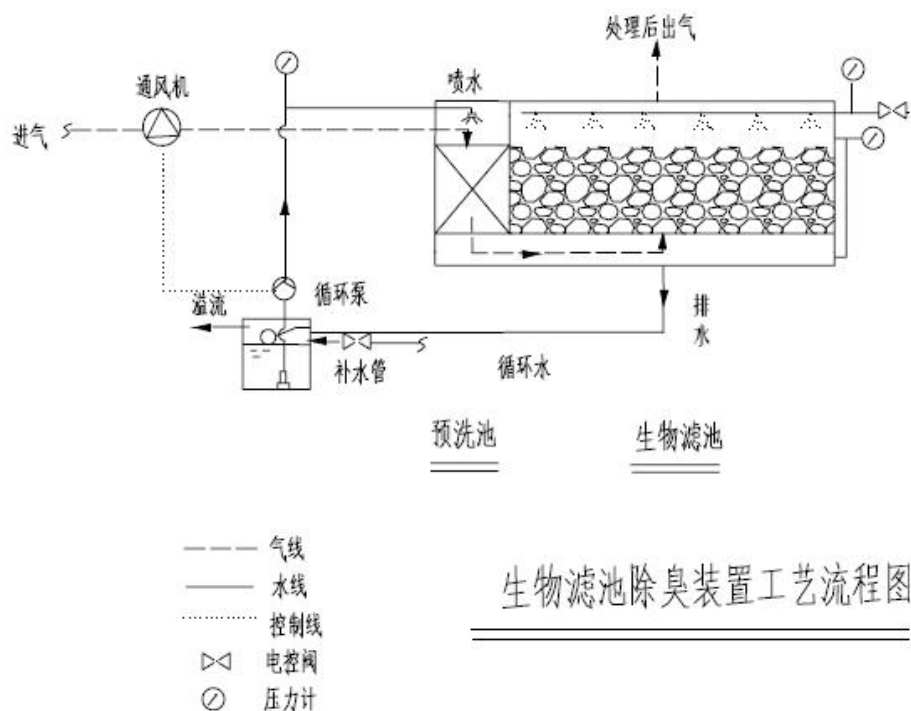


图 6.2-1 恶臭气体处理工艺流程图

本项目生物滤池除臭系统由构筑物臭气风管收集系统、除臭风机、生物除臭塔、喷淋散水供给系统等构成，示意图如下：

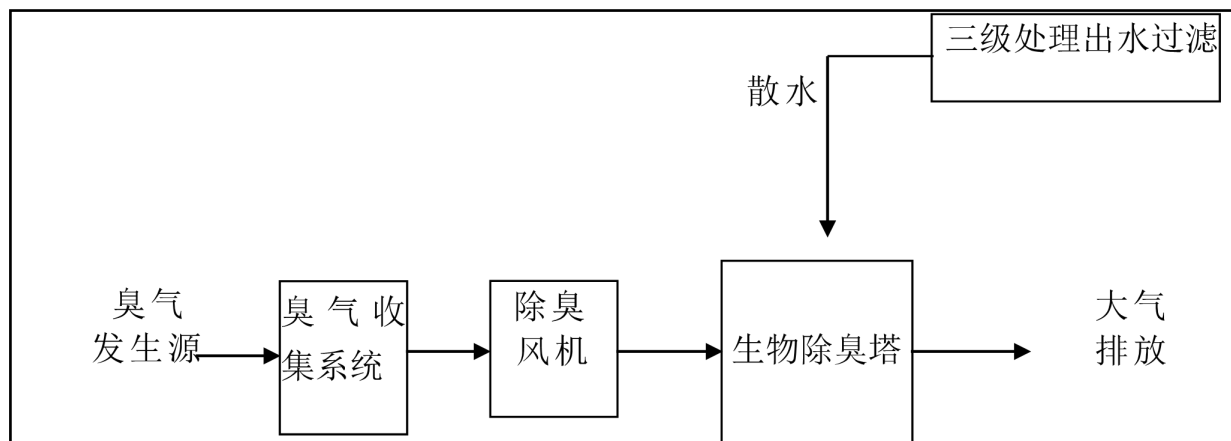


图 6.2-2 除臭系统示意图

“生物滤池除臭系统”的生物滤池是填料床滤池，滤池中，气体可经吹送或抽吸通过填料床。当臭气通过滤池填料时同时发生两个过程：吸着作用（吸和吸收)和生物转化。臭气被吸收入填料床的表面和生物膜表面，附着在填料表面的微生物（主要是细菌、真菌等)氧化吸附/吸收的气体。要保持微生物的活性的关键因素是填料床内的湿度和温度。生物滤池除臭系统的主要工作原理为：

①滤料表面覆盖有水层,臭气中的化学物质与滤料接触后在表层溶解,并从气相

转化为液相，以利于滤料中的细胞作进一步的吸收和分解。另外，滤料的多孔性使其具有超大的比表面积，使气、液两相有更大的接触面积，有效增大了气相化学物质在液相中的传送扩散速率。故水溶渗透过程其实是一物理作用过程，高速的传送扩散意味着滤料可迅速将臭气的浓度降至极低的水平。

②水溶液中的异味成分被微生物吸附、吸收，异味成分从水中转移至微生物体内。

③滤料中的专性细菌（根据臭源的类型筛选而得到的处理菌种）将以污染物为食，把污染物转化为自身的营养物质，使碳、氢氧、氮、硫等元素从化合物的形式转化为游离态，进入微生物的自身循环过程，从而达到降解的目的。与此同时，专性细菌等微生物又可实现自身的繁殖过程，当作为食物的污染化合物与专性细菌的营养需要达到平衡。

微生物除臭是多种微生物共同作用的结果。多种微生物共同作用更有利于吸收、分解产生的 SO_2 、 H_2S 、 CH_4 等具恶臭味的有害气体。同时，这些微生物又可以产生无机酸形成不利于腐败微生物生活的酸性环境，并从根本上降解分解时产生恶臭气体的物质。而水分、温度、酸碱程度等条件均符合微生物所需时，专性细菌的代谢繁殖将会达到稳定的平衡，而最终的产物是无污染的二氧化碳、水和盐，从而使污染物得以去除。

填料的主要类别有塑料填料，炭质填料，木片填料以及陶粒等无机矿物质填料，通过对各种填料的综合比较，充分考虑除臭效果、运行稳定性、工程造价、运行费用等因素，本项目生物除臭系统采用“预洗池+生物滤池”的恶臭废气处理方式，其中预洗池采用塑料填料，生物滤池采用炭质生物载体。炭质生物载体是专为生物除臭用途而开发的一种特殊填料，其为多孔性炭质颗粒，特别适合于微生物的栖息生长。炭质生物载体有很好的保湿性和透气性，因其具有多孔性表面，不但适合于微生物的栖息，而且在运行初期、微生物驯养期间依靠其自身的吸附能力达到除臭效果亦可达到除臭效果，其使用寿命不低于 20 年。

生物滤池除臭法的主要优点为：

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

4) 压降小, 鼓风机扬程低, 因此日常运行费用低。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理(试行)》(HJ987-2018), 废气处理可行技术与本项目废气处理工艺相符性分析见下表。

表 6.2-1 废气处理可行技术与本项目废气处理工艺相符性一览表

排放源	污染物	《排污许可证申请与核发技术规范 水处理(试行)》(HJ 987-2018) 可行技术	本项目废气处理工艺	是否相符
预处理段、生化区和泥处理区段等产生恶臭气体的工段	氨气、硫化氢等恶臭气体	生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附	生物滤池	相符

因此, 本项目污水处理恶臭气体有组织废气采用生物滤池的除臭措施具有可行性, 恶臭污染物经“生物除臭塔系统”处理后通过 15m 高排气筒 DA001 和 20m 高排气筒 DA002 排放, 氨气、硫化氢有组织排放能达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 恶臭污染物排放标准值要求。

2) 无组织废气治理措施可行性分析

为减少无组织臭气排放, 建议采取以下措施:

①水泵、污泥泵、风机等主要设备设置备用设备或多台并联使用, 避免事故排放。

②在产臭构筑物附近, 如粗格栅、细格栅、曝气沉砂池、AAO 生物池、污泥脱水车间等喷洒除臭剂进行除臭。

③定期清理预处理单元产生的格栅渣、沉砂, 及时转运处置污泥, 避免长时间堆放散发臭味, 污泥外运应加盖密闭。

④恶臭气体产生源应设计在厂区下风向, 厂区内及厂界建设绿化隔离带, 宜种植叶密、对废气吸收能力强、有花香的树木, 可以有效阻挡和吸附恶臭, 降低恶臭对外环境的影响。

⑤污水提升工程沿线检查井需做好井盖密封措施, 减少恶臭气体散发的可能性, 加强管理, 对周边有民居的检查井做好除臭措施。

采用上述无组织控制措施后, 可有效减少污水厂运行过程中无组织恶臭气体的排放, 降低恶臭气体对周围环境的影响程度, 确保项目厂界恶臭污染物浓度达到表 4 厂界(防护带边缘)废气排放最高允许浓度二级标准值。

(3) 运行管理要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ987-2018），废气排放控制要求如下：

1）加强恶臭污染物的治理，污水预处理区和污泥处理区宜采用设置顶盖等密闭措施，配套建设恶臭污染治理设施。

2）污染治理设施应与产生废气的生产工艺设备同步运行。由于事故或设备维修等原因造成治理设施停止运行时，应及时报告当地生态环境主管部门。

3）污染治理设施运行应在满足设计工况的条件下进行，并根据工艺要求，定期对设备、电气、自控仪表及构筑物进行检查维护，确保污染治理设施可靠运行。

2、食堂油烟治理措施及技术可行性分析

根据《饮食业环境保护技术规范》（HJ 554-2010），油烟净化设施对餐饮油烟具有较好的去除效果，本项目油烟废气经油烟净化器处理后，油烟废气排放量约为0.009t/a，排放速率为0.007kg/h，排放浓度为1.75mg/m³，能满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）最高允许排放浓度（≤2.0mg/m³）要求，经管道引至所在建筑物楼顶排放。因此，本项目采用油烟净化器处理油烟废气是可行的。

6.2.2.2 废气污染防治措施的经济可行性分析

本项目废气污染防治措施投资约130万元，约占项目总投资的0.66%，该投资费用在建设单位可接受的范围内。因此，本项目废气防治措施在经济上是可行的。

6.2.3 营运期噪声环境防治措施及可行性分析

污水处理厂主要的噪声来源于潜污泵、风机、水泵、污泥泵、空压机等设备，项目声源源强参考《环境噪声控制工程》表6-1常见工业设备声级范围，主要设备噪声源强在65~85dB（A）之间。拟采取以下噪声防治措施：

（1）首先从声源上进行控制，宜选用先进的低噪声设备代替高噪声设备，并对主要噪声源采取隔声、消声、隔振等控制措施。对室内噪声源做好设备间隔声措施，对室外噪声源加吸声罩，做防震基础等。

（2）在厂房设计时应进行重点考虑提升水泵、鼓风机的噪声污染控制，确保企业运营排放的噪声符合厂界噪声标准。因此污水泵、风机、脱水机采取减振和隔声消声措施，其中，鼓风机设施于独立的鼓风机房，除臭风机安装有隔声罩。

（3）高噪声设备做好日常维护保养工作，建立设备定期维护、保养管理制度。

（4）厂区合理布局，避免高噪声源设备靠近厂区边界。

(5) 加强绿化, 适当选用乔木、灌木, 对厂界内侧进行绿化, 充分利用植物对噪声的阻力和吸收作用。

上述噪声防治措施均为国内外成熟的降噪技术, 在各种噪声治理中得到广泛应用, 其技术可行。通过采取以上措施, 本项目厂界外 1m 处噪声贡献值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准, 对周边敏感点的影响较小。因此, 从技术上分析, 上述噪声污染防治措施是可行的。

噪声治理成本预计约为 20 万元, 占项目总投资的 0.25%。噪声防治措施投入和维护费用不会太高, 可以达到较好的效果, 经济上可行, 在建设单位可承受范围内。因此本项目噪声治理措施在经济上是可行的。

6.2.4 营运期土壤和地下水环境防治措施及可行性分析

根据《环境影响评价的技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 地下水污染防治按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则, 对污染物的产生、渗漏、扩散、应急响应全阶段进行控制。

1、污染源控制措施

为防治废水输送及处理过程中发生废水渗漏扩散, 各水池构筑物均进行防渗处理, 确保防渗层的渗透系数满足 $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 。污水处理站内地表表面应用防渗混凝土进行固化, 防止地漏污水外渗扩散。

2、分区防渗措施

根据污水处理厂主体设备、辅助设施及公用工程设施的布置, 将厂区划分为污染区和非污染区。对于公用工程区、办公区、鼓风机房及变配电间等非污染区可采取一般防渗。污水处理区、污泥处理区、危废暂存间等可能对地下水产生污染的区域应列为重点污染防治区, 需要重点防渗。污水处理厂防渗区域划分详见下图。

3、加强地下水跟踪监测

为掌握项目周围地下水环境质量状况和地下水中污染物动态变化, 本项目地下水为二级评价, 建议在项目场地, 上、下游各设置 1 个地下水监测井, 每年进行监测, 以便及时准确反馈地下水水质状况, 进而采取措施保护地下水。

4、风险事故应急响应

制定地下水风险事故应急预案, 明确风险事故状态应采取的封闭、截流措施。废水处理站进出水口应加装计量装置, 严格监控废水进出水量平衡状况, 以及时发现池

体是否破损。若发生废水处理站池体破损事故，应立即停止向池体进水，必须待破损修复后才能恢复使用。

通过采取上述措施，可有效避免废水、原辅料泄漏、危险废物泄漏等向地下渗漏污染物的问题，基本确保本项目不对地下水和土壤环境造成污染，防治措施可行。

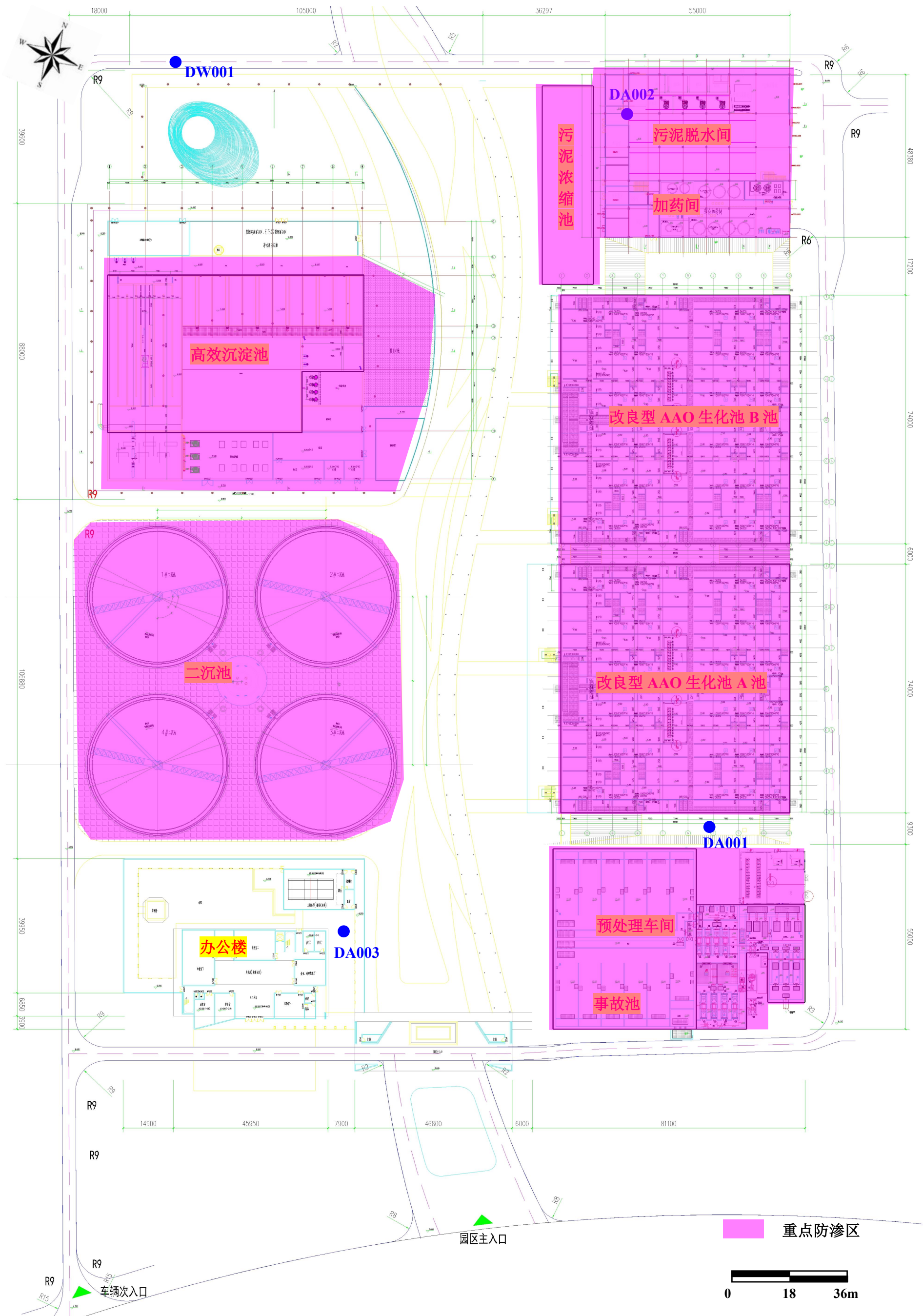


图 6.2-3 地下水防渗区域划分图

第7章 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是环境影响评价的重要环节之一，用于衡量建设项目投入的环保投资和所能收到的环境保护效果，对外界产生的环境影响、经济影响和社会影响。

经济效益可以用货币直接计算，而污染影响带来的损失一般是间接的，难以通过货币直接计算，目前常采用定性与半定量相结合的方法对环境效益进行分析。

本报告对本项目建设所带来的经济、社会以及环境效益进行分析。

7.1 经济效益分析

本项目作为污水处理厂，无显著的直接投资效益，但是能改善投资环境，提高本项目周边的市场竞争力，促进经济发展。

7.2 社会效益分析

本项目社会效益主要体现为以下几个方面：

(1) 项目的建成投产，会增加一些间接就业机会，指该项目的实施推动当地相关行业生产发展，由此而带来的就业机会。

(2) 本项目环保设备及原辅材料的采购，将扩大市场需求，带动相关产业的快速发展，为上游行业的发展提供发展机遇，从而带来巨大的间接经济效益。

(3) 污水处理厂的建设运行可以有效解决纳污范围内生活污水和工业废水直接排放进入周边水系的问题，可减少区域水污染物排放量，对维持小虎沥水质不恶化具有积极的正面的效益。

综上所述，本项目完成后将会给当地带来较好的社会效益，对促进当地的发展以及提高市场竞争力方面均有正面的社会影响。因此，本项目具有良好的社会效益。

7.3 环境效益分析

1、大气污染经济损失

本项目运营期对大气环境主要影响为污水、污泥处理过程产生的恶臭，汽车尾气，污染因子主要为氨气、硫化氢、臭气浓度、一氧化碳、氮氧化物。污水处理厂恶臭废气收集后引至2套生物滤池除臭系统处理达标后分别经15m排气筒（DA001）和20m排气筒（DA002）排放，道路汽车尾气经大气扩散后，对大气环境的影响不大。

2、水体污染经济损失

污水处理厂的建设主要是收集纳污范围区块内的生活污水及工业废水，对其进行集中高标准的处理后再排放，从区域的角度上来说，具有较大的污染物削减作用，是区域性的环保工程，对区域污染物减排和控制有着重要的作用，可持续改善区域水体水质，其对区域水环境的影响是积极的、正面的；本预测通过预测模型模拟项目运行前纳污范围内废水排放各因子浓度增量，与前文中项目运行后各因子浓度增量模拟结果相对比，从而得到项目运行后对区域水体中各因子浓度的削减量可知，从区域的角度上来说，本项目的建设具有较大的污染物削减作用；且此次建设工程将削减周边纳污区域进入周边水体的污染物。可使周边水体水质得到改善。

3、噪声污染经济损失

通过对产噪设备采取基础减振、隔音等措施，并对设备进行合理布局，污水处理厂运营过程产生的噪声对环境的影响不显著。

因此，本项目造成的噪声污染经济损失较小。

4、固体废物经济损失

本项目生活垃圾交由环卫部门定期进行统一清理；一般固体废物交由有相应处理能力的公司处理；危险废物经收集后交由有相应危险废物处理资质单位处理。因此，本项目产生的固体废物对周围环境影响不大，且能产生一定的经济效益，并节约成本。

7.4 环境影响经济损益综合评价

本项目的建设可以带动当地的经济的发展，具有较好的社会效益，同时本项目的建设和运营会对周边环境产生一定的影响，但在采取相应的污染防治措施后，本项目不会对环境产生较大的不利影响。

针对本项目，目前尚无核实的环境影响经济损益定量估算方法、模式及数据资料，故本次评价采用打分法对本项目的环境影响经济损益进行分析，详见表 7.4-1。

表 7.4-1 环境影响经济损益分析一览表

环境要素	影响、措施及投资	正效益 (+)、 负效益 (-)	备注
水环境	对附近河涌水质可能存在影响 (-1)	-1	按影响程度由小到大分别打 1、2、3
环境空气	道路沿线、污水处理厂附近环境空气质量下降 (-1)	-1	
声环境	道路沿线、污水处理厂附近声环境质量下降 (-1)	-1	

人群健康	采取治理措施后无显著不利影响，道路建成后，交通方便有利于人群出行就医（+1）	+1	分
水土保持	建设过程造成局部水土流失增加（-1） 采取防护、排水工程及环保措施后（+1）	0	
绿化美化	增加环保投资（-1） 减少水土流失、改善沿线环境质量（+1）	0	
土地价值	道路两侧居住用地地价基本不变，项目附近区域的用地地价会升值（+1）	+1	
直接社会效益	道路通车，可以节约时间；带动就业（+3）	+3	
间接社会效益	改善投资环境，促进经济发展（+3）	+3	
环保措施	增加工程投资（-1）	-1	
合计	正效益：+8 负效益：-4		

由上表分析可知，本项目产生的正效益大于其带来的负效益，从环境经济的角度分析，本项目的建设是可行的。

第8章 环境管理与监测计划

工程在施工期和运营期均会对环境产生影响，施工期环境污染是短期的，随着施工工程的结束，环境污染影响也随之结束。运营期产生的废气、噪声影响是长期的，必须加强环境保护管理工作，采取有效的监控措施，使项目产生的环境影响降到最低程度。

8.1 环境管理

8.1.1 施工期环境管理

1、环境管理机构

为了有效地保护本项目所在地的环境质量，减缓施工期各种污染物对周围环境的影响，在项目施工期间，建设单位应加强环境管理，设2~3人组成的机构，负责项目施工期的环境保护管理工作。

2、施工期环境管理要求

①建设单位应与施工单位签订施工合同，在合同中将施工期环境保护要求列入，要求施工单位严格执行，并按环评报告书及其批复所列的各项环境保护措施文明施工，从而保证施工期的环境保护措施能够得到实施。

②在项目建设期间，由于需要进行地面开挖，必然会造成一定程度的水土流失现象。故建议委托具有资质的环境监理单位设专职环境监理工程师监督施工单位落实各项施工期环境保护措施，减少对环境的影响。

③施工单位应在各施工场地配专（兼）职环境管理人员，负责各类污染源的现场控制与管理。尤其对高噪声、高振动施工设备应严格控制其施工时间。

④对于重型施工机械和运输车辆，在施工期间应尽量安排在昼间施工，尽可能不在夜间施工，减少施工噪声和运输噪声对当地居民的影响；如必须在夜间施工（如连续浇筑混凝土），应按有关管理要求办理夜间施工手续，并提前告知周围群众，尽量减少夜间施工噪声的影响。

⑤做好宣传工作。由于技术条件和施工环境的限制，即使采取了相应的污染控制措施，施工时带来的环境污染也是不能完全避免的，因此需要向沿线及受项目施工影响区域的居民做好宣传工作，以取得民众的理解，克服暂时困难配合施工单位顺利完成工程建设任务。

⑥企业有责任配合当地环保主管机构，对施工过程的环境影响进行环境监测和监理，以保证施工期的环保措施得以完善和持续执行。

3、施工期环境管理重点

(1) 施工期生态环境管理：本项目水土流失主要集中在施工期，应切实加强施工期的水土保持工作，水土保持工程必须与路基主体工程同步完成。建设单位与施工单位签订工程承包合同中，应明确环境保护重点，对于施工方法和工艺、工序进行严格的审查和监督，完善施工组织计划。

(2) 对污水处理池体施工过程中，可能碰到的环境风险问题，如不良地质现象等问题，施工单位应及时与业主沟通，制定相应的防范措施，并制定环境保护应急预案。

(3) 施工单位在施工组织和计划安排中，须有施工期间各项环保管理制度要求，切实做到组织计划严密，文明施工；环保措施逐项落实到位，环保工程与主体工程同时实施、同时运行。

(4) 施工单位应注意工程施工中的水土保持，工程弃渣严禁弃于江河、库塘、沟渠中，须运至设计中指定地点弃置，落实“先挡后弃”原则，及时防护，严防水土流失。路基、桥梁工程施工应严格控制征用土地范围，工程施工场地布设应严格控制在工程设计征用土地单元内和用地类别，尽量选用贫瘠的旱地或租用当地居民居住生活用地作为施工场地，尽量不占用和破坏天然地表植被；贯彻集中弃土原则；施工便道尽量利用既有乡村道路、机耕道改建，避免新建占用土地和植被破坏；落实完善各项水保措施。

(5) 各施工现场、施工单位驻地及其他施工临时设施，应加强环境管理，施工污水避免无组织排放，尽可能排入指定地点；施工现场应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中有关规定和要求；施工扬尘大的工地应采取降尘措施；施工完毕后施工单位及时清理和恢复施工现场，妥善处理生活垃圾与工程弃渣。

(6) 做好环保工程的施工监理与验收，保证环保工程质量，落实环保工程的同时施工，为同时投入运营打好基础。

8.1.2 运营期环境管理

为更好地对项目建成投产后的环境保护工作进行监督和管理，企业应建立相应的环境保护管理机构，制定相应的环境保护管理制度，全面管理项目的有关环境问题，

达到既发展经济又保护环境的目的。

1、组织机构

根据建设项目特点及地方环境保护要求，企业应设置一个专职的环境保护工作机构，配备相应的专职或兼职环保员。企业也可以根据子项目分别设置不同的环保机构。污水处理厂的厂长应作为污水处理厂环境保护的全面责任者。

企业环保机构及小组各部门人员应配合环境日常管理工作，主要以环保设施正常运行为核心，对本企业的环境行为进行实时监控检查，发现污染问题及时采取相应的应对措施，并配合环保部门共同监督本企业内部的环境管理工作。

2、机构职责和制度

(1) 职责

主管负责人应掌握企业环保工作的全面动态情况，负责审查项目环保岗位制度、工作和年度计划，指挥环保工作的实施，协调企业内外各有关部门之间的关系。环保部门机构应由熟悉企业情况和污染防治对策系统的管理、技术人员组成，其主要职责为制订企业环保规章制度，检查制度落实情况；制订环保工作年度计划，负责组织实施；提出企业环保设施运行管理计划及改进意见；配合地方环境保护主管部门开展各项环保工作。

环保设施运行和环保设备维修保养由车间负责环保设施运行的生产操作人员组成。每个岗位班次上，至少应有一名人员参与环保工作。其任务除按岗位操作规范进行操作外，还应将当班环保设施运行情况记录在案，并及时向检查人员汇报情况。

配备专业技术人员负责企业内环保设备的维修保养，对于大规模的维修保养工作，可聘请有资质相关机构和人员进行。

(2) 制度

为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作的管理，应根据项目的实际情况，制订各种类型的环保制度，主要包括：①环境保护工作规章制度；②环保设施检查、维护、保养规定；③环保设施运行操作规程；④环境监测年度计划；⑤环境保护工作实施计划；⑥绿化工作年度计划。

3、环境管理要求

(1) 制定污水处理厂各项环保设施操作规程，定期维修制度，使各项环保设施在生产过程中处于良好的运行状态。

(2) 规范化设置排放口和相关设施（计量、标志牌等），并规范化废气、废水采

样口的设置。

(3) 对技术人员进行岗前培训, 包括环保知识、法规教育及操作规范的培训, 确保员工能规范操作各项环保设施, 保证环保设施的正常运转。

(4) 加强对环保设施的运营管理, 如环保设施出现故障, 应立即停产检修, 待处理系统恢复再恢复生产, 严禁非正常排放。

(5) 建立污染防治设施运行记录制度, 对污染物处理效果定期检测, 按要求向环境保护部门的环境监理机构报告运行情况。并按环保技术部门要求记录污染物排放量、设施运转情况、污染物监测数据。

(6) 加强对水质检测试剂、危险废物的储存管理, 做好相关记录, 务必按照有关规范进行登记和管理。

4、台账管理

根据《排污单位自行监测技术指南 水处理》(HJ 1083—2020)要求, 污水处理项目运营期必须建立生产运行台账, 按日记录进出水水量及水质、污水处理设施日常运行信息、污泥产生量与处置情况等, 记录废气治理设施及污泥处理设施日常运行信息、污染治理设施维修维护记录信息、有组织与无组织排放废气污染物、废水污染物排放情况手工监测记录信息等。按月记录用电量、运行成本, 运行台账必须妥善保管, 随时接受各级环保部门核查, 确保污水处理工艺的正常运行和治理废水达标。污水处理厂遇事故停运、在线监控系统或中控系统发生故障不能正常监测、采集、传输数据的, 应在事故发生 24 小时内向当地环保部门报告。

结合排污许可证管理要求, 环境管理台账记录信息见表 8.1-1。

表 8.1-1 环境管理台账记录信息

序号	类别	记录内容	记录频次	记录形式	其他信息
1	基本信息	污水处理厂名称、地址、环保负责人、联系电话、传真、设计能力、环评文件批复时间、试生产时间、环保竣工验收时间、服务人口、范围、污水和污泥处理工艺等。	无变化时 1 次/年; 有变化时及时记录。	电子台账+纸质台账	台账保存不得少于五年
2	基本信息	污水处理厂自建设以来所有环境影响评价报告、环评审批文件、试生产和竣工验收批准文件; 污水处理厂自建设以来所有初步设计文件、审批文件 (包括污水处理厂和收集管网); 污水处理厂平面布置图。	以上基础表格、文件、图纸需长期保存		
3	监测记录信息	1) 在线监测月报表; 2) 在线监测设备日常维护、停运及检修记录; 3) 在线监测设备定期比对监测记录及报告。	1 日/次, 按月汇总		

4	监测记录信息	手工监测的记录采样记录：包括采样日期、采样时间、采样点位、混合取样的样品数量、采样器名称、采样人姓名等。样品保存和交接：包括样品保存方式、样品传输交接记录。样品分析记录：包括分析日期、样品处理方式、分析方法、质控措施、分析结果、分析人姓名等。	按照《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ 1083-2020）规定执行		
5	监测记录信息	1) 在线监测设施基本情况，包括污水处理厂名称、在线监测设施供应商、在线监测验收时间、在线监测设备安装位置图； 2) 在线监测设备验收文件及技术报告； 3) 在线监测运行维护合同和运行维护方案。	长期保存		
6	生产设施运行管理信息	格栅、沉砂池、生化池、二沉池、混凝沉淀池、储泥池等污水处理设施的巡视、检查和检修记录；污泥脱水机、水泵的巡视、检查、运行和检修记录；设备设施的运行时间，污泥外运处置情况等。	1 日/次		
7	污染防治设施运行管理信息	1) 进水信息：记录进水总口水质、水量信息； 2) 污水处理设施日常运行信息：记录主要设施的设施参数、进出水、污泥、药剂使用等信息； 3) 污泥处理设施日常运行信息：记录污泥产生量及含水量、处理方式、处理后污泥量及含水率、厂内暂存量、综合利用量、自行处置量、委托处置/利用/贮存量、委托单位等信息； 4) 污染治理设施维修维护记录：设施故障（事故、维护）时间、恢复（启动）时间、事故原因、污染物排放量、排放浓度、是否报告。维护维修记录原则上在异常状态（故障、停运、维护）发生后随时记录，及时向地方生态环境主管部门报告。	1) 进水信息按日记录，按月汇总； 2) 设施日常运行信息表应当按日记录，按月汇总； 3) 污染物排放情况参照自行监测频次要求进行记录。		

8.2 污染源排放清单

根据项目工程分析，本项目污染源排放清单详见表 8.2-1。

表 8.2-1 南沙区污水处理厂项目污染物排放清单一览表

类别	污染源	污染物		治理措施	排放浓度	排放量（固废填产生量）t/a	排污口信息	排放标准	
								标准限值	执行标准
废水	接纳生活污水及经预处理达标的工业废水	废水量（36500000t/a）	COD _{cr}	预处理+改良 A ² O 工艺池+二沉池+高密度沉淀池+反硝化深床滤池+次氯酸钠消毒	40mg/L	1460	废水总排放口，设置明显标志	40mg/L	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）地表 V 类水标准的较严值，同时根据《广州市生态环境保护委员会办公室关于印发广州市 2025 年水污染防治工作计划的通知》（穗环委办〔2025〕11 号）要求，氨氮、总磷出水浓度（年均浓度）不超过 1.5mg/L、0.4mg/L。
			BOD ₅		10mg/L	365		10mg/L	
			SS		10mg/L	365		10mg/L	
			氨氮		5mg/L	54.75		2mg/L	
			总氮		15mg/L	547.5		15mg/L	
			总磷		0.5mg/L	14.6		0.4mg/L	
废气	污水处理区、污泥处理区	无组织	氨	加强密闭、管理、厂区绿化	/	0.0038	/	1.5mg/m ³	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单中表 4“厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度”二级标准限值
			硫化氢		/	0.0417		0.06mg/m ³	
			臭气浓度		/	/	/	20（无量纲）	
			甲烷（厂区最高体积浓度%）		/	/	/	1mg/m ³	
	生物除臭系统（除臭塔）	DA001 排气筒	氨	生物滤池法	0.004mg/m ³	0.0023	15m 排气筒，排放口设明显标志	4.9kg/h	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值
			硫化氢		0.045mg/m ³	0.0258		0.33kg/h	
			臭气浓度		/	/		2000（无量纲）	
		DA002 排气筒	氨	生物滤池法	0.004mg/m ³	0.0028	20m 排气筒，排放口设明显标志	8.7 kg/h	
			硫化氢		0.047mg/m ³	0.0305		0.58 kg/h	
			臭气浓度		/	/		6000（无量纲）	

	油烟	DA003 排气筒)	油烟	静电除油烟机	0.20mg/m³	0.0024	排放口设明显标志	2.0mg/m³	参照执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）（小型）排放标准
噪 声	污水处理设备	噪声		基础减振、隔音、消声等，并合理布局	/	/	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
固 体 废 物	生活垃 圾	生活垃圾		交环卫部门处理	/	6.57	/	/	/
		餐厨垃圾及废油脂		交专门单位回收处理	/	6.57	/	/	/
	一般工 业固体 废物	废包装材料		外售给资源回收单位	/	0.292	一般工业固体废物暂存间应有明显标识	/	一般工业固体废物在厂内采用库房或包装工具贮存，贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求
		格栅渣		交环卫部门处理	/	2452.8		/	
		沉砂			/	1642.5		/	
		污泥		交由专业处置单位进行资源化处置	/	17155		/	
		废生物滤料		交由厂家统一回收处理	/	1		/	
	危险废 物	废抹布、手套		交由有危险废物处理资质单位处置	/	0.2	危险废物暂存间，应有明显标识	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）
		废机油			/	0.02		/	
		水质检测废物			/	0.7605		/	

8.3 环境监测计划

环境监测报告施工期和营运期两个阶段，进行环境监测是为了了解项目建设对所在地的环境质量影响程度和影响范围，及时向主管部门反馈信息，为项目的环境管理提供科学依据。

8.3.1 施工期环境监测计划

本项目施工期主要环境影响是施工噪声、施工扬尘，为了解项目施工期的环境污染及污染物达标排放情况，监督各项环保措施的落实，建议定期或不定期进行监测，根据监测结果适时调整环境保护措施。本项目施工期环境监测计划见表 8.3-1。

表 8.3-1 施工期环境监测计划一览表

监测要素	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
噪声	施工场界	等效连续 A 声级	4 次/年	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）
环境空气	施工场界	TSP、PM ₁₀	4 次/年	《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值

8.3.2 营运期环境监测计划

1、污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ 1083—2020）及《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ 978-2018）的相关要求，污水处理厂运营期污染源监测计划见表 8.3-2。

表 8.3-2 污水处理厂项目污染源监测计划一览表

类别	监测位置	监测项目	频次	执行标准	备注
废气	DA001 排气筒 DA002 排气筒	氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/半年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值	/
	厂界（防护带边缘）上下风向	氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/半年	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单中表 4 “厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度” 二级标准限值	/
	厂区体积浓度最高处	甲烷	1 次/半年		/
废水	进水总管	流量、化学需氧量、氨氮	自动监测	满足进水水质标准（CODcr≤280mg/L、NH ₃ -N≤30mg/L、TP≤4.0mg/L、TN≤45mg/L）	/
		总磷、总氮	1 次/日		/
	废水总排放口	流量、pH 值、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮	自动监测	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）地表 V 类水标准的较严值，同时根据《广州市生态环境保护委员会办公室关于印发广州市 2025 年水污染防治工作计划的通知》（穗环委办〔2025〕11 号）要求，氨氮、总磷出水浓度（年均浓度）不超过 1.5mg/L、0.4mg/L。	总氮自动检测技术规范发布实施前，按日监测
		悬浮物、色度、五日生化需氧量、动植物油、石油类、表面活性剂、粪大肠菌群数	1 次/月		/
		总镉、总汞、总铅、总砷、六价铬	1 次/季度		/
		其他污染物 ^b	1 次/半年		接纳工业废水执行的排放标准中含有的其他污染物
	雨水排放口	pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物	1 次/月	/	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。
噪声	东、南、西、北厂界外 1m 处	等效连续 A 声级	1 次/季度，每次分昼间和夜间进行	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准	点位布设时应考虑进水泵、曝气机、污泥回流泵、污泥脱水机、空压机、各类风机等噪声源在厂区内的分布情况
污泥		含水率	1 次/日	/	适用于采用好氧堆肥污泥稳定

类别	监测位置	监测项目	频次	执行标准	备注
		蠕虫卵死亡率、粪大肠菌群菌值	1 次/月	/	化处理方式的情况
		有机物降解率	1 次/月	/	适用于采用厌氧消化、好氧消化、好氧堆肥污泥稳定化处理方式的情况

注：建设单元应按照《国家危险废物名录》确定污泥属性。污泥处理后农用的，监测指标及频次按表中要求执行。污泥出厂后有其他用途的，按照相关用途标准要求开展监测。

2、环境质量监测计划

根据各要素技术导则要求，污水处理厂环境质量监测计划见表 8.3-3。

表 8.3-3 污水处理厂项目环境质量监测一览表

要素	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
大气环境	项目厂界	氨、硫化氢	1 次/年	《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	1 次/年	《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
地表水环境	在排污口上下游各设置 1 个监测断面	pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、石油类	每年丰、枯、平水期至少各监测一次	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准
地下水环境	至少在项目场地设置 1 个监测点位	K^+Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数。同步监测地下水位。	每年枯水期监测 1 次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的III类标准
土壤环境	在污水处理预处理系统附近、南侧厂界外土壤环境敏感目标处分别设置 1 个监测点位	（GB36600—2018）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯；硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）；pH。 （GB 15618—2018）：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌共 8 项。	每 5 年跟踪监测一次	①项目场地内土壤污染物执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）第二类用地风险筛选值； ②敏感点处执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）

8.4 排污口规范化

根据《排污单位污染物排放口二维码标识技术规范》（HJ 1297—2023）、《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）和《排污口规范化整治要求（试行）》（环监〔1996〕470号）的要求，企业所有排放口（包括气、声、固体废物），必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，对治理设施安装运行监控装置。

1、排污口设置要求

（1）废水排放口

建设项目只设一个废水总排放口和雨水排放口，实行雨污分流。排污口位置根据实际地形位置和排放污染物的种类情况确定。

排放口必须具备方便采样和流量测定条件：一般排放口视排污水流量的大小参照《适应排污水口尺寸表》的有关规格要求设置，并安装流量计，污水面低于地面或高于地面超过一米的，应加建采样台阶或楼梯（宽度不小于800mm）；污水直接从暗渠排入管道的，应在企业边界内、进入管道前设置采样口（半径150mm）。

（2）废气排放口

项目废气排放口必须符合国家和省大气污染物排放标准规定的高度。有净化设施的，应在其进出口处分别设置采样口及采样监测平台。采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）和《污染源监测技术规范》的规定设置。如无法满足要求，应与环境监测部门共同确认采样口的位置。

（3）固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，且对边界影响最大处设置标志牌。

（4）固体废物贮存场

一般工业固体废物和生活垃圾应设置专用堆放场地，采取防止二次扬尘措施；危险废物必须设置专用堆放场地，有防扬散、防流失、防渗漏等措施。

危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）及其修改单的相关要求进行暂存管理，并设置危险废物警告标志。

2、标志牌设置要求

环境保护图形标志牌由环保部统一定点制作，排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。标志牌设置在排污口附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2m；排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更须报环境监管部门同意并办理变更手续。

排放口图形标志牌样式见表 8.4-1。

表 8.4-1 排放图形标志牌参考样式

标志牌名称	提示图形符号	警告图形符号
污水排放口		
废气排放口		
噪声排放源		
一般固体废物		

危险废物	/	 危险废物
------	---	---

8.5 竣工环境保护验收“三同时”一览表

根据“三同时”制度的管理要求，在本项目建设过程中，环境污染防治设施应与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入使用”。项目建成后，建设单位应按照《关于发布建设项目竣工环境保护验收暂行办法的公告》（国环规环评〔2017〕4号）规定，自主开展竣工环境保护验收，验收内容包括：

验收范围：环境影响报告书、环评批复文件和有关设计文件规定应采取的各项环境治理设施与措施。

验收清单：污水处理厂竣工环境保护验收“三同时”验收建议清单见表 8.5-1。

表 8.5-1 竣工环境保护验收“三同时”一览表

要素	污染源	污染物	治理措施	监测位置	监测频次	验收标准
废气	有组织 (DA001、 DA002 排气 筒)	氨、硫化氢、臭气浓度	“生物除臭系统”设施+15m 排 气筒	废气治理设施处理 前、处理后	连续 2 天, 每天 3 次	《恶臭污染物排放标 准》(GB 14554-93) 表 2 恶臭污染物排放标 准值
	无组织	氨、硫化氢、臭气浓度	加强密闭、管理、厂区绿化	厂界	连续 2 天, 每天 3 次	《城镇污水处理厂污染 物排放标准》 (GB18918-2002) 及 其修改单中表 4 “厂界 (防护带边缘) 废气排 放最高允许浓度” 二级 标准限值
		甲烷		厂区体积浓度最高 处	连续 2 天, 每天 3 次	
	有组织 (DA003 排气 筒)	油烟	油烟收集后经油烟净化器处理后 通过排气筒 DA003 排放	废气治理设施处理 前、处理后	连续 2 天, 每天 3 次	《饮食业油烟排放标准 (试行)》 (GB18483-2001) 的 标准
废水	污水处理厂尾 水	流量、pH 值、化 学需氧量、氨氮、总 氮、总磷、悬浮物、五 日生化需氧量、动植物 油、粪大肠菌群数、石 油类	预处理+二级生化处理+深度处 理+消毒	进水总管、废水总 排放口	连续 2 天, 每天 4 次	《城镇污水处理厂污染 物排放标准》 (GB18918—2002) 一 级 A 标准和《地表水环 境质量标准》 (GB3838-2002) 地表 V 类水标准
噪声	生产设备	噪声	基础减振、隔音、消声等, 并合 理布局	东、南、西、北厂 界外 1 米	连续监测 2 天, 每天昼间、夜间 各监测 1 次	《工业企业厂界环境噪 声标准》(GB12348— 2008) 3 类标准
固体废 物	员工生活	生活垃圾	由环卫部门统一清运处理	/	/	/
	一般工业固体	格栅渣	由环卫部门统一清运处理	/	/	一般工业固体废物在厂

	废物	沉砂		/	/	内采用库房或包装工具贮存，贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求
		废包装袋	外售给资源回收单位综合利用	/	/	
		废生物滤料	厂家回收	/	/	
	污泥	污泥	以危废要求管理与储存，根据鉴定结果决定处理方式。若属于一般工业固体废物，则外运综合利用；若属于危险废物，则交由有危险废物处置资质的单位处理。	/	/	根据鉴别结果确定
	危险废物	废灯管	交由危险废物处置资质的单位处理	/	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）
		水质检测废物		/	/	
		废机油		/	/	
		废含油抹布及手套		/	/	

8.6 总量控制

本报告通过对项目主要污染源分析，以及评价区域环境本底的承受能力和区域污染物总量控制的要求，提出本项目主要污染物的总量控制目标和要求。

本项目污染物总量控制指标确定依据以下几方面：

- ①区域环境保护目标和环境本底；
- ②项目主要污染物排放浓度和排放量；
- ③区域污染物总量控制要求；
- ④区域环境承受能力。

广州市南沙区南沙污水处理厂为新建项目，本评价建议广州市南沙区南沙污水处理厂的总量控制目标为：

（1）水污染物总量控制指标

根据前文工程分析，本项目设计处理规划为 10 万 m^3/d ，主体工艺拟采用改良 A^2O 工艺池，出水水质中的常规指标应执行国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）地表 V 类水标准的较严值，同时根据《广州市生态环境保护委员会办公室关于印发广州市 2025 年水污染防治工作计划的通知》（穗环委办〔2025〕11 号）要求，氨氮、总磷出水浓度（年均浓度）不超过 1.5mg/L 、 0.4mg/L 。本项目尾水将有两种处理方式，一种为经中水回用泵房加压后输送至周边工业厂冷却用水、道路绿化浇洒及河涌补水；另外一种为设置出水渠箱（尺寸为 $4700\times 1500\text{mm}$ ），自厂区北侧排入小虎沥水道，然后汇入狮子洋。污水处理厂尾水外排量为 $36500000\text{m}^3/\text{a}$ （ $100000\text{m}^3/\text{d}$ ）， COD_{Cr} 排放量为 1460t/a ，氨氮排放量为 54.75t/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氨、硫化氢等恶臭气体，不涉及二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物的产生和排放，因此，不需设置大气污染物总量控制指标。

第9章 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

本项目建设内容共包含 2 部分：

(1) 污水处理厂项目：广州市南沙区南沙污水处理厂项目本次建设规模为 10 万 m^3/d ，污水处理厂的服务范围主要为主要是南沙区黄阁镇区与南沙街分区，负责收集处理该区域上的生活污水和工业废水，系统服务面积为 100.35km^2 （剔除山体面积）。南沙污水厂（二期）工程主要处理工艺主要采用“预处理+二级生化处理+深度处理+消毒”的处理工艺；项目的除臭工艺采用“生物除臭”处理，达标后高空排放；污泥采用“污泥浓缩（含水率 98%）+污泥调理+板框压滤机（含水率 $\leq 40\%$ ）”工艺处理后出厂进行进一步资源化利用。

(2) 污水收集系统提升工程：同时本项目将同步新建/改造周边污水筹集管网，包括：一期工程：①中水回用工程：建设 DN500~DN1000 中水压力钢管 3.495km；②市政管网完善工程：建设 DN500 污水管约 0.280km；③管网错混接改造工程：建设 DN150~DN300 污水管约 0.465km；④排水管网缺陷修复工程：建设 DN500~DN600 污水管约 0.149km，并预留一阶段建设期间，管网系统突发的结构性缺陷而需要进行清淤检测和修复的工程量（DN600 管道修复 500m）。二期工程：①中水回用工程：新建、改造或修复管径 DN150-DN1000 的污水管网约 42.3km。

根据污水处理厂设计文件，南沙污水处理厂（二期）外排废水应处理达到国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）地表 V 类水标准的较严值，同时根据《广州市生态环境保护委员会办公室关于印发广州市 2025 年水污染防治工作计划的通知》（穗环委办〔2025〕11 号）要求，氨氮、总磷出水浓度（年均浓度）不超过 1.5mg/L、0.4mg/L。

按照《广州市南沙新区污水专业规划（2015~2025）》，本项目尾水将有两种处理方式，一种为经中水回用泵房加压后输送至周边工业厂冷却用水、道路绿化浇洒及河涌补水；另外一种为设置出水渠箱（尺寸为 4700×1500mm），自厂区北侧排入小虎沥水道，然后汇入狮子洋。

污水处理厂年工作时间为 365 天，主要生产岗位实行三班制，每班 8 小时。

9.2 环境质量现状评价结论

9.2.1 地表水环境质量现状结论

本次评价通过查询广州市南沙区人民政府网站中的南沙数据-资源环境，收集了近3年南沙区水环境质量现状报告，调查了解虎门水道虎门大桥断面、沙湾水道官坦断面、小虎沥水道小虎断面的水质监测数据。

在2022年1月~12月期间，沙湾水道一官坦断面水质类别属于Ⅲ类或优于Ⅲ类的比例为75%，虎门水道一虎门大桥断面水质类别属于Ⅲ类或优于Ⅲ类的比例为91.7%，小虎沥水道一小虎断面水质类别属于Ⅲ类或优于Ⅲ类的比例为91.7%；

在2023年1月~12月期间，沙湾水道一官坦断面水质类别属于Ⅲ类或优于Ⅲ类的比例为83.3%，虎门水道一虎门大桥断面水质类别属于Ⅲ类或优于Ⅲ类的比例为100%，小虎沥水道一小虎断面水质类别属于Ⅲ类或优于Ⅲ类的比例为91.7%；

在2024年1月~12月期间，沙湾水道一官坦断面水质类别属于Ⅲ类或优于Ⅲ类的比例为100%，虎门水道一虎门大桥断面水质类别属于Ⅲ类或优于Ⅲ类的比例为91.7%，小虎沥水道一小虎断面水质类别属于Ⅲ类或优于Ⅲ类的比例为83.3%；

在2025年1月~9月期间，沙湾水道一官坦断面水质类别属于Ⅲ类或优于Ⅲ类的比例为100%，虎门水道一虎门大桥断面水质类别属于Ⅲ类或优于Ⅲ类的比例为100%，小虎沥水道一小虎断面水质类别属于Ⅲ类或优于Ⅲ类的比例为100%；

根据上述常规监测结果表明，南沙区这三个常规断面近三年的水环境质量都较为稳定。

根据补充监测报告，本项目地表水评价范围内W1~W3补充监测断面的各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。说明项目所在地区的地表水环境质量现状良好。

9.2.2 海洋水质环境质量现状结论

根据广东省生态环境厅发布的“广东省近岸海域水质监测信息”评价本项目所在海域水质现状，选用项目周边GDN01001、GDN01002、GDN19001、GDN19002站点2020-2023年常规监测水质数据。根据监测站点数据，本项目所在海域海水水质类别为劣四类，主要超标因子为pH、无机氮、活性磷酸盐，主要受到陆源污染排放的影响。

中国科学院南海海洋研究所于2022年4月16日~4月17日(春季大潮期间)和2022

年9月7日~2022年9月9日在项目附近海域开展海水水质现状调查，共布设21个站位其中水质21个站位点，沉积物11个站位，海洋生态13个站位，渔业资源断面12条，潮间带生物3个断面，并从渔业资源或潮间带中选取代表性样品(鱼、虾、贝三类生物)进行生物质量分析，春秋两季水质调查结果基本一致，无机氮和无机磷含量较高。本次调查海水无机氮超标和活性磷酸盐主要来自于陆源输入的影响。

9.2.3 区域环境空气质量现状调查结论

根据《2023年广州市生态环境状况公报》《2024年广州市生态环境状况公报》可知，南沙区SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO年评价浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准，但连续这两年O₃年评价浓度均不能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准，因此，项目所在区域环境空气质量不达标。

本次评价收集广州三正检测技术有限公司于2025年6月30日~7月6日连续7天的监测数据。由监测结果可知，本次评价中监测点的TSP日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单二级标准的要求；监测点的氨、硫化氢小时值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染物空气质量参考限值；监测点的非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司）；监测点的臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界新改扩建二级标准值。评价范围内环境空气状况良好。

9.2.4 区域声环境质量现状调查结论

本次评价委托中检标测（北京）国际检验监测研究院华南分院于2025年9月1日至2025年9月2日对本项目现场进行声环境质量现状监测。

根据监测结果可知，N1~N4监测点的昼间、夜间噪声现状值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)的3类标准因此，本项目厂界噪声监测点监测结果所有测点均达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）的相应标准。

9.2.5 土壤环境质量现状调查结论

本项目共检测12个土壤样品，各监测点的监测因子均未超出《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中第二类用地及《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 农用地其他土壤污染物风险筛选值的要求；总体而言，本项目及附近建设工业用地土壤环境不存在一定风险，土壤环境质量较好。

9.3 环境影响预测分析与评价结论

9.3.1 营运期大气环境影响评价结论

根据预测结果，本项目新增污染源正常排放条件下， NH_3 、 H_2S 的 1 小时质量浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%。项目新增污染源正常排放条件下，叠加排放同类污染物的在建、拟建项目环境影响，并叠加现状浓度后， NH_3 、 H_2S 的短期浓度符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012 及 2018 年修改单）、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 等相关标准要求，项目环境影响符合环境功能区划。

根据大气环境防护距离计算结果，项目无需设置大气环境防护距离。

本项目大气污染物在正常排放时的最大落地浓度贡献值较小，本项目对环境空气质量影响是可以接受的。

9.3.2 营运期地表水环境影响评价结论

本项目采用的污水处理工艺满足《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）》（HJ 978-2018）的要求，经处理后各污染物均能达标排放，排放浓度限值也符合国家和广东省的水污染排放标准要求。

预测结果表明：根据上文设定的情景，预测了污水处理厂建成后排放的 COD_{Cr} 、氨氮、总磷排放对纳污水体水质的影响，各项污染源输入模型进行预测，项目外排污染物对区域水质的预测结果见下表。最终影响结果为浓度增量叠加本项目本底值的结果。项目建成后，各关注断面水质变化情况不大，可满足相应的水质目标要求。丰水期情况下，污染增量小于枯水期情况，正常排放工况下，污染物排放对水体有一定影响，但是非正常排放工况下，对水体造成较大影响，但是影响范围较小，并不影响评价范围内的生态敏感点。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）的要求，本项目的核算断面水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类，核算断面处的 COD_{Cr} 、氨氮、总磷因子叠加背景值后的最大占标率为 76.50%，符合安全余量的要

求。

因此，本项目的建设对于区域污染物减排和控制是有利的，属于区域的环保型工程，对水环境影响为正面效益，项目对地表水环境影响可以接受。

9.3.3 营运期地下水环境影响评价结论

根据预测分析结果，正常工况下，本项目在全厂均落实硬底化措施等相应的地下水保护措施，同时污（废）水收集处理系统（污水处理区、污泥处理区等）构筑物及排水管道底部均进行防渗处理，不会对地下水造成影响。

在非正常情况下粗格栅及进水泵房发生泄漏，一旦泄漏进入地下水系统，将会对局部地下水造成污染，但主要局限于厂区范围内，厂界以外的地下水中的耗氧量不会出现超标。因此，为了更好地控制对地下水的影响，本项目循环水池应落实严格的防漏防渗措施，项目建成运营后，应加强地下水监测，当发生污染物泄漏事故后，必须立即启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，使污染地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全，将损失降到最低限度。

9.3.4 营运期声环境影响评价

本污水处理厂运营期的主要噪声源为各类水泵及风机等设备运行时产生的噪声，经采取低噪声设备、基础减振，墙体隔声、消声等防治措施情况下，根据噪声预测结果，污水处理厂四周厂界噪声贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，因此项目运营期设备在采取相应措施后，噪声对声环境质量现状影响较小。

9.3.5 营运期固体废物影响评价

本项目污水处理厂产生的固体废物主要包括员工生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物。生活垃圾集中收集，由环卫部门统一运走处理；格栅渣、沉砂应分别置于带盖桶中，放置在相应的构筑物区域，统一交由环卫部门处理。废生物滤料更换时随即运走处理，不会在厂区内储存；废包装袋暂存在一般工业固体废物暂存间，定期交由资源回收公司处理；项目产生的污泥符合《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）中的“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。”因此本项目污泥按一般固废进行管理，交由专业处置单位进行资源化处置。而其他危险废物则经收集后统一交由有危险废物处理资质的单位处理。

综上所述，本项目产生的固体废物通过采取本报告提出的固废处置措施后，对周边环境的影响较小。

9.3.6 营运期土壤环境影响分析

经初步土壤环境影响识别，本项目污水处理厂废水处理过程存在大气沉降和垂直入渗的土壤污染途径，其中废水处理过程中涉及大气沉降的排放因子为 NH_3 、 H_2S ，不属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）等文件标准的土壤污染物。氨气属于碱性气体，硫化氢属于酸性气体，主要通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局部土壤环境质量受到污染影响，但由于氨气、硫化氢在空气中的浓度非常低，故氨气、硫化氢在大气沉降过程中的影响可以忽略。

污水处理厂采取分区防渗措施，对不同防渗区，采取不同等级的防渗措施，并确保其可靠性和有效性，厂区道路均做有硬化，污染物沉积渗入土壤的可能性较小，且污水处理厂四周设置沟渠，若发生废水泄漏事故，废水也能及时截留在厂区内，然后转移至事故池内处理，不会流出厂区外。

因此，在做好上述环保措施的情况下，本项目对周边土壤环境的影响较小。

9.3.7 营运期生态环境影响分析

本项目对生态环境的影响主要表现为场地内原有植被遭到破坏、土地利用格局发生改变，以及随着植被破坏带来的自然体系生产能力的降低、生态系统功能的转变等。项目评价范围内无国家级、广东省重点保护动植物种类、珍稀濒危动植物，也无自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感地区，亦未发现受保护的名木古树。项目建成后主要对陆生生态、水生生态、景观产生一定的影响。

9.3.8 环境风险评价结论

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险潜势

综合等级为 III 级，因此本项目的风险评价工作等级为二级。其中大气环境风险潜势划分为 III 级，地表水环境风险潜势划分为 III 级，地下水环境风险潜势划分为 I 级。

根据预测结果，在最不利气象条件下，次氯酸钠泄漏事故下风向有毒有害物质（分解为 HCl）浓度预测结果均未超出大气毒性终点浓度-1（ $150\text{mg}/\text{m}^3$ ）和大气毒性终点浓度-2（ $33\text{mg}/\text{m}^3$ ），计算浓度均小于此阈值。硫酸泄漏事故下风向有毒有害物质浓度预测结果未超出《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）中硫酸及三氧化硫（CAS 号 7664-93-9）的 PC-STEL 值（短时间接触允许浓度），计算浓度均小于此阈值。因此本项目不需要设置事故排放环境保护距离。

但次氯酸钠、硫酸的泄漏会造成周边小范围人群出现头疼、头昏、恶心等症状，一旦发生泄漏，应立即采取隔断措施，减少泄漏量。同时通知本项目厂区内污泥脱水间、加药间等近距离人员做好个人防护，必要时组织人员撤离。

在完善和加强管理制度，制定相应操作方法、应急预案和防范措施，拟设置 1 个有效容积约为 20254m^3 事故应急池的条件下，本项目的环境风险是在可控制范围之内，项目的环境风险水平是可以接受的。

9.4 项目选址合理合法性分析

本项目的建设符合各项规划和产业政策，符合相关法律法规的要求，符合项目周边区域功能要求，符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71 号）、《广州市生态环境分区管控方案（2024 年修订）》《广州市环境管控单元准入清单（2024 年修订）》中的相关要求；可促进地方经济的发展，同时本项目作为新建项目，将为社会提供相当数量的就业机会，另外还可推动相关产业发展，其环境效益和经济社会效益是十分显著的。因此本项目的选址具有规划合理性和环境可行性。

9.5 污染物排放总量控制

广州市南沙区南沙污水处理厂为新建项目，本评价建议广州市南沙区南沙污水处理厂的总量控制目标为：

（1）水污染物总量控制指标

根据前文工程分析，本项目设计处理规划为 $10\text{万 m}^3/\text{d}$ ，主体工艺拟采用改良 A²O 工艺池，出水水质中的常规指标应执行国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）地表 V

类水标准的较严值，同时根据《广州市生态环境保护委员会办公室关于印发广州市2025年水污染防治工作计划的通知》（穗环委办〔2025〕11号）要求，氨氮、总磷出水浓度（年均浓度）不超过1.5mg/L、0.4mg/L。本项目尾水将有两种处理方式，一种为经中水回用泵房加压后输送至周边工业厂冷却用水、道路绿化浇洒及河涌补水；另外一种为设置出水渠箱（尺寸为4700×1500mm），自厂区北侧排入小虎沥水道，然后汇入狮子洋。污水处理厂尾水外排量为36500000m³/a（100000m³/d），COD_{Cr}排放量为1460t/a，氨氮排放量为54.75t/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氨、硫化氢等恶臭气体，不涉及二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物的产生和排放，因此，不需设置大气污染物总量控制指标。

9.6 公众意见采纳情况

本次公众参与按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令第4号）的要求，进行环境影响评价信息公开，通过网上公示、登报纸、张贴公示等形式，充分收集公众意见，具体公示过程如下：

（1）2025年8月18日在生态环境公示网进行了本项目环境影响评价公众参与信息第一次公示；

（2）2025年9月28日~10月16日（共10个工作日）在生态环境公示网进行了本项目的环境影响报告书征求意见稿的公示；

（3）分别于2025年10月10日、2025年10月11日在新快报刊登了本项目的环境影响报告书（征求意见稿）公示；

（4）2025年9月28日~10月16日（共10个工作日）在本项目所在地周边村委会、学校等敏感目标对本项目的环境影响报告书征求意见稿进行了张贴公示；

在首次信息公示、征求意见稿公示期间，本项目未收到来自公众和单位反映与建设项目环境影响有关的意见和建议，无未采纳情况。因此可以认为本项目不属于质疑性意见多的建设项目，未开展公众座谈会、听证会、专家论证会等深度公众参与。

9.7 综合结论

综上所述，本项目的建设符合国家产业政策，选址符合环境功能区划，只要在建过程中及建成投产后切实落实本环评提出的各项环境污染防治措施和风险防范措

施，落实“三同时”制度，按照环保部门要求落实环保审批相关手续，加强环境管理，保证环保投资的投入，确保污染物达标排放，则本项目建成投入使用后，对环境的影响是可以接受的。在此前提下，从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。

9.8 建议

污水处理厂的建设对区域污水处理，降低污染物排放量，提升环境质量有积极的作用。本项目施工期和运营期环境影响都较小，本次评价根据项目特点提出以下建议，供建设单位参考：

- （1）施工期加强环境监理，确保施工期环保措施的落实；
- （2）污水处理厂需制定各项环保设施规范操作规程和定期检查维修制度，使各项环保设施在生产过程中处于良好的运行状态。
- （3）加强对环保设施的运行管理，如环保设施出现故障，应立即停产检修，待处理系统恢复后再恢复生产，严禁非正常排放。
- （4）污水处理厂运行后，如有新技术，建设单位可优先对污水处理厂进行提标升级，确保可以满足现状出水稳定达标，以及可以应对未来更严格的排水及相关政策要求。