

番禺区中部净水厂二期工程
(大龙)

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：广州市番禺污水处理有限公司

编制单位：中环广源环境工程技术有限公司

二零二三年二月

目录

概述.....	I
一、项目由来.....	I
二、评价工作程序.....	IV
三、相关情况分析判定.....	V
四、项目主要关注的环境问题.....	VI
五、环境影响报告书结论.....	VI
1 总则.....	1
1.1 编制依据.....	1
1.2 环境功能区划.....	7
1.3 评价因子及评价标准.....	21
1.4 评价工作等级和评价范围.....	29
1.5 环境保护目标.....	38
1.6 分析判定情况.....	45
2 现有项目回顾性分析.....	56
2.1 环保手续办理情况.....	56
2.2 番禺区中部污水处理厂及集污管道建设项目（一期项目已批已建）.....	57
2.3 中部净水厂处理能力提升改造项目（提升改造项目已批已建）.....	76
3 本项目概况及工程分析.....	83
3.1 工程概况.....	83
3.2 进场管网建设方案.....	98
3.3 现状污水量及污水处理规模.....	101
3.4 设计进出水水质及水质检测.....	106
3.5 中水回用方案.....	110
3.6 尾水排放方案.....	110
3.7 污泥处理处置方案.....	110
3.8 除臭方案.....	111
3.9 公用工程.....	112
3.10 工艺流程及产污环节.....	113
3.11 污染源分析.....	124
3.12“三废”汇总及“三本账”.....	149
3.13 总量控制指标.....	151
4 环境现状调查与评价.....	152
4.1 自然环境概况.....	152
4.2 区域污染源.....	154
4.3 环境质量现状调查与评价.....	165
5 环境影响预测与评价.....	229
5.1 施工期环境影响分析.....	229
5.2 营运期环境影响分析.....	236
6 环境风险评价.....	340
6.1 风险调查.....	340
6.2 环境风险识别.....	341
6.3 环境风险事故分析.....	341

6.4 环境风险影响分析.....	343
6.5 事故防范措施及对策.....	343
6.6 小结.....	347
7 运营期污染防治措施及可行性分析.....	350
7.1 施工期污染防治措施及其可行性分析.....	350
7.2 运营期污染防治措施及其可行性分析.....	356
8 环境影响经济损益分析.....	388
8.1 环境保护投资.....	388
8.2 经济效益分析.....	389
8.3 社会效益分析.....	390
8.4 环境影响损益分析.....	390
8.5 小结.....	391
9 环境管理与环境监测.....	392
9.1 环境管理.....	392
9.2 环境监测.....	396
9.3 排污口规范化设置.....	398
9.4“三同时”环保竣工验收.....	398
9.5 污染排放清单.....	402
10 结论.....	405
10.1 项目概况.....	405
10.2 环境质量现状评价结论.....	405
10.3 运营期环境影响评价结论.....	407
10.4 污染防治措施及可行性分析结论.....	410
10.5 综合结论.....	412

概述

一、项目由来

中部净水厂一期工程建设规模 4 万 m^3/d ，2022 年通过提升改造后现状污水处理能力由 4 万 m^3/d 提升至 6 万 m^3/d ，现状实际运行规模约 5.25 万 m^3/d 。根据《广州市水务局关于印发广州市水务发展“十四五”规划的通知》，为匹配随着中部污水系统域内黑臭河涌整治、雨污分流、污水收集管网的建设而快速增长的污水收集量，需要建设中部净水厂二期工程，净水厂扩建土建 6.0 万 m^3/d ，设备安装 4.0 万 m^3/d 。

同时，为了减轻前锋污水处理系统压力，根据《番禺区水环境治理三年攻坚行动计划（2022-2024 年）》，需要在大龙坑头片区新建大龙净水厂，建设规模为 4 万 m^3/d 。根据集约节约用地的原则，在实际工程建设条件许可的情况下，将中部净水厂二期工程和大龙净水厂合并建设，合并后番禺区中部净水厂二期工程（大龙）建设规模达到 10 万 m^3/d 。

此外，由于广州市番禺区雁洲涌雨天污水溢流问题突出，群众反映强烈。根据《番禺区关于落实中央生态环境保护督察反馈雁洲涌雨天污水溢流问题整改的工作方案》，需开展番禺区中部净水厂二期工程（大龙）建设，规模 10 万 m^3/d ，2025 年底前完成。在雁洲涌中游新建一座番禺区中部净水厂二期工程（大龙），缓解前锋管网处理系统压力，降低雁洲涌中上游污水管液位，解决雨天污水溢流问题，同时对雁洲涌上游河涌进行补水，恢复河涌水体自净能力，可有效的改善水体环境。

再者，中部净水厂二期工程（大龙）建成后可满足东环街、南村镇汉溪大道以南区域（含里仁洞村、坑头村、江南村等）、大龙街北部区域（含新水坑村、旧水坑村、茶东村等）、石碁街文边村等区域现状污水处理和规划发展建设的需要，进一步提高番禺区污水处理率，改善周边区域的水环境质量，改善居民的居住环境。此为番禺区中部净水厂二期工程（大龙）（以下简称“本项目”）的建设由来。

本项目选址广州市番禺区新水坑村，位于中部净水厂一期工程东侧 700m 处，为异地扩建（地理位置图见图 1）。本项目主要接收生活污水及少量工业废水，进水量占比约为 7:1，属于以生活污水处理为主的城市综合净水厂。本项目污水处理规模为 10 万 m^3/d ，采用全地埋式设计，主要服务于东环街、南村镇汉溪大道以南区域（含里仁洞村、坑头村、江南村等）、大龙街北部区域（含新水坑村、旧水坑村、茶东村等）、石碁镇

文边村等区域，服务面积约为 32.31km²（涵盖中部净水厂一期工程的 24.52km² 服务范围）。项目污水处理路线采用“预处理+A/A/O-AO 工艺+二沉池+高效沉淀池+精密过滤池+紫外消毒”工艺，设计出水水质指标达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准较严值，出水氨氮、总磷年均浓度分别不超过 1.5mg/L、0.4mg/L，尾水拟排入东沙涌及雁洲涌。污泥处理采用“浓缩+机械脱水+热干化”工艺，处理后含水率 40%外运处置。除臭采用以生物除臭法、全过程除臭法为主，局部针对性串联活性炭吸附法、化学洗涤法为辅的除臭工艺。

中部净水厂二期工程（大龙）污水处理规模为 10 万 m³/d，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）“四十三、水的生产和供应业中 95 污水处理及其再生利用—新建、扩建日处理 10 万吨及以上城乡污水处理的”，需编制环境影响报告书。为此，广州市番禺污水治理有限公司委托中环广源环境工程技术有限公司承担本项目环境影响报告书编制工作（委托书详见附件 1）。编制单位接受委托后，成立了项目组，在对项目所在区域进行实地踏勘及认真分析的基础上，依据相关的环境保护法律、法规、规划和文件，相关环境影响评价技术导则以及环境标准，完成了《番禺区中部净水厂二期工程（大龙）环境影响报告书》的编制工作。

广州市地图



图 1 本项目地理位置图

二、评价工作程序

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），环境影响评价工作一般分为三个阶段，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（表）编制阶段。具体流程见图 1。

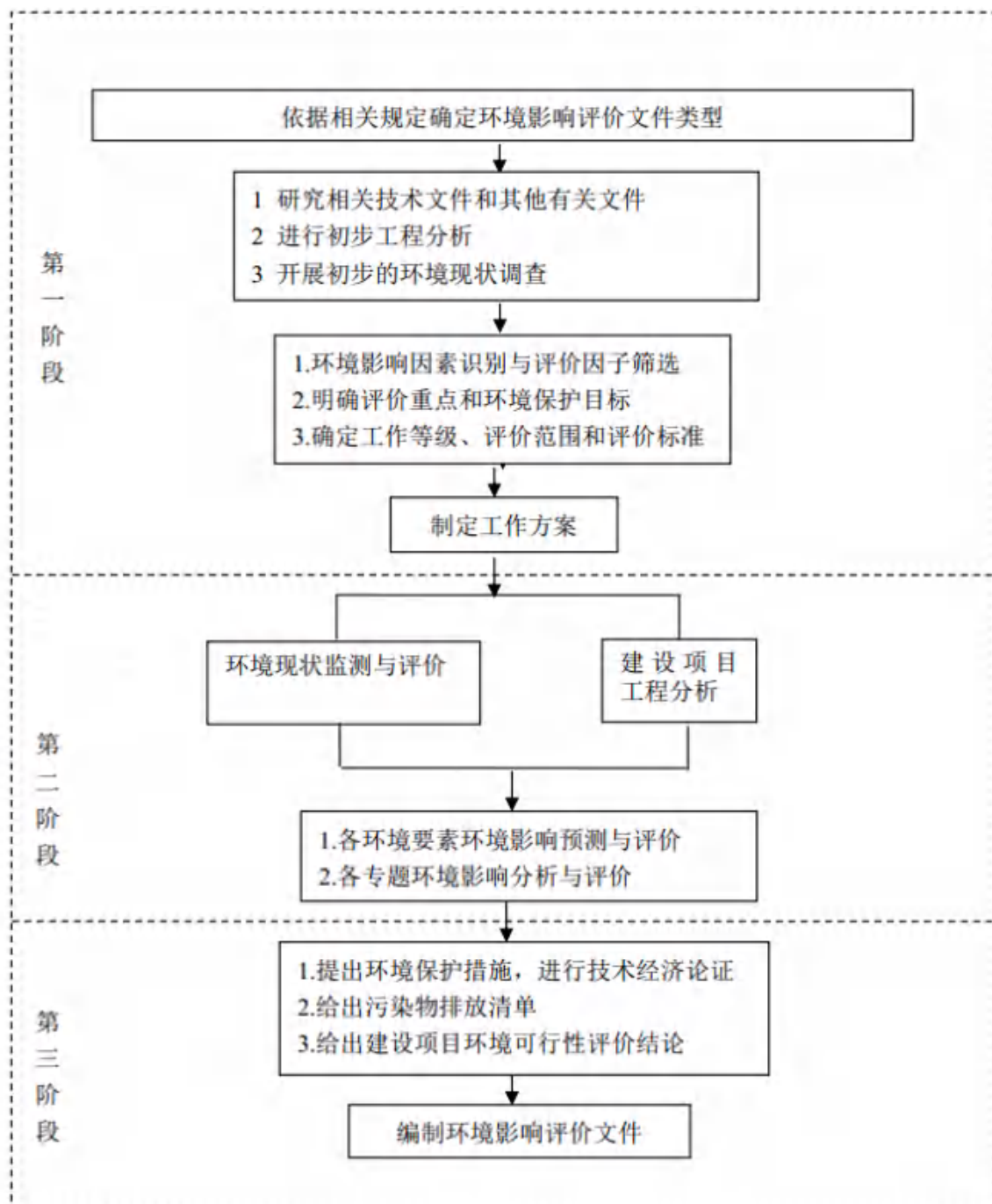


图 2 环境影响评价工作程序图

三、相关情况分析判定

本项目为城市污水处理厂建设工程，项目与相关政策相符性分析详见下表 1。

表 1 项目政策相符性分析一览表

类别	准入条件	本项目情况	相符性	
产业政策	符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》、《市场准入负面清单》（2022年）等要求	本项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的鼓励类、不属于《市场准入负面清单（2022年版）》中的禁止和需许可的行业。	符合	
三线一单要求	符合《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）	本项目位于“番禺区石碁镇-大龙街-南村镇-东环街-市桥街-沙湾街-沙头街重点管控单元”（编号：ZH44011320006），属于重点管控单元。本项目为市政污水处理项目，本项目建设与重点管控单元的总管控要求不冲突。	符合	
	符合《广州市人民政府关于印发广州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（穗府规〔2021〕4号）	本项目位于“番禺区石碁镇-大龙街-南村镇-东环街-市桥街-沙湾街-沙头街重点管控单元”（编号：ZH44011320006），建设地点不属于珠江三角洲水土保持-水源涵养生态保护红线内，项目废气为水处理过程中的臭气，无工业废气排放，与重点管控单元的管控要求不冲突。	符合	
	符合“三线一单”要求	生态保护红线	本项目位于广州市番禺区新水坑村，不属于《广州市城市环境总体规划（2014-2030年）》的生态保护红线范围内。	符合
		环境质量底线	本项目运营过程将采取有效的污染防治措施减少各类污染物对环境的不良影响。	符合
		资源利用上线	本项目用地已列入规划的建设用地中，不影响土地资源总量；项目主要能耗为电能，耗能较少，不触及资源利用上线；本项目属于污水处理及其再生利用行业，建成后可对东沙涌及雁洲涌补给，是对区域水资源的补充。	符合
负面清单	本项目不属于《市场准入负面清单（2022年版）》中的禁止和需许可的行业。本项目的建设完善了前锋污水处理系统，提升了前锋污水处理系统污水的收集率和处理率，符合项目环境管控单元的管控要求。	符合		
环保规划	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》	本项目属于城市污水处理厂建设工程，其建设可以提升城镇生活污水的收集率和处理率，同时推进了与中部净水厂一期工程的互联互通、优化水量调度，符合环保“十四五”规划。	符合	
环保政策	符合《广东省水污染防治条例》	本项目净水厂属于统筹建设城镇污水集中处理设施，设计处理规模为10万m ³ /d，结合中部污水厂一期工程正在运行的4万m ³ /d，可满足远期污水处理总规模14万m ³ /d的需求，则本项目净水	符合	

		厂的处理能力与纳污范围内的污水产生量相适应。	
	符合《广东省水生态环境保护“十四五”规划》	本项目设计出水水质指标达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准较严者，出水氨氮、总磷年均浓度分别不超过1.5mg/L、0.4mg/L，比《广东省水生态环境保护“十四五”规划》的要求更严格，符合规划要求。	
	符合《广州市生态环境保护条例》	本项目属于城市污水处理厂建设工程，主要服务于番禺区原中部污水系统及大龙污水系统，总服务面积合计约32.31km ² ，其建设可以提升城镇生活污水的收集率和处理率。	符合
审批原则	《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）	本项目污水处理规模为10万m ³ /d，需编制环境影响报告书。	符合
	《国务院办公厅关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见》（国办函[2022]17号）、《生态环境部珠江流域南海海域生态环境监督管理局入河排污口设置审批范围划分方案》（环办水体函[2022]493号）	本项目环境影响评价文件不属于由国家审批建设项目的入河排污口，也不属于由生态环境部相关流域（海域）生态环境监督管理局负责实施位于省界缓冲区、国际或者国境边界河湖和存在省际争议的入河排污口；本项目入河排污口设置审核由属地生态环境部门负责。	符合
土地利用规划	符合土地利用规划	为符合土地利用规划，本项目地块类型已进行相应调整，调整后的成果为《（番禺区 BC0512 规划管理单元）控制性详细规划（中部净水厂二期工程地块）》	符合

四、项目主要关注的环境问题

本项目为区域污水处理工程属于环保工程，结合工程所在地区环境特点、工程特点，重点关注的主要环境问题如下：

1、本项目营运期尾水排放对市桥水道、大龙涌口国控断面、沙湾水道、东沙涌及雁洲涌的影响；

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

五、环境影响报告书结论

中部净水厂二期（大龙）是《广州市水务发展“十四五”规划》中“单元达标、厂网一体、安全高效污水治理网”的具体工程体现，属于国家相关产业政策中的鼓励类项目。项目选址符合广州市的土地利用规划、城市总体规划，工艺技术和生产设备满足相

关技术规范和标准要求，在贯彻落实有关环保法律、法规和实现本评价提出的各项环境保护措施和建议的前提下，确保各种治理措施正常运行和废水、废气、噪声等污染物达标排放，并做好污泥处置措施，则项目建设和运营过程中的环境影响基本可得到控制。中部净水厂二期工程（大龙）实施后，有利于解决中部污水系统污水处理能力不足的问题，并减轻前锋污水处理系统压力。项目达标尾水排入东沙涌及雁洲涌，有利于恢复河涌水体自净能力，可有效的改善水体环境，具有环境正效应。从环境保护角度出发，本项目的建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订，2015年1月1日施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正，2018年12月29日施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正，2018年1月1日施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正，2018年10月26日施行）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年12月24日通过，2022年6月5日施行）；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日通过，2019年1月1日施行）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订，2020年9月1日施行）；
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修正，2018年10月26日施行）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年2月29日通过，2012年7月1日施行）；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订，2011年3月1日实施）。

1.1.2 全国性法规依据

- (1) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令 第682号，2017年10月1日施行）；

- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（中华人民共和国生态环境部令 第16号，2021年1月1日施行）；
- (3) 《关于发布<生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019年本）>的公告》（生态环境部公告2019年第8号，2019年2月27日施行）；
- (4) 《入河排污口监督管理办法（2015修订）》（水利部令第47号，2015年12月16日实施）；
- (5) 《国务院办公厅关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见》（国办函[2022]17号，2022年1月29日实施）；
- (6) 《生态环境部珠江流域南海海域生态环境监督管理局入河排污口设置审批范围划分方案》（环办水体函[2022]493号，2022年12月27日实施）；
- (7) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部 部令第9号，2019年11月1日）；
- (8) 《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（2015年4月25日）；
- (9) 《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16日）；
- (10) 《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）；
- (11) 《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）；
- (12) 《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》（环环评[2016]190号）；
- (13) 《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）；
- (14) 《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》（环土壤[2021]120号）；
- (15) 《关于印发<“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案>的通知》（环环评[2022]26号）；
- (16) 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年11月2日）；
- (17) 《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第748号，2021年12月1日起施行）；

- (18) 《危险废物转移联单管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号 2022 年 1 月 1 日起施行）；
- (19) 《关于发布<危险废物污染防治技术政策>的通知》（环发[2001]199 号）；
- (20) 《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）；
- (21) 《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）；
- (22) 《环境保护部关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》（环水体[2016]186 号）；
- (23) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令第 11 号，2019 年 12 月 20 日施行）；
- (24) 《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 736 号，2021 年 3 月 1 日起施行）；
- (25) 《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）；
- (26) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部第 4 号令，2018 年 7 月 16 日颁布，2019 年 1 月 1 日施行）；
- (27) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 29 号，2020 年 1 月 1 日起施行）；
- (28) 《国家发展改革委 商务部关于印发<市场准入负面清单（2022 年版）>的通知》（发改体改规[2022]397 号）；
- (29) 《国务院办公厅关于印发突发事件应急预案管理办法的通知》（国办发[2013]101 号）；
- (30) 《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南（试行）>的通知》（环办[2014]34 号）；
- (31) 《城镇排水与污水处理条例》（2014 年 1 月 1 日实施）。

1.1.3 地方性法规依据及规范性文件

- (1) 《广东省环境保护条例》（2019 年 11 月 29 日修正）；
- (2) 《广东省水污染防治条例》（2021 年 9 月 29 日修正，2021 年 1 月 1 日实

施）；

(3) 《广东省大气污染防治条例》(广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告第20号, 2019年3月1日施行)；

(4) 《广东省固体废物污染环境防治条例》(广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告第18号, 2019年3月1日施行)；

(5) 《广东省生态环境厅关于印发<广东省生态环境保护“十四五”规划>的通知》(粤环[2021]10号)；

(6) 《广东省生态环境厅关于印发<广东省水生态环境保护“十四五”规划>的通知》(粤环函[2021]652号)；

(7) 《广东省生态环境厅关于印发<广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划>的通知》(粤环[2022]8号)；

(8) 《广东省生态环境厅关于贯彻落实“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案的通知》(粤环函[2022]278号)；

(9) 《广东省人民政府关于印发广东省生态文明建设“十四五”规划的通知》(粤府[2021]61号)；

(10) 《广东省人民政府关于印发广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法的通知》(粤府[2019]6号)；

(11) 《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响报告书(表)的建设项目名录(2021年本)的通知》(粤环办[2021]27号)；

(12) 《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)；

(13) 《广东省环境保护厅 广东省发展和改革委员会关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》(粤环[2014]7号)；

(14) 《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》(粤府办[2011]14号)；

(15) 《广东省地下水功能区划》(广东省水利厅, 2009年8月)；

(16) 《广东省生态环境厅关于优化调整严格控制区管控工作的通知》(粤环函[2021]179号)；

(17) 《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)；

(18) 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省2021年大气、水、土壤污染防治

工作方案的通知》（粤办函[2021]58号）；

（19）《广东省人民政府关于广州市饮用水源保护区区划规范优化方案的批复》（粤府函[2020]83号）；

（20）《广州市人民政府关于印发广州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（穗府规[2021]4号）；

（21）《广州市生态环境保护“十四五”规划》（穗府办[2022]16号）；

（22）《广州市城市环境总体规划（2014-2030年）》（穗府[2017]5号）；

（23）《广州市饮用水水源污染防治规定》（2010年10月29日广州市第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议通过）；

（24）《广州市污水治理总体规划修编（2007~2020）》；

（25）《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）。

1.1.4 行业标准及技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（4）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（8）《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

（9）《污染源强核算技术指南准则》（HJ 884-2018）；

（10）《入河排污口管理技术导则》（SL532-2011）；

（11）《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）；

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

（13）《排放源统计调查产污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年 第 24 号）；

（14）《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

- (15) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2013）；
- (16) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (17) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (18) 《国家危险废物名录》（2021年版）；
- (19) 《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）；
- (20) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；
- (21) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (22) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其2013年修改单；
- (23) 《城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程》（CJJ60-2011）；
- (24) 《城镇污水处理厂运行监督管理技术规范》（HJ 2038-2014）；
- (25) 《广州市水务局关于印发〈广州市城镇生活污水处理厂污泥处理处置技术路线及厂内技术改造工程方案〉的通知》（穗水排水[2013]32号）；
- (26) 《广东省城镇生活污水处理厂污泥处理处置管理办法（暂行）》（广东省住房和城乡建设厅发布，2019年6月28日）。

1.1.5 其他有关依据

- (1) 项目环境影响评价委托书；
- (2) 《番禺区中部净水厂二期工程（大龙）可行性研究报告》（北京市市政工程设计研究总院有限公司，2022年11月）；
- (3) 《番禺区中部净水厂二期工程（大龙）初步设计说明书》（北京市市政工程设计研究总院有限公司，2022年11月）；
- (4) 《番禺区中部净水厂二期工程（大龙）初步设计图纸》（北京市市政工程设计研究总院有限公司，2022年11月）；
- (5) 《番禺区水务局关于明确新（扩）建净水厂出水标准的复函》（番水函[2022]645号）；
- (6) 《番禺区中部净水厂二期工程（大龙）尾水排放对大龙涌口断面水质影响研究报告》（生态环境部华南环境科学研究所，2023年1月）；
- (7) 《中部净水厂能力提升改造项目》环评及批复。

1.2 环境功能区划

项目所在区域环境功能属性见下表。

表 1.2-1 项目所在区域环境功能属性一览表

序号	项目	环境功能属性
1	环境空气质量功能区	环境空气质量二类功能区
2	地表水环境功能区	市桥水道（龙湾至大刀围头）水质目标为IV类；东沙涌、雁洲涌未列出水体环境质量控制目标，参照IV类水质目标
3	地下水环境功能区	珠江三角洲广州钟村石楼地质灾害区（H074401002S02），地下水水质保护目标为III类。
4	声环境功能区	项目所在区域属于声环境2类功能区
5	生态功能保护区	否
6	是否饮用水源保护区	本项目排污口位于东沙涌及雁洲涌，均不属于饮用水源保护区。
7	是否基本农田保护区	否
8	是否自然保护区	否
9	是否风景名胜保护区	否
10	是否森林公园、地质公园	否

1.2.1 环境空气功能区划

本项目位于番禺区新水坑村，根据《广州市人民政府关于印发广州市环境空气质量功能区区划（修订）的通知》（穗府[2013]17号），本项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，广州市环境空气功能区划见图 1.2-1。

1.2.2 地表水环境功能区划

本项目排污口位于东沙涌及雁洲涌，最终汇入市桥水道，与沙湾水道、沙湾水道大九沥交汇。根据《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）、《广州市生态环境局关于印发广州市水功能区调整方案（试行）的通知》（穗环[2022]122号），市桥水道（龙湾至大刀围头）水质目标为IV类，沙湾水道（番禺紫坭西至敦涌）水质目标为II类、沙湾水道大九沥（番禺泊刀至番禺螞蜥南）水质目标为III类。

根据广东省地表水功能区划要求，各水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标以保证主流水体的环境质量控制目标为最低要求，原则上与汇入干流的功能目标要求不能相差超过一个级别。东沙涌及雁洲涌最终汇入市桥水道，参照市桥水道水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。地表水功能区划见图 1.2-2。

表 1.2-2 项目周边水体地表水环境功能区划

河流名称	功能现状	起点	终点	长度（km）	水质现状	水质目标
市桥水道	景观	龙湾	大刀围头	18	IV	IV
沙湾水道	饮	番禺紫坭西	敦涌	17	III	II
沙湾水道大九沥	饮	番禺泊刀	番禺螞蜆南	1	III	III

本项目东沙涌、雁洲涌尾水排放口与沙湾水道饮用水水源二级保护区沿程距离分别为 6170m、7310m。根据《广东省人民政府关于广州市饮用水源保护区区划规范优化方案的批复》（粤府函[2020]83 号），沙湾水道（番禺紫坭西至敦涌）为饮用水源保护区，保护区范围如下表 1.2-3。粤府函（2020）83 号）要求“东涌水厂旧取水口对应的保护区调整方案，应在东涌水厂取水口上移工程完工、具备实际供水能力、旧取水口拆除，经广州市人民政府组织验收核准，并向省人民政府报备相关证明文件，由省生态环境厅、水利厅组织现场核定后，方可生效”。

表 1.2-3 沙湾水道饮用水源保护区范围

保护区名称	水质目标	保护区级别	水域	陆域	面积
沙湾水道番禺侧饮用水水源保护区	II类	一级保护区	<p>沙湾水厂（第一水厂）西侧取水口上游 1000 米（大巷涌）至东侧取水口下游 1000 米（涌口涌）的河段，两岸防洪堤迎水坡坡顶之间的水域。</p> <p>广州市番禺区部分： 东乡水厂取水口陈村水道上游 1000 米至东涌水厂（新取水口）下游 1000 米的河段，广佛行政区界线至广州市番禺区沿岸防洪堤迎水坡坡顶之间的水域。</p>	<p>沙湾水厂相应的一级保护区水域边界线至两岸防洪堤迎水坡坡顶之间的陆域。</p> <p>东乡水厂、东涌水厂（新取水口）相应的一级保护区水域边界线至沿岸防洪堤迎水坡坡顶之间的陆域。</p>	1.47km ²
	沙湾水道紫坭西-参颈涌与沙湾水道交汇处：II类。陈村水道灰口水闸-紫坭河与沙湾水道交汇处：III类。	二级保护区	<p>广州市番禺区部分： 东乡水厂取水口陈村水道上游 2500 米至东涌水厂（新取水口）顺德水道下游 2100 米（李家沙水道与顺德水道交汇处）的河段，广佛行政区界线至广州市番禺区沿岸防洪堤迎水坡坡顶之间的水域（一级保护区除外）。</p> <p>沙湾水道与顺德水道交界点紫坭岛沙栏至大刀沙围头下游 1000 米的河段，两岸防洪堤迎水坡坡顶之间的水域（一级保护区除外）。</p> <p>紫坭河两岸防洪堤迎水坡坡顶之间的水域。大九律两岸防洪堤迎水坡坡顶之间的水域。</p>	<p>广州市番禺区部分： 从陈村水道新洲起，至市良路与滴水岩森林公园西侧交界点的河段相应的二级保护区水域边界线至北岸防洪堤背水坡脚外延约 30 米的陆域。</p> <p>紫坭河向北岸纵深至防洪堤外延约 1000 米范围内滴水岩森林公园所在的陆域。</p> <p>紫坭河市良路与滴水岩森林公园东侧交界点至参颈涌的河段相应的二级保护区水域边界线至北岸防洪堤背水坡脚外延约 30 米的陆域（一级保护区除外）。</p> <p>沙湾水道参颈涌至大九律的河段相应的二级保护区水域边界线向北岸纵深至防洪堤外坡脚外延约 30 米的陆域。</p> <p>沙湾水道大九律至大刀沙围头下游 1000 米的河段相应的二级保护区水域边界线向北岸纵深至防洪堤外坡脚外延约 30 的陆域。</p> <p>顺德水道（紫坭岛）紫坭西至东新高速的河段相应的一、二级保护区水域边界线至北岸防洪堤背水坡脚外延约 30 米的陆域（一级保护区除外）。</p>	7.07 km ²

番禺区中部净水厂二期工程（大龙）环境影响报告书

				紫坭河（紫坭岛）紫坭西至东新高速的河段相应的二级保护区水域边界线至南岸防洪堤背水坡脚外延约 30 米的陆域。 陈村水道（紫坭岛西北部）的河段相应的一、二级保护区水域边界线向东南岸纵深至防洪堤外延约 350 米的陆域（一级保护区除外）。 紫坭岛东新高速以东的陆域。 大九律相应的二级保护区水域边界线至两岸防洪堤背水坡脚外延约 30 米的陆域。	
		准保护区	--	陈村水道新洲至沙湾水道参颈涌的河段相应的一、二级保护区水域边界线向北岸纵深至防洪堤外延约 1000 米的陆域（一、二级保护区除外）。 紫坭岛东新高速以西的陆域（一、二级保护区除外）。	11.87 km ²
	东涌水厂 （原取水口）	二级保护区	沙湾水道参颈涌至大刀沙围头下游 1000 米的河段，两岸防洪堤迎水坡坡顶之间的水域。大九律两岸防洪堤迎水坡坡顶之间的水域。	沙湾水道参颈涌至大九律的河段相应的二级保护区水域边界线向北岸纵深至防洪堤外坡脚外延约 30 米的陆域。 沙湾水道大九律至大刀沙围头下游 1000 米的河段相应的二级保护区水域边界线向北岸纵深至防洪堤外坡脚外延约 30 的陆域。 大九律相应的二级保护区水域边界线至两岸防洪堤背水坡脚外延约 30 米的陆域。	1.53 km ²
		准保护区	--	沙湾水道参颈涌至大刀沙围头下游 1000 米的河段相应的一、二级保护区水域边界线向北岸纵深至防洪堤外延约 1000 米的陆域（二级保护区除外）。	3.63 km ²
沙湾水道南沙侧饮用水水源保护区	II类	一级保护区	沙湾水道南沙水厂取水口上游 1000 米至取水口下游 1000 米的河段，两岸防洪堤迎水坡坡顶之间的水域。	相应的一级保护区水域边界线至两岸防洪堤迎水坡坡顶之间的陆域。	0.93 km ²
	沙湾水道张松-老丫涌与沙湾水道交汇	二级保护区	沙湾水道张松至三坭的河段，两岸防洪堤迎水坡坡顶之间的水域（一级保护区除外）。 李家沙水道上河至下河共 1000 米的河段，两岸防洪堤迎水坡坡顶之间的水域。	核水道口的河段相应的一、二级保护区水域边界线向南岸纵深至防洪堤外延约 400 米的陆域。 沙湾水道榄核水道口至国本围西的河段相应的一、二级保护区水域边界线以南，甘岗路以北，国本围以西的陆域（一级保护区除外）。	7.34 km ²

番禺区中部净水厂二期工程（大龙）环境影响报告书

	处：II类榄核水道磨碟头水闸-沙栏：II类蕉门水道大坳口-下北斗：II类李家沙水道上河-下河：III类		<p>榄核水道磨碟头水闸至沙栏共 1000 米的河段，两岸防洪堤迎水坡坡顶之间的水域。</p> <p>蕉门水道大坳口至下北斗共 1000 米的河段，两岸防洪堤迎水坡坡顶之间的水域。</p>	<p>沙湾水道国本围西至国本围东的河段相应的二级保护区水域边界线至南岸防洪堤背水坡脚外延约 30 米的陆域。</p> <p>沙湾水道国本围东至平安围西的河段相应的一、二级保护区水域边界线向南岸纵深至防洪堤外延约 1000 米的陆域（一级保护区除外）。</p> <p>沙湾水道平安围西至大坳口的河段相应的一、二级保护区水域边界线至南岸防洪堤背水坡脚外延约 30 米的陆域（一级保护区除外）。</p> <p>沙湾水道大坳口至老丫水域边界线向南岸纵深至防洪堤外延约 1000 米的陆域。</p> <p>沙湾水道老丫涌至骊岗水道口的河段相应的二级保护区水域边界线至南岸防洪堤背水坡脚外延约 30 米的陆域。</p> <p>沙湾水道骊岗水道口至三坭的河段相应的二级保护区水域边界线至南岸防洪堤背水坡脚外延约 30 米的陆域。</p> <p>蕉门水道相应的二级保护区水域边界线至两岸防洪堤背水坡脚外延约 30 米的陆域。</p> <p>李家沙水道相应的二级保护区水域边界线向西岸至防洪堤背水坡脚之间的陆域，向东岸至防洪堤背水坡脚外延约 30 米的陆域。</p> <p>榄核水道相应的二级保护区水域边界线向西岸纵深至防洪堤外延约 400 米的陆域，向东岸至防洪堤背水坡脚外延约 30 米的陆域。</p>	
		准保护区	--	沙湾水道张松至大坳口的河段相应的一、二级保护区水域边界线向南岸纵深至防洪堤外延约 1000 米的陆域（一、二级保护区除外）。	3.82 km ²

1.2.3 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水环境功能区划》（粤办函[2009]459号），本项目所在区域地下水属于珠江三角洲广州钟村石楼地质灾害区（H074401002S02），地下水目标水质类别为Ⅲ类。地下水功能区划图见图 1.2-3。

1.2.4 声环境功能区划

根据《广州市环境保护局关于印发广州市声环境功能区区划的通知》（穗环[2018]151号），本项目所在区域属于声环境 2 类功能区。声环境功能区划图见图 1.2-4。

1.2.5 生态功能区划

对照《广州市城市环境总体规划（2014-2030）》生态保护红线规划图，项目项目用地、尾水排放口均不在生态保护红线范围内；

对照《广州市城市环境总体规划（2014-2030）》生态环境空间管控区图，项目用地不在生态环境空间管控区内，东沙涌及雁洲涌尾水排放口均不在生态保护空间管控区；

对照《广州市城市环境总体规划（2014-2030）》大气环境空间管控区图，项目用地不在大气污染物存量重点减排区内，也不在大气污染物增量严控区内；

对照《广州市城市环境总体规划（2014-2030）》水环境空间管控区图，项目用地不在超载管控区、水源涵养区、饮用水保护区及珍稀水生生物生境保护区；东沙涌及雁洲涌尾水排放口均不在超载严重河道内。

生态保护红线规划图见图 1.2-5；生态环境空间管控区图见图 1.2-6；大气环境空间管控区图见图 1.2-7；水环境空间管控区图见图 1.2-8。

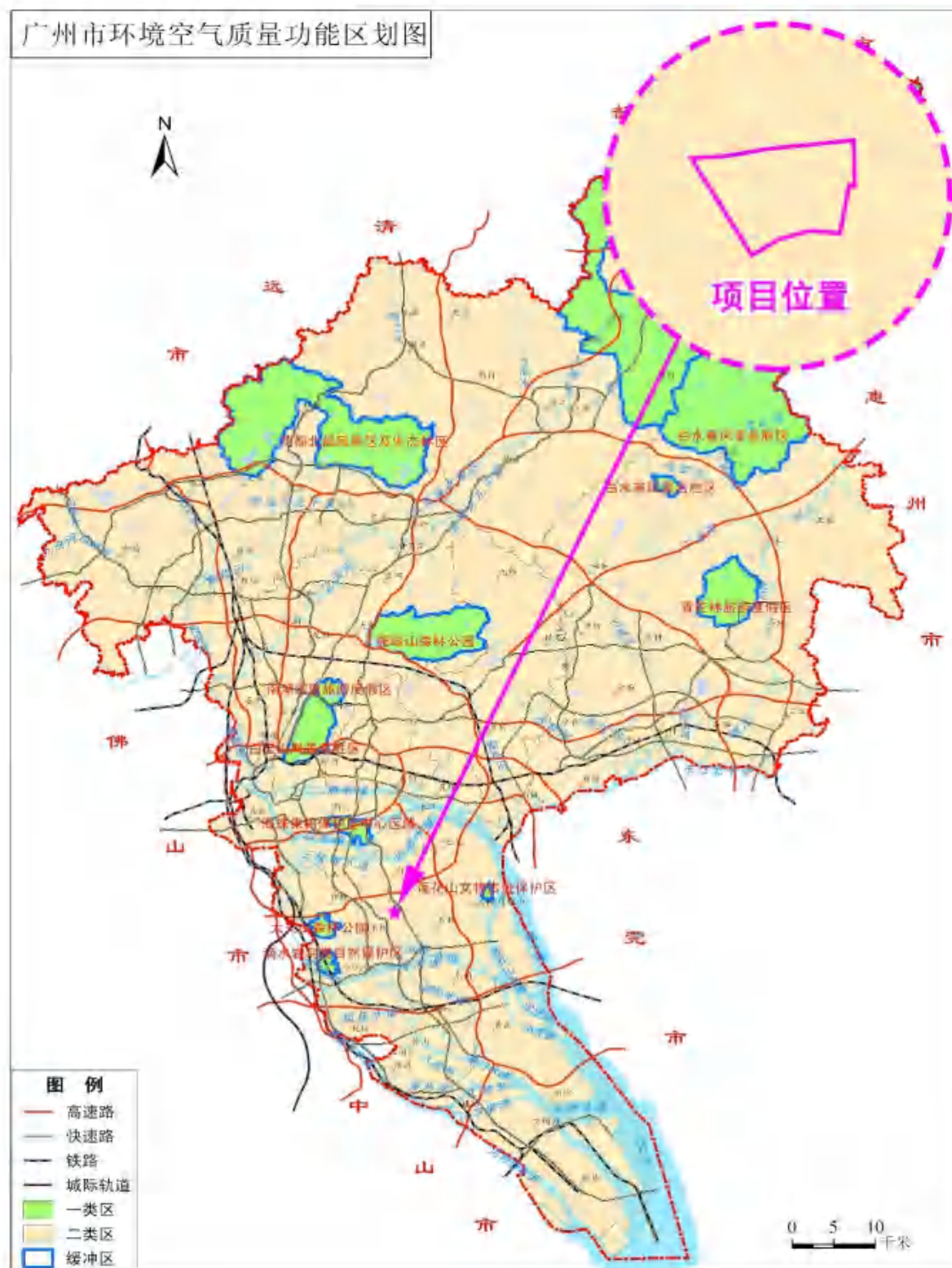


图 1.2-1 广州市环境空气功能区划图

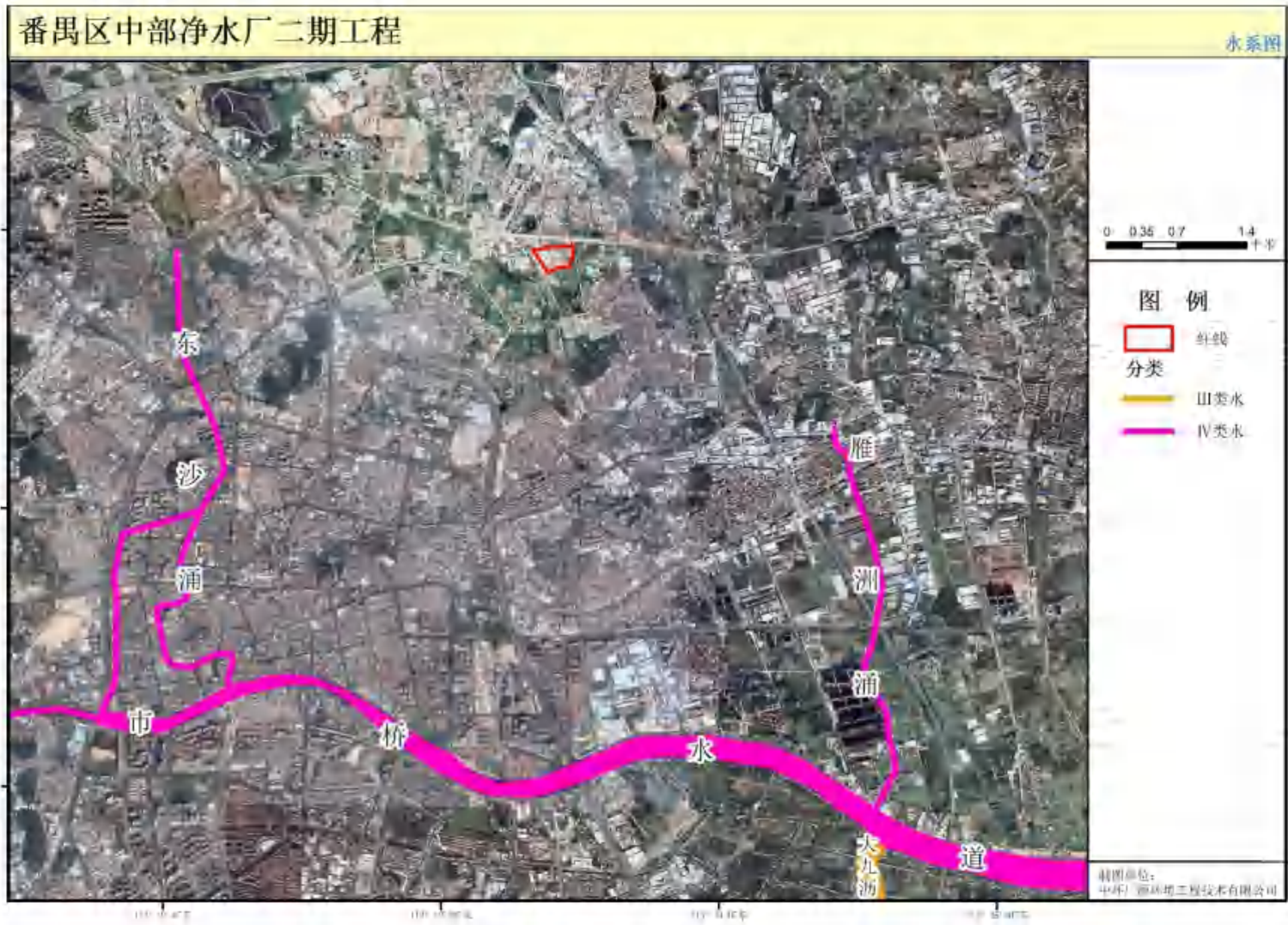


图 1.2-2 地表水功能区区划图



图 1.2-3 地下水功能区划图

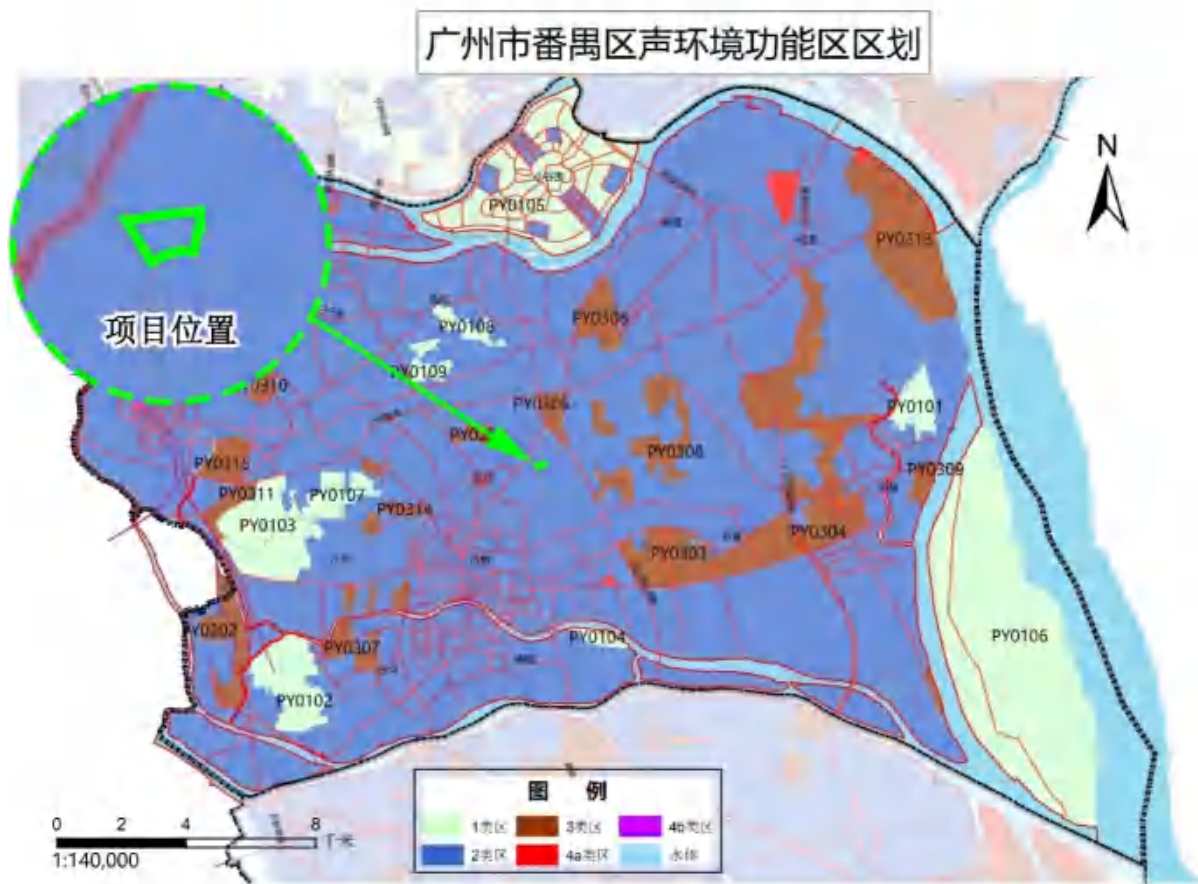


图 1.2-4 声环境功能区划图

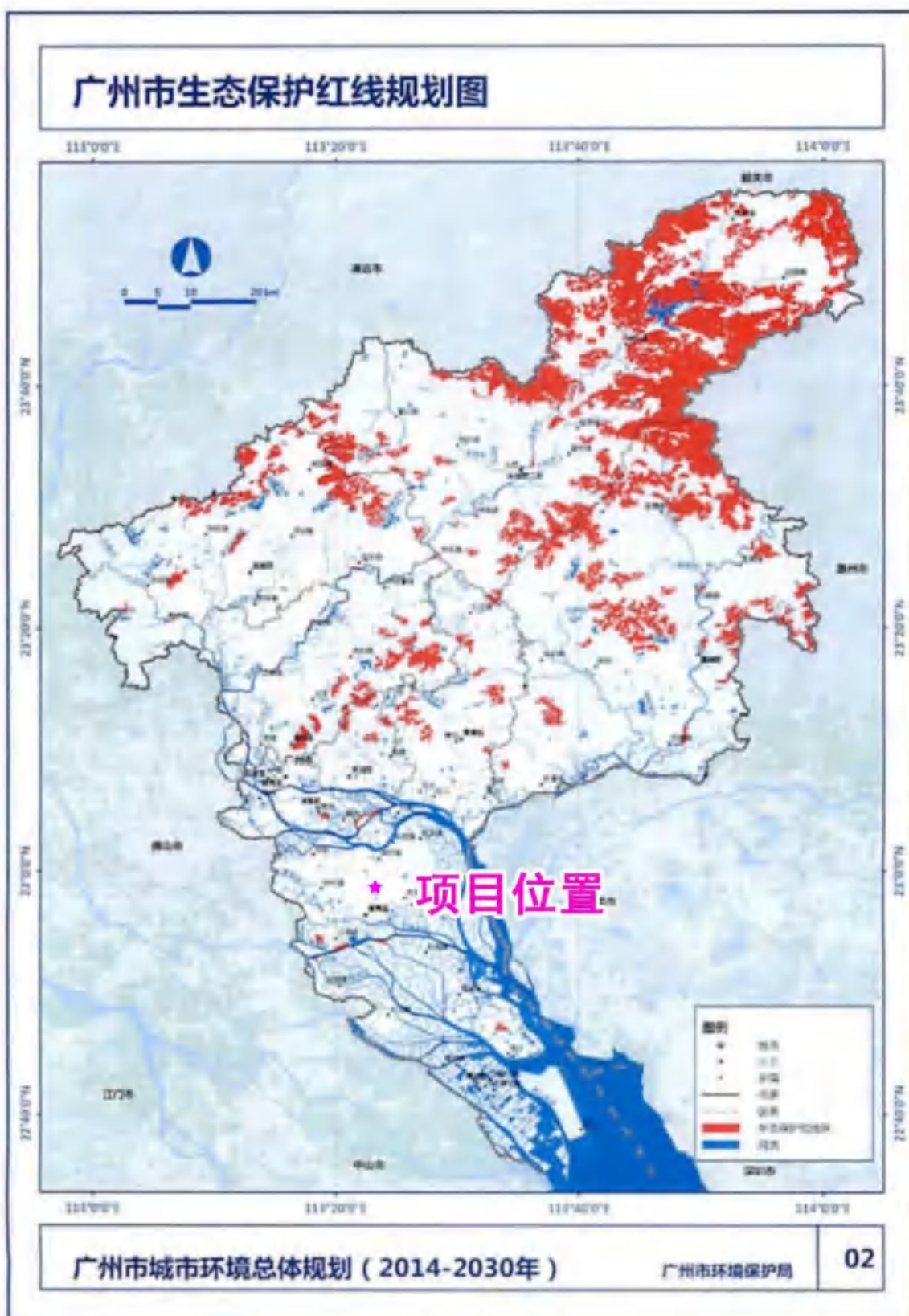


图 1.2-5 生态保护红线规划图

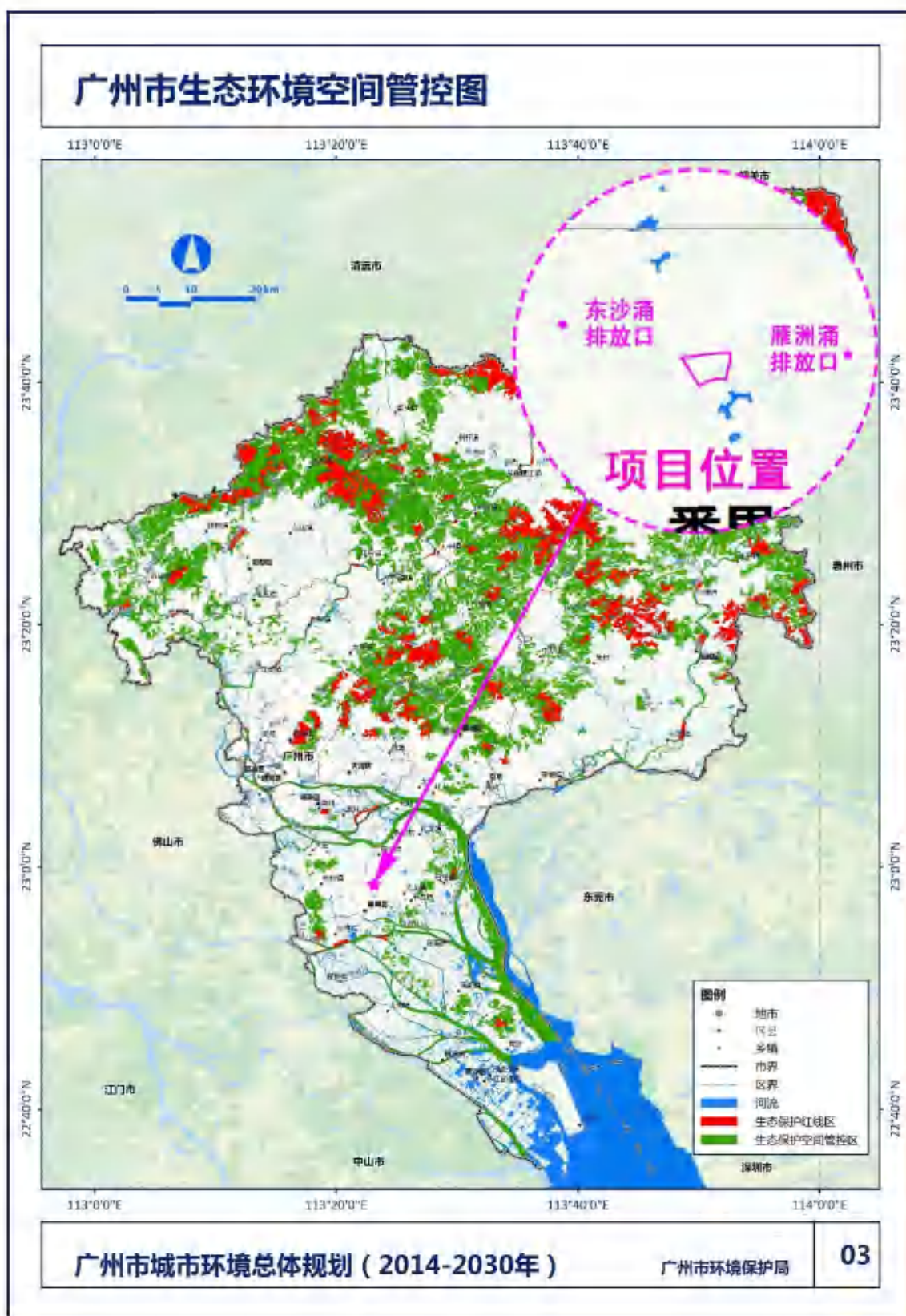


图 1.2-6 生态环境空间管控区图

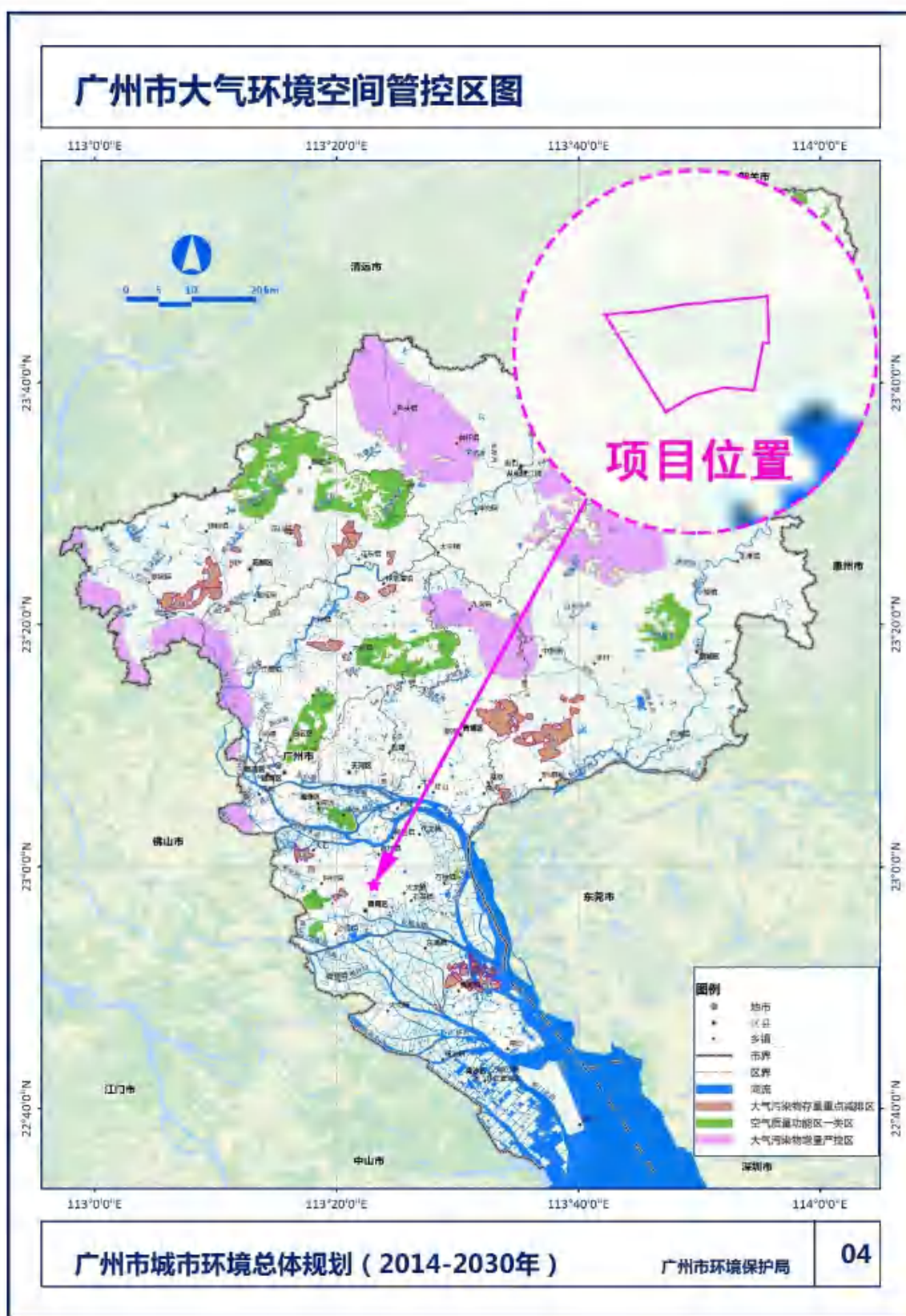


图 1.2-7 大气环境空间管控区图

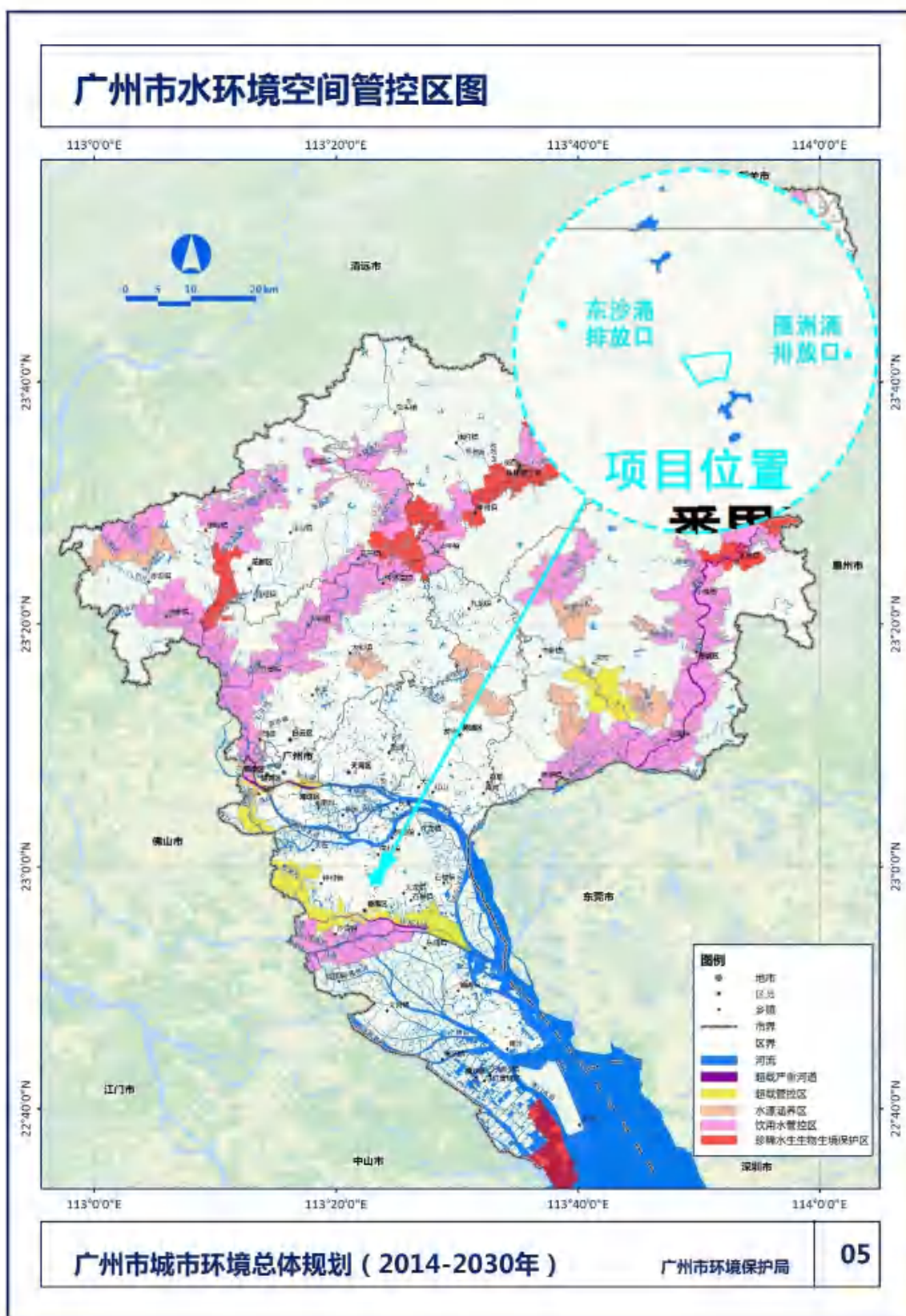


图 1.2-8 水环境空间管控区图

1.3 评价因子及评价标准

1.3.1 评价因子

根据对本项目工艺流程、“三废”排放状况及项目所在地周围情况分析，筛选确定以下评价因子，详见下表。

表 1.3-1 运营期环境影响评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、臭气浓度、氨、H ₂ S	臭气浓度、氨、H ₂ S
地表水	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群	COD、BOD ₅ 、总磷
地下水	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、细菌总数	COD、氨氮
噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
土壤	GB3600-2018 中的 45 项基本因子	COD、氨氮
底泥	总砷、总汞、总铬、六价铬、总铅、总镉、总铜、总锌、烷基汞（甲基汞和乙基汞）、总硫化物、和有机质	--
生态	土地利用、植被、野生动植物	土地利用、植被、野生动植物

1.3.2 评价标准

1.3.2.1 环境空气质量标准

本项目所在地属于环境空气二类功能区，SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 六项常规指标执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准；氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D；臭气浓度参考《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级标准限值。

环境空气质量标准见表 1.3-2。

表 1.3-2 环境空气质量标准

污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	选用标准
SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)及其 2018 年修改单
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
NO ₂	年平均	40	μg/m ³	
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10		
O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
	1 小时平均	200		
PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³	
	24 小时平均	150		
PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³	
	24 小时平均	75		
氨	1 小时平均	200	μg/m ³	
硫化氢	1 小时平均	10	μg/m ³	
臭气浓度	1 小时平均	20	无量纲	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)恶臭污染物 厂界标准二级标准

1.3.2.2 地表水质量标准

东沙涌、雁洲涌及市桥水道(龙湾至大刀围头)执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类水质标准,沙湾水道(番禺紫坭西至敦涌)、沙湾水道大九沥(番禺泊刀至番禺蟛蜞南)分别执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类、III 类水质标准。

《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)没有悬浮物标准,悬浮物参照执行《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)具体标准限值见下表 1.3-3。

表 1.3-3 地表水环境质量标准 单位: mg/L

序号	指标	II 类水质标准	III 类标准	IV 类标准
1	水温 (°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 (无量纲)	6~9	6~9	6~9
3	化学需氧量≤	15	20	30
4	五日生化需氧量≤	3	4	6
5	氨氮≤	0.5	1	1.5
6	溶解氧≥	6	5	3

7	总磷（以 P 计）≤	湖、库 0.025	0.2	0.3
8	阴离子表面活性剂≤	0.2	0.2	0.3
9	石油类≤	0.05	0.05	0.5
10	氟化物≤	1	1	1.5
11	挥发酚≤	0.002	0.005	0.01
12	高锰酸盐指数	4	6	10
13	总氮	0.5	1.0	1.5
14	铜	1.0	1.0	1.0
15	锌	1.0	1.0	2.0
16	硒	0.01	0.01	0.02
17	砷	0.05	0.05	0.1
18	汞	0.00005	0.0001	0.001
19	镉	0.005	0.005	0.005
20	六价铬	0.05	0.05	0.05
21	铅	0.01	0.05	0.05
22	氰化物	0.05	0.2	0.2
23	硫化物	0.1	0.2	0.5
24	粪大肠菌群（个/L）	2000	10000	20000
25	SS	15	15	15

1.3.2.3 地下水质量标准

项目所在地位于珠江三角洲广州钟村石楼地质灾害区（H074401002S02），执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准，具体指标见下表 1.3-4。

表 1.3-4 地下水环境质量标准

序号	污染物	III 类标准	序号	污染物	III 类标准
1	pH 值（无量纲）	6.5~8.5	16	钠（mg/L）	≤200
2	总硬度（mg/L）	≤450	17	阴离子表面活性剂（mg/L）	≤0.3
3	溶解性总固体（mg/L）	≤1000	18	硫化物（mg/L）	≤0.02
4	氯化物（mg/L）	≤250	19	苯（mg/L）	≤0.01
5	氨氮（mg/L）	≤0.5	20	甲苯（mg/L）	≤0.7
6	硝酸盐（mg/L）	20	21	总大肠菌群（MPN/L）	≤3
7	亚硝酸盐（mg/L）	≤1	22	细菌总数（CFU/mL）	≤100
8	挥发性酚类（mg/L）	≤0.002	23	硫酸盐（mg/L）	≤250
9	氟化物（mg/L）	≤1	24	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）（mg/L）	≤3
10	氰化物（mg/L）	≤0.05	25	铬（六价）（mg/L）	≤0.05
11	铁（mg/L）	≤0.3	26	砷（mg/L）	≤0.01
12	锰（mg/L）	≤0.1	27	汞（mg/L）	≤0.001

13	铜 (mg/L)	≤1	28	铅 (mg/L)	≤0.01
14	锌 (mg/L)	≤1	29	镉 (mg/L)	≤0.005
15	镍 (mg/L)	≤0.02	/	/	/

1.3.2.4 声环境质量标准

项目所在区域属于声环境 2 类功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。具体标准值见下表 1.3-5。

表 1.3-5 声环境质量标准 单位：等效声级 Lep[dB(A)]

时段 声环境功能区类别	昼间	夜间
2 类	60	50

1.3.2.5 土壤环境质量标准

本项目红线范围内用地包括物流仓储用地、采矿用地及工业用地，均属于第二类用地，土壤环境质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准的风险筛选值。项目用地属性示意图见图 1.3-1，执行标准见下表 1.3-6。



图 1.3-1 本项目用地属性示意图

表 1.3-6 建设用地土壤污染风险筛选值和管控值 单位 mg/kg

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

36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[a]蒽	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土地背景值水平的，不纳入污染地块管理。

1.3.2.6 底泥环境质量标准

河道底泥参照执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)的土壤污染风险筛选值。

表 1.3-7 河流底泥污染物执行标准 单位 mg/kg

镉	汞	六价铬	砷	铜	铅	镍
0.3	0.5	--	20	50	70	60

1.3.3 污染物排放标准

1.3.3.1 大气污染物排放标准

(1) 施工期

施工期废气执行《非道路柴油移动机械排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014)及修改单、《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》(GB36886-2018)中表1的II类排气烟度限值；施工粉尘主要为颗粒物，颗粒物无组织排放执行《大气污染物排放限值》(DB4427-2001)第二时段标准，补口防腐废气参照广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段非甲烷总烃无组织排放监控浓度限值。

表 1.3-8a 施工期颗粒物无组织排放监控浓度限值

序号	污染物	无组织排放监控浓度限值	
1	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0 mg/m ³
2	非甲烷总烃	周界外浓度最高点	4.0 mg/m ³

表 1.3-8b 施工期燃油设备燃烧废气排放限值

阶段	额定净功率 (P_{max}) (KW)	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NOx (g/kWh)	HC+NOx (g/kWh)	PM (g/kWh)
第三阶段	$P_{max} > 560$	3.5	--	--	6.4	0.20
	$130 \leq P_{max} \leq 560$	3.5	--	--	4.0	0.20
	$75 \leq P_{max} < 130$	5.0	--	--	4.0	0.30
	$37 \leq P_{max} < 75$	5.0	--	--	4.7	0.40
	$P_{max} < 37$	5.5	--	--	7.5	0.60
第四阶段	$P_{max} > 560$	3.5	0.40	3.5,0.67 ^①	--	0.10
	$130 \leq P_{max} \leq 560$	3.5	0.19	2.0	--	0.025
	$75 \leq P_{max} < 130$	5.0	0.19	3.3	--	0.025
	$56 \leq P_{max} < 75$	5.0	0.19	3.3	--	0.025
	$37 \leq P_{max} < 56$	5.0	--	--	4.7	0.025
	$P_{max} < 37$	5.5	--	--	7.5	0.60

①适用于可移动式发电机组用 $P_{max} > 900KW$ 的柴油机。

表 1.3-8c 施工期废气烟度排放限值

类别	额定净功率 (P_{max}) (KW)	林格曼黑度级数
II类	$P_{max} < 19$	1
	$19 \leq P_{max} < 37$	1（不能有可见烟）
	$P_{max} \geq 37$	

(2) 运营期

本项目主要废气包括污水处理恶臭污染物及食堂油烟。

排气筒有组织恶臭污染物最高允许排放速率执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2；厂界恶臭污染物执行《城镇污水处理厂污染排放标准》(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。具体标准限值见表 1.3-9a。

食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)小型排放限值，排放浓度执行 2.0 mg/m³。

表 1.3-9a 本项目恶臭污染物排放标准

污染物	有组织最高允许排放速率 (kg/h)	厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度 (mg/m ³)
氨	4.9 (H=15m)	1.5
硫化氢	0.33 (H=15m)	0.06
臭气浓度 (无量纲)	2000 (H=15m)	20
甲烷 (厂区最高体积浓度%)	--	1
标准来源	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	《城镇污水处理厂污染排放标准》 (GB18918-2002) 及其修改单

1.3.3.2 水污染物排放标准

(1) 施工期

本项目施工期间产生的建筑作业废水经施工场地建立的临时隔油池和沉砂池沉淀处理后，尽可能回用于施工中，不外排到地表水环境；施工期间施工场地内不设置施工营地。

(2) 运营期

本项目生活污水及生产废水由厂区污水管道收集后接入进水泵房，转输至预处理系统。

本项目尾水处理达标后，部分作为厂区自身回用水，其余排入东沙涌及雁洲涌。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）、《番禺区水务局关于明确新（扩）建净水厂出水标准的复函》（番水函[2022]645号）等文件要求，中部净水厂二期工程（大龙）的出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级A标准及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准较严值，出水氨氮、总磷年均浓度分别不超过1.5mg/L、0.4mg/L，出水水质执行标准见表1.3-10a。回用水水质执行《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指标，回用水水质执行标准见表1.3-10b。

表 1.3-10a 出水水质执行标准 单位：mg/L

	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	TP	SS
GB18918-2002 一级A标准	≤50	≤10	≤5（8）	≤15	≤0.5	≤10
GB3838-2002V类标准	≤40	≤10	≤2	≤2	≤0.4	--
出水水质执行标准	≤40	≤10	≤2 （1.5）	≤15	≤0.4	≤10

表 1.3-10b 回用水水质执行标准 单位：mg/L

	pH 值（无量纲）	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	SS	余氯
GB/T18921-2019	6~9	≤10	≤5	≤1.0	≤20	≥0.05

1.3.3.3 噪声排放标准

施工期厂界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准，见表1.3-11。

表 1.3-11a 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB (A)

标准限值	昼间	夜间
	70	55

表 1.3-11b 营运期噪声排放标准 单位：dB (A)

厂界外声环境功能区类别	标准限值	
	昼间	夜间
2类	60	50

1.3.3.4 固废处理处置标准

本项目污泥执行《广州市城镇生活污水厂污泥处理处置技术路线》、《广州市城镇生活污水处理厂场内污泥干化减量工作方案》、《城镇污水处理厂污泥厂内干化减量技术标准》（DBJ440100/T 271-2016）等要求，同时满足后续处置采用焚烧（与垃圾混烧、水泥窑协同焚烧、电厂掺煤混烧）的要求后，出厂进一步资源化利用。

一般工业固体废物在厂内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；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单要求，以及《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）中的有关规定。

1.4 评价工作等级和评价范围

1.4.1 大气评价等级和范围

(1) 评价等级依据

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）5.3.1 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 推荐模型中估算模式（ARESCREEN）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）。

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

式中：

P_i —第*i* 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

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	$P_{\max} < 1\%$

同一项目有多个(两个以上，含两个)污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。

(2) 评价因子和评价标准筛选

根据《环境评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)的要求，应选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子，本项目选取的预测因子为氨、硫化氢，评价标准见表 1.4-2。

表 1.4-2 评价等级判别表

污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	选用标准
氨	1 小时平均	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
硫化氢	1 小时平均	10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	

(3) 估算模型参数

表 1.4-3 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)	265.84 万
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		39.7
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		2.2
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90×90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	—
	岸线方向/ $^{\circ}$	—

筛选气象：项目所在地的气温记录最低 2.2°C ，最高 39.7°C ，允许使用的最小风速默认为 $0.5\text{m}/\text{s}$ ，测风高度 10m ，地表摩擦速度 U^* 不进行调整。

地面特征参数：根据大气评价范围内的土地利用现状及土地利用规划情况，将评价

范围分为 1 个扇区,地面特征参数按地表类型为“城市”和“潮温气候”地表湿度类型选取,由于广东省的冬季和秋季的地表特征参数相似,因此本次预测冬季和秋季的正午反照率和 BOWEN 参数一致;粗糙度按 AERMET“通用地表类型”。具体见表 1.4-4。

表 1.4-4 项目区域地表特征参数设置

序号	扇区	时段	正午反照率 (ALBEDO)	波文比 (BOWEN)	地表粗糙度 (Roughness Length)
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.18	1	1
2	0-360	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
3	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
4	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1

(4) 污染源参数

根据工程分析结果,源强详细情况见表 1.4-5。

表 1.4-5 本项目污染源强排放参数表（点源）

序号	污染源名称	排气筒起点坐标 (m)		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气流速 m/s	烟气温度℃	年排放小时数/h	排放工况	排放速率 (kg/h)	
		X	Y								氨	硫化氢
1	DA001	-53	106	11	15	②2.9	4.5	25	8760	正常	0.177	0.0025
2	③地面排风口 1	-63	106	11	3	2.6	4.4	25	8760	正常	0.01316	0.000178
3	③地面排风口 2	-143	69	11	3	2.2	6.1	25	8760	正常	0.01316	0.000178
4	③地面排风口 3	-120	5	13	3	1.7	10.3	25	8760	正常	0.01316	0.000178
5	③地面排风口 4	3	-8	14	3	2.5	4.7	25	8760	正常	0.01316	0.000178

*注：①以项目中心为原点（0,0），经纬度坐标为 N22.972272°、E113.384932°，以正东方向为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向，建立坐标系统。

②DA001 排气筒的排放口为矩形，长约 3.2m，宽约 1.7m，根据排放口的面积和圆形面积计算公式反推出排气筒内径为 2.9m，其余地面排风口内径以此类推。

③根据初步设计方案，臭气源区域产生的臭气可能通过各种土建、设备缝隙、检修孔洞等逸出，使人员作业空间存在微量的臭气，因此须对非臭气源区域进行全面的通风换气，分别经 4 个地面排风口排放。由于地面排风口实际高度小于根据周围建筑物高度计算的最佳工程方案（GEP）烟囱高度，且位于 GEP 的 5L 影响区域内，本次评价考虑建筑物下洗的情况，因此在大气预测时，将地面排风口按点源计。

表 1.4-6 大气污染物排放参数（面源）

序号	污染源名称	面源起点坐标① (m)		面源海拔高度 /m	面源长度 m	面源高度 m	与正北向夹角°	面源有效排放高度	年排放小时数/h	排放工况	排放速率 (kg/h)	
		X	Y								氨	硫化氢
1	生化区	-24	22	11	44.9	20.4	-30	*1.5	8760	正常	0.0156	0.00009

注：生化区废气最后经“经生物土壤滤池”以面源的形式排放，土壤滤池的高度约 1.5m，因此无组织排放面源的高度取 1.5m。

(5) 估算结果

各污染物的最大地面浓度占标率见下表。

表 1.4-7 各污染物的最大地面浓度占标率及最远距离 D_{10%}

污染源	主要污染物	最大落地浓度 μg/m ³	标准值 μg/m ³	占标准 值%	最大落地 浓度距离 m	最远距 D _{10%} m
DA001	氨	10.512	200	5.26	51	/
	硫化氢	0.174	10	1.74		/
地面排风口 1	氨	31.468	200	15.73	10	10
	硫化氢	0.484	10	4.84		/
地面排风口 2	氨	31.468	200	15.73	10	10
	硫化氢	0.484	10	4.84		/
地面排风口 3	氨	31.468	200	15.73	10	10
	硫化氢	0.484	10	4.84		/
地面排风口 4	氨	31.468	200	15.73	10	10
	硫化氢	0.484	10	4.84		/
生化区	氨	78.476	200	39.24	24	50
	硫化氢	0.503	10	5.03		/

(6) 评价等级、评价范围确定

经估算模式预测后，本项目最大落地浓度值占标率为 P_{max} 为 39.24% > 10%，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）“表 2 评价等级判别表”，本项目大气环境影响评价确定为一级。

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

1.4.2 地表水评价等级和范围

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水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、接纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。本项目属于水污染影响型建设项目，应根据排放方式和废水

排放量划分评价等级。

本项目处理达标尾水排入东沙涌及雁洲涌。按照《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)(如表 1.4-8 所示),本项目尾水排放量为 100000m³/d, 大于 20000m³/d, 据此确定本项目地表水环境影响评价等级为一级。

表 1.4-8 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≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	—

(2) 评价范围

本项目处理达标尾水排入东沙涌及雁洲涌, 评价范围为东沙涌-丹山河(东沙涌排污口上游 500m 处至与市桥水道交汇处, 河段长 6.7km)、雁洲涌(雁洲涌排污口上游 500m 处至与市桥水道交汇处, 河段长 7.2km)、市桥水道(市桥三桥处至大龙涌口国控点处, 河段长 10km)、大九沥水道(河段长 1km)、沙湾水道(沙湾水厂吸水点至沙湾大桥处, 河段长 8.5km), 评价范围全长 33.4km。地表水评价范围图见图 1.5-3。

1.4.3 地下水评价等级和范围

1、地下水评价等级

中部净水厂二期工程拟接收工业废水和生活污水, 根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)附录 A, 本项目行业类别属于“U 城镇基础设施及房地产”中“144、生活污水集中处理”和“145 工业废水集中处理”, 本项目主要接收生活污水及少量工业废水, 进水量占比约为 7:1, 属于以生活污水处理为主的综合净水厂, 则地下水环境影响评价项目类别取 II 类。

表 1.4-9 地下水环境影响评价行业分类表

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	
			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
145 工业废水集中处理	全部	/	I 类	/

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)的分级原则, 建设项

目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感和不敏感三级，列于下表：

表1.4-10 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区
注：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

根据现场勘查和岩土工程详细勘察报告，本项目不在“集中式饮用水水源地及保护区和热水、温泉、矿泉水等”地下水“敏感性”区域，也不在“集中式饮用水水源准保护区以外的径流补给区、分散式饮用水源地、特殊地下水资料保护区以外的分布区”等地下水“较敏感性”区域。根据以上条件，确定本建设项目地下水环境敏感程度分级为“不敏感”。对照 HJ610-2016，确定本项目地下水环境评价工作等级为三级，具体见表 1.4.3-3。

表1.4-11 地下水环境影响评价工作等级分级表

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

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)要求，本项目综合考虑场地所处位置及其周边的地质条件、水文地质特征及地下水保护目标等多种因素，确定调查评价区为舟山河、雁洲涌与广台高速、亚运大道围成的范围，面积约为 35.9km²，详见图 1.5-4。

1.4.4 声评价等级和范围

本项目声环境功能区为 2 类功能区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 确定项目声环境影响评价工作等级为二级。声环境评价工作等级划分的基本原则

见下表。

表 1.4-12 声环境影响评价工作等级划分基本原则

等级分类	等级划分基本原则
一级	评价范围内有适用于 GB 3096 规定的 0 类声环境功能区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB(A)以上（不含 5dB(A)），或受影响人口数量显著增加时，按一级评价。
二级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。
三级	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。

(2) 声环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)“5.2.1 对于以固定声源为主的建设项目（如工厂、码头、站场等）：a）满足一级评价的要求，一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围；b）二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小；c）如依据建设项目声源计算得到的贡献值到 200m 处，仍不能满足相应功能区标准值时，应将评价范围扩大到满足标准值的距离。”

本次评价以最不利影响考虑，本项目声环境评价范围为项目厂界外 200m 包络线范围内的区域。

1.4.5 土壤评价等级和范围

1、土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》(HJ964-2018)中的要求，判定土壤环境影响评价等级需从三个方面来判定，一是项目类型，二是项目的土壤污染类型和途径，三是项目所在地及周边的土壤环境敏感程度。

本项目污水处理规模为 10 万 m³/d，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）为“四十三、水的生产和供应业中 95 污水处理及其再生利用—新建、扩建日处理 10 万吨及以上城乡污水处理的”。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(H964-2018) 第 6.2.2 条及附录 A，本项目为污染影响型项目，属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中“工业废水处理”和“生活污水处理”，其土壤环境影响评价项目最高属 II 类。

根据建设项目永久占地面积，建设项目占地规模分为大型（≥50hm²）、中型（5-

50hm²）、小型（≤5hm²）。本项目净用地面积为 6.53hm²，占地规模属于“中型”。根据对项目现场的踏勘，项目主要工程地块周边 50m 范围内不存在土壤环境敏感目标，敏感程度属于“不敏感”。综上，本项目土壤评价等级判定为三级。评价工作等级分级标准见 1.4-13。

表 1.4-13 土壤环境影响评价等级分级表

评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

2、评价范围

参考《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（H964-2018）第 7.2.2 条，土壤三级评价调查范围包括项目厂区占地范围以及外扩 50m 的范围。

1.4.6 环境风险评价等级和范围

本项目使用的 5%次氯酸钠溶液、浓硫酸、硫酸汞属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中规定的危险物质。经计算，Q 值为 0.315<1，则本项目风险潜势为I，对比风险评价等级划分表，可确定本项目环境风险评价等级为简单分析。

表 1.4-14 风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明，见附录 A。

1.4.7 生态环境评价等级和范围

本项目位于广州市番禺区新水坑村。根据《广州市城市环境总体规划（2014-2030）》中的附表 1 广州市生态保护红线区清单（2015），本项目所在地周边无国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线、天然林、公益林、湿地等生态保护目标；项目用地红线面积 6.53hm²，小于 20km²。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1 评价等级判定 g)除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f)以外的情况，评价等级为三级。因此，本项目生态环境评价等级为三级。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.2 评价范围确定，生态影

响评价.....涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。据此确定本项目生态环境影响范围为本项目用地红线范围 6.53hm²。

1.5 环境保护目标

本项目主要环境保护目标为项目周边的居住小区、自然村落、学校、医院及饮用水源保护区等。

1.5.1 大气环境保护目标

本项目大气环境评价范围为以项目区域为中心，边长为 5km 的矩形为评价范围。5km 矩形范围内的居民点、学校、医院等大气保护敏感点目标见下表 1.5-1 及图 1.5-1。

表 1.5-1 大气环境保护目标一览表

序号	名称	坐标 (m)		保护对象	保护内容 (人)	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)
		X	Y					
1	新水坑	99	557	居民区	2000	大气环境二类区	N	153
2	坑头村	660	1555	居民区	3500		NNE	862
3	白水坑	1152	529	居民区	800		ENE	838
4	金山村	2504	1943	居民区	600		ENE	2480
5	蔗山	2053	384	居民区	800		ENE	1620
6	文边村	2580	772	居民区	1200		ENE	2135
7	潭边	1727	-510	居民区	1500		ESE	1393
8	旧水坑	826	-704	居民区	8000		SE	291
9	茶东村	2559	-1112	居民区	1500		ESE	1960
10	新桥村	2649	-2040	居民区	1000		SE	2795
11	傍江东村	2129	-2345	居民区	1200		SSE	2624
12	傍江西村	1734	-2525	居民区	1500		SSE	2384
13	星尚	-3270	1922	居民区	4000		SSE	2423
14	凼边	404	-2345	居民区	300		SSE	2172
15	方圆云山诗意	237	-2401	居民区	3000		SSE	2163
16	天颐华府	258	-2020	居民区	4000		S	1828
17	桥虹花园	119	-2221	居民区	8000		S	1961
18	咏翠苑	-88	-2318	居民区	5000		S	1983
19	东方白云花园	-324	-2255	居民区	5000		S	2077
20	鑫润花园	-435	-2484	居民区	8000		S	2242
21	竹山村	-179	-1950	居民区	5000		S	1806
22	翠竹园	-144	-1666	居民区	4000		S	1293
23	桥福园	-802	-2387	居民区	5000		S	2158
24	华盛新邨北区	-982	-2428	居民区	8000		SSW	2246
25	华怡居	-1419	-2518	居民区	2000		SSW	2587
26	黄编村	-1703	-2297	居民区	6000		SSW	2309

序号	名称	坐标 (m)		保护对象	保护内容 (人)	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)
		X	Y					
27	甘棠村	-1364	-1216	居民区	4000		SSW	1348
28	云星村	-2119	-1341	居民区	1200		SSW	1687
29	沙墟二村	-2389	-2574	居民区	1000		WSW	2971
30	富都社区	-2715	-2186	居民区	4500		SSW	2658
31	龙美村	-2112	218	居民区	2000		SW	1506
32	樟边村	-705	1250	居民区	8000		W	567
33	江南村	-2188	2441	居民区	9000		NNW	2635
34	坑头小学	605	1769	学校	800		NNE	1678
35	文边小学	2705	765	学校	1000		ENE	2411
36	茶东小学	2400	-1147	学校	800		ESE	2320
37	水濂小学	778	-253	学校	600		ESE	589
38	傍西小学	1409	-2505	学校	1200		SSE	2674
39	石碁第三中学	972	-2075	学校	2000		SSE	2106
40	新英才中英文学校	1097	-2449	学校	800		SSE	2531
41	旧水坑小学	36	-814	学校	800		S	639
42	广东第二师范学院番禺附属中学	-269	-1071	学校	1500		S	917
43	螺山小学	-1066	-454	学校	1200		WSW	891
44	同心小学	-1724	-1237	学校	1000		SW	1840
45	富都小学	-2854	-1916	学校	800		SW	3078
46	龙美小学	-2015	17	学校	800		SSW	1631
47	樟边小学	-1121	1568	学校	600		SSW	1701

1.5.2 地表水环境保护目标

项目与水环境保护目标位置关系见表 1.5-2。本项目周边水环境保护目标分布情况见图 1.5-2。

表 1.5-2 地表水环境保护目标一览表

序号	名称	保护对象	保护内容	相对厂址方位	相对厂界最近直线距离 (m)	与尾水排放口之间的沿程距离 (m)	
						东沙涌	雁洲涌
1	沙湾水道番禺侧饮用水水源保护区	二级保护区	II 类水质	南侧	6370	6170	7310
2		一级保护区	II 类水质	南侧	8860	9570	8990
3		沙湾水厂取水口	II 类水质	南侧	9450	10240	9440
4		东涌水厂（原吸水口）	II 类水质	南侧	7730	7820	8440

1.5.3 声环境保护目标

本项目占地场界外 200m 范围内声环境敏感点见表 1.5-3。

表 1.5-3 声环境保护目标一览表

序号	名称	坐标 (m)		相对厂界最近 距离 (m)	相对厂址方位	执行标准
		X	Y			
1	新水坑	99	557	153	N	2类

1.5.4 地下水环境保护目标

本项目地下水环境保护目标为确保本项目所在区域地下水不受本项目污染影响，符合《地下水质量标准》（GBT 14848—2017）III类标准。

1.5.5 土壤环境保护目标

本项目土壤评价范围内（项目厂区占地范围以及厂外 50m 包络线的范围内）不涉及土壤环境敏感目标。

1.5.6 生态环境保护目标

本项目生态环境评价范围内（用地红线 6.53hm²）不存在特殊生态敏感区和重要生态敏感区等生态敏感区。根据《广州市城市环境总体规划（2014-2030）》中的附表 1 广州市生态保护红线区清单（2015），距离本项目最近的生态保护红线区为番禺区南沙区沙湾水厂、东涌水厂、东涌新水厂、东乡水厂、南沙水厂饮用水源保护区，与项目厂界最近距离为 6370m，与东沙涌、雁洲涌尾水排放口的最近沿程距离为 6170m、7310m。

本项目生态环境保护以陆生生态为主，保护目标为厂址厂界外附近植被，减少水土流失和景观破坏，同时保证厂内一定的绿化率。

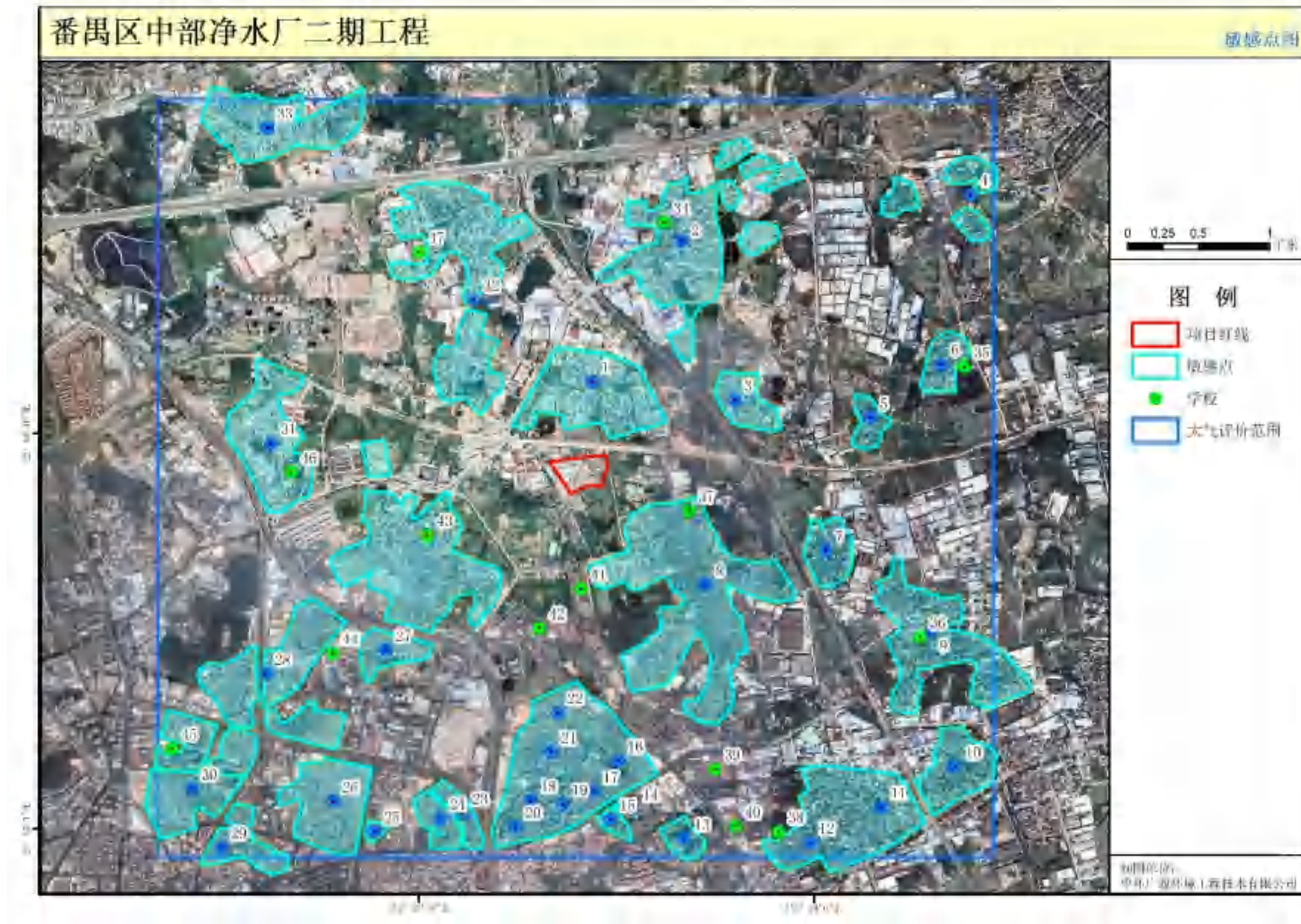


图 1.5-1 大气环境评价范围及环境敏感点分布图





图 1.5-3 地表水评价范围图

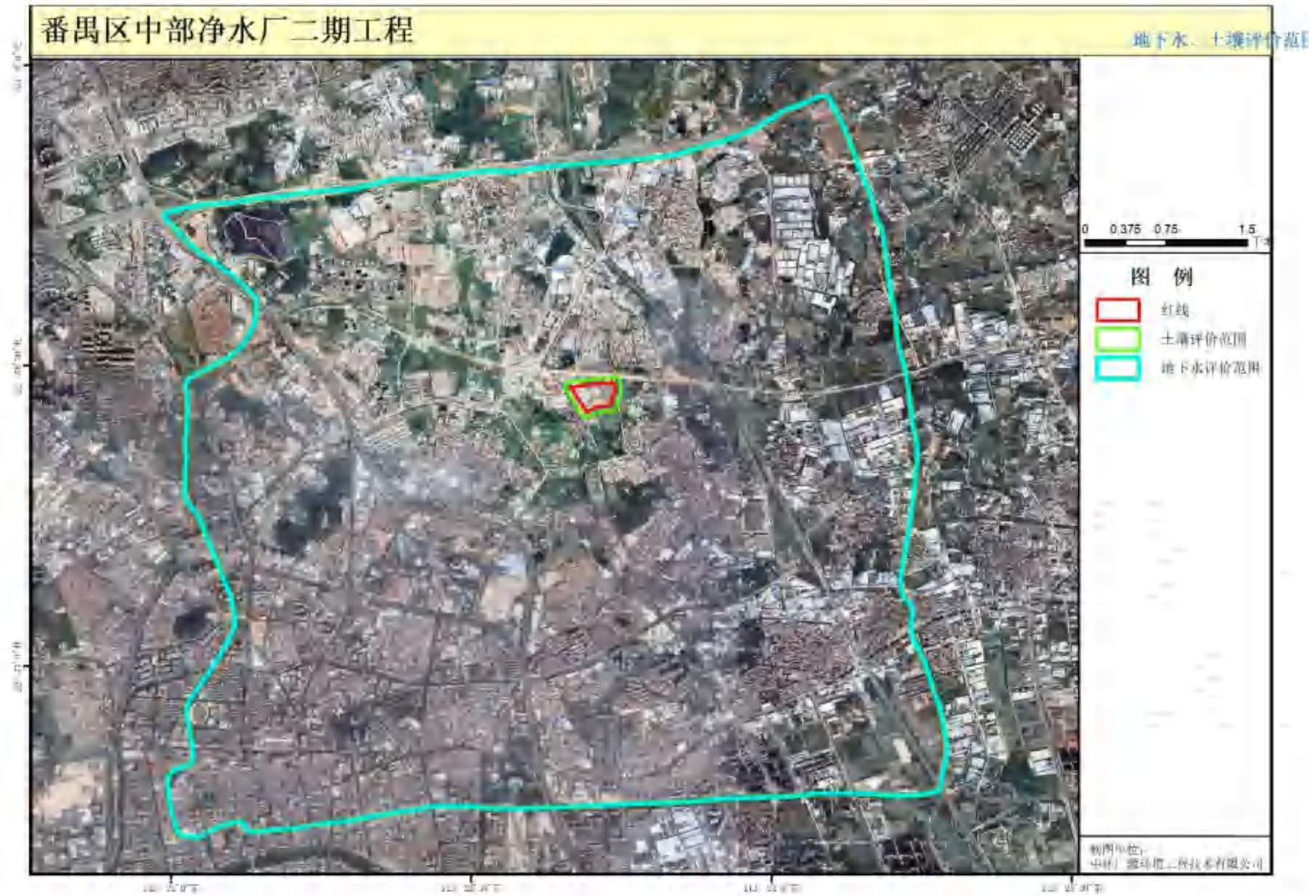


图 1.5-4 地下水、土壤环境评价范围图

1.6 分析判定情况

1.6.1 产业政策相符性分析

1、与《产业结构调整指导目录（2019年本）》的符合性

本项目为污水处理厂，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（2019年修改单），项目属于行业分类中D类“电力、热力、燃气及水生产和供应业”第46大类“水的生产和供应业”第462中类、第4620小类“污水处理及其再生利用”行业。对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于“鼓励类”第四十三条“环境保护与资源节约综合利用”第15款“三废综合利用与治理技术、装备和工程”。

2、与《市场准入负面清单（2022年版）》的符合性

根据国家发展改革委 商务部关于印发《市场准入负面清单（2022年版）》（发改体改规〔2022〕397号），本项目不属于文件中禁止和需许可的行业，属于“允许类”，因此本项目符合国家产业政策的要求。

1.6.2 与“三线一单”相符性分析

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

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）的相关要求，广东省环境管控单元划分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类。本项目位于“番禺区石碁镇-大龙街-南村镇-东环街-市桥街-沙湾街-沙头街重点管控单元”（编号：ZH44011320006），属于重点管控单元，项目与广东省“三线一单”生态环境分区管控方案位置关系见图1.6-1。

根据三线一单分区管控要求，重点管控单元以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。本项目为市政污水处理项目，本项目建设与重点管控单元的总管控要求不冲突。

①生态保护红线

本项目位于广州市番禺区新水坑村，根据《广州市城市环境总体规划（2014-2030年）》，本项目所在地不在生态保护红线范围内。

②环境质量底线

大气环境：项目所在区域属于环境空气二类区，根据《2021年广州市环境质量状况公报》，2021年番禺区环境空气六项基本指标中，除臭氧不达标外，其余指标均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单（二级）中的年平均浓度限值。另外本项目对项目厂址处的H₂S、NH₃和臭气浓度进行了补充监测，监测结果显示H₂S、NH₃和臭气浓度均符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D的要求，臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界二级新改扩建标准值。

本项目运营期排放的废气主要为污水处理过程中排放的尾气，对周围大气环境质量影响较小。

地表水环境：项目近排放进入临近东沙涌及雁洲涌，对河道进行补给，最终纳污水体为市桥水道。根据《广州市生态环境局关于印发广州市水功能区调整方案（试行）的通知》（穗环[2022]122号），市桥水道水质目标为IV类。根据《2021年广州市环境质量状况公报》，2021年市桥水道水质优良。另外本项目对东沙涌、雁洲涌及市桥水道进行了补充监测，监测结果显示除氨氮、总氮超标外，其余各项指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的IV类标准的限值要求。

本项目为市政污水处理工程，废水经过“预处理+A/A/O-AO工艺+平流沉淀池+高效沉淀池+精密过滤池+紫外消毒”工艺处理后达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准较严者方可外排，对纳污水体环境产生的不良影响在可控范围内。

声环境：根据本次评价开展的声环境现状监测结果可知，项目周边声环境均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类，本项目声源均为污水处理过程中的各类泵、风机及压滤机等，以上声源在建设时均有考虑隔声或减震，且大部分位于建筑物内部或者处理池底部，对周边声环境影响较小。

③资源利用上线

土地资源：本项目占地面积约6.53hm²，位于已规划的建设用地之中，因此本项目不影响区域土地资源总量。

水资源：本项目为市政污水处理工程，项目设立的目的是为了净化纳污范围内生活污水及各企业产生的废水，以达到保护环境的效果，废水在经过处理后达标排放，不影响区域水资源量。

能源：本项目运营期主要能源消耗为电能，耗能相对整个区域来说较小，不触及资源利用上线。

④环境准入负面清单

根据《市场准入负面清单（2022年版）》，本项目为“三废”综合利用及治理、装备和工程，不属于准入负面清单，因此本项目与国家产业政策相符。

2、与《广州市人民政府关于印发广州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（穗府规[2021]4号）相符性分析

根据《广州市人民政府关于印发广州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（穗府规[2021]4号），本工程选址在番禺区石碁镇-大龙街-南村镇-东环街-市桥街-沙湾街-沙头街重点管控单元（编号：ZH44011320006），见图 1.6-1。

根据工程选址所在重点管控单元的管控要求，本项目符合区域布局、能源利用、污染物排放及风险防控的要求，因此本工程与《广州市人民政府关于印发广州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（穗府规[2021]4号）相符，详见下表 1.6-1。

表 1.6-1 本项目与广州市“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元	要素细类	
		省	市	区			
ZH44011320006	番禺区石碁镇-大龙街-南村镇-东环街-市桥街-沙湾街-沙头街重点管控单元	广东省	广州市	番禺区	重点管控单元	水环境一般管控区、大气环境受体敏感重点管控区、大气环境高排放重点管控区、大气环境布局敏感重点管控区、大气环境一般管控区、土地资源重点管控区、建设用地污染风险重点管控区、江河湖库重点管控岸线、江河湖库一般管控岸线	本项目情况相符性分析
管控维度	管控要求						
区域布局管控	1-1.【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。 1-2.【大气/限制类】珠宝首饰倒模生产集中加工点应尽量远离居民住宅区和环境空气功能区一类区。 1-3.【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大气污染物的工业建设项目以及使用高挥发性溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等原辅材料的项目。 1-4.【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。 1-5.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区内，应严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控。 1-6.【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。						本项目属于废水集中处理行业，主要废气为水处理过程中的臭气，无工业废气排放，符合区域布局管控要求。
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。 2-2.【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发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。						本项目属于废水集中处理行业，建设地点不占用水域岸线，符合能源资源利用要求
污染物排放管控	3-1.【水/综合类】强化工业污染防治。推进城乡生活污染治理。推进农业面源污染治理，控制农药化肥使用量。						本项目为属于废水集中处理行业，可有效强化

	<p>3-2.【水/综合类】结合排水单元改造配套建设公共管网，完善前锋污水处理系统，保证污水厂出水稳定达标排放，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按照排水系统雨污分流建设。</p> <p>3-3.【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。</p> <p>3-4.【大气/限制类】严格控制通用设备制造业、专用设备制造业、金属制品业等产业使用高挥发性有机溶剂，产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。</p>	<p>工业污染防治，提高城镇生活污水集中收集处理率。</p>
<p>环境风险防控</p>	<p>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。</p> <p>4-2.【风险/综合类】加强火烧岗垃圾填埋场环境风险防范和应急工作，制定完善的环境风险应急预案，落实各项环境风险防范和应急措施，提高环境事故应急处理能力，保障环境安全。</p> <p>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。</p>	<p>本项目设置在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管；依照法律法规和相关标准的要求，采取分区防渗等措施防止地下水、土壤污染，符合环境风险防控的要求。</p>

1.6.3 相关规划相符性分析

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

《广东省生态文明建设“十四五”规划》（粤府[2021]61号）提出，推进污水处理设施提质增效。按照因地制宜、有序建设、适度超前的原则，统筹考虑城镇人口容量和分布、配套管网建设等因素，科学确定污水处理设施规模与布局，进一步完善县级及以上城市污水处理设施处理能力。因地制宜推进合流制溢流污水快速净化设施建设。抓好已建镇级污水处理设施运营，发挥设施效能，提升运行水平。推进现有城镇污水处理设施提质升级，提高城市外排水水质。

本项目属于城市污水处理厂建设工程，其建设可以提升番禺区的污水处理量，提高了城镇污水的收集率和处理率；项目排污口位于东沙涌或雁洲涌，对河道进行补给，最终纳污水体为市桥水道，东沙涌、雁洲涌及市桥水道（龙湾至大刀围头）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准。项目污水处理路线采用“预处理+A/A/O-AO工艺+平流沉淀池+高效沉淀池+精密过滤池+紫外消毒”工艺，设计出水水质指标达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准较严者后，提升排放至东沙涌及雁洲涌，符合《广东省生态文明建设“十四五”规划》（粤府[2021]61号）的要求。

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

《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10号）提出：“……第二节深化水环境综合治理：……深入推进水污染减排。……实施城镇生活污水处理提质增效，推进生活污水管网全覆盖，补足生活污水处理厂弱项，稳步提升生活污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度，提升生活污水收集和处理效能。……第六节构建创新引领的科技支撑体系：……2.环保技术装备与服务提升……水污染治理。推动生活污水处理提标改造，支持高效节能曝气、生物膜法、深度脱氮除磷等技术示范应用。支持工业领域高盐废水、高浓度氨氮废水、难生物降解有机废水、含重金属废水处理技术示范应用，鼓励中水回用。支持水生植物、有益微生物和水生动物综合修复技术在水生态修复领域的示范应用。……”

本项目属于城市污水处理厂建设工程，主要服务于番禺区原中部污水系统及大龙污水系统，总服务面积合计约32.31 km²，可以提升城镇生活污水的收集率和处理率。本项目采用“加砂高效沉淀池+中间提升泵房及反硝化滤池+紫外消毒”工艺对污水进行深度

处理，回用水量为 4000m³/d，主要用于细格栅、沉砂池、精细格栅、污泥脱水干化车间及除臭系统等生产用水、厂区池体冲洗用水和公园的道路、绿化浇洒以及体育设施冲洗等的用水。符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10 号）的要求。

3、与《广州市生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

《广州市生态环境保护“十四五”规划》提出，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，对进水浓度偏低的城镇污水厂管网系统实施整改。推动开展污水厂总氮排放提标改造试点。

本项目为污水收集与处理工程，其建设可以推进城镇污水处理提质增效。中部净水厂二期建成后，可通过迎星东路主干管接入现状蔡边工业区内部道路新建进厂主干管中，实现和原中部水质净化厂的互联互通，优化水量调度。项目在细格栅进水端设置在线水质监测，检测内容包括 pH、COD_{Cr}、SS、NH₃-N，并实施将监测数据上传至市环保局指定的监控中心，符合《广州市生态环境保护“十四五”规划》的要求。

4、与《广州市城市环境总体规划（2014-2030）》相符性分析

（1）生态环境空间管控

生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。因国家重大基础设施、重大民生保障项目建设等需要调整的，由省级政府组织论证，提出调整方案，仅有环境保护部、国家发展改革委员会同有关部门提出审核意见后，报国务院批准。

本项目建设地点位于广州市番禺区新水坑村，项目用地及项目尾水排放口均不在生态保护红线区及生态环保空间管控区内。

（2）大气环境空间管控

在全市范围内划分三类大气环境管控区，包括环境空气质量功能区一类区、大气污染物存量重点减排区和大气污染物增量严控区。

本项目建设地点位于广州市番禺区新水坑村，项目所在地不涉及不在规划内的广州市大气污染物存量重点减排区、空气环境功能区一类区以及其缓冲带内（300m）、大气污染物增量严控区的范围内。

（3）水环境空间管控

在全市范围内划分 4 类水环境管控区，涉及饮用水源保护、重要水源涵养、珍稀水生生物保护、环境容量超载相对严重的管控区。涉环境容量超载相对严重的管控单元（现状污染物排放量超出环境容量 30% 以上），主要包括西福河、西航道前航道、市桥水道、花地水道、榄核水道。加强现有水污染源和排污口综合治理，持续降低入河水污染物总量，使水质达到功能区划目标要求。区内违法违规建设项目，由各区人民政府责令拆除或者关闭，限期恢复原状或者采取其他补救措施，并依法处罚。

本项目建设地点位于广州市番禺区新水坑村，排放口设置在东沙涌及雁洲涌。根据广州市水环境控制单元划分图可见，项目尾水排放口所在水环境控制单元编号为 20299001，属于 COD 承载富余区、氨氮承载率富余区，且本项目为市政建设项目，不属于工业企业。项目的建设可提高纳污范围内的生活污水收集率和处理率，降低入河污染物总量。

综上，项目的建设符合《广州市城市环境总体规划（2014-2030）》要求。

5、与《广东省水生态环境保护“十四五”规划》的相符性

根据《广东省水生态环境保护“十四五”规划》第四章第一节深入推进城镇污染治理的“补齐污水处理能力短板”要求“到 2023 年，县级及以上城市污水处理设施能力基本满足生活污水处理需求，粤港澳大湾区内地城市和省内大中型城市污水处理能力可适当超前；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”。本项目为城镇污水处理厂工程，能够补充纳污范围内工业污水和生活污水处理量的缺口，满足纳污范围内的污水处理需求。

根据《广东省水生态环境保护“十四五”规划》第四章第一节深入推进城镇污染治理的“开展污水处理差别化精准提标”要求“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”。本项目出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准较严值的较严值，比《广东省水生态环境保护“十四五”规划》的要求更严格。因此，本项目的建设符合《广东省水生态环境保护“十四五”规划》的要求。

1.6.4 相关法律法规政策相符性分析

1、与《广东省水污染防治条例》（2021年9月29日修正）相符性分析

本项目与《广东省水污染防治条例》（2021年9月29日修正）的要求相符，具体分析详见表 1.6-。

表 1.6-2 本项目与《广东省水污染防治条例》的相符性分析

编号	《广东省水污染防治条例》（2021年9月29日修正）的相关要求	本项目情况	相符性分析
1	第二十二条“排污单位应当按照经批准或者备案的环境影响评价文件要求建设水污染防治设施。水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。”	建设单位将按照经批准的环境影响评价文件要求建设水污染防治设施。本项目水污染防治设施同时也是主体工程，故水污染防治设施与主体工程能做到同时设计、同时施工、同时投入使用。	符合
2	第二十三条“重点排污单位还应当按照规定安装水污染物排放自动监测设备，保证自动监测设备正常运行，定期对自动监测设备开展质量控制和质量保证工作，确保自动监测数据完整、有效，并与生态环境主管部门的监控设备联网。”	本项目净水厂将安装水污染物排放自动监测设备，保证自动监测设备正常运行，定期对自动监测设备开展质量控制和质量保证工作，确保自动监测数据完整、有效，并与生态环境主管部门的监控设备联网。	符合
3	第三十条“县级以上人民政府应当根据国土空间规划和水污染防治规划，编制本行政区域的城镇污水处理设施建设规划，通过财政预算和其他渠道筹集资金，统筹建设城镇污水集中处理设施和配套管网，保证城镇污水集中处理设施的处理能力与城镇污水产生量相适应，配套管网建设满足城镇发展规模需要并正常运行，提高城镇污水的收集率和处理率。”	本项目净水厂属于统筹建设城镇污水集中处理设施，设计处理规模为10万 m ³ /d，结合中部污水厂一期工程正在运行的4万 m ³ /d，可满足远期污水处理总规模14万 m ³ /d的需求，则本项目净水厂的处理能力与纳污范围内的污水产生量相适应。	符合

2、与《广州市生态环境保护条例》的相符性分析

《广州市生态环境保护条例》第十八条“城市开发建设应当依法同步规划、建设污水处理设施、垃圾转运和处理设施、医疗废物集中处理设施以及其他危险废物集中处理设施等生态环境保护基础设施。”

本项目属于城市污水处理厂建设工程，主要服务于番禺区原中部污水系统及大龙污水系统，总服务面积合计约 32.31km²，其建设可以提升城镇生活污水的收集率和处理率，符合《广州市生态环境保护条例》的要求。

1.6.5 选址合理性分析

（1）选址合理性分析

根据《室外排水设计规范》（GB50014-2021），污水厂位置的选择应符合城市总体规划和排水工程专业规划的要求。本项目净水厂与《室外排水设计规范》（GB50014-2021）中污水厂选址要求的相符性分析如表 1.6-3 所示。由下表分析可知，本项目选址相符《室外排水设计规范》（GB50014-2021）的要求。

表 1.6-3 本项目净水厂选址与污水处理厂选址要求对比列表

序号	“选址原则”中对应条件	本工程对应条件	是否满足
1	便于污水收集和处理再生后回用和安全排放	本项目净水厂选址位于纳污区域的东南边，纳污区域地势西高东低，有利于城镇污水流向本项目，项目选址毗邻东沙涌和雁洲涌，方便污水排放	满足
2	在城镇夏季主导风向的下风侧	本项目净水厂所在地夏季主导风向为东南风，净水厂下风向主要为蔡边一工业开发区，且距离周边敏感点较远	满足
3	有良好的工程地质条件	无不良地质现象	满足
4	少拆迁、少占地	本项目净水厂选址范围内无居民区，不涉及居民区拆迁	满足
5	不应受洪涝灾害影响，有良好的排水条件	本项目净水厂毗邻东沙涌和雁洲涌，便于尾水排放	满足
6	有方便的交通、运输和水电条件	项目距离南沙港快速路较近，区域城市供电系统和市政供水管网完善	满足

（2）地下式污水处理的合理性分析

根据广州市水务局文件《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）“根据《广州市建设全地理生态型污水处理厂实现城市改造景观提升环境治理三结合》（粤府信息[2017]年第24期）和《关于加快推进城中村截污纳管工作到会议纪要》（穗府会纪[2017]171号）的精神，为节约土地、优化邻避项目的环境影响，提升我市水环境整体质量，新建、改建到市政污水处理厂应按以下要求执行：一、中心城区内新建市政污水处理厂原则上按地理生态型污水处理厂建设模式，其余区域参照执行。”

评价区域内地下水水资源开发利用相对分散，区域内的居民生活用水及工业用水主要以市政自来水供水为主，总体而言，目前地下水的开发利用程度较低。因此，项目建设地理式污水处理厂的地质条件，项目采用地下式污水处理是合理的。

2 现有项目回顾性分析

2.1 环保手续办理情况

2008年4月7日，广州市番禺区污水处理管理办公室取得了《广州市番禺区中部污水处理厂及集污管道建设项目环境影响报告表》（以下简称“一期项目”）的环评批复（批复号：穗（番）环管影〔2008〕133号）。2012年9月，该项目完成了竣工环境保护验收，验收批复文号：穗（番）环管验〔2012〕169号。一期项目位于广州市番禺区东环街迎星东路敏水街12号，占地面积为33337m²，建筑面积为7000m²，处理规模4万吨/日，主要工程包括建设粗格栅井、提升泵房、细格栅渠、曝气沉砂池、CASS生化池、D型滤池、紫外线消毒渠、鼓风机房、浓缩脱水车间、生物除臭装置、综合楼等。

2012年，“广州市番禺区污水处理管理办公室”变更为“广州市番禺污水处理有限公司”；“广州市番禺区中部污水处理厂”变更为“广州市番禺区中部净水厂”。

2021年11月24日，中部净水厂取得了《排污许可证》（证书编号：914401136832766113001U），属于重点管理类别，有效期限自2022年08月16日起至2027年08月15日止。

2022年，对一期项目实施提升改造，6月22日取得了《中部净水厂处理能力提升改造项目环境影响报告表》（以下简称“提升改造项目”）的环评批复（批复号：穗环管影（番）〔2022〕136号），7月28日通过竣工环境保护验收。提升改造项目位于广州市番禺区东环街迎星东路敏水街12号，在原有工程的基础上，优化设备、改进生化系统及增加HJDL工艺（短流程脱氮除磷工艺），污水处理能力由4万吨/日提升至6万吨/日。改造后，总体项目服务范围、占地面积、建筑面积、厂区各功能区、员工人数等均不变。

表 2.1-1 环保手续办理沿革

时间	事件	文号
2008年4月7日	取得了《广州市番禺区中部污水处理厂及集污管道建设项目环境影响报告表》环评批复	穗（番）环管影〔2008〕133号
2012年9月	取得了《广州市番禺区中部污水处理厂及集污管道建设项目环境影响报告表》验收批复	穗（番）环管验〔2012〕169号
2021年11月24日	取得了《排污许可证》	914401136832766113001U

2022年6月22日	取得了《中部净水厂处理能力提升改造项目环境影响报告表》环评批复	穗环管影（番）（2022）136号
2022年7月28日	《中部净水厂处理能力提升改造项目》通过竣工环境保护验收	自主验收

2.2 番禺区中部污水处理厂及集污管道建设项目（一期项目已批已建）

2.2.1 基本情况

项目规模：一期项目处理规模 4 万 m³/d

工程组成：占地面积 33337m²，建筑面积 7000m²。主要工程构筑物包括：粗格栅井、提升泵房、细格栅渠、曝气沉砂池、CASS 生化池、D 型滤池、消毒渠、鼓风机房、浓缩脱水车间、生物除臭装置、综合楼、仓库及维修间、变电站、车库、门卫室和大门等。

处理工艺：采用“粗格栅及提升泵房→细格栅及曝气沉砂池→CASS 池→D 型滤池→消毒渠（次氯酸钠）→出水”工艺处理污水。尾水排入东沙涌，排污口地理坐标为 E113°22'26.04"，N22°58'22.26"。污泥处理采用“板框机械脱水+热泵干化”工艺脱水至 40% 含水率后外运处置。除臭采用微生物除臭工艺。

处理标准：出水执行《城镇净水厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 排放标准及广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值，出水氨氮年均浓度不超过 1.5mg/L。

服务范围：东环街和南村镇的南部，纳污服务面积 30.6km²，服务范围见图 2.1-1。

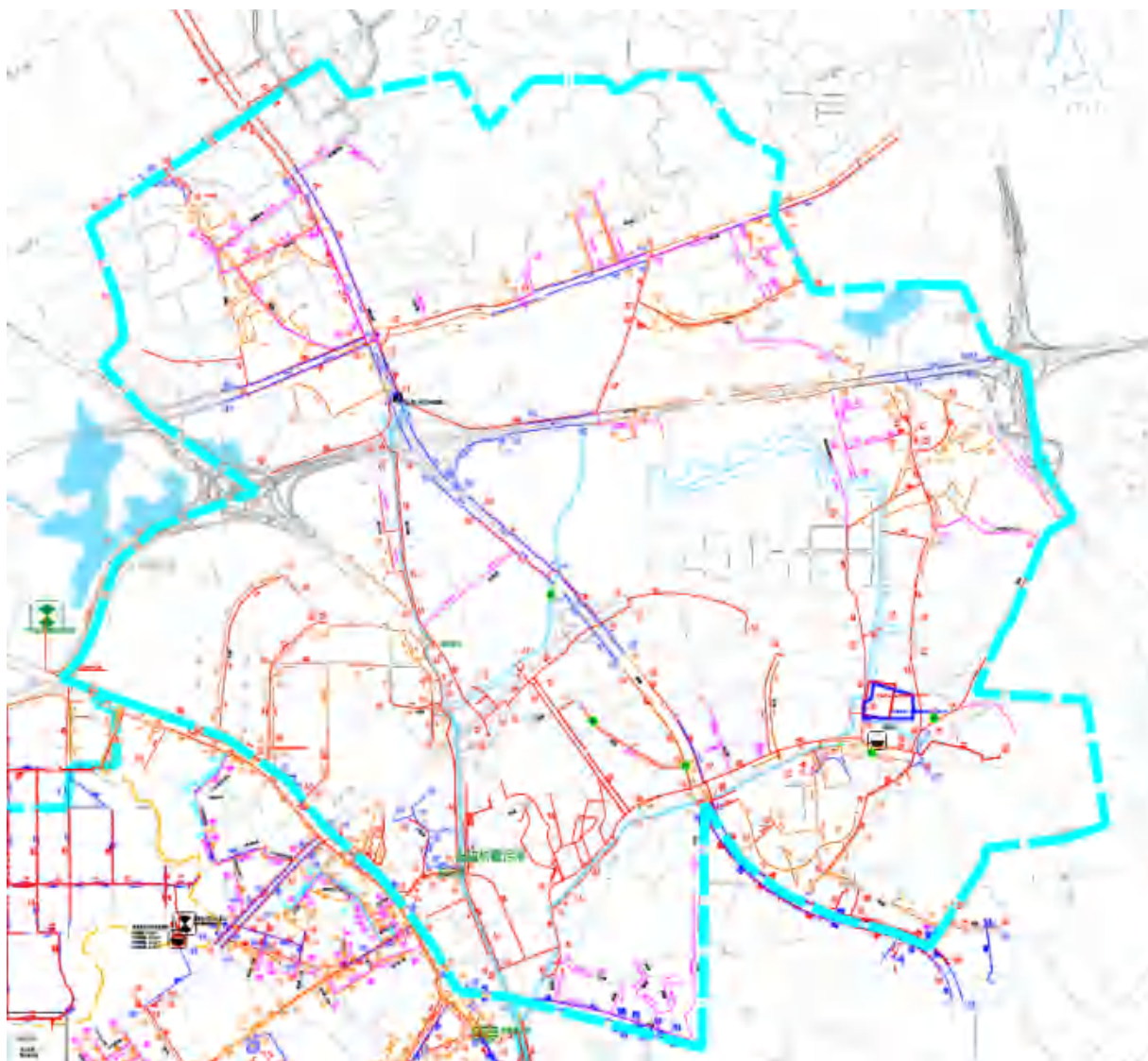


图 2.1-1 中部净水厂一期工程服务范围图

2.2.2 主要建、构筑物及设备

厂区主要分为办公区、生产区（包括预处理区、生化区、污泥处理区），各区之间有道路和绿化带相隔。原项目主要建构筑物见表 2.2-1。

表 2.2-1 原项目主要建构筑物

序号	名称	规模 (L×B×H) m	功能	数量	单位	备注
1	粗格栅井	11×6.6×9.5	去除污水中较大漂浮物，并拦截直径大于 20mm 的杂物，以保证提成系统正常运行	1	座	分 2 格
2	污水提升泵房	121.50 m ²	提升来自厂外和厂内污水送至后续处理构筑物	1	座	地下部分深 12.29m，建筑高 7.10m
3	细格栅渠	11.2×2.55×2.14+ 8.50×11.3×1.94	截除污水中较小漂浮物和悬浮物	1		
4	曝气沉砂池	23.4×11.2×7	去除污水中粒径≥0.2 mm 的砂粒，使无机砂粒与有机物分离开来，便于后续生物处理。此外在去除砂的同时，在除油、除渣区还可以除浮渣和油	1	座	分 2 格，出水井深 10.06m
5	CASS 池	54.3×56.5×7.6	利用创造的预缺氧、厌氧、好氧各区的不同功能，进行生物脱氮除磷，去除污水中的 BOD ₅ 、COD _{Cr} 、N、P 等污染物	2	座	每座分 2 格。每座池内分生物选择区、兼氧区和主反应区
6	鼓风机房	277.4m ²	为 CASS 生化池好氧段提供压缩空气，提供微生物降解有机物所需的氧	1	栋	
7	变配电站	386.42m ²	供电	1	栋	
8	D 型滤池	26.88×17.04×4	进一步去除水中 SS 及 BOD、COD、P 等污染物，减少细菌数量	1	座	滤池分 6 格
9	反冲洗泵房	149.28m ²	保证滤池可持续工作和保证过滤效果	1	栋	
10	消毒渠	11.45×3.32×1.89	消毒渠使污水与次氯酸钠有足够的接触时间，保证消毒效果	1	条	分 2 格
11	贮泥池	7.75×4×4.8	污泥储存处理	1	座	
12	冲洗水池	4×4×3.8	污泥储存处理	1	座	

13	污泥浓缩脱水车间	434.70m ²	对含水率较高的剩余污泥进行浓缩脱水，得到含水率 75~80%的可外运泥饼至污泥料仓	1	座	
14	加氯间	121.54m ²	投加次氯酸钠，防止滤池滋生藻类和补充污水处理厂回用中水余氯	1	栋	
15	加药间	84m ²	(1) 投加至 CASS 池主反应区前端，化学除磷，协同沉淀； (2) 投加至 D 型滤池前端，微絮凝过滤，确保滤池出水 SS、P 等污染物指标达标	1	栋	
16	综合楼	1068m ²	办公区域	1	栋	
17	仓库及维修车间	161.16m ²	--	1	栋	
18	门卫室	35m ²	--	1	栋	
19	仪表间	27.36m ²	检测车间	1	栋	

原项目主要运行设备物见表 2.2-2。

表 2.2-2 原项目主要运行设备

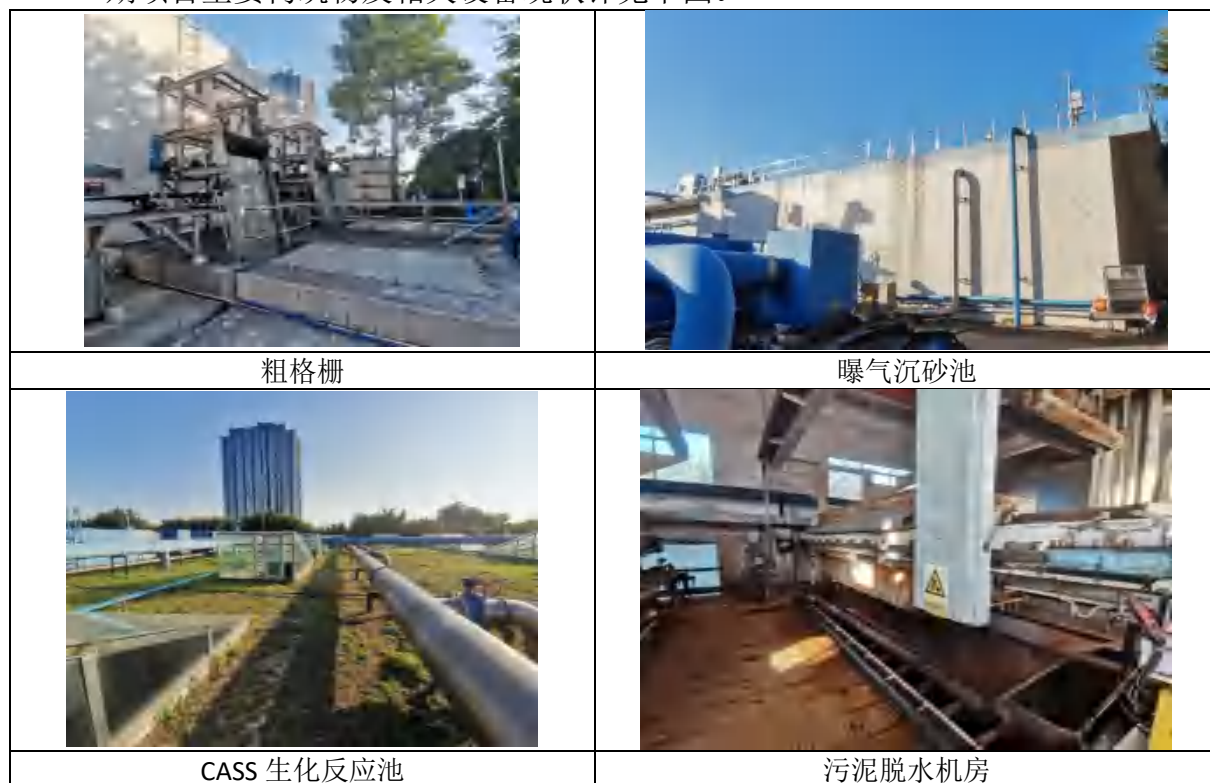
序号	设备名称	参数	数量	备注
一、粗格栅渠				
1	粗格栅井	格栅井内分 2 格，单格宽 6.6m，栅条间隙：b=20mm，格栅安装倾角：75°，最大过栅流速：v=0.90m/s；最大过栅损失：Δh=0.25m；栅前水深：1.00m	1 座	
2	钢绳牵引式格栅除污机	渠宽 B=1.5m，格栅栅隙宽 b=20mm，安装角度 75°，功率 N=1.5kW	2 台	
3	无轴螺旋输送压榨机	φ=300 mm，L=9.0m，N=3.0kW	1 台	
4	方形闸门	1.2m×1.2m	4 台	
5	超声波液位差计	测量范围 0-0.4m	2 套	
二、提升泵房				
1	潜污泵	单泵流量 Q=340L/s，H=17.4m，电机功率 75kW	3 台	2 用 1 备
2	电动葫芦	起升重量 G=3t，起升高度 H=15m，主升功率 N=3.0kW，运行功率 N=0.4kW	2 套	

三、细格栅渠				
1	楔形转鼓细格栅	单台设备处理量 0.73m ³ /s，格栅渠宽 2.0m，栅隙 3mm，电机功率 2.2kW	2 台	
2	冲洗水增压泵	单泵 Q=25m ³ /h，H=50m，N=4.0KW	2 台	格栅共用，1 用 1 备
3	螺旋输送机	宽 260mm，高 10.0m，输送功率 N=2.2kW	1 台	
4	手电两用不锈钢平面钢闸门	宽 2m，高 2m	6 台	
四、曝气沉砂池				
1	链式刮砂机	宽 1.0m，刮板线速 v=2~3m/min（可调），功率为 0.18kW	1 台	
2	电动管式撇渣器	DN250，L=5.8m，功率 N=0.37KW	2 套	
3	排砂泵	砂泵流量 Q=10L/s，扬程 5m，配套电机功率 N=2.5KW	2 台	1 用 1 备
4	螺旋砂水分离器	处理流量 Q=20L/s，功率为 0.55kW	1 套	
5	中曝气沉砂池专用曝气头孔	单个曝气头通气量 7~9m ³ /h	144 个	
五、CASS 池				
1	滗水器	单台 Q=2800m ³ /h，功率 N=2.2kW	4 台	主反应器
2	球形盘式橡胶微孔曝气头	过流量 Q=3m ³ /h，氧利用率 ≥25%，气泡直径 1~3mm，压力损失 ≤0.3mH ₂ O	8790 只	好氧区
3	潜水搅拌机	单台功率 N=10kW	17 台	好氧区，另外备用 1 台于库房
4	定速潜水泵	单台性能为 Q=32L/s，H=6.5m，N=3.0kW	5 台	回流污泥，另外备用 1 台于库房
5	潜水泵	单台性能为 Q=22L/s，H=9.0m，N=3.0kW	5 台	剩余污泥，另外备用 1 台于库房
6	电动刀闸阀	DN700	4 只	生化池进水总管道
7	电动调节刀闸阀	DN450	4 只	生化池进水总管道
8	DO 仪	测量范围 0~4ppm	4 只	
9	MLSS 仪	测量范围 0~15g/L	4 只	
10	NO ₃ -N 检测仪	测量范围 0~50mg/L	4 只	
11	ORP 仪	测量范围 -500~+500mV	4 只	

六、滤池及反冲洗泵房				
1	电动方闸门	长为 0.4m, 宽为 0.4m, H=1.05m	6 台	滤池进水端处
2	电动圆闸门	直径为 450mm, H=1.85m	6 台	排水渠处
3	手动单轨小车	G=0.5T, H=6m	2 台	滤池管廊两边
4	液位计	H=0~4m	10 台	
5	罗茨鼓风机	单台 Q=23m ³ /min, H=5mH ₂ O, N=30kW	3 台	2 用 1 备
6	反冲洗水泵	单 Q=260m ³ /h, H=10.5m, N =15kW	3 台	2 用 1 备
7	电动葫芦	起升重量 G=3t, 起升高度 H=15m, 主升功率 N=3.0kW, 运行功率 N=0.4kW	1 台	
七、消毒渠				
1	自吸式中水气压给水 成套设备	流量 70m ³ /h, 扬程 45m	1 套	
2	消防泵	Q=70m ³ /h, H=38m, N=18kW	1 台	
八、鼓风机房				
1	三叶罗茨鼓风机	单台风量: Q _{max} = 90Nm ³ /min 风压: ΔP=0.80bar 配套电机功率: N=185kW	3 台	2 用 1 备
2	电动单梁悬挂起重机	G=3t, Lk=7m, H=8m	1 台	
3	进风轴流风机	Q=5375m ³ /h, H=279Pa, N=0.75kW	3 台	
4	排风轴流风机	Q=3839m ³ /h, H=237Pa, N=0.25kW	3 台	
九、加药间				
1	储药池	总容积 27.3m ³	2 格	
2	加药计量泵（除磷加 药）	流量 Q=0~400L/h, 扬程 H=30m, N=0.37kW	2 台	1 用 1 备
3	加药计量泵（微絮凝 加药）	流量 Q=0~100L/h, 扬程 H=30m, N=0.37kW	2 台	1 用 1 备
十、加氯间				
1	储药罐	容积: 11.5m ³	2 个	
十一、贮泥池及污泥浓缩脱水间				
1	搅拌器	单台功率: N=1.5 kW	2 台	贮泥池
2	一体化带式脱水机	单台处理能力: 200~ 300kgDS/m.h, 配用电动机功率 4.5kW	2 台	1 用 1 备
3	注泥泵 （剩余污泥输送系 统）	Q=15~45m ³ /h, H=30m, N=7.5kW	2 台	1 用 1 备

4	絮凝剂制备系统	固体药剂制备能力 3.8~4.7kg/hN=1.5kW	1 套	PAM 药剂制备
5	药剂投加泵	Q=0.8~3.5m ³ /h H=60mN =1.5kW	2 台	PAM 药剂投加系统
6	冲洗水泵	Q=15~30m ³ /h N=7.5kW	2 台	1 用 1 备
7	污泥泥斗	有效容积 V=14m ³	2 套	
8	电动单梁悬挂起重机	W=5.0t, H=6.5m, Lk=7.0m, N1=2×0.8kW, N2=7.5kW, N3=0.8kW	1 台	
9	除湿机	--	1 套	
10	干化机	处理规模 14t/d	1 台	
11	板框压滤机	每套处理规模 10t/d	2 套	
12	进料泵	Q=45m ³ /h, W=35kW	2 套	
十二、仪表间				
1	出水 COD _{Cr} 检测仪	0~150mg/L	1 台	
2	出水 NH ₃ -N 检测仪	0~30mg/L	1 台	
3	出水 NO ₃ -N 检测仪	0~25mg/L	1 台	
4	出水 TP 检测仪	0~5mg/L	1 台	
5	出水电磁流量计显示仪	--	1 台	
6	中水余氯分析仪	0~5mg/L	1 台	

一期项目主要构筑物及相关设备现状详见下图。





2.2.3 工艺流程

一期项目污水处理工艺为“粗格栅及提升泵房→细格栅及曝气沉砂池→CASS池→D型滤池→消毒渠（次氯酸钠）→出水”，处理规模为4万 m³/d。

2.2.3.1 污水处理工艺

原项目污水处理工艺为“粗格栅及提升泵房→细格栅及曝气沉砂池→CASS池→D型滤池→消毒渠（次氯酸钠）→出水”，处理规模为4万 m³/d。出水执行《城镇净水厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 排放标准及广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准的较严值，出水氨氮年均浓度不超过 1.5mg/L。

表 2.2-3 原项目进、出水水质指标 单位：mg/L

	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	TP	SS
进水浓度	≤300	≤150	≤30	≤35	≤4.5	≤250
出水浓度	≤50	≤10	≤5	≤15	≤0.5	≤10

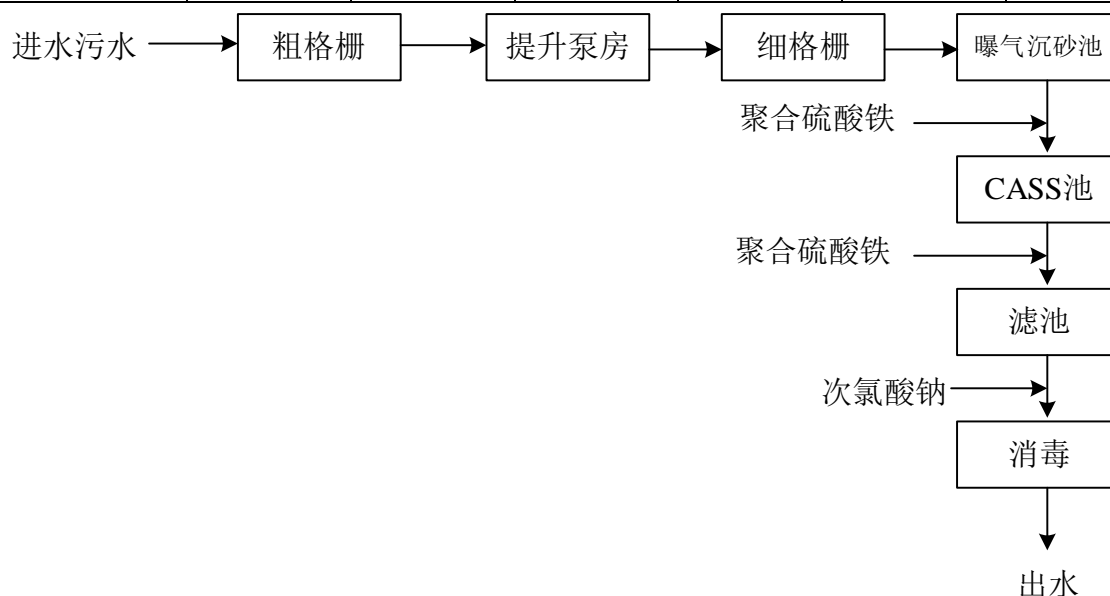


图 2.2-2 原项目污水处理工艺流程图

2.2.3.2 污泥处理工艺

原项目污泥处理采用“板框机械脱水+热泵干化”处理至含水率 40%后，外运进行焚烧处置。污泥处理规模为 14t/d（含水率 40%）。

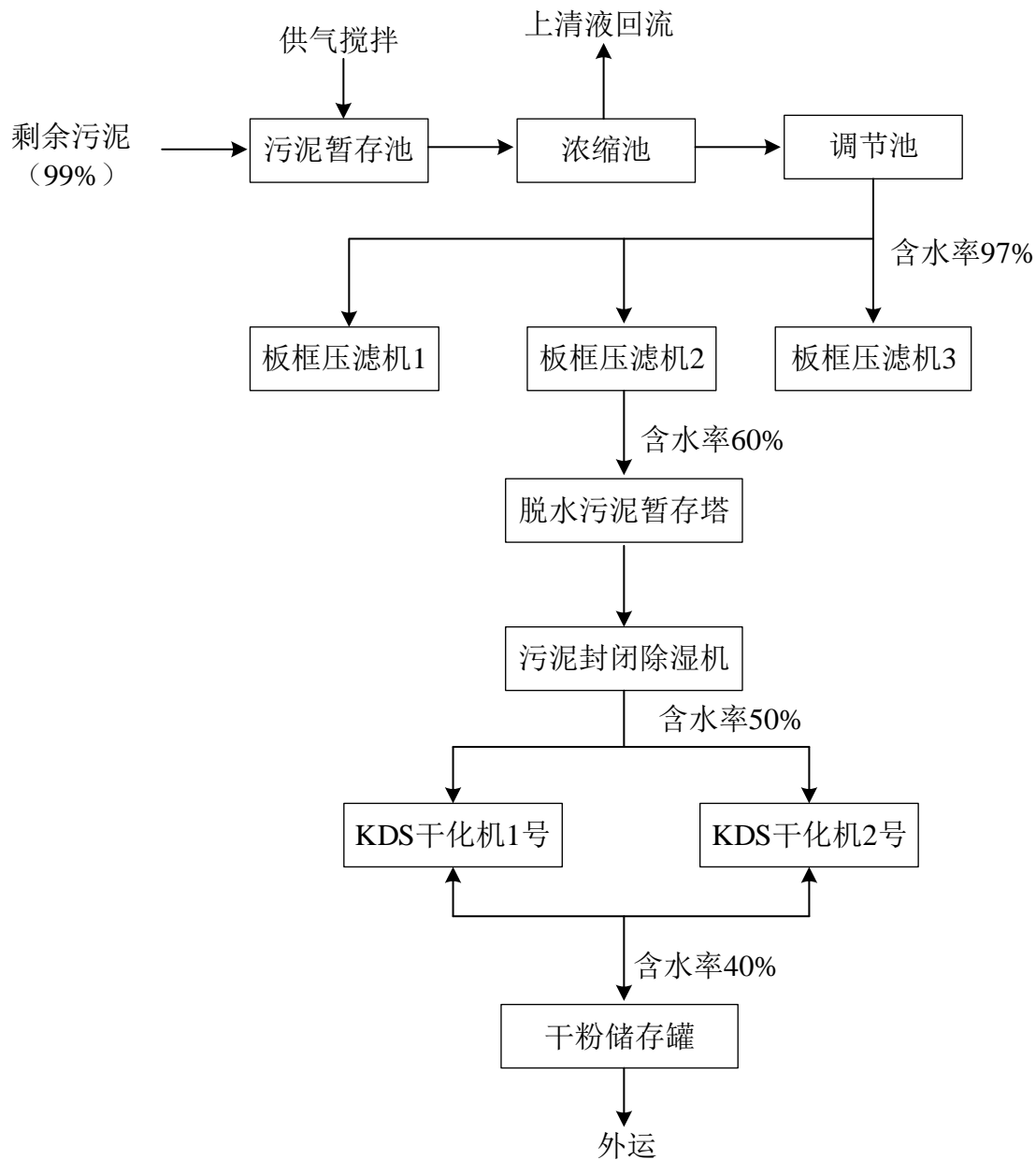


图 2.2-3 原项目污泥处理工艺流程图

2.2.4 现状运行情况

中部净水厂一期 2019 年~2021 年运行数据见表 2.2-4~2.2-6。

表 2.2-4 2019 年中部净水厂一期水量水质情况一览表

月份		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合计/算术 平均值
水量（万吨）		138.82	103.66	54.198	139.63	129.94	116.43	131.14	129.31	123.1	128.59	119.65	124.44	1438.9199
折合日均处理量 （万吨/日）		4.48	3.46	1.75	4.65	4.19	3.88	4.23	4.17	4.10	4.15	3.99	4.01	3.94
COD （mg/L）	进水	303	249	223	179	205	219	227	157	198	184	211	218	214
	出水	22	20	19	19	21	13	12	9	9	9	10	11	15
氨氮 （mg/L）	进水	27.98	22.94	18.93	23.18	22.58	18.02	19.28	17.82	18.39	21.59	29.21	30.54	22.54
	出水	0.33	0.32	0.31	0.28	0.28	0.28	0.22	0.2	0.19	0.26	0.32	0.25	0.27
BOD5 （mg/L）	进水	117.06	101.21	85.32	30.46	46.18	73.85	75.14	51.17	91.6	93.26	103.77	73.1	78.51
	出水	3.92	3.89	3.54	2.64	2.63	2.98	2.69	2.14	2.23	2.28	2.39	2.75	2.84
TN （mg/L）	进水	33.23	27.91	24.33	26.34	27.3	27.03	27.81	24.18	23.58	25.11	30.99	34.54	27.7
	出水	10.62	7.14	5.56	8.11	7.03	6.59	7.05	7.55	7.56	7.82	8.08	8.29	7.62
TP （mg/L）	进水	4.06	3.39	2.88	2.83	2.65	2.33	2.43	2.02	2.54	3.25	2.88	2.77	2.84
	出水	0.35	0.27	0.26	0.27	0.26	0.28	0.24	0.29	0.32	0.33	0.43	0.36	0.31
SS （mg/L）	进水	54.55	54.96	48.94	52.03	55.84	56.37	55.65	54.9	55.57	57.19	59.87	59.19	55.42
	出水	4	3.75	3.48	3.53	5.06	4.53	4.03	4	3.9	4.26	4.87	4.81	4.19

表 2.2-5 2020 年中部净水厂一期水量水质情况一览表

月份		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合计/算术 平均值
水量（万吨）		118.85	111.66	124.15	122.94	127.19	125.08	126.73	126.3	124.64	129.13	75.789	90.686	1403.149
折合日均处理量 （万吨/日）		3.83	3.72	4.00	4.10	4.10	4.17	4.09	4.07	4.15	4.17	2.53	2.93	3.84
COD （mg/L）	进水	216	148	192	193	181	155	182	150	157	192	224	234	185
	出水	10	10	12	11	10	10	10	8	10	10	10	9	10
氨氮 （mg/L）	进水	24.18	16.81	20.22	20.32	20.39	18.17	24.31	19.35	19.73	24.39	27.81	30.75	22.2
	出水	0.39	0.42	0.31	0.3	0.38	0.21	0.36	0.37	0.28	0.36	0.44	0.38	0.35
BOD5 （mg/L）	进水	89.29	58.21	92.54	120.97	111.74	101.88	116.06	96.06	96.67	102.64	92	88.06	97.18
	出水	2.5	1.92	2.52	1.9	1.25	1	1.55	1.16	1.4	1.61	1.57	1.42	1.65
TN （mg/L）	进水	29.49	22.43	25.95	24.21	23.74	21.57	27.57	23.38	22.72	27.75	30.47	33.46	26.06
	出水	5.44	6.84	6.35	5.47	3.78	4.64	6.08	4.28	3.65	5.03	3.19	5.42	5.01
TP （mg/L）	进水	2.44	1.99	2.22	2.22	2.16	1.87	2.47	1.81	1.67	2.62	3.01	3.78	2.36
	出水	0.3	0.27	0.34	0.22	0.21	0.25	0.3	0.33	0.3	0.3	0.15	0.11	0.26
SS （mg/L）	进水	57.77	48.41	66.45	91.4	98.48	61.53	80.74	75.32	72.6	87.77	78.23	59	73.14
	出水	4.52	3.17	4.32	2.63	1.35	1.2	2.06	1.52	1.47	2.16	2.53	2.58	2.46

表 2.2-6 2021 年中部净水厂一期水量水质情况一览表

月份		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合计/算术 平均值
水量（万吨）		102.742	103.621	120.928	129.306	160.648	159.881	167.001	166.074	162.299	162.799	157.466	140.6496	1733.415
折合日均处理量 （万吨/日）		3.31	3.45	3.90	4.31	5.18	5.33	5.39	5.36	5.41	5.25	5.25	4.54	4.74

番禺区中部净水厂二期工程（大龙）环境影响报告书

COD (mg/L)	进水	258	255	228	234	228	176	197	203	243	189	254	267	228
	出水	11	10	11	13	11	9	9	9	11	9	11	9	10
氨氮 (mg/L)	进水	31.13	25.7	30.17	28.54	26.77	19.65	27.11	24.91	25.91	25.97	33.68	28.5	27.34
	出水	0.38	0.24	0.41	0.22	0.31	0.17	0.17	0.13	0.25	0.2	0.33	0.31	0.26
BOD5 (mg/L)	进水	95.71	92.54	95.46	124.04	130.05	100.5	112.65	114.77	126.1	84.35	109.06	109.55	107.9
	出水	2.34	2.89	3.27	2.85	2.71	2.61	2.52	2.35	2.19	2.08	2.39	1.88	2.51
TN (mg/L)	进水	34.07	28.16	33	32.15	30.48	22.92	29.55	27.99	28.35	29.08	35.83	32.33	30.33
	出水	5.99	5.21	5.96	5.54	5.44	5.04	6.25	6.03	6.31	5.3	7.28	6.37	5.89
TP (mg/L)	进水	3.35	2.93	3.39	2.96	2.61	2.2	2.72	2.39	2.45	2.22	2.87	2.49	2.72
	出水	0.11	0.17	0.19	0.19	0.16	0.25	0.25	0.24	0.17	0.2	0.23	0.24	0.2

对 2019 年~2021 年日均进水量进行逐月分析，由下图可看出，污水日均处理量 2019 年~2020 年基本维持在 4 万吨/d 左右，2021 年 5 月起开始突破 5 万吨/d，在 2021 年 9 月达到峰值 5.41 万吨/d。

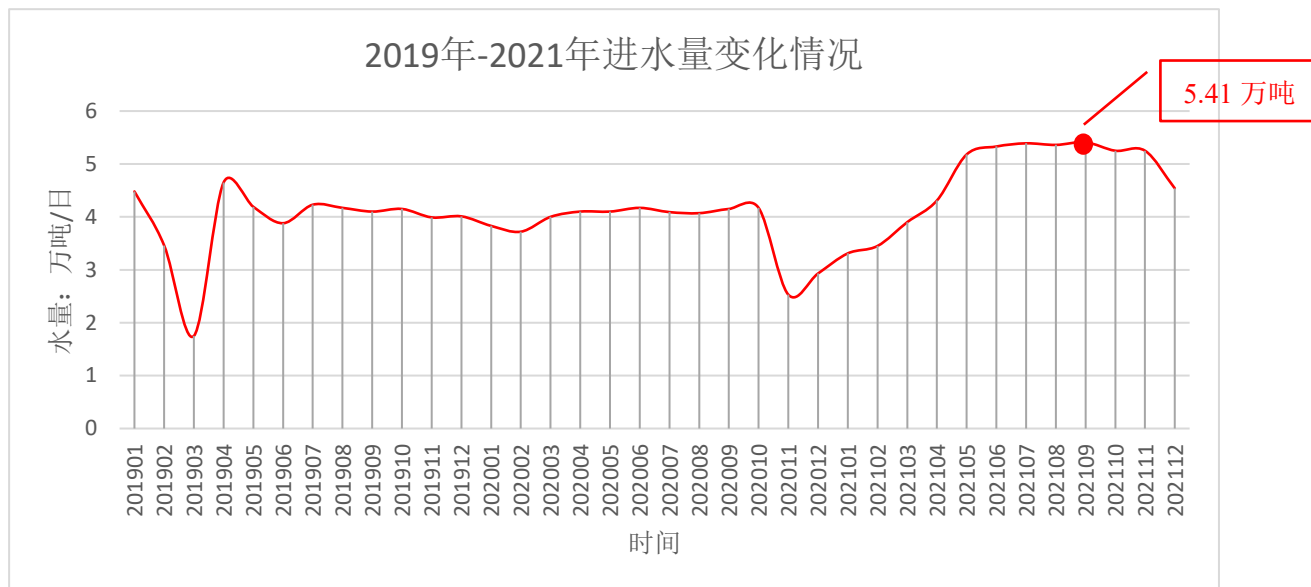


图 2.2-4a 2019 年~2021 年进水量变化

对 2019 年~2021 年 COD 进出水质浓度进行逐月分析，由下图可看出，COD 进水浓度均在 300mg/L 以下，满足设计进水标准，出水浓度在 8~22mg/L 的范围，满足设计出水水质标准 50mg/L。

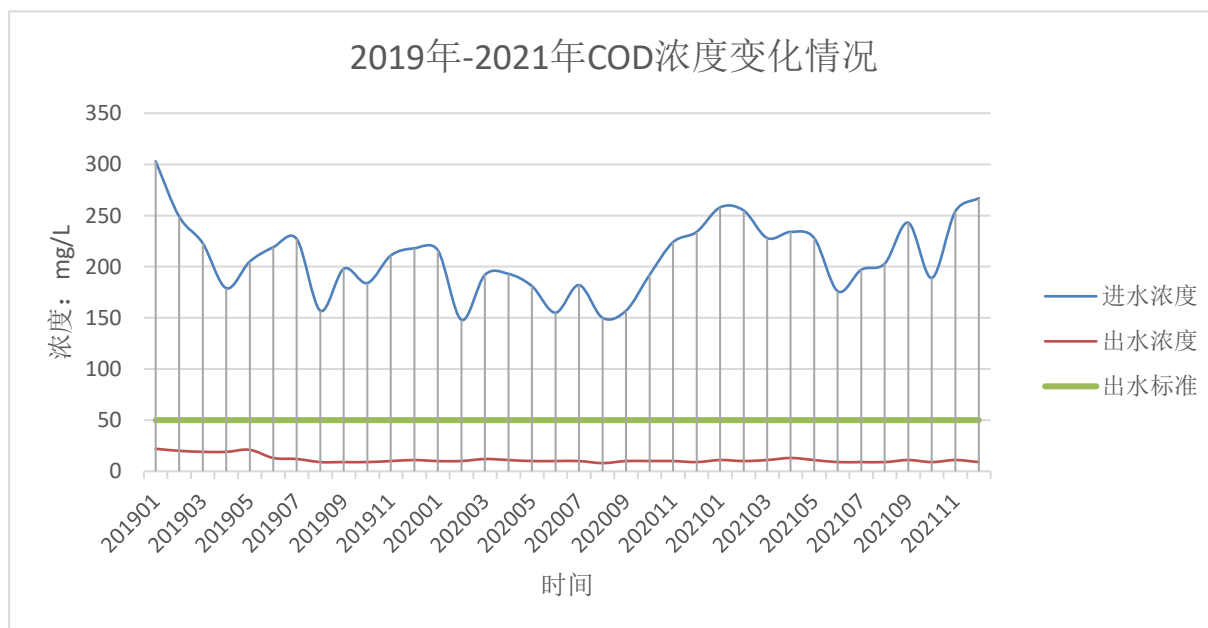


图 2.2-4b 2019 年~2021 年 COD 现状进出水浓度变化

对 2019 年~2021 年氨氮进出水质浓度进行逐月分析，由下图可看出，氨氮进水浓度略有波动，其中 2019 年 12 月、2020 年 12 月、2021 年 1 月、2021 年 3 月及 2021 年 11 月突破 30mg/L，超出设计进水标准；出水浓度在 0.13~0.44mg/L 的范围，满足设计出水水质标准 5mg/L。

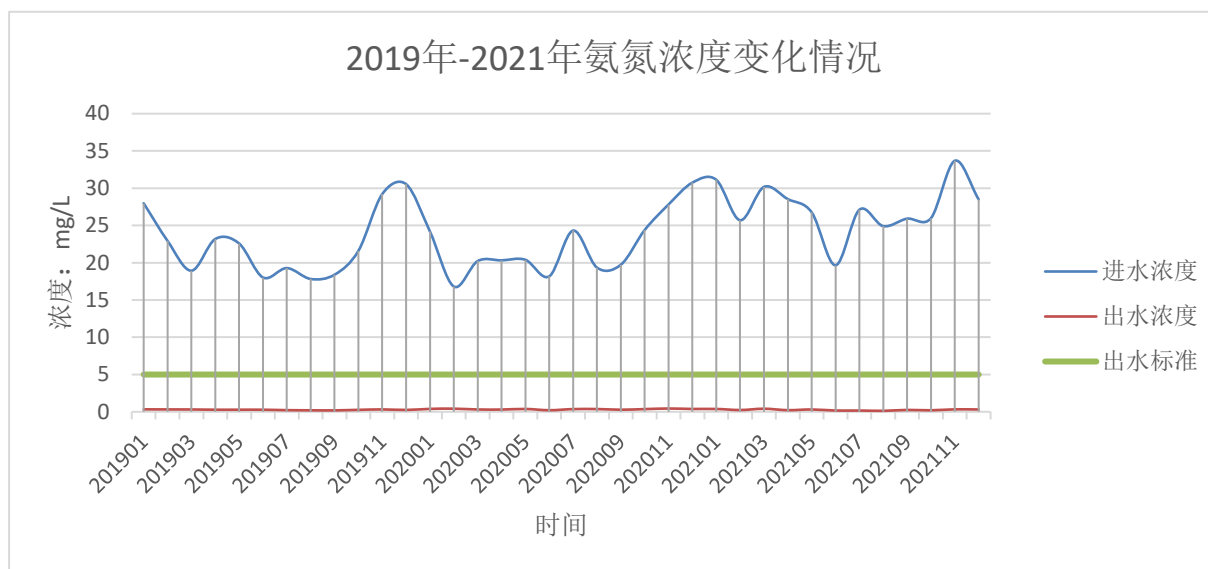


图 2.2-4c 2019 年~2021 年氨氮现状进出水浓度变化

对 2019 年~2021 年 BOD₅ 进出水质浓度进行逐月分析，由下图可看出，BOD₅ 进水浓度均在 140mg/L，满足设计进水标准；出水浓度稳定在 1~3.92mg/L 的范围，满足设计出水水质标准 10mg/L。

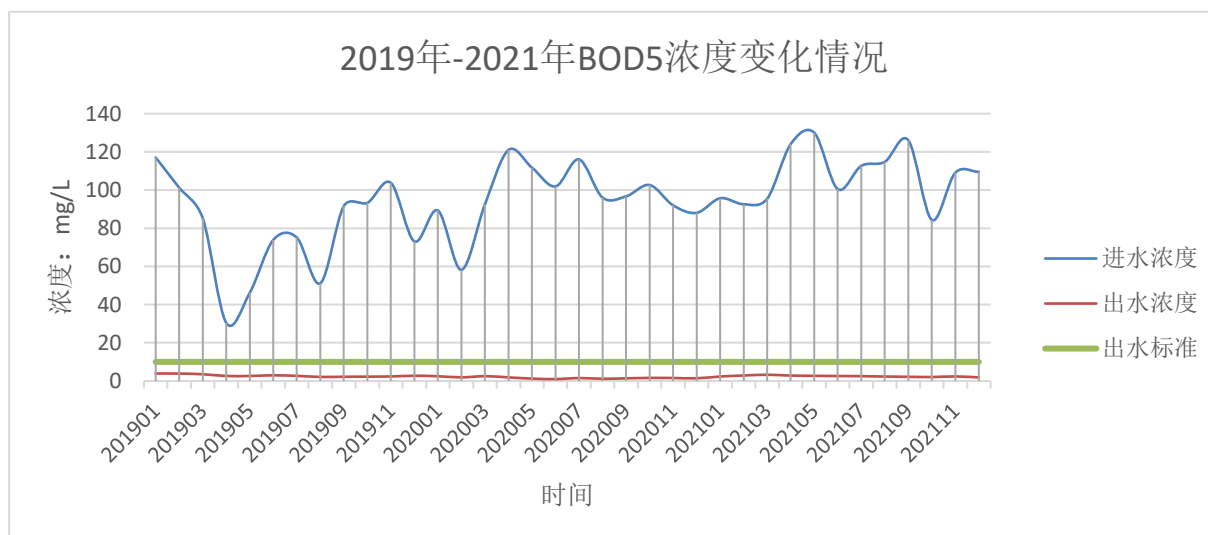


图 2.2-4d 2019 年~2021 年 BOD₅ 现状进出水浓度变化

对 2019 年~2021 年 TN 进出水质浓度进行逐月分析，由下图可看出，TN 进水浓度除 2021 年 11 月突破 35mg/L，其余月份均在 35mg/L 以下；出水浓度在 5.21~10.62mg/L 左右，满足设计出水水质标准 15mg/L。

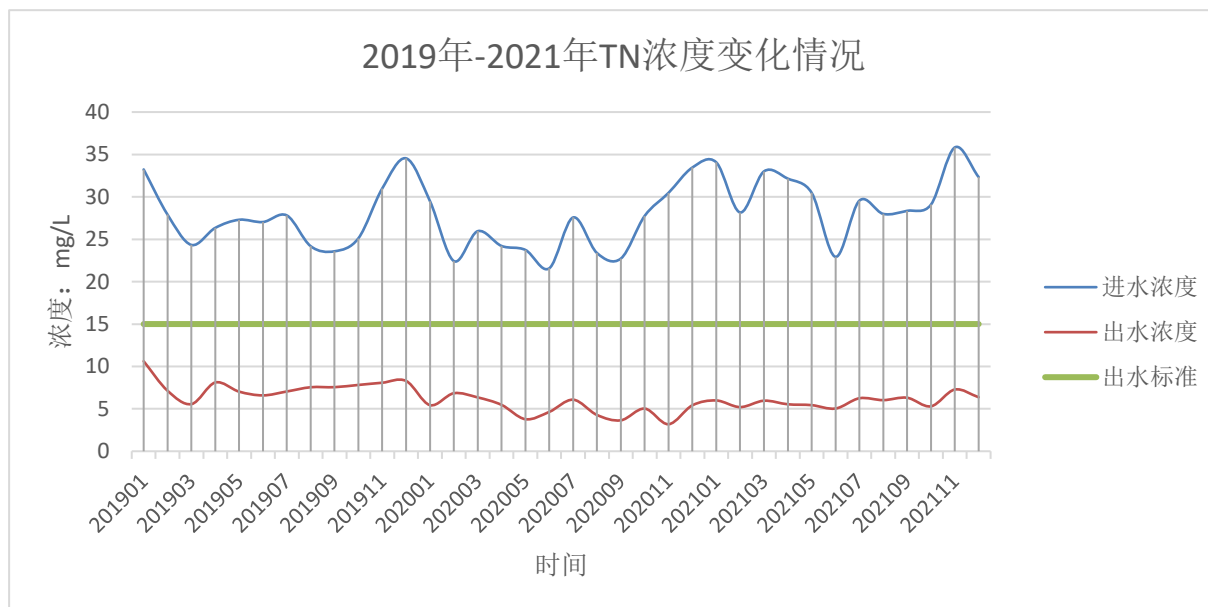


图 2.2-4e 2019 年~2021 年 TN 现状进出水浓度变化

对 2019 年~2021 年 TP 进出水质浓度进行逐月分析，由下图可看出，TP 进水浓度均在 4.5mg/L 以下，满足设计进水标准；出水浓度在 0.11~0.40mg/L 的范围，除 2019 年 11 月出现超标，其他月份均满足设计出水水质标准 0.4mg/L。

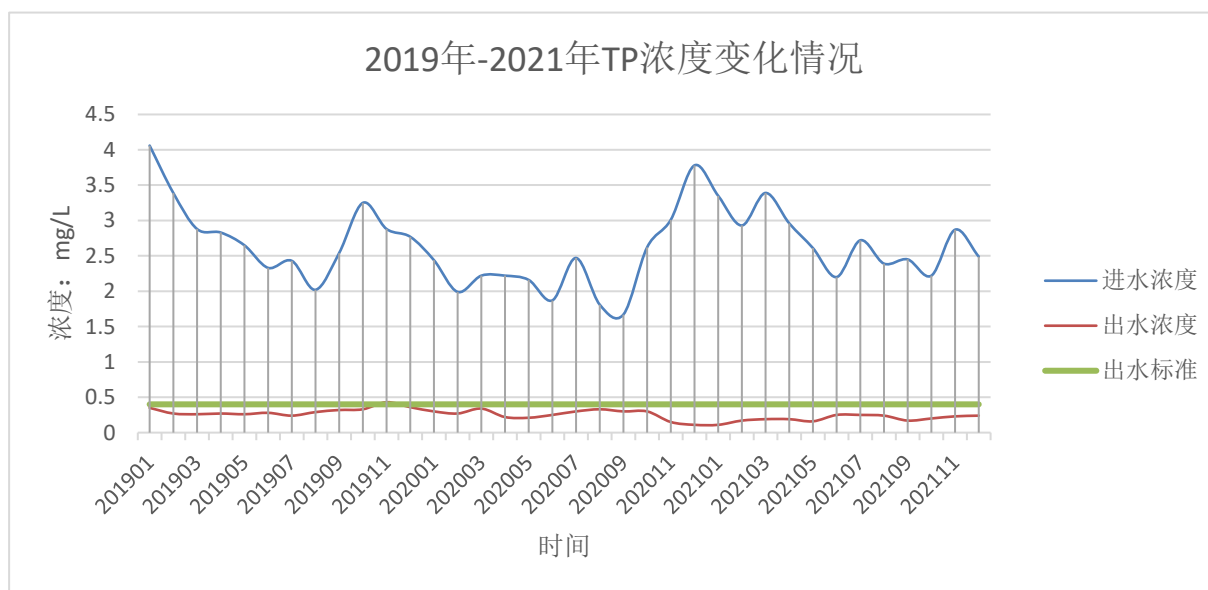


图 2.2-4f 2019 年~2021 年 TP 现状进出水浓度变化

对 2019 年~2020 年 SS 进出水质浓度进行逐月分析，由下图可看出，SS 进水浓度均在 100mg/L 以下，满足设计进水标准；出水浓度 1.2~5.06mg/L 的范围，满足设计出水水质标准 10mg/L。

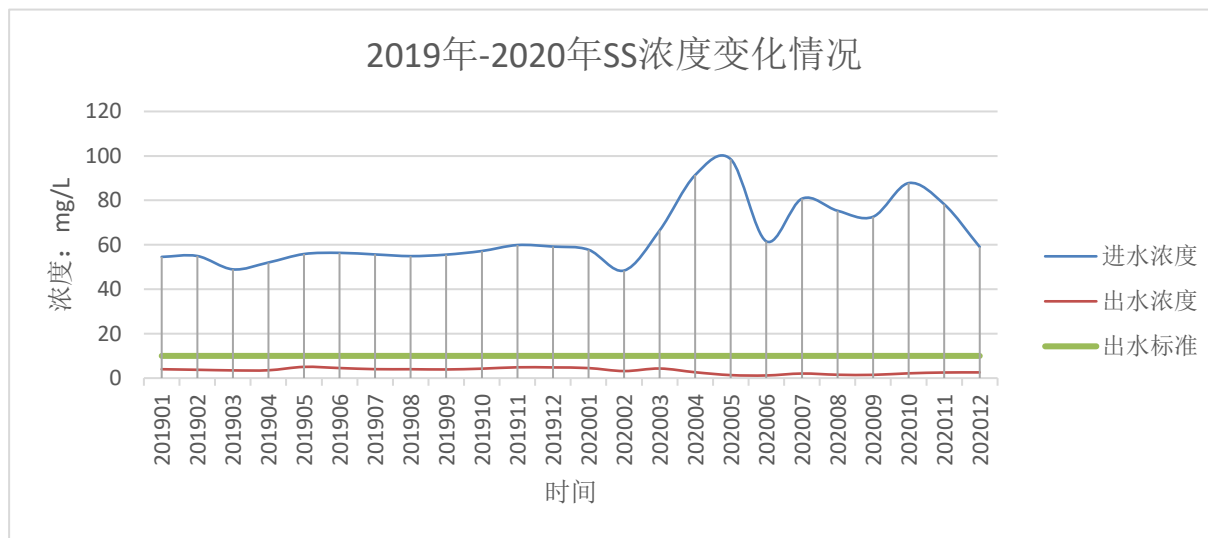


图 2.2-4g 2019 年~2020 年 SS 现状进出水浓度变化

2.2.5 污染防治措施及达标排放情况

2.2.5.1 水污染防治措施

一期项目位于进水仪表间设有 COD 在线分析仪、氨氮在线分析仪等自动监测仪器，每天监测 4 次；总磷、总氮经化验室手工监测；生化池旁边设有 2 台进水流量计。出水仪表间设有 COD 在线分析仪、总磷总氮在线分析仪、氨氮在线分析仪、SS 浓度计以及水温计等自动监测仪器，每天监测 4 次；出水口附近设有出水流量计。出水口基本情况见表 2.2-4。

表 2.2-4 出水口基本情况表

排放口编号	排放口名称	排放口地理坐标		排放规律	接纳水体信息		汇入接纳自然水体处地理坐标	
		经度	纬度		名称	接纳水体功能目标	经度	纬度
DW001	中部净水厂污水排放口	113° 22' 29.35"	22° 58' 28.09"	连续排放、流量不稳定，但有周期性规律	东沙涌	III类	113° 22' 26.04"	22° 58' 22.26"

一期项目尾水排放执行《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《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值，出水氨氮、总磷年均浓度不超过 1.5mg/L、0.4 mg/L。2019 年~2021 年企业自行监测报告，尾水污染物排放情况见表 2.3-5。

表 2.3-5a 一期项目 2019 年水污染物排放达标情况一览表 单位 mg/L

污染物名称	监测结果				标准值	达标情况
	2019.3.14	2019.5.10	2019.9.10	2019.11.13		
CODcr	5	4	5	6	40	达标
BOD5	1.3	--	--	--	10	达标
SS	5	--	--	--	10	达标
NH ₃ -N	0.04	0.026	0.404	0.15	5	达标
TN	1.86	1.55	4.14	2.10	15	达标
TP	0.02	0.04	0.05	0.11	0.5	达标

表 2.3-5b 一期项目 2020 年水污染物排放达标情况一览表 单位 mg/L

污染物名称	监测结果				标准值	达标情况
	2020.3.3	2020.5.12	2020.8.5	2020.10.12		
CODcr	6	15	9	10	50	达标
BOD5	-	0.8	1.1	0.8	10	达标
SS	5	5	5	5	10	达标
NH ₃ -N	0.306	0.198	0.242	0.041	5	达标
TN	6.82	1.56	4.06	2.98	15	达标
TP	0.18	0.27	0.28	0.29	0.5	达标

表 2.3-5c 一期项目 2021 年水污染物排放达标情况一览表 单位 mg/L

污染物名称	监测结果				标准值	达标情况
	2021.3.8	2021.4.2	2021.6.12	2021.8.4		
CODcr	8	27	9	13	50	达标
BOD5	--	1.3	--	0.8	10	达标
SS	5	6	6	5	10	达标
NH ₃ -N	0.316	0.14	0.266	0.388	5	达标
TN	3.28	7.32	2.29	3.91	15	达标
TP	0.35	0.28	0.17	0.27	0.5	达标

2.2.5.2 大气环境污染防治措施

一期项目废气主要为干化粉尘及预处理工段、生化处理、污泥处理过程产生的恶臭气体，以氨和硫化氢表征。一期项目预处理部分采用 1 套生物除臭装置，处理风量为 15000m³/h，废气处理后经 1 根排气筒排放；CASS 池采用 2 套生物除臭装置，处理风量

为 15000m³/h，废气处理后分别经 2 根排气筒排放；污泥干化工序产生的恶臭气体及粉尘采用 2 级洗涤塔及静电除尘器处理，处理风量为 6000m³/h，废气处理后经 1 根排气筒排放。大气污染物排放口基本信息见表 2.3-6。

表 2.3-6 大气污染物排放口基本情况表

产污环节	污染物种类	污染治理设施			排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	排气温度 (°C)
		污染治理设施名称	污染治理设施工艺	设计风量			
预处理（格栅、贮泥池）	氨、硫化氢、臭气浓度	生物滤池 1#	生物过滤	15000m ³ /h	15	1	常温
CASS 池 1#	氨、硫化氢、臭气浓度	生物滤池 2#	生物过滤	15000m ³ /h	15	1	常温
CASS 池 2#	氨、硫化氢、臭气浓度	生物滤池 3#	生物过滤	15000m ³ /h	15	1	常温
污泥浓缩脱水间	氨、硫化氢、臭气浓度	化学洗涤塔	碱洗	6000m ³ /h	15	1	常温

一期项目有组织恶臭污染物最高允许排放速率达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准限值；厂界恶臭污染物满足城镇污水处理厂污染排放标准（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。废气污染物排放监测数据见表 2.3-7。

表 2.3-7a 有组织废气污染物排放监测数据

排放口	污染物名称	监测结果					
		2021.12.29			2021.12.30		
		标干流量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	标干流量 (m ³ /h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)
预处理（格栅、贮泥池）生物除臭装置	氨	8628	<0.25	--	8793	<0.25	--
	硫化氢	8628	0.04	--	8793	0.07	0.0006
	臭气浓度	8628	416(无量纲)		8793	309(无量纲)	
	氨	8290	<0.25	--	8461	<0.25	--
	硫化氢	8290	0.01	0.00008	8461	0.02	0.0001
	臭气浓度	8290	309(无量纲)		8461	309(无量纲)	
CASS 池 1#生物除臭装置	氨	6454	<0.25	--	6524	<0.25	--
	硫化氢	6454	<0.01	--	6524	<0.01	--
	臭气浓度	6454	309(无量纲)		6524	234(无量纲)	
	氨	6420	<0.25	--	6312	<0.25	--

	硫化氢	6420	<0.01	--	6312	<0.01	--
	臭气浓度	6420	234(无量纲)		6312	234(无量纲)	
CASS池1#生物除臭装置2#	氨	6796	<0.25	--	6928	<0.25	--
	硫化氢	6796	<0.01	--	6928	<0.01	--
	臭气浓度	6796	309(无量纲)		6928	234(无量纲)	
	氨	6312	<0.25	--	6386	<0.25	--
	硫化氢	6312	<0.01	--	6386	<0.01	--
	臭气浓度	6312	309(无量纲)		6386	234(无量纲)	

注：2019年~2021年间仅在2021年12月对预处理及CASS池臭气处理设施排放口进行采样。

表 2.3-7b 无组织废气污染物排放监测数据 单位：mg/m³

监测点位	污染物名称	监测结果			标准值	达标情况
		2019.4.10	2020.5.18	2021.11.23		
上风向参照点	氨	0.21	0.36	0.09	1.5	达标
	硫化氢	0.009	0.003	ND	0.06	达标
	臭气浓度	<10（无量纲）	--	<10（无量纲）	20（无量纲）	达标
下风向监控点1#	氨	0.14	0.18	--	1.5	达标
	硫化氢	0.005	0.001	--	0.06	达标
	臭气浓度	<10（无量纲）	--	--	20（无量纲）	达标
下风向监控点2#	氨	0.14	0.20	0.18	1.5	达标
	硫化氢	0.007	ND	0.004	0.06	达标
	臭气浓度	<10（无量纲）	--	13（无量纲）	20（无量纲）	达标
下风向监控点3#	氨	0.13	0.25	0.15	1.5	达标
	硫化氢	0.004	0.002	0.006	0.06	达标
	臭气浓度	<10（无量纲）	--	13（无量纲）	20（无量纲）	达标

2.2.5.3.固体废物污染防治措施

一期项目污泥处理采用“板框机械脱水+热泵干化”处理工艺，在污泥浓缩脱水车间内设有2套14m³污泥泥斗、2套10t/d板框压滤机及1台14t/d干化机。污泥由含水率99%处理至含水率40%后，暂存在污泥泥斗内，定期由污泥运输车外运至广州华润热电有限公司作焚烧处理。

表 2.3-8 一期项目40%含水率污泥处理量统计情况表 单位：t

2019年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	合计	日均
	96.87	94.33	106.27	54.56	0	3.11		
	7月	8月	9月	10月	11月	12月		

	0	0	0	0	0	0		
2020年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	合计	日均
	0	0	17.18	5.72	0	0	49.21	0.134
	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
	6.21	0	0	0	0	20.16		
2021年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	合计	日均
	30.81	43.07	62.73	223.17	254.27	235.15	912.4	2.50
	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
	0	0	0	0	0	0		

2.2.5.4 噪声达标排放情况

一期项目运营期东、南、西侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准；北侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的4类标准。

表 2.3-9 一期项目噪声排放监测数据 单位：dB(A)

监测点	监测时间	昼间	夜间	标准限值	达标情况
N1 项目东侧边界外 1m 处	2021.12.28	57	48	2 类标准限值 昼间：≤60 夜间：≤50	达标
N2 项目南侧边界外 1m 处		57	46		达标
N3 项目西侧边界外 1m 处		58	48		达标
N4 项目北侧边界外 1m 处		62	52	4 类标准限值 昼间：≤70 夜间：≤55	达标

注：2019年~2021年间仅在2021年12月对厂界噪声进行采样监测。

2.3 中部净水厂处理能力提升改造项目（提升改造项目已批已建）

2.3.1 基本情况

提升改造项目在不新增土建的条件下，通过优化设备和改进生化系统等途径，增加HJDL工艺（短流程脱氮除磷工艺）对中部净水厂污水处理能力进行提量，污水处理能力由4万吨/日提升至6万吨/日。总体项目服务范围、出水标准、占地面积、建筑面积、厂区各功能区、员工人数等均不变。

2.3.2 主要建、构筑物及设备

不新增土建，维持原有工程组成，仅改造部分设备。

表 2.3-1 提升改造项目设备改造情况一览表

序号	设备	改造内容
1	D 型纤维滤池填料	更换滤头
2	更换孔板格栅	3 台
3	更换曝气系统	4 个 CASS 池
4	回流污泥泵	更换 4 台
5	粗格栅	清淤、大修
6	滗水器	更换推杆、调节限位
7	鼓风机	新增 1 台
8	提升泵	大修、更换控制柜
9	污泥干化	新增 1 台板框压滤机和干化机（设计规模为 21 吨/日），处理能力提升到 35 吨每天（含水率 40%）
10	有组织废气排放口	排气筒高度统一加高至离地 15m

2.3.3 工艺流程

提升改造项目新增的 HJDL 工艺也称为短流程脱氮除磷工艺，其基本原理为以生物增效载体为基核，通过投入抗逆性极强的复合微生物，使微生物大量富集，挂膜后形成的一种相对规则，结构紧密并且具有多层结构的微生物聚集体的颗粒化污泥(外部好氧、中部兼氧、孔隙内部厌氧)。该过程包括物理、化学及生物(投入微生物和原池内微生物)等多种作用及合理协同的因素下，形成了结构紧密，抗水力、扩散力、重力、泵力、机械摩擦剪切，形成高强度、高密度的多元化颗粒化污泥。

HJDL 工艺在 CASS 池开始阶段往 CASS 池进水时分别投加三合一菌剂、厌氧菌剂和生物增效载体，后期开始减量投加。主要运行方式为：

- 1) 曝气结束前，系统控制最佳溶解氧浓度为 1.5~2mg/L。风机风量需要根据进水浓度及溶解氧浓度进行调节。
- 2) 系统最佳活性污泥浓度为 6500mg/L 左右，夏天可以控制在 5500mg/L，可以保证系统稳定运行，沉降比约为 45%左右为宜，此时 SVI 值约为 70~80mL/g。污泥龄控制约为 45d 左右较为合适。
- 3) 将排泥泵及污泥回流泵进水时同时做污泥回流用，能满足系统回流要求。
- 4) 滗水有效深度平均每个周期需要达到 1.58~1.6m 以满足提量要求。

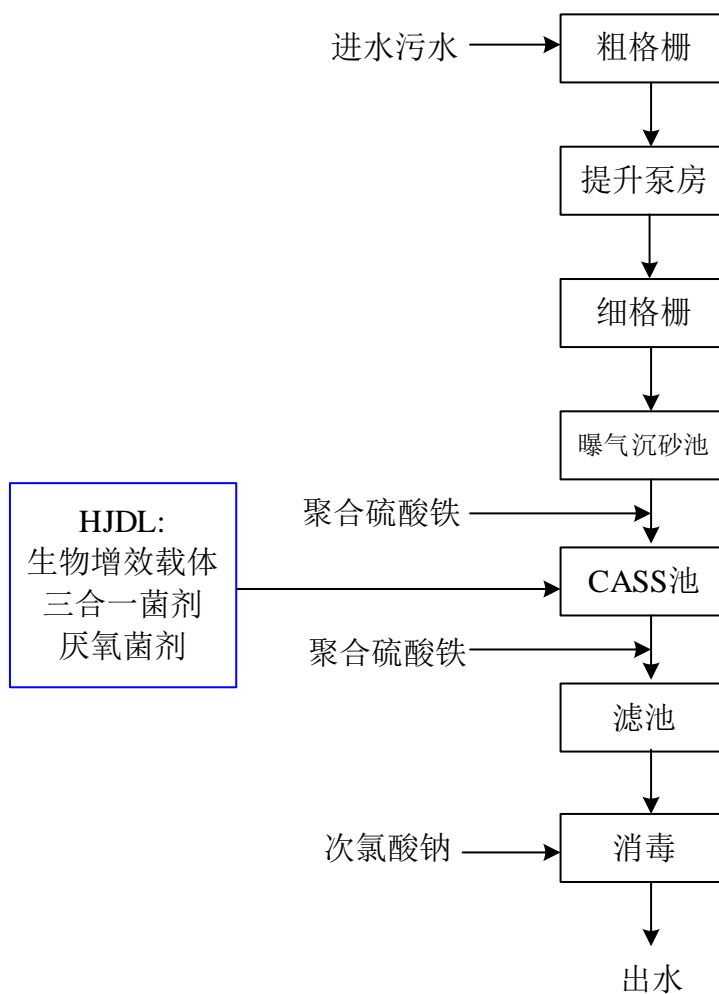


图 2.3-1 提升改造工程污水处理工艺流程图

2.3.4 实际运行及污染物达标排放情况

(1) 实际运行情况

提升改造项目于 2022 年 7 月 28 日完成自主验收，根据建设单位提供的 2022 年 8 月~10 月尾水排放口在线监测数据，提升改造项目尾水污染物排放浓度满足《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《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值。

表 2.3-2 提升改造项目 2022 年 8 月~10 月尾水排放口在线监测数据

		2022 年 8 月	2022 年 9 月	2022 年 10 月	进/出水限值
水量（万吨）		160.9747	160.9124	161.1567	--
折合日均处理量（万吨/日）		5.193	5.364	5.199	6.0
COD (mg/L)	进水	177	182	225	--
	出水	8.38	9.1	9.89	40

氨氮 (mg/L)	进水	20.6	24.1	27.2	--
	出水	0.18	0.14	0.11	5 (年均 1.5)
BOD (mg/L)	进水	88.1	90.1	111	--
	出水	1.9	1.9	2.3	10
TN (mg/L)	进水	25.5	28.3	30.6	--
	出水	4.56	5.9	6.12	15
TP (mg/L)	进水	1.85	2.21	2.51	--
	出水	0.07	0.15	0.21	0.5 (年均 0.4)

(2) 污染物达标排放情况

根据提质改造项目验收检测报告（报告编号：CT20220225），验收期间尾水排放口污染物排放浓度满足《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《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值，具体见表 2.3-3；各除臭装置排口污染物排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准限值，具体见表 2.3-4a；厂界恶臭污染物满足《城镇污水处理厂污染排放标准》（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，具体见表 2.3-4b；东、南、西侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准；北侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准，具体见表 2.3-5。

表 2.3-3 尾水排放口验收监测结果一览表 单位 mg/L

采样日期	污染物名称	监测结果		标准值	达标情况
		范围值	最大值		
2022-07-04	CODcr	14~15	15	40	达标
	BOD5	4.0~4.1	4.1	10	达标
	SS	6~8	8	10	达标
	NH ₃ -N	0.526~0.580	0.580	5	达标
	TN	0.66~0.82	0.82	15	达标
	TP	0.12~0.14	0.14	0.5	达标
2022-07-05	CODcr	15~17	17	40	达标
	BOD5	4.0~4.3	4.3	10	达标
	SS	4~8	8	10	达标
	NH ₃ -N	0.513~0.583	0.583	5	达标
	TN	0.82~1.07	1.07	15	达标
	TP	0.12~0.14	0.14	0.5	达标

表 2.3-4a 有组织废气排放口验收监测结果一览表

采样日期	监测点位	污染物名称	排放速率监测结果 (kg/h)		标准值 (kg/h)	达标情况
			范围值	最大值		
2022-07-08	预处理（格栅、贮泥池）生物除臭装置排放口	硫化氢	$1.7 \times 10^{-5} \sim 2.6 \times 10^{-5}$	2.6×10^{-5}	0.33	达标
		氨	$2.1 \times 10^{-3} \sim 4.8 \times 10^{-3}$	4.8×10^{-3}	4.9	达标
	CASS池1#生物除臭装置排放口	硫化氢	$1.3 \times 10^{-5} \sim 1.7 \times 10^{-5}$	1.7×10^{-5}	0.33	达标
		氨	$2.0 \times 10^{-3} \sim 3.6 \times 10^{-3}$	3.6×10^{-3}	4.9	达标
	CASS池2#生物除臭装置排放口	硫化氢	$1.2 \times 10^{-5} \sim 2.2 \times 10^{-5}$	2.2×10^{-5}	0.33	达标
		氨	$1.3 \times 10^{-2} \sim 1.6 \times 10^{-2}$	1.6×10^{-2}	4.9	达标
	污泥浓缩脱水间除臭装置排放口	硫化氢	$1.5 \times 10^{-5} \sim 2.2 \times 10^{-5}$	2.2×10^{-5}	0.33	达标
		氨	$6.2 \times 10^{-3} \sim 7.6 \times 10^{-3}$	7.6×10^{-3}	4.9	达标
2022-07-09	预处理（格栅、贮泥池）生物除臭装置排放口	硫化氢	$1.8 \times 10^{-5} \sim 3.6 \times 10^{-5}$	3.6×10^{-5}	0.33	达标
		氨	$2.9 \times 10^{-3} \sim 6.5 \times 10^{-3}$	6.5×10^{-3}	4.9	达标
	CASS池1#生物除臭装置排放口	硫化氢	$1.3 \times 10^{-5} \sim 2.1 \times 10^{-5}$	2.1×10^{-5}	0.33	达标
		氨	$2.3 \times 10^{-3} \sim 3.7 \times 10^{-3}$	3.7×10^{-3}	4.9	达标
	CASS池2#生物除臭装置排放口	硫化氢	$1.3 \times 10^{-5} \sim 2.3 \times 10^{-5}$	2.3×10^{-5}	0.33	达标
		氨	$1.3 \times 10^{-2} \sim 1.4 \times 10^{-2}$	1.4×10^{-2}	4.9	达标
	污泥浓缩脱水间除臭装置排放口	硫化氢	$2.7 \times 10^{-5} \sim 3.0 \times 10^{-5}$	3.0×10^{-5}	0.33	达标
		氨	$8.1 \times 10^{-3} \sim 1.1 \times 10^{-2}$	1.1×10^{-2}	4.9	达标

表 2.3-4b 无组织废气验收监测结果一览表

采样日期	监测点位	污染物名称	监测结果 (mg/m ³)		标准值 (mg/m ³)	达标情况
			范围值	最大值		
2022-07-07	厂界东南面外8米上风向参照点1#	硫化氢	ND~0.01	0.01	0.06	达标
		氨	0.028~0.046	0.046	1.5	达标
	厂界西北面外10米上风向参照点2#	硫化氢	0.002~0.003	0.003	0.06	达标
		氨	0.076~0.098	0.098	1.5	达标
	厂界西北面外10米上风向参照点3#	硫化氢	ND~0.003	0.003	0.06	达标
		氨	0.087~0.099	0.099	1.5	达标
	厂界西北面外10米上风向参照点4#	硫化氢	ND~0.005	0.005	0.06	达标
		氨	0.095~0.109	0.109	1.5	达标
2022-07-08	厂界东南面外8米上风向参	硫化氢	ND~0.004	0.004	0.06	达标
		氨	0.030~0.047	0.047	1.5	达标

	照点 1#					
	厂界西北面外 10 米上风向 参照点 2#	硫化氢	0.001~0.003	0.003	0.06	达标
		氨	0.084~0.105	0.105	1.5	达标
	厂界西北面外 10 米上风向 参照点 3#	硫化氢	ND~0.001	0.001	0.06	达标
		氨	0.093~0.104	0.104	1.5	达标
	厂界西北面外 10 米上风向 参照点 4#	硫化氢	ND~0.004	0.004	0.06	达标
		氨	0.099~0.115	0.115	1.5	达标

表 2.3-5 厂界噪声验收监测结果一览表 单位：dB (A)

采样日期	监测点位	昼间		夜间		标准限值		达标情况
		主要声源	检测结果	主要声源	检测结果	昼间	夜间	
2022-07-09	厂界东面外 1m 处 N1	生产噪声	57	生产噪声	47	60	50	达标
	厂界南面外 1m 处 N2	生产噪声	57	生产噪声	46	60	50	达标
	厂界西面外 1m 处 N3	生产噪声	58	生产噪声	47	60	50	达标
	厂界北面外 1m 处 N4	生产噪声，道路噪声	62	生产噪声，道路噪声	52	70	55	达标
2022-07-10	厂界东面外 1m 处 N1	生产噪声	56	生产噪声	48	60	50	达标
	厂界南面外 1m 处 N2	生产噪声	56	生产噪声	47	60	50	达标
	厂界西面外 1m 处 N3	生产噪声	58	生产噪声	47	60	50	达标
	厂界北面外 1m 处 N4	生产噪声，道路噪声	63	生产噪声，道路噪声	53	70	55	达标

2.3.5 “三废” 汇总

提升改造项目建成后，中部净水厂整体运营期的各类污染物产生与排放量情况详见下表。

表 2.3-6 中部净水厂整体运营期污染物排放量情况一览表 单位：t/a

类别	项目	污染物排放量
废水	废水量 (m ³ /a)	2190 万

	CODcr	500
	BOD ₅	88.33
	SS	153.3
	氨氮	15
	总氮	170.82
	总磷	6.826
废气	NH ₃	0.4307
	H ₂ S	0.388
固体废物（产生量）	生活垃圾	4
	污泥（40%含水率）	4380
	沉砂	43800
	栅渣	5475

2.3.6 总量控制

根据《排污许可证》（证书编号：914401136832766113001U），中部净水厂一期项目污水处理能力由4万吨/日提升至6万吨/日后，CODCr、NH₃-N、TN及TP许可总量分别为876t/a、32.85t/a、328.5t/a、10.95t/a。

3 本项目概况及工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 基本情况

项目名称：番禺区中部净水厂二期工程（大龙）

建设单位：广州市番禺污水处理有限公司

建设地点：广州市番禺区新水坑村，佛莞城际铁路以南，市新路以东，新水坑水濠大道以西，中心经纬度：E113.38074°，N22.97175°

行业类别：D4620 污水处理及其再生利用

建设性质：异地扩建，预期建成时间为 2024 年 6 月。

项目规模：本项目建设范围面积约 6.53ha，污水处理总规模 10 万 m³/d。

工程组成：采用全地理式设计，新建粗格栅及进水泵房、细格栅、曝气沉砂池、精细格栅、A/A/O-AO 生化池、平流沉淀池、加砂高效沉淀池、精密过滤池、紫外消毒渠、出水池及提升泵房、均质池、污泥脱水与干化车间、鼓风机房、加药间等等水处理构（建）筑物均布置在地下。

处理工艺：污水处理路线采用“预处理+A/A/O-AO 工艺+平流沉淀池+高效沉淀池+精密过滤池+紫外消毒”，尾水拟排入东沙涌及雁洲涌。污泥处理采用“浓缩+机械脱水+热干化”工艺，处理后含水率 40%外运处置。除臭采用以生物除臭法、全过程除臭法为主，局部针对性串联活性炭吸附法、化学洗涤法为辅的除臭工艺。

处理标准：设计出水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准较严者，氨氮年均排放浓度不超过 1.5mg/L，总磷年均排放浓度不超过 0.4mg/L。

服务范围：主要服务于东环街、南村镇汉溪大道以南区域（含里仁洞村、坑头村、江南村等）、大龙街北部区域（含新水坑村、旧水坑村、茶东村等）、石碁镇文边村等区域，该区域内零散分布有小型工业聚集区，如开达工业园、沙英岗工业区、蔡边工业区等，服务面积约为 32.31km²。服务范围见图 2.1-1。

进厂总管及尾水排放方案：进厂总管设在厂区西北侧，由 DN1800 进厂总管转输服务范围内污水至流量井，再由 DN1600 进水主管接入进水泵房。

尾水就近排放进入东沙涌及雁洲涌，对河道进行补给，配套建设 D1200 补给管 2376m。其中雁洲涌尾水补给管沿蔡边工业区东侧道路-东盛路，接入雁洲涌支涌，管长 1291m，排污口坐标 E113°23'43.61726",N22°58'23.56035"。东沙涌尾水补给管沿蔡边工业区东侧道路东沙涌接入东沙涌起端，管长 1085m，排污口坐标 E113°22'28.79811",N22°58'31.36236"。排放方式为连续排放，排放口位置详见图 2.1-2。

劳动定员及工作制度：项目劳动定员 60 人，除操作运行管理和相应的后勤服务部门需要按三班制工作外，其余均为常白班制工作。

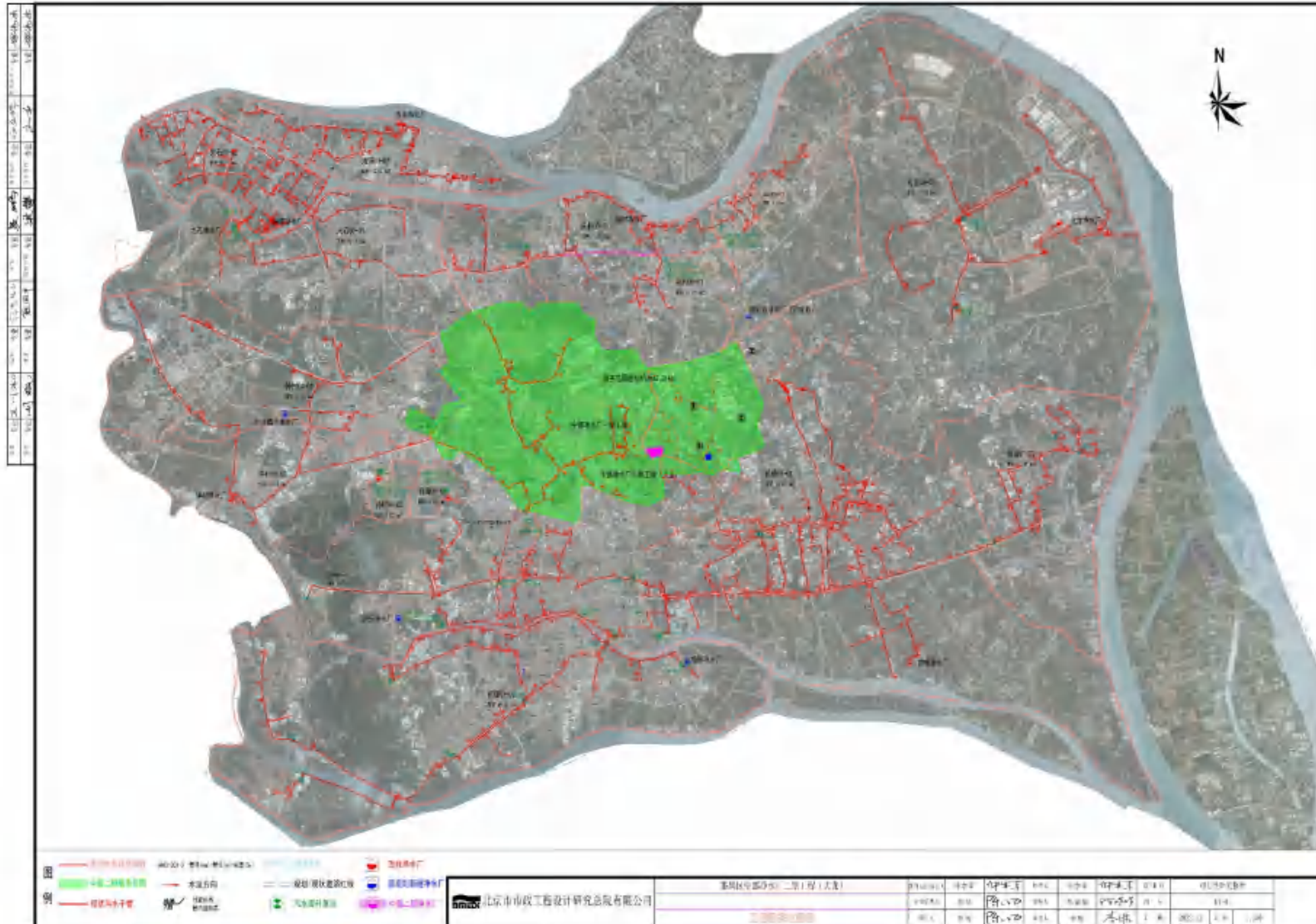


图 3.1-1 中部净水厂二期工程（大龙）服务范围图



图 3.1-2 中部净水厂二期工程（大龙）尾水排放口位置图



图 3.1-3 中部净水厂二期工程（大龙）四至图

3.1.2 总平面布局

本项目建设规模 10 万 m³/d，工程占地面积约为 2.25ha，总体布置于用地红线区域的西北侧，分为地面建筑及地下建筑。东侧为远期 4 万 m³/d 建设规模的预留用地。

地面建筑主要有综合业务用房、门卫室、高压电房、开关房、危废间、绿化园林景观及其相关设备设施等。

水处理构筑物全部采用地埋式设计，地下箱体尺寸为 115m×218m，包括粗格栅及进水泵房、细格栅、曝气沉砂池、精细格栅、A/A/O-AO 生化池、平流沉淀池、加砂高效沉淀池、精密过滤池、紫外消毒渠、出水池及提升泵房、均质池、污泥脱水与干化车间、鼓风机房、加药间等。

本项目经济技术指标见表 3.1-1；地上层平面布置图见图 3.1-4；地下层平面布置图见图 3.1-5。

表 3.1-1 本项目经济技术指标

指标		数量	单位	
总用地面积		65329.24	m ²	
总建筑面积		49119.03	m ²	
其中	地上计容面积		6250	m ²
	其中	综合楼	3200	m ²
		仓库、机修、危废间	400	m ²
		连廊	1500	m ²
		开关房	150	m ²
		公园管理用房	300	m ²
		车道面积	400	m ²
		疏散楼体间、风井面积	300	m ²
	地下建筑面积		42869.03	m ²
	其中	地下一层	20221.23	m ²
地下二层		22647.77	m ²	
基地面积		5050	m ²	
建筑密度		7.73%	--	
绿地面积		38300	m ²	
绿地率		58.6%	--	

3.1.3 主要水处理构筑物

本项目采用全地埋式设计，主要水处理建（构）筑物均布置在地下，见表 3.1-1。

表 3.1-1 主要水处理构筑物一览表

序号	名称	单组尺寸或总规模 (m/m ²)	单位	数量	备注
1	进水闸门井	B×L×H=9.8×6.4×19.00	座	1	厂区
2	进水泵房及粗格栅	B×L×H=17.6×24.10×12.00	座	1	地下处理区
3	细格栅	B×L×H=17.6×13.7×3.15	座	1	地下处理区
4	曝气沉砂池	B×L×H=20.5×27.4×9.10	座	1	地下处理区
5	精细格栅	S×H=210×3.55	座	1	地下处理区
6	生化池	B×L×H=47.6×97.2×10	组	2	地下处理区
7	二沉池	B×L×H=9.05×56.7×7.2~10	组	10	地下处理区
8	高效沉淀池	B×L×H=17.95×26.1×8.7	座	1	地下处理区
9	出水池及出水泵房	B×L×H=23.00×29.20×9	座	1	地下处理区
10	污泥脱水及干化车间	1642m ²	处	1	地下负一、二层
11	加药间	345m ²	处	1	地下负一层
12	碳源储池	B×L×H=3.3×7.7×5.2	座	2	地下负一层
13	PAC 储池	B×L×H=3.0×4.5×5.2	座	2	地下负一层
14	溶液池	B×L×H=4.7×4.8×5.2	座	1	地下负一层
15	鼓风机房	306m ²	座	1	地下处理区
16	废液池（高效）	B×L×H=5.3×8.4×10	座	1	地下处理区；高 效合建
17	均质池	B×L×H=7.7×13.75×10	座	1	地下处理区
18	调质池	B×L×H=5.9×13×6.8	座	1	地下处理区
19	污泥浓缩池	D×H=Ø12×6.8	座	2	地下处理区
20	消防水池	B×L×H=13X7.7X5	座	1	地下负一层
21	消防泵房	70m ²	座	1	地下负一层
22	精密过滤池	B×L×H=13X18.5X5	座	1	地下负一层
23	紫外消毒池	B×L×H=8.8X15.5X5	处	1	地下负一层



图 3.1-4 地上总平面布置图

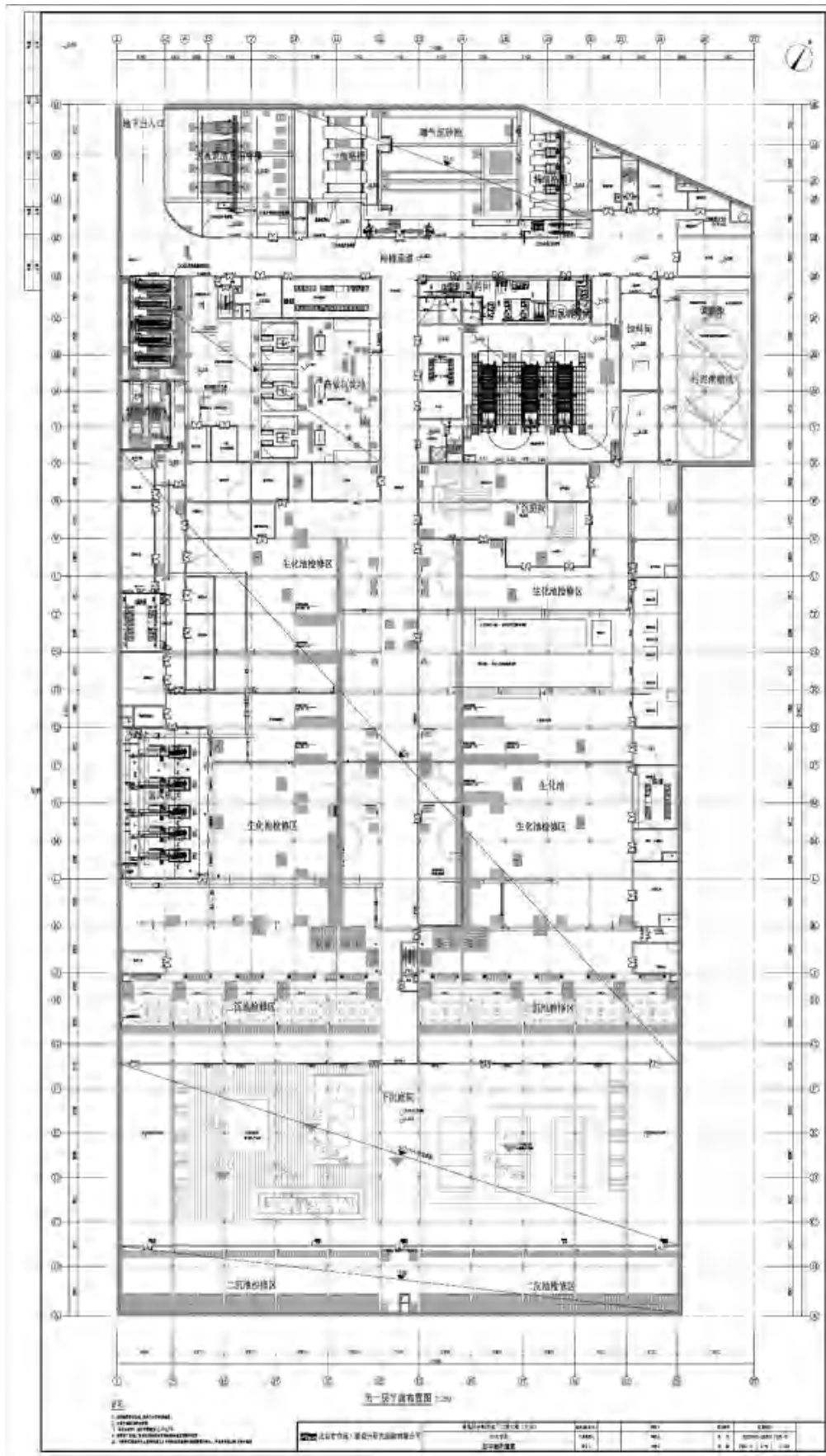
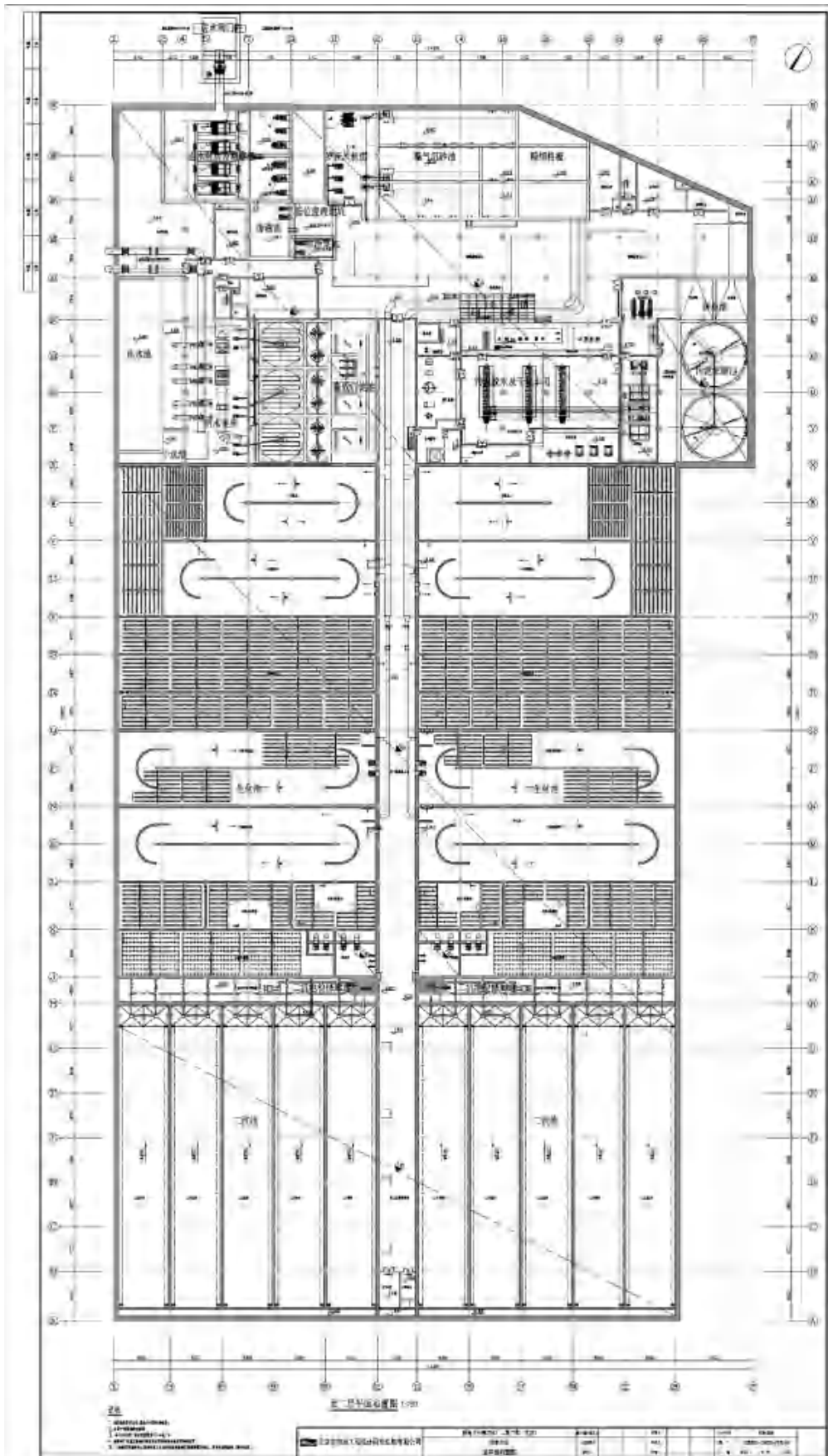


图 3.1-5a 地下负一层平面布置图



3.1.4 主要设备

本项目污水处理技术路线采用“预处理+A/A/O-AO 工艺+平流沉淀池+高效沉淀池+精密过滤池+紫外消毒”工艺，水处理主要工艺设备见表 3.1-2。

表 3.1-2 主要工艺设备一览表

序号	设备名称	规格	单位	数量
进水总管及进水池				
01 进水井				
1	铸铁镶铜速闭闸门	方形附壁式 1200X1200,2.5t	个	1
2	铸铁镶铜速闭闸门	圆形管道式 ϕ 1600,1.5t	个	1
3	速闭阀（全通径偏心半球阀）	DN1600, PN10, P=4kw, 液压驱动蓄能式	个	1
4	硫化氢、甲烷、氨气气体检测与报警设备	各 1 套	套	1
5	超声波液位计	0~20m	套	1
02 预处理				
粗格栅系统				
1	移动式自动抓斗	抓斗宽度 1400mm, 栅隙 20mm, 提升电机 N1=2kW, 液压 N2=1.5kW, 行走电机 N3=0.37kW, 提升高度 10m, 轨道 L=15m	套	1
2	电动速闭闸门	铸铁镶铜方闸门 1200x1200, P=1.1kw, 速闭启闭, 关闭时间小于 30 秒	个	4
3	粗格栅	B=1.7m,b=20mm,a=75°,SS304, N=2.2KW/台	套	4
4	皮带输送机	B=500mm,L=17m,N=3kw	台	1
5	无轴螺旋压榨机	P=2.2kw	台	1
细格栅系统				
6	电动渠道闸门	BxH=1.6X2.4m,P=2.2kw	套	8
7	细格栅	功率: 1.1kw, 过滤精度: ϕ 6mm, 安装渠宽: 1.6m, 渠深: 2.95m, 栅前水深: 1.95m, 处理水量: 3125m ³ /h, 整备质量约 2600kg	套	3
8	螺旋压榨机	功率 2.2kw, 整备质量 800kg	套	2
曝气沉砂池				
9	链板式刮砂机	B=1.2m, L=18m, N=0.55kW	套	2
10	链板式刮砂机	B=1.2m, L=24m, N=0.75kW	套	1
11	罗茨风机	Q=625m ³ /h,H=35Kpa,N=15kw	台	3
12	电动撇渣管	DN300,L=20m,N=1.0kw,坡度 2-5 度	套	1
13	电动撇渣管	DN300,L=14m,N=1.0kw,坡度 2-5 度	套	1
14	抽砂泵	Q=15L/s, H=20m, P=8.5Kw	台	4
15	多层旋流沉砂器		套	2
16	浮渣框	600×600, H=500, 网眼 ϕ 10mm	个	2
精细格栅系统				
17	精细格栅	功率: 1.5kw, 过滤精度: ϕ 2mm, 安装渠宽:	套	4

		1.6m, 渠深: 3.65m, 栅前水深: 2.35m, 处理水量: 2100m ³ /h, 整备质量约 3200kg		
18	螺旋压榨机	功率 3kw, 整备质量 1100kg	台	2
19	冲洗水泵	Q=10m ³ /h, H=87m,P=4kw	台	5
03 生化池				
1	潜水搅拌机	叶轮直 580mm,r=47 RPM,N=7.5kW, 水深 8m, 配套可提升装置	台	20
2	盘式微孔曝气器	膜片材质: EPDM;直径 D270	套	11340
3	一级内回流泵	Q=2500m ³ /h, H=0.5m, N=7.5kW, 配套可提升装置	台	5
4	二级内回流泵	Q=3125m ³ /h, H=0.5m, N=13kW, 配套可提升装置	台	5
5	污泥回流泵	Q=1250m ³ /h, H=1.5m, N=25kW, 配套可提升装置	台	5
6	剩余污泥泵	Q=150m ³ /h, H=8m, N=7.5kW	台	6
7	放空泵	Q=500m ³ /h, H=10m, N=22kW	套	2
04 二沉池				
1	链式刮泥刮渣机	44.3M*8.8M*4.5M (深度),N=0.55KW	套	10
2	电动旋转撇渣管	DN300 L=8.80m P=1.5KW	台	10
3	不锈钢进水堰板	H=250mm, δ =3mm, L=8.8m	套	10
4	排空泵	100m ³ /h, H=10m, N=7.5kW	台	4
5	浮渣框	600x600, H=500, 网眼大小 φ 10	套	2
05 高效沉淀池				
1	混凝池快速搅拌机	D=1.7m, SS304L, 5.5kw	套	3
2	絮凝池慢速搅拌机	D=2.6m, SS304L, 变频, 7.5kw	套	6
3	刮泥机	D=7.8m,总水深=5.3m,SS304L, 手动变频, 3.0Kw	套	3
4	微砂循环泵	Q=60m ³ /h, H=18m, 变频, 7.5Kw, 6用3备	套	9
5	水力旋流器	60m ³ /h, 5Kw, 6用3备	套	9
6	罗茨鼓风机	Q=160Nm ³ /h, H=6m, P=5.5Kw	套	1
7	集水坑排放泵	潜水离心泵, Q=10m ³ /h, H=8m, 1.1Kw, 1用1备	台	2
8	排泥泵	潜水离心泵, Q=180m ³ /h, H=15m, 15kw, 2用1备	台	3
9	混凝剂卸载泵	Q=30m ³ /h, H=15m, 3.0kw	台	1
10	投加隔膜泵	Q=500L/h, H=20m, 0.5Kw, 变频强制风冷, 3用1备	台	4
11	高分子制备单元	4m ³ /h, 2g/L, 6.2kw	台	2
12	絮凝剂投加螺旋杆泵	Q=1500L/h, H=20m, 0.75Kw, 变频强制风冷, 3用1备	台	4
13	絮凝剂后稀释系统	4000L/h	套	3
06 精密过滤池				
1	精密过滤器	单台流量 1250m ³ /h; 减速器 N=0.75kW; 反冲泵 Q=10m ³ /h, H=80m,N=4kW	台	5
07 紫外消毒池				
1	紫外线消毒反应器	Q=75000m ³ /d,消毒剂量 28mJ/cm,N=34kw; 外壳 SS304	台	2
08 出水池及尾水泵房				

1	出水泵	Q=1565m ³ /h, H=18.5m, N=110KW/台	台	5
2	中水稳压泵	Q=32m ³ /h, H=26.5m, N=11KW/台, 1用1备	台	2
3	中水泵	含有中水泵二台, 1用1备, 参数 Q=105m ³ /h, H=26.5m, P=18.5kW	套	2
09 污泥浓缩池				
1	刮泥机	直径 ϕ 12000, 周边线速度 1.56m/min, N=0.75kw	套	2
10 污泥干化车间				
1	调质池搅拌器	对应池体容积 6800*5200*5800 (H)	台	2
2	污泥切割机	Q=100m ³ /h	台	3
3	溶液池搅拌器	D2000	台	1
4	混凝剂加药泵	Q=6m ³ /h, H=20m	台	2
5	低温真空脱水干化主机	DZG-2000/500	台	3
7	污泥进料泵	Q=50m ³ /h, H=100m	台	3
8	絮凝剂配制装置	4000L/h	台	2
9	絮凝剂加药泵	Q=3m ³ /h, H=20m	台	3
10	静态混合器	DN150	台	3
11	螺旋输送机	20t/h, L=9m	台	3
12	刮板输送机	15t/h	台	2
13	出泥刮板输送机	15t/h	台	2
14	污泥料仓	V=60m ³	台	1
11 加药间				
1	乙酸钠储存和投加系统		套	1
2	次氯酸钠投加系统		套	1
3	PAC 投加系统		套	1
4	PAM 配置及投加系统			
12 鼓风机房				
1	单级离心鼓风机	Q=120m ³ /min, 风压 H=9.3m, P=250kW, 采用导叶片调节风量	套	4
2	自动卷帘空气过滤器	BXH=1500x2000, P=0.75kw	套	1
3	压力变送器	量程: 0~0.25Mpa, 介质温度: -40~150℃	套	2
13 废液池				
1	废液池提升泵	Q=600m ³ /h, H=13m, P=35kw	台	2
2	低位废液提升泵	Q=600m ³ /h, H=13m, P=35kw	台	2
3	1#排涝泵	Q=750m ³ /h, H=20m, P=65kw	台	2
4	2#排涝泵	Q=50m ³ /h, H=20m, P=4.5kw	台	2
14 运输设备				
1	自卸式运泥车	20 吨	辆	2
2	叉车		辆	2
15 化验设备				
1	多参数水质分析仪、加热消解仪、便携荧光法溶氧仪、BOD 测试仪、余氯计等		批	1

3.1.5 药剂使用清单

主要药剂使用量见表 3.1-3。

表 3.1-3 药剂使用情况一览表

工序	名称	单位	用量	最大储存量	储存位置	具体用途/投加点
污水处理	乙酸钠	t/a	110	20	加药间	碳源，生化一级、二级进水投加点
	5%次氯酸钠溶液	t/a	38.33	10	加药间	中水消毒
	聚合氯化铝溶液（Al ₂ O ₃ 10%）	t/a	3854.40	200	加药间	除磷，高效沉淀池
	聚丙烯酰胺（阳离子）（99%）	t/a	30.66	5	加药间	污泥浓缩，进泥管
	聚丙烯酰胺（阴离子）（99%）	t/a	18.25	2	加药间	除磷，高效沉淀池
水质化验	重铬酸钾	t/a	0.0005	0.0005	化验室	--
	浓硫酸	L/a	400	400	化验室	--
	硫酸银	t/a	0.0005	0.0005	化验室	--
	硫酸汞	t/a	0.0012	0.0012	化验室	--
除臭系统	30%氢氧化钠溶液	t/a	15.6	1.3	--	--

主要水处理药剂理化性质见表 3.1-4。

表 3.1-4 水处理药剂理化性质及急性毒性

序号	名称	理化性质	急性毒性
1	乙酸钠	化学式：CH ₃ COONa 分子量：82.034 CAS 号：127-09-3 外观与性状：白色结晶性粉末 溶解性：易溶于水和乙醇，微溶于乙醚 密度（g/cm ³ ）：1.45	大鼠经口 LD ₅₀ ： 3530mg/kg 大鼠吸入 LC ₅₀ ：>30gm/m ³ 小鼠经口 LD ₅₀ ： 6891mg/kg 小鼠皮下 LD ₅₀ ： 3200mg/kg
2	次氯酸钠	化学式：NaClO 分子量：74.44 CAS 号：7681-52-9 外观与性状：微黄色溶液，有似氯气的气味 溶解性：溶于水 熔点（℃）：-6 相对密度（水=1）：1.10 沸点（℃）：102.2	LD ₅₀ :5800mg/kg (小鼠经口)
3	聚合氯化铝	化学式：Al ₂ Cl(OH) ₅	无毒

		分子量：174.45 CAS 号：1327-41-9 外观与性状：白色或淡黄色粉状 溶解性：易溶于水、醇、氯仿、四氯化碳，微溶于苯 熔点（℃）：190 相对密度（水=1）：1.19	
4	聚丙烯酰胺	化学式：(CH ₂ CHCONH ₂) _r 分子量：500-2400 CAS 号：9003-05-8 外观与性状：白色或微黄色粉状 溶解性：溶于水、不容易乙醇、丙酮 相对密度（水=1）：1.3	LD ₅₀ : >1g/kg (大鼠经口) LD ₅₀ : 12950mg/kg (小鼠经口)
5	重铬酸钾	化学式：K ₂ Cr ₂ O ₇ 分子量：294.19 CAS 号：7778-50-9 外观与性状：橘红色结晶性粉末 溶解性：溶于水，不溶于乙醇 密度（g/cm ³ ）：2.676 熔点（℃）：398 沸点（℃）：500（分解）	LD ₅₀ : 25mg/kg (大鼠经口)； 190mg/kg (小鼠经口)； 14mg/kg（兔经皮）
6	浓硫酸	化学式：H ₂ SO ₄ 分子量：98.078 CAS 号：7664-93-9 外观与性状：透明无色无臭液体 溶解性：溶于水 密度（g/cm ³ ）：1.83 熔点（℃）：10.37 沸点（℃）：337	LD ₅₀ : 2140mg/kg (大鼠经口)
7	硫酸银	化学式：Ag ₂ SO ₄ 分子量：311.79 CAS 号：10294-26-5 外观与性状：白色结晶性粉末 溶解性：易溶于氨水、硝酸、和浓硫酸，微溶于水，不溶于乙醇 密度（g/cm ³ ）：4.45 熔点（℃）：652 沸点（℃）：1085	LD ₅₀ : 5000mg/kg (大鼠经口)
8	硫酸汞	化学式：HgSO ₄ 分子量：296.65 CAS 号：7783-35-9 外观与性状：白色结晶性粉末 密度（g/cm ³ ）：6.47	LD ₅₀ : 57mg/kg（大鼠经口）； LC ₅₀ : 40mg/kg (小鼠经口)

9	氢氧化钠	化学式：NaOH 分子量：40 CAS 号：1310-73-2 外观与性状：白色结晶性粉末 溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚 密度（g/cm ³ ）：2.13 熔点（℃）：318.4 沸点（℃）：1388	LD50：40mg/kg（小鼠腹腔）
---	------	---	--------------------

3.2 进场管网建设方案

为实现服务范围内污水收集，需要完善调整后中部污水系统服务范围污水管网，主要分为两部分：

- （1）与现状中部系统联通主管系统；
- （2）新增范围内污水收集系统。

3.2.1 与现状中部系统联通主管系统

根据现状中部污水系统水量分析，现状中部净水厂无法满足原中部系统范围内污水量，因此有必要通过构建联通管道系统将超出现状中部净水厂处理能力部分污水接入本次新建中部净水厂二期工程（大龙）中。沿迎星东路新建 DN1500 主管，接入现状蔡边工业区内部道路新建进厂主管中。管道长度 1250m，坡度 0.8‰，管道标高 3.50-2.47，管道埋深 7.10-19.03，管道埋深较大。



图 3.2-1 与现状中部系统联通干管系统

3.2.2 新增范围内污水收集系统

1)迎星东路（东盛路中部厂二期）：东起东盛路，西至中部厂二期。管径 DN800-DN1800，管长 2980m。DN800-DN1000 管道坡度 1‰，管道标高 13.2-8.10，管道埋深 2.50-10.90m。DN1800 管道标高 9.7-9.30，埋深 9.30-10.70m，管道坡度 1.0‰。

2)城区大道污水管(旧水坑小学-迎星东路)：DN500 管道坡度 1‰，管道埋深 2.5m，管长 660m；

3)旧村东路污水管：DN500 管道坡度 1‰，管道平均埋深 2.2m，管长 380m。

4)东盛路污水管：DN800 管道坡度 1‰，管道平均埋深 2.6m，管长 580m；

5)东盛工业区污水管：DN600 管道坡度 1‰，管道埋深 2.5m，管长 410m。



图 3.2-2 新增范围内污水收集系统

3.3 现状污水量及污水处理规模

3.3.1 现状污水量及重点涉水企业排污情况

（1）现状污水量

根据 2021 年中部净水厂二期工程（大龙）纳污范围内自来水售水量数据，中部污水系统供水量为 7.14 万吨/日，大龙+新增污水系统供水量为 1.19 万吨/日，合计 8.33 万吨/日。根据《番禺区排水工程规划修编》（2021），综合生活污水排放系数取 0.9，则生活污水量排放量为 7.497 万吨/日。

根据 2020 年番禺区环统数据，该片区排入河道工业污水量为 0.199 万吨/日。

综上，中部净水厂二期工程（大龙）纳污范围现状污水量约为 7.769 万吨/日。

（2）重点涉水企业排污调查

根据 2020 年番禺区环统数据，中部净水厂二期工程（大龙）纳污范围内重点涉水企业有 12 家，其中 1 家最终纳污水体为后航道，11 家最终纳污水体为市桥水道，重点涉水企业清单见表 3.3-1。

仅计算最终纳污水体为市桥水道的重点企业，得出中部净水厂二期工程（大龙）纳污范围内工业源排放量为 2000t/d，化学需氧量、氨氮、总磷排放量分别为 29.12kg/d、0.94kg/d、0.44kg/d。重点涉水企业主要行业为中成药生产、金属表面处理，中成药生产行业废水主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N、总磷、总氮、总砷、总氰化物、总有机碳及色度等；金属表面处理行业废水主要污染物为 COD、NH₃-N、石油类、总磷、总氮、悬浮物、总锌、总镍等。

企业外排废水执行标准限值见表 3.3-2。

表 3.3-1 重点涉水企业清单 单位：t/a

序号	企业名称	镇街	行业类别	排污许可证编号	污水排放量	化学需氧量	氨氮	总氮	排水去向	排放方式
1	广州白云山潘高寿药业股份有限公司	东环街	中成药生产	91440101190487808H001C	244320	2.679	0.111	0.078	进入中部净水厂	间断排放
2	广州市番禺区旧水坑丰达电机厂	大龙街	音响设备制造	91440101191425481N001U	125550	0.044	--	0.001	经市政管网进入市桥水道	连续排放
3	广州市番禺区胜美达旧水坑电子厂	大龙街	电阻电容电感元件制造	91440113191425684P001X	32034	0.849	0.019	0.003	进入市桥水道	连续排放
4	广州市番禺石基文边五金综合厂	石碁	金属表面处理及热处理加工	91440113191438127U001P	35700	1.464	0.010	0.001	经市政管网进入市桥水道	间断排放
5	广州市博迈立铰旧水坑电子厂	大龙街	其他电子元件制造	9144011319147999XT001X	111932	4.141	0.155	0.037	进入市桥水道	--
6	广东日美食品有限公司	大龙街	糕点、面包制造	91440113618707550W001W	39545.1	0.199	0.005	0.010	经市政管网进入市桥水道	--
7	广州市番禺伟城制衣有限公司	南村镇	机织服装制造	91440113618721918C001R	70335	0.481	0.014	0.013	经市政管网进入市桥水道	间断排放
8	广州保莱工艺品有限公司	东环街	金属表面处理及热处理加工	91440113618786551N001X	8370.9	0.080	0.007	--	经市政管网进入市桥水道	间断排放
9	广州雄智照明实业有限公司	东环街	照明灯具制造	914401136618019647001Y	58326	0.522	0.022	0.017	进入前锋净水厂	--
10	广州市番禺区旧水坑牛尾电机厂	大龙街	电光源制造	91440113732980286C001U	4152.6	0.021	--	--	经市政管网进入市桥水道	连续排放
11	广州励宝新材料科技有限公司	石碁	涂料制造	91440101745992059M001U	188	0.073	--	--	经市政管网进入市桥水道	间断排放
12	广州市双洁日用品有限公司	大龙街	肥皂及合成洗涤剂制造	914401137619320993001Z	630	0.006	--	--	进入前锋净水厂	--
合计					731084	10.649	0.343	0.160		

表 3.3-2 重点涉水企业外排废水执行标准限值 单位：mg/L,色度：倍

执行标准	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	总磷	总氮
《中药类制药工业水污染物排放标准》（GB 21906-2008）	100	20	8	0.5	20
	动植物油	总有机碳	总氰化物	色度（稀释倍数）	总汞
	5	25	0.5	50	0.05
《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597-2015）	COD	NH ₃ -N	石油类	总磷	总氮
	160	15	2.0	1.0	20
	悬浮物	总锌	总镍	总铜	总汞
	30	1.0	0.5	0.5	0.005

3.3.2 污水量预测

本项目纳污范围包括原中部污水系统服务范围 24.52km²、大龙污水系统 7.3km² 及新增纳污范围 0.4km²，合计 32.31km²。



图 3.3-1 中部净水厂（二期）服务范围构成图

本项目污水量引用《番禺区中部净水厂二期工程（大龙）初步设计说明书》（以下简称“初步设计说明书”）中的相关数据，分别采用供水量预测法、分类污水量指标法、不同性质用地指标法三种方法对原中部污水系统、大龙污水系统及新增纳污服务范围进行污水量预测。

3.3.2.1 供水量预测法

供水量预测法计算污水量=平均用水量×污水排放系数×污水收集率×（1+地下水入渗系数）

根据 2021 年自来水供水提供的供水量数据，本项目服务范围内原中部污水系统范围现状供水量约 7.14 万 m³/d，大龙污水系统范围现状供水量约 1.13 万 m³/d，新增污水系统范围现状供水量约 0.06 万 m³/d。

根据《番禺区给水专项规划修编（2019-2035）》（印发稿，2022.9.1），规划近期至 2025 年供水量年均增长率取 2.50%，远期至 2035 年供水量年均增长率取 2.00%。污水量预测计算如下：

表 3.3-3a 供水量预测计算本项目污水量 单位：万 m³/d

生活污水	原中部污水系统			大龙污水系统			新增污水系统		
	2021	2025	2035	2021	2025	2035	2021	2025	2035
给水量	7.14	7.88	9.61	1.13	1.25	1.53	0.06	0.07	0.08
污水排放系数	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
污水收集率	1	1	1	1	1	1	1	1	1
地下水渗入量	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
平均生活污水量合计	7.39	8.16	9.94	1.17	1.30	1.58	0.06	0.07	0.08

表 3.3-3b 供水量预测计算本项目污水量统计 单位：万 m³/d

服务范围	原中部污水系统	大龙污水系统	新增污水系统	合计（本项目）
2021	7.39	1.17	0.06	8.62
2025	8.16	1.30	0.07	9.52
2035	9.94	1.58	0.08	11.61

3.3.2.2 分类污水量指标法

分类污水量指标法计算污水量=（规划人口×广州市人均综合生活污水量+不同种类工业和仓储用地面积×不同类别用地用水量指标÷给水日变化系数×排放系数）×污水收集率×（1+地下水入渗系数）。

现状人口数据引自根据 2020 年第七次人口普查数据，根据各村镇人口数据及面积进行加权计算得。工业废水量根据远期规划及城市更新后该片区工业用地及仓储用地情况进行计算。

表 3.3-4a 分类污水量指标法计算本项目污水量 单位：万 m³/d

指标	原中部污水系统			大龙污水系统			新增污水系统		
	2020	2030	2035	2020	2030	2035	2020	2030	2035
总人口（万人）	19.44	24.17	26.94	5.43	6.74	7.52	0.37	0.46	0.51
综合生活用水定额（L/cap*d）	320	350	350	320	350	350	320	350	350
污水排放系数	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
地下水渗入量	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
污水收集率	1	1	1	1	1	1	1	1	1
平均生活污水量合计	6.44	8.75	9.76	1.80	2.44	2.72	0.12	0.16	0.18
平均工业废水量合计	1.30	1.30	1.30	0.53	0.53	0.53	0.05	0.05	0.05
合计	7.74	10.05	11.06	2.33	2.97	3.26	0.18	0.22	0.24

表 3.3-4b 分类污水量指标法计算本项目污水量统计 单位：万 m³/d

服务范围	原中部污水系统	大龙污水系统	新增污水系统	合计（本项目）
2020	7.74	2.33	0.18	10.24
2030	10.05	2.97	0.22	13.25
2035	11.06	3.26	0.24	14.55

3.3.3.3 不同性质用地指标法

不同性质用地指标法计算污水量=∑用地面积×用水量指标÷给水日变化系数×污水排放系数×污水收集率×（1+地下水入渗系数）。

根据初步设计说明书计算，采用不同用地性质指标法预测本项目服务范围内污水量情况如下：

表 3.3-5 不同性质用地指标法计算本项目污水量统计 单位：万 m³/d

服务范围	原中部污水系统	大龙污水系统	新增污水系统	合计（本项目）
远期水量	11.75	1.81	0.08	13.64

3.3.3.4 污水处理规模确定

根据上述三种方法本项目服务范围污水量预测结果汇总如下。

表 3.3-6 三种方法污水量预测结果总表 单位：万 m³/d

年限	供水量复核法	分类水量预测法	不同性质用地指标法
近期	8.62	12.08	--
中期（2030）	9.52	13.25	--
远期	11.61	14.55	13.64

根据初步设计说明书，本项目远期污水处理总规模取 14 万 m³/d，结合中部污水厂一期工程正在运行的 4 万 m³/d 规模及其他污水设施情况，中部净水厂二期工程（大龙）设计规模取 10 万 m³/d。

3.4 设计进出水水质及水质检测

3.4.1 设计进水水质

3.4.1.1 类比其他污水处理厂的基本情况

(1) 中部净水厂一期与前锋净水厂

番禺区中部净水厂一期工程及前锋净水厂设计进水水质如下表所示。

表 3.4-1 中部净水厂一期工程及前锋净水厂设计进水水质 单位：万 m³/d

	CODcr	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
中部净水厂一期工程	300	150	250	30	35	4.5
前锋净水厂一期工程	280	140	200	25	35	5
前锋净水厂二期工程	280	140	200	25	35	5
前锋净水厂三期工程	280	140	250	25	35	5

中部净水厂一期与前锋净水厂（一期、二期、三期）纳污范围均为番禺区，与本项目进水水质类似，对中部净水厂一期、前锋净水厂一、二期工程进水水质进行检测，根据检测结果绘制 2019~2022 年进水水质变化趋势曲线。

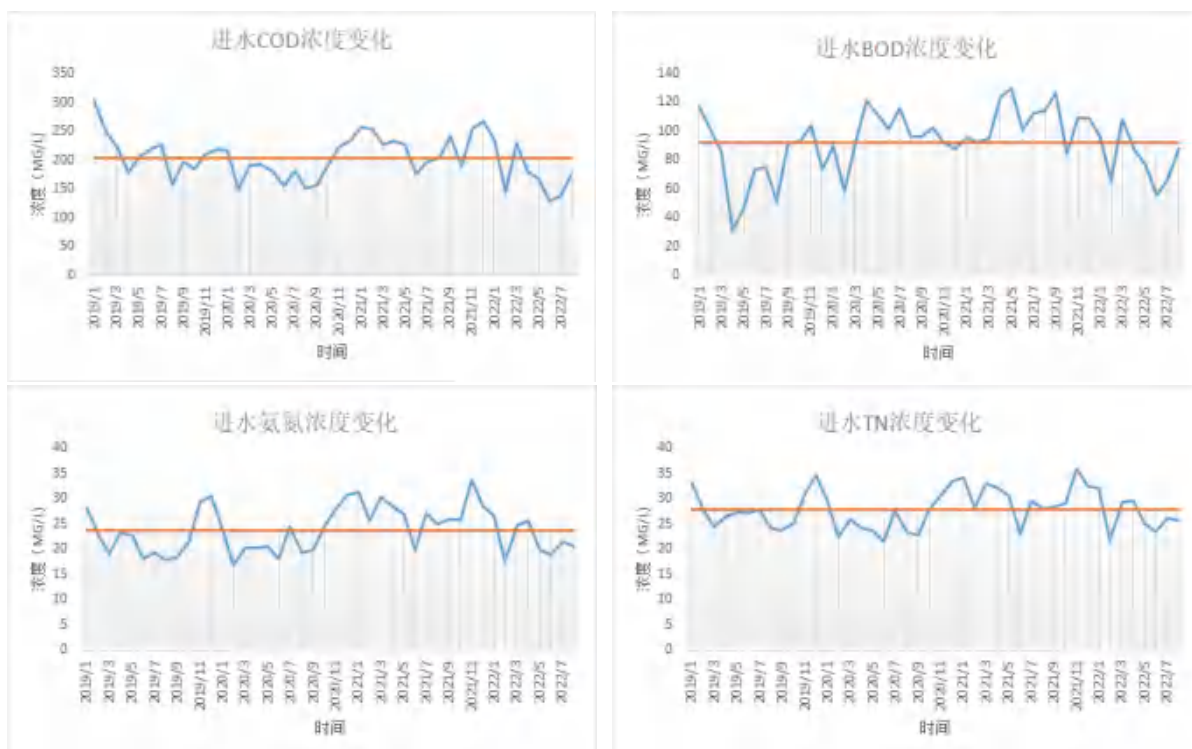




图 3.4-1 中部净水厂近三年进水水质变化趋势图

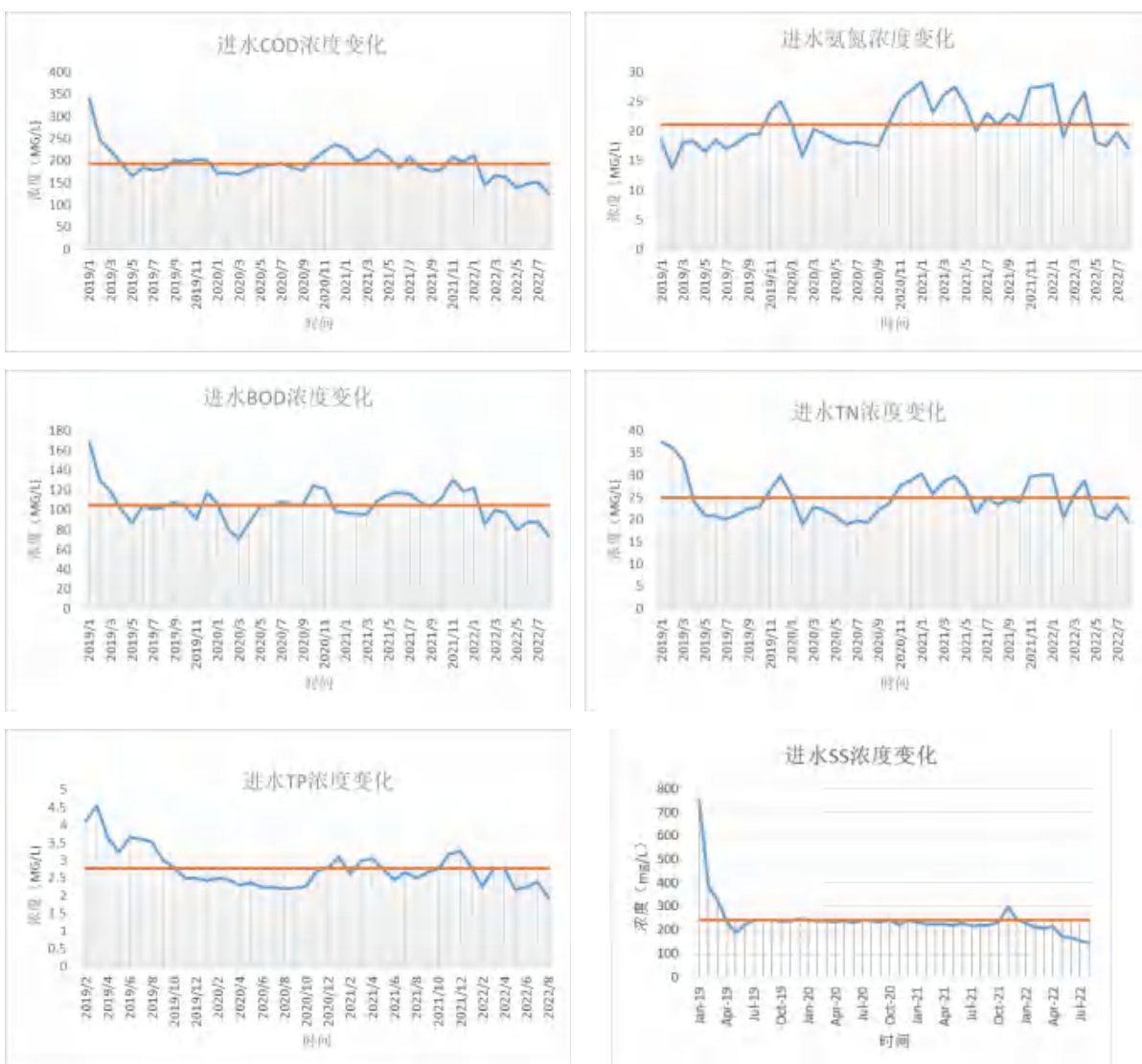


图 3.4-2 前峰净水厂近三年进水水质变化趋势图

从进水趋势线可以看出，2019~2022 年中部净水厂的进水水质范围为 COD:148~303mg/L； BOD:30~130mg/L； 氨氮： 17~34mg/L； TN： 22~36mg/L； TP： 1.67~4.06mg/L； SS： 48~98mg/L； PH 在 7.2~8.3 之间。2019~2022 年前锋净水厂的进水

水质范围为：COD:114~454mg/L；BOD:49~220mg/L；氨氮：10~30 mg/L；TN：7.25~40mg/L；TP：1.73~5.06mg/L；SS：108~400mg/L。

（2）番禺区各净水厂设计进水水质

初步设计说明书通过对番禺区在运营水厂进行调研，综合分析前锋净水厂、中部净水厂、南村净水厂等的进水水质，可得出番禺区净水厂设计进水水质范围：BOD₅为60~140mg/L；SS为100~270mg/L；COD_{Cr}为160~300mg/L；TN为17~35mg/L；TP为1~5mg/L。

3.4.1.2 工业源废水水质基本情况

根据前文 3.3 章节对纳污范围内重点涉水企业排污情况调查，重点涉水企业主要为中成药生产、金属表面处理等，其中中成药生产行业废水特征因子为总砷、总氰化物、总有机碳及色度；金属表面处理特征因子为石油类、总锌、总镍等。

工业废水预处理是保障本项目污水处理系统正常运行以及处理后污水、污泥的再利用的基础，故必须严格控制工业废水中重金属及有毒、有害物质的排放。为了确保本项目污水处理系统的稳定运行，本项目要求所有纳入管网的工业企业废水除 COD、BOD₅、NH₃-N、SS、TN、TP 等基本指标必须达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准外，其他污染因子需经预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后方可接入项目市政污水管网。

3.4.1.3 进水水质确定

根据分类污水量指标法预测得到纳污范围内工业废水、综合生活污水排放量分别为 1.82 万 m³/d、12.73 万 m³/d，工业废水和生活污水设计占比为 1：7，可见本项目净水厂属于以生活污水处理为主的城市综合净水厂。

目前中部净水厂、前锋净水厂实际运营主要关注的进水监测指标为 pH、COD、BOD₅、SS、氨氮、总磷及总氮。本项目净水厂服务范围现状属于中部净水厂纳污范围，为保证设计的可靠性及经济性，项目参照南方地区净水厂进水浓度以及邻近的前锋-中部系统净水厂现状及设计进水水质，最终确定本项目污水进水水质指标具体如下：

表 3.4-2 本项目设计进水水质 单位：mg/L

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	TP	SS
进水	300	140	30	40	5	180

3.4.2 设计出水水质

本项目尾水处理达标后，排入东沙涌及雁洲涌。根据《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）“4.1.2.1 一级标准的 A 标准是城镇污水处理厂的出水作为回用水的基本要求。当污水处理厂出水引入稀释能力较小的河湖作为城镇景观用水和一般回用水等用途时，执行一级标准的 A 标准”。根据尾水出水用途，本项目设计出水水质应达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

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），“广州中心城镇新建、改建污水处理出水达到一级 A 标准和地表水 V 类水中较严指标，并为将来进一步提标，预留设备和空间”。见附件 2。

根据《番禺区水务局关于明确新（扩）建净水厂出水标准的复函》（番水函〔2022〕645 号），“一、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）的要求……二、根据《广东省住房和城乡建设厅关于印发广东省城镇生活污水处理“十四五”规划》要求……三、根据《广州市生态环境保护委员会办公室关于印发 2022 年近岸海域污染防治工作计划的通知》（穗环委版〔2022〕26 号）的要……四、结合上述要求，考虑到三年攻坚新增污水厂涉及大龙涌口、墩头基等国考断面，我局建议按照《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）执行，当需为日后需进一步提标改造预留空间及技术条件”。见附件 3。

综上，中部净水厂二期工程（大龙）的出水水质执行准《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准较严者。氨氮年均排放浓度不超过 1.5 毫克/升，总磷年均排放浓度不超过 0.4 毫克/升。根据上述的出水排放标准，中部净水厂二期工程（大龙）设计出水水质见下表 3.4-3。

表 3.4-3 设计出水水质 单位：mg/L

	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	TP	SS
GB18918-2002 一级 A 标准	≤50	≤10	≤5 (8)	≤15	≤0.5	≤10
GB3838-2002V 类标准	≤40	≤10	≤2	≤2	≤0.4	--
出水水质执行标准	≤40	≤10	≤2 (1.5)	≤15	≤0.4	≤10

表 3.4-4 进出水水质及处理程度 单位：mg/L

	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	TP	SS
进水浓度	≤300	≤140	≤30	≤40	≤5	≤180
出水浓度	≤40	≤10	≤2 (1.5)	≤15	≤0.4	≤10
去除率 (%)	86.67	92.86	93.33	70.00	92.00	94.44

3.4.3 水质检测

(1) 在线检测

在线水质监测点包括进厂污水和处理后的出水。其中，进厂污水监测点设置在精细格栅进水端，处理后出水监测点设置在出水池末端。水质监测仪检测内容包括 pH、COD_{Cr}、SS、NH₃-N、TP、TN

(2) 日常取样检测

厂区综合楼设有化验室，用于对每日进出水的 BOD₅、COD_{Cr}、SS、NH₃-N、TP、TN、粪大肠菌群数及出厂污泥的含水量等指标进行日常取样、检测和分析。

3.5 中水回用方案

本项目回用水主要用于厂区自身，包括于细格栅、沉砂池、精细格栅、污泥脱水干化车间及除臭系统等生产用水、厂区池体冲洗用水和公园的道路、绿化浇洒以及体育设施冲洗等的用水，回用水量为 4000m³/d。回用水水质执行《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指标。

3.6 尾水排放方案

本项目厂址临近的水系有东沙涌及雁洲涌，分别距离 0.53km 与 1.43km。本项目尾水拟对东沙涌-丹山河及雁洲涌进行补给，厂区内设置高位水池，配套建设 D1200 补给管道，出水可重力自流进入河道。其中雁洲涌尾水补给管沿蔡边工业区东侧道路-东盛路，接入雁洲涌支涌，管长 1291m，排污口坐标 E113°23'43.61726",N22°58'23.56035"。东沙涌尾水补给管沿蔡边工业区东侧道路东沙涌接入东沙涌起端，管长 1085m，排污口坐标 E113°22'28.79811",N22°58'31.36236"。

3.7 污泥处理处置方案

根据《广州市城镇生活污水处理厂污泥处理处置技术路线及厂内技术改造工程方案》及广州市相关总体部署，本项目厂区内污泥处理至含水率 40%，符合《广州市城镇生活污水处理厂污泥处理处置技术路线》、《广州市城镇生活污水处理厂场内污泥干化减量工作

方案》、《城镇污水处理厂污泥厂内干化减量技术标准》（DBJ440100/T 271-2016）等要求，同时满足后续处置采用焚烧（与垃圾混烧、水泥窑协同焚烧、电厂掺煤混烧）的要求后，出厂进一步资源化利用。

3.8 除臭方案

臭气源降源强措施采用**全过程除臭工艺**，减少各污水、污泥处理设施的恶臭气体散发量和收集处理量，工艺流程为：活性缓释菌种→投加至生化池→生化池、二沉池、高效沉淀池臭气源强降低→活性淤泥回流至前端→进水区、预处理区、污泥处理区臭气源强降低。

预处理区采用**离子氧化+碱化学洗涤+生物填料过滤**的**三级复合除臭处理工艺**，工艺流程为：室外新鲜空气→氧离子发生器→活性离子新风送入室内→氧化分解室内空气中的污染因子→负压流入密闭隔臭罩空间→臭气收集→风管输送→碱液洗涤塔→生物填料滤池→排风机→高空排放。

污泥脱水、干化设施采用**离子氧化+碱化学洗涤+生物填料过滤+活性炭吸附**的**四级复合除臭处理工艺**，首级离子氧化针对空间净化，末级离子氧化作为残余有机化合物的备用处理，工艺流程为：室外新鲜空气→离子净化发生器→活性离子新风送入室内→氧化分解室内空气中的污染因子→负压流入密闭隔臭罩空间→臭气及粉尘收集→风管输送→碱液洗涤塔→生物填料滤池→活性炭吸附装置（备用）→排风机→高空排放。

污泥车间、装泥间等采用**离子氧化+碱化学洗涤+生物填料过滤**的**三级复合除臭处理工艺**，工艺流程为：室外新鲜空气→离子净化发生器→活性离子新风送入室内→氧化分解室内空气中的污染因子→负压流入密闭隔臭罩空间→臭气及粉尘收集→风管输送→碱液洗涤塔→生物填料滤池→排风机→高空排放。

生化反应池恶臭气体浓度较低，采用**碱化学洗涤+生物土壤过滤**的**除臭处理工艺**，工艺流程为：室外新鲜空气→负压流入池体空间→臭气收集→风管输送→碱液洗涤塔→生物土壤滤池→排风机→无组织排放。

二沉池、高效沉淀池恶臭气体浓度极低，考虑二沉池面为体育设施及公众活动场所，高效沉淀池面为敞开设，经**全过程除臭**处理后，臭气源强进一步降低，满足臭气无组织排放的浓度限值要求，工艺流程为：活性缓释菌种→投加处理设施池体→臭气源强降低→无组织排放。

各污水、污泥处理设施及工艺段，**设置密闭隔臭设施作为隔臭手段**，并采用**负压收集**方式，减少恶臭气体逸出、渗透对环境的污染和人员的危害。预处理区、污泥处理区的恶臭气体经除臭处理达标后，废气采用 15 米的排气筒高空排放。生化反应池、二沉池、高效沉淀池的恶臭气体经除臭处理达标后，废气无组织排放。

3.9 公用工程

3.9.1 给水

本项目生产用水、厂区池体冲洗用水和公园的道路、绿化浇洒以及体育设施冲洗等水采用中水回用水。市政给水管网提供两路 DN150 市政配套给水引入管，作为本项目室外消火栓供水及厂区生活生产、地下消防水池补水水源。

3.9.2 排水

厂区排水采用雨污分流制。

(1) 厂区雨水

厂区雨水管采用钢筋混凝土管。需在本厂区北侧新建厂外雨水管 DN1000 约 62m，接驳只现状市政雨水管道 DN1200，管底标高 13.03。

(2) 厂区污水

生活污水包括厕所等的排水，生产废水包括冲洗水、构筑物溢流液、上清液及放空水等。生活污水及生产废水由厂区污水管道收集后接入进水泵房，进行处理。

3.9.3 供电

厂区地块电源点拟由规划 110 千伏广场变电站新出馈线供电。本项目整体按二级负荷的要求供电，由 2 回路 10kV 电源供电，运行方式同时使用，互为备用，当一路电源停电，另一路电源能保证全厂负荷用电。

3.10 工艺流程及产污环节

3.10.1 施工期工艺流程及产污环节

本项目施工包括净水厂建设施工和管网工程施工。

3.10.1.1 净水厂

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

净水厂施工工艺及产污环节间图 3.10-1。

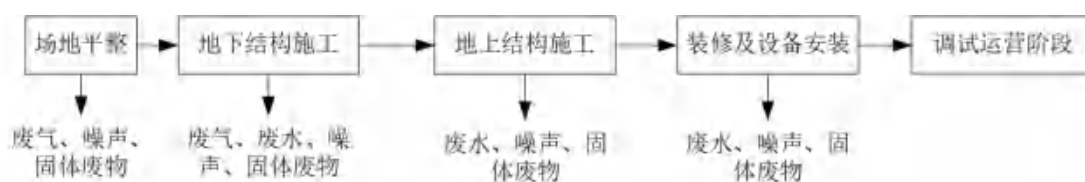


图 3.10-1 净水厂施工工艺及产污环节图

工艺流程简要说明：建筑施工全过程按作业性质可以分为下列几个阶段：①场地平整，包括清理场地、清理垃圾等；②地下工程阶段，包括打桩、砌筑基础等；③地上工程阶段、包括钢筋、钢木工程、砌体工程等；④装修与设备安装阶段，包括室内外装修、厂房内的设备安装；⑤调试投运阶段，包括设备调试、投入运营等。

产污环节：

（1）废水

施工期废水主要来源于施工人员生活污水、施工场地废水、基坑废水等。

（2）废气

本项目建设工程包括项目污水处理厂的建设、配套管网建设，施工期大气污染源主要为施工扬尘、各类施工机械和运输车辆所排放的废气、室内装修废气等。

（3）噪声

施工期主要噪声源为建筑工地机械设备噪声和运输卡车的交通噪声。建筑工地噪声主要来自土地开挖、土地平整、地基加固和建筑施工等活动。土地开挖的噪声由挖掘机、推土机、铲运机等作业时产生；土地平整的噪声由推土机、铲车、大卡车等发出；地基加固的噪声由打桩机、运输车辆、空压机等作业时产生。各种施工机械中对环境影响较大的噪声设备主要是液压破碎机、凿岩机、打桩机、推土机、挖掘机、移动式空压机以及重型运输卡车，其中液压破碎机、推土机和挖掘机的声功率级可达 105~116dB(A)，导

轨式打桩机可达 118dB(A)，凿岩机则可高达 130 dB(A)。施工机械大都有噪声高、无规则、突发性等特点。

(4) 固体废物

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

3.10.1.2 管网工程

根据施工方案设计，本项目进场管网及尾水排放管均采用明挖施工，施工作业带宽为 16m~18m，管道总长 9721m，此范围内影响施工机械通行及施工作业的石块、杂草、树木等将予以清理干净。管道采用焊接连接方式，对焊缝补口进行防腐。管道施工工艺及产污环节见下图。

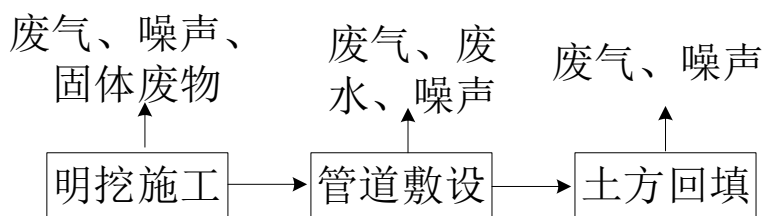


图 3.10-2 污水收集管网施工工艺及产污环节图

3.10.2 运营期工艺流程及产污环节

根据初步设计说明书，本项目各处理环节采用的主要工艺方案有：

- (1) 预处理工艺：粗格栅+细格栅+曝气沉砂池+精细格栅
- (2) 二级污水处理工艺：A/A/O-AO 生化池+二沉池
- (3) 污水深度处理工艺：高效沉淀池+精密过滤池
- (4) 污泥处理工艺：浓缩+机械脱水+热干化
- (5) 消毒工艺：出水消毒工艺采用紫外线消毒工艺，厂内中水回用采用次氯酸钠消毒，同时，次氯酸钠消毒作为常规尾水消毒的补充措施。

(6) 除臭工艺：以生物除臭法、全过程除臭法为主，局部针对性串联活性炭吸附法、化学洗涤法为辅的除臭工艺。

本项目工艺流程及产污环节图见图 3.10-3。

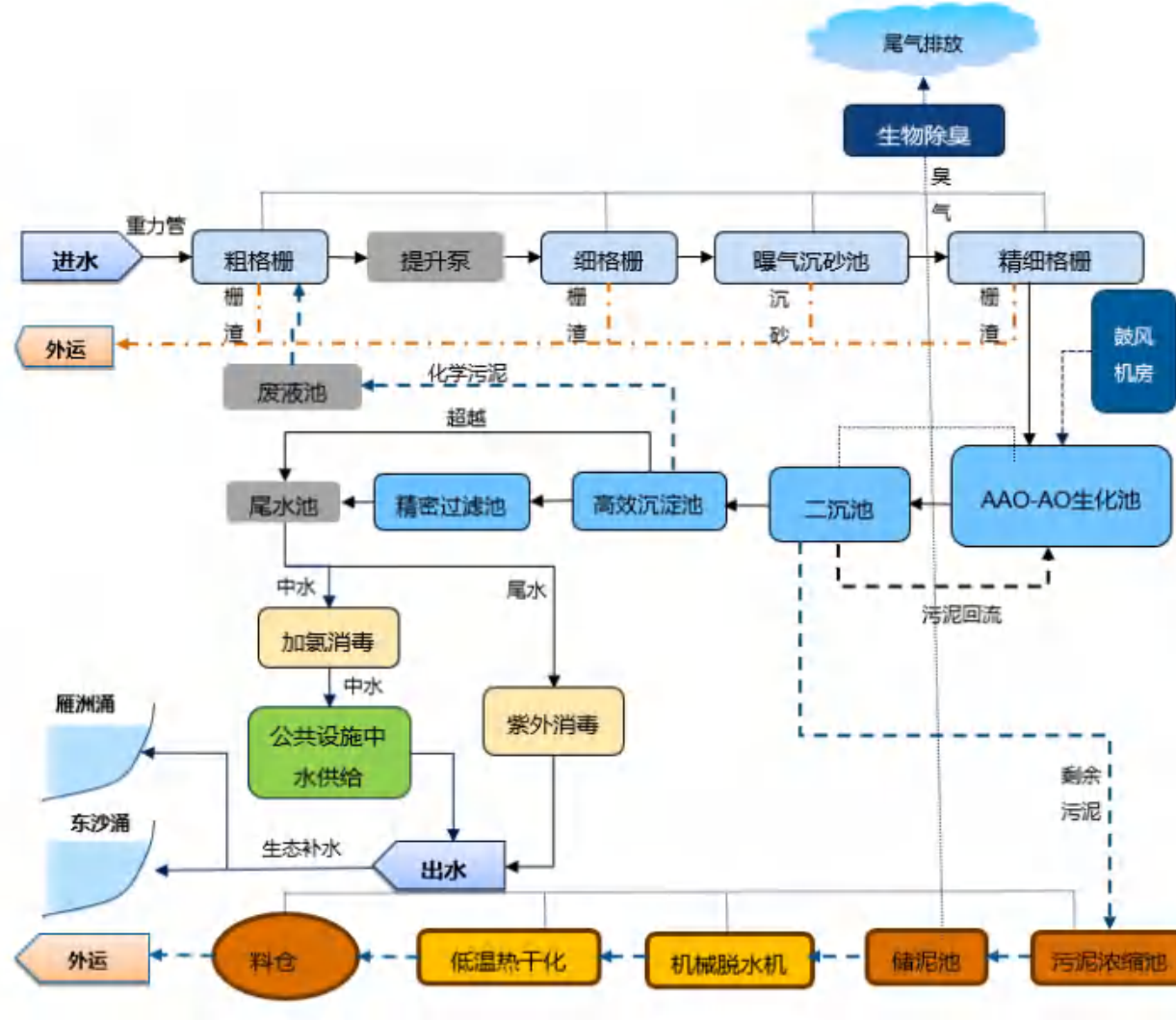


图 3.10-3a 本项目工艺流程及产污环节图

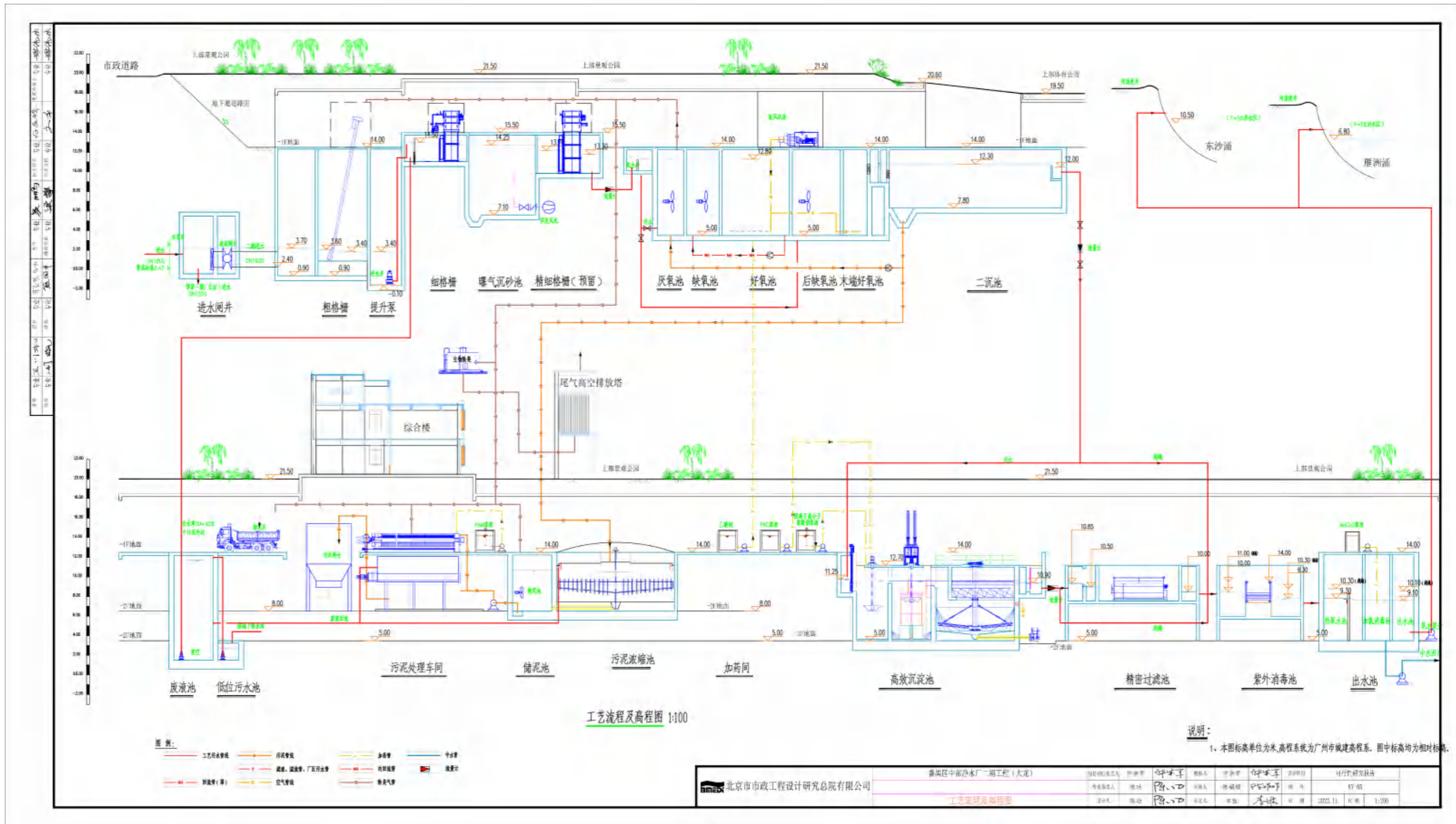


图 3.10-3b 本项目污水处理工艺设备连接图

3.10.2.1 污水处理工艺

根据初步设计说明书，本项目采取“预处理+A/A/O-AO 工艺+平流沉淀池+高效沉淀池+精密过滤池+紫外消毒”的水处理路线，工艺介绍具体如下。

(1) 预处理

本项目预处理包括粗格栅、细格栅、曝气沉砂池、精细格栅。

粗格栅用于拦截进水中的粗大垃圾（如塑料袋、纤维状垃圾等）；细格栅用于截留水中较小的漂浮、悬浮杂物；沉砂池主要用于去除污水中粒径大于 0.2mm，密度 2.65t/m³的砂粒；精细格栅主要用于进一步截除污水中较小漂浮物、悬浮物、丝状物等。

工艺设计参数：

a、粗格栅

数量：1 座，与进水泵房合建。

设计规模：土建及设备规模均为 10 万 m³/d。总变化系数 1.50

主要设备：粗格栅除污机 数量：4 台，3 用 1 备

单台过栅流量：Q_{max}=0.58m³/s

渠深：11.45m

渠道宽度：1.7m

栅条间隙：20mm

过栅流速：0.6m/s

安装角度：75°

功率：2.2kw

b、细格栅

细格栅设计规模：10 万 m³/d，并考虑 1.50 倍的峰值系数，峰值处理能力 15 万 m³/d。

过栅流速：v=0.6~0.8m/s

穿孔孔径：D=6 mm

栅前水深：h=2.30m

最大过栅水头损失：Δh=0.25 m

c、曝气沉砂池

设计规模：10 万 m³/d；总变化系数：KZ=1.50；

组数：3 组；

停留时间：8min；水平流速：0.1m/s；

曝气量：0.2m³空气/m³水；排砂量：4.5m³/d，约 6.75 吨，抽砂泵排砂。

d、精细格栅

细格栅设计规模：10 万 m³/d；总变化系数：K_Z=1.50；

格栅孔径：D=2 mm；栅前水深：h=2.35m；最大过栅水头损失：Δh=0.4m，功率 1.5kw。

(2) A/A/O-AO 工艺

A/A/O-AO 工艺利用池内设置的缺氧、厌氧、好氧各区的不同功能，进行生物脱氮除磷，去除污水中的 BOD₅、COD_{Cr}、N、P 等污染物。

针对本项目进水旱雨季波动大、碳源可能存在不足，以及对行业发展的新技术和新趋势进行对接和预留，本项目对生化池进行了多模式运行和可变灵活调整工艺的改进。生化段设计主要考虑以下几个方面：

a、增加后缺氧段的设置。强化后缺氧段生物脱氮考虑。

b、多点进水、多点回流。优化进水碳源的分配。实现不投加碳源，降低运行能耗。

c、对厌氧、缺氧、好氧区段停留时间的组合优化，实现各段停留时间可变调节。在设计水质下寻求工艺分段搭配的最佳路线。

d、对多点进水、多点回流的配比优化；对溶解氧分段控制的优化。适应实际进水水质、环境（水温等）变化状况，优化运行工况（I1、I2、I3、R1、R2、R3、分段 DO 等），在满足出水达标的前提下，尽量节省运行费用。

工艺设计参数：

生物反应区分为厌氧池、一级缺氧池、一级好氧池、二级缺氧池、末端好氧池等 5 个功能分区；

设计规模：10 万 m³/d

变化系数：1.50

污泥浓度：MLSS=4g/L

设计水温：最低 T=15℃，最高 T=28℃。

一级、二级进水分配比例：85%~50%:15%~50%可变

污泥负荷：F_w=0.13kg BOD₅/kg SS·d（一级）F_w=0.11kg BOD₅/kg SS·d（二级）

反硝化率：0.01kgNO₃-N/kgMLSS.d（一级）0.02kgNO₃-N/kgMLSS.d（二级）

总泥龄：θ=12d

剩余泥量：11628.76kg/d

设计停留时间：平时 15.46hr，峰值 10.3hr

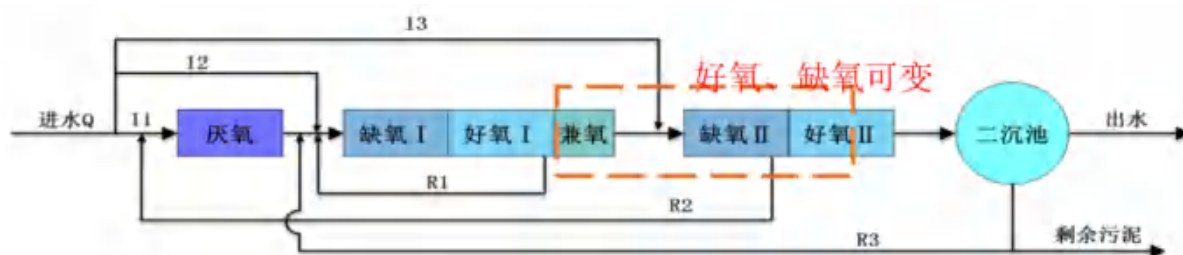


图 3.10-4a 多模式可变的 AAO-AO 工艺流程示意图



图 3.10-4b 本项目多模式可变的 AAO-AO 工艺生化池

(3) 平流沉淀池

平流沉淀池是指投加过凝聚剂的原水在矩形池内自进口至出口作水平流动的过程中，絮粒得以沉淀去除的水处理构筑物。平流式沉淀池的池型呈长方形，废水从池的一端流入，水平方向流过池子，从池的另一端流出。在池的进口处底部设贮泥斗，其它部位池底有坡度，倾向贮泥斗。

工艺设计参数：

共并联设 10 座钢筋砼结构二沉池。每座：池宽 8.8m，池长 60.6m，有效水深 4.5m。
单组二沉池总尺寸： $B \times L \times H = 8.8 \times 60.6 \times 6.0 \sim 9.0\text{m}$ 。

设计表面负荷：平均流量时 $q = 0.86\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$

最大表面负荷： $q_{\text{max}} = 1.29\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$

回流污泥浓度： $X_s = 8\text{g/L}$

（4）高效沉淀池

加砂高效沉淀工艺与传统的水处理技术（混凝、絮凝和沉淀）原理很相似，都使用混凝剂脱稳，高分子絮凝剂聚集悬浮物，斜板（管）沉淀去除悬浮物。加砂高效沉淀工艺的改进是加入了微砂作为形成高密度絮体的“种子”和压载物，絮体从而具有较大的密度而更容易被沉淀去除。加砂高效沉淀工艺中加沙澄清池由混凝池、絮凝池和沉淀池三大部分组成，并且需要配以保证运行的辅助系统。

混凝池：污水在加砂高效沉淀前部的混凝池中进行混凝反应，混凝剂（铝盐或铁盐）同污水中的磷反应形成沉淀物在沉淀池中去除。化学混凝反应是整个处理系统的关键步骤，在这个过程中将去除部分悬浮物、 BOD_5 或 COD_{Cr} 和 P-PO_4^{3-} 。

絮凝池：在絮凝池内需要投加微砂，粒径约为 $125 \sim 150\mu\text{m}$ 的微砂投加到絮凝池中并持续循环。絮凝阶段的作用是为了形成大的絮凝体。絮凝是一个物理机械过程，该过程由于分子间的作用力和物理搅拌作用而增强絮凝体的生长。阴离子高分子电解质的投加可以通过吸附，电性中和和颗粒之间的架桥作用来提高絮凝体生成。得益于微砂的加速絮凝，在相同的沉淀性能情况下，其速度梯度相当于 10 倍的传统的絮凝工艺。在搅拌时间有限和絮凝体积的有限的情况下，高的絮凝动力效用导致颗粒间碰撞机率的增加。

沉淀池：在絮凝后，水进入沉淀池的底部然后从斜板底部通过斜板间形成的通道向上方流动。颗粒和絮体沉淀在斜板的片板上并由于重力的作用滑下。由于大的上升流速和斜板的 60 度倾斜可以形成一个连续自刮的过程。

工艺设计参数：

3 格直径 8m 高效沉淀池用于污水的深度处理，去除水中的 TP、SS。

设计流量： $Q_{\text{ave}} = 10$ 万 m^3/d ， $Q_{\text{max}} = 15$ 万 m^3/d ，共 3 组。

混凝池总格数：3 个

水力停留时间：2~3min

沉淀池总格数：4.7~7.7 个

水深：3m

单池有效镜向面积：8m²
 表面水力负荷：5.8m³/m².h
 湿污泥排放量：48m³/d
 干污泥排放量：26.9~44.3Ton/d
 污泥浓度：6912g/L

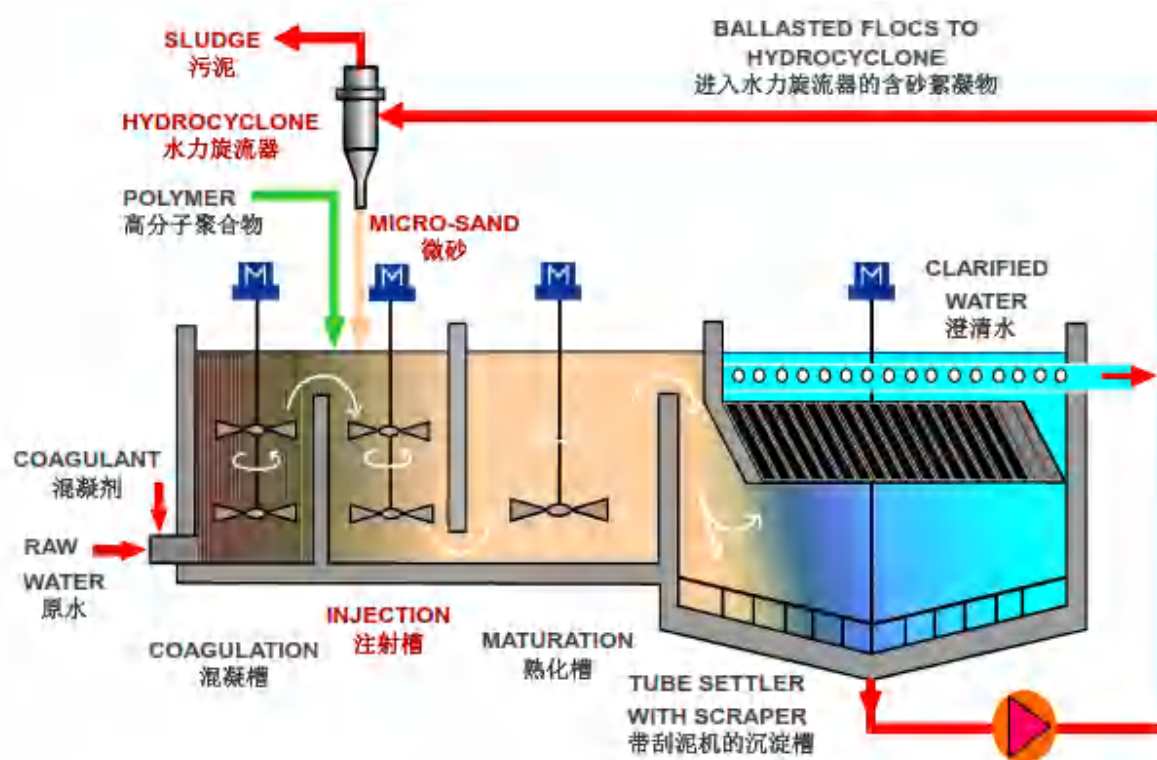


图 3.10-5 高效沉淀池的去除原理

(5) 精密过滤池

精密过滤池可作为高效沉淀池的串联或并联单元，承担补充作用以保全高效沉淀池出水水质的任务。当含有悬浮物微粒的水进入精密过滤模块内，悬浮物被不锈钢滤网截留，经过滤后不含悬浮物的水进入紫外消毒水池。

工艺设计参数：

精密过滤器：5 台

设计流量：Qave=10 万 m³/d，Qmax=15 万 m³/d，共 5 组，液位自动控制；配反冲洗水泵，p=4kW。

(6) 紫外消毒

水的紫外线消毒，是通过紫外线对水进行照射的光化学过程。光子通过系统中分子的定量转化而被吸收后，在原子和分子中产生光化学变化。当紫外线照射到微生物时，发生能量的传递和积累，积累结果造成微生物的灭活，从而达到消毒的目的。

3.10.2.2 污泥处理工艺

根据《广州市城镇生活污水厂污泥处理处置技术指引》中对污泥处理处置的要求，本项目污泥就地厂内脱水干化处理方式为“浓缩+机械脱水+热干化”，将污泥处理干化至含水率为40%，污泥的处置方式以建材利用和焚烧为主。

污泥深度脱水是污泥处理的一套技术体系，指通过一系列技术方式对污泥进行调理预处理，以破除细胞壁，释放毛细水、附着水和细胞内水，在改善污泥的脱水性能后，进一步借助有效措施对污泥进行脱水。

污泥热干化技术是一种污泥深度脱水方式，是使用人工能源作为热源，将热能传递至污泥中的水，并使其蒸发汽化，以降低污泥的含水率的过程。

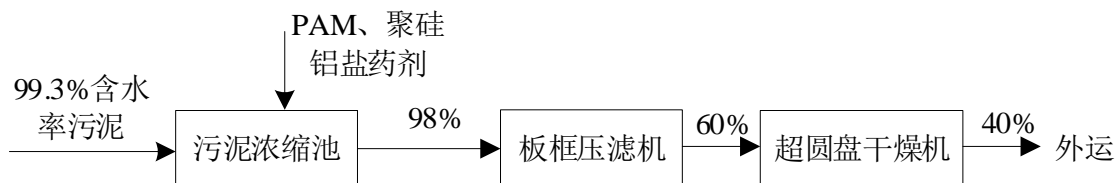


图 3.10-6 污泥干化工艺流程图

3.10.2.3 臭气处理工艺

本项目采用以生物除臭法、全过程除臭法为主，局部针对性串联活性炭吸附法、化学洗涤法为辅的除臭工艺。其中，生化池、二沉池、高效沉淀池采用全过程除臭工艺；预处理区采用离子氧化+碱化学洗涤+生物填料过滤的三级复合除臭处理工艺；污泥脱水、干化设施采用离子氧化+碱化学洗涤+生物填料过滤+活性炭吸附的四级复合除臭处理工艺；污泥车间、装泥间等采用离子氧化+碱化学洗涤+生物填料过滤的三级复合除臭处理工艺；生化反应池采用单级生物土壤过滤的除臭处理工艺。

(1) 生物土壤过滤：利用土壤中微生物分解臭气中的化学成份适用于中低浓度，或硫化氢 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，任何风量的臭气。

(2) 化学洗涤：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。

(3) 生物过滤：利用臭气中的某些成份溶解于水、臭气中的某些成份能被微生物吸附、吸附后的臭气能被微生物分解等原理达到脱臭效果。

(4) 离子氧化：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。

(5) 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。

(6) 全过程除臭法：利用微生物分解污水、污泥源头的臭气成份，可降低整体的恶臭源强，减少臭气收集量。主要用于加盖、罩密闭隔臭困难的污水设施。

3.10.2.4 产污环节

(1) 废水

本项目属于环保工程，正常运行过程中主要废水为为污泥浓缩上清液、污泥脱水滤液、污泥处理除臭装置废水、地下构筑物冲洗废水、水质检测器皿清洗废水以及少量员工生活污水等，排至厂内污水处理系统，集中处理达标后排放。

(2) 废气

净水厂的大气污染物主要是恶臭，食堂油烟等，其中恶臭主要有 NH₃、H₂S、臭气浓度。

(3) 噪声

净水厂噪声主要来源于鼓风机、水泵、风机等设备噪声。

(4) 固体废物

主要包括污水处理系统产生的污泥、沉砂、栅渣、废紫外灯管及员工生活垃圾。

3.10.3 产污汇总

本项目建设过程中的污染源产生情况汇总详见下表。

表 3.10-1 项目建设过程中的污染源产生情况汇总一览表

阶段	类别		污染物	产污节点/环节	主要污染因子
施工	净水	废气	扬尘	工地施工、车辆运输	颗粒物

期	厂		柴油燃烧尾气与运输车辆尾气	施工机械柴油燃烧和车辆运输	SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度、颗粒物
		废水	生活污水	施工人员办公生活	COD、BOD、SS、氨氮
			施工废水	施工	SS
		噪声	噪声	施工设备运行	噪声
		固废	生活垃圾	施工人员办公生活	生活垃圾
			弃土	场地开挖、平整、回填	弃土
	建筑垃圾		施工	建筑垃圾	
	管网工程	废气	扬尘	工地施工、车辆运输	颗粒物
			柴油燃烧尾气与运输车辆尾气、焊接废气、防腐层涂布废气	施工机械柴油燃烧和车辆运输	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、CO、VOCs
		废水	施工废水、管道试压废水	施工	SS、石油类
		噪声	噪声	施工设备运行	噪声
		固废	弃土	场地平整、开挖地基	弃土
			废包装材料	施工材料使用	废包装材料
	运营期	废气	恶臭污染物	污水及污泥处理	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度
食堂油烟			员工食堂	油烟	
废水		处理废水	污水处理	COD、BOD、SS、氨氮、总氮、总磷	
		水质检测废水	水质检测	pH、COD	
噪声		噪声	设备运行	噪声	
固废		污泥	污泥脱水	污泥	
		沉砂池废渣	废水处理	沉砂池废渣	
		栅渣	废水处理	栅渣	
		废紫外灯管	尾水消毒	废紫外线灯管	
		设备维修固废	设备维修	废机油、含油抹布	
		水质检测废物	水质检测	实验废液、废试剂瓶	
生活垃圾	员工办公生活	生活垃圾			

3.11 污染源分析

3.11.1 施工期污染源分析

3.11.1.1 净水厂

本项目施工期约为 12 个月，不设施工营地。由于不确定因素，难以估计施工人员数量，本评价按照施工人员 50 人计。

1、施工废水

施工期产生的污水主要包括施工废水、基坑废水和施工人员的生活污水。

（1）施工废水

净水厂施工废水主要为施工废水包括场地冲洗废水、场地开挖渗水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，产生总量不大，主要污染物为 SS 和石油类等。施工单位应在施工场地修建临时废水收集渠，以引流施工场地内的水；并修建沉淀池、隔油池，施工场地内的废水经沉淀、隔油等措施处理后，全部回用于施工场地洒水等环节，不外排。

①场地开挖渗水

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

②施工机械及车辆冲洗废水

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

（2）生活污水

本项目不设置施工营地，施工人员依托周边村庄食宿。施工期产生的生活污水主要是施工人员的办公生活污水。施工人员为 50 人，参照广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），员工生活用水量按照“表 A.1-无食堂和浴室通用值 28L/（人·d）”计算，施工期生活用水量为 1.4m³/d，产污系数为 0.9，则施工期员工生活污水产生量为 1.26m³/d，主要污染物为 COD、BOD、氨氮、SS，经沉淀池处理后，全部回用于工场地洒水环节，不外排。

（3）基坑废水

净水厂建设过程中，基坑排水是施工活动产生生产废水的主要途径之一。基坑排水包括初期排水和经常性排水。初期排水主要是排除围堰合拢封闭后基坑内的积水与渗水；经常性排水是在建筑物开挖和混凝土浇筑过程中，由降水、渗水和施工用水（主要是混凝土养护水和冲洗水）等汇集的基坑水。由于基坑开挖和混凝土浇筑、冲浇、养护及水泥灌浆，可使基坑水的悬浮物含量和 pH 值增高，混凝土养护水 pH 值可高达 11~12。

本项目基坑废水拟设置经沉淀池沉淀后回用于施工作业。

2、施工废气

（1）施工扬尘

根据北京市环境科学研究院等单位在市政施工现场实测资料（铲车 2 台、翻斗自卸汽车 6 台/h），在一般气象，平均风速 2.5m/s 的情况下，建筑工地内扬尘处 TSP 浓度为上风向对照点的 2.0-2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围其下风向侧为 200m。施工扬尘浓度变化及影响单位距现场距离，见表 3.11-1。由表中可见，施工现场局部扬尘浓度较高，但衰减较快，50m 处已接近背景值。

表 3.11-1 施工扬尘浓度变化及影响单位距现场距离

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

施工运输车间通过便道行驶产生的扬尘源强大小与污染源的距離、道路路面、行驶速度有关。一般情况下，在自然风作用下车辆产生的扬尘所影响的单位在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，扬尘减少 70%左右，施工场地洒水抑尘试验结果见表 3.2-2。由表中可知，实施每天洒水 4-5 次，可有效控制车辆扬尘，将 TSP 污染缩小至 20-50m。

表 3.11-2 施工场地洒水抑尘试验结果

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

（2）施工机械及运输车辆燃油废气

燃油废气主要为施工过程中施工机械、运输车辆运行时产生的燃油废气，主要污染物为 SO₂、NO_x、CO、烟尘等，排放强度较小。根据《工业交通环保概论》（王肇润编著），每耗 1L 油料，排放空气污染物 NO_x 9g，SO₂ 3.24g，CO 27g。由于施工基地、施工机械、运输车辆分布较分散，属于无组织排放。

（3）装修废气

装修废气主要来源于项目装修期间装修板材散发的不良气味，使用黏合剂、涂料、油漆等材料时散发的有机废气，以及装修过程产生的扬尘。若处理不当，不采取有效的防治措施，会对施工人员身体健康产生不利的影響，甚至因为各种有机废气不能有效的散发出去，导致了室内污染。因此建设单位需采取有效的防治措施，将上述影响减至最低。

3、施工噪声

施工期噪声源主要来自施工机械和运输车辆，不同的施工阶段所产生噪声源类型不同。从噪声产生角度分析，大致分为四个阶段：土石方阶段、基础阶段、结构阶段和装修阶段。根据《噪声与震动控制工程手册》，不同阶段施工机械噪声源强见表 3.11-3。

表 3.11-3 本项目主要施工机械噪声源强

施工阶段	主要声源	距离 (m)	声级 (dB (A))
土方阶段	推土机	5	86
	挖掘机	5	86
	装载机	5	90
	压土机	5	71
基础阶段	空压机	5	75
	平地机	5	90
	吊车	5	81
结构阶段	混凝土输送泵	5	87
	振捣器	5	86
	电锯	5	89
装修阶段	吊车	5	81
	升降机	5	79
	电钻	5	89
	电锯	5	89

4、施工固体废物

施工期产生的固体废弃物主要为建筑垃圾和生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

本项目建筑垃圾主要来源于施工过程，其中约 80%为砖、石、混凝土块，除此之外还有钢筋头、金属碎片、塑料碎片、抛弃在现场的破损工具、零件、容器甚至报废的机械，还有废机油、涂料等危险废物。本项目建筑面积约 67509.44m²，建筑垃圾产生量按照 0.03t/平方米计，施工期产生 2025.28 吨建筑垃圾。

(2) 生活垃圾

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

(3) 土石方

根据项目土地平整图，本项目基坑整体挖方量约 55601.4m³，填方量约 11221.3m³，弃土量为 4438.01m³。本项目土石方平衡见表 3.11-4。

表 3.11-4 本项目土石方平衡表

	土石方量	单位
基坑土方开挖	55601.4	m ³
原土回填	11221.3	m ³
弃方外运	44380.1	m ³

5、施工生态影响

施工期导致水土流失的主要原因是地表开挖、弃土堆放及暴雨。工程土建施工时引起水土流失的工程因素。在施工过程中，土壤暴露在雨、风和其他干扰之下，大量的土壤填挖，陡坡、边坡的形成和整理、弃土的堆放等，会使土壤暴露情况加剧，土壤结构会受到破坏，土壤抵抗侵蚀的能力将会大大减弱。项目所在地夏季暴雨较集中，降雨大，降雨时间长，在暴雨中由降雨所产生的土壤侵蚀，将会造成项目建设施工过程中的水土流失。

施工过程中的水土流失，不但会影响工程进度和工程质量，而且还产生泥沙作为一种废物或污染物往外排放，对周围环境产生较为严重的影响，在施工场地上，雨水径流将以“黄泥水”的形式排入水体，对水环境造成影响；同时，泥浆水夹带施工场地上水泥等污染物进入水体，造成下游水体污染。因此，建设单位应做好相应的生态建设方案及水土保持方案。

6、施工地下水污染分析

施工期主要可能造成地下水污染的污染源主要包括：

(1) 施工废水，特别是车辆冲洗废水，含有大量的泥沙，处理不当有可能污染地下水；

(2) 施工产生的污泥渣土、建筑垃圾等随意堆放，降雨时随雨水浸入到地下，可能造成地下水污染；

(3) 施工过程中机械维修过程中的废油滴漏到地面，下渗到土壤中，有可能造成地下水污染；

(4) 施工期地基开挖，可能从基坑周围渗漏出含有泥浆的废水，渗漏水排放进入地表水，有可能造成地表水污染，另外，基坑废水随基坑底部渗漏，有可能造成地下水的污染影响。

3.11.1.2 管网工程

配套管网工程与净水厂同时施工，建设期约为 2 个月，不设施工营地，施工人员按

照 20 人计。

1、施工废水

配套管网施工不设施工营地，施工人员如厕洗手等主要依托沿线公厕，不会产生生活污水。

（1）管线施工废水

配套管网工程的施工废水包括管沟开挖废水、施工机械和运输车辆冲洗过程中产生的含油废水等。当施工期遇到雨季，管道开挖时可能会遇到地下水含水层，挖掘时有地下水冒出，与管沟中的泥土形成泥浆水，主要污染物为 SS，浓度约 5000mg/L。施工机械和运输车辆冲洗过程中产生的含油废水主要污染物为石油类和 SS，其中石油类浓度为 5~50mg/L，SS 浓度约 3000mg/L。

（2）管道试压废水

本项目采取分段试压，试压水约 50%回用于下一管段试压。管道试压废水含少量悬浮物和泥砂。

（3）设备清洗废水

施工车辆的清洗水参照《公路环境保护设计规范》（JTJ/T006-98）及已完工的近期工程的统计数据，施工场地设备冲洗水平均约 0.08m³/辆·次。本评价按每日施工设备 20 台考虑（含运输车辆），每台设备每天冲洗两次，则设备清洗废水产生量为 3.2m³/d，则清洗废水主要污染物及产生浓度分别为：SS 浓度 1500mg/L、石油类约 20mg/L。清洗废水经沉淀隔油后回用于车辆冲洗及道路清扫，不外排。

2、施工废气

配套管网工程的施工废气为施工扬尘，施工机械、运输车辆、拼装场地的焊接烟尘、管道防腐喷漆废气等。

（1）施工扬尘

配套管网工程的施工扬尘主要为管道施工过程中产生的扬尘以及运输车辆运输过程中产生的扬尘。TSP 产生系数取 0.075mg/m²·S，管道施工作业带宽度平均按 5m 考虑，本项目污水输送管网的开槽埋管管长为 8636m，则同一时间施工作业带面积约 720m²，每日施工时间按 12 个小时计算，则配套管网工程的施工扬尘产生量为 2.33kg/d。

（2）施工机械、运输车辆尾气

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

著)，每耗 1L 油料，排放空气污染物 NO_x 9g， SO_2 3.24g，CO 27g。由于施工基地、施工机械、运输车辆分布较分散，属于无组织排放。

（3）焊接烟尘

本项目配套管网工程采用半自动焊工艺，焊接过程中产生少量焊接烟尘，焊接烟尘排放具有分散、间断排放的特点。根据类比资料，管道焊接每公里消耗约 400kg 焊条，每公斤焊条产生的焊接烟尘约 8g，则管网工程需要焊接的管长约 8.6km，估算焊接烟尘产生量约为 3.2kg/km，烟尘总产生量约为 27.52kg。

（4）管道防腐喷漆废气

项目管道内外防腐层涂布均在工厂内完成，施工现场仅进行焊缝补口防腐，补口防腐采用无溶剂液体环氧涂料。无溶剂液体环氧涂料属于化学固化型油漆，固体含量 $\geq 98\%$ ，分为 A 组分环氧树脂和 B 组分固化剂，不含任何有机溶剂及稀释剂。A、B 组分分别预热后经预混器混合，喷涂至补口，发生化学反应形成漆膜。由于无溶剂液体环氧涂料不含任何有机溶剂及稀释剂，喷涂、固化过程中不会产生挥发性有机物，仅在预热过程中产生少量异味，以 VOCs 表征。

3、施工噪声

本项目配套管网工程的施工期噪声源主要来自施工作业机械，如挖掘机、抽水泵等，其强度在 70~90dB(A)，具体见下表。

表 3.11-5 本项目管网工程主要施工机械噪声源强

主要声源	距离 (m)	声级 (dB (A))
挖掘机	1	85
装载机	1	90
压土机	1	70
顶进设备	1	85
装载机	1	90

4、施工固体废物

配套管网工程产生的固体废物主要为污水输送干管施工过程中产生的废弃土方以及施工人员生活垃圾。

（1）弃土

根据本项目污水收集干管的管长、管径和管道埋深，可计算出污水收集干管施工过程中挖方约为 106173m^3 ，填方量为 96073m^3 ，产生的弃土方约为 10100m^3 ；须获批准后运输指定的接纳地点，运输期间应避开公路交通的高峰时间并在运输过程中合理考虑

车速及密闭措施，减少运输过程对周边环境的影响。

表 3.11-6 本项目管网工程基本情况

管道工程		管长 (m)	管径	埋深 (m)
联通干管		1250	DN1500	7.10-19.03
新增范围污水收集系统	迎星东路	2980	DN800-DN1800	DN800-DN1000: 2.50-10.90 DN1800: 9.30-10.70
	城区大道	660	DN500	2.5
	旧村东路	380	DN500	2.2
	东盛路	580	DN800	2.6
	东盛工业区	410	DN600	2.5
尾水排放管	东沙涌	1085	DN1200	1.61
	雁洲涌	2376	DN1200	1.61

(2) 生活垃圾

施工人员的生活垃圾按 0.5kg/人·天计算，产生量为 0.01t/d，整个施工期产生量为 3t。由环卫部门清运处理。

3.11.2 运营期污染源分析

3.11.2.1 水污染源分析

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

(1) 净水厂自身废水

①生产废水

污泥浓缩上清液：根据项目初步设计方案，项目污泥浓缩池进泥量为 17.82t 绝干污泥，折算含水率 99.3%污泥为 2545.7t，污泥浓缩后送至调质池，调质污泥含水率为 98%，污泥量 891t，则污泥浓缩上清液产生量为 1654.7m³/d。

污泥脱水滤液：本项目对污泥进行脱水减量处理，调质污泥含水率为 98%，污泥量 891t，脱水至含水率 60%后，污泥产量为 44.55t，则污泥脱水滤液 846.45m³/d。

污泥处理除臭装置废水：本项目除臭系统包含 3 套“碱化学洗涤+生物过滤池”，除臭系统废水产生量约 60m³/d。

地下构筑物冲洗废水：本项目细格栅系统配套 4 台 Q=7m³/h 冲洗水泵，精细格栅系统配套 5 台 Q=10m³/h，加上池体冲洗用水，地下构筑物冲洗废水总产生量为 2872m³/d。

②水质检测器皿清洗废水

本项目设有化验室，对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。项目日均进行 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容量约为 100L，则每天需清洗的器皿容量为 1000L，产污系数按 0.9 计，则质检器皿清洗废水量为 0.9m³/d。

③员工生活污水

本项目员工劳动定员为 60 人，年工作 365 天，厂内设有食堂，不设住宿。根据《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），不在厂内住宿员工用水量按人均 10m³/(人·a)计算，则本项目员工生活用水总量为 600m³/a，排污系数按 0.8 计算，则生活污水量为 480m³/a（1.32m³/d）。

综上，净水厂自身废水产生量为（1654.7+846.45+60+2872+0.9+1.32）m³/d=5435.37m³/d。

（2）净水厂处理尾水

本项目污水处理工程的建设规模为 100000m³/d，采用“预处理+A/A/O-AO 工艺+平流沉淀池+高效沉淀池+精密过滤池+紫外消毒”处理工艺，在正常运营下尾水达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准较严者，氨氮年均排放浓度不超过 1.5mg/L，总磷年均排放浓度不超过 0.4mg/L，尾水拟对东沙涌及雁洲涌进行补给。

对比项目收集处理的污水量而言，项目自身产生的废水水量占收集处理水量约 5.44% 占比较小，此外厂区自身回用水量较少，故污染物排放水量按净水厂设计规模进行核算，即本项目废水排放量为 100000m³/d，项目废水产排情况详见下表 3.11-7。

目前项目再生水回用只考虑回用于厂区自身，回用水主要用于细格栅、沉砂池、精细格栅、污泥脱水干化车间及除臭系统等生产用水、厂区池体冲洗用水和公园的道路、绿化浇洒以及体育设施冲洗等的用水，回用水量约 4000m³/d。

为简约项目水平衡，水平衡中仅包含污水进出及在厂内的运转情况，本项目水平衡图见表 3.2-2。

表 3.11-7 净水厂进、出水主要污染物排放量一览表

污染物	进厂水污染物			出厂水污染物			削减量		削减比例
	浓度 (mg/L)	产生量		浓度 (mg/L)	排放量		t/d	t/a	%
		t/d	t/a		t/d	t/a			

污水总量	/	100000	3650 万	/	100000	3650 万	0	0	/
CODcr	300	30	10950	40	4	1460	26	9490	86.67
BOD ₅	140	14	5110	10	1	365	13	4745	92.86
SS	180	18	6570	10	1	365	17	6205	94.44
氨氮	30	3	1095	1.5	0.15	54.75	2.85	1040.25	95.00
总氮	40	4	1460	15	1.5	547.5	2.5	912.5	70.00
总磷	5	0.5	182.5	0.4	0.04	14.6	0.46	167.9	92.00

注：厂区内中水回用量较少，保守考虑，出厂水污染物排放量按 100000m³/d 核算。

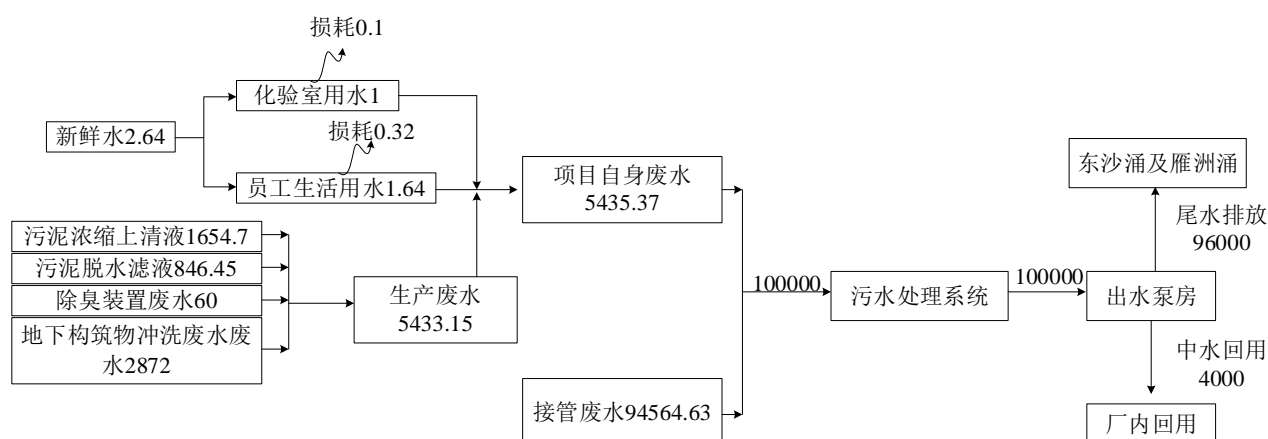


图 3.11-1 污水处理系统水平衡图

3.11.2.2 大气污染源分析

(1) 净水厂恶臭

①恶臭来源

污水处理系统中大部分的恶臭来自于初级处理过程，进水堰与水池表面的落差使污水中部分硫离子被释放出来，在池内静止数小时，在缺氧环境下污水在初沉池中极易产生硫化氢，尤其在夏天高温时硫化氢产生量最大。在生化过程中的污泥分成好氧区、厌氧区和硫化氢产生区。硫化氢在好氧区扩散与消耗维持平衡，而在厌氧区则存在一定浓度的硫酸来使其达到平衡。

在污泥中也存在发酵菌，并产生硫化氢等恶臭气体。在污泥浓缩池中，一旦污泥处于较长时间的缺氧环境就会导致硫酸盐的产生，为恶臭的形成创造条件，而浓缩池的排泥、撇上清液及污泥回流操作都会产生高浓度的恶臭气体。污泥产生的臭气主要来自污泥接收池、污泥浓缩池、污泥调理池和污泥脱水机房。净水厂恶臭主要污染物为：硫化氢、氨气、臭气浓度。

②本项目恶臭污染源分析

本项目的臭气主要来源于预处理系统，含细格栅、曝气沉砂池、精细格栅；污水处理区，含生化池、二沉池、高效沉淀池；污泥处理区，含污泥浓缩池、污泥脱水及干化车间等区域。

由于恶臭物质其浓度与充氧、污水停留过程的时间长短、原污水水质及当时气象条件有关，逸出和扩散机理复杂，废气源强难以采用物料平衡方法进行计算，污水处理过程中恶臭污染源强的计算方法有：①面源实测反推估算法，②参考美国 EPA（环境保护署）对污水处理厂恶臭污染物产生情况研究得出的产污系数，③类比法。由于本项目尚未建成，无法实测各面源恶臭污染物排放速率，故面源实测反推估算法不适用于本次环评；利用美国 EPA 的产污系数计算同类项目的恶臭污染源，得出的结果与该厂恶臭污染物实测数据相差较大，故本次环评恶臭污染源不考虑使用美国 EPA 的产污系数计算；类比法是工程分析的一种常用方法，适用于拟建项目与类比项目的工程一般特征相似、污染物排放特征相似、环境特征相似的情况。本项目的恶臭污染物排放源强拟采用相近规模、相类似处理工艺的类比监测以及相关文献资料，确定废气排放源强。

综合类比监测以及相关文献资料（王建明等《污水处理厂恶臭污染物控制技术的研究》；席劲瑛等《城市污水处理厂主要恶臭源的排放规律研究》；李居哲等《污水处理厂恶臭污染状况分析与评价》；广东省《城镇地下污水处理设施通风与臭气处理技术标准》（DBJ/T15-202-2020）；广州市环境保护科学研究所对广州市大坦沙污水处理厂臭气监测及湘湖站评价报告（监测单位广州市环境监测中心站）；中山大学环科所对东莞市塘厦镇林村污水处理厂监测数据，通过对污水处理中恶臭污染物产生成分进行测定，恶臭物质中各成分的浓度如表 3.11-8 所示。

同时，参照《广州市番禺区前锋净水厂扩建三期工程建设项目环境影响报告书》（穗（番）环管影[2014]131 号）：前锋净水厂三期工程处理规模为 20 万 m^3/d ，处理纳污范围内的生活污水和工业企业排放废水，采用“AAO 生物反应+矩形周进周出二沉池”工艺作为主体工艺，工程设计内容包括：粗格栅及进水泵房、细格栅及曝气沉砂池、AAO 生物反应池、矩形周进周出二沉池、中间提升泵房、V 型滤池、加氯接触池、鼓风机房、储泥池等；前锋净水厂在未采取除臭措施前，污水处理构筑物池边的恶臭污染物实测值范围分别是： NH_3 0.043~0.098 mg/m^3 （平均值为 0.07 mg/m^3 ）， H_2S 0.002~0.005 mg/m^3 （平均值为 0.0035 mg/m^3 ）。

本项目污泥干化采用低温干化工艺，干化机内产生恶臭类比同类型项目《石井污水处理厂厂内污泥减量技术改造试点项目》，污泥干化设备氨的产生浓度约 20 mg/m^3 ，硫

化氢产生浓度约 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 。

表 3.11-8 城镇污水处理厂恶臭源强产生系数

构筑物名称	氨产生强度 ($\text{mg}/\text{s}\cdot\text{m}^2$)	硫化氢产生强度 ($\text{mg}/\text{s}\cdot\text{m}^2$)	臭气浓度 (无量纲)
粗格栅及进水泵房	0.61	0.001068	100~5000
细格栅及沉砂池	0.52	0.001091	100~5000
生化池	0.0049	0.00026	100~3000
二沉池	0.07	0.000029	40~100
污泥脱水区 (脱水至含水率 80%)	0.103	0.00003	1000~10000
污泥干化区	$20\text{mg}/\text{m}^3$	$2\text{mg}/\text{m}^3$	5000~100000

③源强系数选取

a、类比前锋净水厂三期工程

根据上文，前锋净水厂三期工程污水处理构筑物池边的恶臭污染物实测值范围分别是： NH_3 0.043~0.098 mg/m^3 （平均值为 $0.07\text{mg}/\text{m}^3$ ）， H_2S 0.002~0.005 mg/m^3 （平均值为 $0.0035\text{mg}/\text{m}^3$ ），则计算得到本项目污水处理构筑物恶臭物质产生量如下。

表 3.11-9 本项目污水处理构筑物恶臭物质产生情况一览表

区域	污染物	产污系数 (mg/m^3)	臭气风量 (m^3/h)	产生强度 (kg/h)
预处理系统	氨	0.07	36100	0.0025
	硫化氢	0.0035		0.00013
污水处理区	氨	0.07	64000	0.0045
	硫化氢	0.0035		0.00022

b、类比其他城镇污水处理厂

根据除臭方案，本项目采用全过程除臭工艺，通过设置除臭生物强化培养罐培养活性缓释菌种，并投加至生化池、二沉池、高效沉淀池等区域降低恶臭气体源强。因此，生化池、二沉池、高效沉淀池恶臭气体浓度相对较低。类比表 3.11-8 其他城镇污水处理厂恶臭源强产生系数，则本项目各产污节点的恶臭物质产生量如下。

表 3.11-10 本项目产污节点及恶臭物质产生情况一览表

产污节点		产污系数		每座建筑尺寸	面积/风量	小时产生强度 (kg/h)		年产生量(t/a)	
		氨	硫化氢			氨	硫化氢	氨	硫化氢
预处理系统	细格栅	0.52mg/s·m ²	0.001091mg/s·m ²	B×L=17.6×13.7m, 1座	241.12m ²	0.4514	0.0009	3.954	0.008
	曝气沉砂池	0.52mg/s·m ²	0.001091mg/s·m ²	B×L=20.5×27.4m, 1座	561.7 m ²	1.0515	0.0022	9.211	0.019
	精细格栅	0.52mg/s·m ²	0.001091mg/s·m ²	S=210m ² , 1座	210m ²	0.3931	0.0008	3.444	0.007
	小计						1.896	0.0039	16.609
污水处理区	生化池	0.0049mg/s·m ²	0.00026mg/s·m ²	B×L=47.6×97.2m, 2组	9253.44m ²	0.1632	0.0087	1.430	0.076
	二沉池	0.07mg/s·m ²	0.000029mg/s·m ²	B×L=9.05×56.7m, 10组	5131.35m ²	1.2931	0.0005	11.328	0.005
	高效沉淀池	0.07mg/s·m ²	0.000029mg/s·m ²	B×L=17.95×26.1m, 1座	468.495m ²	0.1181	0.00005	1.034	0.0004
	小计						1.5744	0.0093	13.792
污泥处理区	污泥处理车间负一层	0.103 mg/s·m ²	0.00003 mg/s·m ²	--	1642m ²	0.6088	0.00018	5.333	0.0015
	污泥处理车间负二层	0.103 mg/s·m ²	0.00003 mg/s·m ²	--	1642 m ²	0.6088	0.00018	5.333	0.0015
	污泥处理设备	20mg/m ³	2 mg/m ³	--	28900m ³ /h	0.578	0.0578	5.063	0.506
	小计						1.7956	0.05816	15.729
合计						5.266	0.07136	46.13	0.6244

本次评价按最不利影响考虑，选取类比其他城镇污水处理厂恶臭源强产生系数计算所得源强进行评价，即预处理系统产生强度：氨 1.896 kg/h、硫化氢 0.0039 kg/h；污水处理区氨 1.5744kg/h、硫化氢 0.0093 kg/h；污泥处理区氨 1.7956kg/h、硫化氢 0.0578kg/h。

④本项目臭气控制措施

臭气生产的区域包括污水处理工艺流程的细格栅、曝气沉砂池、精细格栅；生化池、二沉池、污泥浓缩池及污泥脱水干化车间等区域。对上述区域臭气源加盖密封处理，并对相邻区域维持负压（-10~-20Pa），并送入离子新风，以减少恶臭气体逸散至非臭气源区域。

根据初步设计说明书，本项目共划分 4 个除臭系统，其中预处理区、污泥处理车间、污泥处理设施产生的臭气采用离子氧化+碱化学洗涤+生物填料过滤的三级复合除臭处理工艺处理，尾气统一通过 1 座 15m 高除臭风塔排放，排放口面积 6m²，总排风量为 108000m³/h。生化反应池采用碱化学洗涤+生物土壤过滤的除臭处理工艺，尾气以面源形式排放，排放源面积约 915.96m²。除臭系统具体设计如下：

a、预处理区采用离子氧化+碱化学洗涤+生物填料过滤的三级复合除臭处理工艺。

设置 1 套碱液洗涤塔、1 套生物填料除臭装置，包括 1 台生物填料滤池及 2 台除臭风机（滤池与除臭风机一对一配套设置，一用一备），负责收集预处理区的臭气。收集臭气先集中经过碱液洗涤，再经过生物填料滤池处理后高空排放。同时设置 1 套离子净化系统，包括 1 台送风机及 1 套光等离子净化装置，室外新风经光等离子发生器处理后形成离子净化气流，离子气流与预处理区的高浓度臭气分子产生分解、聚合、沉降等反应，达到除臭、净化的作用。

b、生化区好氧区、二沉池、高效沉淀池采用全过程除臭工艺；生化反应池采用碱化学洗涤+生物土壤过滤的除臭处理工艺。

生化池好氧区设置全过程除臭系统，包括 2 套全过程除臭生物强化培养罐，培养罐中生物缓释填料将污水处理的污泥活性化，利用回流污泥泵将此区域污泥打回进水管中行程往复循环，降低各污水、污泥处理设施和污水处理流程中的恶臭气体源强。其中二沉池、高效沉淀池恶臭气体浓度极低，经全过程除臭处理后，臭气源强进一步降低。

生化反应区人工操作段设置 2 套碱液洗涤塔、2 套生物土壤除臭装置，包括 2 套生物土壤滤池及 4 台生物除臭风机（滤池与除臭风机一对一配套设置，一用一备），负责收集生化池及二沉池空间的臭气，收集臭气先集中经过碱液洗涤，再经生物土壤滤池处理后无组织排放。

c、污泥处理（脱水、干化）设施采用离子氧化+碱化学洗涤+生物填料过滤+活性炭吸附的四级复合除臭处理工艺。

正常工况时收集臭气先集中经过碱液洗涤塔，再经过生物填料滤池处理后高空排放。生物填料滤池与排放塔间设置两套活性炭吸附装置，作为末级备用装置，用于预防偶发性的恶臭化合物浓度超标或前段除臭设置检修停机时的紧急备用处理措施。同时设置 1 套离子净化系统形成离子净化气流。

d、污泥处理车间采用离子氧化+水洗涤+碱化学洗涤+生物填料过滤的四级复合除臭处理工艺。

正常工况时收集臭气先集中经过水洗塔、碱液洗涤塔，再经过生物填料滤池处理后高空排放。同时设置 1 套离子净化系统形成离子净化气流。

根据初步设计方案，本项目臭气源区域的臭气风量根据构筑物的种类、散发臭气的水面面积、臭气空间体积等因素综合确定；设备臭气风量根据设备的种类、封闭程度、封闭空间体积等因素综合确定。本项目各臭气源区域划分及除臭系统的风量设计标准见下表。

表 3.11-11 臭气源区域臭气风量设计

区域	名称	曝气量或排气量 (m ³ /h)	换气次数 (次/h)	单位水面通风指标 (m ³ /m ² ·h)	臭气计算风量 (m ³ /h)	风机风量 m ³ /h
预处理区	预处理池内空间	1248	2	10	36100	1 用 1 备， 36100m ³ /h
	预处理操作空间	/	4	/	/	
生化区	好氧区	14400	1	0	64000	2 用 2 备， 32000m ³ /h
	厌氧区、缺氧区	/	2	3		
二沉池	二沉池	/	1	0		
污泥处理车间	污泥车间负一层	/	4	/	22700	1 用 1 备， 22700m ³ /h
	脱水干化主机操作平台	/	4	/	/	
	污泥车间负二层	/	6	/	20300	1 用 1 备， 20300m ³ /h
	热水箱排气	300	4	/	/	
	污泥料仓间	/	0	/	/	
	负二层干化落泥料斗密闭罩	/	8	/	/	
	真空泵房	/	6	/	/	
污泥处理设施	脱水干化主机密闭罩+螺旋输送机	/	12	/	28900	1 用 1 备， 28900m ³ /h
	浓缩池	/	4	/	/	
	真空泵	900	0	/	/	
	调质池	/	12	/	/	

	刮板输送机	/	20	/	/	
	集水坑	/	12	/	/	
	装泥间	/	12	/	/	
	料仓	/	6	/	/	

表 3.11-12 本项目除臭系统设置情况

区域	臭气风量 (m ³ /h)	送风系统	臭气处理系统	设计参数	收集效率	处理效率	排放方式
预处理区	36100	1 套离子净化系统	1 套“碱液洗涤塔+生物填料滤池”	碱洗涤时间≥1.5s 生物滤池停留时间≥20s	99%	氨 95% 硫化氢 95% 臭气浓度 99%	经 DA001 排气筒排放，排放高度 15m，排放口面积 6m ² ，总风量 108000 m ³ /h
污泥处理设施	28900	1 套离子净化系统	1 套“水洗涤+碱液洗涤塔+生物填料滤池+活性炭吸附装置（应急）”	水洗涤、碱洗涤时间≥1.5s 生物滤池停留时间≥20s	99%	氨 96% 硫化氢 96% 臭气浓度 99%	
污泥处理车间负一层	22700	1 套离子净化系统	1 套“碱液洗涤塔+生物填料滤池”	碱洗涤时间≥1.5s 生物滤池停留时间≥20s	99%	氨 95% 硫化氢 95% 臭气浓度 99%	
污泥处理车间负二层	20300	1 套离子净化系统	1 套“碱液洗涤塔+生物填料滤池”	碱洗涤时间≥1.5s 生物滤池停留时间≥20s	99%	氨 95% 硫化氢 95% 臭气浓度 99%	
生化区、二沉池	64000	--	2 套“全过程除臭生物强化培养罐+碱液洗涤塔+土壤除臭装置”	碱洗涤时间≥1.5s 土壤滤池停留时间≥40s	99%	氨 99% 硫化氢 99% 臭气浓度 99.5%	面源排放， S=1200m ²

根据初步设计方案，臭气源区域产生的臭气可能通过各种土建、设备缝隙、检修孔洞等逸出，使人员作业空间存在微量的臭气，因此须对非臭气源区域进行全面的通风换气，分别经 4 个地面排风口排放。非臭气源区域风量设计见下表。

表 3.11-13 非臭气源区域风量设计

区域	风量 (m ³ /h)	压力梯度 (pa)	非臭气区域源总排风量
预处理操作车间	30800	负压, -10~20	335600 m ³ /h
低压配电间一	7000	正压, 10	
紫外消毒	12000	负压, -5~10	
高效沉淀池空间	30000	负压, -10~20	
加药间	9000	负压, -5~10	
消防泵房	2550	正压, 5~10	
地下鼓风机房	15100	正压, 5~10	
生化反应池人员作业区	195000	负压, -10~20	
低压配电间二	3000	正压, 10	
低压配电间三	3000	正压, 10	
热泵机房	11850	正压, 10	
出水仪表间	700	正压, 10~20	
出水泵房	15100	负压, -5~10	
防烟楼梯间	500	正压, 10	

本项目臭气排放情况见表 3.11-14。

表 3.11-14 本项目有组织臭气排放情况

排放源	区域	污染物	产生强度 (kg/h)	臭气风量 (m³/h)	处理系统	处理效率	排放强度 (kg/h)		排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m³)	执行标准
DA001 排气筒	预处理区	氨	1.877	36100	1套“离子净化系统+碱液洗涤塔+生物填料滤池”	氨 95%	0.0938	氨 0.177 硫化氢 0.0025	氨 1.551 硫化氢 0.022	氨 1.639 硫化氢 0.023	氨 4.9kg/h 硫化氢 0.33kg/h 臭气浓度 2000（无量纲）
		硫化氢	0.0038			硫化氢 95%	0.00019				
		臭气浓度（无量纲）	5000			臭气浓度 99%	50				
	污泥处理设施	氨	0.572	28900	1套“碱液洗涤塔+生物填料滤池+活性炭吸附装置（应急）”	氨 96%	0.0229				
		硫化氢	0.0572			硫化氢 96%	0.00229				
		臭气浓度（无量纲）	100000			臭气浓度 99%	1000				
	污泥处理车间	氨	1.205	43000	2套“离子净化系统+水洗塔+碱液洗涤塔+生物填料滤池”	氨 95%	0.0603				
		硫化氢	0.00035			硫化氢 95%	0.000019				
		臭气浓度（无量纲）	10000			臭气浓度 99%	100				

表 3.11-15 本项目无组织臭气排放情况

排放源	区域	污染物	产生强度 (kg/h)	风量 (m ³ /h)	处理系统	处理效率	排放强度 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	执行标准 (mg/m ³)
无组织	生化区	氨	1.558	64000	2套全过程除臭生物强化培养罐+2套“碱液洗涤塔+土壤除臭装置	氨 99%	0.0156	0.136	0.243	1.5
		硫化氢	0.0092			硫化氢 99%	0.00009	0.0008	0.0014	0.06
		臭气浓度 (无量纲)	3000			臭气浓度 99.5%	15	--	--	20
	地面排风口 1	氨	0.01316	83900	/	/	0.01316	0.1153	0.157	1.5
		硫化氢	0.000178			/	0.000178	0.0015	0.002	0.06
	地面排风口 2	氨	0.01316	83900	/	/	0.01316	0.1153	0.157	1.5
		硫化氢	0.000178			/	0.000178	0.0015	0.002	0.06
	地面排风口 3	氨	0.01316	83900	/	/	0.01316	0.1153	0.157	1.5
		硫化氢	0.000178			/	0.000178	0.0015	0.002	0.06
	地面排风口 4	氨	0.01316	83900	/	/	0.01316	0.1153	0.157	1.5
		硫化氢	0.000178			/	0.000178	0.0015	0.002	0.06

(2) 食堂油烟

本项目净水厂配套职工食堂一个,内设2个炉灶。根据对南方城市居民的类比调查,人均用油量 30g/人·d,一般油烟挥发量占总耗油量的 2~4%,本项目取 4%。项目净水厂员工 60 人,均在厂内用餐,则本项目年耗油量为 0.657t/a,油烟总产生量为 26.28kg/a。项目食堂厨房油烟采用油烟净化器处理,根据《饮食业油烟排放标准》(GB18484-2001)中每个基准炉灶的额定风量按 2000m³/h 计算,食堂每天运行 6 小时,年工作 365 天,则全年产生油烟废气量为 438 万 m³,油烟产生浓度约为 6mg/m³,经高效静电油烟净化器装置处理后,净化效率不低于 80%,则油烟的排放量为 5.256kg/a,排放浓度约为 1.2mg/m³。

3.11.2.3 噪声污染源分析

净水厂噪声主要来源于运行设备产生的机械噪声,如污水泵、风机、脱水机、鼓风机及运输设备等的噪声,主要集中在排空泵房及鼓风机房,根据类比调查,这些设备的噪声源强一般为 75~105dB(A),各主要设备噪声源详见表 3.11-16。

表 3.11-16 各设备噪声声级(单位: dB(A))

序号	建构筑物	噪声设备	噪声源强
1	预处理系统(粗格栅、细格栅、曝气沉砂池、精细格栅)	高压冲洗泵、风机	75~85
2	生化池	搅拌器、回流泵、污泥泵、曝气器	85~95
3	二沉池	刮泥刮渣机、排空泵	75~80
4	高效沉淀池	搅拌器、刮泥机、微砂循环泵	85~95
5	精密过滤池	精密过滤池器、反冲洗水泵	90~100
6	紫外消毒池	紫外线消毒反应器	55~60
7	出水池及尾水泵房	出水泵、中水泵组	85~95
8	污泥浓缩池	刮泥机	85~95
9	污泥干化车间	调质池搅拌器、污泥切割机、低温真空脱水干化主机	85~95
10	加药间	加药泵	80~95
11	废液池	提升泵、排涝泵	80~95
12	鼓风机房	鼓风机	80~105
13	运输设备	运泥车、叉车	80~90

3.11.2.4 固体废物污染源分析

本项目运营期产生的固体废物主要为员工生活垃圾、污泥、沉砂、栅渣、废紫外线灯管、设备维修固废、水质检测废物及洗涤塔废碱液。

本项目水处理药剂废包装材料由供应商回收作为包装材料使用；生物除臭系统由生产厂家定期维护，废生物滤料更换后由厂家带走处理。根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）中 6.1 规定：“a)任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质，或者在产生点经过修复和加工后满足国家、地方指定或行业通行的产品质量标准并且用于其原始用途的物质；b)不经过贮存或堆积过程，而在现场直接返回到原生产过程或返回其生产过程的物质”不作为固体废物管理，则本项目水处理药剂废包装材料、废生物滤料不作为固体废物管理。

(1) 生活垃圾

项目设定员工 60 人，在厂内用餐，生活垃圾产生量按照 1kg/（人·d）计算，项目年工作 365 天，则本项目生活垃圾产生量为 60kg/d（21.9t/a），收集后交由环卫部门处理。

(2) 污泥

根据《排污许可申请与核发技术规范 水处理（试行）》，污泥产生量采用以下公式核定。经计算，本项目干泥产生量为 12410t/a。

$$E_{\text{产生量}} = 1.7 \times Q \times W_{\text{深}} \times 10^{-4}$$

式中：E_{产生量}——污水处理过程中产生的污泥量，以干泥计，t；

Q——核算时段内排污单位废水排放量，m³；

W_深——有深度处理工艺（添加化学药剂）时按 2 计，无深度处理工艺时按 1 计。

根据项目初步设计方案，本项目含水率 40%污泥产生量为 29.7t/d×365=10840.5t/a。

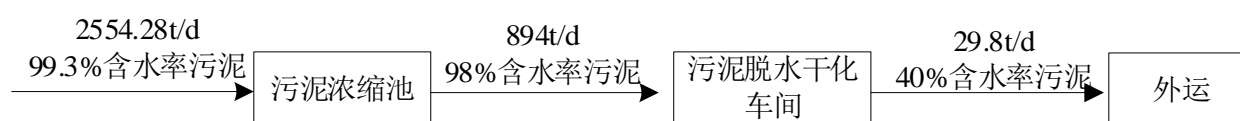


图 3.11-2 污泥处理走向图

前锋净水厂三期工程处理规模为 20 万吨 m³/d，污水处理工艺采取“粗格栅、细格栅曝气沉砂池+A2/O+二沉池+砂滤池”，污泥采用脱水+干化工艺处理，出厂污泥含水率为 40%。该工程污泥产生工艺、处理工艺与本项目相同，因此本项目可类比前锋净水厂三期工程污泥产生量。根据建设单位提供的资料，前锋净水厂三期工程近三年（2019-2021 年）干泥产生量为 4977.32t、566.71t、341.92t，平均产生量约 1961t。类比得到，本项目 10 万吨 m³/d 处理规模的污泥产生量为 980.5t/a。

综合上述计算，公式法 12410t/a、初步设计说明书 10840.5t/a 及类比前锋 980.5t/a，

本项目干污泥产生量为 980.5 t/a~12410t/a；本评价按初步设计方案保守取值 10840.5t/a。

本项目净水厂以处理生活污水为主，污泥作为一般固体废物管理，采用浓缩+低温干化一体化设备处理后外运处置。

（3）沉砂

沉砂池构筑物会产生沉砂，主要成分为无机砂粒，根据《室外排水设计规范》（GB50014-2021）7.4.5 节“每 m^3 污水沉砂量 0.03L”，沉砂容重 $1.5t/m^3$ ，则本项目沉砂产生量约为 $100000m^3/d \times 0.03L \times 1.5t/m^3 = 4.5 t/d$ （1642.5t/a），交由环卫部门处理。

（4）栅渣

主要是夹杂在污水中的生活垃圾，主要成分有塑料袋、废纸张团、布料及其他杂质。根据《污水处理厂工艺设计手册（第二版）》，当栅渣间隙 16~25mm 时，栅渣产生系数为 $0.05m^3 \sim 0.10m^3/1000m^3$ 污水，当栅渣间隙 30~50mm 时，栅渣产生系数为 $0.01m^3 \sim 0.03m^3/1000m^3$ 污水，本项目粗格栅的栅条间隙为 20mm，细格栅的栅条间隙为 6mm，精细格栅的栅条间隙为 2mm 综合考虑，栅渣产生系数按照 $0.15m^3/1000m^3$ 污水计算，栅渣容重约 $960kg/m^3$ ，故项目净水厂的栅渣产生量 $14.4t/d$ （5256t/a），根据初步设计方案，栅渣通过栅渣清洗压榨一体机自动送至渣斗再装车外运处理。

（5）废紫外灯管

本项目尾水消毒采用 2 套渠式紫外线消毒器，从而产生废紫外灯管。根据《城市给排水紫外线消毒设备》（GB/T19857-2005），紫外线消毒设备中的低压灯和低压高强灯连续运行或累计运行寿命不应低于 12000h，中压灯连续运行或累计运行寿命不应低于 3000h。本项目按 3000h 考虑，每套渠式紫外线消毒器设置有 128 支紫外灯管，净水厂年运行 8760 小时，则产生废紫外灯管约 748 支。《国家危险废物名录》（2021 年版），废紫外灯管属于 HW29 其他废物，废物代码为 900-023-29，统一收集后暂存于危废暂存间，定期交给有危废处置资质的单位处理。

（6）设备维修固废

设备维修会产生少量固废，包括废矿物油以及含油抹布手套。

废矿物油：产生量约为 0.05t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废矿物油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-249-08，统一收集后暂存于危废暂存间，定期交给有危废处置资质的单位处理。

含油抹布手套：产生量约为 0.01t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），含油抹布手套属于 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，统一收集后暂存于危废暂存间，

定期交给有危废处置资质的单位处理。

（7）水质检测废物

水质质检室在检测过程中会产生少量的质检废液、废试剂瓶等废物，其中质检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。

质检废液：净水厂平均每天进行 10 次水质检测，每次检测过程中产生的质检废液约为 0.5kg，则产生量为 0.005t/d（1.825t/a）。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），质检废液属于 HW49 其他废物，废物代码为 900-047-49。

废试剂瓶：废试剂瓶产生量约为 0.05t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废试剂瓶属于 HW49 其他废物，废物代码为 900-047-49。

因此质检废物产生量合计为 1.875t/a，属于 HW49 其他废物，废物代码为 900-047-49，统一收集后暂存于危废暂存间，定期交给有危废处置资质的单位处理。

（8）洗涤塔废碱液

根据初步设计方案，本项目除臭系统共设置 5 套碱液洗涤塔，采用 30%氢氧化钠为碱液，碱液在洗涤塔内循环使用，与酸性恶臭污染物进行反应。当 PH 值降低至 7-8 时产生废碱液，产生量约为 15.7t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废碱液属于 HW35 废碱，废物代码为 900-399-35。废碱液排放到废液储存罐内，并存放于危废间，定期交给有危废处置资质的单位处理。

本项目固体废物产生与处理情况详见表 3.11-17，危险废物汇总见表 3.11-18。

表 3.11-17 项目固体废物产生与处理情况一览表

序号	固废名称	属性	产生量（t/a）	处置方式
1	生活垃圾	生活垃圾	21.9	交由环卫部门处理
2	污泥（含水率 40%）	一般工业固废	10840.5	采用浓缩+低温干化一体化设备处理至含水率 40%后外运处置
3	沉砂	一般工业固废	1642.5	交由环卫部门处理
4	栅渣	一般工业固废	5256	交由环卫部门处理
5	废紫外灯管	危险废物	748 支	交给有危废处置资质的单位处理
6	维修设备固废	危险废物	0.06	交给有危废处置资质的单位处理
7	水质检测废物	危险废物	1.875	交给有危废处置资质的单位处理
8	洗涤塔废碱液	危险废物	15.7	交给有危废处置资质的单位处理

表 3.11-18 项目危险废物汇总表

危险废物名称	废物类别	废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
--------	------	------	----------	--------	----	------	------	------	------	--------

				置						
废紫外灯管	HW29	900-023-29	2084 支	尾水消毒	固态	含汞荧光灯	汞	每月	T	分类收集后暂存于危废暂存间，定期交给有危废处置资质的单位处理
废矿物油	HW08	900-249-08	0.05	设备维修	液态	废矿物油	废矿物油	不定时	T/I	
含油抹布手套	HW49	900-041-49	0.01	设备维修	固态	废矿物油	废矿物油	不定时	T/In	
水质检测废物	HW49	900-047-49	1.875	水质质检	固态/液态	化学物质	酸、碱、有机物	每天	T/C/I/R	
洗涤塔废碱液	HW35	900-399-35	15.7	碱液洗涤塔	液态	废碱	废碱	每月	C,T	

3.11.3 非正常工况污染源分析

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

3.11.3.1 废水非正常排放

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

表 3.11-19 非正常工况下废水排放情况

废水排放量	污染物	污染物排放浓度(mg/L)	污染物排放量 (kg/h)
100000m ³ /d	CODcr	300	1250
	BOD ₅	140	583.33
	SS	180	750
	氨氮	30	125
	总氮	40	166.67
	总磷	5	20.83

3.11.3.2 废气非正常排放

本次评价假设预处理区、污泥处理车间除臭系统正常工作，污泥处理设施高浓度臭气除臭系统发生故障，该股废气经旁路活性炭吸附应急设备（处理效率取 50%）处理后排放。则此情景下，本项目臭气排气筒恶臭污染物排放情况如下。

表 3.11-20 非正常工况下废气排放情况

污染源	非正常排放速率 (kg/h)		单次持续时间 h	年发生频次/次	应对措施
	氨气	硫化氢			
臭气排气筒	0.4401	0.029	1	1 次	“碱液洗涤塔+生物填料滤池”除臭

					装置发生故障时接通旁路活性炭吸附应急设备
--	--	--	--	--	----------------------

3.12 “三废”汇总及“三本账”

本项目运营期的各类污染物产生与排放量情况详见下表。

表 3.12-1 本项目运营期的各类污染物产生与排放量情况一览表 单位：t/a

类别	项目	污染物产生量	削减量/处置量	污染物排放量	
废水	废水量 (m ³ /a)	3650 万	0	3650 万	
	CODcr	10950	9490	1460	
	BOD ₅	5110	4745	365	
	SS	6570	6205	365	
	氨氮	1095	1022	73	
	总氮	1460	912.5	547.5	
	总磷	182.5	167.9	14.6	
废气	有组织	NH ₃	30.721	29.17	1.551
		H ₂ S	0.516	0.494	0.022
	无组织	NH ₃	15.409	14.81	0.599
		H ₂ S	0.1084	0.1014	0.007
	食堂油烟		0.0053	0	0.0053
固体废物	生活垃圾	21.9	21.9	0	
	污泥 (含水率 40%)	10840.5	10840.5	0	
	沉砂	1642.5	1642.5	0	
	栅渣	5256	5256	0	
	废紫外灯管	748 支	748 支	0	
	维修设备固废	0.06	0.06	0	
	水质检测废物	1.875	1.875	0	
洗涤塔废碱液	15.7	15.7	0		

表 3.12-2 中部净水厂“三本账” 单位：t/a

类别	污染物	一期项目+提 升改造项目环 评批复量	中部净水厂二期工程（大龙）			以新带老削减 量	预测排放量	排放增加量
			污染物产生量	削减量/处置 量	污染物排放量			
废水	废水量（m ³ /a）	2190 万	3650 万	0	3650 万	0	5840	3650 万
	COD _{Cr}	500	10950	9490	1460	0	1960	1460
	BOD ₅	88.33	5110	4745	365	0	453.33	365
	SS	153.3	6570	6205	365	0	518.3	365
	氨氮	15	1095	1022	73	0	88	73
	总氮	170.82	1460	912.5	547.5	0	718.32	547.5
	总磷	6.826	182.5	167.9	14.6	0	21.426	14.6
废气	NH ₃	0.4307	46.13	43.98	2.15	0	2.5807	2.15
	H ₂ S	0.388	0.6244	0.5954	0.029	0	0.417	0.029
固体废物	生活垃圾	4	21.9	21.9	0	0	0	0
	污泥（含水率 40%）	2628	10840.5	10840.5	0	0	0	0
	沉砂	43800	1642.5	1642.5	0	0	0	0
	栅渣	5475	5256	5256	0	0	0	0
	废紫外灯管	--	748 支	748 支	0	0	0	0
	维修设备固废	--	0.06	0.06	0	0	0	0
	水质检测废物	--	1.875	1.875	0	0	0	0
洗涤塔废碱液	--	15.7	15.7	0	0	0	0	

3.13 总量控制指标

根据《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》、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）中总量控制的要求，并结合本项目所在区域的环境保护目标和环境本底值，确定本项目投入运营后总量控制指标如下：

废水量为 3650 万 m³/a，CODcr1460t/a，氨氮 73t/a，总磷 14.6t/a，总氮 547.5t/a。

本项目总量控制指标如下表所示。

表 3.13-1 本项目总量控制指标一览表

污染源	污染物	申请总量
废水	废水量	3650 万 m ³ /a
	CODcr	1460t/a
	氨氮	73t/a
	总磷	14.6t/a
	总氮	547.5t/a

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

本项目位于广州市番禺区新水坑村，番禺区位于广州市中南部，总面积 529.94km²，处于北纬 22°45'~23°05'，东经 113°14'~113°34'。番禺区东面是珠江，与东莞市隔江相望；西面以陈村水道为界，与佛山市南海区、顺德区相邻；北面是广州市荔湾区、海珠区、黄埔区；南面是南沙区。番禺是广州“南拓”重点区域，区位优势明显，水陆交通便利，是广州重要的工业强区和重要的工业出口基地之一。番禺始建于秦始皇 33 年（公元前 214 年），有 2200 多年的历史，是历史重要港市，为历代通商口岸，是著名的“渔米之乡”，是岭南文化发源地之一。

4.1.2 地形地质

番禺区为珠江三角洲腹心地区，地势平坦，地貌以低丘平原为主，占全区总面积的 55%；河涌及围外水域占总面积的 35%；区内有少量丘陵台地，占全区总面积的 10%，地貌特征可以概括为“一山三水六平原”。市桥至莲花山公路（清河东路）以北为市桥台地，以南为冲积平原。台地久经侵蚀，风化层厚，以低丘岗地为主，最高峰位于大夫山，海拔 226.6 米。冲积平原河网密布。

番禺地层有下古生界、侏罗系、上第三系及第四系等几个地质时期构造，除下古生界及第四系分布较广外，其余零星出露。下古生界为浅变质石英岩，广布于北部、中部；侏罗系为灰白色凝灰质砂岩、砂砾岩、夹砂岩和页岩组成，零星分布于东南部。第四系为冲积、洪积的海陆混合沉积，由砂砾、砾石、砂、砂质粘土、粘土和淤泥等组成，在南部大片出露。岩浆活动较强烈，以燕山期活动最强烈。大小花岗岩体共 20 个，分布于北部和东南部。

4.1.3 气候条件

番禺区主要气候特点是“开汛期早、高温早，高温日数多；暴雨偏多，台风偏少；汛期强对流天气频发”。番禺区地处亚热带地区，气候受季风环流控制，冬季处于极地大陆高压的东南缘，常吹偏北风，且恰在冷暖气团交换地带，气候变化较大。夏季受副热

带高压及南海低压槽的影响，常吹偏南风，由于暖湿气流的盛行，气候高温多雨，因而摆脱了回归干燥带及信风带的影响，而表现出季风气候的特色。受低纬度海洋湿润气流的调节，夏季反而不是非常酷热。广州市番禺区南亚热带季风气候显著，日照充足，热量丰富，长夏无冬，雨量充沛，四季树木常绿。但热带气旋、暴雨、洪涝、干旱时常出现，有时亦受低温阴雨和寒潮的影响。

4.1.4 水文

番禺区位于广州市南部，地处珠江三角洲腹地，东临狮子洋，与东莞市隔江相望；西及西南以陈村水道和洪奇沥为界，与佛山市南海区、顺德区及中山市相邻；北隔沥滘水道，与广州市海珠区相接，南及东南与广州南沙开发区相邻。

番禺区境内和四周江环水绕，水系纵横交错，形成水网，水流总体由西北流向东南。区内水系由河道、内河涌以及小型水库和堰塘组成，其中河道、河涌共计 407 条，总长约 1007km；小型水库 16 宗，堰塘近 100 处。全区水域总面积约 152.69km²，占国土面积的 19.6%。境内河流包括沙湾水道、市桥水道、大石水道、三枝香水道、沥滘水道、紫坭河、驷岗水道、蕉门水道、榄核河、浅海河、莲花山水道、高沙河等 12 条水道，总长约 164.2km；边界主要水道包括珠江干流、陈村水道、狮子洋、上横沥、洪奇沥、李家沙水道等 8 条水道，总长约 109.3km。全区河流中，干流河道宽度多在 300~500m，河底高程-5m~+1m 之间；支流河道宽度约在 100~250m，河底高程-1m~+3m 之间。全区 23 个堤围内以及相邻堤围之间还有众多大小河涌，包括砺江河、石楼河、大岗沥、潭洲沥、屏山涌、丹山河、沙陇运河、鱼窝头涌等总计 387 条，总长度约 733km，水域总面积约 16.7km²，各河涌宽度多在 4~150m 之间，深浅不一。

本项目尾水排入东沙涌、雁洲涌，对河道进行补给，最终汇入市桥水水道。市桥水道自石壁闸（外接陈村水道）起经屏山、市桥至三沙口止，长 38km，平均宽 173 米，平均水深 2.2 米，汇入沙湾水道下段。市桥水道属感潮河段，河水往复流动，在枯水期因上游径流减少而受潮汐控制。市桥水道主要支流龙湾滘西起沙湾古坝，流经沙湾、市桥、石碁，在观音沙与沙湾水道汇合，最后流入狮子洋。市桥水道水流呈典型的半日潮，最大潮差为 1.6 米，市桥水道水流呈往复型，流向与河岸平行，最大流速约为 0.5m/s，退潮历时长于涨潮历时，涨潮最大流速略大于退潮最大流速。根据断面形状计算得涨潮过潮量为 79.2m³/s，退潮过潮量为 100.8m³/s，泄流量为 21.6m³/s，功能区划为综合用水功能区。

4.1.5 土壤与植被

番禺区土壤可分为水稻土、赤红壤、滨海盐渍沼泽土 3 个土类。番禺区山丘土壤除南村和莲花山有少量紫色土壤分布外，其余为红壤。母岩大部分为沉积岩。番禺区山地土壤情况，大部分是干旱、土层薄、坚硬、瘦瘠和偏酸。

番禺区的地带性植被为南亚热带季风常绿阔叶林，组成种类丰富，主要由桃金娘科、杉科、桑科、含羞草科、木犀科、漆树科、棕榈科、无患子科、禾木科、五加科、樟科等树种组成。但原生植被已遭到较为严重的破坏，仅在地、村旁、沟谷等地残存，大部分原生林地被次生林和人工林、农业用地或工业开发用地所取代。尽管如此，番禺区自然植被类型仍很丰富，主要的自然植被类型有：亚热带常绿针叶林、亚热带针阔混交林、亚热带竹林、经济林和果树等。

4.1.6 生物资源

番禺区水域共有鱼类 10 目 25 科，包括青鱼、草鱼、鲢、鳙、鲤、鲫、鳊、三角鲂、鳊鲮、沙丁鱼、七丝鲚、泥鳅、赤眼鳟、翘嘴鲮、麦瑞加拉鲮等 60 种。

番禺区水域浮游植物共有 269 种（包含变种和变型），隶属于 8 门 101 属。其中，绿藻门 42 属 110 种，硅藻门 25 属 52 种，蓝藻门 19 属 35 种，裸藻门 5 属 59 种，甲藻门 5 属 6 种，金藻门 2 属 2 种，黄藻门 1 属 2 种，隐藻门 2 属 3 种。

番禺区水生维管植物共 35 科 69 属 100 种，无蕨类植物，双子叶植物 24 科 38 属 48 种，菊科和蓼科植物种类占优势，单子叶植物 11 科 31 属 52 种，莎草科和禾本科植物种类占绝对优势。湿生植物 28 种，挺水植物 61 种，漂浮植物 6 种，沉水植物 5 种，以挺水植物占绝对优势，沉水植物和漂浮植物较少，无浮叶植物。

番禺区浮游动物 79 属 146 种，分别为：轮虫 27 属 65 种，原生动物 35 属 60 种，枝角类 10 属 14 种，桡足类 7 属 7 种。番禺区的底栖动物有 37 种，隶属于 7 纲，其中以腹足纲 13 种，多毛纲 5 种，瓣鳃纲 7 种，软甲纲 6 种，寡毛纲 4 种，其他共 2 种。优势种为苏氏尾鳃蚓、霍普水丝蚓、颤蚓、河蚬和溪沙蚕。番禺区的底栖动物体现了咸淡水的特点，多毛类较多。

4.2 区域污染源

根据《番禺区中部净水厂二期工程（大龙）尾水排放对大龙涌口断面水质影响研究报告》，中部净水厂二期工程（大龙）纳污范围内水污染源现状如下：

4.2.1 工业污染源

中部净水厂二期工程（大龙）纳污范围内重点涉水企业有 12 家，主要为金属表面处理企业，其中 1 家最终纳污水体为后航道，11 家最终纳污水体为市桥水道。

本次污染源调查仅统计最终纳污水体为市桥水道的重点企业，根据 2020 年番禺区环统数据，中部净水厂二期工程（大龙）纳污范围内污水排放量为 1992t/d，工业源化学需氧量、氨氮、总磷排放量分别为 29.12kg/d、0.94kg/d、0.44kg/d。

根据《全国排污许可证管理信息平台》公示信息，最终纳污水体为市桥水道的 11 家企业中，3 家企业的排污证管理类别为登记管理，5 家企业的排污证管理类别为简化管理，2 家企业的排污证管理类别为重点管理，1 家未办理排污许可手续。中部净水厂二期工程（大龙）纳污范围内重点涉水企业清单情况详见 3.3.1 章节表 3.3-1、企业环统数据统计见下表 4.2-1。

表 4.2-1 2020 年中部净水厂二期工程(大龙)纳污范围内重点涉水企业环统数据统计表

镇街	工业污水排放量 (t/d)	COD 排放量 (kg/d)	氨氮排放量 (kg/d)	总磷排放量 (kg/d)
中部污水系统	885	9.1233	0.3616	0.2493
大龙+新增污水系统	1107	19.9945	0.5781	0.1890
合计	1992	29.1178	0.9397	0.4384

表 4.2-2 中部净水厂二期工程(大龙)纳污范围内重点涉水企业排污许可数据

序号	企业名称	排污许可证编号/排污登记编号	废水处理设施	排放规律	废水排放标准	污染物	标准限值
未办理排污许可企业							
1	广州市博迈立铍旧水坑电子厂	/	/	/	/	/	/
登记管理企业							
2	广东日美食品有限公司	91440113618707550W001W	/	/	/	/	/
3	广州雄智照明实业有限公司	914401136618019647001Y	/	/	/	/	/
4	广州市双洁日用品有限公司	914401137619320993001Z	/	/	/	/	/
简化管理企业							
5	广州白云山潘高寿药业股份有限公司	91440101190487808H001C	自建污水处理设施	间断排放	中药类制药工业水污染物排放标准 GB 21906-2008	总汞	0.05mg/L
						氨氮 (NH ₃ -N)	/mg/L
						色度	/
						化学需氧量	/mg/L
						动植物油	/mg/L
						流量	/mg/L
						pH 值	/
						总磷 (以 P 计)	/mg/L
						悬浮物	/mg/L
						急性毒性	/mg/L
						五日生化需氧量	/mg/L
						总氮 (以 N 计)	/mg/L
						总砷	0.5mg/L
						总氰化物	/mg/L
总有机碳	/mg/L						
6		91440101191425481N001U	自建污水处理设施	间断排放		化学需氧量	110mg/L

	广州市番禺区旧水坑丰达电机厂				水污染物排放限值标准 DB44/26-2001	<table border="1"> <tr><td>悬浮物</td><td>100mg/L</td></tr> <tr><td>氟化物（以 F-计）</td><td>10mg/L</td></tr> <tr><td>pH 值</td><td>6~9</td></tr> <tr><td>五日生化需氧量</td><td>30mg/L</td></tr> <tr><td>氨氮（NH₃-N）</td><td>15mg/L</td></tr> <tr><td>总磷（以 P 计）</td><td>1.0mg/L</td></tr> </table>	悬浮物	100mg/L	氟化物（以 F-计）	10mg/L	pH 值	6~9	五日生化需氧量	30mg/L	氨氮（NH ₃ -N）	15mg/L	总磷（以 P 计）	1.0mg/L																				
悬浮物	100mg/L																																					
氟化物（以 F-计）	10mg/L																																					
pH 值	6~9																																					
五日生化需氧量	30mg/L																																					
氨氮（NH ₃ -N）	15mg/L																																					
总磷（以 P 计）	1.0mg/L																																					
7	广州保莱工艺品有限公司	91440113618786551N001X	自建污水处理设施	间断排放	电镀水污染物排放标准 DB 44/1597-2015	<table border="1"> <tr><td>总银</td><td>0.1mg/L</td></tr> <tr><td>总铅</td><td>0.1mg/L</td></tr> <tr><td>总铬</td><td>0.5mg/L</td></tr> <tr><td>六价铬</td><td>0.1mg/L</td></tr> <tr><td>石油类</td><td>4mg/L</td></tr> <tr><td>总锌</td><td>2mg/L</td></tr> <tr><td>总氮（以 N 计）</td><td>40mg/L</td></tr> <tr><td>pH 值</td><td>6~9</td></tr> <tr><td>氟化物（以 F-计）</td><td>20mg/L</td></tr> <tr><td>化学需氧量</td><td>160mg/L</td></tr> <tr><td>总铁</td><td>4mg/L</td></tr> <tr><td>氨氮（NH₃-N）</td><td>30mg/L</td></tr> <tr><td>总氰化物</td><td>0.4mg/L</td></tr> <tr><td>总铜</td><td>1mg/L</td></tr> <tr><td>总磷（以 P 计）</td><td>2mg/L</td></tr> <tr><td>悬浮物</td><td>60mg/L</td></tr> </table>	总银	0.1mg/L	总铅	0.1mg/L	总铬	0.5mg/L	六价铬	0.1mg/L	石油类	4mg/L	总锌	2mg/L	总氮（以 N 计）	40mg/L	pH 值	6~9	氟化物（以 F-计）	20mg/L	化学需氧量	160mg/L	总铁	4mg/L	氨氮（NH ₃ -N）	30mg/L	总氰化物	0.4mg/L	总铜	1mg/L	总磷（以 P 计）	2mg/L	悬浮物	60mg/L
总银	0.1mg/L																																					
总铅	0.1mg/L																																					
总铬	0.5mg/L																																					
六价铬	0.1mg/L																																					
石油类	4mg/L																																					
总锌	2mg/L																																					
总氮（以 N 计）	40mg/L																																					
pH 值	6~9																																					
氟化物（以 F-计）	20mg/L																																					
化学需氧量	160mg/L																																					
总铁	4mg/L																																					
氨氮（NH ₃ -N）	30mg/L																																					
总氰化物	0.4mg/L																																					
总铜	1mg/L																																					
总磷（以 P 计）	2mg/L																																					
悬浮物	60mg/L																																					
8	广州市番禺区旧水坑牛尾电机厂	91440113732980286C001U	自建污水处理设施	间断排放	水污染物排放限值标准 DB44/26-2001	<table border="1"> <tr><td>总磷（以 P 计）</td><td>1.0mg/L</td></tr> <tr><td>五日生化需氧量</td><td>30mg/L</td></tr> <tr><td>氨氮（NH₃-N）</td><td>15mg/L</td></tr> <tr><td>悬浮物</td><td>100mg/L</td></tr> </table>	总磷（以 P 计）	1.0mg/L	五日生化需氧量	30mg/L	氨氮（NH ₃ -N）	15mg/L	悬浮物	100mg/L																								
总磷（以 P 计）	1.0mg/L																																					
五日生化需氧量	30mg/L																																					
氨氮（NH ₃ -N）	15mg/L																																					
悬浮物	100mg/L																																					

						pH 值	6-9mg/L
						化学需氧量	110mg/L
9	广州励宝新材料科技有限公司	91440101745992059M001U	生活污水不许可排放浓度				
重点管理企业							
10	广州市番禺区胜美达旧水坑电子厂	91440113191425684P001X	自建污水处理设施	间断排放	水污染物排放限值标准 DB44/26-2001	硫化物	2.0mg/L
						总有机碳	/mg/L
						氟化物（以 F-计）	20mg/L
						阴离子表面活性剂	20mg/L
					电镀水污染物排放标准 DB 44/1597-2015	总镍	0.5mg/L
						总铬	0.5mg/L
						六价铬	0.1mg/L
						pH 值	6~9
						石油类	4mg/L
						总铁	4mg/L
						悬浮物	60mg/L
						总铝	4mg/L
						总磷（以 P 计）	2mg/L
						总锌	2mg/L
						总铜	1mg/L
化学需氧量	160mg/L						
氨氮（NH3-N）	30mg/L						
总氮（以 N 计）	40mg/L						
11	广州市番禺石基文边五金综合厂	91440113191438127U001P	自建污水处理设施	间断排放	电镀水污染物排放标准 DB 44/1597-2015	总镍	0.5mg/L
						总铬	0.5mg/L
						六价铬	0.1mg/L
						总镍	0.5mg/L

						六价铬	0.1mg/L
						总铬	0.5mg/L
						总铝	4mg/L
						总铁	4mg/L
						悬浮物	60mg/L
						氨氮（NH ₃ -N）	30mg/L
						总磷（以 P 计）	2mg/L
						总氮（以 N 计）	40mg/L
						pH 值	6~9
						总铜	1mg/L
						石油类	4mg/L
						氟化物（以 F-计）	20mg/L
						总锌	2mg/L
						化学需氧量	160mg/L

4.2.2 生活污染源

根据 2021 年中部净水厂二期工程（大龙）纳污范围内自来水售水量数据，中部污水系统供水量为 7.14 万吨/日，大龙+新增污水系统供水量为 1.19 万吨/日，合计 8.33 万吨/日。根据《番禺区排水工程规划修编》（2021），综合生活污水排放系数取 0.9。

参考《生活污染源产排污系数手册》中广东省（五区）城镇生活源水污染物产生系数，确定广州市番禺区生活污水中化学需氧量浓度为 285mg/L，氨氮为 28.3mg/L，总磷为 4.10mg/L，估算出前锋南部区域的污染物产生量见表 4.2-3。

表 4.2-3 前锋南部区域综合生活源污染物产生量估算

镇街	生活用水量 (万吨/日)	生活污水量 (万吨/日)	COD(千克/日)	氨氮(千克/日)	总磷(千克/日)
中部污水系统	7.14	6.43	18314.10	1818.56	263.47
大龙+新增污水系统	1.19	1.07	3052.35	303.09	43.91
合计	8.33	7.50	21366.45	2121.65	307.38

根据中部净水厂尾水污染物排放量以及污水集中收集率（中部污水系统污水集中收集率为 74.35%，大龙+新增污水系统污水集中收集率为 94.27%）核算，估算生活源实际排放量，见表 4.2-4。

中部净水厂二期工程(大龙) 纳污范围内生活源化学需氧量、氨氮、总磷排放量分别为 7029 千克/日、601 千克/日、109 千克/日。

表 4.2-4 前锋南部区域综合生活源污染物排放量估算

镇街		COD (千克/日)	氨氮 (千克/日)	总磷 (千克/日)
生活源直接排放量	中部污水系统	4698	466	68
	大龙+新增污水系统	175	17	3
	小计	4872	484	70
中部净水厂+中部一体化+里仁洞一体化+前锋净水厂排放量	中部污水系统	2029	107	36
	大龙+新增污水系统	127	10	3
	小计	2156	117	39
生活源总排放量	中部污水系统	6727	574	103
	大龙+新增污水系统	302	27	6
	合计	7029	601	109

4.2.3 城市面源（雨水）

城市面源估算采用《全国水环境容量核定技术指南》推荐的“标准城市法”。标准城市定义为：地处平原地带，非农业人口在 100 万~200 万之间，建成区面积在 100 平方公里左右，年降水量在 400~800mm 之间，雨水收集管网普及率在 50~70%之间城市。标准源强系数为 COD50 吨/年，氨氮 5 吨/年，总磷 1 吨/年。

考虑影响城市径流的几个因素，分别进行系数修正。

（1）地形修正系数

将城市按地形分为平原城市、山区城市、丘陵城市 3 种情况，分别给出地形修正系数。

- ①平原城市取地形修正系数为 1；
- ②山区城市取修正系数为 3.8；
- ③丘陵城市取修正系数为 2.5。

（2）人口修正系数

将城市非农业人口分 100 万人以下、100 万~200 万、200 万~500 万，500 万以上 4 种情况，分别给出人口修正系数。

- ①100 万人以下取人口修正系数为 0.3；
- ②100 万~200 万之间取修正系数为 1；
- ③200 万~500 万之间取修正系数为 2.3；
- ④500 万以上取修正系数为 3.3。

（3）面积修正系数

将城市建成区面积分 75 平方公里以下、75~150 平方公里、150~250 平方公里、250 平方公里以上 4 种情况，分别给出面积修正系数。

- ①75 平方公里以下取面积修正系数为 0.5；
- ②75~150 平方公里之间取修正系数为 1；
- ③150~250 平方公里之间取修正系数为 1.6；
- ④250 平方公里以上取修正系数为 2.3。

（4）降雨修正系数

将年降雨量分 400mm 以下、400~800mm、800mm 以上 3 种情况，分别给出降雨修正系数。

①400mm 以下取降雨修正系数为 0.7;

②400~800mm 之间取修正系数为 1;

③800mm 以上取修正系数为 1.4。

(5) 管网修正系数

将雨水收集管网覆盖率分 30%以下、30~50%、50%~70%、70%以上 4 种情况，分别给出管网修正系数。

①雨水收集管网覆盖率在 30%以下取管网修正系数为 0.6;

②覆盖率在 30~50%之间的取修正系数为 0.8;

③覆盖率在 50~70%之间的取修正系数为 1;

④覆盖率在 70%以上的取修正系数为 1.2。

采用上述方法和参数,得到的中部净水厂二期工程(大龙)纳污范围内城市面源负荷见表 4.2-5。

表 4.2-5 前锋南部区域城市面源估算结果(单位: 千克/日)

镇街	COD	氨氮	总磷
中部污水系统	106.86	12.86	2.79
大龙+新增污水系统	137.88	19.05	4.34
合计	244.74	31.90	7.12

注：算出来污染物单位为吨/年，为方便与其他污染源计算统一为千克/日。

4.2.4 农业面源

采用《全国水环境容量核定技术指南》中推荐的标准农田法进行估算。标准农田指的是平原、种植作物为小麦、土壤类型为壤土、化肥施用量为 25-35 公斤/亩·年，降水量在 400-800mm 范围内的农田。标准农田源强系数为 COD10kg/亩·年，氨氮 2kg/亩·年，总磷 0.5kg/亩·年。对于其他农田，对应的源强系数需要进行修正：

(1) 坡度修正

土地坡度在 25°以下，流失系数为 1.0-1.2；25°以上，流失系数为 1.2-1.5。

(2) 农作物类型修正

以玉米、高粱、小麦、大麦、水稻、大豆、棉花、油料、糖料、经济林等主要作物作为研究对象，确定不同作物的污染物流失修正系数。此修正系数需通过科研实验或者经验数据进行验证。

(3) 土壤类型修正

将农田土壤按质地进行分类，即根据土壤成分中的粘土和砂土比例进行分类，分为砂土、壤土和粘土。以壤土为 1.0；砂土修正系数为 1.0-0.8；粘土修正系数为 0.8-0.6。

（4）化肥施用量修正

化肥亩施用量在 25 公斤以下，修正系数取 0.8-1.0；在 25-35 之间，修正系数取 1.0-1.2；在 35 公斤以上，修正系数取 1.2-1.5。

（5）降水量修正

年降雨量在 400ml 以下的地区取流失系数为 0.6-1.0；年降雨量在 400~800ml 之间的地区取流失系数为 1.0-1.2；年降雨量在 800ml 以上的地区取流失系数为 1.2-1.5。

通过上述方法计算得到的中部净水厂二期工程（大龙）纳污范围内农田面源负荷见表 4.2-6。

表 4.2-6 前锋南部区域农业面源估算结果(单位：千克/日)

镇街	COD	氨氮	总磷
中部污水系统	21.71	4.34	1.09
大龙+新增污水系统	52.59	10.52	2.63
合计	74.30	14.86	3.72

注：算出来污染物单位为吨/年，为方便与其他污染源计算统一为千克/日。

4.2.5 水产养殖污染源

淡水养殖是番禺的主要水产养殖模式，鱼塘主要养殖青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼、罗非鱼、虾等，鱼塘一般一年换水 1~2 次，鱼塘周边修建有沟渠，干塘时鱼塘尾水抽排至周边沟渠后随潮汐入江。中部净水厂二期工程（大龙）纳污范围内共有 3 家水产养殖场，面积 346.03 亩（见表 4.4-7）。

根据 2021 年生态环境部发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》，广东省水产养殖业排污系数为化学需氧量 13.468 千克/吨，氨氮 0.462 千克/吨，总磷 0.522 千克/吨、总氮 2.689 千克/吨。根据广州市统计年鉴得知 2020 年番禺区养殖的水产品总量为 12.05 万吨，采用排污系数法估算水产养殖污染负荷。二期工程（大龙）纳污范围内共有 3 家水产养殖场，合计 346.03 亩，按换水 2 次计算，中部净水厂二期工程（大龙）纳污范围内水产养殖废水排放量为 0.19 万吨/日，化学需氧量、氨氮、总磷排放量分别为 151.69 千克/日、9.48 千克/日和 1.90 千克/日。

表 4.2-7 前锋南部区域水产养殖场分布情况

镇街	养殖场个数	养殖面积(亩)	备注
中部污水系统	1	95	位于南村镇坑头村

大龙+新增污水系统	2	251.03	位于大龙街道茶东村、石碁镇文边村
合计	3	346.03	

表 4.2-8 前锋南部区域水产养殖场源估算结果(单位: 千克/日)

镇街	污水排放量 (万吨/日)	COD	氨氮	总磷
中部污水系统	0.05	41.65	2.60	0.52
大龙+新增污水系统	0.14	110.05	6.88	1.38
合计	0.19	151.69	9.48	1.90

注：算出来污染物单位为吨/年，为方便与其他污染源计算统一为千克/日。

4.2.6 污染源现状小结

综合前述各类污染源产生量和排放量，农业面源和城市面源的丰水期入河系数取 1，枯水期入河系数取 0.1，计算得出污染物入河量，见表 4.2-9。

中部净水厂二期工程(大龙)纳污范围内污水入河量为 7.89 万吨/日，丰水期 COD、氨氮、总磷入河量分别为 7528.86 千克/日、658.19 千克/日、122.19 千克/日，枯水期 COD、氨氮、总磷入河量分别为 7241.72 千克/日、616.10 千克/日、112.42 千克/日。

表 4.2-9 前锋南部区域污染物入河量

镇街	丰水期污染物入河量 (千克/日)				枯水期污染物入河量 (千克/日)			
	污水量 (万吨/日)	COD	氨氮	总磷	污水量 (万吨/日)	COD	氨氮	总磷
中部污水系统	6.57	6906.34	594.16	107.65	6.57	6790.63	578.68	104.16
大龙+新增污水系统	1.32	622.51	64.03	14.54	1.32	451.09	37.42	8.27
合计	7.89	7528.86	658.19	122.19	7.89	7241.72	616.10	112.42

表 4.2-10 前锋南部区域污染源汇总

污染源	废水量 (万吨/日)	丰水期污染物入河量 (千克/日)			枯水期污染物入河量 (千克/日)		
		COD	氨氮	总磷	COD	氨氮	总磷
工业源	0.20	29.12	0.94	0.44	29.12	0.94	0.44
生活源	7.50	7029.00	601.00	109.00	7029.00	601.00	109.00
城镇与农业面源	/	319.04	46.76	10.84	31.90	4.68	1.08
水产养殖源	0.19	151.69	9.48	1.90	151.69	9.48	1.90
合计	7.89	7528.85	658.18	122.18	7241.71	616.10	112.42

中部净水厂二期工程(大龙)纳污范围内丰水期 COD 入河贡献占比为：工业源 0.39%、生活源 93.36%、城镇与农业面源 4.24%、水产养殖源 2.01%；丰水期氨氮入河贡献占比

为：工业源 0.14%、生活源 91.31%、城镇与农业面源 7.10%、水产养殖源 1.44%；丰水期总磷入河贡献占比为：工业源 0.36%、生活源 89.21%、城镇与农业面源 8.87%、水产养殖源 1.56%。中部净水厂二期工程（大龙）纳污范围内枯水期 COD 入河贡献占比为：工业源 0.40%、生活源 97.06%、城镇与农业面源 0.44%、水产养殖源 2.09%；枯水期氨氮入河贡献占比为：工业源 0.15%、生活源 97.55%、城镇与农业面源 0.76%、水产养殖源 1.54%；枯水期总磷入河贡献占比为：工业源 0.39%、生活源 96.96%、城镇与农业面源 0.96%、水产养殖源 1.69%。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1.1 空气质量达标区判定

《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。

本项目评价基准年为 2021 年。

根据广州市生态环境局发布的《2021 年广州市环境质量状况公报》，2021 年广州市空气质量为优的天数有 136 天，良的天数 187 天，轻度污染天数 38 天，中度污染 4 天，优良率 88.5%。通过空气污染指数分析显示，全年影响城市空气质量的首要污染物是臭氧，其次是 NO₂，污染因子质量现状详见表 4.3-1。

由表 4.3-1，番禺区范围内除 O₃ 超标外，其余指标均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准，因此，本项目所在区域环境空气属于不达标区。

表 4.3-1 番禺区环境空气基本污染物质量现状统计表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	12	达标
NO ₂	年平均质量浓度	37	40	93	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	45	70	64	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	24	35	69	达标

CO	24 小时平均浓度第 95 百分位数	900	4000	23	达标
O ₃	日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数	177	160	111	超标

4.3.1.2 区域基本污染物环境空气质量现状及区域环境空气质量达标规划

为了进一步了解项目所在区域大气环境质量状况，本次评价选取项目附近监测站（番禺中学，距离本项目 5.6km）2021 年环境现状监测数据评价项目所在区域环境质量达标情况，基本污染物环境质量现状见表 4.3-2。

由评价数据可知，番禺中学监测站 2021 年环境空气质量 NO₂、第 98 百分位数日均质量浓度、O₃ 的第 90 百分位数 8h 平均浓度超标，不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求；SO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的百分位数日均浓度和年平均浓度、CO 的第 95 百分位数日均浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。

表 4.3-2 环境空气污染物基本项目环境质量现状

点位名称	污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	超标频率%	达标情况
番禺中学 (113.352°E ; 22.9477°N)	SO ₂	24 小时平均第 98 百分位数	150	13	8.67%	0	达标
		年平均质量浓度	60	7.8	13.00%	0	达标
	NO ₂	24 小时平均第 98 百分位数	80	87	108.75%	3.6%	超标
		年平均质量浓度	40	36.9	92.25%	0	达标
	PM ₁₀	24 小时平均第 95 百分位数	150	98	65.33%	0	达标
		年平均质量浓度	70	47.3	67.57%	0	达标
	PM _{2.5}	24 小时平均第 95 百分位数	75	47	62.67%	0	达标
		年平均质量浓度	35	23.7	67.71%	0	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	4000	1100	27.50%	0	达标
	O ₃	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	160	192	120.00%	10.7%	超标

根据《广州市人民政府关于印发广州市环境空气质量达标规划(2016-2025 年)的通知》(穗府[2017]25 号)，广州市空气质量达标规划指标见表 4.3-3。

表 4.3-3 广州市空气质量达标规划指标

污染物	年评价指标	2021 年番禺 区现状值	2025 年广州 市目标值	《环境空气质量标 准》(GB3095-2012) 二级标准	属性
SO ₂	年平均质量浓度 (μg/m ³)	7	15	60	约束
NO ₂	年平均质量浓度 (μg/m ³)	35	38	40	约束
PM ₁₀	年平均质量浓度 (μg/m ³)	45	45	70	约束
PM _{2.5}	年平均质量浓度 (μg/m ³)	24	30	35	约束
CO	第 95 百分位数日平均 (mg/m ³)	0.9	2	4	约束
O ₃	第 90 百分位数日平均 (μg/m ³)	177	160	160	指导

为实现以上目标，广州市以环境空气质量达标为核心，优化产业结构和布局，推进能源结构调整，不断巩固火电行业超低排放和工业锅炉整治成果，深化机动车船等移动污染源污染控制，加快推进挥发性有机物综合整治，提高扬尘、餐饮业管理水平，促进多污染物协同控制及区域联防联控，提升大气污染精细化防控能力。

在实施《广州市环境空气质量达标规划(2016-2025 年)》后，广州市环境空气质量将实现全面达标。

4.3.1.3 其他污染物环境空气质量现状

为了解项目区域其他污染物的质量状况，建设单位委托广东中科检测技术股份有限公司对项目评价范围内的环境空气质量进行监测。

1、监测布点

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)要求，本次评价布设 2 个监测点，在净水厂厂址及旧水坑森林公园各设 1 个监测点。环境空气质量现状监测布点基础信息详见表 4.3-4，监测布点详见图 4.3-1。

表 4.3-4 大气环境质量现状监测点布设

编号	监测点名称	与项目方位关系	经纬度
G1	中部净水厂二期	/	113°23'06.46"E、22°58'20.47"N
G2	旧水坑森林公园	东南	113°23'25.99"E、22°57'52.34"N



图 4.3-1 大气、噪声监测点位图

2、监测因子

根据项目选址所在地的环境空气污染特征及本项目大气污染物排放特点，监测项目为： H_2S 、 NH_3 、臭气浓度。

气象观测与环境空气质量监测时间同步进行，观测记录地面风向、风速、温度和气压等常规气象因素。

3、监测时间与监测频率

监测单位：广东中科检测技术股份有限公司；

采样及分析时间：2022年12月11日~2022年12月17日；

监测频率：

1) 1小时均样：氨、 H_2S 小时样平均每天采样四次，时间分别为02:00时、08:00时、14:00时和20:00时，每次采样不少于45分钟，连续监测7天。

2) 臭气浓度：每天采样一次，连续监测7天。

4、监测分析方法

监测分析方法按照《空气和废气监测分析方法》、《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ194-2017）等有关规定进行采样、分析，具体方法见下表。

表 4.3-5 环境空气质量监测分析方法

检测类别	检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
环境空气	氨	HJ 533-2009《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》	T6新世纪紫外可见分光光度计	0.01mg/m ³
	硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2003年 亚甲基蓝分光光度法（B） 3.1.11（2）	T6新世纪紫外可见分光光度计	0.001mg/m ³
	臭气浓度	GB/T 14675-1993《空气质量恶臭的测定 三点比较式臭袋法》	—	无量纲
样品采集和保存方法		《环境空气质量手工监测技术规范》HJ194-2017		



图 4.3-1 环境空气、噪声监测布点图

5、监测结果

监测期间气象情况见表 4.3-6，环境空气质量现状监测结果见表 4.3-5。

表 4.3-6 监测期间气象情况

检测日期	监测点位	检测时段	气温 (°C)	气压 (kPa)	湿度 (%)	风向	风速 (m/s)
2022.12.11	G1 中部净水厂二期	02:00-03:00	12.4	102.4	60.6	北	3.3
		08:00-09:00	14.7	102.3	53.4		2.8
		14:00-15:00	17.6	102.0	47.7		2.9
		20:00-21:00	15.3	102.1	51.1		3.1
		14:30-15:30	17.3	102.0	52.0		2.9
	G2 旧水坑森林公园	02:00-03:00	12.6	102.4	60.3	北	3.2
		08:00-09:00	14.5	102.3	54.2		2.8
		14:00-15:00	18.1	102.0	48.1		2.8
		20:00-21:00	15.3	102.1	50.1		3.0
		15:08-16:08	17.6	102.0	47.3		2.8
2022.12.12	G1 中部净水厂二期	02:00-03:00	9.7	102.2	58.3	北	3.2
		08:00-09:00	12.3	102.0	52.1		3.1
		14:00-15:00	17.4	101.8	45.3		2.9
		20:00-21:00	13.4	102.0	49.1		3.7
		14:36-15:36	17.2	101.8	46.5		3.0
	G2 旧水坑森林公园	02:00-03:00	9.5	102.2	58.3	北	3.3
		08:00-09:00	12.6	102.0	52.9		3.0
		14:00-15:00	17.9	101.8	45.5		2.7
		20:00-21:00	13.2	102.0	49.4		3.7
		15:06-16:06	17.5	101.8	46.5		3.0
2022.12.13	G1 中部净水厂二期	02:00-03:00	10.3	102.2	53.8	北	3.4
		08:00-09:00	12.1	102.0	50.1		3.0
		14:00-15:00	14.6	101.9	43.7		2.6
		20:00-21:00	11.3	102.1	50.6		3.2
		14:38-15:38	14.3	101.9	43.9		2.7
	G2 旧水坑森林公园	02:00-03:00	10.1	102.2	53.7	北	3.5
		08:00-09:00	12.3	102.0	50.4		3.0
		14:00-15:00	14.9	101.9	43.1		2.6
		20:00-21:00	11.6	102.1	50.6		3.1
		15:00-16:00	14.5	101.9	43.9		2.8
2022.12.14	G1 中部净水厂二期	02:00-03:00	10.1	102.2	51.1	东北	3.4
		08:00-09:00	11.3	102.1	48.3		3.7
		14:00-15:00	14.1	101.9	40.4		2.5
		20:00-21:00	12.6	102.0	45.6		2.8
		14:30-15:30	14.0	101.9	41.2		2.6

	G2 旧水坑森林公园	02:00-03:00	10.1	102.2	51.7	东北	3.1
		08:00-09:00	11.6	102.1	48.6		3.6
		14:00-15:00	14.7	101.9	40.3		2.3
		20:00-21:00	12.8	102.0	45.1		2.7
		15:00-16:00	14.3	101.9	41.2		2.5
2022.12.15	G1 中部净水厂二期	02:00-03:00	9.1	102.0	67.4	东北	3.1
		08:00-09:00	10.5	101.9	62.5		2.7
		14:00-15:00	14.5	101.7	55.0		3.1
		20:00-21:00	12.3	101.8	59.8		2.4
		15:00-16:00	13.9	101.7	57.2		2.5
	G2 旧水坑森林公园	02:00-03:00	9.2	102.0	67.1	东北	3.4
		08:00-09:00	10.9	101.9	62.3		2.7
		14:00-15:00	14.8	101.7	54.2		2.0
		20:00-21:00	12.1	101.8	58.6		2.4
		15:09-16:09	13.7	101.7	56.0		2.3
2022.12.16	G1 中部净水厂二期	02:00-03:00	10.3	102.0	63.1	北	3.4
		08:00-09:00	11.6	101.9	60.4		3.2
		14:00-15:00	14.1	101.6	50.7		2.6
		20:00-21:00	13.8	101.7	55.3		2.9
		15:06-16:06	14.0	101.6	51.4		2.7
	G2 旧水坑森林公园	02:00-03:00	10.1	102.0	63.4	北	3.7
		08:00-09:00	11.9	101.9	60.4		3.0
		14:00-15:00	14.3	101.6	50.3		2.5
		20:00-21:00	13.2	101.7	56.1		2.9
		15:00-16:00	14.1	101.6	51.1		2.7
2022.12.17	G1 中部净水厂二期	02:00-03:00	7.1	102.5	61.3	北	3.9
		08:00-09:00	9.6	102.4	59.4		3.7
		14:00-15:00	13.3	102.0	50.4		2.0
		20:00-21:00	10.4	102.3	57.3		3.2
		14:45-15:45	12.7	102.1	51.9		3.4
	G2 旧水坑森林公园	02:00-03:00	7.2	102.5	61.3	北	3.9
		08:00-09:00	10.1	102.4	59.1		3.2
		14:00-15:00	13.7	102.0	50.2		3.0
		20:00-21:00	10.3	102.3	58.1		3.7
		15:00-16:00	13.1	102.1	51.2		3.1

表 4.3-7 环境空气质量现状监测结果

采样日期	采样点位	检测时间	检测结果 (mg/m ³)		
			硫化氢	氨	臭气浓度 (无量纲)
2022.12.11	G1 中部净 水厂二期	02:00-03:00	0.001L	0.02	-
		08:00-09:00	0.001L	0.03	-
		14:00-15:00	0.001L	0.05	-
		20:00-21:00	0.001L	0.04	-
		14:30-15:30	-	-	<10
	G2 旧水坑 森林公园	02:00-03:00	0.001L	0.01	-
		08:00-09:00	0.001L	0.03	-
		14:00-15:00	0.001L	0.06	-
		20:00-21:00	0.001L	0.04	-
		15:08-16:08	-	-	<10
2022.12.12	G1 中部净 水厂二期	02:00-03:00	0.001L	0.02	-
		08:00-09:00	0.001L	0.03	-
		14:00-15:00	0.001L	0.05	-
		20:00-21:00	0.001L	0.04	-
		14:36-15:36	-	-	<10
	G2 旧水坑 森林公园	02:00-03:00	0.001L	0.02	-
		08:00-09:00	0.001L	0.04	-
		14:00-15:00	0.001L	0.06	-
		20:00-21:00	0.001L	0.04	-
		15:06-16:06	-	-	<10
2022.12.13	G1 中部净 水厂二期	02:00-03:00	0.001L	0.01	-
		08:00-09:00	0.001L	0.03	-
		14:00-15:00	0.001L	0.05	-
		20:00-21:00	0.001L	0.04	-
		14:38-15:38	-	-	<10
	G2 旧水坑 森林公园	02:00-03:00	0.001L	0.02	-
		08:00-09:00	0.001L	0.03	-
		14:00-15:00	0.001L	0.05	-
		20:00-21:00	0.001L	0.04	-
		15:00-16:00	-	-	<10
2022.12.14	G1 中部净 水厂二期	02:00-03:00	0.001L	0.02	-
		08:00-09:00	0.001L	0.04	-
		14:00-15:00	0.001L	0.05	-
		20:00-21:00	0.001L	0.03	-
		14:30-15:30	-	-	<10
	G2 旧水坑	02:00-03:00	0.001L	0.01	-

采样日期	采样点位	检测时间	检测结果 (mg/m ³)		
			硫化氢	氨	臭气浓度 (无量纲)
	森林公园	08:00-09:00	0.001L	0.04	-
		14:00-15:00	0.001L	0.06	-
		20:00-21:00	0.001L	0.03	-
		15:00-16:00	-	-	<10
2022.12.15	G1 中部净 水厂二期	02:00-03:00	0.001L	0.02	-
		08:00-09:00	0.001L	0.03	-
		14:00-15:00	0.001L	0.06	-
		20:00-21:00	0.001L	0.03	-
		15:00-16:00	-	-	<10
	G2 旧水坑 森林公园	02:00-03:00	0.001L	0.02	-
		08:00-09:00	0.001L	0.04	-
		14:00-15:00	0.001L	0.06	-
		20:00-21:00	0.001L	0.03	-
		15:09-16:09	-	-	<10
2022.12.16	G1 中部净 水厂二期	02:00-03:00	0.001L	0.02	-
		08:00-09:00	0.001L	0.04	-
		14:00-15:00	0.001L	0.05	-
		20:00-21:00	0.001L	0.03	-
		15:06-16:06	-	-	<10
	G2 旧水坑 森林公园	02:00-03:00	0.001L	0.02	-
		08:00-09:00	0.001L	0.04	-
		14:00-15:00	0.001L	0.06	-
		20:00-21:00	0.001L	0.05	-
		15:00-16:00	-	-	<10
2022.12.17	G1 中部净 水厂二期	02:00-03:00	0.001L	0.01	-
		08:00-09:00	0.001L	0.03	-
		14:00-15:00	0.001L	0.05	-
		20:00-21:00	0.001L	0.04	-
		14:45-15:45	-	-	<10
	G2 旧水坑 森林公园	02:00-03:00	0.001L	0.02	-
		08:00-09:00	0.001L	0.03	-
		14:00-15:00	0.001L	0.06	-
		20:00-21:00	0.001L	0.04	-
		15:00-16:00	-	-	<10

注：“0.001L”“<10”表示该结果小于检测方法最低检出限。

6、环境空气质量现状评价

①评价标准

氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D-其他污染物空气质量浓度参考限值，臭气浓度参考《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的厂界二级标准限值。

②监测结果分析

环境空气质量现状调查各评价因子的标准指数统计结果见下表。

表 4.3-8 标准指数统计结果

污染物	统计项目 监测点	浓度范围 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	最大值占 标准百分 比(%)	超标 率(%)	超标倍 数	达标 情况
氨	G1 中部净水厂二期	0.01~0.06	0.2	30	0	0	达标
	G2 旧水坑森林公园	0.01~0.06	0.2	30	0	0	达标
硫化氢	G1 中部净水厂二期	0.001L	0.01	5	0	0	达标
	G2 旧水坑森林公园	0.001L	0.01	5	0	0	达标
臭气浓度	G1 中部净水厂二期	<10	20	25	0	0	达标
	G2 旧水坑森林公园	<10	20	25	0	0	达标

注：“0.001L”小于检测方法最低检出限，以1/2最低检出限统计。

监测结果显示，评价区域范围内臭气浓度、硫化氢浓度值均低于最低检出限；各监测点氨小时浓度值为 0.01~0.06mg/m³，最大值占评价标准的 30%，均低于《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D-其他污染物空气质量浓度参考限值。

4.3.1.4 小结

广州市番禺区范围内除 O₃ 超标外，其余指标均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准，因此，本项目所在区域环境空气属于不达标区。

项目所在区域氨、硫化氢的现状质量浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D-其他污染物空气质量浓度参考限值，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的厂界标准值。

4.3.2 地表水环境质量现状调查与评价

4.3.2.1 区域地表水环境质量演变趋势

本报告收集了沙湾水厂（沙湾水道）、大龙涌口（市桥水道）监控断面 2019~2022 年的水质监测资料，在此基础上分析评价区域地表水环境质量特征。

（1）沙湾水厂（沙湾水道）

沙湾水厂（沙湾水道）水质目标为II类，2019~2022 年所有监测数据的统计结果见

表 4.3-7，年均值的统计结果见图 4.3-2。近四年沙湾水厂（沙湾水道）断面，丰水期、平水期及枯水期的总氮、粪大肠菌群数均出现超标情况，总磷仅在丰水期出现超标情况。总氮超标率为 100%，最大超标倍数为 6.56 倍，出现在 2021 年枯水期 2 月；粪大肠菌群数超标率为 89%，最大超标倍数为 27 倍，出现在 2019 年丰水期 6 月；总磷超标率为 2%，最大超标倍数为 1.8 倍，出现在 2021 年丰水期 7 月；其余因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准的要求。

近四年丰水期沙湾水厂（沙湾水道）断面，化学需氧量呈现先升高再降低的趋势，在 2021 年达到近四年最大值；五日生化需氧量和氨氮近四年先降低再升高，在 2020 年降到最低值后持续升高，但均未超出相应水质标准；总磷浓度先降低后升高再降低，总体上浓度有所降低；总氮浓度先升高后降低再升高，总体上浓度有所升高。

近四年枯水期沙湾水厂（沙湾水道）断面，化学需氧量、五日生化需氧量和总氮呈现先升高再降低的趋势，在 2021 年达到近四年最大值；氨氮近四年先降低再升高，在 2020 年降到最低值后持续升高，但均未超出相应水质标准；总磷近四年先降低后升高，在 2021 年降到最低值后开始升高。

（2）大龙涌口（市桥水道）

大龙涌口（市桥水道）水质目标为IV类，2019~2022 年所有监测数据的统计结果见表 4.3-8，年均值的统计结果见图 4.3-3。近四年大龙涌口（市桥水道）断面的氨氮、总氮、粪大肠菌群数均出现超标情况。氨氮超标率为 4%，最大超标倍数为 1.57 倍，出现在 2020 年丰水期 6 月；总氮超标率为 96%，最大超标倍数为 2.95 倍，出现在 2019 年平水期 3 月；粪大肠菌群数超标率为 40%，最大超标倍数为 12 倍，出现在 2019 年丰水期 8 月；其余因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准的要求。

近四年丰水期沙湾水厂（沙湾水道）断面，化学需氧量、五日生化需氧量和氨氮呈现先升高再降低的趋势，在 2020 年达到近四年最大值；总磷近四年先降低再升高，在 2020 年降到最低值后持续升高；总氮浓度先升高后降低再升高，总体上浓度有所升高。

近四年枯水期沙湾水厂（沙湾水道）断面，化学需氧量浓度先降低后升高再降低，总体上浓度有所升高；五日生化需氧量浓度先升高后降低再升高，总体上浓度有所升高；氨氮近四年先降低再升高，在 2020 年降到最低值后持续升高，但均未超出相应水质标准；总磷、总氮浓度先降低后升高再降低，总体上浓度有所降低。

表 4.3-9 沙湾水厂（沙湾水道）2019-2022 年水质监测统计情况

监测断面	年份	监测时间	水期	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	总氮	铜	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	六价铬	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群
沙湾水厂（沙湾水道）	2019年	1月3日	枯	7.77	8.6	2	6	1	0.32	0.09	2.74	0.0003L	0.01L	0.244	0.0004L	0.0006	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0018	0.02	0.05L	0.005L	6000
		2月13日	枯	7.68	9.10	1.3	4L	1	0.25	0.08	2.57	0.0003L	0.01L	0.22	0.0004L	0.0006	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	4000
		3月5日	平	7.63	8.78	1.9	5	1.6	0.4	0.1	2.31	0.0003L	0.01L	0.166	0.0004L	0.0004	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	12000
		4月2日	平	7.62	7.68	1.4	4L	1.1	0.35	0.1	1.95	0.0003L	0.01L	0.142	0.0004L	0.0005	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0008	0.02	0.05L	0.005L	16000
		5月5日	丰	7.23	7.83	2.5	8	2.0	0.14	0.09	1.54	0.0003L	0.01L	0.151	0.0004L	0.0006	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	33000
		6月3日	丰	7.47	7.16	2.3	7	1.5	0.29	0.1	2.03	0.0003L	0.01L	0.210	0.0004L	0.0008	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0004	0.01L	0.05L	0.005L	54000
		7月1日	丰	7.52	6.16	2.1	5	1.7	0.05	0.09	1.36	0.0003L	0.01L	0.145	0.0004L	0.0004	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0003L	0.03	0.05L	0.005L	5100
		8月2日	丰	7.22	6.15	1.5	9	1.2	0.19	0.09	1.58	0.0003L	0.01	0.147	0.0004L	0.0004	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0019	0.03	0.04L	0.005L	38000
		9月2日	平	7.2	6.34	1.8	8	1.4	0.06	0.05	1.93	0.0003L	0.01L	0.160	0.0004L	0.0005	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0003L	0.04	0.04L	0.005L	35000
		10月8日	平	7.29	6.30	1.8	7	1.5	0.24	0.06	1.47	0.0003L	0.01L	0.202	0.0004L	0.0004	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0008	0.03	0.06	0.005L	19000
		11月4日	枯	7.61	6.14	2.3	5	1.8	0.06	0.07	0.34	0.0003L	0.01L	0.237	0.0004L	0.0006	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0015	0.03	0.05L	0.005L	28000
		12月3日	枯	7.71	8.05	2.8	10	1.3	0.3	0.05	2.42	0.0003L	0.01L	0.253	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0018	0.03	0.11	0.005L	16000
	2020年	1月2日	枯	7.35	7.95	2	8	1.5	0.25	0.03	2.56	0.0003L	0.01L	0.225	0.0004L	0.0004	0.00004L	0.00021	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0005	0.03	0.06	0.005L	30000
		2月3日	枯	7.24	9.40	3.2	8	2.5	0.29	0.04	2.12	0.0003L	0.01L	0.212	0.0004L	0.0005	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0019	0.03	0.07	0.005L	2000
		3月2日	平	7.55	7.85	1.6	6	1.4	0.16	0.05	1.74	0.0003L	0.01L	0.194	0.0004L	0.0007	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0009	0.02	0.05L	0.005L	2000
		4月1日	平	7.55	7.83	2.4	11	2.0	0.18	0.09	2.36	0.0003L	0.01L	0.160	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0012	0.03	0.05L	0.005L	8000
		5月6日	丰	7.37	6.61	1.8	9	1.3	0.12	0.04	1.83	0.0003L	0.01L	0.468	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0014	0.03	0.06	0.005L	5000
		6月1日	丰	7.755	7.17	1.6	7	1.0	0.08	0.07	2.12	0.0003L	0.01L	0.191	0.0004L	0.0006	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0006	0.03	0.07	0.005L	20000
		7月1日	丰	7.58	6.52	1.6	7	1.1	0.07	0.05	2.05	0.0003L	0.01L	0.114	0.0004L	0.0004	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0017	0.03	0.05	0.005L	7000
		8月3日	丰	7.90	6.33	2.8	8	0.9	0.21	0.05	1.69	0.0009	0.01L	0.155	0.0004L	0.0003	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0019	0.03	0.05L	0.005L	13000
		9月1日	平	7.69	6.62	1.9	11	1.6	0.04	0.05	2.12	0.0005	0.01L	0.236	0.0004L	0.0004	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0012	0.03	0.05L	0.005L	15000
		10月9日	平	7.81	6.51	2.5	15	2.1	0.09	0.06	2.34	0.0016	0.01L	0.154	0.0004L	0.0004	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0005	0.003	0.05L	0.005L	5000
		11月2日	枯	7.79	7.10	2.2	5	1.2	0.14	0.07	1.43	0.0021	0.01L	0.174	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0003L	0.02	0.05L	0.005L	7000
		12月1日	枯	7.73	6.81	2.4	8	1.3	0.03	0.09	2.33	0.0003L	0.01L	0.239	0.0004L	0.0004	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0005	0.01L	0.05L	0.005L	2000
	2021年	1月4日	枯	7.86	8.75	2.1	7	1.9	0.36	0.05	3.1	0.0003L	0.01L	0.192	0.0004L	0.0007	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0012	0.01L	0.05L	0.005L	8000
		2月1日	枯	7.71	8.54	2.3	7	2	0.42	0.07	3.28	0.0017	0.01L	0.250	0.0004L	0.0008	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0008	0.02	0.05L	0.005L	7000
		3月1日	平	7.69	8.49	3.2	13	0.8	0.24	0.06	2.58	0.0003	0.01L	0.226	0.0004L	0.0005	0.00004L	0.00007	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0003L	0.02	0.05L	0.005L	25000
		4月6日	平	7.71	7.29	2.4	10	1.4	0.22	0.09	2.66	0.0007	0.01L	0.210	0.0004L	0.0008	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	7000
		5月6日	丰	7.65	7.31	2.3	11	0.8	0.22	0.07	2.01	0.0010	0.01L	0.271	0.0004L	0.0005	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0012	0.01	0.05L	0.005L	7000
		6月1日	丰	7.54	6.17	2.7	5	1.4	0.11	0.10	1.80	0.0013	0.01L	0.166	0.0004L	0.0006	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0018	0.05	0.05L	0.005L	17000
		7月1日	丰	7.60	6.55	1.5	8	1.3	0.09	0.18	1.76	0.0025	0.01L	0.196	0.0004L	0.0006	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0016	0.01L	0.05L	0.005L	7000
		8月2日	丰	8.49	8.04	2.9	12	1.4	0.07	0.08	2.07	0.0021	0.01L	0.152	0.0004L	0.0006	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0003L	0.03	0.05L	0.05L	6000
		9月1日	平	8.04	6.65	3.9	9	1.8	0.05	0.07	2.02	0.0024	0.01L	0.173	0.0004L	0.0008	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	8000
		10月8日	平	7.88	6.18	3.2	11	1.8	0.05	0.06	1.98	0.0021	0.01L	0.227	0.0004L	0.0008	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0003L	0.02	0.05L	0.005L	600
		11月1日	枯	7.95	6.66	2.2	8	1.4	0.05	0.03	1.97	0.0022	0.01L	0.194	0.0004L	0.0009	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.002	0.01L	0.05L	0.005L	7000
		12月1日	枯	7.92	7.25	2.1	9	1.3	0.16	0.06	2.50	0.0020	0.01L	0.126	0.0004L	0.0008	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0011	0.01L	0.05L	0.005L	9000
	2022年	1月4日	枯	7.71	6.94	3.6	8	1.8	0.36	0.07	2.63	0.0026	0.01L	0.223	0.0004L	0.0006	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0015	0.01L	0.07	0.005L	11000
		2月8日	枯	7.78	8.68	1.2	7	0.8	0.22	0.09	2.24	0.00016	0.01L	0.209	0.0004L	0.0008	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0006	0.02	0.05L	0.005L	1200
		3月1日	平	7.88	8.21	2.1	8	1.2	0.39	0.09	2.72	0.0036	0.01L	0.152	0.0004L	0.0007	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0014	0.01L	0.05L	0.005L	18000
		4月1日	平	7.72	6.72	2.9	12	1.8	0.37	0.08	2.17	0.0027	0.01L	0.175	0.0004L	0.0004	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.001	0.01L	0.05L	0.01L	10000
		5月5日	丰	7.65	6.72	2.4	6	1.7	0.10	0.08	1.78	0.0023	0.01L	0.188	0.0004L	0.0009	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0017	0.01L	0.05L	0.01L	19000
		6月1日	丰	7.72	7.02	2.8	9	1.8	0.36	0.07	2.50	0.0024	0.01L	0.127	0.0004L	0.0006	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0003L	0.02	0.05L	0.01L	10000
		7月4日	丰	7.56	6.92	2.8	12	1.0	0.03	0.10	1.93	0.0021	0.01L	0.181	0.0004L	0.0008	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0014	0.01L	0.05L	0.01L	16000
		8月1日	丰	7.80	6.95	0.8	5	0.7	0.16	0.08	2.12	0.0030	0.01L	0.172	0.0004L	0.0008	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0011	0.01	0.05L	0.01L	10000
9月1日		平	7.69	6.44	1.1	7	0.7	0.07	0.08	2.06	0.0012	0.01L	0.199	0.0004L	0.0009	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0005	0.01L	0.05L	0.01L	7000	
II类标准值	/	/	6~9	6	4	15	3	0.5	0.1	0.5	1	1	1	0.01	0.05	0.00005	0.005	0.05	0.01	0.05	0.002	0.05	0.2	0.1	2000	

表 4.3-10 大龙涌口（市桥水道）2019-2022 年水质监测统计情况

监测断面	年份	监测时间	水期	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	总氮	铜	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	六价铬	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群
大龙涌口（市桥水道）	2019年	1月3日	枯	7.2	8.3	2.6	7	2	1.06	0.11	3.38	0.00266	0.01L	0.254	0.0004L	0.0008	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0008	0.01L	0.05L	0.005L	32000
		2月13日	枯	7.559	8.73	1.7	10	1.5	0.69	0.1	2.89	0.0049	0.01L	0.23	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	4000
		3月5日	平	7.45	8.2	2.9	15	2.6	2.17	0.17	4.43	0.0129	0.01L	0.218	0.0004L	0.0004	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00074	0.001L	0.0003L	0.02	0.05L	0.005L	7000
		4月2日	平	7.52	6.15	1.7	4L	1.5	1.12	0.13	2.73	0.0003L	0.01L	0.165	0.0004L	0.0006	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	21000
		5月5日	丰	7.19	6.23	2.4	6	2.0	0.70	0.13	2.45	0.0003L	0.01L	0.169	0.0004L	0.0004	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	72000
		6月3日	丰	7.5	7.24	2.0	6	1	0.37	0.11	1.61	0.002	0.01L	0.148	0.0004L	0.0008	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0018	0.01	0.06	0.005L	11000
		7月1日	丰	7.33	5.51	2.3	9	2.0	0.39	0.11	1.85	0.0003L	0.01L	0.149	0.0004L	0.0005	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0015	0.03	0.05L	0.005L	160000
		8月2日	丰	7.25	6.12	2.3	8	2.0	0.54	0.14	1.97	0.0003L	0.02	0.173	0.0004L	0.0005	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0006	0.04	0.04L	0.005L	240000
		9月2日	平	6.9	5.02	1.9	8	1.3	0.20	0.07	1.23	0.0003L	0.01L	0.212	0.0004L	0.0006	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0006	0.03	0.04L	0.005L	92000
		10月8日	平	7.36	5.55	1.4	5	1.2	0.35	0.07	1.34	0.0003L	0.01L	0.210	0.0004L	0.0004	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0018	0.03	0.1	0.005L	92000
		11月4日	枯	7.27	6.55	2.7	10	1.8	0.24	0.07	1.55	0.0003L	0.01L	0.254	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0013	0.03	0.05L	0.005L	24000
		12月3日	枯	7.55	7.83	2.4	7	1.5	0.4	0.06	2.99	0.0003L	0.01L	0.265	0.0004L	0.0004	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0012	0.03	0.05L	0.005L	7900
	2020年	1月2日	枯	7.39	7.39	2	8	1.4	0.38	0.03	2.07	0.0003L	0.01L	0.239	0.0004L	0.0003	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0013	0.03	0.05L	0.005L	13000
		2月3日	枯	7.78	9.32	2.8	11	2.1	0.35	0.06	2.47	0.0003L	0.01L	0.198	0.0004L	0.0006	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0003L	0.03	0.08	0.005L	2000
		3月2日	平	7.13	8.34	1.5	8	0.9	0.47	0.07	1.65	0.0003L	0.01L	0.225	0.0004L	0.0007	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0012	0.03	0.08	0.005L	5000
		4月1日	平	7.62	7.35	2.1	7	1.7	0.24	0.09	2.19	0.0003L	0.01L	0.183	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0014	0.03	0.05L	0.005L	13000
		5月6日	丰	7.75	6.95	1.4	7	1.0	0.15	0.07	2.08	0.0003L	0.01L	0.264	0.0004L	0.0004	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0003L	0.03	0.05L	0.005L	14000
		6月1日	丰	7.62	5.83	3.9	15	3.1	2.36	0.25	3.67	0.0003L	0.01L	0.251	0.0004L	0.0006	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0016	0.05	0.08	0.005L	20000
		7月1日	丰	7.53	6.51	1.6	6	1.4	0.19	0.04	1.62	0.0003L	0.01L	0.158	0.0004L	0.0005	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0006	0.03	0.05L	0.005L	40000
		8月3日	丰	7.71	6.02	3.5	8	1.7	0.63	0.09	2.01	0.001	0.01L	0.205	0.0004L	0.0006	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0009	0.03	0.05L	0.005L	18000
		9月1日	平	7.68	6.45	2.3	15	1.5	0.19	0.08	2.16	0.0013	0.01L	0.174	0.0004L	0.0007	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0010	0.03	0.05L	0.005L	14000
		10月9日	平	7.68	6.23	2.6	10	1.6	0.12	0.07	2.34	0.0018	0.01L	0.161	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0015	0.03	0.05L	0.005L	9000
		11月2日	枯	7.68	6.15	2.6	7	1.8	0.24	0.09	2.22	0.0015	0.01L	0.163	0.0004L	0.0004	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0004	0.02	0.05L	0.005L	2000
		12月1日	枯	7.65	6.25	2.4	6	2.0	0.14	0.14	2.53	0.0005	0.01L	0.207	0.0004L	0.0004	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0003	0.03	0.05L	0.005L	4000
	2021年	1月4日	枯	7.71	8.36	2.4	10	1	0.34	0.08	2.58	0.0003L	0.01L	0.211	0.0004L	0.0006	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0009	0.01L	0.05L	0.005L	2000
		2月1日	枯	7.66	8.42	2.9	17	2.3	0.47	0.07	3.32	0.0021	0.01L	0.239	0.0004L	0.0008	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0016	0.01L	0.08	0.005L	7000
		3月1日	平	7.60	7.22	3.7	18	2	0.36	0.11	2.71	0.0003L	0.01L	0.266	0.0004L	0.0006	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0003L	0.02	0.05L	0.005L	7000
		4月6日	平	7.56	6.31	2.8	11	0.8	0.27	0.11	3.26	0.0004	0.01L	0.238	0.0004L	0.0007	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0011	0.02	0.05L	0.005L	4000
		5月6日	丰	7.65	6.24	3.2	7	1.4	0.85	0.13	3.22	0.0020	0.01L	0.257	0.0004L	0.0004	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0004	0.02	0.05L	0.005L	22000
		6月1日	丰	7.60	6.65	2.9	7	1.6	0.23	0.13	2.33	0.0017	0.01L	0.166	0.0004L	0.0008	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0007	0.02	0.05L	0.005L	40000
		7月1日	丰	7.62	6.04	2.3	11	1.9	0.06	0.13	1.54	0.0053	0.01L	0.209	0.0004L	0.0009	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0018	0.04	0.05L	0.005L	4000
		8月2日	丰	8.70	8.91	3.4	12	1.8	0.07	0.09	1.66	0.0025	0.01L	0.170	0.0004L	0.0008	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0003L	0.01	0.05L	0.007	17000
		9月1日	平	7.88	6.01	2.8	6	1.7	0.08	0.09	2.13	0.0018	0.01L	0.225	0.0004L	0.0008	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.002	0.01L	0.05L	0.005L	21000
		10月8日	平	7.76	5.84	3.9	18	1.5	0.28	0.14	2.64	0.0023	0.01L	0.244	0.0004L	0.0008	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0003L	0.03	0.05L	0.005L	600
		11月1日	枯	7.70	5.71	3.2	12	1.4	0.30	0.08	2.64	0.0012	0.01L	0.243	0.0004L	0.0007	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0003L	0.03	0.05L	0.005L	10000
		12月1日	枯	7.69	6.43	2.8	6	1.7	0.55	0.14	2.85	0.0030	0.01L	0.218	0.0004L	0.0008	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0006	0.01	0.05L	0.009	23000
	2022年	1月4日	枯	7.68	6.82	3.4	13	1.6	0.69	0.08	2.59	0.0003L	0.01L	0.271	0.0004L	0.0007	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0003L	0.01	0.07	0.005L	17000
		2月8日	枯	7.74	8.78	2.9	9	1.9	0.21	0.07	2.42	0.0012	0.01L	0.190	0.0004L	0.0007	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0003L	0.03	0.05L	0.007	1000
		3月1日	平	7.79	7.03	2.7	8	1.8	0.45	0.13	2.21	0.0026	0.01L	0.163	0.0004L	0.0007	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0003L	0.02	0.05L	0.005L	4000
		4月1日	平	7.67	6.86	2.4	9	2.1	0.42	0.09	2.72	0.0023	0.01L	0.236	0.0004L	0.0005	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0007	0.01L	0.05L	0.01L	22000
5月5日		丰	7.72	6.14	2.6	7	1.0	0.25	0.10	3.29	0.0024	0.01L	0.199	0.0004L	0.0008	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0006	0.01	0.05L	0.01L	27000	
6月1日		丰	7.70	7.12	2.8	5	0.8	0.19	0.13	2.37	0.0029	0.01L	0.124	0.0004L	0.0005	0.00004L	0.00005L	0.004L	0.00043L	0.001L	0.0003L	0.01	0.05L	0.01L	22000	
7月4日		丰	7.68	6.40	3.4	11	1.7	0.10	0.21	2.19	0.0018	0.01L	0.208	0.000												

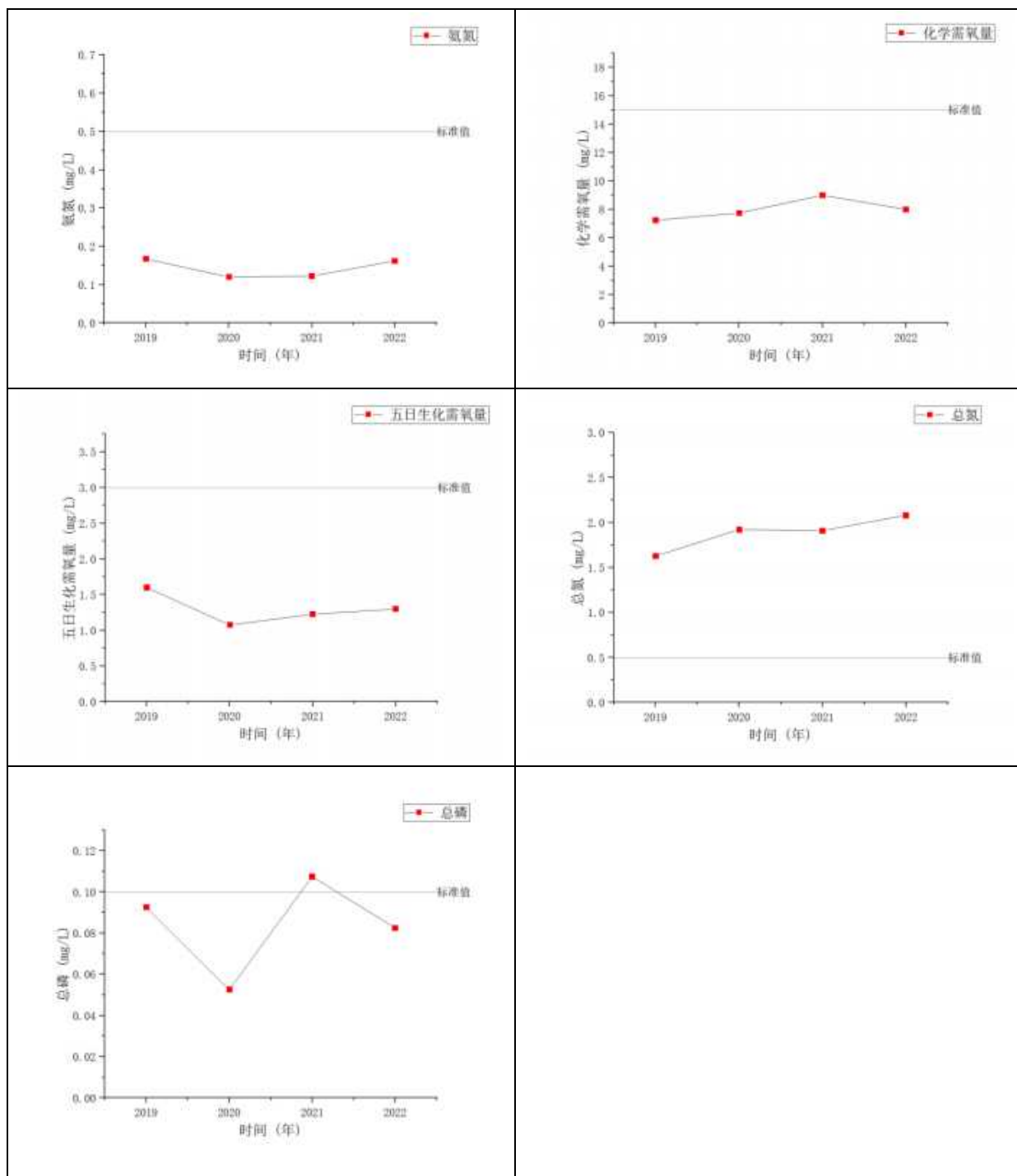


图 4.3-2 近四年沙湾水厂（沙湾水道）丰水期水质因子年变化趋势

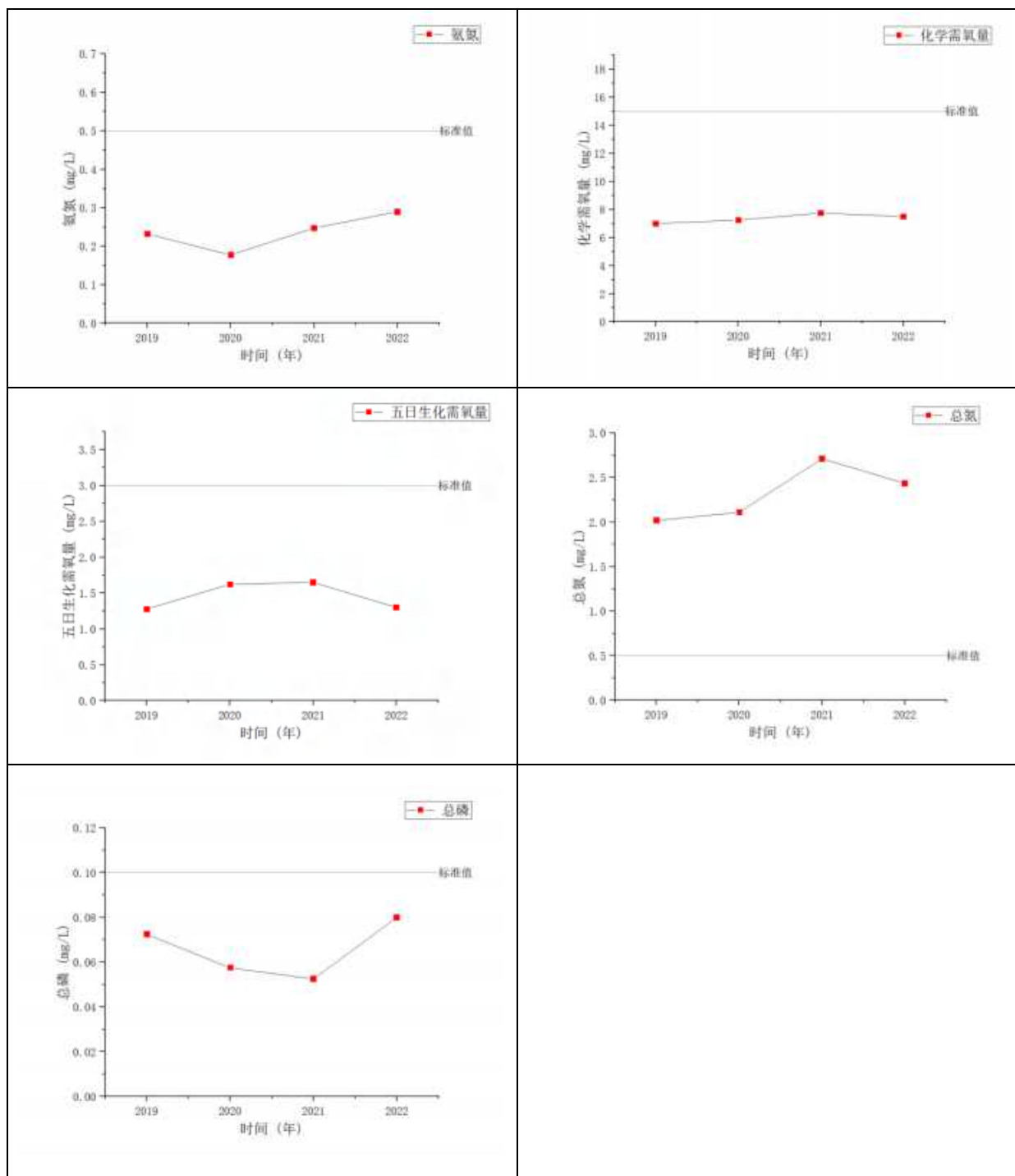


图 4.3-3 近四年沙湾水厂（沙湾水道）枯水期水质因子年变化趋势

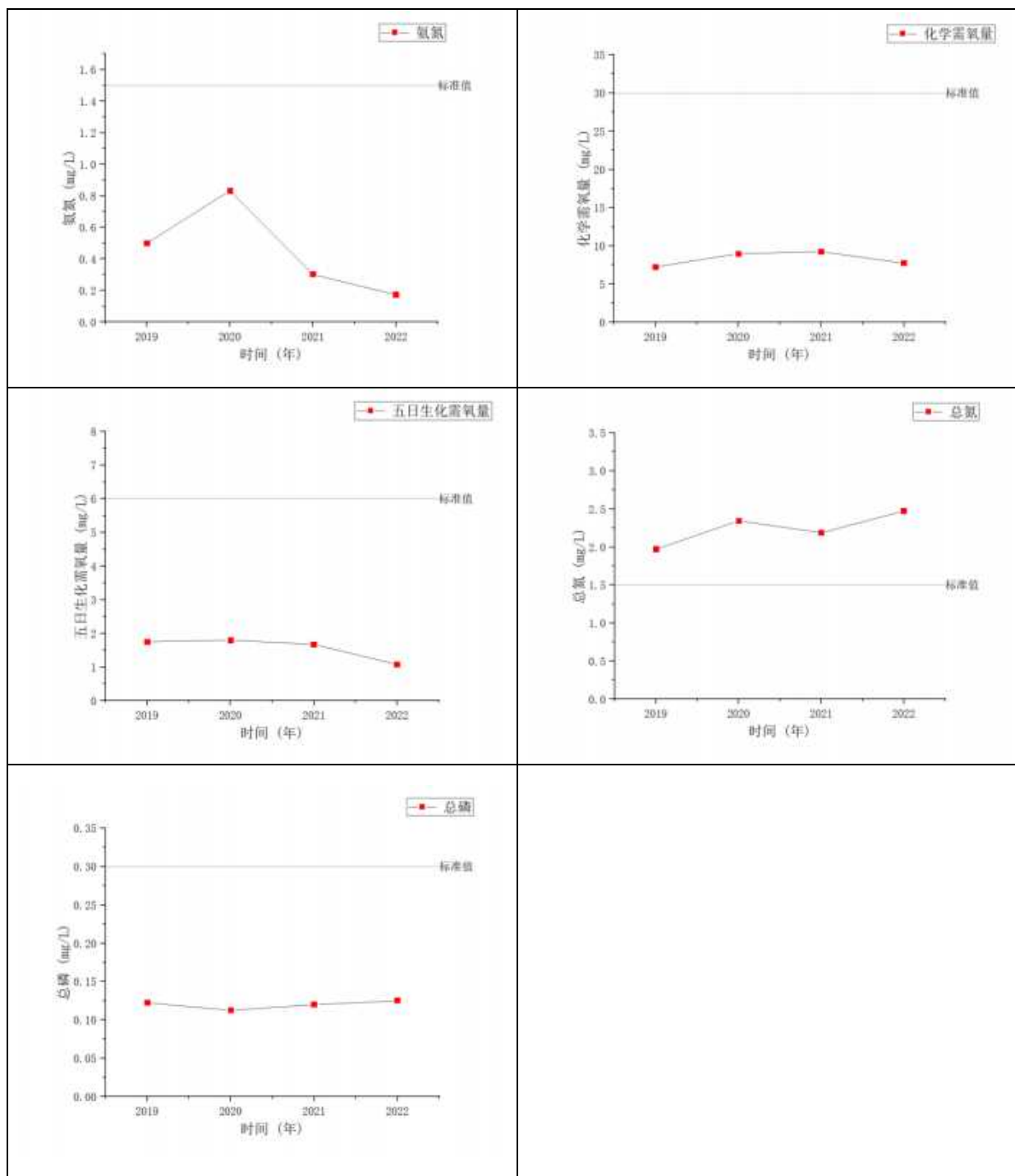


图 4.3-4 近四年大龙涌口（市桥水道）丰水期水质因子年变化趋势

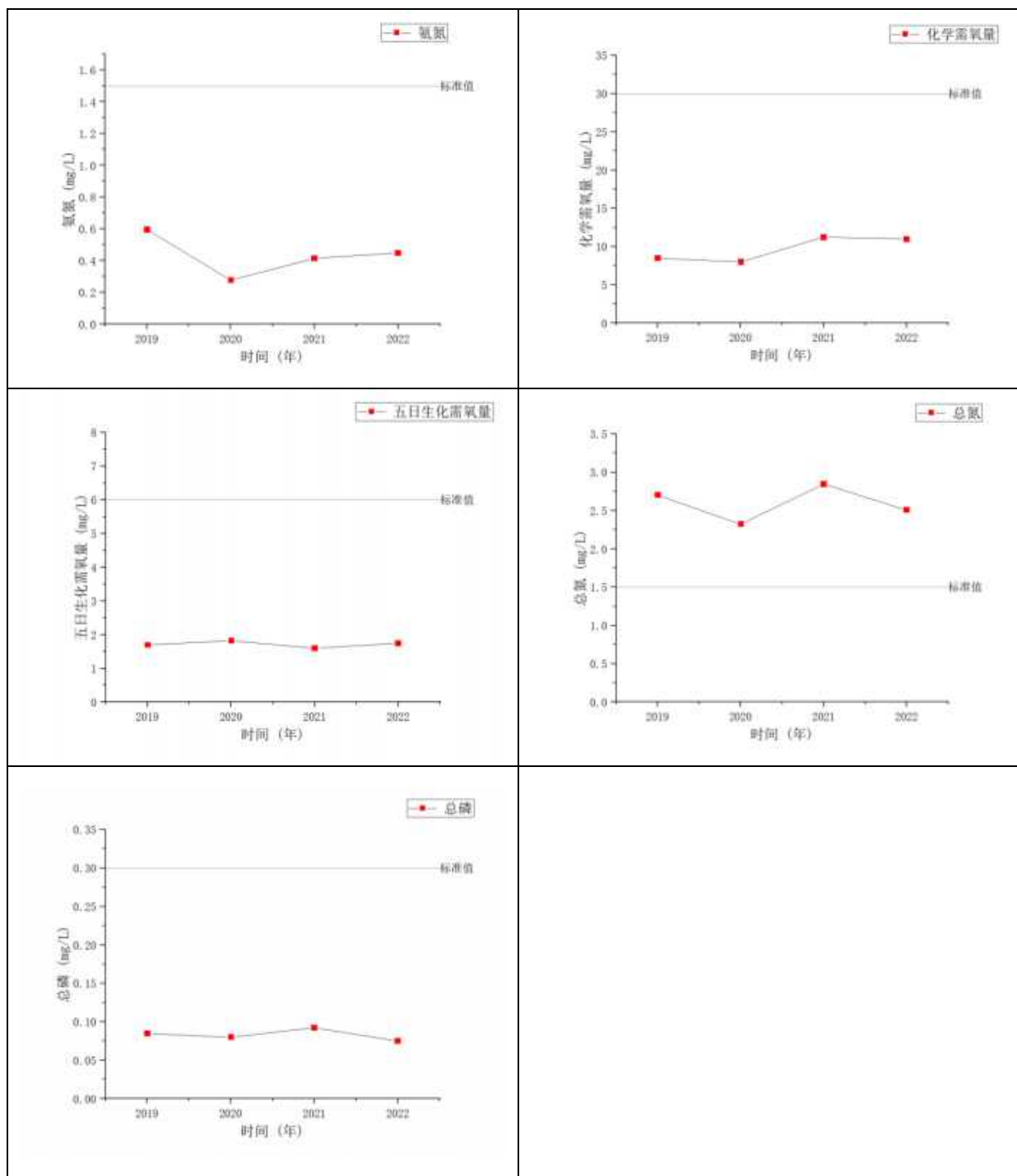


图 4.3-5 近四年大龙涌口（市桥水道）枯水期水质因子年变化趋势

4.3.2.2 地表水环境质量现状监测数据引用

本章节引用《番禺区中部净水厂二期工程（大龙）尾水排放对大龙涌口断面水质影响研究报告》的监测结果，对项目所在区域地表水质现状进行补充分析。

1、监测断面

2022年11月5-7日开展了项目所在区域地表水质补充观测，共设置了20个水质监测断面，各断面基本情况见下表4.3-9。

表 4.3-11 项目所在区域地表水质补充观测点位基本信息

序号	编号	断面名称	所在河段	经度	纬度
1	SQ1	市桥水道上游(景观大桥)	市桥水道	113.3188	22.92296
2	SQ2	市桥水道中游(市桥大桥)	市桥水道	113.3632	22.93441
3	SQ3	雁洲水闸前	市桥水道	113.4084	22.92456
4	SQ4	雁洲水闸后	市桥水道	113.4097	22.92367
5	SQ5	大龙涌口	市桥水道	113.4422	22.91726
6	DS1	东沙涌排口汇入后	东沙涌	113.3733	22.97229
7	DS2	东沙涌出口	东沙涌	113.355	22.95729
8	DS3	东沙涌汇入前	丹山河	113.3544	22.95801
9	DS4	东沙涌汇入后	丹山河	113.3554	22.95473
10	DS5	丹山河出口 1	丹山河	113.3447	22.9321
11	DS6	丹山河出口 2	丹山河	113.3538	22.93307
12	DS7	丹山河出口 3	丹山河	113.356	22.93396
13	YZ1	雁洲涌上游(排口汇入)	雁洲涌	113.3956	22.97307
14	YZ2	雁洲涌中游	雁洲涌	113.4108	22.95573
15	YZ3	雁洲涌出口	雁洲涌	113.4144	22.92363
16	BJ1	西上边界	沙湾水道	113.2893	22.9005
17	BJ2	西下边界	沙湾水道	113.313	22.88257
18	BJ3	西樵边界	西樵水道	113.3809	22.88086
19	BJ4	骊岗边界	蕉门水道	113.4062	22.89627
20	BJ5	东边界	沙湾水道	113.5024	22.89339

2、监测项目和监测频次

每天于涨落潮分别采集水样，采集水样分析指标为溶解氧、化学需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总磷等 5 项指标。

3、监测方法

断面采集混合样品用化学分析方法分析。水质样品的采集严格执行《地表水环境质量监测技术规范》(HJ91.2—2022)，采集后严格按照《水和废水监测分析方法》规定的方法进行样品冷藏、保存并在规定期限内提交实验室分析。各指标的测定方法和检出限见表 4.3-12。

表 4.3-12 水质监测项目分析方法一览表

监测项目	测定方法	检测限(mg/L)
溶解氧	电化学探头法	0.2

化学需氧量	重铬酸盐法	5
高锰酸盐指数	高锰酸盐法	0.5
氨氮	纳氏试剂分光光度法	0.05
总磷	钼酸铵分光光度法	0.01

4、监测结果及分析

2022年11月5-7日水质补充监测结果显示，大龙涌口国考断面水质均值能够达到III类标准，但部分落潮时段溶解氧未能稳定达标；市桥水道中上游段(雁洲水闸之前)水质为IV类~劣V类，上游景观大桥断面水质为IV类，至中游市桥大桥处水质有所恶化，为劣V类，定类因子为氨氮，最高值高达4.96mg/L。

沙湾水道西上、西下、西樵、骊岗、东边界等5个边界，除东边界为IV类水以外，其他边界水质为II~III类水。

市桥水道支流丹山河上游及出口处水质均为劣V类，定类指标为氨氮及总磷，出1氨氮均值高达8.66mg/L；雁洲涌上、中、下游监测断面水质均为劣V类，定类指标为氨氮及总磷，出口处氨氮均值高达5.42mg/L。

表 4.3-13 干流断面与边界断面水质补充监测结果

断面	溶解氧(mg/L)	高锰酸盐指数(mg/L)	氨氮(mg/L)	总磷(mg/L)	水质类别	潮汐
西上边界	5.3	3.0	0.06	0.053	III	涨潮
西上边界	6.4	2.6	0.05	0.050	II	落潮
西下边界	5.6	2.3	0.04	0.040	III	涨潮
西下边界	5.9	2.5	0.04	0.047	III	落潮
市桥水道上游(景观大桥)	4.2	3.0	0.05	0.05	IV	关闸
市桥水道上游(景观大桥)	3.7	3.5	0.40	0.08	IV	开闸
市桥水道中游(市桥大桥)	3.9	4.0	3.07	0.24	劣V	关闸
市桥水道中游(市桥大桥)	4.5	3.9	1.12	0.11	IV	开闸
雁洲水闸(闸前)	3.9	3.3	1.32	0.09	IV	关闸
雁洲水闸(闸后)	4.3	3.0	0.73	0.07	IV	关闸
雁洲水闸(闸后)	4.6	5.3	1.28	0.11	IV	开闸
大龙涌口	5.9	3.1	0.35	0.04	III	涨潮
大龙涌口	4.9	3.2	0.23	0.06	IV	落潮

东边界	4.8	4.9	0.09	0.017	IV	涨潮
东边界	5.7	6.8	0.33	0.060	IV	落潮
骊岗边界	5.5	2.5	0.04	0.047	III	涨潮
骊岗边界	5.8	2.9	0.06	0.040	III	落潮
西樵边界	5.1	2.5	0.05	0.043	III	涨潮
西樵边界	5.9	2.6	0.03	0.047	III	落潮

表 4.3-14 支流断面水质补充监测结果

所属河流	断面	溶解氧(mg/L)	高锰酸盐指数(mg/L)	化学需氧量(mg/L)	氨氮(mg/L)	总磷(mg/L)	水质类别
丹山河	东沙涌排口汇入后	4.1	7.1	18.0	4.91	0.350	劣V
	东沙涌出口	3.6	6.0	16.0	3.86	0.350	劣V
	东沙涌汇入前	3.0	6.3	13.0	9.17	0.480	劣V
	东沙涌汇入后	3.0	6.7	28.0	5.42	0.400	劣V
	丹山河出口 1	4.2	4.6	16.0	8.66	0.693	劣V
	丹山河出口 2	4.3	3.9	15.3	2.40	0.187	劣V
	丹山河出口 3	4.0	4.8	20.7	3.29	0.250	劣V
雁洲涌	雁洲涌上游(排口汇入)	5.0	9.6	33.4	4.78	0.416	劣V
	雁洲涌中游	4.3	7.0	36.6	4.71	0.278	劣V
	雁洲涌出口	3.4	5.9	24.4	5.42	0.252	劣V

4.3.2.3 地表水环境质量现状补充监测

为了解本项目所在区域地表水环境质量现状，建设单位委托广东中科检测技术股份有限公司于 2022 年 12 月 11 日~16 日对本项目所在区域地表水环境质量现状进行监测。

1、监测断面

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，受影响地表水体类型为河流的一级评价项目需布设对照断面及控制断面。

本项目共设置 14 个水质监测断面 (W1~W8)，其中 W1、W4 为对照断面，W2、W5 为控制断面，W11 为环境保护目标，其余为削减断面，满足《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 中水质调查断面的要求。水质监测断面布置如表 4.3-15 和图 4.3-6 所示。

表 4.3-15 地表水水质断面监测表

序号	断面代号	采样点	所在河流	断面名称	备注
1	W1	/	东沙涌	中部净水厂二期排污口上游 200m处	对照断面
2	W2	/	东沙涌	中部净水厂二期排污口下游 500m处	控制断面
3	W3	/	东沙涌	中部净水厂二期排污口下游 2500m处	削减断面
4	W4	/	雁洲涌	中部净水厂二期排污口上游 200m处	对照断面
5	W5	/	雁洲涌	中部净水厂二期排污口下游 500m处	控制断面
6	W6	/	雁洲涌	中部净水厂二期排污口上游 1500m处	削减断面
7	W7	左、中、右，取混合样	市桥水道	市桥三桥断面	削减断面
8	W8	左、中、右，取混合样	市桥水道	南城路断面	削减断面
9	W9	左、中、右，取混合样	市桥水道	雁洲闸上游500m处	削减断面
10	W10	左、中、右，取混合样	市桥水道	雁洲闸下游500m处	削减断面
11	W11	左、中、右，取混合样	大九沥水道	大九沥水道与市桥水道交汇处 上游500m处	环境保护目 标
12	W12	左、中、右，取混合样	市桥水道	大龙涌口国控点处	削减断面
13	W13	左、中、右，取混合样	沙湾水道	沙湾大桥上游1000m处	削减断面
14	W14	左、中、右，取混合样	沙湾水道	沙湾大桥处	削减断面



图 4.3-6 地表水监测断面图

2、监测项目、时间和频次

(1) 监测项目

根据《地表水与污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)河流中基本项目，监测因子为：水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群。

(2) 监测时间和频次

2022 年 12 月 11 日~16 日，每个断面连续监测 3 天，每天涨潮、退潮各 1 次。

3、监测和分析方法

地表水采样执行《水质采样分析方法设计规定》(HJ 495-2009)、《水质采样技术指导》(HJ494-2009)、《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91-2002)、《水质采样样品保存和管理技术规定》(HJ 493-2009) 中的相关规定，各项目的分析及检出限见 4.3-16。

表 4.3-16 监测方法及检出限

序号	项目	分析方法	仪器	检出限	单位
1	水温	GB/T 13195-1991《水质 水温的测定 温度计法或颠倒温度计测定法》	AZ-8603 IP67 多功能防水手持水质测量仪表	—	°C
2	pH 值	HJ 1147-2020 《水质 pH 值的测定 电极法》		—	无量纲
3	溶解氧	HJ 506-2009 《水质溶解氧的测定 电化学探头法》		—	mg/L
4	悬浮物 (SS)	GB/T 11901-1989 《水质 悬浮物的测定 重量法》	JF2004 电子天平	4	mg/L
5	化学需氧量 (COD _{Cr})	HJ 828-2017 《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》	—	4	mg/L
6	五日生化需氧量 (BOD ₅)	HJ 505-2009《水质五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法》	LRH-70 生化培养箱	0.5	mg/L
7	高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989《水质 高锰酸盐指数的测定》	—	0.5	mg/L
8	阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.05	mg/L
9	氨氮	HJ 535-2009《水质氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.025	mg/L
10	总磷	GB/T 11893-1989	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.01	mg/L

		《水质总磷的测定 钼酸铵分光光度法》			
11	总氮	HJ 636-2012《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.05	mg/L
12	石油类	HJ 970-2018《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.01	mg/L
13	六价铬	GB/T 7467-1987《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.004	mg/L
14	挥发酚	HJ 503-2009《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替 比林分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.0003	mg/L
15	硫化物	HJ 1226-2021《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.01	mg/L
16	氟化物	HJ 84-2016《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》	CIC-D120 离子色谱仪	0.006	mg/L
17	氰化物	HJ 484-2009《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.001	mg/L
18	砷	HJ 694-2014《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	AFS-230E 双道原子荧光光度计	0.0003	mg/L
19	汞			0.00004	mg/L
20	硒			0.0004	mg/L
21	铅	HJ 700-2014《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	ICAP RQ 电感耦合等离子体质谱仪	0.00009	mg/L
22	镉			0.00005	mg/L
23	铜			0.00008	mg/L
24	锌			0.60007	mg/L
25	粪大肠菌群	HJ 347.2-2018《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》	SPX-150A 智能生化培养箱	20	MPN/L

4、评价标准及方法

（1）评价标准

东沙涌、雁洲涌及市桥水道（龙湾至大刀围头）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准，沙湾水道（番禺紫坭西至敦涌）、沙湾水道大九沥（番禺泊刀至番禺蟛蜞南），分别执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类、III 类水质标准，详见前文 1.3.3.2。

（2）评价方法

评价方法根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）推荐的水质指数法，对各污染物的污染状况作出评价。

一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式如下：

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

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 的在第 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} ——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

溶解氧（DO）的标准指数为：

$$S_{DO,j} = \begin{cases} DO_s/DO_j & DO_j \leq DO_f \\ \frac{|DO_f - DO_j|}{|DO_f - DO_s|} & DO_j > DO_f \end{cases}$$

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，量纲为 1；

T ——水温， $^{\circ}\text{C}$ 。

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \begin{cases} \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} & pH_j \leq 7.0 \\ \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} & pH_j > 7.0 \end{cases}$$

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j ——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

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。

5、补充监测结果与评价

地表水环境现状监测结果，见表 4.3-17，计算得到评价各断面监测指标的标准指数值，具体结果详见表 4.3-18。

由表中数据可知，东沙涌、雁洲涌及市桥水道四个监测断面（W1~W10、W12）除

氨氮、总氮超标外，其余因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类质量标准。氨氮超标率为 21%，最大超标倍数为 3.41。总氮超标率为 100%，最大超标倍数为 9.80。

大九沥水道监测断面（W11）除总氮、氟化物超标外，其余因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类质量标准。总氮超标率为 100%，最大超标倍数为 3.04。氟化物超标率为 33%，最大超标倍数为 1.02。

沙湾水道监测断面（W13、W14）除总磷、总氮超标外，其余因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类质量标准。总氮超标率为 100%，最大超标倍数为 5.8。总磷超标率为 25%，最大超标倍数为 1.1。

总体而言，本项目周边水体的主要超标因子为氨氮、总磷、总氮和氟化物。地表水氨氮、总磷、总氮超标的原因可能有为河道两侧部分区域未建成截污管网，农村、城镇居民的生活污水仅经简单的化粪池处理后直接排入地表水，造成水体中有机污染物超标。地表水氟化物超标可能与农业活动有关，某些含有氟元素的复合肥料中喷施在农作物中，其残留物在经雨水冲刷进入河道中，引起氟化物超标。

表 4.3-17 地表水现状监测结果（单位：除水温℃，pH 无量纲，粪大肠菌群 MPN/L 外，其他为 mg/L）

监测点位	采样时间	潮期	水温	pH 值	溶解氧	悬浮物 (SS)	化学需氧量 (COD _{Cr})	五日生化需氧量 (BOD ₅)	高锰酸盐指数	阴离子表面活性剂	氨氮	总磷	总氮	石油类	六价铬	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	砷	汞	硒	铅	镉	铜	锌	粪大肠菌群
W1	2022.12.11	涨潮	12.2	7.2	7.12	6	16	3.4	3.8	0.05L	1.45	0.1	4.06	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.93	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00093	0.00005L	0.00108	0.00672	1.4×10 ²
		退潮	13.1	6.9	7.2	6	12	2.9	3.5	0.05L	1.5	0.12	4.1	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.02	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00102	0.00005L	0.00108	0.0068	80
	2022.12.12	涨潮	12.1	7.2	7.03	5	14	3.2	3.7	0.05L	1.44	0.11	4.08	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.974	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.000974	0.00005L	0.00105	0.00694	80
		退潮	11.1	7.1	6.9	7	12	2.8	3.5	0.05L	1.5	0.12	4.08	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.06	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00106	0.00005L	0.00108	0.00759	2.1×10 ²
	2022.12.13	涨潮	11.8	7.1	6.94	7	16	3.4	4	0.05L	1.38	0.11	4.01	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.964	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.000964	0.00005L	0.00108	0.00657	80
		退潮	10.6	6.8	6.82	6	14	3	3.5	0.05L	1.46	0.13	4.04	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.02	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00102	0.00005L	0.0011	0.00746	70
W2	2022.12.11	涨潮	12.4	7.2	6.56	5	23	5.1	5.6	0.05L	4.98	0.66	14.4	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.998	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00009	0.00285	0.0232	2.2×10 ²
		退潮	13.2	7.1	6.7	7	21	4.8	5.2	0.05L	5.12	0.66	14.6	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00012	0.00279	0.0297	3.2×10 ²
	2022.12.12	涨潮	12.3	7	6.68	8	24	5.4	6.1	0.05L	5.02	0.67	14.6	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.03	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00005L	0.00332	0.0288	50
		退潮	11.1	6.9	6.72	9	22	4.8	5.3	0.05L	5.09	0.66	14.7	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.982	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00012	0.00295	0.0321	80
	2022.12.13	涨潮	12	7.1	6.7	6	21	4.6	5.2	0.05L	4.95	0.67	14.7	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.08	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.0001	0.00284	0.0253	2.6×10 ²
		退潮	10.7	7	6.54	7	19	4.3	4.8	0.05L	5.03	0.67	14.5	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.01	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00011	0.00294	0.0302	1.4×10 ²
W3	2022.12.11	涨潮	12.5	7.1	6.98	6	20	4.4	4.8	0.05L	1.43	0.32	9.14	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.994	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.0001	0.00199	0.023	<20
		退潮	13.3	7	6.82	6	17	3.8	4.2	0.05L	1.58	0.33	9.29	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00009	0.00196	0.0219	20
	2022.12.12	涨潮	12.5	6.9	7.1	9	18	4	4.4	0.05L	1.46	0.32	9.5	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.001	0.00012	0.0005	0.015	<20
		退潮	12.7	7.3	6.86	6	17	3.7	4.1	0.05L	1.55	0.33	8.98	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.04	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00104	0.00011	0.00017	0.00236	<20
	2022.12.13	涨潮	12.2	7.3	7.11	6	21	4.6	4.9	0.05L	1.36	0.33	9.4	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.968	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00008	0.00225	0.0247	<20
		退潮	12.4	7.1	6.92	6	19	4.2	5	0.05L	1.42	0.33	8.93	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.988	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00008	0.00198	0.0213	<20
W4	2022.12.11	涨潮	12	7.2	6.24	8	9	2.1	2.7	0.05L	0.518	0.04	3.05	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.001	0.00016	0.00672	0.00427	1.7×10 ²
		退潮	10.7	7.3	6.09	7	10	2.3	2.9	0.05L	0.53	0.04	3.03	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.07	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00107	0.0002	0.00675	0.00479	1.3×10 ²
	2022.12.12	涨潮	12	7.1	6.37	7	11	2.5	2.9	0.05L	0.521	0.05	3.07	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.947	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.000947	0.00019	0.00673	0.00437	2.2×10 ²

监测点位	采样时间	潮期	水温	pH 值	溶解氧	悬浮物 (SS)	化学需氧量 (COD _{Cr})	五日生化需氧量 (BOD ₅)	高锰酸盐指数	阴离子表面活性剂	氨氮	总磷	总氮	石油类	六价铬	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	砷	汞	硒	铅	镉	铜	锌	粪大肠菌群
	2022.12.13	退潮	10.9	7	6.25	7	9	2	2.7	0.05L	0.533	0.06	3.01	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.04	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00104	0.00019	0.00672	0.00511	2.7×10 ²
		涨潮	11.7	7.2	6.4	7	11	2.5	2.9	0.05L	0.518	0.06	3.06	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.992	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.000992	0.00018	0.00679	0.00517	70
		退潮	10.5	7.1	6.24	9	10	2.3	2.7	0.05L	0.524	0.06	3.05	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.98	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00098	0.00021	0.00715	0.00493	1.4×10 ²
W5	2022.12.11	涨潮	11.9	6.7	5.11	15	29	6.4	6.8	0.05L	3.77	0.25	5.96	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.15	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00115	0.00021	0.00588	0.00743	2.3×10 ²
		退潮	10.7	6.8	5.02	18	27	5.9	6.5	0.05L	3.78	0.26	6.27	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.17	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00117	0.0002	0.00602	0.00862	2.1×10 ²
	2022.12.12	涨潮	11.9	6.9	4.93	19	31	6.9	7.2	0.05L	3.75	0.26	5.91	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.12	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00112	0.0002	0.00603	0.008	2.6×10 ²
		退潮	10.7	7.2	5.07	16	28	6.3	6.7	0.05L	3.87	0.26	6.17	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.18	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00118	0.00018	0.00598	0.0088	1.7×10 ²
	2022.12.13	涨潮	11.5	6.9	5.25	17	28	6.2	6.7	0.05L	3.64	0.26	5.7	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.17	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00117	0.00022	0.00618	0.00773	2.6×10 ²
		退潮	10.4	7	5.11	16	27	6	6.5	0.05L	3.73	0.27	5.96	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.17	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00117	0.0002	0.00595	0.00817	1.7×10 ²
W6	2022.12.11	涨潮	11.7	7.1	6.74	6	15	3.2	3.8	0.05L	0.475	0.11	3.83	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.01	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00014	0.00341	0.00756	80
		退潮	10.5	7.2	6.6	7	13	2.8	3.2	0.05L	0.484	0.12	3.87	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.02	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00013	0.00338	0.00786	1.7×10 ²
	2022.12.12	涨潮	11.8	6.8	6.92	9	14	3.2	3.6	0.05L	0.486	0.12	3.84	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.03	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00013	0.00343	0.00764	2.2×10 ²
		退潮	10.7	7.1	6.8	5	13	2.9	6.7	0.05L	0.504	0.12	3.74	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.1	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00013	0.00343	0.00786	1.3×10 ²
	2022.12.13	涨潮	11.4	7	6.64	5	15	3.4	3.8	0.05L	0.487	0.12	3.78	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.03	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00014	0.00354	0.00735	3.1×10 ²
		退潮	10.3	7.3	6.71	6	14	3.1	3.7	0.05L	0.483	0.13	3.82	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.05	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00013	0.00335	0.00748	1.7×10 ²
W7	2022.12.11	涨潮	12.6	7.2	6.74	7	9	1.9	2.5	0.05L	0.287	0.09	3.6	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.06	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00007	0.00301	0.003	2.2×10 ²
		退潮	13.4	7.3	6.8	6	10	2.3	2.9	0.05L	0.264	0.1	3.62	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.05	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00007	0.00305	0.00301	3.3×10 ²
	2022.12.12	涨潮	12.6	7.1	6.67	7	11	2.4	2.8	0.05L	0.293	0.09	3.63	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.03	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00011	0.00352	0.00371	3.3×10 ²
		退潮	12.5	7	6.78	5	12	2.6	3	0.05L	0.273	0.1	3.58	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.08	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00005	0.00321	0.00369	2.7×10 ²
	2022.12.13	涨潮	12.3	7.2	6.84	5	10	2.2	2.7	0.05L	0.287	0.1	3.55	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.12	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00006	0.00291	0.00313	1.4×10 ²
		退潮	12.3	7.4	6.72	8	12	2.6	3.2	0.05L	0.27	0.1	3.57	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.12	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00008	0.00355	0.0035	1.7×10 ²
W8	2022.12.11	涨潮	12.8	7.2	6.84	8	17	3.8	4.1	0.05L	0.318	0.1	3.76	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.06	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00008	0.0033	0.00517	3.2×10 ²
		退潮	13.2	7.1	6.9	6	16	3.5	3.9	0.05L	0.338	0.1	3.8	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.01	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00005L	0.00328	0.00524	4.9×10 ²

监测点位	采样时间	潮期	水温	pH 值	溶解氧	悬浮物 (SS)	化学需氧量 (COD _{Cr})	五日生化需氧量 (BOD ₅)	高锰酸盐指数	阴离子表面活性剂	氨氮	总磷	总氮	石油类	六价铬	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	砷	汞	硒	铅	镉	铜	锌	粪大肠菌群
	2022.12.12	涨潮	12.8	7	6.73	5	19	4.2	4.7	0.05L	0.321	0.1	3.72	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.08	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00006	0.00318	0.00567	3.3×10 ²
		退潮	12.2	6.9	6.65	6	18	3.9	4.3	0.05L	0.341	0.11	3.84	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.07	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00005L	0.00346	0.00501	3.3×10 ²
	2022.12.13	涨潮	12.4	7.1	6.9	7	14	3.2	3.7	0.05L	0.315	0.12	3.71	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.04	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00005	0.0039	0.00623	2.3×10 ²
		退潮	12.1	7.2	6.75	8	16	3.5	3.9	0.05L	0.335	0.11	3.71	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.01	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00006	0.00344	0.00505	2.1×10 ²
W9	2022.12.14	涨潮	13.4	6.9	6.8	8	13	2.9	3.6	0.05L	0.706	0.12	4.26	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.952	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00019	0.00492	0.00794	3.2×10 ²
		退潮	12.3	7.1	6.6	6	14	3.2	3.7	0.05L	0.734	0.12	4.26	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.02	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00017	0.00498	0.00936	2.6×10 ²
	2022.12.15	涨潮	12.9	7.1	6.9	8	13	2.9	3.4	0.05L	0.706	0.13	4.24	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.953	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00015	0.0048	0.00775	2.2×10 ²
		退潮	12.1	7.2	7.1	7	15	3.3	3.8	0.05L	0.706	0.13	4.21	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.05	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00019	0.00484	0.00896	3.1×10 ²
	2022.12.16	涨潮	13.7	7.2	6.7	7	12	2.6	3.3	0.05L	0.712	0.12	4.26	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.939	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00018	0.00479	0.00791	1.4×10 ²
		退潮	12.5	7.2	6.8	6	13	2.9	3.6	0.05L	0.706	0.12	4.26	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.03	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00018	0.00479	0.00806	1.1×10 ²
W10	2022.12.14	涨潮	13.5	7.2	6.8	9	9	1.9	2.4	0.05L	1.19	0.11	4.08	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.1	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00019	0.00497	0.00963	2.1×10 ²
		退潮	12.3	7.3	6.9	7	11	2.4	3.1	0.05L	1.22	0.11	4.1	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.12	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00017	0.00453	0.0118	2.5×10 ²
	2022.12.15	涨潮	13.1	7.1	6.8	6	9	2	2.5	0.05L	1.19	0.11	4.06	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.07	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00019	0.00499	0.0115	1.4×10 ²
		退潮	12.2	7.2	6.6	8	11	2.5	3.1	0.05L	1.21	0.11	4.12	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.04	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.0002	0.00495	0.0134	1.4×10 ²
	2022.12.16	涨潮	13.8	6.9	6.8	7	10	2.2	2.8	0.05L	1.21	0.11	4.06	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.04	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00014	0.00504	0.00996	1.7×10 ²
		退潮	12.6	7	6.9	5	8	1.8	2.2	0.05L	1.22	0.11	4.03	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.01	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.0002	0.00499	0.0122	2.1×10 ²
W11	2022.12.14	涨潮	13.6	7.3	6.7	9	7	1.6	2	0.05L	0.52	0.1	3.01	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.938	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00017	0.0112	0.00693	1.7×10 ²
		退潮	12.5	7.2	6.6	8	10	2.2	2.6	0.05L	0.591	0.1	3.04	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.02	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00018	0.0112	0.00837	2.0×10 ²
	2022.12.15	涨潮	13.3	7.2	6.6	6	8	1.7	2.2	0.05L	0.542	0.1	3.04	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.957	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00017	0.0104	0.00713	2.1×10 ²
		退潮	12.3	7.3	6.5	7	10	2.2	3	0.05L	0.101	0.1	3	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.937	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.0002	0.011	0.00799	1.4×10 ²
	2022.12.16	涨潮	14	7.1	6.8	8	10	2.2	2.9	0.05L	0.506	0.1	3	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.956	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00019	0.0113	0.00941	2.4×10 ²
		退潮	12.8	6.9	6.7	6	9	2.1	2.8	0.05L	0.477	0.1	2.98	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.906	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00009L	0.00024	0.0112	0.00902	2.1×10 ²
W12	2022.12.14	涨潮	13.9	7.2	6.8	5	11	2.5	3.1	0.05L	0.178	0.1	2.78	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.905	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00033	0.00013	0.00512	0.00471	2.6×10 ²

监测点位	采样时间	潮期	水温	pH 值	溶解氧	悬浮物 (SS)	化学需氧量 (COD _{Cr})	五日生化需氧量 (BOD ₅)	高锰酸盐指数	阴离子表面活性剂	氨氮	总磷	总氮	石油类	六价铬	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	砷	汞	硒	铅	镉	铜	锌	粪大肠菌群	
	2022.12.15	退潮	12.6	7.1	7	7	12	2.6	3.2	0.05L	0.173	0.1	2.83	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.999	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00028	0.00012	0.00481	0.0048	2.2×10 ²	
		涨潮	13.5	7.2	6.8	7	12	2.6	3.6	0.05L	0.178	0.1	2.8	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.9	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00028	0.00013	0.0048	0.00456	1.7×10 ²	
	2022.12.16	退潮	12.4	7.4	6.6	6	10	2.3	3.3	0.05L	0.181	0.1	2.79	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	1.04	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00028	0.00012	0.00509	0.00471	2.1×10 ²	
		涨潮	14.1	7.1	6.8	6	11	2.5	3.5	0.05L	0.181	0.09	2.76	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.912	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00027	0.0001	0.00526	0.00569	1.3×10 ²	
	W13	2022.12.14	涨潮	14	7.3	7	5	7	1.6	2	0.05L	0.134	0.1	2.86	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.965	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00075	0.00014	0.00437	0.0172	1.1×10 ²
			退潮	13.8	7.2	7.2	6	11	2.4	3	0.05L	0.138	0.09	2.86	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.916	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00049	0.00012	0.00401	0.0159	80
2022.12.15		涨潮	13.6	6.9	6.8	8	8	1.9	2.9	0.05L	0.133	0.1	2.83	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.968	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00075	0.00013	0.00425	0.0176	1.4×10 ²	
		退潮	13.4	7	6.7	7	8	1.9	2.6	0.05L	0.13	0.11	2.87	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.907	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.0005	0.00012	0.00403	0.0159	90	
2022.12.16		涨潮	14	6.8	6.7	7	8	1.8	2.5	0.05L	0.13	0.11	2.89	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.99	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00072	0.00017	0.00478	0.0181	3.2×10 ²	
		退潮	13.2	7.1	6.6	6	9	2	2.7	0.05L	0.135	0.11	2.9	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.914	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00052	0.00014	0.00413	0.0159	2.2×10 ²	
W14	2022.12.14	涨潮	13.7	7.3	6.8	7	10	2.2	2.9	0.05L	0.133	0.01	2.89	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.928	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00013	0.00005L	0.00358	0.00446	2.6×10 ²	
		退潮	13.3	7.2	6.9	8	11	2.5	3.1	0.05L	0.141	0.02	2.85	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.976	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00012	0.00008	0.00352	0.00485	1.7×10 ²	
	2022.12.15	涨潮	13.7	7.1	6.7	9	11	2.4	3.2	0.05L	0.127	0.01	2.87	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.922	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00013	0.00005	0.00359	0.00432	3.3×10 ²	
		退潮	13.2	6.9	6.8	5	12	2.7	3.8	0.05L	0.124	0.01	2.81	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.929	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00011	0.00005L	0.00336	0.00449	3.2×10 ²	
	2022.12.16	涨潮	13.8	7.2	6.6	8	8	1.7	3.2	0.05L	0.138	0.02	2.82	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.916	0.001L	0.0003L	0.00004L	0.0004L	0.00015	0.00007	0.00342	0.00447	2.3×10 ²	

备注：“L”表示该结果小于检测方法最低检出限

表 4.3-18 水质标准指数表

监测点位	采样时间	潮期	pH 值	溶解氧	化学需氧量 (COD _{Cr})	五日生化需氧量 (BOD ₅)	高锰酸盐指数	阴离子表面活性剂	氨氮	总磷	总氮	石油类	六价铬	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	砷	汞	硒	铅	镉	铜	锌	粪大肠菌群
W1	2022.12.11	涨潮	0.1	0.42	0.53	0.57	0.38	0.08	0.97	0.33	2.71	0.01	0.04	0.02	0.01	0.62	0.003	0.002	0.02	0.01	0.02	0.005	0.001	0.003	0.007

监测点位	采样时间	潮期	pH 值	溶解氧	化学需氧量 (COD _{Cr})	五日生化 需氧量 (BOD ₅)	高锰酸盐 指数	阴离子表 面活性剂	氨氮	总磷	总氮	石油类	六价铬	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	砷	汞	硒	铅	镉	铜	锌	粪大肠 菌群
	2022.12.12	退潮	0.1	0.42	0.40	0.48	0.35	0.08	1.00	0.40	2.73	0.01	0.04	0.02	0.01	0.68	0.003	0.002	0.02	0.01	0.02	0.005	0.001	0.003	0.004
		涨潮	0.1	0.43	0.47	0.53	0.37	0.08	0.96	0.37	2.72	0.01	0.04	0.02	0.01	0.65	0.003	0.002	0.02	0.01	0.02	0.005	0.001	0.003	0.004
	2022.12.13	退潮	0.05	0.43	0.40	0.47	0.35	0.08	1.00	0.40	2.72	0.01	0.04	0.02	0.01	0.71	0.003	0.002	0.02	0.01	0.02	0.005	0.001	0.004	0.011
		涨潮	0.05	0.43	0.53	0.57	0.40	0.08	0.92	0.37	2.67	0.01	0.04	0.02	0.01	0.64	0.003	0.002	0.02	0.01	0.02	0.005	0.001	0.003	0.004
		退潮	0.2	0.44	0.47	0.50	0.35	0.08	0.97	0.43	2.69	0.01	0.04	0.02	0.01	0.68	0.003	0.002	0.02	0.01	0.02	0.005	0.001	0.004	0.004
W2	2022.12.11	涨潮	0.1	0.46	0.77	0.85	0.56	0.08	3.32	2.20	9.60	0.01	0.04	0.02	0.01	0.67	0.003	0.002	0.02	0.01	0.0009	0.02	0.003	0.012	0.011
		退潮	0.05	0.45	0.70	0.80	0.52	0.08	3.41	2.20	9.73	0.01	0.04	0.02	0.01	0.67	0.003	0.002	0.02	0.01	0.0009	0.02	0.003	0.015	0.016
	2022.12.12	涨潮	0	0.45	0.80	0.90	0.61	0.08	3.35	2.23	9.73	0.01	0.04	0.02	0.01	0.69	0.003	0.002	0.02	0.01	0.0009	0.005	0.003	0.014	0.003
		退潮	0.1	0.45	0.73	0.80	0.53	0.08	3.39	2.20	9.80	0.01	0.04	0.02	0.01	0.65	0.003	0.002	0.02	0.01	0.0009	0.02	0.003	0.016	0.004
	2022.12.13	涨潮	0.05	0.45	0.70	0.77	0.52	0.08	3.30	2.23	9.80	0.01	0.04	0.02	0.01	0.72	0.003	0.002	0.02	0.01	0.0009	0.02	0.003	0.013	0.013
		退潮	0	0.46	0.63	0.72	0.48	0.08	3.35	2.23	9.67	0.01	0.04	0.02	0.01	0.67	0.003	0.002	0.02	0.01	0.0009	0.02	0.003	0.015	0.007
W3	2022.12.11	涨潮	0.05	0.43	0.67	0.73	0.48	0.08	0.95	1.07	6.09	0.01	0.04	0.02	0.01	0.66	0.003	0.002	0.02	0.01	0.0009	0.02	0.002	0.012	0.001
		退潮	0	0.44	0.57	0.63	0.42	0.08	1.05	1.10	6.19	0.01	0.04	0.02	0.01	0.67	0.003	0.002	0.02	0.01	0.0009	0.02	0.002	0.011	0.001
	2022.12.12	涨潮	0.1	0.42	0.60	0.67	0.44	0.08	0.97	1.07	6.33	0.01	0.04	0.02	0.01	0.67	0.003	0.002	0.02	0.01	0.02	0.02	0.001	0.008	0.001
		退潮	0.15	0.44	0.57	0.62	0.41	0.08	1.03	1.10	5.99	0.01	0.04	0.02	0.01	0.69	0.003	0.002	0.02	0.01	0.02	0.02	0.000	0.001	0.001
	2022.12.13	涨潮	0.15	0.42	0.70	0.77	0.49	0.08	0.91	1.10	6.27	0.01	0.04	0.02	0.01	0.65	0.003	0.002	0.02	0.01	0.0009	0.02	0.002	0.012	0.001
		退潮	0.05	0.43	0.63	0.70	0.50	0.08	0.95	1.10	5.95	0.01	0.04	0.02	0.01	0.66	0.003	0.002	0.02	0.01	0.0009	0.02	0.002	0.011	0.001
W4	2022.12.11	涨潮	0.1	0.48	0.30	0.35	0.27	0.08	0.35	0.13	2.03	0.01	0.04	0.02	0.01	0.67	0.003	0.002	0.02	0.01	0.02	0.03	0.007	0.002	0.009
		退潮	0.15	0.49	0.33	0.38	0.29	0.08	0.35	0.13	2.02	0.01	0.04	0.02	0.01	0.71	0.003	0.002	0.02	0.01	0.02	0.04	0.007	0.002	0.007
	2022.12.12	涨潮	0.05	0.47	0.37	0.42	0.29	0.08	0.35	0.17	2.05	0.01	0.04	0.02	0.01	0.63	0.003	0.002	0.02	0.01	0.02	0.04	0.007	0.002	0.011
		退潮	0	0.48	0.30	0.33	0.27	0.08	0.36	0.20	2.01	0.01	0.04	0.02	0.01	0.69	0.003	0.002	0.02	0.01	0.02	0.04	0.007	0.003	0.014
	2022.12.13	涨潮	0.1	0.47	0.37	0.42	0.29	0.08	0.35	0.20	2.04	0.01	0.04	0.02	0.01	0.66	0.003	0.002	0.02	0.01	0.02	0.04	0.007	0.003	0.004
		退潮	0.05	0.48	0.33	0.38	0.27	0.08	0.35	0.20	2.03	0.01	0.04	0.02	0.01	0.65	0.003	0.002	0.02	0.01	0.02	0.04	0.007	0.002	0.007

监测点位	采样时间	潮期	pH 值	溶解氧	化学需氧量 (COD _{Cr})	五日生化 需氧量 (BOD ₅)	高锰酸盐 指数	阴离子表 面活性剂	氨氮	总磷	总氮	石油类	六价铬	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	砷	汞	硒	铅	镉	铜	锌	粪大肠 菌群
W5	2022.12.11	涨潮	0.3	0.59	0.97	1.07	0.68	0.08	2.51	0.83	3.97	0.01	0.04	0.02	0.01	0.77	0.003	0.002	0.02	0.01	0.02	0.04	0.006	0.004	0.012
		退潮	0.2	0.60	0.90	0.98	0.65	0.08	2.52	0.87	4.18	0.01	0.04	0.02	0.01	0.78	0.003	0.002	0.02	0.01	0.02	0.04	0.006	0.004	0.011
	2022.12.12	涨潮	0.1	0.61	1.03	1.15	0.72	0.08	2.50	0.87	3.94	0.01	0.04	0.02	0.01	0.75	0.003	0.002	0.02	0.01	0.02	0.04	0.006	0.004	0.013
		退潮	0.1	0.59	0.93	1.05	0.67	0.08	2.58	0.87	4.11	0.01	0.04	0.02	0.01	0.79	0.003	0.002	0.02	0.01	0.02	0.04	0.006	0.004	0.009
	2022.12.13	涨潮	0.1	0.57	0.93	1.03	0.67	0.08	2.43	0.87	3.80	0.01	0.04	0.02	0.01	0.78	0.003	0.002	0.02	0.01	0.02	0.04	0.006	0.004	0.013
		退潮	0	0.59	0.90	1.00	0.65	0.08	2.49	0.90	3.97	0.01	0.04	0.02	0.01	0.78	0.003	0.002	0.02	0.01	0.02	0.04	0.006	0.004	0.009
W6	2022.12.11	涨潮	0.05	0.45	0.50	0.53	0.38	0.08	0.32	0.37	2.55	0.01	0.04	0.02	0.01	0.67	0.003	0.002	0.02	0.01	0.0009	0.03	0.003	0.004	0.004
		退潮	0.1	0.45	0.43	0.47	0.32	0.08	0.32	0.40	2.58	0.01	0.04	0.02	0.01	0.68	0.003	0.002	0.02	0.01	0.0009	0.03	0.003	0.004	0.009
	2022.12.12	涨潮	0.2	0.43	0.47	0.53	0.36	0.08	0.32	0.40	2.56	0.01	0.04	0.02	0.01	0.69	0.003	0.002	0.02	0.01	0.0009	0.03	0.003	0.004	0.011
		退潮	0.05	0.44	0.43	0.48	0.67	0.08	0.34	0.40	2.49	0.01	0.04	0.02	0.01	0.73	0.003	0.002	0.02	0.01	0.0009	0.03	0.003	0.004	0.007
	2022.12.13	涨潮	0	0.45	0.50	0.57	0.38	0.08	0.32	0.40	2.52	0.01	0.04	0.02	0.01	0.69	0.003	0.002	0.02	0.01	0.0009	0.03	0.004	0.004	0.016
		退潮	0.15	0.45	0.47	0.52	0.37	0.08	0.32	0.43	2.55	0.01	0.04	0.02	0.01	0.70	0.003	0.002	0.02	0.01	0.0009	0.03	0.003	0.004	0.009
W7	2022.12.11	涨潮	0.1	0.45	0.30	0.32	0.25	0.08	0.19	0.30	2.40	0.01	0.04	0.02	0.01	0.71	0.003	0.002	0.02	0.01	0.0009	0.01	0.003	0.002	0.011
		退潮	0.15	0.44	0.33	0.38	0.29	0.08	0.18	0.33	2.41	0.01	0.04	0.02	0.01	0.70	0.003	0.002	0.02	0.01	0.0009	0.01	0.003	0.002	0.017
	2022.12.12	涨潮	0.05	0.45	0.37	0.40	0.28	0.08	0.20	0.30	2.42	0.01	0.04	0.02	0.01	0.69	0.003	0.002	0.02	0.01	0.0009	0.02	0.004	0.002	0.017
		退潮	0	0.44	0.40	0.43	0.30	0.08	0.18	0.33	2.39	0.01	0.04	0.02	0.01	0.72	0.003	0.002	0.02	0.01	0.0009	0.01	0.003	0.002	0.014
	2022.12.13	涨潮	0.1	0.44	0.33	0.37	0.27	0.08	0.19	0.33	2.37	0.01	0.04	0.02	0.01	0.75	0.003	0.002	0.02	0.01	0.0009	0.01	0.003	0.002	0.007
		退潮	0.2	0.45	0.40	0.43	0.32	0.08	0.18	0.33	2.38	0.01	0.04	0.02	0.01	0.75	0.003	0.002	0.02	0.01	0.0009	0.02	0.004	0.002	0.009
W8	2022.12.11	涨潮	0.1	0.44	0.57	0.63	0.41	0.08	0.21	0.33	2.51	0.01	0.04	0.02	0.01	0.71	0.003	0.002	0.02	0.01	0.0009	0.02	0.003	0.003	0.016
		退潮	0.05	0.43	0.53	0.58	0.39	0.08	0.23	0.33	2.53	0.01	0.04	0.02	0.01	0.67	0.003	0.002	0.02	0.01	0.0009	0.005	0.003	0.003	0.025
	2022.12.12	涨潮	0	0.45	0.63	0.70	0.47	0.08	0.21	0.33	2.48	0.01	0.04	0.02	0.01	0.72	0.003	0.002	0.02	0.01	0.0009	0.01	0.003	0.003	0.017
		退潮	0.1	0.45	0.60	0.65	0.43	0.08	0.23	0.37	2.56	0.01	0.04	0.02	0.01	0.71	0.003	0.002	0.02	0.01	0.0009	0.005	0.003	0.003	0.017
	2022.12.13	涨潮	0.05	0.43	0.47	0.53	0.37	0.08	0.21	0.40	2.47	0.01	0.04	0.02	0.01	0.69	0.003	0.002	0.02	0.01	0.0009	0.01	0.004	0.003	0.012

监测点位	采样时间	潮期	pH 值	溶解氧	化学需氧量 (COD _{Cr})	五日生化 需氧量 (BOD ₅)	高锰酸盐 指数	阴离子表 面活性剂	氨氮	总磷	总氮	石油类	六价铬	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	砷	汞	硒	铅	镉	铜	锌	粪大肠 菌群
		退潮	0.1	0.44	0.53	0.58	0.39	0.08	0.22	0.37	2.47	0.01	0.04	0.02	0.01	0.67	0.003	0.002	0.02	0.01	0.0009	0.01	0.003	0.003	0.011
W9	2022.12.14	涨潮	0.1	0.44	0.43	0.48	0.36	0.08	0.47	0.40	2.84	0.01	0.04	0.02	0.01	0.63	0.003	0.002	0.020	0.010	0.001	0.04	0.005	0.004	0.016
		退潮	0.05	0.45	0.47	0.53	0.37	0.08	0.49	0.40	2.84	0.01	0.04	0.02	0.01	0.68	0.003	0.002	0.020	0.010	0.001	0.03	0.005	0.005	0.013
	2022.12.15	涨潮	0.05	0.43	0.43	0.48	0.34	0.08	0.47	0.43	2.83	0.01	0.04	0.02	0.01	0.64	0.003	0.002	0.020	0.010	0.001	0.03	0.005	0.004	0.011
		退潮	0.1	0.42	0.50	0.55	0.38	0.08	0.47	0.43	2.81	0.01	0.04	0.02	0.01	0.70	0.003	0.002	0.020	0.010	0.001	0.04	0.005	0.004	0.016
	2022.12.16	涨潮	0.1	0.45	0.40	0.43	0.33	0.08	0.47	0.40	2.84	0.01	0.04	0.02	0.01	0.63	0.003	0.002	0.020	0.010	0.001	0.04	0.005	0.004	0.007
		退潮	0.1	0.44	0.43	0.48	0.36	0.08	0.47	0.40	2.84	0.01	0.04	0.02	0.01	0.69	0.003	0.002	0.020	0.010	0.001	0.04	0.005	0.004	0.006
W10	2022.12.14	涨潮	0.1	0.44	0.30	0.32	0.24	0.08	0.79	0.37	2.72	0.01	0.04	0.02	0.01	0.73	0.003	0.002	0.020	0.010	0.001	0.04	0.005	0.005	0.011
		退潮	0.15	0.43	0.37	0.40	0.31	0.08	0.81	0.37	2.73	0.01	0.04	0.02	0.01	0.75	0.003	0.002	0.020	0.010	0.001	0.03	0.005	0.006	0.013
	2022.12.15	涨潮	0.05	0.44	0.30	0.33	0.25	0.08	0.79	0.37	2.71	0.01	0.04	0.02	0.01	0.71	0.003	0.002	0.020	0.010	0.001	0.04	0.005	0.006	0.007
		退潮	0.1	0.45	0.37	0.42	0.31	0.08	0.81	0.37	2.75	0.01	0.04	0.02	0.01	0.69	0.003	0.002	0.020	0.010	0.001	0.04	0.005	0.007	0.007
	2022.12.16	涨潮	0.1	0.44	0.33	0.37	0.28	0.08	0.81	0.37	2.71	0.01	0.04	0.02	0.01	0.69	0.003	0.002	0.020	0.010	0.001	0.03	0.005	0.005	0.009
		退潮	0	0.43	0.27	0.30	0.22	0.08	0.81	0.37	2.69	0.01	0.04	0.02	0.01	0.67	0.003	0.002	0.020	0.010	0.001	0.04	0.005	0.006	0.011
W11	2022.12.14	涨潮	0.15	0.75	0.35	0.40	0.33	0.13	0.52	0.50	3.01	0.10	0.04	0.03	0.03	0.94	0.003	0.003	0.200	0.020	0.001	0.03	0.011	0.007	0.017
		退潮	0.1	0.76	0.50	0.55	0.43	0.13	0.59	0.50	3.04	0.10	0.04	0.03	0.03	1.02	0.003	0.003	0.200	0.020	0.001	0.04	0.011	0.008	0.020
	2022.12.15	涨潮	0.1	0.76	0.40	0.43	0.37	0.13	0.54	0.50	3.04	0.10	0.04	0.03	0.03	0.96	0.003	0.003	0.200	0.020	0.001	0.03	0.010	0.007	0.021
		退潮	0.15	0.77	0.50	0.55	0.50	0.13	0.10	0.50	3.00	0.10	0.04	0.03	0.03	0.94	0.003	0.003	0.200	0.020	0.001	0.04	0.011	0.008	0.014
	2022.12.16	涨潮	0.05	0.74	0.50	0.55	0.48	0.13	0.51	0.50	3.00	0.10	0.04	0.03	0.03	0.96	0.003	0.003	0.200	0.020	0.001	0.04	0.011	0.009	0.024
		退潮	0.1	0.75	0.45	0.53	0.47	0.13	0.48	0.50	2.98	0.10	0.04	0.03	0.03	0.91	0.003	0.003	0.200	0.020	0.001	0.05	0.011	0.009	0.021
W12	2022.12.14	涨潮	0.1	0.44	0.37	0.42	0.31	0.08	0.12	0.33	1.85	0.01	0.04	0.02	0.01	0.60	0.003	0.002	0.020	0.010	0.007	0.03	0.005	0.002	0.013
		退潮	0.05	0.43	0.40	0.43	0.32	0.08	0.12	0.33	1.89	0.01	0.04	0.02	0.01	0.67	0.003	0.002	0.020	0.010	0.006	0.02	0.005	0.002	0.011
	2022.12.15	涨潮	0.1	0.44	0.40	0.43	0.36	0.08	0.12	0.33	1.87	0.01	0.04	0.02	0.01	0.60	0.003	0.002	0.020	0.010	0.006	0.03	0.005	0.002	0.009
		退潮	0.2	0.45	0.33	0.38	0.33	0.08	0.12	0.33	1.86	0.01	0.04	0.02	0.01	0.69	0.003	0.002	0.020	0.010	0.006	0.02	0.005	0.002	0.011

监测点位	采样时间	潮期	pH 值	溶解氧	化学需氧量 (COD _{Cr})	五日生化 需氧量 (BOD ₅)	高锰酸盐 指数	阴离子表 面活性剂	氨氮	总磷	总氮	石油类	六价铬	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	砷	汞	硒	铅	镉	铜	锌	粪大肠 菌群
	2022.12.16	涨潮	0.05	0.44	0.37	0.42	0.35	0.08	0.12	0.30	1.84	0.01	0.04	0.02	0.01	0.61	0.003	0.002	0.020	0.010	0.005	0.02	0.005	0.003	0.007
		退潮	0	0.43	0.43	0.48	0.33	0.08	0.12	0.33	1.85	0.01	0.04	0.02	0.01	0.67	0.003	0.002	0.020	0.010	0.006	0.02	0.005	0.003	0.009
W13	2022.12.14	涨潮	0.15	0.86	0.47	0.53	0.50	0.13	0.27	1.00	5.72	0.10	0.04	0.08	0.05	0.97	0.010	0.003	0.400	0.020	0.075	0.03	0.004	0.017	0.055
		退潮	0.1	0.83	0.73	0.80	0.75	0.13	0.28	0.90	5.72	0.10	0.04	0.08	0.05	0.92	0.010	0.003	0.400	0.020	0.049	0.02	0.004	0.016	0.040
	2022.12.15	涨潮	0.1	0.88	0.53	0.63	0.73	0.13	0.27	1.00	5.66	0.10	0.04	0.08	0.05	0.97	0.010	0.003	0.400	0.020	0.075	0.03	0.004	0.018	0.070
		退潮	0	0.90	0.53	0.63	0.65	0.13	0.26	1.10	5.74	0.10	0.04	0.08	0.05	0.91	0.010	0.003	0.400	0.020	0.050	0.02	0.004	0.016	0.045
	2022.12.16	涨潮	0.2	0.90	0.53	0.60	0.63	0.13	0.26	1.10	5.78	0.10	0.04	0.08	0.05	0.99	0.010	0.003	0.400	0.020	0.072	0.03	0.005	0.018	0.160
		退潮	0.05	0.91	0.60	0.67	0.68	0.13	0.27	1.10	5.80	0.10	0.04	0.08	0.05	0.91	0.010	0.003	0.400	0.020	0.052	0.03	0.004	0.016	0.110
W14	2022.12.14	涨潮	0.15	0.88	0.67	0.73	0.73	0.13	0.27	0.10	5.78	0.10	0.04	0.08	0.05	0.93	0.010	0.003	0.400	0.020	0.013	0.01	0.004	0.004	0.130
		退潮	0.1	0.87	0.73	0.83	0.78	0.13	0.28	0.20	5.70	0.10	0.04	0.08	0.05	0.98	0.010	0.003	0.400	0.020	0.012	0.02	0.004	0.005	0.085
	2022.12.15	涨潮	0.05	0.90	0.73	0.80	0.80	0.13	0.25	0.10	5.74	0.10	0.04	0.08	0.05	0.92	0.010	0.003	0.400	0.020	0.013	0.01	0.004	0.004	0.165
		退潮	0.1	0.88	0.80	0.90	0.95	0.13	0.25	0.10	5.62	0.10	0.04	0.08	0.05	0.93	0.010	0.003	0.400	0.020	0.011	0.01	0.003	0.004	0.160
	2022.12.16	涨潮	0.1	0.91	0.53	0.57	0.80	0.13	0.28	0.20	5.64	0.10	0.04	0.08	0.05	0.92	0.010	0.003	0.400	0.020	0.015	0.01	0.003	0.004	0.115
		退潮	0.05	0.90	0.93	1.03	0.90	0.13	0.28	0.20	5.70	0.10	0.04	0.08	0.05	0.91	0.010	0.003	0.400	0.020	0.012	0.01	0.004	0.005	0.160

备注：检测结果为“L”的污染物，采用检测方法最低检出限的一半计算标准指数

4.3.2.4 小结

(1) 本报告收集了沙湾水厂（沙湾水道）、大龙涌口（市桥水道）监控断面 2019~2022 年的水质监测资料，近四年沙湾水厂（沙湾水道）断面，丰水期、平水期及枯水期的总氮、粪大肠菌群数均出现超标情况，总磷仅在丰水期出现超标情况，其余因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准的要求。近四年大龙涌口（市桥水道）断面的氨氮、总氮、粪大肠菌群数均出现超标情况，其余因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准的要求。

(2) 根据《番禺区中部净水厂二期工程（大龙）尾水排放对大龙涌口断面水质影响研究报告》对市桥水道的监测结果，大龙涌口国考断面水质均值能够达到III类标准，但部分落潮时段溶解氧未能稳定达标；市桥水道中上游段(雁洲水闸之前)水质为IV类~劣V类，上游景观大桥断面水质为IV类，至中游市桥大桥处水质有所恶化，为劣V类。沙湾水道西上、西下、西樵、骊岗、东边界等 5 个边界，除东边界为IV类水以外，其他边界水质为II~III类水。市桥水道支流丹山河上游及出口处水质均为劣V类，出口 1 氨氮均值高达 8.66mg/L；雁洲涌上、中、下游监测断面水质均为劣V类，出口处氨氮均值高达 5.42mg/L。

(3) 补充监测结果表明，东沙涌、雁洲涌及市桥水道监测断面（W1~W10、W12）除氨氮、总氮超标外，其余因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类质量标准。大九沥水道监测断面（W11）除总氮、氟化物超标外，其余因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类质量标准。沙湾水道监测断面（W13、W14）除总磷、总氮超标外，其余因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类质量标准。氨氮、总磷、总氮超标的原因可能为河道两侧部分区域未建成截污管网，农村、城镇居民的生活污水仅经简单的化粪池处理后直接排入和河道，造成水体中有机污染物超标。氟化物超标可能与农业活动有关，某些含氟元素的复合肥料中喷施在农作物中，其残留物在经雨水冲刷进入河道中，引起氟化物超标。

4.3.3 地下水环境质量现状调查与评价

为了解本项目所在区域地下水环境质量现状，建设单位委托广东中科检测技术股份有限公司于 2022 年 12 月 13 日对本项目所在区域地下水环境质量现状进行监测。

4.3.3.1 监测布点

综合地形情况、评价等级及项目对区域周边地下水的影响趋势，项目布设 3 个地下水水质监测点位和 6 个地下水水位监测点位，点位设置符合地下水导则要求，具体详见表 4.3-19 和图 4.3-7。

表 4.3-19 地下水环境质量现状监测点位布设

监测点编号	监测点位置	监测类型	经纬度
UW1	项目用地范围外	水质、水位	113°23'9.95"E、22°58'31.07"N
UW2	项目用地范围内	水质、水位	113°23'4.51"E、22°58'18.12"N
UW3	项目用地范围外	水质、水位	113°23'22.21"E、22°57'56.21"N
UW4	项目用地范围外	水位	113°22'36.68"E、22°58'2.22"N
UW5	项目用地范围外	水位	113°23'9.95"E、22°58'31.07"N
UW6	项目用地范围外	水位	113°23'4.70"E、22°57'23.21"N



图 4.3-7 地下水环境监测布点图

4.3.3.2 监测项目、时间和频次

(1) 监测项目

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016), 监测因子为: 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、细菌总数, 共 29 项。

(2) 监测时间和频次

2022 年 12 月 13 日进行 1 次采样, 每个监测点位只取一个水质样品。

4.3.6.3 监测分析方法

地下水监测分析方法根据《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)、《水和废水监测分析方法》(第四版)等有关规定进行采样、分析, 具体方法见下表。

表 4.3-20 地下水监测分析方法

检测类别	检测项目	依据的标准(方法)名称及编号	仪器设备	检出限
地下水	pH 值	《水质 pH 值的测定电极法》 HJ1147-2020	多参数水质分析仪 ProPlus	——
	钙和镁总量(总硬度)	《水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB/T7477-1987	滴定管	5.0mg/L
	溶解性总固体	《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 103-105°C 烘干的可滤残渣(A) 3.1.7(2)	电子天平 JJ224BF	5mg/L
	高锰酸盐指数	《水质高锰酸盐指数的测定》 GB/T11892-1989	滴定管	0.5mg/L
	氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》HJ535-2009	紫外可见分光光度计 UV3660	0.025mg/L
	挥发酚	《水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ503-2009	紫外可见分光光度计 UV3660	0.0003mg/L
	氯化物	《水质氯化物的测定硝酸银滴定法》 GB/T11896-1989	滴定管	10.0mg/L
	氰化物	《水质氰化物的测定容量法和分光光度法》HJ484-2009	紫外可见分光光度计 UV3660	0.004mg/L
	氟化物	《水质氟化物的测定离子选择电极法》GB/T7484-1987	离子计 PXSJ-216F	0.05mg/L
	硫酸盐	《水质硫酸盐的测定铬酸钡分光光度法(试行)》HJ/T342-2007	紫外可见分光光度计 UV3660	1.0mg/L
硝酸盐氮	《水质硝酸盐氮的测定紫外分光光度法(试行)》HJ/T346-2007	紫外可见分光光度计 UV3660	0.08mg/L	

检测类别	检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
	亚硝酸盐氮	《水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法》GB/T7493-1987	紫外可见分光光度计 UV3660	0.003mg/L
	碳酸盐碱度	电位滴定法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002年）（3.1.12.2）	滴定管	2.0mg/L
	重碳酸盐碱度			
	六价铬	《水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T7467-1987	紫外可见分光光度计 UV3660	0.004mg/L
	汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520	0.00004mg/L
	砷			0.0003mg/L
	铁	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法》GB/T11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.03mg/L
	锰			0.01mg/L
	铅	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006（11.1）	原子吸收分光光度计 ICE3400	0.0025mg/L
	镉	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T5750.6-2006（9.1）	原子吸收分光光度计 ICE3400	0.0005mg/L
	钾	《水质钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法》GB/T11904-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.05mg/L
	钠			0.01mg/L
	钙	《水质钙和镁的测定原子吸收分光光度法》GB/T11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.02mg/L
	镁			0.002mg/L
	总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年多管发酵法（B）5.2.5（1）	生化培养箱 SPX-150B-Z	/
	细菌总数	《水质细菌总数的测定平皿计数法》（HJ1000-2018）	生化培养箱 SPX-150B-Z	/

4.3.3.3 地下水环境质量现状评价方法

本项目地下水水质保护目标为 III 类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。评价方法采用单因子标准指数法进行评估。

单项水质参数 i 在第 j 取样点的标准指数 $S_{i,j}$ 计算公式为：

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

式中： $C_{i,j}$ ——水质参数 i 在第 j 取样点的值，mg/L；

C_{si} ——水质参数 i 的地表水水质标准值，mg/L。

pH 的标准指数为：

$$H_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

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

式中：pH_j——第 j 取样点的 pH 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。

若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；水质参数的标准指数越大，说明该水质参数超标越严重。

4.3.3.4 监测结果及分析

地下水水位监测结果见表 4.3-21，地下水环境现状监测结果见表 4.3-22。计算得到评价各断面监测指标的标准指数值，具体结果详见表 4.3-23。由监测结果可知，各地下水监测点除了总硬度、氨氮和锰出现超标现象，其余地下水监测点位的监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类地下水水质标准。

地下水总硬度、氨氮超标可能与周边村落生活废水下渗有关。锰超标可能是因为人类活动造成的污水进入地下水中，激发地层中的锰和污水某些组分发生交换，使锰含量升高。

表 4.3-21 地下水水位监测结果

监测点位	水位埋深	地面高程
UW1	2.5	9.7
UW2	2.9	8.9
UW3	2.4	15.8
UW4	1.8	14.7
UW5	3.3	16.3
UW6	3.1	13.8

表 4.3-22 地下水环境质量现状监测结果

检测项目	UW1	UW2	UW3	单位
样品性状描述	无色、无气味、无浑浊	无色、无气味、无浑浊	无色、无气味、无浑浊	——
pH 值	6.9	7.2	6.8	无量纲
耗氧量	1.76	2.68	2.37	mg/L
总硬度	30.2	451	40.0	mg/L

K ⁺	109	84.6	31.2	mg/L
Na ⁺	144	118	58.5	mg/L
Ca ²⁺	211	192	152	mg/L
Mg ²⁺	23.4	18.7	9.46	mg/L
CO ₃ ²⁻	5L	5L	5L	mg/L
HCO ₃ ⁻	214	252	131	mg/L
氟化物	0.752	0.742	0.728	mg/L
氯化物	116	86.0	58.7	mg/L
硫酸盐	34.6	78.2	53.7	mg/L
硝酸盐（以 N 计）	9.51	6.74	4.54	mg/L
亚硝酸盐（以 N 计）	0.003L	0.003L	0.003L	mg/L
溶解性总固体	199	696	220	mg/L
氨氮	0.438	2.88	1.47	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	mg/L
氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	mg/L
砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	mg/L
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	mg/L
铅	0.00016	0.00009L	0.00009L	mg/L
镉	0.00063	0.00051	0.00013	mg/L
锰	0.0885	0.352	0.0912	mg/L
铁	0.0115	0.0104	0.0097	mg/L
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	mg/L
细菌总数	76	40	54	CFU/mL
总大肠菌群	<2	<2	<2	MPN/ 100mL

注：“L”表示检测结果低于方法检出限；

表 4.3-23 地下水环境现状水质标准指数评价

检测项目	UW1	UW2	UW3
pH 值	0.2	0.13	0.4
耗氧量	0.59	0.89	0.79
总硬度	0.07	1.002	0.09
K ⁺	—	—	—
Na ⁺	0.72	0.59	0.29
Ca ²⁺	—	—	—
Mg ²⁺	—	—	—
CO ₃ ²⁻	—	—	—
HCO ₃ ⁻	—	—	—
氟化物	0.75	0.74	0.73
氯化物	0.46	0.34	0.23

硫酸盐	0.14	0.31	0.21
硝酸盐（以 N 计）	0.48	0.34	0.23
亚硝酸盐（以 N 计）	0.0015	0.0015	0.0015
溶解性总固体	0.20	0.70	0.22
氨氮	0.88	5.76	2.94
挥发酚	0.075	0.075	0.075
氰化物	0.02	0.02	0.02
砷	0.02	0.02	0.02
汞	0.02	0.02	0.02
铅	0.02	0.0045	0.0045
镉	0.13	0.10	0.03
锰	0.89	3.52	0.91
铁	0.04	0.03	0.03
六价铬	0.04	0.04	0.04
细菌总数	0.76	0.40	0.54
总大肠菌群	0.33	0.33	0.33

注：“—”表示无评价标准；检测结果为“L”的污染物，采用检测方法最低检出限的一半计算标准指数

4.3.4 声环境质量现状调查与评价

为了解本项目所在区域声环境质量现状，建设单位委托广东中科检测技术股份有限公司对本项目所在区域声环境质量现状进行现场监测。

4.3.4.1 监测布点

本次监测分别在厂界四周外延 1m 范围内各布设 1 个监测点，共设 4 个监测点位，具体监测点位设置见表 4.3-24 及图 4.3-1。

表 4.3-24 噪声监测布点

序号	点位号	位置	经纬度
1	N1	厂界东外 1m 处	113°23'13.59"E、22°58'20.94"N
2	N2	厂界南外 1m 处	113°23'05.98"E、22°58'16.70"N
3	N3	厂界西外 1m 处	113°23'00.23"E、22°58'19.47"N
4	N4	厂界北外 1m 处	113°23'06.09"E、22°58'24.01"N

4.3.4.2 监测项目、时间和频次

监测项目：等效连续 A 声级 Leq 。

监测时间及频次：于 2022 年 12 月 12 日~2022 年 12 月 13 日进行噪声监测，连续测定两天，监测时段分昼夜间两个时段进行，每天昼间（6:00-22:00）和夜间（22:00-6:00）

各监测 1 次。

4.3.4.3 监测分析方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）及环境保护部颁布的《环境监测技术规范》中有关规定进行。

表 4.3-25 噪声监测分析方法

检测类别	检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
噪声	环境噪声	《声环境质量标准》GB3096-2008	声级计 AWA5688	——

4.3.4.4 执行标准

项目所在区域属于声环境 2 类功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

4.3.4.5 监测结果及分析

环境噪声监测结果详见表 4.3-26。

表 4.3-26 声环境质量监测结果

监测位置	监测结果 L_{eq} （单位：dB(A)）							
	2022.12.12				2022.12.13			
	昼间	达标情况	夜间	达标情况	昼间	达标情况	夜间	达标情况
N1 厂界东外 1m 处	55	达标	47	达标	54	达标	47	达标
N2 厂界南外 1m 处	50	达标	45	达标	51	达标	45	达标
N3 厂界西外 1m 处	58	达标	48	达标	56	达标	48	达标
N4 厂界北外 1m 处	54	达标	45	达标	53	达标	47	达标

监测结果表明，本项目厂界的噪声监测值能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准。

4.3.5 土壤环境质量现状调查与评价

为了解本项目净水厂所在区域的土壤环境质量现状，建设单位委托广东中科检测技术股份有限公司进行土壤环境质量监测。

4.3.5.1 土壤环境质量现状监测

1、监测布点

本项目土壤评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）监测布点原则要求，本次评价在项目占地范围内设 3 个表层样点（S1-

S3)，监测布点情况详见表 4.3-27 和图 4.3-9。

表 4.3-27 土壤监测点位及监测因子一览表

编号	监测点位	坐标	土壤样品要求	监测因子
S1	占地范围内	113°23'01.56"E、 22°58'20.91"N	表层样	GB36600 中规定的 45 个基本项目
S2	占地范围内	113°23'06.47"E、 22°58'18.72"N	表层样	重金属和无机盐 (7 项): 砷、 镉、铜、铅、汞、 镍、铬(六价);
S3	占地范围内	113°23'11.38"E、 22°58'22.97"N	表层样	

2、监测项目

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的 45 个基本项目：①重金属和无机盐（7 项）：砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬（六价）；②挥发性有机物（27 种）：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+对-二甲苯、邻-二甲苯；③半挥发性有机物（11 种）：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。

土壤理化性质调查项目：pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率（渗滤率）、土壤容重、孔隙度。

3、监测时间及监测频率

监测单位：广东中科检测技术股份有限公司

监测频率：监测一次

采样时间：2022 年 12 月 12 日

4、取样方法

表层样监测点的土壤监测取样方法参照 HJ/T166 执行，在 0-0.2m 取样。

5、监测分析方法

监测分析方法根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）等进行采样、分析，具体的检测方法、使用仪器及最低检出限，详见下表。

表 4.3-28 土壤监测分析方法

检测类别	检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限	单位
土壤	pH 值	HJ 962-2018《土壤 pH 值的测定 电位法》	DZS-706 多参数分析仪	—	无量纲
	砷	HJ 680-2013《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》	AFS-230E 双道原子荧光光度计	0.01	mg/kg
	汞			0.002	mg/kg
	铅	GB/T 17141-1997《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	0.1	mg/kg
	镉			0.01	mg/kg
	铜	HJ 491-2019《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》	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	1	mg/kg
	镍			3	mg/kg
	六价铬	HJ 1082-2019《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》	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	0.5	mg/kg
	四氯化碳	HJ 605-2011《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》	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.0013	mg/kg
	氯仿			0.0011	mg/kg
	氯甲烷			0.0010	mg/kg
	1,1-二氯乙烷			0.0012	mg/kg
	1,2-二氯乙烷			0.0013	mg/kg
	1,1-二氯乙烯			0.0010	mg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯			0.0013	mg/kg
	反-1,2-二氯乙烯			0.0014	mg/kg
	二氯甲烷			0.0015	mg/kg
	1,2-二氯丙烷			0.0011	mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷			0.0012	mg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷			0.0012	mg/kg
	四氯乙烯			0.0014	mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷			0.0013	mg/kg
	1,1,2-三氯乙烷			0.0012	mg/kg
	三氯乙烯			0.0012	mg/kg
	1,2,3-三氯丙烷			0.0012	mg/kg
	氯乙烯			0.0010	mg/kg
	苯			0.0019	mg/kg
氯苯	0.0012	mg/kg			

1,2-二氯苯			0.0015	mg/kg
1,4-二氯苯			0.0015	mg/kg
乙苯			0.0012	mg/kg
苯乙烯			0.0011	mg/kg
甲苯			0.0013	mg/kg
间, 对-二甲苯			0.0012	mg/kg
邻-二甲苯			0.0012	mg/kg
2-氯酚	HJ 605-2011 《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》	GCMS- QP2010SE 气相色谱质谱联 用仪	0.06	mg/kg
苯胺			0.01	mg/kg
硝基苯			0.09	mg/kg
苯并[a]蒽			0.1	mg/kg
苯并[a]芘			0.1	mg/kg
苯并[b]荧蒽			0.2	mg/kg
苯并[k]荧蒽			0.1	mg/kg
蒎	HJ 834-2017 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的 测定 气相色谱-质谱法》	GCMS- QP2010SE 气相色谱质谱联 用仪	0.1	mg/kg
二苯并[a,h]蒽			0.1	mg/kg
茚并[1,2,3-c,d] 芘			0.1	mg/kg
萘			0.09	mg/kg
阳离子交换量	NY/T 295-1995 《中性土壤阳离子 交换量和交换性盐基的测定》	——	——	cmol/k g (+)
氧化还原电位	HJ 746-2015 《土壤 氧化还原电 位的测定 电位法》	STE-100 土壤氧化还原电 位仪	——	mV
(渗滤率) 饱和 导水率	LY/T 1218-1999 《森林土壤渗滤率的测定》	——	——	mm/mi n
土壤容重	NY/T 1121.4-2006 《土壤检测 第 4 部分: 土壤容重的测定》	YP5002 电子天平	——	g/cm ³
孔隙度	LY/T 1215-1999 《森林土壤水分- 物理性质的测定》	JF2004 电子天平	——	%



图 4.3-9 土壤环境监测布点图

4.3.5.2 理化特性调查内容

在充分收集资料的基础上，根据土壤环境影响类型、建设项目特征与评价需要，有针对性地选择土壤理化特性调查内容，主要包括土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等，详见表 4.3-29、表 4.3-30。

表 4.3-29 土壤理化特性调查表

点位		(E 113°23'01.56"、N 22°58'20.91")
采样深度 (cm)		0-20
现场记录	颜色	灰色
	结构	颗粒状
	质地	砂土
	砂砾含量	85%
	其他异物	无
	氧化还原电位 (mV)	291
实验室测定	pH 值 (无量纲)	6.56
	阳离子交换量 (cmol/kg (+))	8.02
	(渗滤率) 饱和导水率 (mm/min)	6.03
	土壤容重 (g/cm ³)	1.54
	孔隙度 (%)	42.4

表 4.3-30 土体构型（土壤剖面）

点位	景观图片	土壤剖面	层次
S1 (E113°23'01.56" 、N22°58'20.91")			0-20cm，砂土，灰色，无根系，颗粒状，砂砾含量85%，无其他异物。

4.3.5.3 评价标准及评价方法

项目占地范围内土壤环境执行《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地中的筛选值。

采用单因子污染指数法进行评价：

$$P_i = C_i / S_i$$

其中：P_i—土壤环境质量指数；

C_i—土壤环境质量的实测值，mg/kg；

S_i—土壤环境质量评价标准，mg/kg。

4.3.5.4 监测结果与评价

（1）监测结果与分析

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境质量现状评价应采用标准指数法，并进行统计分析，给出样本数量、最大值、最小值、均值、标准差、检出率和超标率、最大超标倍数等。土壤环境质量监测结果详见表 4.3-31，土壤环境质量指数见表 4.3-32，土壤环境质量现状评价统计分析见表 4.3-33。

监测结果表明，项目占地范围内各监测点土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地中的筛选值。

表 4.3-31 土壤环境质量现状监测结果

检测项目	S1	S2	S3	单位
重金属、半挥发性有机物等采样断面深度	0-20	0-20	0-20	cm
挥发性有机物采样断面深度	12	—	—	cm
pH 值	6.56	—	—	无量纲
砷	10.1	18.2	15.8	mg/kg
汞	0.066	0.064	0.145	mg/kg
铅	75.0	42.4	12.4	mg/kg
镉	0.46	0.09	0.03	mg/kg
铜	41	33	5	mg/kg
镍	37	46	16	mg/kg
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	mg/kg
四氯化碳	0.0013L	—	—	mg/kg
氯仿	0.0011L	—	—	mg/kg
氯甲烷	0.0010L	—	—	mg/kg
1,1-二氯乙烷	0.0012L	—	—	mg/kg
1,2-二氯乙烷	0.0013L	—	—	mg/kg

1,1-二氯乙烯	0.0010L	—	—	mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	0.0013L	—	—	mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	0.0014L	—	—	mg/kg
二氯甲烷	0.0015L	—	—	mg/kg
1,2-二氯丙烷	0.0011L	—	—	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	—	—	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	—	—	mg/kg
四氯乙烯	0.0014L	—	—	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	—	—	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	—	—	mg/kg
三氯乙烯	0.0012L	—	—	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	—	—	mg/kg
氯乙烯	0.0010L	—	—	mg/kg
苯	0.0019L	—	—	mg/kg
氯苯	0.0012L	—	—	mg/kg
1,2-二氯苯	0.0015L	—	—	mg/kg
1,4-二氯苯	0.0015L	—	—	mg/kg
乙苯	0.0012L	—	—	mg/kg
苯乙烯	0.0011L	—	—	mg/kg
甲苯	0.0013L	—	—	mg/kg
间,对-二甲苯	0.0012L	—	—	mg/kg
邻-二甲苯	0.0012L	—	—	mg/kg
2-氯酚	0.06L	—	—	mg/kg
苯胺	0.01L	—	—	mg/kg
硝基苯	0.09L	—	—	mg/kg
苯并[a]蒽	0.1L	—	—	mg/kg
苯并[a]芘	0.1L	—	—	mg/kg
苯并[b]荧蒽	0.2L	—	—	mg/kg
苯并[k]荧蒽	0.1L	—	—	mg/kg
蒽	0.1L	—	—	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	0.1L	—	—	mg/kg
茚并[1,2,3-c,d]芘	0.1L	—	—	mg/kg
萘	0.09L	—	—	mg/kg

注：“L”表示检测结果低于检出限

表 4.3-32 土壤环境质量指数

检测项目	S1	S2	S3
砷	0.1683	0.3033	0.2633
汞	0.0017	0.0017	0.0038
铅	0.0938	0.0530	0.0155
镉	0.0071	0.0014	0.0005
铜	0.0023	0.0018	0.0003
镍	0.0411	0.0511	0.0178
六价铬	0.0439	0.0439	0.0439

四氯化碳	0.0002	—	—
氯仿	0.0006	—	—
氯甲烷	0.0000	—	—
1,1-二氯乙烷	0.0001	—	—
1,2-二氯乙烷	0.0001	—	—
1,1-二氯乙烯	0.0000	—	—
顺-1,2-二氯乙烯	0.0000	—	—
反-1,2-二氯乙烯	0.0000	—	—
二氯甲烷	0.0000	—	—
1,2-二氯丙烷	0.0001	—	—
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0001	—	—
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0001	—	—
四氯乙烯	0.0000	—	—
1,1,1-三氯乙烷	0.0000	—	—
1,1,2-三氯乙烷	0.0002	—	—
三氯乙烯	0.0002	—	—
1,2,3-三氯丙烷	0.0012	—	—
氯乙烯	0.0012	—	—
苯	0.0002	—	—
氯苯	0.0000	—	—
1,2-二氯苯	0.0000	—	—
1,4-二氯苯	0.0000	—	—
乙苯	0.0000	—	—
苯乙烯	0.0000	—	—
甲苯	0.0000	—	—
间,对-二甲苯	0.0000	—	—
邻-二甲苯	0.0000	—	—
2-氯酚	0.0000	—	—
苯胺	0.0000	—	—
硝基苯	0.0006	—	—
苯并[a]蒽	0.0033	—	—
苯并[a]芘	0.0333	—	—
苯并[b]荧蒽	0.0067	—	—
苯并[k]荧蒽	0.0003	—	—
蒽	0.0000	—	—
二苯并[a,h]蒽	0.0333	—	—
茚并[1,2,3-c,d]芘	0.0033	—	—
萘	0.0006	—	—

注：“—”表示无监测数据；检测结果为“L”的污染物，采用检测方法最低检出限的一半计算标准指数。

表 4.3-33 土壤环境质量现状评价统计表

序号	检测项目	单位	样本数	最大值	最小值	均值	标准差	检出率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
1	pH 值	无量纲	1	6.56	6.56	6.56	0	100	0	0
2	砷	mg/kg	3	18.2	10.1	14.70	3.40	100	0	0
3	汞	mg/kg	3	0.145	0.064	0.092	0.04	100	0	0
4	铅	mg/kg	3	75	12.4	43.27	25.56	100	0	0
5	镉	mg/kg	3	0.46	0.03	0.19	0.19	100	0	0
6	铜	mg/kg	3	41	5	26.33	15.43	100	0	0
7	镍	mg/kg	3	46	16	33.00	12.57	100	0	0
8	六价铬	mg/kg	3	0.25	0.25	0.25	0	0	0	0
9	四氯化碳	mg/kg	1	0.00065	0.00065	0.00065	0	0	0	0
10	氯仿	mg/kg	1	0.00055	0.00055	0.00055	0	0	0	0
11	氯甲烷	mg/kg	1	0.0005	0.0005	0.0005	0	0	0	0
12	1,1-二氯乙烷	mg/kg	1	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
13	1,2-二氯乙烷	mg/kg	1	0.00065	0.00065	0.00065	0	0	0	0
14	1,1-二氯乙烯	mg/kg	1	0.0005	0.0005	0.0005	0	0	0	0
15	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	1	0.00065	0.00065	0.00065	0	0	0	0
16	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	1	0.0007	0.0007	0.0007	0	0	0	0
17	二氯甲烷	mg/kg	1	0.00075	0.00075	0.00075	0	0	0	0
18	1,2-二氯丙烷	mg/kg	1	0.00055	0.00055	0.00055	0	0	0	0
19	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	1	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
20	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	1	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
21	四氯乙烯	mg/kg	1	0.0007	0.0007	0.0007	0	0	0	0
22	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	1	0.00065	0.00065	0.00065	0	0	0	0
23	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	1	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
24	三氯乙烯	mg/kg	1	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
25	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	1	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
26	氯乙烯	mg/kg	1	0.0005	0.0005	0.0005	0	0	0	0

27	苯	mg/kg	1	0.00095	0.00095	0.00095	0	0	0	0
28	氯苯	mg/kg	1	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
29	1,2-二氯苯	mg/kg	1	0.00075	0.00075	0.00075	0	0	0	0
30	1,4-二氯苯	mg/kg	1	0.00075	0.00075	0.00075	0	0	0	0
31	乙苯	mg/kg	1	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
32	苯乙烯	mg/kg	1	0.00055	0.00055	0.00055	0	0	0	0
33	甲苯	mg/kg	1	0.00065	0.00065	0.00065	0	0	0	0
34	间,对-二甲苯	mg/kg	1	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
35	邻-二甲苯	mg/kg	1	0.0006	0.0006	0.0006	0	0	0	0
36	2-氯酚	mg/kg	1	0.03	0.03	0.03	0	0	0	0
37	苯胺	mg/kg	1	0.005	0.005	0.005	0	0	0	0
38	硝基苯	mg/kg	1	0.045	0.045	0.045	0	0	0	0
39	苯并[a]蒽	mg/kg	1	0.05	0.05	0.05	0	0	0	0
40	苯并[a]芘	mg/kg	1	0.05	0.05	0.05	0	0	0	0
41	苯并[b]荧蒽	mg/kg	1	0.1	0.1	0.1	0	0	0	0
42	苯并[k]荧蒽	mg/kg	1	0.05	0.05	0.05	0	0	0	0
43	蒎	mg/kg	1	0.05	0.05	0.05	0	0	0	0
44	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1	0.05	0.05	0.05	0	0	0	0
45	茚并[1,2,3-c,d]芘	mg/kg	1	0.05	0.05	0.05	0	0	0	0
46	萘	mg/kg	1	0.045	0.045	0.045	0	0	0	0

注：“L”小于检测方法最低检出限，以1/2最低检出限统计。

(2) 内梅罗污染指数评价

根据《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)，土壤污染评价可采用内梅罗污染指数评价。内梅罗指数反映了各污染物对土壤的作用，同时突出了高浓度污染物对土壤环境质量的影响，可按内梅罗污染指数，划定污染等级。内梅罗指数土壤污染评价标准见下表。

$$\text{内梅罗污染指数 (P}_N\text{)} = \{[(\text{PI}_{\text{均}})^2 + (\text{PI}_{\text{最大}})^2] / 2\}^{1/2}$$

式中 $\text{PI}_{\text{均}}$ 和 $\text{PI}_{\text{最大}}$ 分别是平均单项污染指数和最大单项污染指数。

表 4.3-34 土壤内梅罗污染指数评价标准

等级	内梅罗污染指数	污染等级
I	$PN \leq 0.7$	清洁（安全）
II	$0.7 < PN \leq 1.0$	尚清洁（警戒限）
III	$1.0 < PN \leq 2.0$	轻度污染
IV	$2.0 < PN \leq 3.0$	中度污染
V	$PN > 3.0$	重污染

本项目土壤环境评价范围内各项污染物的内梅罗污染指数见下表。

表 4.3-35 评价范围内土壤内梅罗污染指数

序号	污染物	平均单项污染指数(PI 均)	最大单项污染指数(PI 最大)	内梅罗污染指数(PN)
1	砷	0.2450	0.3033	0.276
2	汞	0.0024	0.0038	0.003
3	铅	0.0541	0.0938	0.077
4	镉	0.0030	0.0071	0.005
5	铜	0.0015	0.0023	0.002
6	镍	0.0367	0.0511	0.044
7	六价铬	0.0439	0.0439	0.044

由表 4.3-35 可知，评价范围内各项污染物的内梅罗污染指数均小于 0.7，其污染等级为I级清洁（安全）。

4.3.6 河道底泥环境质量现状调查与评价

为了解本项目所在区域河道底泥环境质量现状，建设单位委托广东中科检测技术股份有限公司在水质监测的同时进行底泥的监测。

4.3.6.1 监测布点

本项目地表水环境评价工作等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，一级评价建设项目直接导致受纳水体污染源变化，或存在与建设项目排放污染物同类的且内源污染影响受纳水体水环境质量，应开展内源污染调查，必要时开展底泥污染补充监测。

综合评价等级及项目对区域周边地表水的影响趋势，项目布设 4 个河道底泥监测点，具体详见表 4.3-36 和图 4.3-10。

表 4.3-36 河道底泥质量现状监测布点

监测点位	所在断面位置	经纬度
P1	中部净水厂二期排污口上游200m处（东沙涌）	113°22'25.45"E 、 22°58'27.63"N

P2	中部净水厂二期排污口下游500m处（东沙涌）	113°22'08.68"E 、 22°58'14.17"N
P3	中部净水厂二期排污口上游200m处（雁洲涌）	113°22'08.68"E 、 22°58'14.17"N
P4	中部净水厂二期排污口下游500m处（雁洲涌）	113°22'08.68"E 、 22°58'14.17"N



图 4.3-10 河道底泥环境监测布点图

4.3.6.2 监测项目、时间和频次

(1) 监测项目

根据《地表水与污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)底泥必测项目，监测因子为：总砷、总汞、总铬、六价铬、总铅、总镉、总铜、总锌、烷基汞（甲基汞和乙基汞）、总硫化物、和有机质。

(2) 监测时间和频次

2022年12月13日，监测1天，采样两次。

4.3.6.3 监测分析方法

根据《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)进行采样、分析，具体的检测方法、使用仪器及最低检出限，详见下表。

表 4.3-37 底泥监测分析方法

检测类别	检测项目	检测方法	仪器设备	检出限	单位
底泥	总砷	GB 17378.5-2007《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》原子荧光法 11.1	AFS-230E 双道原子荧光光度计	0.06	mg/kg
	总汞	GB 17378.5-2007《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》原子荧光法 5.1	AFS-230E 双道原子荧光光度计	0.002	mg/kg
	总铅	GB/T 17141-1997《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	0.1	mg/kg
	总镉			0.01	mg/kg
	总铜	HJ 491-2019《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》	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	1	mg/kg
	总锌			1	mg/kg
	总铬			4	mg/kg
	六价铬	HJ 1082-2019《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》	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	0.5	mg/kg
	硫化物	GB 17378.5-2007《海洋监测规范 第5部分：沉积物分析》亚甲基蓝分光光度法 17.1	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.04	mg/kg
	有机质	NY/T 1121.6-2006《土壤检测 第6部分：土壤有机质的测定》	——	——	g/kg
	烷基汞 ^a	甲基汞	GB/T 14204-1993《水质 烷基汞的测定 气相色谱法》	气相色谱仪 GC-2014C	1.0×10 ⁻⁵
乙基汞		2.0×10 ⁻⁵			mg/L

4.3.6.4 河道底泥环境质量现状评价方法

项目所在区域河道底泥环境质量参考执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的土壤风险筛选值，详见 1.3.2.6。

评价方法采用单因子标准指数法进行评估。：

$$P_{i,j} = C_{i,j} / C_{Si}$$

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

$C_{i,j}$ —调查点位污染因子 i 的实测值，mg/L；

C_{Si} —污染因子 i 的评价标准值或参考值，mg/L。

4.3.6.5 评价结果与评价

底泥环境质量现状监测结果见表 4.3-36，底泥环境质量指数见表 4.3-37。由检测结果可知，项目所在区域河道底泥环境质量除总锌、总镉、总铜不达标外，其余因子均可满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的土壤风险筛选值。

河道底泥环境质量总锌、总镉、总铜超标可能是由于历史上市桥水道两岸工业污水排放导致。市桥水道是番禺区经济发展的重要命脉，流域工业发展的区域特点，造成了市桥水道水环境典型的重金属污染特征。随着城镇化的发展，水污染治理措施滞后，大量工业废水排入河道并在底泥中形成淤泥，并在河底逐年累积，导致底泥环境质量超标。

表 4.3-38 底泥环境质量现状监测结果

检测项目	P1 中部净水厂二期排污口上游 200m 处（东沙涌）	P2 中部净水厂二期排污口下游 500m 处（东沙涌）	P3 中部净水厂二期排污口上游 200m 处（雁洲涌）	P4 中部净水厂二期排污口下游 500m 处（雁洲涌）	单位
样品状态	棕、无气味	棕、无气味	深棕、无气味	棕黑、微臭	——
总砷	8.36	6.61	7.69	6.83	mg/kg
总汞	0.142	0.130	0.133	0.166	mg/kg
总铅	51.4	40.4	49.0	46.6	mg/kg
总镉	0.38	0.34	0.35	0.25	mg/kg
总铜	308	281	380	314	mg/kg
总锌	187	258	308	254	mg/kg
总铬	40	39	47	58	mg/kg
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	mg/kg
硫化物	0.60	0.19	0.19	0.29	mg/kg
有机质	26.5	25.6	26.5	26.9	g/kg

烷基汞	甲基汞	1.0×10 ⁻⁵ L	1.0×10 ⁻⁵ L	1.0×10 ⁻⁵ L	1.0×10 ⁻⁵ L	mg/L
	乙基汞	2.0×10 ⁻⁵ L	2.0×10 ⁻⁵ L	2.0×10 ⁻⁵ L	2.0×10 ⁻⁵ L	mg/L

注：“L”表示检测结果低于检出限

表 4.3-39 底泥环境质量指数

检测项目	P1 中部净水厂二期排污口上游 200m 处（东沙涌）	P2 中部净水厂二期排污口下游 500m 处（东沙涌）	P3 中部净水厂二期排污口上游 200m 处（雁洲涌）	P4 中部净水厂二期排污口下游 500m 处（雁洲涌）
总砷	0.42	0.33	0.38	0.34
总汞	0.28	0.26	0.27	0.33
总铅	0.73	0.58	0.70	0.67
总镉	1.27	1.13	1.17	0.83
总铜	6.16	5.62	7.60	6.28
总锌	0.94	1.29	1.54	1.27
总铬	0.27	0.26	0.31	0.39
六价铬	-	-	-	-
硫化物	-	-	-	-
有机质	-	-	-	-
烷基汞	甲基汞	-	-	-
	乙基汞	-	-	-

注：“-”表示没有评价标准

4.3.7 生态环境质量现状调查与评价

4.3.7.1 植被生态环境

1、主要植被类型

本项目选址所在区域地势低平，是典型的南方低丘地貌区，区域地带性为南亚热带季风常绿阔叶林，但由于人类长期活动的影响，周边区域原生林已不复存在，现存的基本都是人工植被，以经济木林（桉树林等）、灌草地植被为主。本项目选址所在区域常见植物群落见表 4.3-40。

表 4.3-40 项目所在区域常见植物群落汇总

类型	中文名	拉丁名	分布
自然植被	类芦草丛	<i>Assoc.Neyraudia reynaudina</i>	荒地、路边
	加拿大蓬草丛	<i>Conyza Canadensis</i> （自然植被 L.) Cronq	荒地、路边
	南美虻蜞菊草丛	<i>Assoc. Sphagneticola</i>	荒地、路边
人工植被	桉树林	<i>A.ssoc. Eucalyptus sp.</i>	山地
	相思林	<i>Acacia confusa</i>	山地
	绿化植被	-	广布

2、常见植物种类

根据现场调查结果及查阅相关资料,本项目所在区域未发现国家重点保护的野生植物或珍稀濒危植物种类的分布。常见的植物种类主要为禾本科 *Gramineae*、大戟科 *Euphorbiaceae*、樟科 *Lauraceae*、菊科 *Compositae*、桃金娘科 *Myrtaceae*、桑科 *Moraceae*、夹竹桃科 *Apocynaceae*、天南星科 *Araceae*、蝶形花科 *Papilionaceae* 和芸香科 *Rutaceae*、棕榈科 *Palmae* 等科属的种类。

①常见乔木

柠檬桉 (*Eucalyptuscitriodora*)、幌伞枫 (*Heteropanaxfragrans*)、台湾相思 (*Acaciaconfusa*)、尾叶桉 (*Eucalypturophylla*)、大叶桉 (*Eucalyptusurophylla*)、树菠萝 (*Artocarpusterophyllus*) 苦楠 (*Meliaazedarach*)、番荔枝 (*Annonasquamosa*)、木荷 (*Schimasuperba*)、假槟榔 (*Archontophoenixalexandrae*)、白玉兰 (*Micheliaalba*)、大花紫薇 (*Lagerstroemiaspeciosa*)、细叶榄仁 (*Terminaliamantalyi*)、木麻黄 (*Casuarinaequisetifolia*)、大叶榕 (*Ficusvirens*)、细叶榕 (*Ficusmicrocarpa*)、木棉 (*Bombaxmalabarica*) 等。

②常见灌木

蒲桃 (*Syzygiumjambos*)、岗松 (*Baecreafrutescens*)、山乌相 (*Sapindadiscolor*)、桃金娘 (*Rhidimyrustomentosa*)、白饭树 (*Flugeavirosa*)、地桃花 (*Urenalobata*)、野牡丹 (*Melastomacandidum*)、山芝麻 (*Helicteresangustifdia*)、白背叶 (*Mallotusapelta*)、三叉苦 (*Evodialepta*)、构树 (*Broussonetiapapyrifera*)、石斑木 (*Rhaphiolepisindica*)、毛稔 (*Melastomasanguineum*)、龙船花 (*Ixodachinensis*)、光叶山黄麻 (*Tremacannabina*)、黄花稔 (*SidaacutaBurm*)、猪屎豆 (*Crotalariamucronata*)、葫芦茶 (*Desmodiumtriquetrum*) 等。

③常见草本

狗尾草 (*Setariaviridis*)、象草 (*Pennisetumpurpureum*)、芒 (*Miscanathussinensis*)、类芦 (*Neyraudiareynaudina*)、白花鬼针草 (*Bidenspilosavar.radiata*)、南美蛙蟆菊 (*Sphagneticolatrilibata*)、芒萁 (*Dicranopterislinearis*)、乌毛蕨 (*Blechnumorientale*)、鸭嘴草 (*Ischaemumindicum*)、加拿大飞蓬 (*Erigeroncanadensis*)、美人蕉 (*Cannaindica*)、画眉草 (*Eragrostispilosa*)、地稔 (*Melastomadodecandrum*)、狗牙根 (*Cynodondactylon*)、水蔗草 (*Apludamutica*)、两耳草 (*Paspalumconjugatum*)、棕叶芦 (*Thysanolaenamaxima*)、蔓生莠竹 (*Microstegiumfasciculatum*)、一点红 (*Emiliasonchifolia*)、华南毛蕨

(*Cyclosorus parasiticus*)、半边旗 (*Pteris semipinnata*)、牛筋草 (*Eleusine indica*)、雀稗 (*Pennisetum thunbergii*)、莎草 (*Cyperus* sp.)、白茅 (*Imperata cylindrica*)、五节芒 (*Miscanthus floridulus*) 等。

4.3.7.2 动物生态资源

在长期和频繁的人类活动下，评价范围内的原生森林已不复存在，无大型野生动物的栖息场所，故大型野生动物已基本绝迹，常见野生动物主要为鸟类，哺乳类、两栖类、爬行类等野生动物较少见。此外，根据调查，评价范围内未发现国家重点保护野生动物或珍稀濒危野生动物的存在。项目所在区域主要动物种类如下：

① 哺乳类

现存数量较多的哺乳类动物多为常见的鼠类，如褐家鼠 (*Rattus norvegicus*)、小家鼠 (*Mus musculus castaneus*)，这些动物主要分布于主要分布在民宅、各类建构筑物，同时周边灌丛、林缘、荒草地等也有分布。

② 鸟类

在建设项目周边鸟类种类并不多，经常可见的种类麻雀 (*Passer montanus-saiauratus*)、大山雀 (*Parus major*) 等。

③ 两栖类、爬行类

项目向地域的两栖类、爬行类的主要种类有黑眶蟾蜍 (*Bufo metanostictus*)、中华蟾蜍 (*Bufo metanostictus*)、中华石龙子 (*Eumeces chinensis*)、钩盲蛇 (*Ramphotyphlops braminus*)、中国水蛇 (*Enhydra chinensis*) 等。

项目所在区由于人为活动相对频繁，人类活动对野生动物及本栖息地干扰相对强烈，野生脊椎动物（哺乳类、鸟类、鱼类、两栖类、爬行类）的种类并不多，而且数量很少。项目所在地没有发现重点保护的野生动物，也没有陆地野生动物保护区，故本项目的建设对野生动物的影响有限。

4.3.7.3 水生生态环境

通过资料查询、现场踏勘以及对当地群众的询问，初步调查了市桥水道浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼类资源的情况。

① 淡水水生生态（底栖动物）

市桥水道主要底栖动物的主要种类有中华园田螺 (*Cipangopaludina cahayensis*)、方格短沟蜷 (*Semisulcospira cancellata*)、克拉泊水丝蚓 (*Limnodrilus claparedeianus*)、淡水单孔蚓 (*Monopylephorus limosus*)，其中优势底栖动物的为淡水单孔蚓。

②淡水水生生态（浮游动物）

市桥水道的浮游动物主要分为原生动物、轮虫、枝角类、桡足类。各门类的种类数量中，以轮虫类的种类最多；各门类的丰度组成中，以轮虫类的丰度最高，轮虫类中的萼花臂尾轮虫为丰度优势种。

- a. 原生动物：普通表壳虫（*Arcella vulgaris*）、大口表壳虫（*Arcella megastoma*）、筒壳虫（*Tintinnidium*）、暗尾丝虫（*Uronema nigricans*）；
- b. 轮虫：钝角狭甲轮虫（*Colurella obtusa*）、偏斜钩状狭甲轮虫（*Colurella deflexa*）、萼花臂尾轮虫（*Brachionus calyciflorus*）、矩形臂尾轮虫（*Brachionus leydigi*）、方形臂尾轮虫（*Brachionus quadridentatus*）、镰状臂尾轮虫（*Brachionus falcatus*）、剪形臂尾轮虫（*Brachionus forficula*）、热带龟甲轮虫（*Keratella tropica*）、曲腿龟甲轮虫（*Keratella valga*）、长三支轮虫（*Filinia longiseta*）、西氏三支轮虫（*Filinia novaezealandice*）、欧氏鞍甲轮虫（*Lepadella ehrenbergii*）、华美腔轮虫（*Lecane elegans*）、晶囊轮虫（*Asplanchna sp.*）、罗氏异尾轮虫（*Trichocerca rousseleti*）、柱头轮虫（*Eoxphora sp.*）；
- c. 枝角类：长额象鼻潘（*Bosmina longirostris*）、驼背盘肠溜（*Chydorues gibbus*）；
- d. 桡足类：左指华哲水蚤（*Sinocalanus laevidactylus*）、球状许水蚤（*Schmackeria forbesi*）、广布中剑水蚤（*Microcyclops leuckarti*）、无节幼体（*nauplius*）。

③淡水水生生态（浮游植物）

市桥水道的浮游植物主要分为硅藻门、绿藻门、裸藻门、蓝藻门、隐藻门。各门类的种类数量中，以绿藻门的种类最多；各门类的丰度组成中，以蓝藻门的丰度最高，蓝藻门的膨胀色球藻为丰度优势种。

- a. 硅藻门：颗粒直链藻极狭变种（*Aulacoseira granulata var. angustissima*）、双头辐节藻（*Stauroneis smithii*）、广缘小环藻（*Cyclotella bodonica*）；
- b. 绿藻门：小球藻（*Chlorella vulgaris*）、卵形衣藻（*Platymonas subcordiformis*）、实球藻（*Pandorina morum*）、拟菱形弓形藻（*Schroederia nitzschoides*）、肾形双角藻（*Bitrichia phaseolus*）、四足十字藻（*Crucigenia tetrapedia*）、双对栅藻（*Scenedesmus bijuba*）、四尾栅藻（*Scenedesmus quadricauda*）、二角盘星藻纤细变种（*Pediastrum duplex var. gracillimum*）、短棘盘星藻（*Pediastrum boryanum*）、狭形纤维藻（*Ankistrodesmus angustus*）；
- c. 裸藻门：绿色裸藻（*Euglena viridis*）、奇异扁裸藻（*Phacus mirabilis*）、钩状扁裸藻（*Phacus hamatus*）；

d.蓝藻门：微小色球藻(*Chroococcus minutus*)、水生集胞藻(*Synechocystis aquatilis*)、为首螺旋藻(*Spirulina princeps*)、极大螺旋藻(*Spirulina maxima*)、绿色颤藻(*Oscillatoria chlorine*)、巨颤藻(*Oscillatoria princeps*)、水华微囊藻(*Microcystis flos-aquae*)、具缘微囊藻(*Microcystis marginata*)、不定微囊藻(*Microcystis incerta*)、膨胀色球藻(*Chroococcus turgidus*)；

e.隐藻门：卵形隐藻(*Cryptomonas ovata*)。

④淡水水生生态（鱼类）

市桥水道主要底栖动物的主要种类有赤眼鳟(*Squaliobarbus curriculus*)、齐氏罗非鱼(*Tilapia zillii*)、花鲢(*Hypophthalmichthys nobilis*)、伍氏半鲮(*Hemiculterella wui*)，其中伍氏半鲮为优势种。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期水环境影响分析

本项目在施工期间地表径流经过由施工所产生的裸露地表裹挟的泥沙、施工人员的生活污水、生产废水及施工过程中的扬尘可能进入周边河流并产生影响。

(1) 水土流失对水环境的影响

项目建设过程有一定数量的破土，挖、填方工程，将产生一定的增量裸露地表，它们在雨水和地表径流作用下产生水土流失。

(2) 施工废水

净水厂施工废水包括场地冲洗废水、场地开挖渗水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，产生总量不大，主要污染物为 SS 和石油类等。项目施工过程中地基处理、管槽、地下室开挖等均会产生一定量的地下渗水，其主要污染物为 SS，浓度约为 5000mg/L；施工机械及车辆冲洗过程中将产生少量含油废水，主要污染物为石油类和 SS，其中石油类浓度为 5~50mg/L，SS 浓度约 3000mg/L。基坑废水经沉淀池沉淀后回用于施工作业。

配套管网工程的施工废水包括管沟开挖废水、施工机械和运输车辆冲洗过程中产生的含油废水等。当施工期遇到雨季，管道开挖时可能会遇到地下水含水层，挖掘时有地下水冒出，与管沟中的泥土形成泥浆水，主要污染物为 SS，浓度约 5000mg/L；施工机械和运输车辆冲洗过程中产生的含油废水主要污染物为石油类和 SS，其中石油类浓度为 5~50mg/L，SS 浓度约 3000mg/L。而设备清洗废水经沉淀隔油后回用于车辆冲洗及道路清扫，不外排。

虽然根据对项目建筑的设施的限制，工程量不大，施工面较小，废水产生量也较小，但其浓度高，如不采取合适措施避免其进入水体或土壤，也将产生污染。该废水经沉淀、隔油处理后全部回用于冲洗用水或场地抑尘洒水，不会对附近水体产生明显影响，剩余需要外排废水由市政污水管网集中处理。

(3) 施工人员生活污水

施工期间的生活污水主要来自施工人员在办公生活过程中排放的污水。施工期间工

作人员生活污水产生量为 1.26 m³/d，其主要污染物为 COD、BOD、氨氮、SS，经沉淀池处理后，全部回用于工场地洒水环节，不外排，不会对周边水体造成影响。

（4）管道试压废水

施工期间会产生管道试压废水，管道试压废水中含少量悬浮物和泥砂。由于这部分污染物排放强度很小，管道试压废水的排放不会对附近水体产生明显的影响。

5.1.2 施工期大气环境影响分析

本项目施工期的大气污染主要来自工程开挖、填筑，建筑材料运输、堆放，浇筑等及车辆行驶过程中产生的扬尘和燃油施工机械和车辆等及装修过程中产生的废气。

（1）扬尘影响分析

施工期的主要大气扬尘污染源为原有建筑物拆除、开挖土石、粉质建筑材料运输、粉质建筑材料堆存等产生的扬尘。大致分为以下三个大方面：①道路运输扬尘；②堆场扬尘；③施工场内施工扬尘。在各种扬尘中，车辆行驶产生的扬尘占施工扬尘总量的 60% 以上。

①道路运输扬尘分析

车辆在行驶过程中产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{V}{5}\right) \left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85} \left(\frac{p}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km，辆；

V—汽车速度，km/hr；

W—汽车载重量，吨；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

可见，在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样的车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此，限制车辆行驶速度以及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

在施工期间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。每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 的污染距离缩小到 20~50m 范围（小时值标准按日均值 3 倍 0.90 作为评价标准）。

表 5.1-1 洒水抑尘试验结果

距离（m）		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度（mg/m ³ ）	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86

	洒水	2.01	1.4	0.67	0.6
--	----	------	-----	------	-----

运输扬尘对运输路线两侧一定区域的环境空气 TSP 将造成一定的污染，可能造成局部环境空气 TSP 超过二级标准。

②堆场扬尘分析

施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建筑材料需要露天堆放，一些施工作业点的表层土壤在经过人工开挖后，临时堆放于露天，在气候干燥且有风的情况下，会产生扬尘，扬尘量可按堆场扬尘的经验公式计算：

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

式中：Q—起尘量，kg/吨.年；

V50—距地面 50 米处风速，m/s；

V0—起尘风速，m/s；

W—尘粒的含水量，%。

起尘风速与粒径和含水量有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水量及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 微米时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250 微米时，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粒径的粉尘。

表 5.1-2 不同粒径尘粒的沉降速度

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

(2) 施工场地扬尘

在一般气象，平均风速 2.5m/s 的情况下，建筑工地内扬尘处 TSP 浓度为上风向对照点在 2.0~2.5 倍，施工扬尘影响强度和范围，见表。

项目场址区执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的 2 级标准，TSP 日均浓度限值为 0.3 mg/m³。由此可见在一般气象条件下，建筑施工扬尘的影响范围其下风向侧为 200m。在不利的扩散条件下（包括大风、稳定以及大风等），影响范围、影响程度会更大。

表 5.1-3 施工场地扬尘浓度变化及影响范围

距现场距离 (m)	10	30	50	100	200
TSP 浓度 (mg/m ³)	1.843	0.987	0.542	0.398	0.372
超标范围 (mg/m ³)	0-2.41	0-0.641	0-0.242	0-0.098	0-0.072

(3) 施工机械及运输车辆燃油废气影响

施工机械作业时产生的氮氧化物、一氧化碳和碳氢化合物等废气，由于这部分污染物排放强度很小，对周围大气环境的影响不明显。

(4) 管道喷漆及装修废气影响

项目装修期间装修板材会散发不良气味，使用黏合剂、涂料、油漆等材料时会散发有机废气，以及装修过程会产生扬尘，因此，装修期间应注意通风，利于有机废气的散发，减少室内污染。由于这部分污染物排放强度很小，对周围大气环境的影响不明显。

(5) 扬尘对保护目标的影响

为减小施工扬尘的影响，施工期应采取合理布置临时堆场、施工场地和道路应定时洒水、距离环境敏感点较近的区域设立简易隔离围屏、合理安排工期、大风时停止作业、土方及时回填等措施，将扬尘的影响范围控制在 100 米的范围之内，对周边环境敏感目标基本无影响。

(6) 施工管道焊接烟尘影响

施工尾水排放管焊接过程中产生的少量焊接烟尘污染物，由于这部分污染物排放强度很小，对周围大气环境的影响不显著。

(7) 施工管道防腐喷漆废气影响

项目管道内外防腐层涂布均在工厂内完成，施工现场仅进行焊缝补口防腐，焊接施工过程中产生的少量异味，且喷涂、固化过程中不会产生挥发性有机物，由于这部分污染物排放强度很小，对周围大气环境不产生显著的影响。

5.1.3 施工期声环境影响分析

拟建项目对噪声环境的影响主要表现在施工期各种施工机械和运输车辆产生的噪声，虽然该影响随着施工的结束将自动消除，其影响时间短暂，但是由于施工期产生的噪声强度较大，故影响也比较大。目前对噪声污染投诉中的大部分是因施工噪声引起，对该项目在施工期的施工机械及运输所带来的噪声的环境影响应高度重视。

(一) 施工场地噪声的来源及源强

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，将施工过程分为四个阶

段：土石方阶段、基础施工阶段、结构施工阶段和装修阶段。这四个阶段以基础施工阶段所占施工时间较长，采用的施工机械较多，噪声污染较为严重。

（1）土石方施工阶段

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

（2）基础施工阶段

本项目在基础施工阶段还有空压机、平地机、吊车等施工机械设备，其声功率级一般 75~90dB (A)。

（3）结构施工阶段

本项目施工期的主要噪声源有：混凝土输送泵、振捣器、电锯。结构施工阶段的声功率级介于 85~90dB (A)，主要集中在 90B (A) 左右。

（4）装修阶段

装修施工阶段的声源数量较少，是整个施工过程中噪声影响较小的环节。装修阶段噪声设备主要有吊车、升降机、电钻、电锯等，其声功率级基本上介于 75~90dB (A)，且设备基本在室内运行。

本项目现场施工机械设备噪声很高，而且实际施工过程中往往是多种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将更高，辐射范围亦更大。

（二）施工场地设备噪声影响预测与评价

（1）预测模式

①单台设备噪声影响预测模式

根据 HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则 声环境》，预测本项目施工期施工设备噪声对厂界噪声的影响。

根据各建筑施工阶段主要施工机械的噪声特性，结合土石方阶段、基础工程、结构工程和装修工程四个阶段分别进行预测，按照不同施工阶段各种机械设备组合作业情况，预测结果见表 5.1-4。

表 5.1-4a 净水厂不同施工阶段的厂界噪声预测值 (dB(A))

施工阶段	施工厂界处	厂界外 100m	厂界外 200m	施工厂界限值	
				昼	夜
土方工程	64.82	58.35	52.35	70	55

基础工程	63.46	56.99	50.99		
结构工程	63.2	56.76	50.76		
装修工程	57.36	50.88	44.88		

表 5.1-4b 管网工程的厂界噪声预测值 (dB(A))

预测位置	施工厂界处	厂界外 100m	厂界外 200m	施工厂界限值	
				昼	夜
管网工程场地	65.22	59.22	56.22	70	55

按照项目区内噪声源平均距场界 100 米，预测结果表明：在净水厂建筑施工的不同阶段及管网工程建设场地，施工厂界噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。厂界 100 米处，可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，施工期噪声不会对周边居民产生明显影响。夜间不施工，对周边声环境无影响。

另外，项目在施工期间的各种噪声值较大，因此，施工期的噪声影响对动物种类的影响也较大，如不能控制其强度和延续时间，很可能造成动物种类放弃栖息地，或造成各种横穿游憩线路的动物迁徙活动被阻断的后果。

（三）施工期运输噪声环境影响分析

根据对工程数量的分析，拟建项目基础开挖时产生的弃土方、建筑材料都需要通过车辆运输。运输车辆将会引起沿线交通噪声值的增加，对沿线的声环境有一定的影响。因此应合理安排运输时间，尽量减少运输车辆对道路周边环境的影响。

5.1.4 施工期固体废物影响分析

施工期固体废弃物主要包括施工建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。

建筑过程中建筑垃圾的产生量与施工水平、建筑类型等多种因素有关，数据之间相差较大。根据本项目的施工情况，在结构工程阶段和装修阶段所产生的垃圾种类如下：

1、打桩、结构工程阶段：80%为砖、石、混凝土块，除此之外还有钢筋头、金属碎片、塑料碎片、抛弃在现场的破损工具、零件、容器甚至报废的机械等。

2、装修阶段：主要有废油漆、废涂料、废弃瓷砖、废弃大理石块、废弃建筑包装材料等。对于这些固体废物应集中分类处理，及时清运出施工区域。对于其中的废油漆、废涂料等均属于危险废物，禁止用作土方回填，应与弃土等固体废物分开处理，可就

近送往渣土填埋场处理。如处理不当，不但影响景观，还会影响周围环境。

施工期生活垃圾主要为有机废物，包括剩饭菜、粪便等。这类固体废物的污染物含量较高，如不对其采取有效的处理措施，任其在施工现场随意堆放，则可能造成这些废物的腐烂，滋生蚊、蝇、鼠、虫等，散发臭气，影响景观和局域大气环境，同时其含有BOD、COD和大肠杆菌等污染物还可能对项目周边环境造成不良影响，严重的会诱发各种传染病，影响施工人员的身体健康。因此，施工人员的生活垃圾必须进行集中处理，本项目施工期间应设立垃圾集中收集点，并加强对施工人员的管理，确保生活垃圾及时进入城区垃圾清运系统。本项目采取以上措施后生活垃圾的环境影响可得到有效控制，不会产生二次污染。

5.1.5 施工期生态环境影响分析

1、水土流失影响分析

因施工导致植被破坏形成的裸露地表在雨水和地表径流的作用下会造成一定程度的水土流失。广州市番禺区雨量充沛，在汛期和雨季雨水汇集形成地表径流的冲刷将造成施工裸露表层土和松散堆积物的大量剥离，引起一定强度的水土流失。

土方开挖会清除部分植被，使得原有的土地结构收到破坏，造成原土移位、松散，如遇雨水冲击会导致大量泥土进入河道，增加处悬浮物浓度；土方填筑过程中，如果土方没有相应的防护措施，如遇雨水冲击会造成大量的水土流失。

施工过程中的水土流失，不但会影响工程进度和工程质量，而且还产生泥沙作为一种废物或污染物往外排放，对周围环境产生较为严重的影响，在施工场地上，雨水径流将以“黄泥水”的形式排入水体，对水环境造成影响；同时，泥浆水夹带施工场地上水泥等污染物进入水体，造成下游水体污染。因此，建设单位应做好相应的生态建设方案及水土保持方案。

2、对陆生生态的影响

本项目陆地范围的施工区域原以空地、灌木和荒草地为主，杂草丛生，现状调查未发现具有特殊保护价值的珍稀、濒危植物物种和古树名木。施工过程中对需要进行土方开挖、场地平堆土堆渣、物料运输等活动，会破坏施工范围内的原有地表植被。但项目建成后厂区内会进行植被恢复。

根据调查，项目所在地未见大型野生动物，主要哺乳动物有家鼠等小型啮齿类动物，评价区也不涉及保护类两栖和爬行类动物集中栖息地，无国家重点保护动物。这些啮齿

类哺乳动物和普通两栖类爬行动物的生存能力强、活动范围广。在施工期，由于人类的频繁活动和机械产生的噪音，会使哺乳动物远离施工范围，但并不会对其种群造成严重的不利影响。

综上，项目施工期对生态环境影响可以接受。

5.1.6 小结

本项目对外环境的影响主要有施工作业的各种施工机械噪声、施工扬尘、建筑固体废物、施工废水等。只要施工单位加强施工期间的环境保护意识，并从设备技术与施工管理两方面做到文明施工，本项目在施工期间产生的噪声、扬尘、施工废水、固体废物等不利因素可得到有效控制，对项目及其周边的影响是局部的、暂时的，施工结束后，施工期间的影响逐渐消失，对环境的影响不大。

5.2 营运期环境影响分析

5.2.1 大气环境影响分析

5.2.1.1 区域气象特征分析

(1) 环境空气污染气象调查

为了解项目所在地的气象特征，本评价采

用广州市国家基本气象站（番禺气象站 59481）连续 20 年（2002-2021）的观察统计资料。气象站本项目距离约为 3.9km，可满足导则关于气象观测站至项目距离不超过 50km 的要求。

根据广州市番禺气象站近 20 年的气候资料统计资料，番禺区年平均温度 23.3℃，极端最低温度 2.2℃（2005 年 1 月 1 日），极端最高温度 39.7℃（2017 年 8 月 22 日）。年平均降雨量 1755.6mm，最大日降雨量为 220.6mm，最小年降雨量为 1241.6mm，其气候特征见表 5.2.2-1~表 5.2.2-4 及图 5.2.2-5。

表 5.2.2-1 近 20 年的主要气候资料统计结果表（2002-2021）

项目	数值
年平均风速(m/s)	1.9
最大风速(m/s)及出现的时间	24.8 相应风向：N 出现时间：2003 年 9 月 3 日
年平均气压（hpa）	1010.8

年平均气温 (°C)	23.3
极端最高气温 (°C) 及出现的时间	39.7 出现时间: 2017 年 8 月 22 日
极端最低气温 (°C) 及出现的时间	2.2 出现时间: 2005 年 1 月 1 日
年平均相对湿度 (%)	74.7
年均降水量 (mm)	1755.6
年最大降水量 (mm) 及出现的时间	最大值: 220.6mm 出现时间: 2006 年
年最小降水量 (mm) 及出现的时间	最小值: 1241.6mm 出现时间: 2011 年
年平均日照时数 (h)	1534.5

表 5.2.2-2 累年各月平均风速 (m/s)、各月平均气温 (°C)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	2	1.9	1.9	2	2.1	2	2.1	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
气温	14.6	16.8	19.3	23.2	26.8	28.6	29.6	29.4	28.4	25.3	21.1	16.1

番禺近二十年 (2002-2021) 累年月平均风速统计

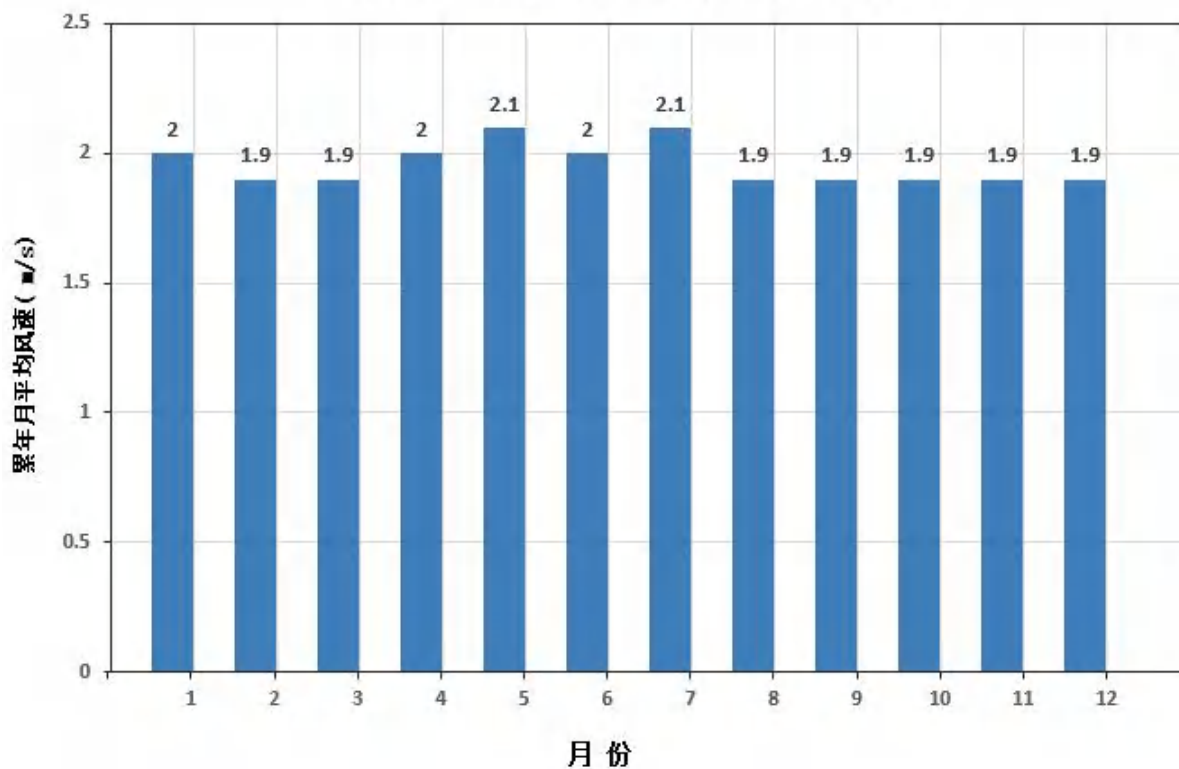


图 5.2.2-1 近 20 年各月平均风速 (m/s)

番禺近二十年（2002-2021）累年月平均气温变化

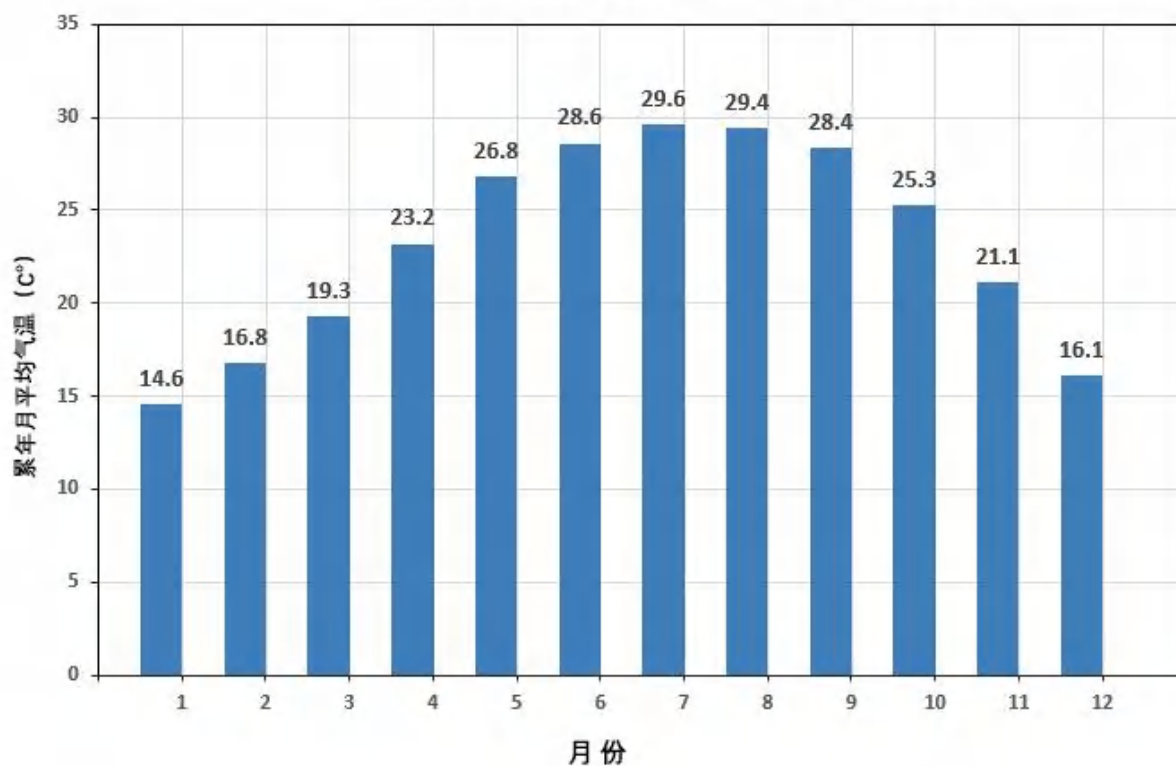


图 5.2.2-2 近 20 年各月平均气温 (°C)

表 5.2.2-3 累年各风向频率 (%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向
风频 (%)	14.13	6.8	5.96	3.81	3.66	3.48	12.25	8.65	7.74	2.9	2.76	1.05	1.28	1.9	6.92	8.73	7.75	N

番禺近二十年风向频率统计图

(2002-2021)

(静风频率: 7.8%)

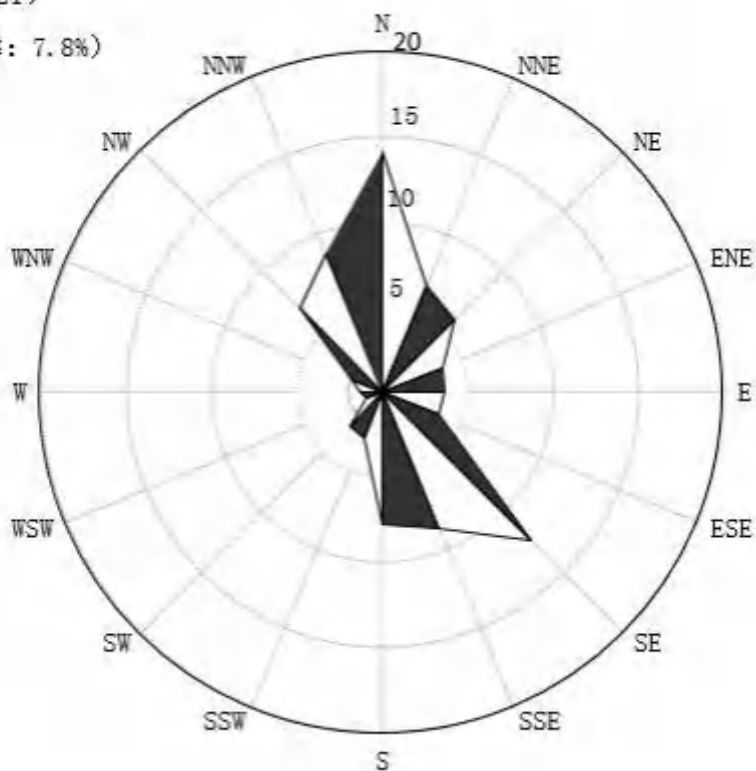


图 5.2.2-3 番禺区气象站风向玫瑰图

(2) 番禺站气象资料

根据番禺站 2021 年 1 月 1 日~2021 年 12 月 31 日的逐日逐时地面气象观测资料，项目区的主要气象资料分析如下：

1) 温度

区域 2021 年温度变化情况见表 5.2.2-4 和图 5.2.2-4。

表 5.2.2-4 番禺站 2021 年平均温度的月变化表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(°C)	15.45	20.11	21.82	24.30	29.17	28.60	30.27	29.07	30.18	24.52	21.03	17.16

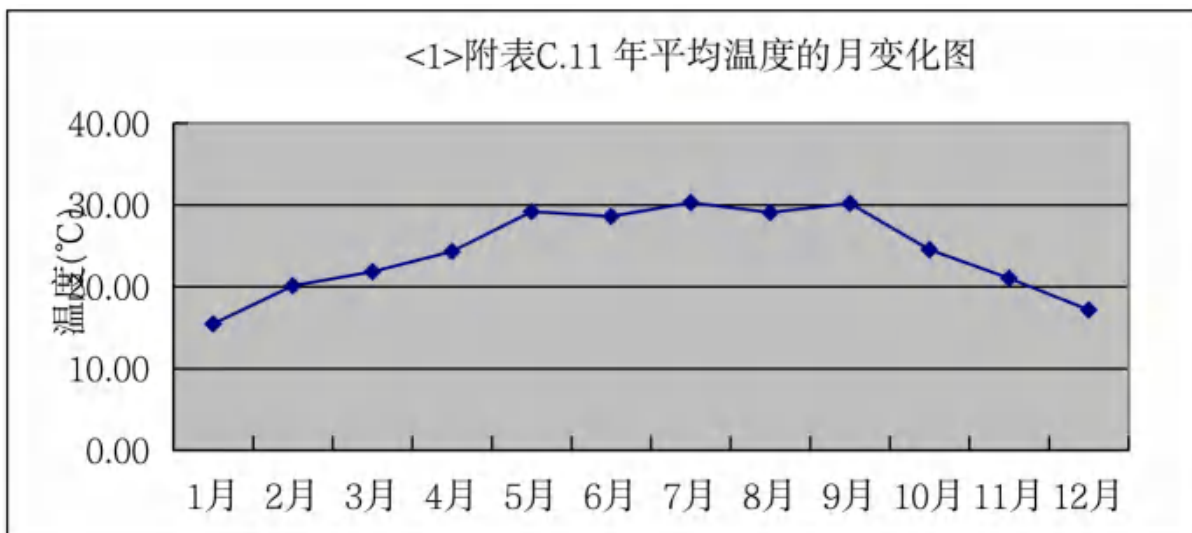


图 5.2.2-4 番禺站 2021 年平均温的月变化图

2) 风速

区域年平均风速月变化情况见表 5.2.2-5、图 5.2.2-5；季小时平均风速的日变化情况见表 5.2.2-6、图 5.2.2-6。

表 5.2.2-5 番禺站 2021 年平均风速的月变化表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	2.25	1.96	2.16	2.15	2.47	2.27	2.38	2.04	1.90	2.74	2.27	2.22

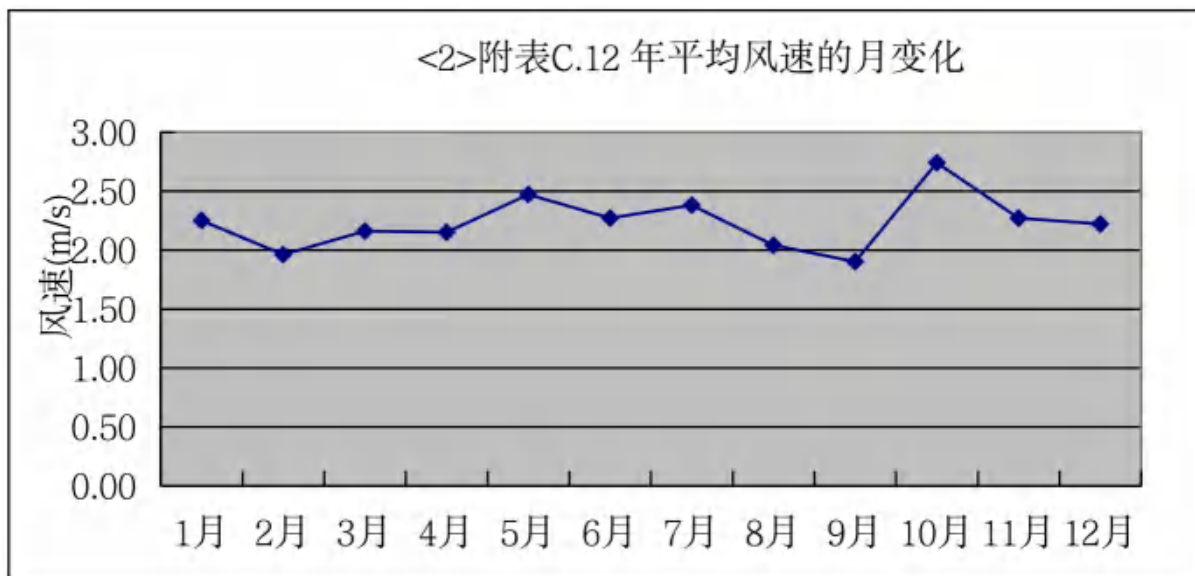


图 5.2.2-5 番禺站 2021 年平均风速的月变化图

表 5.2.2-6 番禺站 2021 年季小时平均风速的日变化表

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.08	2.13	2.10	1.94	1.97	1.90	1.90	1.96	2.17	2.28	2.23	2.38
夏季	2.07	1.89	1.83	1.76	1.70	1.75	1.84	1.90	2.07	2.26	2.20	2.20
秋季	2.08	2.07	2.17	2.07	2.17	2.15	2.12	2.15	2.35	2.46	2.37	2.60
冬季	2.02	2.08	1.95	2.16	2.10	1.97	2.11	1.99	2.16	2.38	2.22	2.42
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.46	2.40	2.45	2.39	2.60	2.54	2.54	2.61	2.50	2.31	2.18	2.21
夏季	2.40	2.66	2.64	2.60	2.71	2.77	2.66	2.47	2.50	2.27	2.24	2.15
秋季	2.33	2.48	2.47	2.40	2.47	2.48	2.41	2.36	2.38	2.46	2.26	2.18
冬季	2.27	2.19	2.12	1.99	2.07	2.15	2.18	2.31	2.25	2.12	2.19	2.22

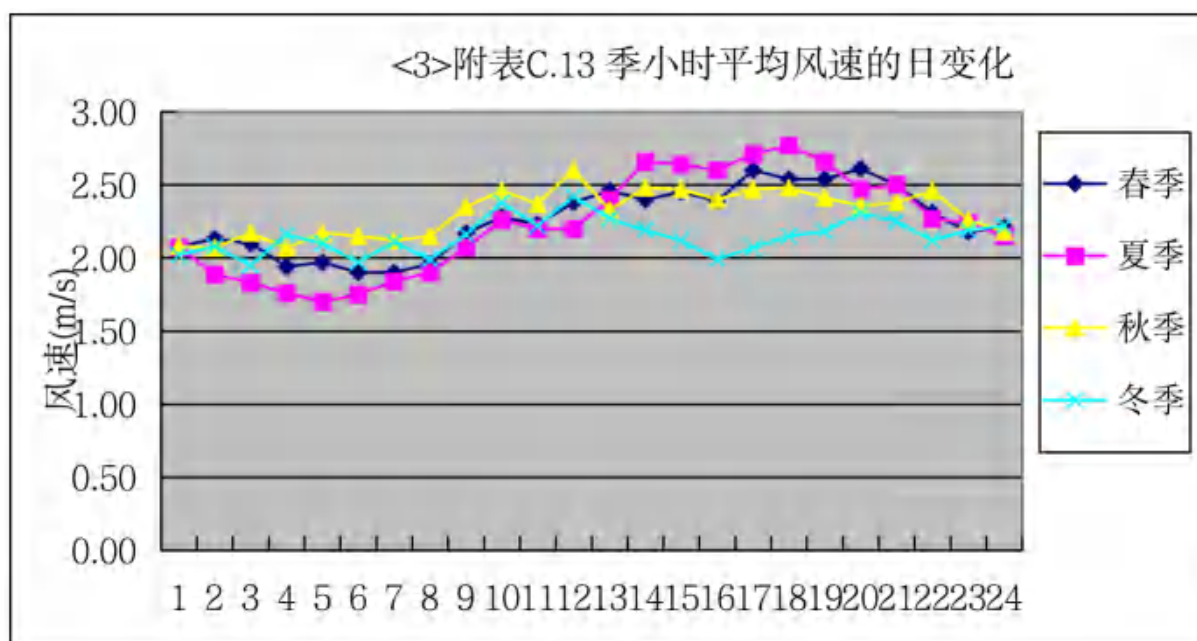


图 5.2.2-6 番禺站 2021 年季小时平均风速的日变化图

3) 风向、风频

评价区域全年风频最大的风向是 S 风（风频为 15.30%）。每月风向频率见表 5.2.2-7，各季的风向频率见表 5.2.2-8，风向频率玫瑰图见 5.2.2-7。

表 5.2.2-7 年均风频月变化

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	18.55	12.10	8.20	6.05	4.97	2.96	5.51	5.24	3.76	0.54	0.54	0.94	1.75	8.33	5.38	15.05	0.13
二月	6.85	5.21	5.65	6.99	9.67	5.95	15.77	12.95	5.65	2.38	2.38	1.79	2.23	3.13	5.65	7.59	0.15
三月	6.59	6.32	7.26	4.97	5.24	9.41	18.68	14.11	4.97	2.82	1.21	2.28	1.48	3.49	3.76	7.39	0.00
四月	5.56	6.39	5.28	6.81	6.39	9.86	19.03	13.75	5.97	2.78	1.94	1.67	3.33	3.06	2.50	5.69	0.00
五月	0.54	0.27	1.08	1.48	2.96	8.06	18.41	23.12	13.98	6.45	8.74	7.39	3.36	1.48	1.61	1.08	0.00
六月	1.94	0.83	2.50	4.58	10.28	13.19	18.06	15.97	8.47	5.69	5.42	4.03	2.36	2.78	1.81	2.08	0.00
七月	1.34	1.75	2.28	4.57	11.83	11.56	16.67	12.63	6.05	4.44	4.84	6.72	8.74	2.96	2.28	1.21	0.13
八月	1.61	1.61	2.82	3.76	5.51	12.10	16.26	15.59	7.26	4.97	4.30	4.97	7.53	7.12	2.55	1.75	0.27
九月	2.50	2.92	5.56	8.61	10.56	14.03	14.44	8.47	3.75	1.67	3.75	5.00	7.92	6.25	2.22	2.36	0.00
十月	15.32	13.31	14.11	14.25	10.48	4.57	4.70	3.63	1.34	0.54	0.54	0.27	0.40	1.75	3.76	10.89	0.13
十一月	23.19	16.67	10.69	5.69	3.75	4.58	5.97	4.17	1.39	0.97	0.42	0.42	0.14	1.67	4.31	15.69	0.28
十二月	24.06	18.95	13.17	7.26	2.02	1.48	1.21	1.34	0.40	0.40	0.27	0.13	0.27	3.49	8.87	16.67	0.00

表 5.2.2-8 年均风频季变化及年均风频

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	4.21	4.30	4.53	4.39	4.85	9.10	18.70	17.03	8.33	4.03	3.99	3.80	2.72	2.67	2.63	4.71	0.00
夏季	1.63	1.40	2.54	4.30	9.19	12.2	16.98	14.72	7.25	5.03	4.85	5.25	6.25	4.30	2.22	1.68	0.14
秋季	13.69	10.99	10.16	9.57	8.29	7.69	8.33	5.40	2.15	1.05	1.56	1.88	2.79	3.21	3.43	9.66	0.14
冬季	16.81	12.31	9.12	6.76	5.42	3.38	7.22	6.30	3.19	1.06	1.02	0.93	1.39	5.05	6.67	13.29	0.09
全年	9.03	7.21	6.56	6.24	6.94	8.14	12.85	10.90	5.25	2.81	2.87	2.98	3.30	3.80	3.72	7.29	0.09

番禺一般站2021年风频玫瑰图

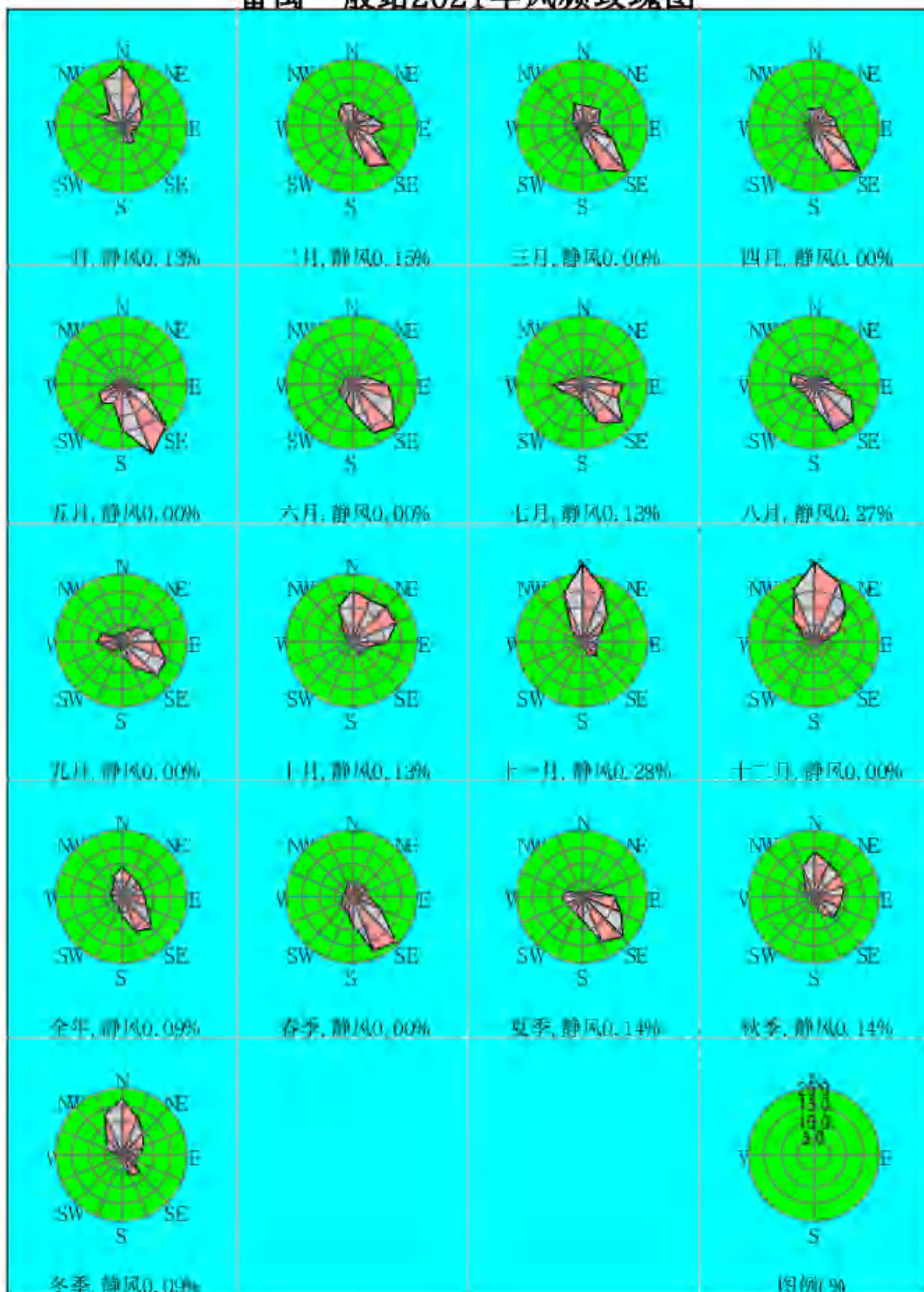


图 5.2.2-7 番禺站 2021 年风向频率玫瑰图

5.2.1.2 预测内容与预测模型的选取

(1) 预测因子

根据工程分析结果，选取硫化氢、氨作为影响预测因子。

(2) 预测方案

1) 正常工况下全年逐时小时气象条件下，本项目评价范围内环境保护目标、网格点处的最大地面 1 小时浓度；

2) 非正常排放情况，全年逐时小时气象条件下，预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及占标率。

预测计算方案具体见表 5.2.2-9。

表 5.2.2-9 预测方案计算表

评价对象	污染源类别	污染源排放形式	预测因子	计算点	预测与评价内容
*达标区评价项目	本项目新增污染源	正常排放	硫化氢、氨	以项目厂址为中心，边长 6km×6km 的矩形区域	短期浓度最大浓度占标率
	本项目新增污染源-“以新带老”污染源+在建、拟建污染源				叠加环境质量现状浓度后的短期浓度的达标情况
	本项目污染源	非正常排放	硫化氢、氨		1 小时平均浓度
大气环境保护距离	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	硫化氢、氨		大气环境保护距离

*注：2021 年，番禺区环境空气质量因 O₃ 的第 90 百分位数 8h 平均浓度超标，不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求，属于不达标区。但本项目排放的污染物不属于臭氧生成前体物（氮氧化物和挥发性有机物），本次评价参考《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的达标区评价项目进行大气预测。

5.2.1.3 预测模式选取及依据

(1) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表 3 推荐模型适用范围，满足本项目进一步预测的模型有 AERMOD、ADMS、CALPUFF。

根据番禺气象站 2021 年的气象统计结果：2021 年出现风速≤0.5m/s 的持续时间为 3h，未超过 72h。根据估算模型计算结果，不存在岸边熏烟现象，估算的最大 1h 平均质

量浓度未超过环境质量标准，可不采用 CALPUFF 模型进行进一步预测。

根据以上模型比选，本次采用 EIProA2018 对本项目进行进一步预测。EIProA2018 为大气环评专业辅助系统 (Professional Assistant System Special for Air) 的简称，适应 2018 版新导则，采用 AERSCREEN/AERMOD/SLAB/AFTOX 为模型内核。软件分为基础数据、AERSCREEN 模型、AERMOD 模型、风险模型、其他模型和工具程序。

5.2.1.4 预测模式及参数

(1) 预测网格设置

本次预测范围为 6km×6km 的矩形范围，设置网格间距为 100m×100m，以项目厂区中心为原点 (0,0)，经纬度坐标为 N22.972272°、E113.384932°，以正东方向为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向，建立本次大气预测坐标系统。在建立预测坐标系后，本评价根据评价区内大气环境保护目标的分布情况确定了各敏感点的坐标（见表 5.2.2-10），并以这些坐标作为关心点预测各敏感点受本项目的大气影响情况。

表 5.2.2-10 大气评价范围内环境保护目标坐标一览表

序号	名称	坐标 (m)			环境功能区
		X	Y	Z	
1	新水坑	-33	403	13.97	大气二类区
2	坑头村	576	1279	11.22	
3	白水坑	1152	529	8.93	
4	金山村	2190	1896	20.19	
5	庶山	2053	384	8.04	
6	文边村	2452	662	16.53	
7	潭边	1644	-530	10.6	
8	旧水坑	425	-324	17.89	
9	茶东村	2147	-856	3	
10	新桥村	2649	-2040	4	
11	傍江东村	2129	-2345	3.92	
12	傍江西村	1734	-2525	5.9	
13	星尚	746	-2532	19.17	
14	凼边	404	-2345	5.83	
15	方圆云山诗意	237	-2401	4.13	
16	天颐华府	258	-2020	8.23	
17	桥虹花园	119	-2221	8.2	
18	咏翠苑	-88	-2318	11.99	
19	东方白云花园	-324	-2255	11.75	
20	鑫润花园	-435	-2484	2.87	

序号	名称	坐标 (m)			环境功能区
		X	Y	Z	
21	竹山村	-179	-1950	20.58	
22	翠竹园	-144	-1666	14.53	
23	桥福园	-802	-2387	14.38	
24	华盛新邨北区	-982	-2428	4	
25	华怡居	-1419	-2518	7.35	
26	黄编村	-1703	-2297	15.19	
27	甘棠村	-919	-317	11.91	
28	云星村	-2119	-1341	10.77	
29	沙墟二村	-2389	-2574	10.37	
30	富都社区	-2715	-2186	3.43	
31	龙美村	-2112	218	14.41	
32	樟边村	-692	534	5.31	
33	江南村	-2188	2441	10.38	
34	坑头小学	605	1769	11.49	
35	文边小学	2705	765	23.18	
36	茶东小学	2400	-1147	14.36	
37	水濂小学	778	-253	14.61	
38	傍西小学	1409	-2505	12.77	
39	石碁第三中学	972	-2075	11.99	
40	新英才中英文学校	1097	-2449	8.58	
41	旧水坑小学	36	-814	24.03	
42	广东第二师范学院番禺附属中学	-269	-1071	25.19	
43	螺山小学	-1066	-454	9.64	
44	同心小学	-1724	-1237	14.23	
45	富都小学	-2854	-1916	2.92	
46	龙美小学	-2015	17	9.07	
47	樟边小学	-1121	1568	14.85	

(2) 建筑物下洗：无。

(3) 干湿沉降及化学转化相关参数设置

本项目预测不考虑颗粒物干湿沉降。预测时污染物因子选择普通类型。

(4) 地形参数

以项目中心位置定义为原点 (0,0)，以原点 (0,0) 进行全球定位 (N22.972272°、E113.384932°)。

地形数据来源于 <http://srtm.csi.cgiar.org/>，数据精度为 3 秒 (约 90m)，即东西向网络间距为 3 (秒)、南北向网络间距为 3 (秒)。本次地形读取范围为 50km*50km，并在此

范围外延 2 分，区域四个顶点的坐标（经度，纬度）为：

西北角(113.090417,23.247917)；东北角(113.678750,23.247917)

西南角(113.090417,22.696250)；东南角(113.678750,22.696250)

本次评价选取的地表特征数据如表 5.2.2-11 所示，评价范围地形特征见图 5.2.2-8。

表 5.2.2-11 项目区域地表特征参数设置

序号	扇区	时段	正午反照率 (ALBEDO)	波文比 (BOWEN)	地表粗糙度 (Roughness Length)
1	0-360	冬季 (12,1,2)	0.18	1	1
2	0-360	春季 (3,4,5)	0.14	0.5	1
3	0-360	夏季 (6,7,8)	0.16	1	1
4	0-360	秋季 (9,10,11)	0.18	1	1

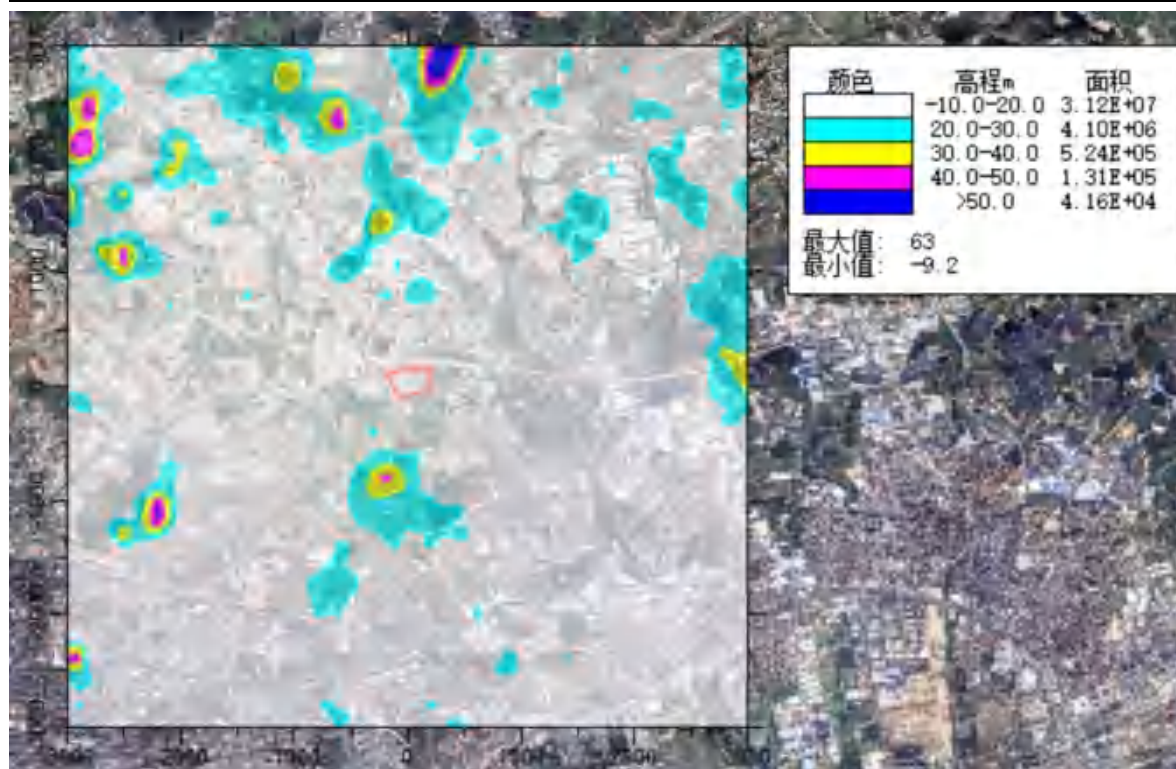


图 5.2-8 大气预测范围地形等高线图

(5) 模型输出参数

硫化氢、氨输出 1 小时最大值。

(6) 预测模式

采用导则附录 A 推荐的 AERMOD 模式进行预测，AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小

时平均、日平均)、长期(年平均)的浓度分布,适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。

(7) 相关参数选项

1)地形高程: 考虑地形高程影响; 2)预测点离地高: 不考虑(预测点在地面上);

3)烟囱出口下洗: 不考虑; 4)计算总沉积: 不计算;

5)计算干沉积: 不计算; 6)计算湿沉积: 不计算;

7)面源计算考虑干去除损耗: 否; 8)使用 AERMOD 的 ALPHA 选项: 否;

9)考虑建筑物下洗: 是; 10)考虑城市效应: 否;

11)考虑 NO₂ 化学反应: 否; 12)考虑全部源速度优化: 是

13)考虑扩散过程的衰减: 否; 14)小风处理 ALPHA 选项: 未采用

15)气象选项: 气象起止日期: 2020-1-1 至 2020-12-31。

(8) 背景浓度参数

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)“对采用补充监测数据进行现状评价的,取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值,作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的,先计算相同时刻各监测点位平均值,再取各监测时段平均值中的最大值。”

表 5.2.2-12 本次评价大气预测采用的其他污染物现状浓度

大气环境功能区	污染物	各监测时段	不同评价时段监测浓度的最大值 (mg/m ³)	最大值 (mg/m ³)
二类区	硫化氢	02:00~03:00	0.001L	0.0005
		08:00~09:00	0.001L	
		14:00~15:00	0.001L	
		20:00~21:00	0.001L	
	氨	02:00~03:00	0.017	0.055
		08:00~09:00	0.034	
		14:00~15:00	0.055	
		20:00~21:00	0.037	

注:“L”表示检测结果低于方法检出限,低于检出限的污染物按检出限折半计。

5.2.1.5 预测源强

(1) 项目新增排放源

根据工程分析结果,各污染源源强参数见表 5.2.2-13,非正常工况源强参数见表

5.2.2-14。

（2）其他已批未建项目、在建项目

经调查，在评价范围内的排放与本项目有相同大气污染物的已批未建项目，主要包括广东中诺检测技术有限公司实验室建设项目、广州中粤环保能源科技有限公司日处理餐厨废弃物 35 吨建设项目、中部净水厂处理能力提升改造项目等 3 个项目。

根据《中部净水厂处理能力提升改造项目环境影响报告表（广州市番禺环境科学研究所有限公司，2022 年 6 月）》（穗环管影（番）〔2022〕136 号），该项目提升改造后氨减少排放量为 0.8793t/a，硫化氢减少排放量为 1.954t/a，不增加废气污染物排放，保守考虑，本次评价在进行大气叠加影响预测时，不包括该项目。

表 5.2.2-13a 本项目污染源强排放参数表（点源）

序号	污染源名称	排气筒起点坐标 (m)		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气流速 m/s	烟气温 度°C	年排放小时数/h	排放工况	排放速率 (kg/h)	
		X	Y								氨	硫化氢
1	DA001	-53	106	11	15	2.9	4.5	25	8760	正常	0.177	0.0025
2	*地面排风口 1	-63	106	11	3	2.6	4.4	25	8760	正常	0.01316	0.000178
3	*地面排风口 2	-143	69	11	3	2.2	6.1	25	8760	正常	0.01316	0.000178
4	*地面排风口 3	-120	5	13	3	1.7	10.3	25	8760	正常	0.01316	0.000178
5	*地面排风口 4	3	-8	14	3	2.5	4.7	25	8760	正常	0.01316	0.000178

表 5.2.2-13b 大气污染物排放参数（面源）

序号	污染源名称	面源起点坐标① (m)		面源海拔高度 /m	面源长度 m	面源高度 m	与正北向夹角°	面源有效排放高度	年排放小时数/h	排放工况	排放速率 (kg/h)	
		X	Y								氨	硫化氢
1	生化区	-24	22	11	40	30	-30	1.5	8760	正常	0.0156	0.00009

表 5.2.2-14 本项目非正常工况排放参数表

序号	污染源名称	排气筒起点坐标 (m)		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气流速 m/s	烟气温 度°C	年排放小时数/h	排放工况	排放速率 (kg/h)	
		X	Y								氨	硫化氢
1	DA001	-53	106	11	15	2.9	4.5	25	1	正常工况	0.4401	0.029

表 5.2.2-15 区域在建、拟建项目点源污染源强排放参数表

序号	项目名称	污染源名称	排气筒起点坐标 (m)	排气筒底部海拔高	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气流速 m/s	烟气温 度°C	年排放小时数/h	排放工况	排放速率 (kg/h)
----	------	-------	-------------	----------	---------	---------	----------	---------	----------	------	-------------

			X	Y	度/m							氨	硫化氢
1	广东中诺检测技术有限公司实验室建设项目	-FQ-2	-2782	642	8	15	0.5	19.1	25	1200	正常	0.0002	/
2	广州中粤环保能源科技有限公司日处理餐厨废弃物 35 吨建设项目	FQ01	1625	396	10	15	1.0	21.2	30	8760	正常	0.0088	0.0008

表 5.2.2-16 区域在建、拟建项目面源污染源强排放参数表

编号	项目名称	污染源名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	排放速率(kg/h)	
			X	Y								氨	硫化氢
1	广东中诺检测技术有限公司实验室建设项目	中诺-实验室	-2776	642	8	20	20	50	5	2400	正常	0.00017	/
2	广州中粤环保能源科技有限公司日处理餐厨废弃物 35 吨建设项目	中粤-无组织	1579	329	8	45	25	0	5	8760	正常	0.00980	0.00090

5.2.1.6 浓度贡献值预测评价

(1) 硫化氢影响评价

预测范围内地面最大 1 小时平均浓度为 $0.884\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占评价标准的 8.84%。预测范围内硫化氢 1 小时平均浓度贡献值均 $<100\%$ ，能够满足环境质量标准的要求。

表 5.2.2-17 硫化氢最大贡献浓度预测结果

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(Y Y M M D D H H)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	新水坑	1 小时	0.236	21052704	10	2.36	达标
2	坑头村	1 小时	0.069	21062622	10	0.69	达标
3	白水坑	1 小时	0.061	21091103	10	0.61	达标
4	金山村	1 小时	0.054	21081703	10	0.54	达标
5	蔗山	1 小时	0.044	21080601	10	0.44	达标
6	文边村	1 小时	0.039	21091520	10	0.39	达标
7	潭边	1 小时	0.065	21051903	10	0.65	达标
8	旧水坑	1 小时	0.152	21051921	10	1.52	达标
9	茶东村	1 小时	0.040	21090307	10	0.4	达标
10	新桥村	1 小时	0.021	21100520	10	0.21	达标
11	傍江东村	1 小时	0.027	21110222	10	0.27	达标
12	傍江西村	1 小时	0.036	21093007	10	0.36	达标
13	星尚	1 小时	0.056	21081823	10	0.56	达标
14	凼边	1 小时	0.039	21100521	10	0.39	达标
15	方圆云山诗意	1 小时	0.041	21053124	10	0.41	达标
16	天颐华府	1 小时	0.046	21100521	10	0.46	达标
17	桥虹花园	1 小时	0.083	21053124	10	0.83	达标
18	咏翠苑	1 小时	0.097	21090622	10	0.97	达标
19	东方白云花园	1 小时	0.079	21082203	10	0.79	达标
20	鑫润花园	1 小时	0.038	21082203	10	0.38	达标
21	竹山村	1 小时	0.142	21082203	10	1.42	达标
22	翠竹园	1 小时	0.138	21082406	10	1.38	达标
23	桥福园	1 小时	0.037	21060703	10	0.37	达标
24	华盛新邨北区	1 小时	0.036	21051203	10	0.36	达标
25	华怡居	1 小时	0.031	21060122	10	0.31	达标
26	黄编村	1 小时	0.046	21100307	10	0.46	达标
27	甘棠村	1 小时	0.120	21041820	10	1.2	达标
28	云星村	1 小时	0.044	21041820	10	0.44	达标
29	沙墟二村	1 小时	0.024	21053123	10	0.24	达标
30	富都社区	1 小时	0.021	21090123	10	0.21	达标
31	龙美村	1 小时	0.045	21062006	10	0.45	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m ³)	占标率%	是否超标
32	樟边村	1 小时	0.123	21090702	10	1.23	达标
33	江南村	1 小时	0.031	21060705	10	0.31	达标
34	坑头小学	1 小时	0.042	21091024	10	0.42	达标
35	文边小学	1 小时	0.039	21091520	10	0.38	达标
36	茶东小学	1 小时	0.044	21090307	10	0.44	达标
37	水濂小学	1 小时	0.118	21090307	10	1.18	达标
38	傍西小学	1 小时	0.041	21100523	10	0.41	达标
39	石碁第三中学	1 小时	0.048	21100523	10	0.48	达标
40	新英才中英文学校	1 小时	0.036	21100523	10	0.36	达标
41	旧水坑小学	1 小时	0.231	21060104	10	2.31	达标
42	广东第二师范学院番禺附属中学	1 小时	0.172	21100522	10	1.72	达标
43	螺山小学	1 小时	0.107	21041820	10	1.07	达标
44	同心小学	1 小时	0.053	21090123	10	0.53	达标
45	富都小学	1 小时	0.026	21041820	10	0.26	达标
46	龙美小学	1 小时	0.041	21062006	10	0.41	达标
47	樟边小学	1 小时	0.073	21091022	10	0.73	达标
48	网格	1 小时	0.884	21081707	10	8.84	达标

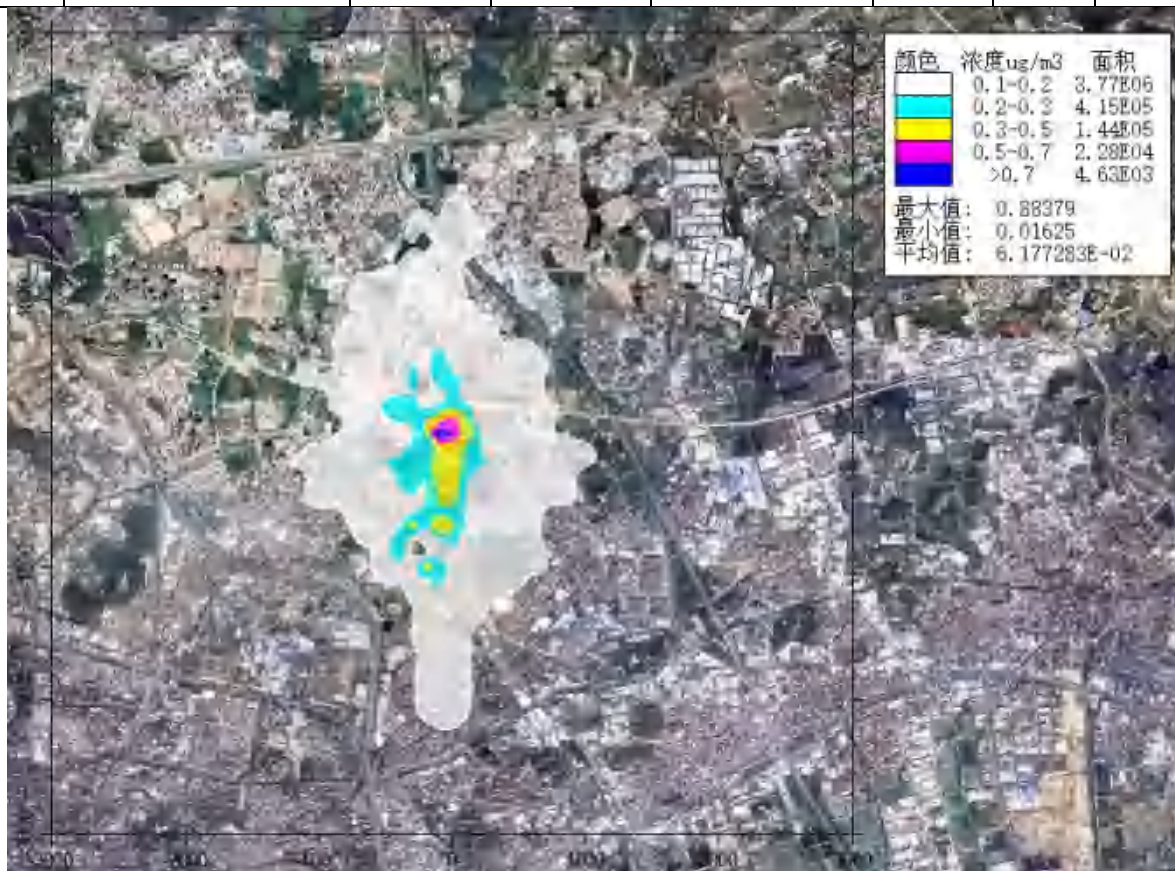


图 5.2.2-9 硫化氢 1 小时平均浓度贡献值分布图

(2) 氨影响评价

预测范围内地面最大 1h 平均浓度为 127.749 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占评价标准的 63.87%。预测范围内氨 1h 平均浓度贡献值均<100%，能够满足环境质量标准的要求。

表 5.2.2-18 氨最大贡献浓度预测结果

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	新水坑	1 小时	15.722	21052704	200	7.86	达标
2	坑头村	1 小时	4.502	21062622	200	2.25	达标
3	白水坑	1 小时	3.974	21060623	200	1.99	达标
4	金山村	1 小时	3.552	21081703	200	1.78	达标
5	蔗山	1 小时	2.867	21080601	200	1.43	达标
6	文边村	1 小时	2.461	21091520	200	1.23	达标
7	潭边	1 小时	4.305	21051903	200	2.15	达标
8	旧水坑	1 小时	10.144	21081820	200	5.07	达标
9	茶东村	1 小时	2.617	21090307	200	1.31	达标
10	新桥村	1 小时	1.355	21100520	200	0.68	达标
11	傍江东村	1 小时	1.748	21110222	200	0.87	达标
12	傍江西村	1 小时	2.410	21093007	200	1.2	达标
13	星尚	1 小时	3.623	21081823	200	1.81	达标
14	凼边	1 小时	2.540	21100521	200	1.27	达标
15	方圆云山诗意	1 小时	3.076	21053124	200	1.54	达标
16	天颐华府	1 小时	3.043	21100521	200	1.52	达标
17	桥虹花园	1 小时	6.894	21053124	200	3.45	达标
18	咏翠苑	1 小时	7.859	21090622	200	3.93	达标
19	东方白云花园	1 小时	5.574	21082203	200	2.79	达标
20	鑫润花园	1 小时	2.533	21082203	200	1.27	达标
21	竹山村	1 小时	10.838	21082203	200	5.42	达标
22	翠竹园	1 小时	11.346	21082203	200	5.67	达标
23	桥福园	1 小时	2.411	21060703	200	1.21	达标
24	华盛新邨北区	1 小时	2.359	21051203	200	1.18	达标
25	华怡居	1 小时	2.069	21060122	200	1.03	达标
26	黄编村	1 小时	3.114	21100307	200	1.56	达标
27	甘棠村	1 小时	7.571	21041820	200	3.79	达标
28	云星村	1 小时	2.857	21100302	200	1.43	达标
29	沙墟二村	1 小时	1.490	21053123	200	0.75	达标
30	富都社区	1 小时	1.447	21090123	200	0.72	达标
31	龙美村	1 小时	2.866	21062006	200	1.43	达标
32	樟边村	1 小时	8.344	21090702	200	4.17	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m ³)	占标率%	是否超标
33	江南村	1 小时	2.025	21060705	200	1.01	达标
34	坑头小学	1 小时	2.544	21091024	200	1.27	达标
35	文边小学	1 小时	2.433	21091520	200	1.22	达标
36	茶东小学	1 小时	2.891	21090307	200	1.45	达标
37	水濂小学	1 小时	7.886	21090307	200	3.94	达标
38	傍西小学	1 小时	2.743	21100523	200	1.37	达标
39	石碁第三中学	1 小时	3.280	21100523	200	1.64	达标
40	新英才中英文学校	1 小时	2.447	21100523	200	1.22	达标
41	旧水坑小学	1 小时	16.459	21060104	200	8.23	达标
42	广东第二师范学院番禺附属中学	1 小时	10.928	21100522	200	5.46	达标
43	螺山小学	1 小时	6.915	21041820	200	3.46	达标
44	同心小学	1 小时	3.610	21090123	200	1.81	达标
45	富都小学	1 小时	1.662	21041820	200	0.83	达标
46	龙美小学	1 小时	2.660	21062006	200	1.33	达标
47	樟边小学	1 小时	4.927	21091022	200	2.46	达标
48	网格	1 小时	127.749	21081707	200	63.87	达标

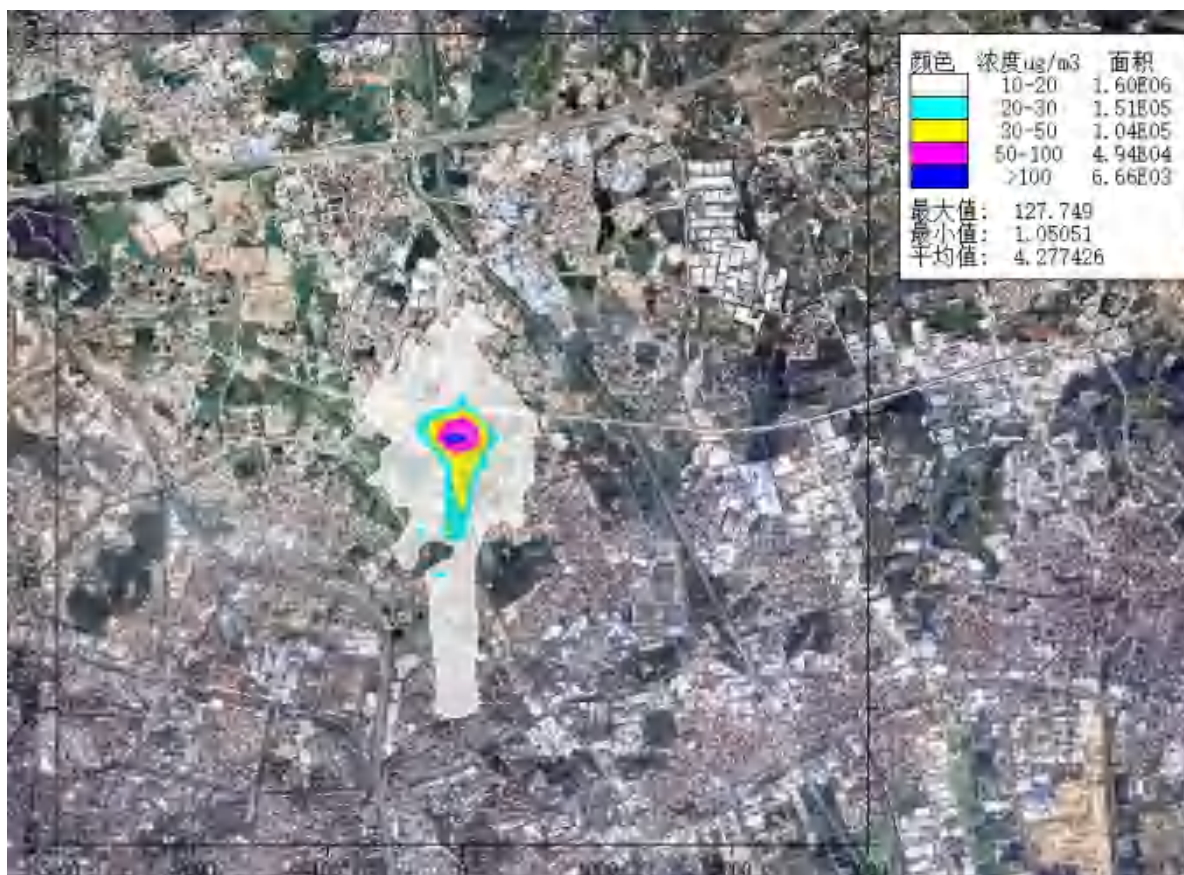


图 5.2.2-10 氨 1h 平均浓度贡献值分布图

5.2.1.7 浓度叠加值预测评价

本项目贡献浓度叠加值预测为叠加区域拟建在建污染源及背景值浓度的预测结果如下：

（1）硫化氢叠加影响评价

叠加区域拟建在建污染源及背景值浓度后，预测范围内硫化氢 1 小时平均浓度占标率<100%，满足环境质量标准的要求。

表 5.2.2-19 硫化氢叠加后环境质量浓度预测结果

序号	预测点名称	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	新水坑	1 小时	0.236	2.36	0.5	0.736	10	7.36	达标
2	坑头村	1 小时	0.102	1.02	0.5	0.602	10	6.02	达标
3	白水坑	1 小时	0.496	4.96	0.5	0.996	10	9.96	达标
4	金山村	1 小时	0.054	0.54	0.5	0.554	10	5.54	达标
5	蔗山	1 小时	0.441	4.41	0.5	0.941	10	9.41	达标
6	文边村	1 小时	0.136	1.36	0.5	0.636	10	6.36	达标
7	潭边	1 小时	0.298	2.98	0.5	0.798	10	7.98	达标
8	旧水坑	1 小时	0.152	1.52	0.5	0.652	10	6.52	达标
9	茶东村	1 小时	0.129	1.29	0.5	0.629	10	6.29	达标
10	新桥村	1 小时	0.044	0.44	0.5	0.544	10	5.44	达标
11	傍江东村	1 小时	0.032	0.32	0.5	0.532	10	5.32	达标
12	傍江西村	1 小时	0.092	0.92	0.5	0.592	10	5.92	达标
13	星尚	1 小时	0.056	0.56	0.5	0.556	10	5.56	达标
14	凼边	1 小时	0.050	0.50	0.5	0.550	10	5.5	达标
15	方圆云山诗意	1 小时	0.041	0.41	0.5	0.541	10	5.41	达标
16	天颐华府	1 小时	0.046	0.46	0.5	0.546	10	5.46	达标
17	桥虹花园	1 小时	0.083	0.83	0.5	0.583	10	5.83	达标
18	咏翠苑	1 小时	0.097	0.97	0.5	0.597	10	5.97	达标
19	东方白云花园	1 小时	0.079	0.79	0.5	0.579	10	5.79	达标
20	鑫润花园	1 小时	0.038	0.38	0.5	0.538	10	5.38	达标
21	竹山村	1 小时	0.142	1.42	0.5	0.642	10	6.42	达标
22	翠竹园	1 小时	0.138	1.38	0.5	0.638	10	6.38	达标
23	桥福园	1 小时	0.042	0.42	0.5	0.542	10	5.42	达标
24	华盛新邨北区	1 小时	0.036	0.36	0.5	0.536	10	5.36	达标
25	华怡居	1 小时	0.031	0.31	0.5	0.531	10	5.31	达标
26	黄编村	1 小时	0.046	0.46	0.5	0.546	10	5.46	达标
27	甘棠村	1 小时	0.121	1.21	0.5	0.621	10	6.21	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
28	云星村	1 小时	0.048	0.48	0.5	0.548	10	5.48	达标
29	沙墟二村	1 小时	0.029	0.29	0.5	0.529	10	5.29	达标
30	富都社区	1 小时	0.030	0.30	0.5	0.530	10	5.3	达标
31	龙美村	1 小时	0.055	0.55	0.5	0.555	10	5.55	达标
32	樟边村	1 小时	0.123	1.23	0.5	0.623	10	6.23	达标
33	江南村	1 小时	0.040	0.40	0.5	0.540	10	5.4	达标
34	坑头小学	1 小时	0.108	1.08	0.5	0.608	10	6.08	达标
35	文边小学	1 小时	0.078	0.78	0.5	0.578	10	5.78	达标
36	茶东小学	1 小时	0.130	1.30	0.5	0.630	10	6.3	达标
37	水濂小学	1 小时	0.118	1.18	0.5	0.618	10	6.18	达标
38	傍西小学	1 小时	0.097	0.97	0.5	0.597	10	5.97	达标
39	石碁第三中学	1 小时	0.048	0.48	0.5	0.548	10	5.48	达标
40	新英才中英文学校	1 小时	0.040	0.40	0.5	0.540	10	5.4	达标
41	旧水坑小学	1 小时	0.231	2.31	0.5	0.731	10	7.31	达标
42	广东第二师范学院番禺附属中学	1 小时	0.172	1.72	0.5	0.672	10	6.72	达标
43	螺山小学	1 小时	0.109	1.09	0.5	0.609	10	6.09	达标
44	同心小学	1 小时	0.058	0.58	0.5	0.558	10	5.58	达标
45	富都小学	1 小时	0.032	0.32	0.5	0.532	10	5.32	达标
46	龙美小学	1 小时	0.053	0.53	0.5	0.553	10	5.53	达标
47	樟边小学	1 小时	0.073	0.73	0.5	0.573	10	5.73	达标
48	网格	1 小时	1.696	16.96	0.5	2.196	10	21.96	达标

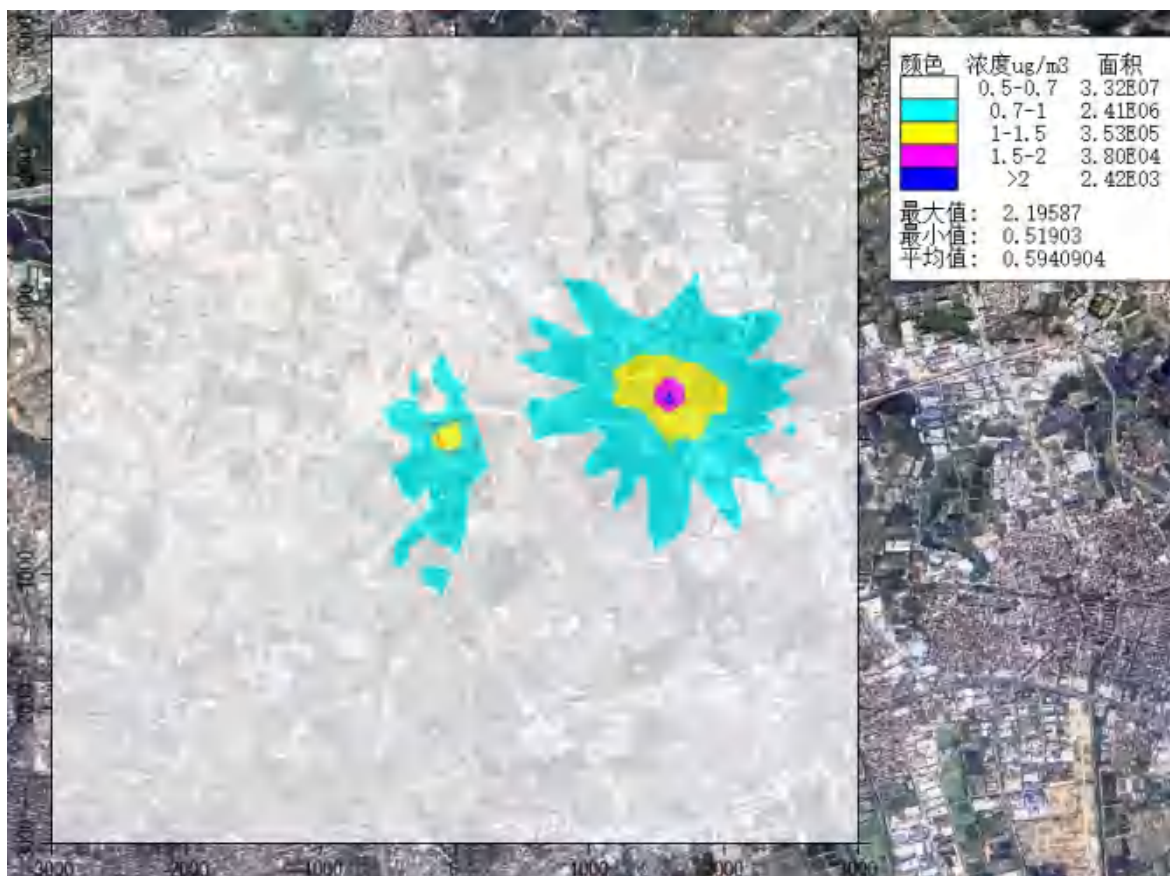


图 5.2.2-11 叠加后硫化氢 1 小时平均浓度分布图

(2) 氨叠加影响评价

叠加区域拟建在建污染源及背景值浓度后，预测范围内氨 1 小时平均浓度占标率 <100%，满足环境质量标准的要求。

表 5.2.2-20 氨叠加后环境质量浓度预测结果

序号	预测点名称	平均时段	贡献值 (μg/m ³)	占标率 (%)	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	新水坑	1 小时	15.722	7.86	55	70.722	200	35.36	达标
2	坑头村	1 小时	4.502	2.25	55	59.502	200	29.75	达标
3	白水坑	1 小时	5.404	2.70	55	60.404	200	30.2	达标
4	金山村	1 小时	3.552	1.78	55	58.552	200	29.28	达标
5	蔗山	1 小时	6.629	3.31	55	61.629	200	30.81	达标
6	文边村	1 小时	2.626	1.31	55	57.626	200	28.81	达标
7	潭边	1 小时	4.308	2.15	55	59.308	200	29.65	达标
8	旧水坑	1 小时	10.144	5.07	55	65.144	200	32.57	达标
9	茶东村	1 小时	2.618	1.31	55	57.618	200	28.81	达标
10	新桥村	1 小时	1.356	0.68	55	56.356	200	28.18	达标
11	傍江东村	1 小时	1.748	0.87	55	56.748	200	28.37	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
12	傍江西村	1 小时	2.410	1.20	55	57.410	200	28.7	达标
13	星尚	1 小时	3.623	1.81	55	58.623	200	29.31	达标
14	凼边	1 小时	2.540	1.27	55	57.540	200	28.77	达标
15	方圆云山诗意	1 小时	3.077	1.54	55	58.077	200	29.04	达标
16	天颐华府	1 小时	3.043	1.52	55	58.043	200	29.02	达标
17	桥虹花园	1 小时	6.894	3.45	55	61.894	200	30.95	达标
18	咏翠苑	1 小时	7.859	3.93	55	62.859	200	31.43	达标
19	东方白云花园	1 小时	5.574	2.79	55	60.574	200	30.29	达标
20	鑫润花园	1 小时	2.533	1.27	55	57.533	200	28.77	达标
21	竹山村	1 小时	10.838	5.42	55	65.838	200	32.92	达标
22	翠竹园	1 小时	11.346	5.67	55	66.346	200	33.17	达标
23	桥福园	1 小时	2.411	1.21	55	57.411	200	28.71	达标
24	华盛新邨北区	1 小时	2.359	1.18	55	57.359	200	28.68	达标
25	华怡居	1 小时	2.069	1.03	55	57.069	200	28.53	达标
26	黄编村	1 小时	3.122	1.56	55	58.122	200	29.06	达标
27	甘棠村	1 小时	7.580	3.79	55	62.580	200	31.29	达标
28	云星村	1 小时	2.926	1.46	55	57.926	200	28.96	达标
29	沙墟二村	1 小时	1.491	0.75	55	56.491	200	28.25	达标
30	富都社区	1 小时	1.517	0.76	55	56.517	200	28.26	达标
31	龙美村	1 小时	2.977	1.49	55	57.977	200	28.99	达标
32	樟边村	1 小时	8.344	4.17	55	63.344	200	31.67	达标
33	江南村	1 小时	2.026	1.01	55	57.026	200	28.51	达标
34	坑头小学	1 小时	2.544	1.27	55	57.544	200	28.77	达标
35	文边小学	1 小时	2.482	1.24	55	57.482	200	28.74	达标
36	茶东小学	1 小时	2.893	1.45	55	57.893	200	28.95	达标
37	水濂小学	1 小时	7.887	3.94	55	62.887	200	31.44	达标
38	傍西小学	1 小时	2.743	1.37	55	57.743	200	28.87	达标
39	石碁第三中学	1 小时	3.280	1.64	55	58.280	200	29.14	达标
40	新英才中英文学校	1 小时	2.447	1.22	55	57.447	200	28.72	达标
41	旧水坑小学	1 小时	16.459	8.23	55	71.459	200	35.73	达标
42	广东第二师范学院番禺附属中学	1 小时	10.928	5.46	55	65.928	200	32.96	达标
43	螺山小学	1 小时	6.929	3.46	55	61.929	200	30.96	达标
44	同心小学	1 小时	3.666	1.83	55	58.666	200	29.33	达标
45	富都小学	1 小时	1.730	0.86	55	56.730	200	28.36	达标

序号	预测点名称	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
46	龙美小学	1 小时	2.728	1.36	55	57.728	200	28.86	达标
47	樟边小学	1 小时	4.927	2.46	55	59.927	200	29.96	达标
48	网格	1 小时	128.622	64.31	55	183.622	200	91.81	达标

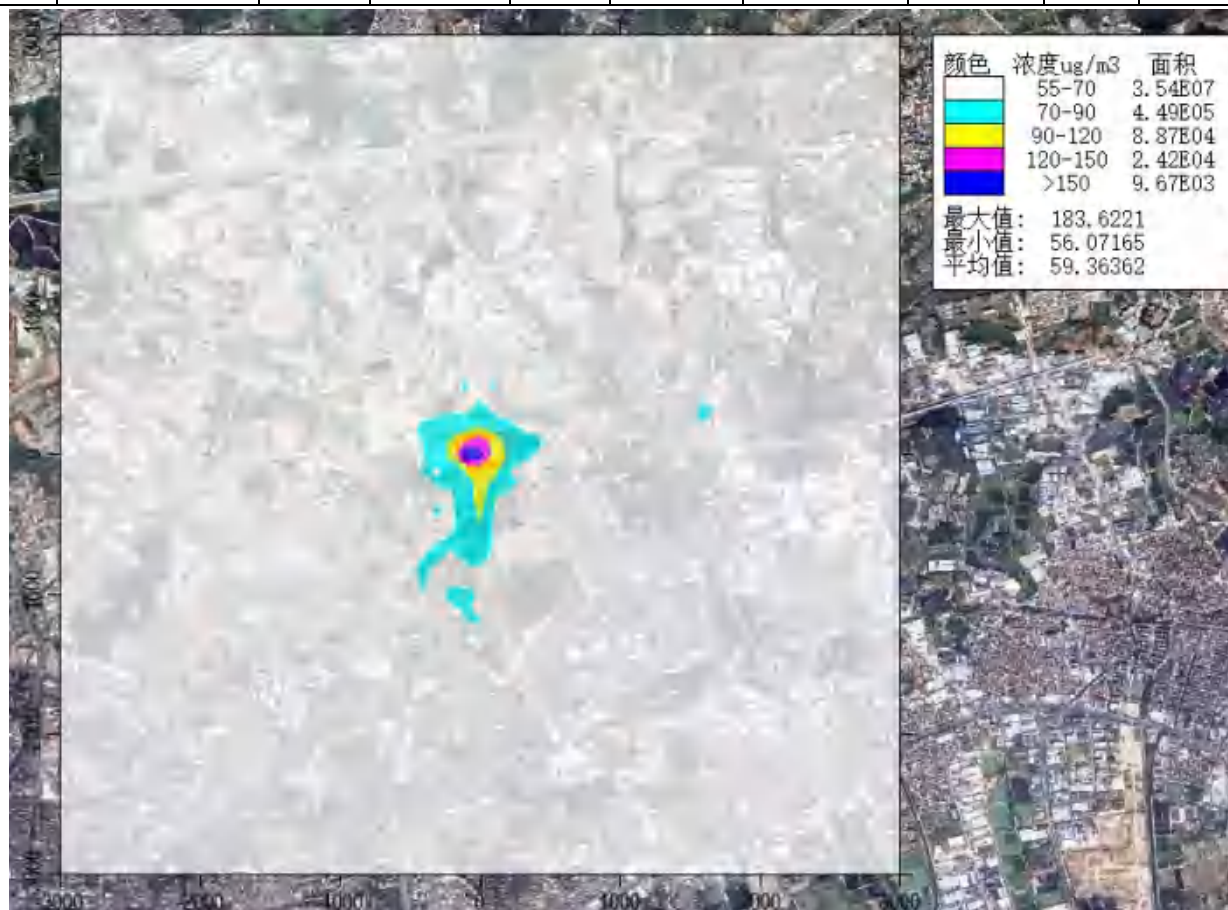


图 5.2.2-12 叠加后氨 1 小时平均浓度分布图

5.2.1.8 非正常工况影响预测评价

(1) 硫化氢非正常工况影响评价

非正常工况下，硫化氢最大地面浓度增值为 $4.036\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 40.36%。非正常排放情况下，硫化氢未出现超标情况。

表 5.2.2-21 硫化氢最大贡献浓度预测结果（非正常工况）

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	新水坑	1 小时	1.477	21052704	10	14.77	达标
2	坑头村	1 小时	0.625	21062622	10	6.25	达标
3	白水坑	1 小时	0.506	21091103	10	5.06	达标
4	金山村	1 小时	0.452	21081703	10	4.52	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
5	庶山	1 小时	0.382	21080601	10	3.82	达标
6	文边村	1 小时	0.327	21091520	10	3.27	达标
7	潭边	1 小时	0.486	21090307	10	4.86	达标
8	旧水坑	1 小时	1.119	21051921	10	11.19	达标
9	茶东村	1 小时	0.339	21090307	10	3.39	达标
10	新桥村	1 小时	0.184	21081820	10	1.84	达标
11	傍江东村	1 小时	0.228	21081820	10	2.28	达标
12	傍江西村	1 小时	0.259	21093007	10	2.59	达标
13	星尚	1 小时	0.459	21081823	10	4.59	达标
14	凼边	1 小时	0.333	21100521	10	3.33	达标
15	方圆云山诗意	1 小时	0.304	21060102	10	3.04	达标
16	天颐华府	1 小时	0.401	21100521	10	4.01	达标
17	桥虹花园	1 小时	0.354	21060102	10	3.54	达标
18	咏翠苑	1 小时	0.288	21060102	10	2.88	达标
19	东方白云花园	1 小时	0.333	21060702	10	3.33	达标
20	鑫润花园	1 小时	0.272	21060702	10	2.72	达标
21	竹山村	1 小时	0.478	21100522	10	4.78	达标
22	翠竹园	1 小时	0.455	21061101	10	4.55	达标
23	桥福园	1 小时	0.328	21060703	10	3.28	达标
24	华盛新邨北区	1 小时	0.273	21060703	10	2.73	达标
25	华怡居	1 小时	0.257	21060122	10	2.57	达标
26	黄编村	1 小时	0.352	21053123	10	3.52	达标
27	甘棠村	1 小时	0.892	21060203	10	8.92	达标
28	云星村	1 小时	0.346	21100302	10	3.46	达标
29	沙墟二村	1 小时	0.209	21053123	10	2.09	达标
30	富都社区	1 小时	0.175	21100302	10	1.75	达标
31	龙美村	1 小时	0.399	21062006	10	3.99	达标
32	樟边村	1 小时	0.892	21070604	10	8.92	达标
33	江南村	1 小时	0.272	21060705	10	2.72	达标
34	坑头小学	1 小时	0.369	21091024	10	3.69	达标
35	文边小学	1 小时	0.281	21091520	10	2.81	达标
36	茶东小学	1 小时	0.382	21090307	10	3.82	达标
37	水濂小学	1 小时	1.005	21060806	10	10.05	达标
38	傍西小学	1 小时	0.352	21100523	10	3.52	达标
39	石碁第三中学	1 小时	0.397	21100523	10	3.97	达标
40	新英才中英文学校	1 小时	0.300	21100523	10	3	达标
41	旧水坑小学	1 小时	1.852	21060104	10	18.52	达标
42	广东第二师范学院番禺	1 小时	1.341	21100522	10	13.41	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m ³)	占标率%	是否超标
	附属中学						
43	螺山小学	1 小时	0.764	21041820	10	7.64	达标
44	同心小学	1 小时	0.445	21090123	10	4.45	达标
45	富都小学	1 小时	0.208	21100302	10	2.08	达标
46	龙美小学	1 小时	0.353	21062006	10	3.53	达标
47	樟边小学	1 小时	0.618	21051706	10	6.18	达标
48	网格	1 小时	4.036	21100522	10	40.36	达标

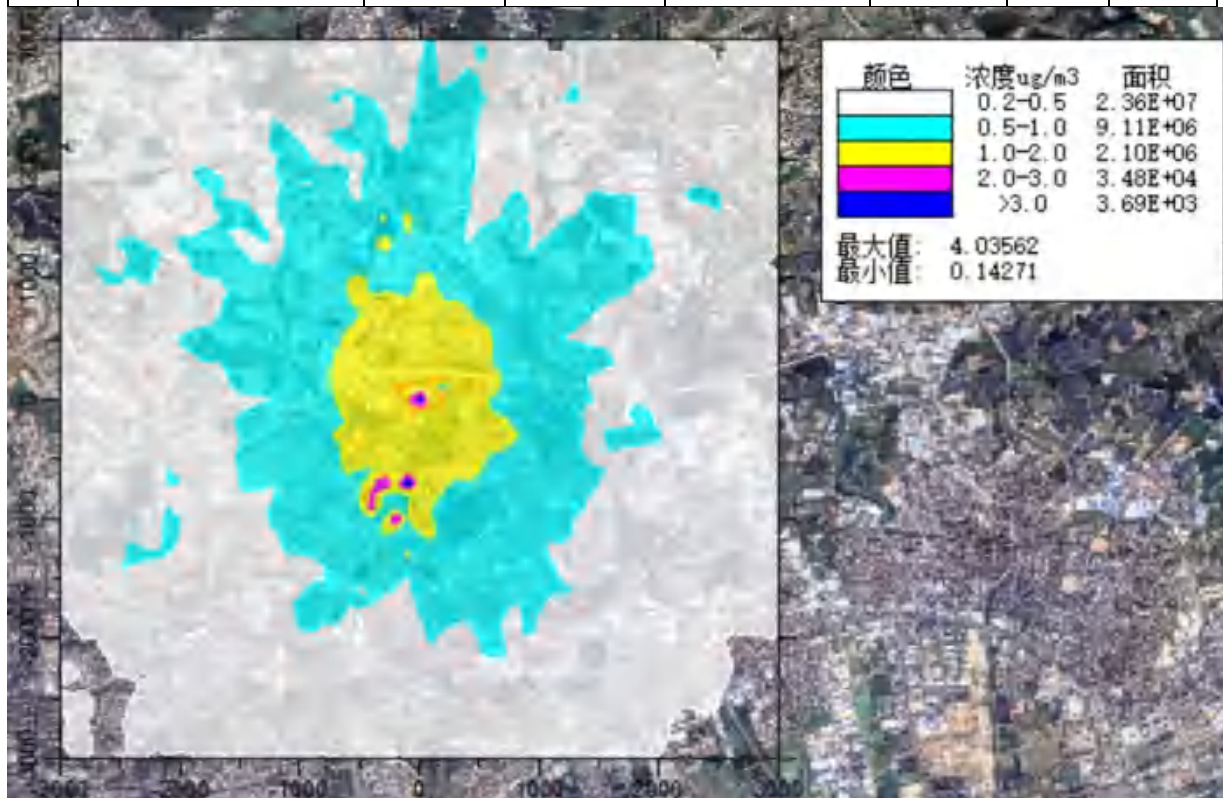


图 5.2.2-13 硫化氢 1 小时平均浓度贡献值分布图（非正常工况）

(2) 氨非正常工况影响评价

非正常工况下，氨最大地面浓度增值为 62.926μg/m³，占标率为 31.46%。非正常排放情况下，氨未出现超标。

表 5.2.2-22 氨小时浓度预测结果（非正常工况）

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度(μg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m ³)	占标率%	是否超标
1	新水坑	1 小时	23.028	21052704	200	11.51	达标
2	坑头村	1 小时	9.748	21062622	200	4.87	达标
3	白水坑	1 小时	7.891	21091103	200	3.95	达标
4	金山村	1 小时	7.050	21081703	200	3.53	达标
5	庶山	1 小时	5.961	21080601	200	2.98	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
6	文边村	1 小时	5.099	21091520	200	2.55	达标
7	潭边	1 小时	7.572	21090307	200	3.79	达标
8	旧水坑	1 小时	17.450	21051921	200	8.73	达标
9	茶东村	1 小时	5.286	21090307	200	2.64	达标
10	新桥村	1 小时	2.871	21081820	200	1.44	达标
11	傍江东村	1 小时	3.549	21081820	200	1.77	达标
12	傍江西村	1 小时	4.042	21093007	200	2.02	达标
13	星尚	1 小时	7.164	21081823	200	3.58	达标
14	凼边	1 小时	5.187	21100521	200	2.59	达标
15	方圆云山诗意	1 小时	4.748	21060102	200	2.37	达标
16	天颐华府	1 小时	6.256	21100521	200	3.13	达标
17	桥虹花园	1 小时	5.518	21060102	200	2.76	达标
18	咏翠苑	1 小时	4.484	21060102	200	2.24	达标
19	东方白云花园	1 小时	5.191	21060702	200	2.6	达标
20	鑫润花园	1 小时	4.237	21060702	200	2.12	达标
21	竹山村	1 小时	7.448	21100522	200	3.72	达标
22	翠竹园	1 小时	7.102	21061101	200	3.55	达标
23	桥福园	1 小时	5.121	21060703	200	2.56	达标
24	华盛新邨北区	1 小时	4.255	21060703	200	2.13	达标
25	华怡居	1 小时	4.013	21060122	200	2.01	达标
26	黄编村	1 小时	5.485	21053123	200	2.74	达标
27	甘棠村	1 小时	13.910	21060203	200	6.95	达标
28	云星村	1 小时	5.402	21100302	200	2.7	达标
29	沙墟二村	1 小时	3.255	21053123	200	1.63	达标
30	富都社区	1 小时	2.724	21100302	200	1.36	达标
31	龙美村	1 小时	6.225	21062006	200	3.11	达标
32	樟边村	1 小时	13.911	21070604	200	6.96	达标
33	江南村	1 小时	4.241	21060705	200	2.12	达标
34	坑头小学	1 小时	5.759	21091024	200	2.88	达标
35	文边小学	1 小时	4.374	21091520	200	2.19	达标
36	茶东小学	1 小时	5.952	21090307	200	2.98	达标
37	水濂小学	1 小时	15.673	21060806	200	7.84	达标
38	傍西小学	1 小时	5.495	21100523	200	2.75	达标
39	石碁第三中学	1 小时	6.194	21100523	200	3.1	达标
40	新英才中英文学校	1 小时	4.680	21100523	200	2.34	达标
41	旧水坑小学	1 小时	28.875	21060104	200	14.44	达标
42	广东第二师范学院番禺附属中学	1 小时	20.905	21100522	200	10.45	达标

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
43	螺山小学	1 小时	11.912	21041820	200	5.96	达标
44	同心小学	1 小时	6.936	21090123	200	3.47	达标
45	富都小学	1 小时	3.237	21100302	200	1.62	达标
46	龙美小学	1 小时	5.504	21062006	200	2.75	达标
47	樟边小学	1 小时	9.642	21051706	200	4.82	达标
48	网格	1 小时	62.926	21100522	200	31.46	达标

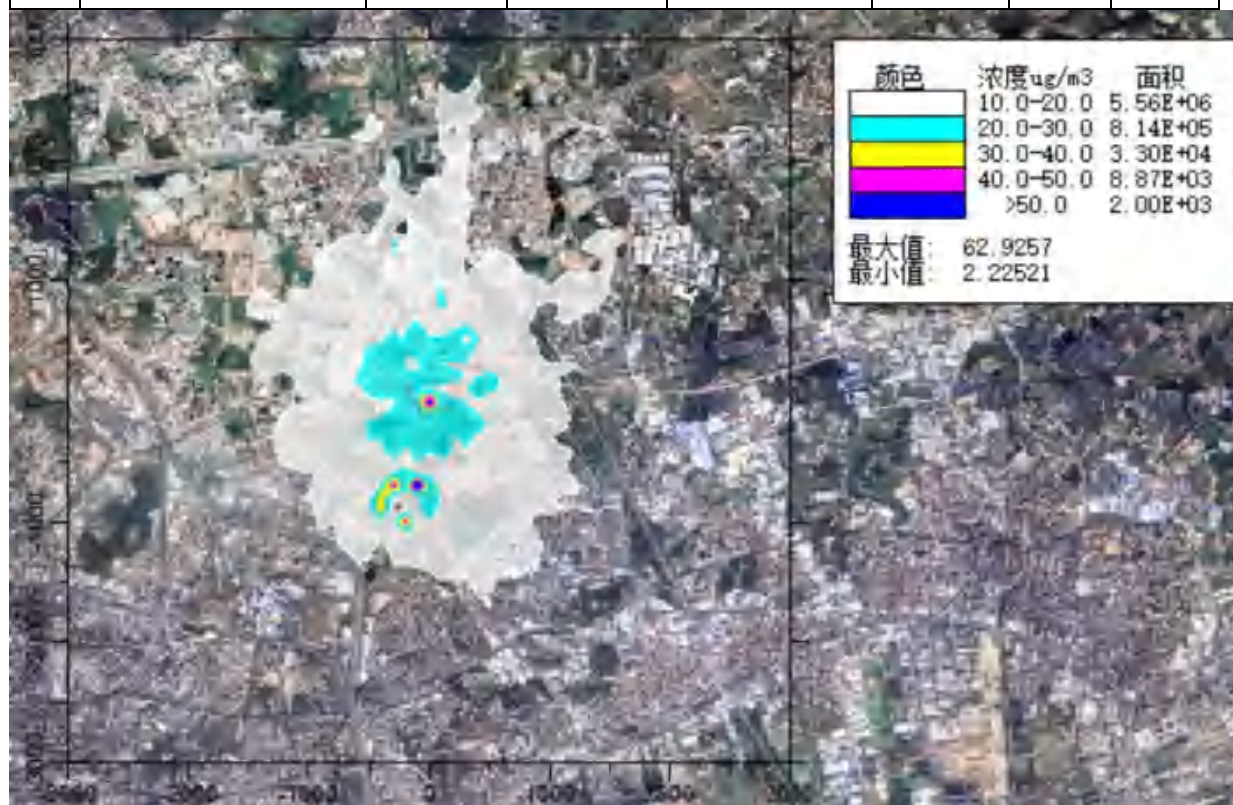


图 5.2-14 氨 1h 平均浓度贡献值分布图（非正常工况）

5.2.1.9 环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)“大气环境防护距离确定：采用进一步预测模型模拟评价基准年内，本项目所有污染源（改建、扩建项目应包括全厂现有污染源）对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。厂界外预测网格分辨率不应超过 50m。在底图上标注从厂界起所有超过环境质量短期浓度标准值的网格区域，以自厂界起至超标区域的最远垂直距离作为大气环境防护距离。”

本次评价根据导则要求，采用推荐模式对项目厂区全部大气污染源进行计算，计算网格间距为 50m×50m，根据计算结果，厂界线外部没有超标点，无须设环境防护区域。

大气环境防护距离预测的污染源参数详见表 5.2.2-13，网格点厂界外最大浓度预测结果见表 5.2.2-23。

表 5.2.2-23 厂界外网格点各污染物最大浓度预测结果

序号	预测点名称	平均时段	最大贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	硫化氢	1 小时	0.495	21100522	10	4.95	达标
2	氨	1 小时	59.619	21081707	200	29.81	达标

5.2.1.10 污染物排放量核算

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018），除臭装置排气筒属于“一般排放口”。项目染物排放量核算见下表。

(1) 有组织排放量核算

表 5.2.2-24 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/m^3	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
1	DA001 排气筒	氨	1.639	0.177	1.551
		硫化氢	0.023	0.0025	0.022
一般排放口		氨气			1.551
		硫化氢			0.022

(2) 无组织排放量核算

表 5.2.2-25 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		核算年排放量/ t/a
1	生化区	氨	2 套全过程除臭生物强化培养罐+2 套“碱液洗涤塔+土壤除臭装置	《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	1.5	0.136
		硫化氢			0.06	0.0008
2	地面排风口 1	氨	/		1.5	0.1153
		硫化氢	/		0.06	0.0015
3	地面排风口 2	氨	/		1.5	0.1153
		硫化氢	/		0.06	0.0015
4	地面排风口 3	氨	/		1.5	0.1153
		硫化氢	/		0.06	0.0015
5	地面排风口 4	氨	/		1.5	0.1153
		硫化氢	/		0.06	0.0015
无组织排放总计						
无组织排放总计			氨		0.599	
			硫化氢		0.007	

(3) 项目大气污染物年排放量核算

表 5.2.2-26 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	氨	2.15
2	硫化氢	0.029

5.2.1.11 估算结果

(1) 本项目正常排放下，硫化氢、氨大气污染物的 1 小时平均浓度贡献最大值占标率<100%。根据大气防护距离计算结果，本项目无须设环境保护区域。

(2) 本项目正常排放下，硫化氢、氨叠加现状浓度后的 1 小时平均浓度<100%；满足执行标准限值要求。

综上分析，依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的评价结论判定，本项目实施的环境影响可以接受。

表 5.2.2-27 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 type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、PM ₁₀ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (氨气、硫化氢)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>			其他标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	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	(2021) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			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"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响评价	预测模型	AERMOD <input 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 type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (氨气、硫化氢)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input 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	$C_{\text{本项目}} \text{最大占标率} \leq 10\% \square$		$C_{\text{本项目}} \text{最大占标率} > 10\% \square$
		二类区	$C_{\text{本项目}} \text{最大占标率} \leq 30\% \square$		$C_{\text{本项目}} \text{最大占标率} > 30\% \square$
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (/) h	$C_{\text{非正常}} \text{占标率} \leq 100\% \square$		$C_{\text{非正常}} \text{占标率} > 100\% \square$
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}} \text{达标} \square$		$C_{\text{叠加}} \text{不达标} \square$	
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\% \square$		$K > -20\% \square$	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（氨气、硫化氢、臭气浓度）		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子：（氨气、硫化氢、臭气浓度）		监测点位（1）	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	总 VOCs: (/) t/a
注：“□”为勾选，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

5.2.2 地表水环境影响分析

5.2.2.1 排水方案

中部净水厂二期(大龙)达标尾水就近排放进入东沙涌及雁洲涌,对河道进行补给。其中雁洲涌排污口坐标 E113°23'43.61726",N22°58'23.56035"。东沙涌排污口坐标 E113°22'28.79811",N22°58'31.36236"。排放规模 10 万 m³/d (1157L/s)。

5.2.2.2 地表水环境影响预测

5.2.2.2.1 预测因子及预测范围

根据污染物总量控制要求,选取 COD_{Cr}、NH₃-N、TP 作为预测因子。

本项目预测范围与评价范围一致,即东沙涌-丹山河(东沙涌排污口上游 500m 处至与市桥水道交汇处,河段长 6.7km)、雁洲涌(雁洲涌排污口上游 500m 处至与市桥水道交汇处,河段长 7.2km)、市桥水道(市桥三桥处至大龙涌口国控点处,河段长 10km)、大九沥水道(河段长 1km)、沙湾水道(沙湾水厂吸水点至沙湾大桥处,河段长 8.5km),预测范围全长 33.4km。

5.2.2.2.2 预测时期

评价时期为丰水期及枯水期。

5.2.2.2.3 预测情景

选择生产运行期正常排放和非正常排放两种工况对水环境的影响预测。

5.2.2.2.4 预测内容

a) 各关心断面（控制断面、取水口、污染源排放核算断面等）水质预测因子的浓度及变化；

b) 到达水环境保护目标处的污染物浓度；

c) 各污染物最大影响范围；

d) 排放口混合区范围；

e) 当接纳水体为河流时，不受回水影响的河段，建设项目污染源排放量核算断面位于排放口下游，与排放口的距离应小于 2km；受回水影响河段，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。

5.2.2.2.5 预测模型

根据 HJ2.3-2018 评价等级判定条件，本项目评价等级为一级，根据导则相关要求，拟通过数学模型对本项目的水质影响进行预测评价。

5.2.2.2.6 预测点位

根据 HJ2.3-2018 预测点位设置要求，应将常规监测点、补充监测点、水环境保护目标、水质水量突变处及控制断面等作为预测重点，则本次评价预测点位设置如下：

表 5.2-1 预测点位设置一览表

序号	预测点位		备注
1	补充监测点	东沙涌排污口上游 500m	污染源核算断面，属于感潮河段，核算断面应与排污口距离少于 1km
2		东沙涌排污口下游 500m	
3		雁洲涌排污口上游 500m	
4		雁洲涌排污口下游 500m	
5	常规监测点	大龙涌口（国控断面）	控制断面
6		市桥二桥（市控断面）	
7	水质水量突变处	市桥三桥断面	中部污水处理厂排口从东沙涌排入到市桥河的水质水量突变处
8	水源保护区	二级水源保护区边界（大九沥与市桥水道交接处，编号 B17 附近河面中间）	水质水量突变处
9		沙湾水厂一级水源保护区东侧	

		(编号 A3)	
10		沙湾水厂取水口	--

表 5.2-2 水环境保护目标预测点位置及坐标

序号	水环境保护目标名称	坐标	
		东经	北纬
1	二级水源保护区边界（大九沥与市桥水道交接处，编号 B17 附近河面中间）	113.414	22.920
2	沙湾水厂一级水源保护区东侧（编号 A3）	113.350	22.896
3	沙湾水厂取水口	113.347	22.893

5.2.2.2.7 预测工况及源强

根据《番禺区中部净水厂二期工程（大龙）尾水排放对大龙涌口断面水质影响研究报告》（生态环境部华南环境科学研究所，2023 年 1 月）的研究，沙湾水道-市桥水道具有下列基本特点：（1）地处珠江三角洲河网区内，属感潮河段，涨潮历时小于落潮历时；（2）有雁洲水闸、龙湾水闸等水闸，通过调度形成龙湾水闸-龙湾河-市桥水道-雁洲水闸的单向流场，水动力条件受人为影响明显；（3）属于狭长型河道，污染物排放多以点源方式在左岸或右岸排污；（4）以可降解的 COD、氨氮、总磷等有机污染物为主。综合考虑特点因素，本次评价预测方案设置如下：

工况 1：本项目正常工况下废水排放量 10 万 t/d，污染物浓度按设计出水浓度考虑，COD_{Cr}、NH₃-N、TP 分别为 40mg/L、1.5mg/L、0.4mg/L，排污口下游雁洲闸打开情况下，对预测断面的影响；

工况 2：本项目正常工况下废水排放量 10 万 t/d，污染物浓度按设计出水浓度考虑，COD_{Cr}、NH₃-N、TP 分别为 40mg/L、1.5mg/L、0.4mg/L，排污口下游雁洲闸关闭情况下，对预测断面的影响；

工况 3：本项目非正常情况下仍按废水排放量 10 万 t/d 考虑，污染物浓度按设计进水浓度考虑，COD_{Cr}、NH₃-N、TP 分别为 300mg/L、30mg/L、5mg/L，排污口下游雁洲闸打开情况下，对预测断面的影响；

工况 4：本项目非正常情况下仍按废水排放量 10 万 t/d 考虑，污染物浓度按设计进水浓度考虑，COD_{Cr}、NH₃-N、TP 分别为 300mg/L、30mg/L、5mg/L，排污口下游雁洲闸关闭情况下，对预测断面的影响。

表 5.2-2 情景设置

工况	区域污染负荷 (kg/d)			处理规模 (万 t/d)	尾水排放去向
	CODcr	氨氮	总磷		
工况 1: 正常排放下 雁洲闸打开	4000	150	40	10	雁洲涌
工况 2: 正常排放下 雁洲闸关闭	4000	150	40	10	雁洲涌
工况 3: 非正常排放 下雁洲闸打开	30000	3000	500	10	雁洲涌
工况 4: 非正常排放 下雁洲闸关闭	30000	3000	500	10	雁洲涌

5.2.2.2.8 尾水排向雁洲涌可行性分析

雁洲涌为市桥水道一级支流，全长 8km，平均河宽 20m，出口处建有水闸，一般情况下当市桥水道退潮，且闸内外水位差达到 0.3 至 0.4m 时开闸排水，待排至退潮最低水位后关闸；市桥水道涨潮时，开闸引水，待闸内水位高程达到+0.8m 时关闸。雁洲涌河宽较小，为小型河流，假设污染物入河后在断面上分布均匀，因此采用完全混合模式和一维水质模型计算分析中部净水厂二期工程（大龙）尾水作为雁洲涌生态补水的可行性。

(1) 模型简介

完全混合模式：

$$C_0 = \frac{C_h Q_h + C_p Q_p}{Q_h + Q_p}$$

式中： C_0 ——完全混合的污染物浓度，mg/L；

C_h ——上游来水污染物浓度，mg/L；

C_p ——排放口污染物浓度，mg/L；

Q_h ——上游来水流量，m³/s；

Q_p ——排放口流量，m³/s。

一维水质模型：

$$C = C_0 \exp\left(-k \frac{x}{86400u}\right)$$

式中： C ——下游某一点的污染物浓度，mg/L；

C_0 ——完全混合断面的污染物浓度，mg/L；

k ——污染物降解的速率常数，1/d；

x ——下游某一点到完全混合断面的距离，m；

u ——河水的流速，m/s。

(2) 污染物综合衰减系数的选取

根据《广东省地表水环境容量核定技术报告》等研究成果，广东省典型河流的主要污染物综合衰减系数见表 5.2-3。鉴于雁洲涌天然径流较小，结合相关研究成果，本报告对 COD、NH₃-N 衰减系数的取值为 0.1/d 和 0.08/d。国内外对 TP 的衰减规律研究成果较少，本报告按 0.05/d 进行估算。

表 5.2-3 广东省重点研究成果采用的衰减系数（1/d）

项目名称	承担单位	COD 衰减系数	NH ₃ -N 衰减系数
珠江三角洲水环境容量与水质规划	华南环境科学研究所	0.08~0.45	0.07~0.15
西江流域水质保护规划	华南环境科学研究所	0.10	0.07
韩江流域水质保护规划	华南环境科学研究所	0.15	0.10
东江流域水污染综合防治研究	华南环境科学研究所	0.1~0.4	0.06~0.2
北江流域水质保护规划	华南环境科学研究所	0.08~0.1	0.10~0.15
珠江流域水环境管理对策研究	华南环境科学研究所	0.07~0.60	0.03~0.30
广东省水资源保护规划要点	广东省水利厅	0.18	无
广州佛山跨市水污染综合整治方案	中山大学	0.2	0.05~0.1
鉴江水质保护规划	中山大学	0.2	0.1
练江流域水质保护规划	广东省环境监测中心站	0.3~0.55	0.1~0.35
珠江三角洲环境保护规划研究	中国环境规划院	0.2	0.15
广东省地表水环境容量核定研究	华南环境科学研究所	0.2	0.15
观澜河流域水环境综合整治工程项目建议书	深圳市水务局深圳市水利规划设计院	0.15	0.05
龙岗河坪山河流域水环境综合整治达标方案	华南环境科学研究所	0.2	0.15
评价选取		0.10	0.08

(3) 设计水文和水质条件

a) 设计水文条件

根据 2022 年 12 月 19-20 日连续 24 小时观测结果，雁洲涌开闸排水期间河道平均流速为 0.15m/s，拟设排放口距离雁洲涌出口 6.7km，按照每次开闸排水约 5 个小时计算，净水厂尾水输送至雁洲涌闸需约 2.5 次开闸时间。

根据现场测量结果，拟设排口至雁洲涌水闸河段槽蓄量约 25 万吨，假设雁洲涌水闸调度方式及闸门开度不改变，拟设排口处 10 万吨/日的尾水输送至雁洲涌水闸需约 2.5 天。

b) 设计水质条件

雁洲涌 2021 年水质监测数据如表 5.2-4 所示，由于雁洲涌出口处设有水闸，且为感潮河段，例行监测数据一般一月一次或一季度一次，监测结果受水闸开关情况和涨落潮影响较大，如开闸引水时采样，水质较好，氨氮低至 0.5mg/L，如开闸排水时采样，水质较差，氨氮高达 7.36mg/L。结合监测数据的频率和代表性，本研究选取“市生态环境局提供的 2021 年（4~12 月）番禺区 50 条一级支流水质监测数据”和本研究补充监测结果分别代表两种水质情况进行预测。

表 5.2-4 雁洲涌 2021 年水质监测数据列表（mg/L）

数据来源	化学需氧量	溶解氧	氨氮	总磷	水质类别	监测频率
市生态环境局提供的 2021 年（4~12 月）番禺区 50 条一级支流水质监测数据	12.5	5.75	0.766	0.11	III类	逐月
区内黑臭河涌水质监测 2021 年第一~四季度	/	4.38	4.94	/	劣V类	一季度一次
区长办《关于协助提供番禺区 2021 年 15 条劣 V 类河涌及 5 条水质反弹河涌水质检测报告的函》（番区长办函〔2021〕329 号）2021 年（6~12 月）	/	5	0.5	0.11	III类	逐月
番禺区环境监测站 2021 年第一季度	/	4.6	7.36	/	劣V类	一次
补充监测-雁洲涌上游（拟设排口处）	33.4	5	4.78	0.416	劣V类	连续测三天，每天两次
补充监测-雁洲涌中游	36.6	4.3	4.71	0.278	劣V类	
补充监测-雁洲涌出口	24.4	3.4	5.42	0.252	劣V类	

（4）计算结果及分析

按照“市生态环境局提供的 2021 年（4~12 月）番禺区 50 条一级支流水质监测数据”，雁洲涌水质能够达到地表水 III 类标准的情况下，中部净水厂二期工程（大龙）尾水排入后，虽污染物浓度有所增加，但经过稀释降解，到达雁洲涌出口处仍能够达到 III 类标准；按照本研究补充监测结果，雁洲涌水质为劣 V 类的情况下，中部净水厂二期工程（大龙）尾水排入后，对氨氮和总磷浓度有一定的稀释作用，虽然出口处水质仍为劣 V 类，但化学需氧量、氨氮和总磷浓度均有所下降。

（5）小结

结合历史监测数据、补充监测结果和现场踏勘情况，本评价认为本次补充监测结果更能反映雁洲涌的实际水质情况，即雁洲涌水质为劣V类，根据模拟结果，雁洲涌水质为劣V类的情况下，中部净水厂二期工程（大龙）尾水排入后，对化学需氧量、氨氮和总磷浓度有一定的稀释作用，可以作为生态补水排入雁洲涌。根据广州市要求，按照只能变好不能变差的原则，2022年雁洲涌水质目标依据2021年水质均值确定为地表水III类，但由于雁洲涌出口处设有水闸，且为感潮河段，监测结果受采样方式影响较大，如开闸涨潮时采样，水质能够达到地表水III类，但如果从长时间序列来看，按照III类标准，雁洲涌出口处目前是无法达标的。

5.2.2.2.9 水环境数学模型构建

根据沙湾水道-市桥水道水环境调查、水环境问题诊断和识别结果，建立沙湾水道-市桥水道水动力和水质模型，用以反映污染物排放与水质响应关系。

1、模型简介

（1）边界拟合线 σ 坐标系

由于天然河流的边界是弯曲，如果在直角坐标系下进行网格的剖分，不仅因为增加很多网格数量的原因而使得运行的计算量加大，而且影响模型的精确度。而在水平边界拟合正交曲线坐标系和垂向 σ 坐标系的条件下，可以使整个计算区域在垂直方向上将水深分为相等的若干层，并且能够按照河道弯曲的边界形状划分成曲线网格，然后将曲线网格利用坐标变换投影成直角网格，这样可以很好的解决直角坐标系下剖分网格产生的问题。空间直角坐标系与水平边界拟合正交曲线坐标系和垂向 σ 坐标系之间转化关系如下式所示。

$$\begin{aligned} x &= \varphi(x^*, y^*) \\ y &= \varphi(x^*, y^*) \\ z &= \frac{z^* + h}{\delta + h} = \frac{H}{\delta + h} \end{aligned}$$

式中： (x^*, y^*, z^*) ——任意点 O 的直角坐标；

(x, y, z) ——O 点的正交曲线 σ 坐标；

δ ——O 点的水面高程；

h ——O 点的河床高程；

H——水深。

(2) 模型假设

本研究基于两个假设建立水动力数学模型的：

①Boussinesq 假定：因为盐度、温度与各类物质浓度变化比较小，且密度的变化对流体的特性影响不是很明显，仅对重力项有很大影响，所以在模型的动量方程中，除重力项以外，其他各项均视密度为常数。

②静水压强假定：因为浅海、河流等水体环境都比较宽且浅，使得水体的重力加速度远大于其垂向加速度，所以在模型的动量方程中允许忽略垂向的加速度。

(3) 控制方程

①动量方程：

$$\begin{aligned} & \partial_t(mHu) + \partial_x(m_yHu) + \partial_y(m_xHvu) + \partial_z(mwu) - (mf + v\partial_xm_y - u\partial_y m_x)Hv \\ & = -m_yH\partial_x(g\delta + p) - m_y(\partial_xh - z\partial_xH)\partial_zp + \partial_z(mH^{-1}Av\partial_zu) + Q_u \quad (5-4) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \partial_t(mHv) + \partial_x(m_yHuv) + \partial_y(m_xHvv) + \partial_z(mwv) + (mf + v\partial_xm_y - u\partial_y m_x)Hu \\ & = -m_xH\partial_y(g\delta + p) - m_x(\partial_yh - z\partial_yH)\partial_zp + \partial_z(mH^{-1}Av\partial_zv) + Q_v \quad (5-5) \end{aligned}$$

②连续方程：

$$\partial_t(m\delta) + \partial_x(m_yH \int_0^1 u dz) + \partial_y(m_xH \int_0^1 v dz) = 0 \quad (5-6)$$

③压强、密度、温盐状态方程：

$$\partial_zp = -gH(\rho - \rho_0)\rho_0^{-1} = -gHb \quad (5-7)$$

$$\rho = \rho(p, S, T) \quad (5-8)$$

$$\begin{aligned} & \partial_t(mHS) + \partial_x(m_yHuS) + \partial_y(m_xHvS) + \partial_z(mwS) \\ & = \partial_z(mH^{-1}Ab\partial_zS) + Q_S \quad (5-9) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \partial_t(mHT) + \partial_x(m_yHuT) + \partial_y(m_xHvT) + \partial_z(mwT) \\ & = \partial_z(mH^{-1}Ab\partial_zT) + Q_T \quad (5-10) \end{aligned}$$

④物质输运方程：

$$\begin{aligned} & \partial_tC + \partial_x(uC) + \partial_y(vC) + \partial_z(wC) \\ & = \partial_x(K_x\partial_xC) + \partial_y(K_y\partial_yC) + \partial_z(K_z\partial_zC) + S_C \quad (6-11) \end{aligned}$$

在上述式(5-4)至式(5-11)中： t 是时间； u 、 v 、 w 分别是 x 、 y 、 z 三个方向的流速； m_x 、 m_y 是坐标变化张量（分别是度量张量对角元素的平方根）； f 为科氏系数； δ 是水位， h 是河床高程， H 为水深，且 $H = h + \varepsilon$ ； ρ 是密度， S 是盐度， T 是水温， p 为压力；

A_v 和 A_b 分别为垂向紊动粘性系数和扩散系数； Q_u 和 Q_v 为动量方程的源汇项（包括水平扩散项等）； Q_s 和 Q_T 项分别是盐度和水温的外部源汇项； b 代表参考密度的偏移值； C 为污染物浓度， K_v 和 K_H 分别为垂向和水平的紊动扩散系数， S_c 为源汇项。

(4) 模型的离散求解

采用二阶精度的空间有限差分格式对控制方程进行求解，变量在平面和垂向的布置都采用交错网格的形式，如下图所示。

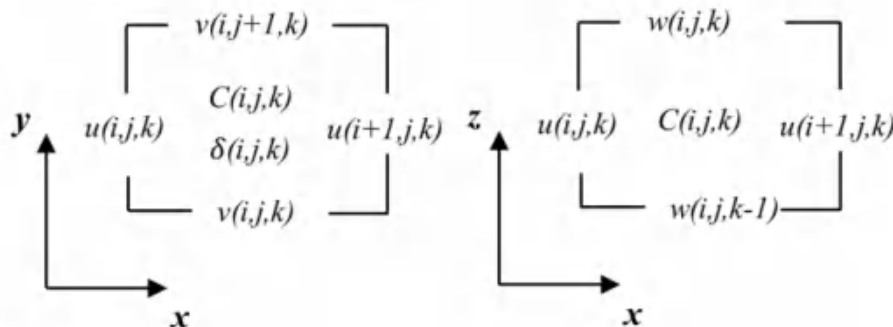


图 5.2.2-1 主要变量的网格布置示意图

(i、j、k 分别为 x、y、z 方向的单元编号)

水动力方程采用内外模式分裂法进行数值求解，使求解过程分为内、外模式两种方式，内模式以三维模型方式进行求解，计算的是潮流的垂向过程；外模式以二维模型方式进行求解，计算的是潮波的水平物理过程。过程分裂法充分应用现阶段发展比较成熟的二维模型，所以具有较高的准确度和精度。

2、模型计算范围和网格划分

水动力模型的计算范围西起紫坭河上游与顺德水道交接处，东至三沙口水位站，南为西樵水道和驺岗水道。根据所收集研究区域的河道地形数据，先将河道地形图进行数字化，利用数字化得到的岸线及水深文件，进行曲线贴体网格的绘制工作，模型采用正交曲线坐标网格，网格总数是 7558，水平方向剖分为 273×97 个网格（东西向×南北向）。由于研究区域的深度大多在 0.1-5m 左右，只有少数达 10m 深，所以网格在垂向不分层，构建出二维模型。模型的模拟范围及水深概化情况如下图所示。

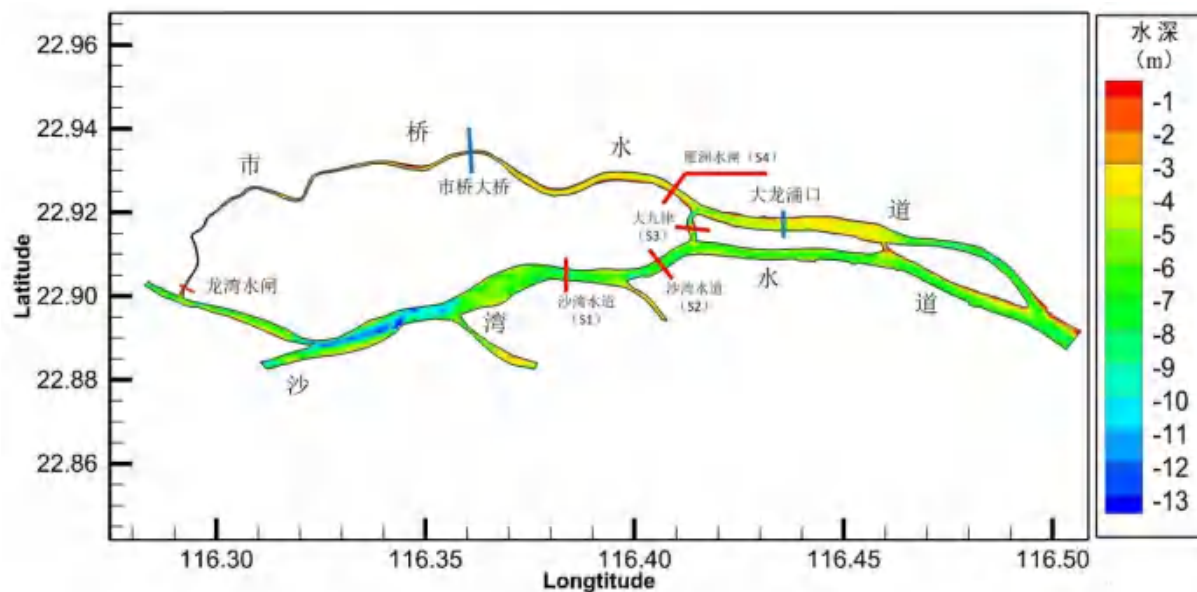


图 5.2.2-2 沙湾水道-市桥水道水动力-水质模型模拟范围及水深概化图

3、初始条件

模型初始水位为计算初始时刻沙湾水道、市桥水道干支流河道的平均水位，初始流速设置为 0。

由于流场具有能量耗散的特性，所以计算区域内的流场和水位只在积分初始时段对计算结果会产生影响，其后水位场分布取决于边界条件水位场分布取决于边界条件，所以为了计算的精确度，需要对模型进行预热计算。根据采样时间，以及所收集资料的时间范围，考虑模型的预热，预热时间为一个月，时间步长为 3s。

4、边界条件

(1) 水动力边界条件

研究区域共有 5 个边界，分别为西上、西下、西樵、骊岗、东边界。本研究采用上游流量边界、下游水位边界，驱动沙湾-市桥水道二维水动力模型。数据来源为采用珠江河口河网 1-3 维水动力模型，以高要、石角等 5 个站点为上游流量边界，数据来源为珠江水利网，采用日均流量值；下游外海水位边界的数据来源于美国俄勒冈州立大学开发的全球潮汐同化数据（OTIS）。通过驱动 1-3 维水动力模型，获取沙湾-市桥水道二维水动力模型的流量、水位边界。

(2) 水质边界条件

模型率定的水质边界采用 2014 年 2 月 22-23 日连续 25 小时的水质调查结果；模型验证的水质边界采用 2022 年 11 月 5-7 日的水质调查结果。

(3) 珠三角河网-河口水动力模型简介

a) 三角形网格划分

考虑到河网、河口、口外邻近海域的整体性，构建的模式网格模型包括了整个珠江河网、八大口门、口外伶仃洋和黄茅海以及大亚湾，东西跨度超过 700 公里，外海延伸到离岸约 220 公里的海域。无结构三角形网格制作主要是利用 SMS 软件（Surface-WaterModelingSystem）完成。首先将前期处理好的岸线数据导入到 SMS 中，同时为了方便网格制作，将研究区域划分为数个小区域，在各小区域中按需求逐个设置网格分辨率，最终将各个小区域生成的网格合并成一个完整网格。网格质量控制的一些主要参数设置如下：三角形最小内角为 35° ，最大内角为 130° ，相邻三角形面积梯度为 0.5，节点周围三角形数最多为 8 个。在初始生成的网格基础上，对所关心的区域进行网格局部加密，此后对网格进行检查、调整，确保网格有较高质量，最终生成的网格如图 5.2.2-3 所示。

网格上游到达西江的高要、北江的石角、东江的博罗、增江的麒麟咀、潭江的石咀、溪流河的老鸭岗，下游覆盖了离岸约 220 公里的海域，网格东西跨度约 700 公里。网格共包括 54128 个三角形单元，34549 个节点。网格分辨率按研究需求进行控制，其中河网区最高分辨率达 200m，而外海开边界分辨率约 15km，外海分辨率较低有利于减小模式计算量。网格在沿岸和河口口门处进行了加密，其中虎门连接东江区域是本文研究的一个重点区域，该区域的网格进行了进一步的加密。可以看出模式网格很好地拟合了珠江河口的复杂河网、岸线，并对河口岛屿有较好的分辨率。

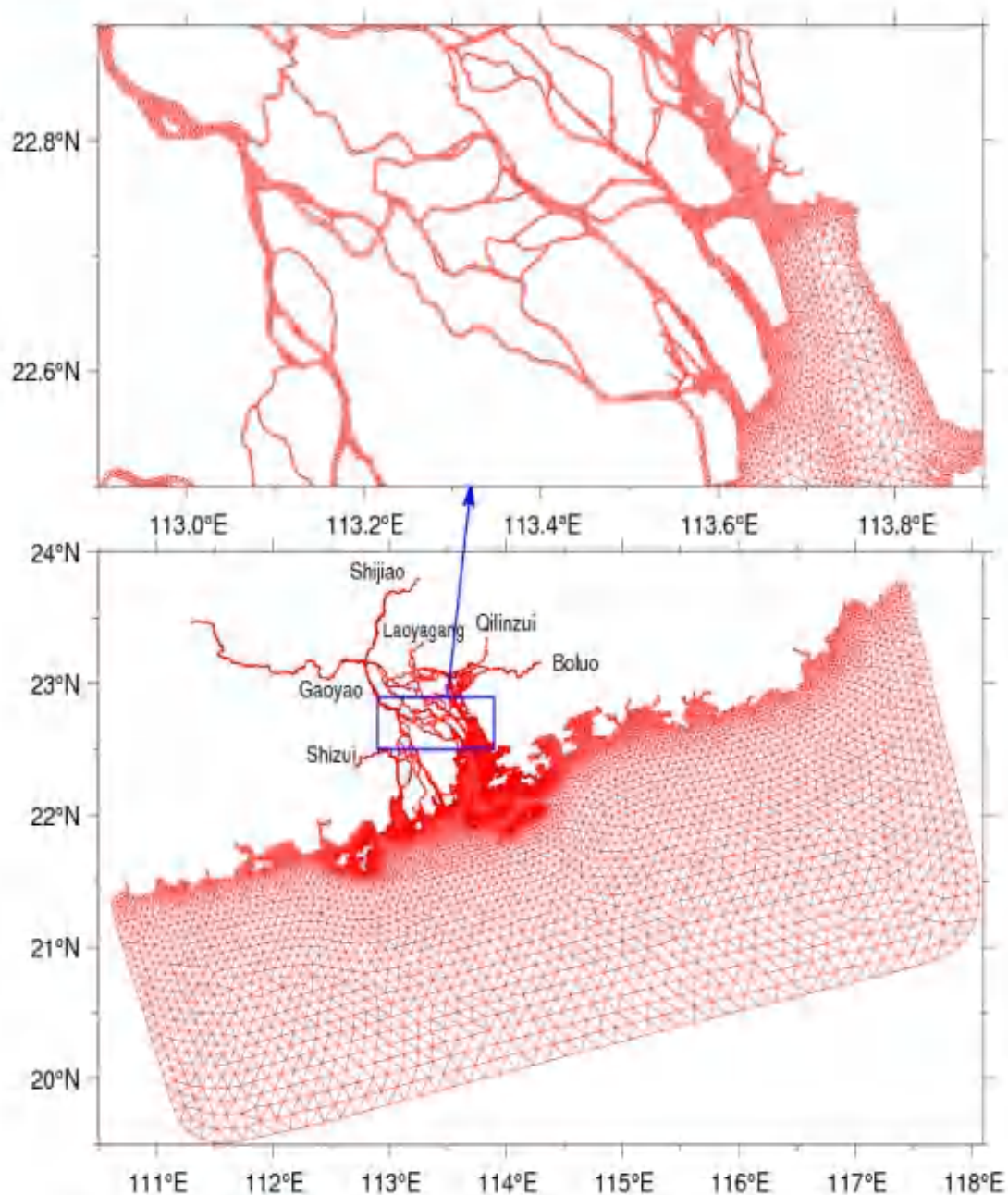


图 6.2.2-3 珠江河网-河口水动力模型网格划分示意图

（上图：虎门加密区域；下图：整体区域）

b) 水深概化

水深数据以 1999 年广东省水文局的大规模观测为基础，并在外海部分缺失海域补充空间分辨率为 1 分的 ETOPO1 地形数据（<http://www.earthmodels.org/data-and-tools/topography/etopo>）。从 SMS 中导入已处理好的水深数据资料，通过四象限距离加权的方法，将水深数据插值到模式网格节点中，得到模式的网格水深如图 6.2.2-4。从图中可以看出，模式外海区域最深不超过 200m，河口区域总体较浅，几乎不超过 30m，

伶仃洋海区体现出了伶仃洋“三滩两槽”的地形特征，这些地形特征与珠江河口的实际地形相符，表明模式水深较好反映出珠江河口的实际地形。

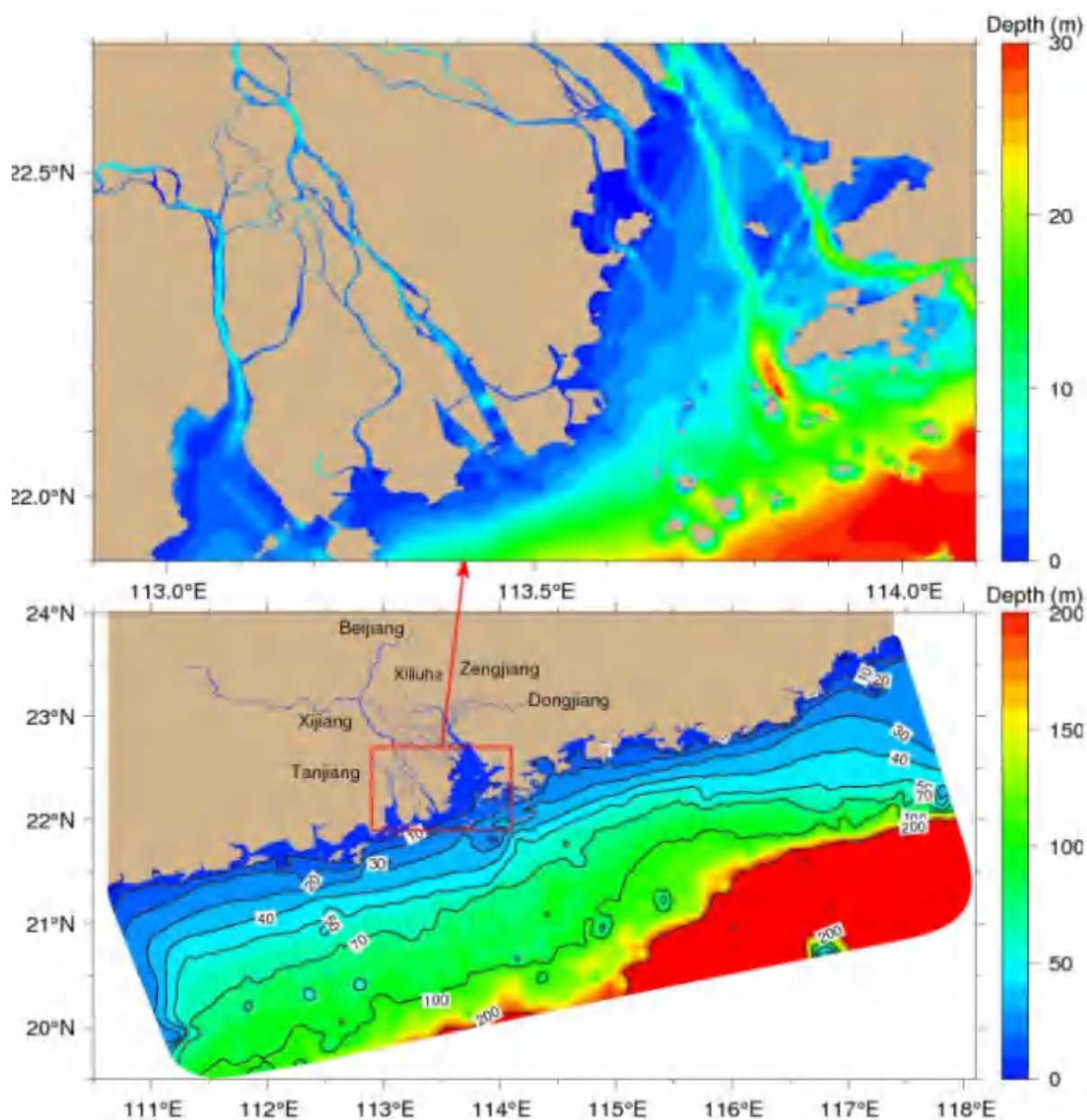
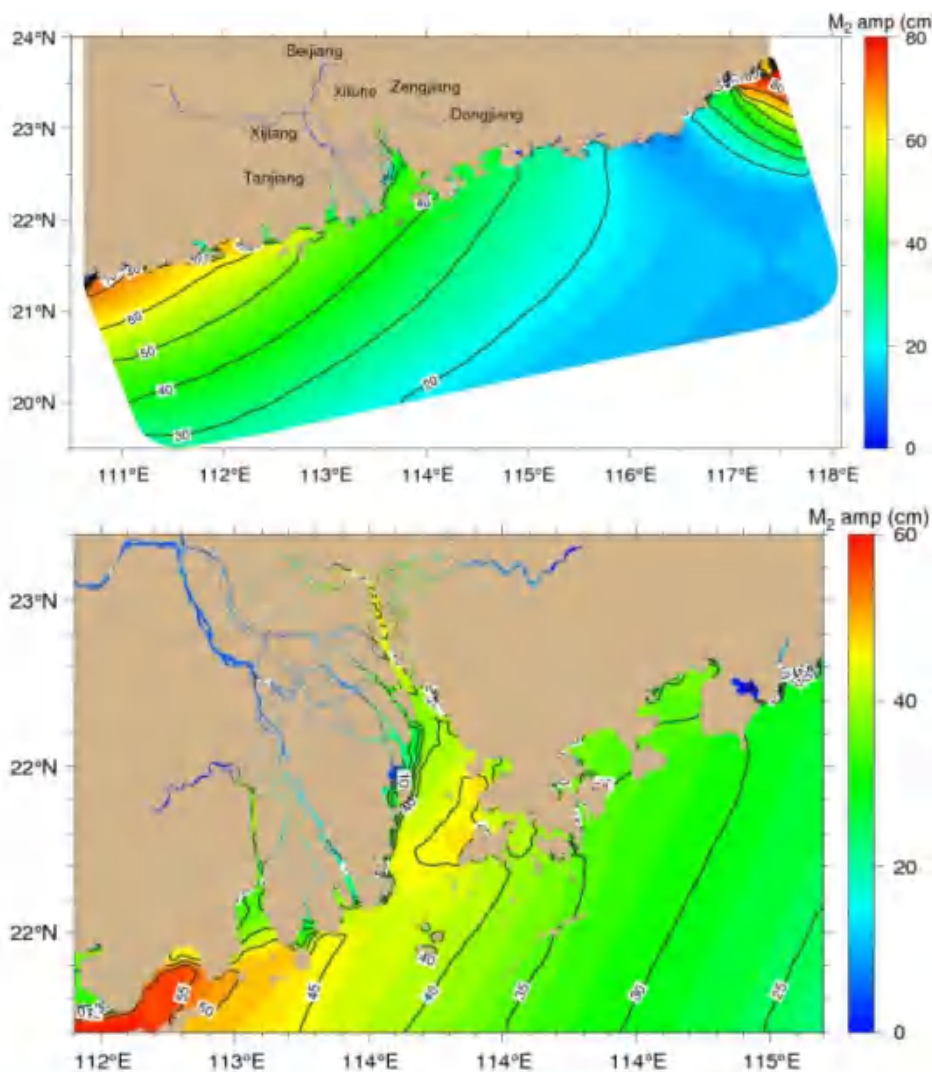


图 6.2.2-4 珠江河网-河口水动力模型水深概化图

c) 潮位验证结果

河口地区最主要动力为潮汐，外海潮波向岸传播过程中，振幅不断增大，使得河口区潮汐现象更加明显。另一方面，河口作为咸淡水混合区域，盐度空间分布差异明显，使得河口的斜压作用大为增强，对水流、盐度分布等会产生较大的影响。因此要检验一个河口海岸数值模式的精度，首先需对潮位进行验证。潮汐数据部分通过数字化潮汐表得到，部分是从已发表的文献中得到，如 Lai et al., JGR-Oceans, 2015。从伶仃洋外到伶仃

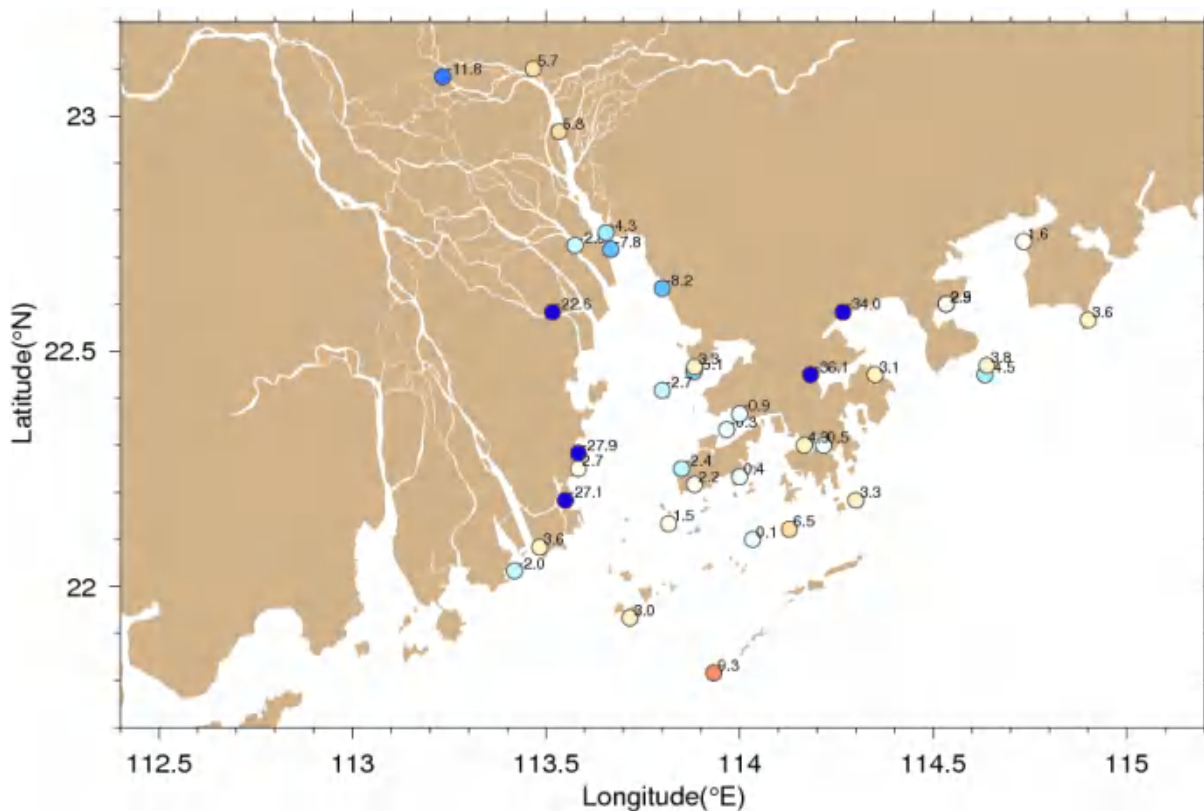
洋内，M2 振幅从 30cm 逐渐增强到超过 60cm；从虎门上溯直至黄埔，其振幅才逐渐减小，至广州约为 53cm。由于潮汐是个二维过程，进行潮汐计算时只分为 5 个 σ 层进行计算。模型糙率系数取 $z_0=0.0005$ （最小拖曳系数没有用到）。模型计算时，选取径流量较小的冬季（2009 年 1 月）进行潮汐验证，因此即使不加入径流量，潮汐的结果依然比较可靠。模型计算得到的 M2 分布如图 6.2.2-5 所示。



6.2.2-5 模型得到的 M2 振幅分布 ($z_0 = 0.0005$, $C_d, \min = 0.0018$)

采用空间分布的底摩擦系数，保持糙率系数 $z_0=0.0005$ ；在此基础上对拖曳系数 C_d 乘以一个与水深 h 有关的系数 α （logistic 函数的变形）。其取值范围为 $(a,1)$ ； r 控制变化速率； h_0 为中间水深，当 $h=h_0$ 时， $\alpha = (1+a) / 2$ ，正好是 $(a,1)$ 的中间值。且 $h \rightarrow \infty$ 时， $\alpha=1$ ； $h \rightarrow -\infty$ 时， $\alpha=a$ 。

$$\alpha = \frac{1-a}{1+e^{-r(h-h_0)}} + a$$



6.2.2-6 模型的 M2 振幅减去潮汐表得到的 M2 振幅（单位：cm）（取 a=0.6；h₀=10；r=0.4）

误差分布如图 5.2.2-7~图 5.2.2-9 所示，伶仃洋内的 M2 振幅仍然偏小，但已在合理范围以内。绝大部分潮位站的 M2 振幅误差在 10cm 以内，另有多个站位误差特别大，这应该与站位附近不太精确的水深有关。总体上，所得模型对潮汐的模拟可以体现实际潮汐过程。

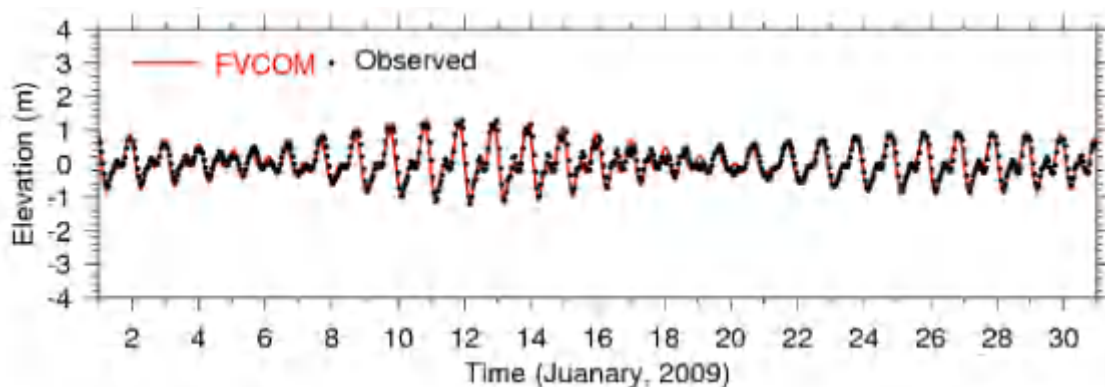


图 5.2.2-7 大亚湾站潮位验证结果

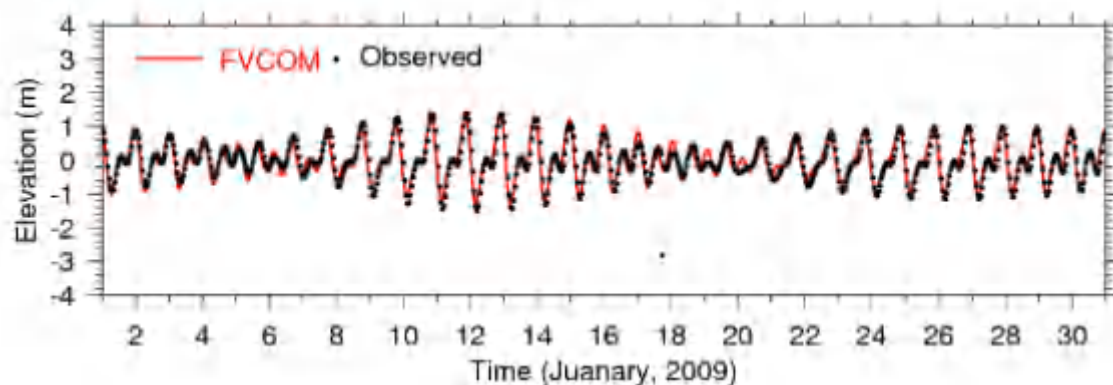


图 5.2.2-8 桂山岛站潮位验证结果

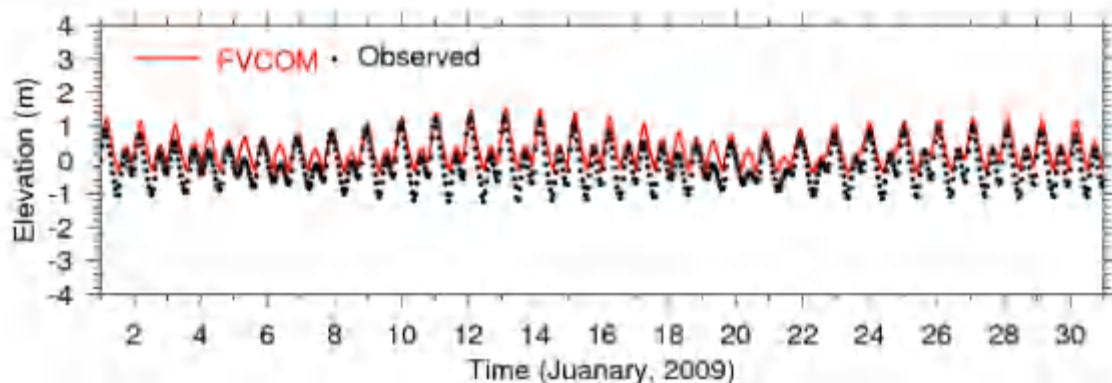


图 5.2.2-9 广州站潮位验证结果

综上，珠三角河网-河口水动力模型潮位验证结果较好，可为沙湾水道-市桥水道水环境数学模型提供水动力边界条件。

5、闸坝调度设置

龙湾水闸的开启与关闭的情况的较为规律，首要条件是保证市桥水道的水不会通过龙湾水闸流向沙湾水道。

雁洲水闸的建立旨在避免污水团在市桥河内往复回荡，从上游引入充足的径流，从而增加市桥水道水体的置换量。雁洲水闸参与调度后，市桥水道水动力条件发生了根本变化，形成龙湾水闸-龙湾河-市桥水道-雁洲水闸的单向流场。本研究根据雁洲水闸工程部的开关闸资料，模拟水闸调度。

6、水质模型参数设置

本研究构建的水质模型模拟的水质项包括氨氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）、化学需氧量（ COD_{Cr} ）、溶解氧（ DO ）、总磷（ TP ）。相关的各项水质参数如表 5.2.2-3 所示，表中只列出了较为重要的水质模型参数，都为参考相关文献，率定后的取值。

表 5.2.2-3 水质模型的主要参数

参数	定义	取值	单位
KHCO _D	COD 降解的氧限制半饱和常数	1.5	mgL ⁻¹ O ₂
K _{ro}	复氧速率	3.933	d ⁻¹
K _{Tr}	复氧速率的温度修正系数	1.024	-
SOD	底泥耗氧量	2.5	gO ₂ m ⁻² d ⁻¹
K _{CD}	COD 的降解速率	0.25	d ⁻¹
F _{NH₃-N}	NH ₃ -N 底泥释放通量	0.05	gm ⁻² d ⁻¹
F _{TP}	TP 底泥释放通量	0.006	gm ⁻² d ⁻¹

7、污染源设置

沙湾水道是饮用水水源保护区，原则上禁止排放污染物进入该水道，现场调研两岸排闸，基本处于关闭状态。

模型的率定采用 2014 年的污染源调查数据，依据《番禺区市桥河水环境容量调查及排污口优化设置方案（简本）》，市桥水道流域排放的污水，COD_{Cr}、NH₃-N 在枯水期的排放总量分别为 75.02t/d、5.11t/d，在丰水期的排放总量分别为 86.39t/d、5.34t/d；模型的验证采用 2021 年的污染源调查数据，依据《广州市番禺区重点考核断面水质提升技术方案（简本）》，市桥水道流域排放的污水，COD_{Cr}、NH₃-N 在枯水期的排放总量分别为 24.30t/d、1.81t/d，在丰水期的排放总量分别为 28.79 t/d、2.60t/d。

5.2.2.2.10 率定与验证

1、模型率定

水动力包括对流速及流向率定。本文的率定时间段为 2014 年 2 月 22-23 日，使用当天沙湾水道（S1）、沙湾水道（S2）、大九律（S3）3 个断面的实测流速数据率定模型的结果，率定断面分布见图 6.2-2，率定结果如图 6.3-1 所示，其中，流向大小以正北为 0°，顺时针增加。

三个断面的流速和流向的率定结果显示，模型所刻画的变化过程与实测结果基本一致，只在个别时间点才会出现较大的偏差。从流速大小验证结果来看，沙湾水道（S1）断面的平均绝对误差为 7.716cm/s，均方根误差为 9.058cm/s；沙湾水道（S2）断面的平均绝对误差为 8.804cm/s，均方根误差为 10.513cm/s；沙湾水道（S3）断面的平均绝对误差为 7.055cm/s，均方根误差为 8.810cm/s。从流向率定结果来看，92.3%以上的流向平均误差低于 60°。

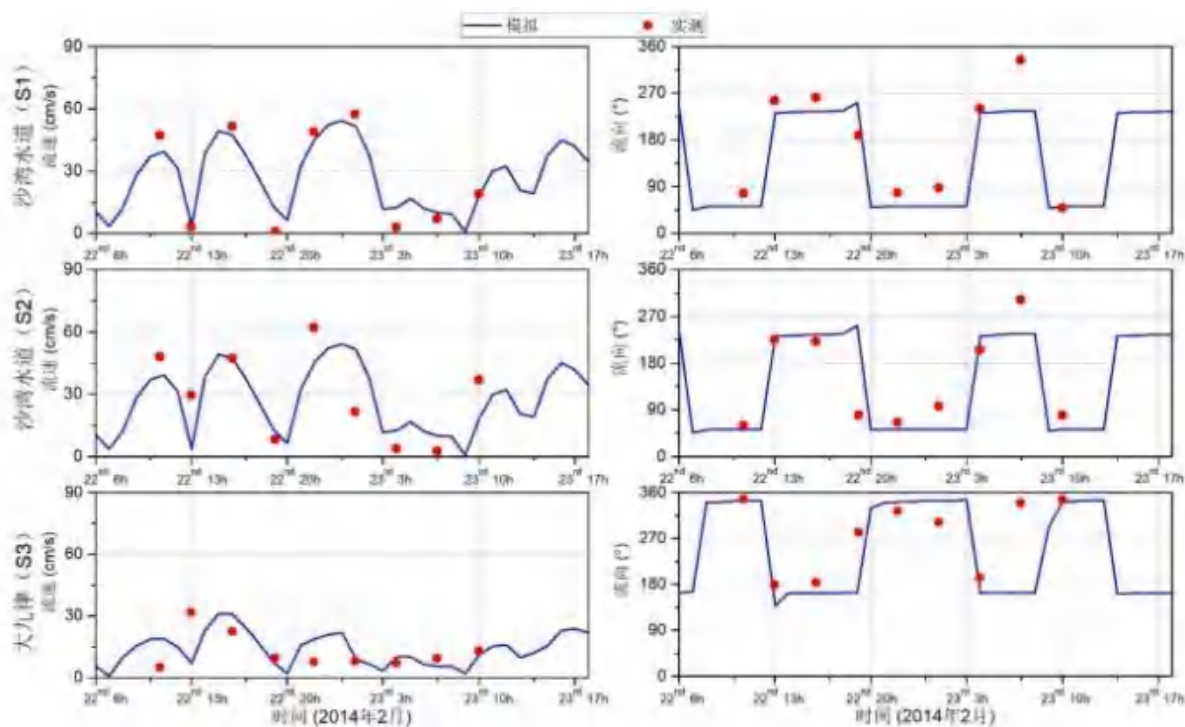


图 5.2.2-10 流速和流向率定图

水质率定包括对化学需氧量（ COD_{Cr} ）、氨氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）两项指标，率定时间段为 2014 年 2 月 22-23 日，使用当天大九律（S3）、雁洲水闸内（S4）2 个断面的实测水质数据对模型进行率定，率定断面分布见图 6.2-2，率定结果见图 6.3-2 和图 6.3-3。可见，雁洲水闸内（S4）断面的率定结果较为满意，从各水质项的模拟和实测浓度对比可以看出，所建立的模型能够较好地捕捉到 2014 年 2 月 22 日 19:00 至 23 日 00:15，雁洲水闸开启过程中的水质变化，即雁洲水闸开启后，污染物从市桥水道内向水闸外流出，造成水闸处 COD_{Cr} 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度升高，与此同时，水体中大量溶解氧被消耗，以及缺氧下硝化作用减弱所带来 DO 降低的整个过程。从大九律（S3）断面的率定结果中可以看出， $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 COD_{Cr} 的模拟效果较为满意，说明模型较为合理地模拟出了市桥水道内污染源经过雁洲水闸下泄，并通过大九律进入沙湾水道的过程。

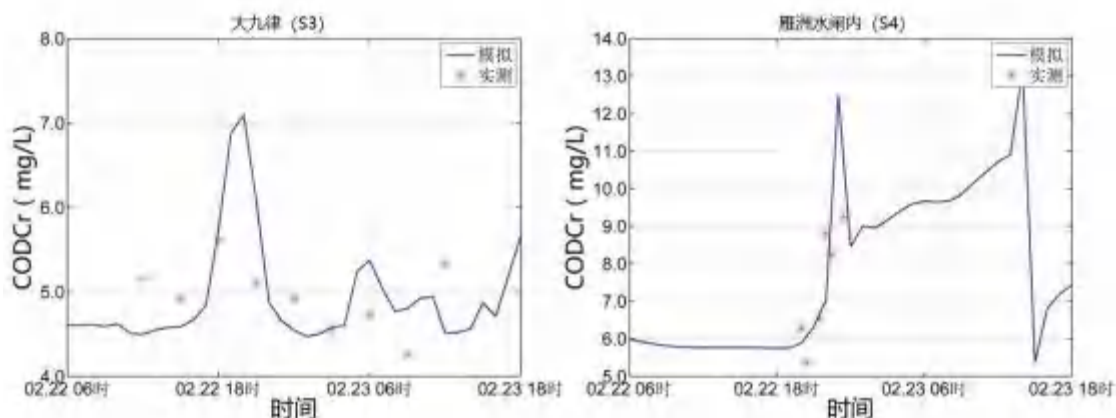


图 5.2.2-11 CODCr 在大九律 (S3) 和雁洲水闸内 (S4) 断面的率定图

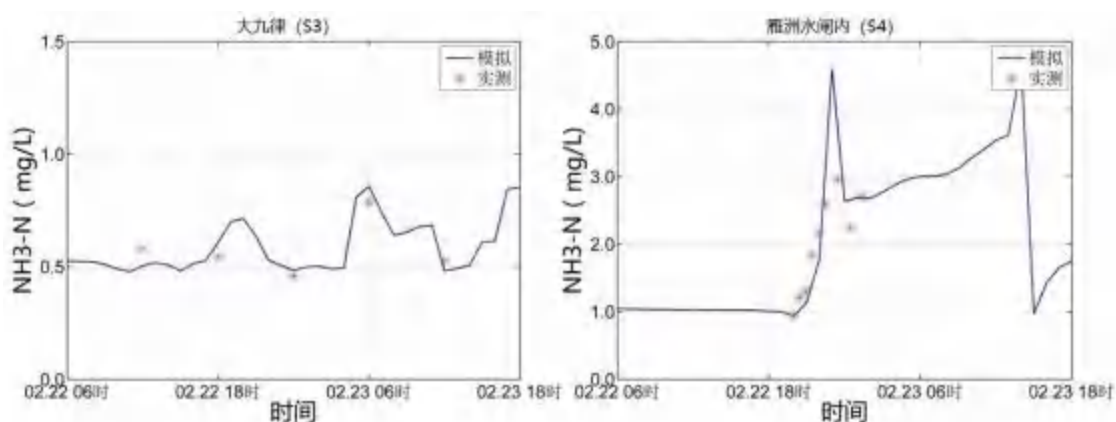


图 5.2.2-12 氨氮在大九律 (S3) 和雁洲水闸内 (S4) 断面的率定图

2、模型验证

采用 2022 年 11 月 5 日-7 日实测流速数据，对模型流速进行验证，验证的点位包括大龙涌口、市桥水道中游（市桥大桥）、市桥水道上游（景观大桥），验证结果如图 6.3-4 所示。

三个断面的流速的验证结果显示，模型所刻画的变化过程与实测结果基本一致，只在个别时间点才会出现较大的偏差。从流速大小验证结果来看，大龙涌口断面的平均绝对误差为 14.821cm/s，均方根误差为 16.244cm/s；市桥水道中游（市桥大桥）断面的平均绝对误差为 8.695cm/s，均方根误差为 10.727cm/s；市桥水道上游（景观大桥）断面的平均绝对误差为 9.518cm/s，均方根误差为 11.445cm/s。

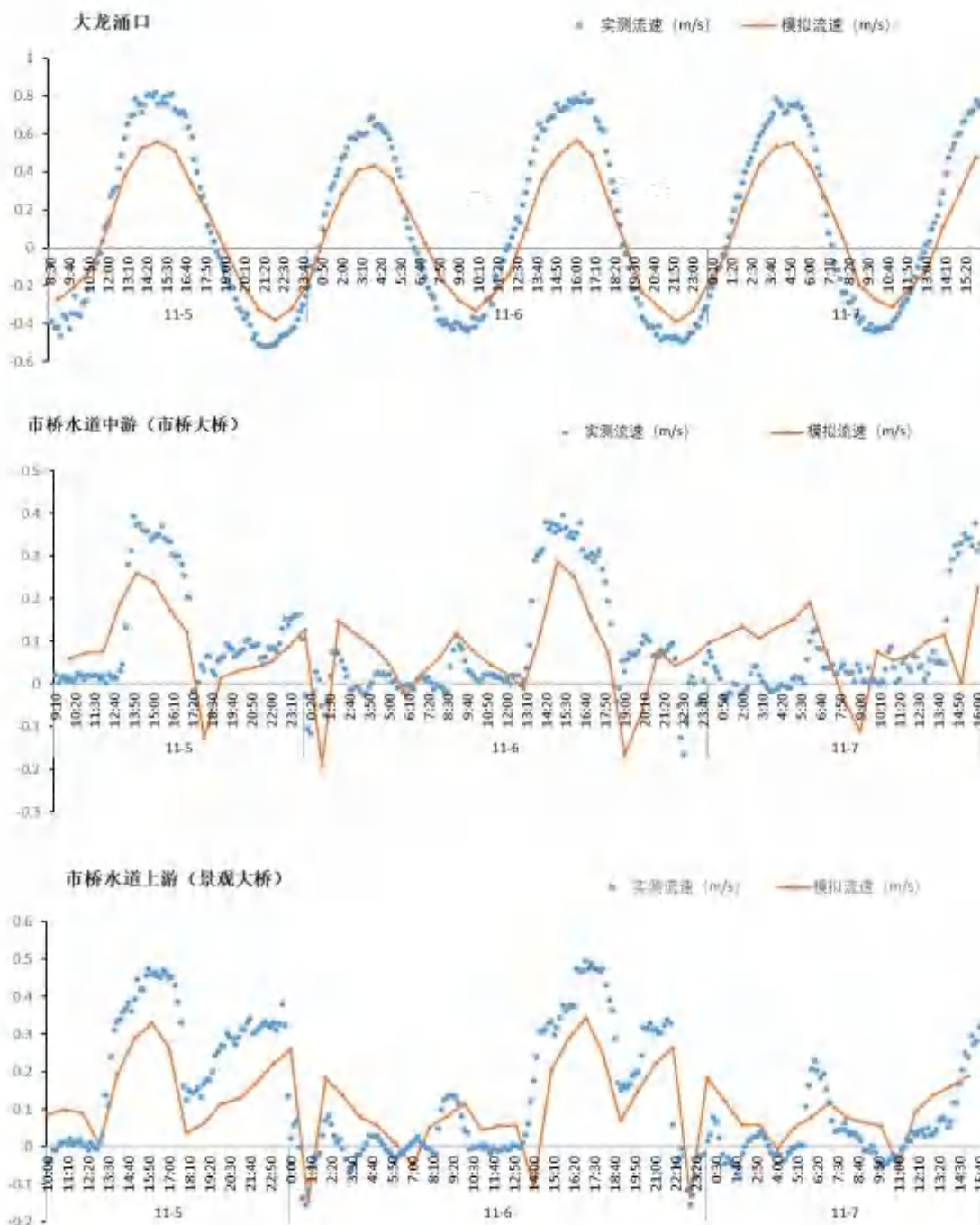
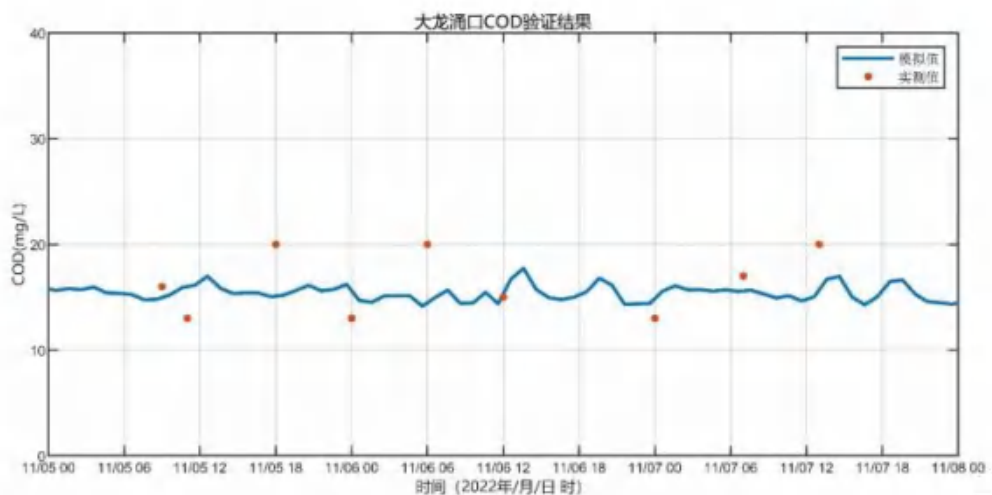


图 5.2.2-13 流速验证图

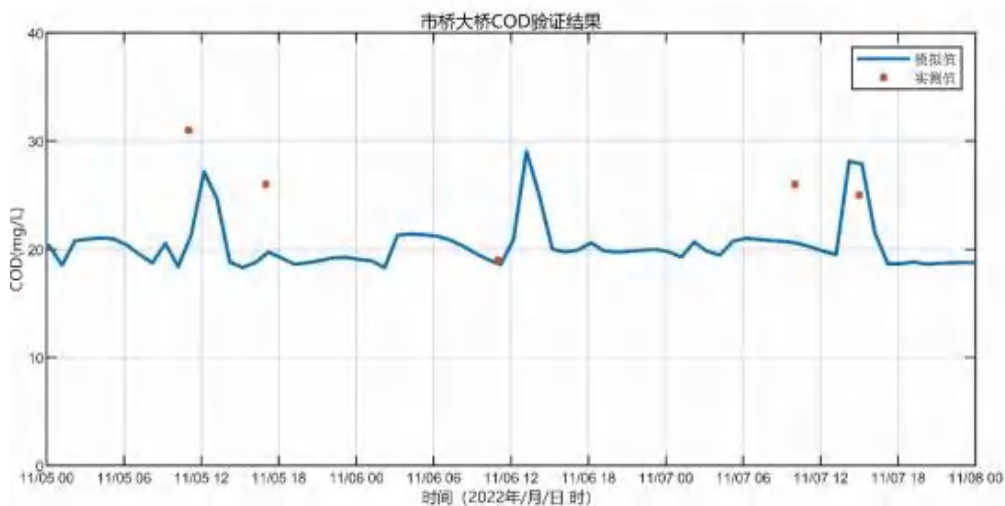
采用 2022 年 11 月 5 日-7 日水质实测数据，对模型水质进行验证。验证的点位包括大龙涌口、市桥大桥、雁洲水闸内、雁洲水闸外。水质验证项目包括化学需氧量(COD_{Cr})、氨氮 (NH₃-N)、总磷 (TP)、溶解氧 (DO)，验证断面分布见图 5.2.2-12，验证结果见表 5.2.2-4 和图 5.2.2-13 至图 5.2.2-14。除了市桥大桥氨氮、总磷的相对误差较大外，其他断面各水质指标的相对误差均在合理范围内。

表 5.2.2-4 各断面模拟值与实测值的相对误差汇总表

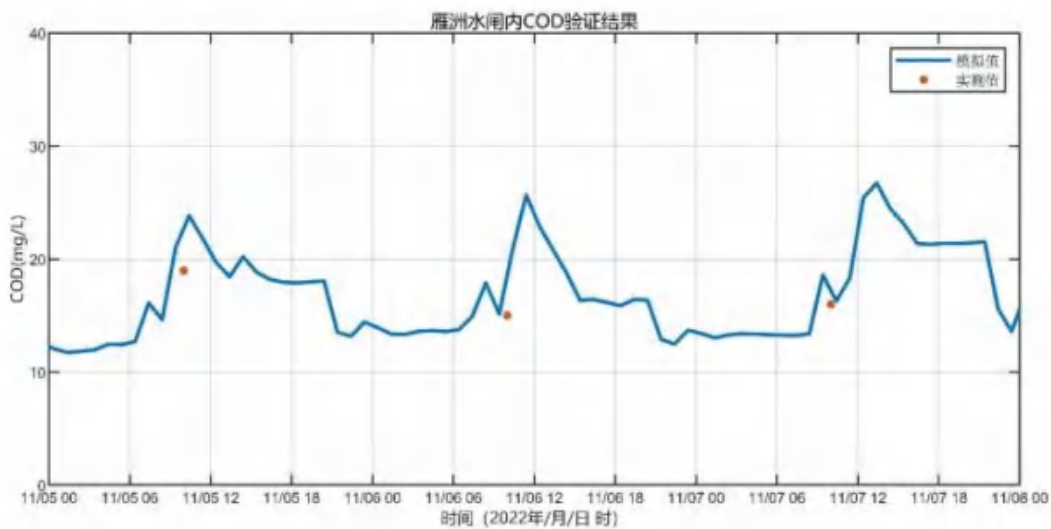
序号	断面	模拟值与实测值的相对误差 (%)			
		COD	氨氮	总磷	溶解氧
1	大龙涌口	17.0%	37.3%	34.2%	13.5%
2	市桥大桥	27.7%	61.1%	54.9%	11.1%
3	雁洲水闸上	17.0%	36.6%	30.2%	15.4%
4	雁洲水闸下	22.8%	23.0%	19.6%	10.3%



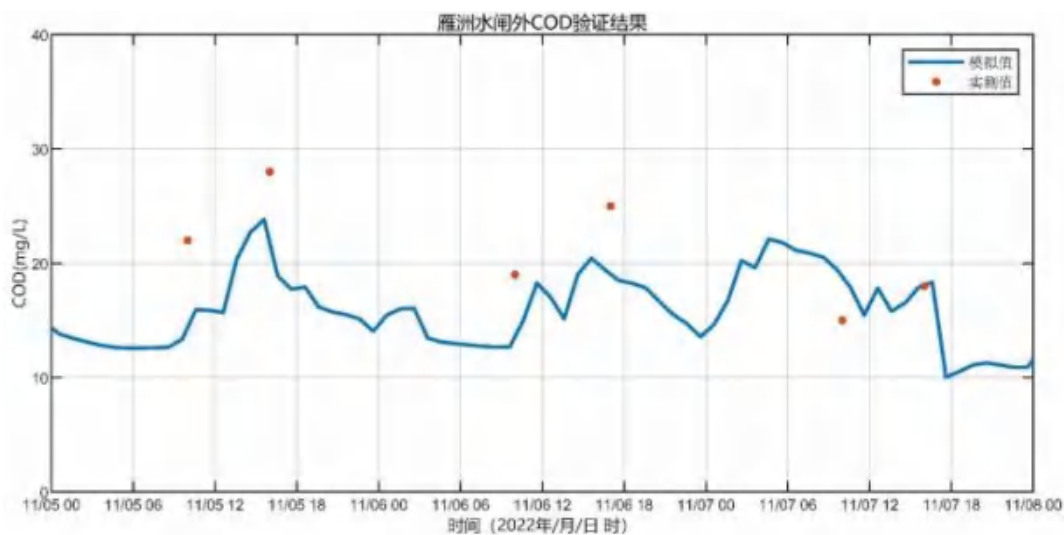
5.2.2-14 大龙涌口断面的 COD_{Cr} 验证图



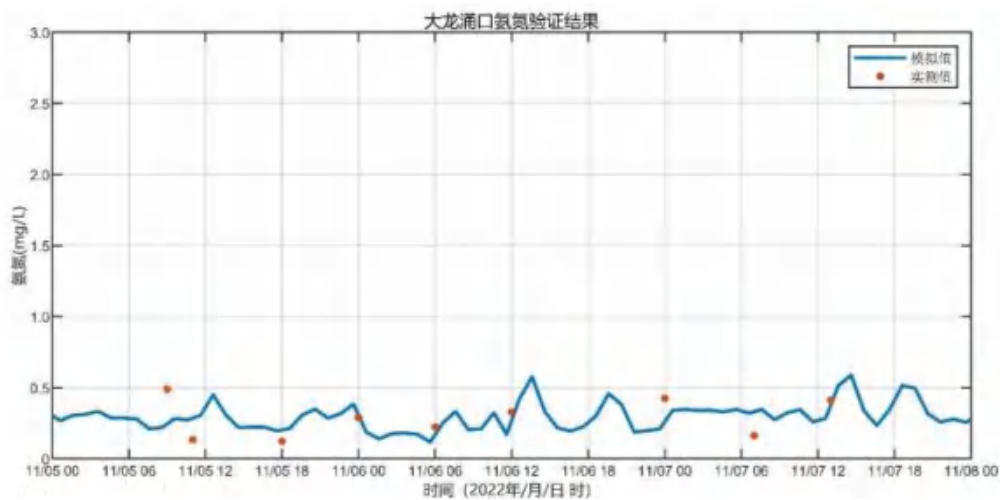
5.2.2-15 市桥大桥断面的 COD_{Cr} 验证图



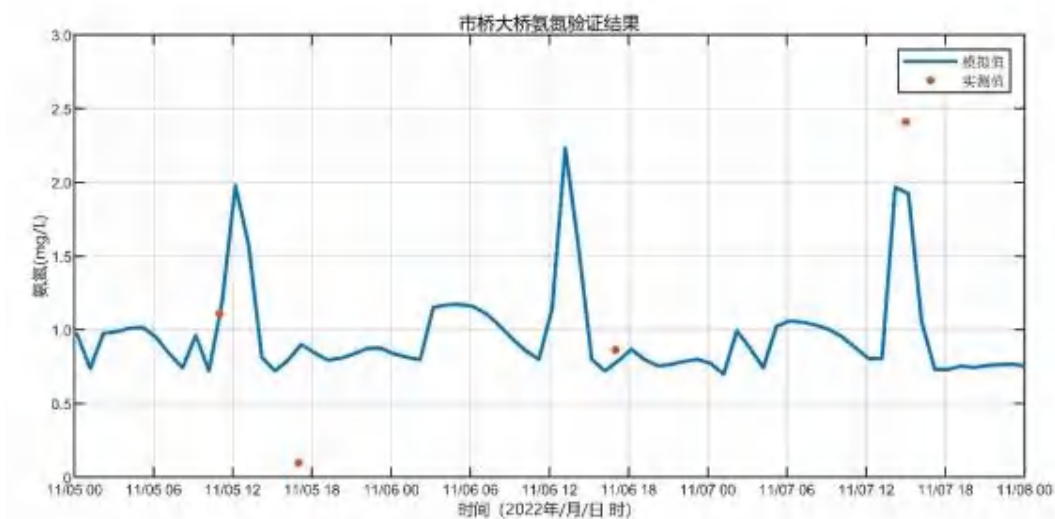
5.2.2-16 雁洲水闸内断面的 COD_{Cr} 验证图



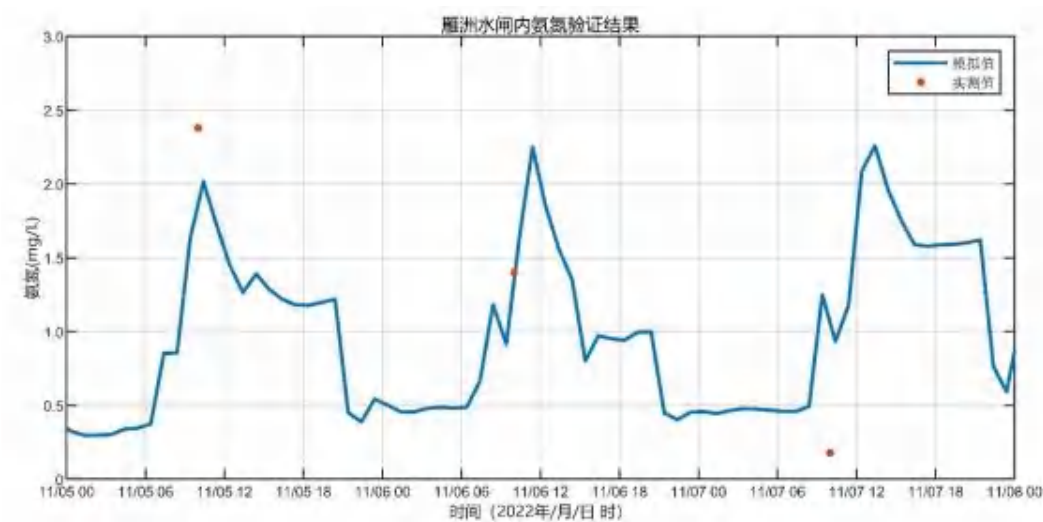
5.2.2-17 雁洲水闸外断面的 COD_{Cr} 验证图



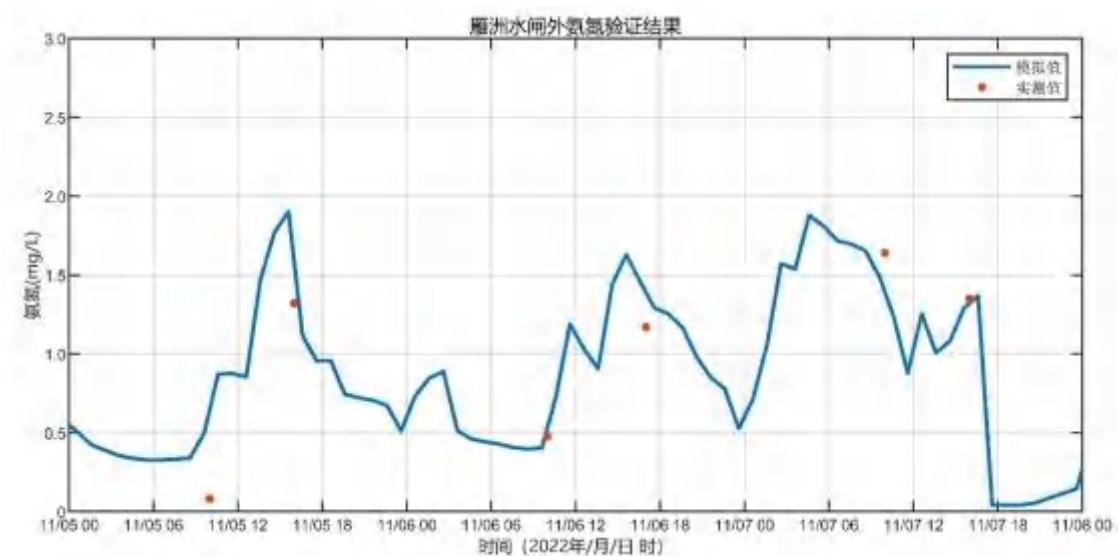
5.2.2-18 大龙涌口断面的氨氮验证图



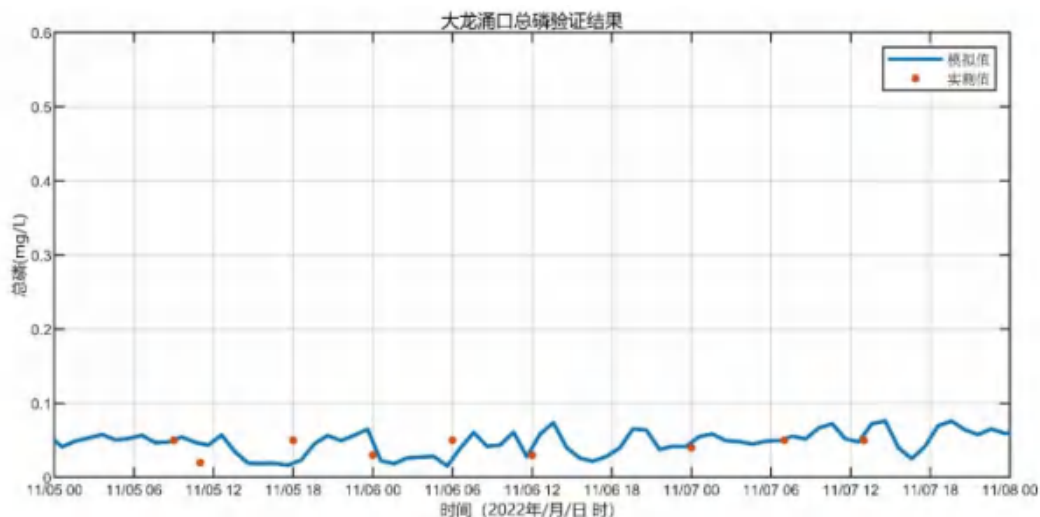
5.2.2-19 市桥大桥断面的氨氮验证图



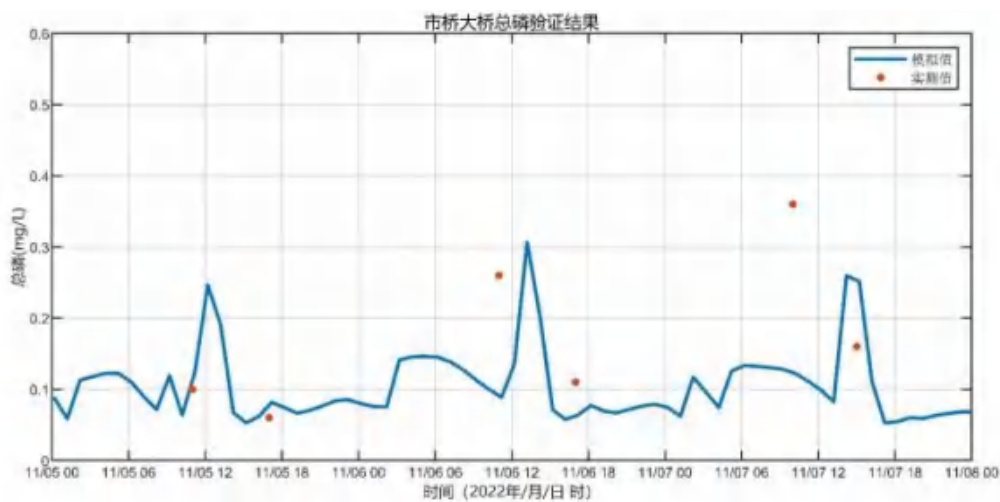
5.2.2-20 雁洲水闸内断面的氨氮验证图



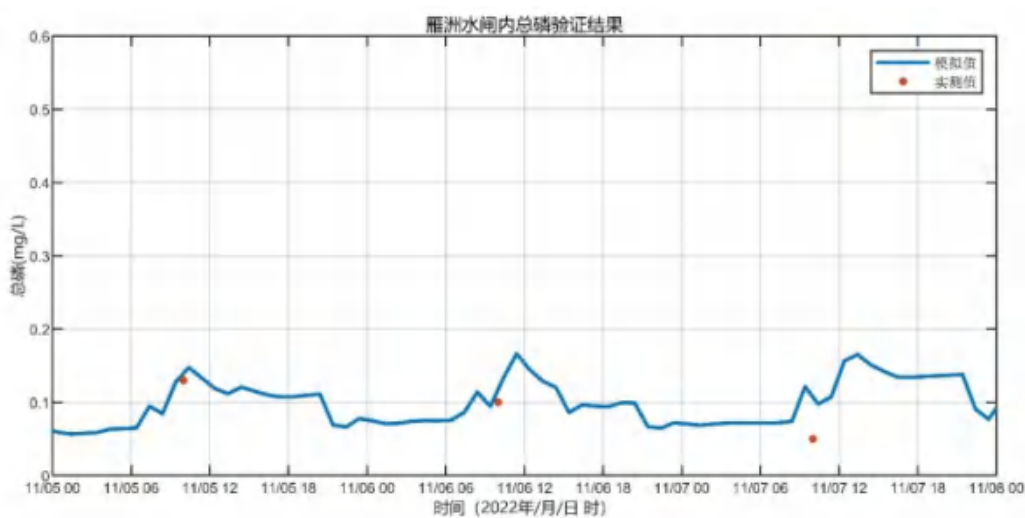
5.2.2-21 雁洲水闸外断面的氨氮验证图



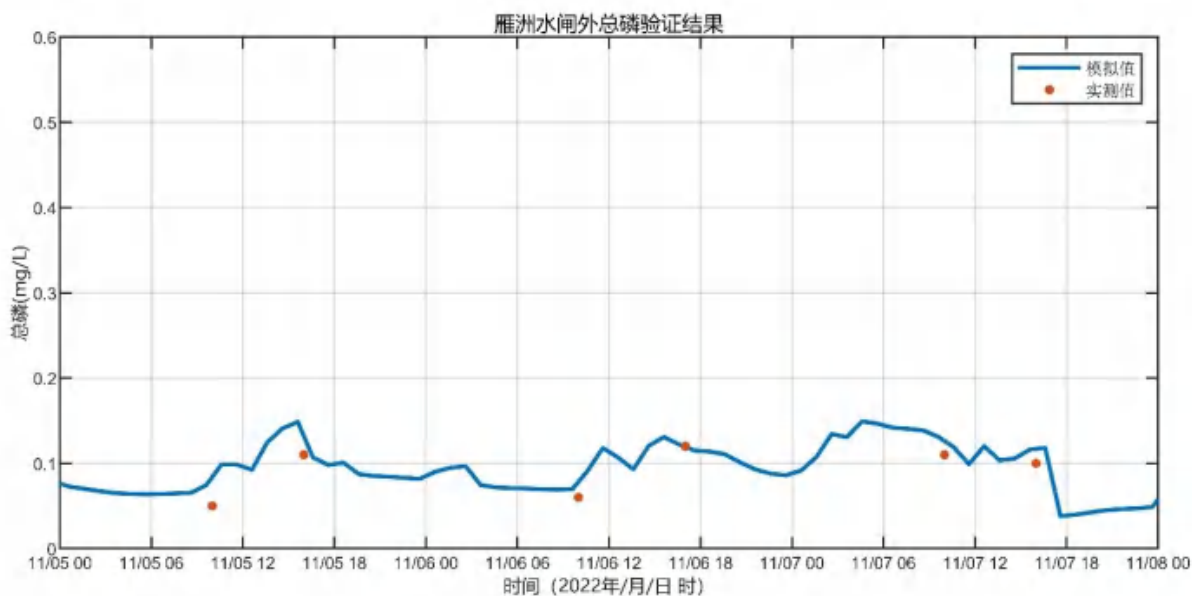
5.2.2-22 大龙涌口断面的总磷验证图



5.2.2-23 市桥水道断面的总磷验证图



5.2.2-24 雁洲水闸内断面的总磷验证图



5.2.2-25 雁洲水闸外断面的总磷验证图

总体上，本研究所建立的沙湾水道-市桥水道二维水动力与水质模型能够良好地重现沙湾水道-市桥水道水流与物质输移过程，模拟结果与实测值吻合较好，偏差均控制在合理范围内，可用于后续的水环境模拟分析。

5.2.2.3 水环境影响评价

5.2.2.3.1 水质预测结果分析

为分析中部净水厂二期工程（大龙）尾水排放的影响范围，假设没有其他污染源汇入，中部净水厂二期工程（大龙）10万吨/日尾水排入雁洲涌或东沙涌的情况下，市桥水道干流化学需氧量、氨氮及总磷浓度的最大超标范围（雁洲闸上游按照地表水IV类标准，雁洲闸下游按照地表水III类标准）及影响范围（增量超过尾水浓度10%），保守起见，此处不考虑尾水在雁洲涌或东沙涌的降解作用。结果如表5.2.2-25及图5.2.2-25-图5.2.2-36所示。

（1）尾水排向雁洲涌

结果显示，在最不利水文条件下，**落潮时**，化学需氧量的超标范围为雁洲涌出口至下游420m的范围，影响范围为雁洲涌出口至下游1450m的范围，氨氮的超标范围为雁洲涌出口至下游165m的范围，影响范围为雁洲涌出口至下游7600m的范围，总磷的超标范围为雁洲涌出口至下游330m的范围，影响范围为雁洲涌出口至下游4200m的范围；**涨潮时**，污染团随着涨潮流沿河道上溯，此时雁洲闸关闭，化学需氧量、氨氮、总

磷的超标范围分别为雁洲涌出口至上游 400m、60m、150m 的范围，三个指标影响范围均为从雁洲涌出口至雁洲闸（约 500 米）的范围。

此外，经计算，在不考虑其他污染源的情况下，中部净水厂二期工程（大龙）尾水排入雁洲涌，大龙涌口国考断面化学需氧量、氨氮、总磷年均浓度分别增加 0.35mg/L、0.014mg/L、0.004mg/L。可见，中部净水厂二期工程（大龙）尾水排放对大龙涌口国考断面等重点断面水质影响很小。

（2）尾水排向东沙涌

结果显示，在最不利水文条件下，雁洲闸开闸时，水流为单向流，化学需氧量的超标范围为东沙涌出口至下游 390m 的范围，影响范围为东沙涌出口至下游 4630m 的范围，氨氮的影响范围为东沙涌出口至下游 4600m 的范围，总磷的超标范围为东沙涌出口至下游 120m 的范围，影响范围为东沙涌出口至下游 890m 的范围；雁洲闸关闸时，污染团对东沙涌出口上游水质也有一定影响，此时化学需氧量的超标范围为东沙涌出口至上游 250m、至下游 200m 的范围，影响范围为东沙涌出口至上游 700m、至下游 800m 的范围，氨氮的影响范围为东沙涌出口至上游 630m、至下游 2020m 的范围，总磷的超标范围为东沙涌出口至上游 300m、至下游 160m 的范围，影响范围为东沙涌出口至上游 500m、至下游 480m 的范围。

此外，经计算，在不考虑其他污染源的情况下，中部净水厂二期工程（大龙）尾水排入东沙涌，大龙涌口国考断面化学需氧量、氨氮、总磷年均浓度分别增加 0.43mg/L、0.017mg/L、0.006mg/L，市桥二桥断面化学需氧量、氨氮、总磷分别增加 1.77mg/L、0.067mg/L、0.022mg/L，雁洲闸（闸前）断面化学需氧量、氨氮、总磷分别增加 1.02mg/L、0.039mg/L、0.014mg/L，雁洲闸（闸后）断面化学需氧量、氨氮、总磷分别增加 0.65mg/L、0.025mg/L、0.011mg/L。可见，中部净水厂二期工程（大龙）尾水排放对大龙涌口国考断面及市桥二桥、雁洲闸等重点断面水质影响很小。

表 5.2.2-5 中部净水厂尾水排放影响范围

尾水去向	水文情况	超标范围			影响范围		
		化学需氧量	氨氮	总磷	化学需氧量	氨氮	总磷
雁洲涌	涨潮	400	60	150	500	500	500
	落潮	420	165	330	1450	7600	4200
东沙涌	雁洲闸开闸	390	/	120	4630	4600	890
	雁洲闸关闸	450	/	460	1500	2650	980

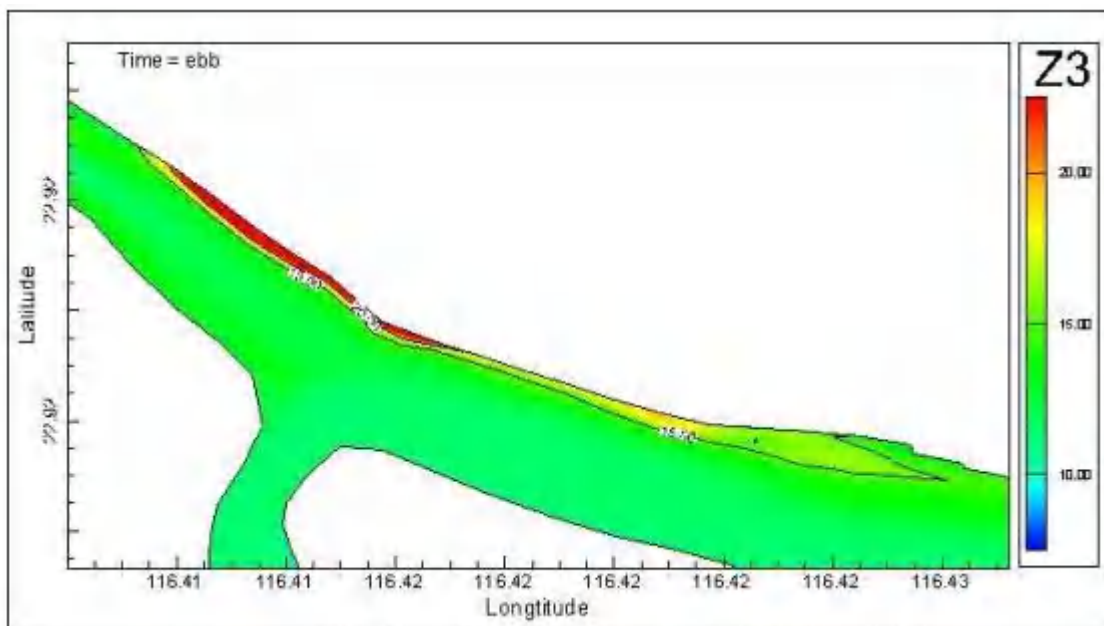


图 5.2.2-25 化学需氧量浓度影响范围图（雁洲涌）（落潮）

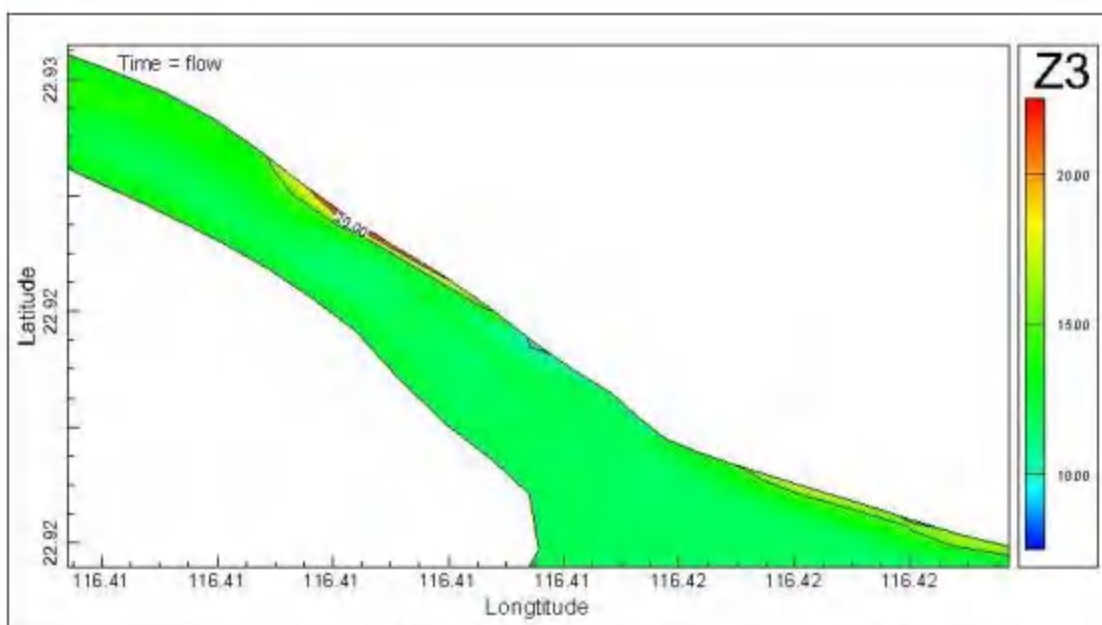


图 5.2.2-26 化学需氧量浓度影响范围图（雁洲涌）（涨潮）

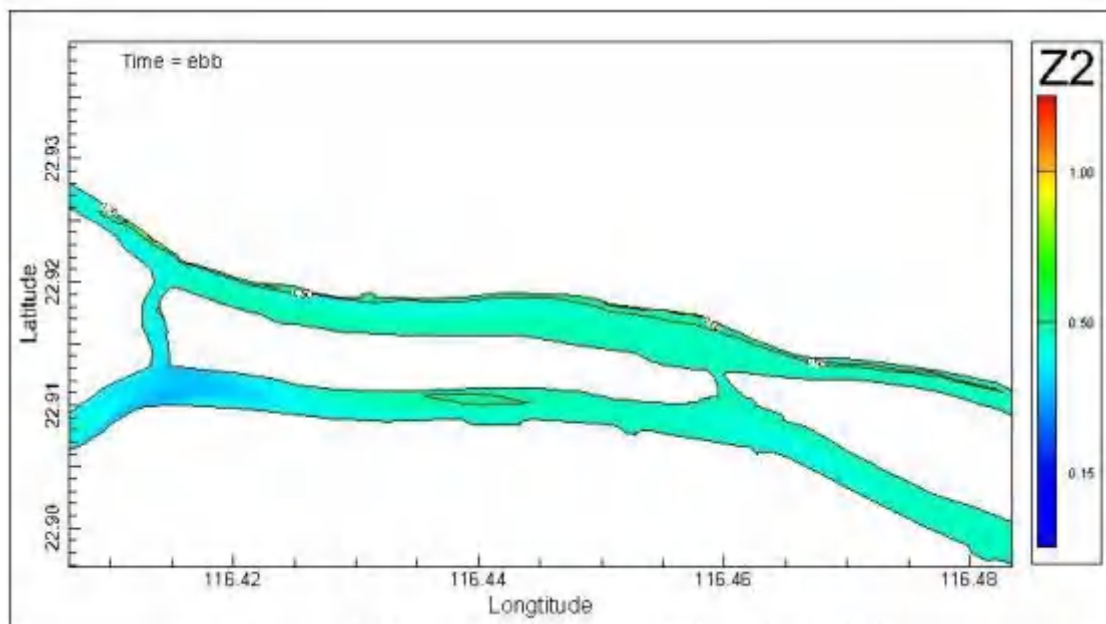


图 5.2.2-27 氨氮浓度影响范围图（雁洲涌）（落潮）

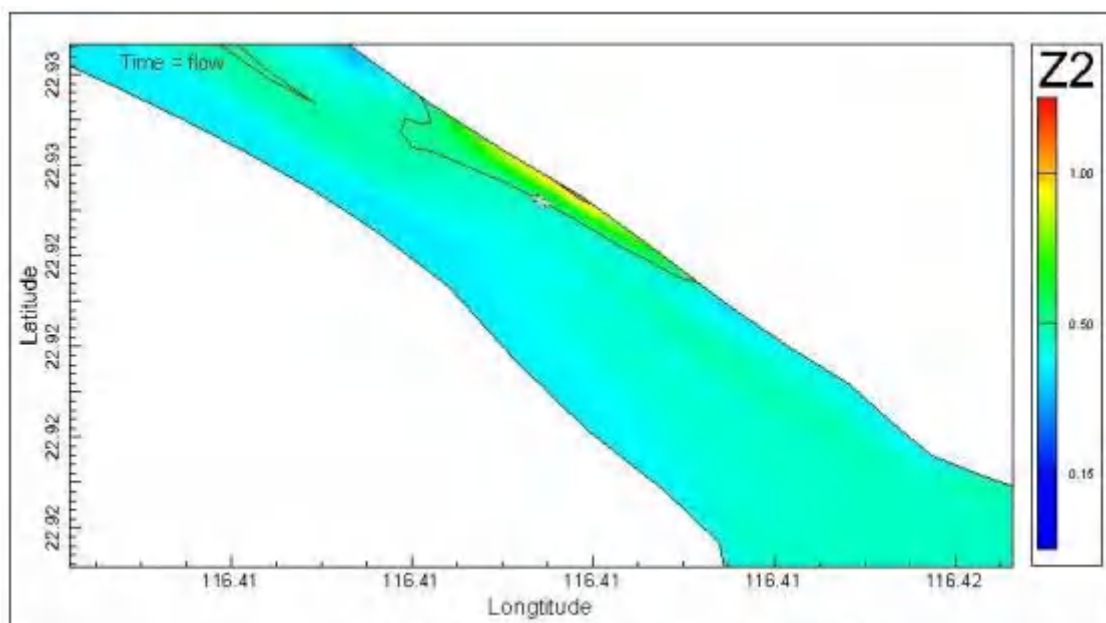


图 5.2.2-28 氨氮浓度影响范围图（雁洲涌）（涨潮）

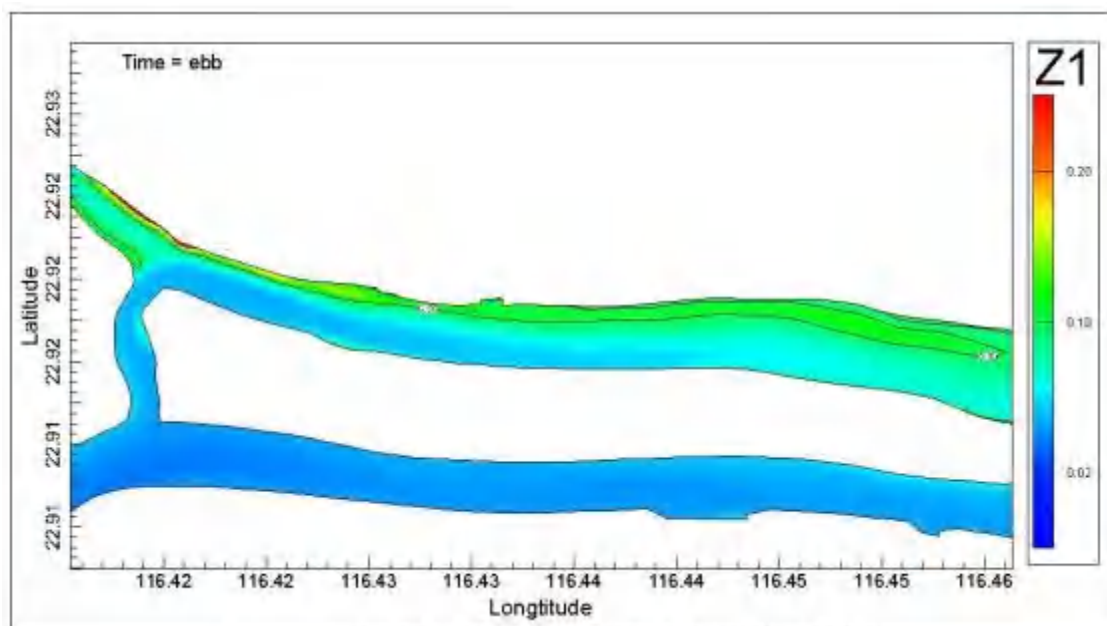


图 5.2.2-29 总磷浓度影响范围图（雁洲涌）（落潮）

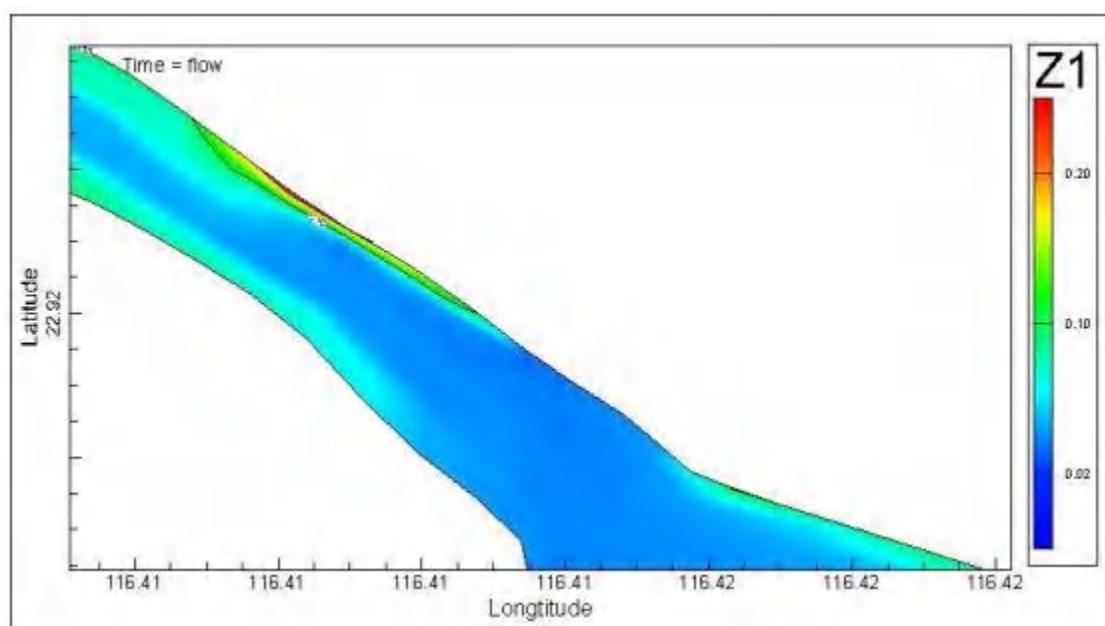


图 5.2.2-30 总磷浓度影响范围图（雁洲涌）（涨潮）

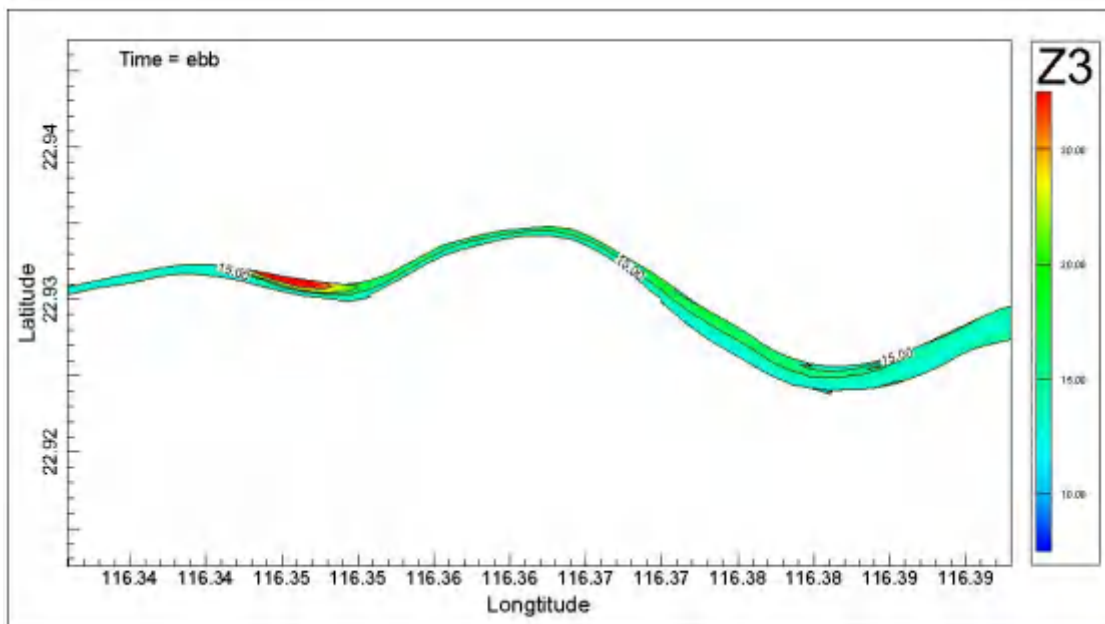


图 5.2.2-31 化学需氧量浓度影响范围图（东沙涌）（关闸）

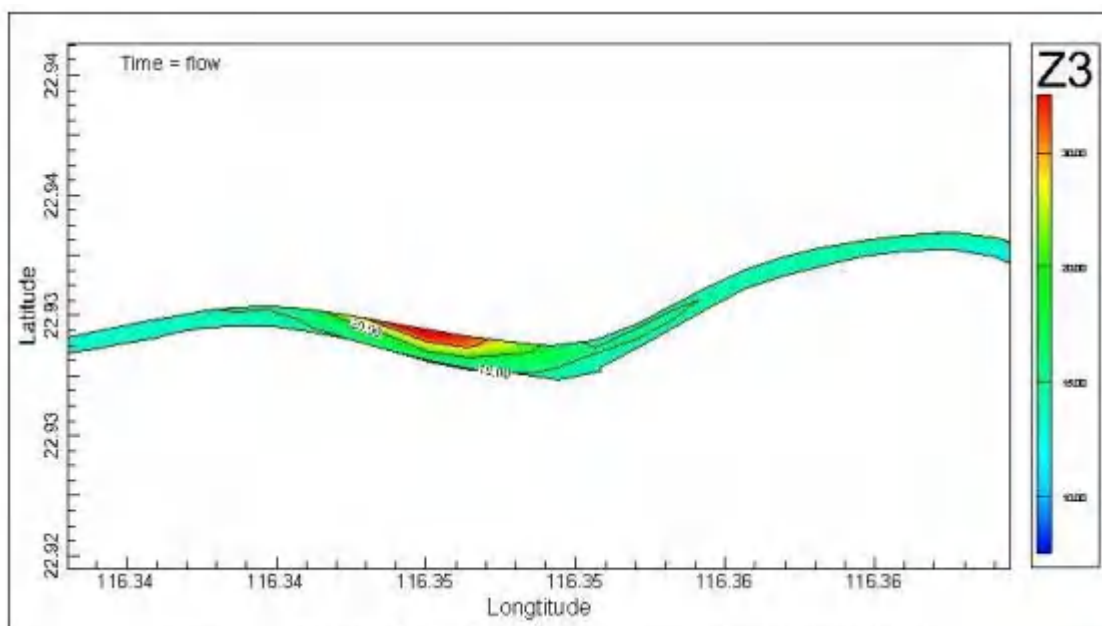


图 5.2.2-32 化学需氧量浓度影响范围图（东沙涌）（开闸）

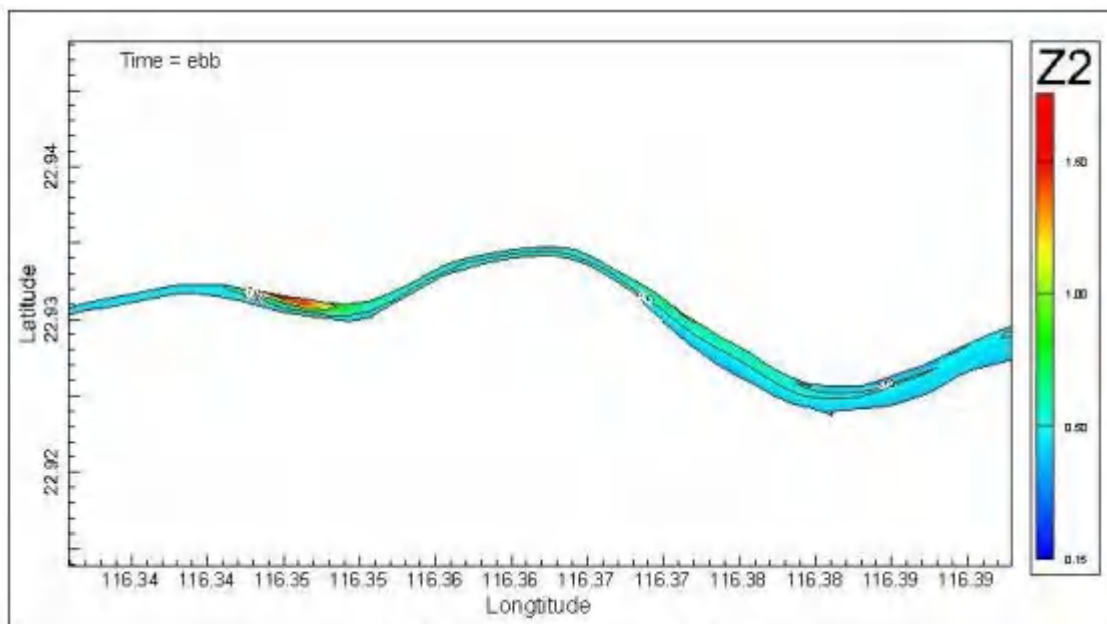


图 5.2.2-33 氨氮浓度影响范围图（东沙涌）（关闸）

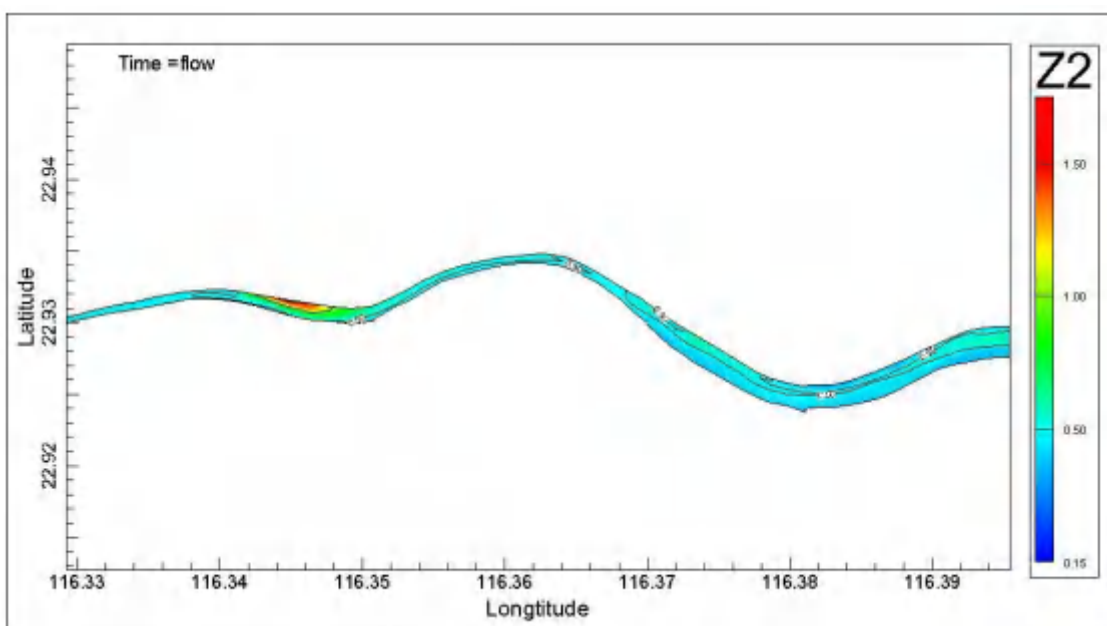


图 5.2.2-34 氨氮浓度影响范围图（东沙涌）（开闸）

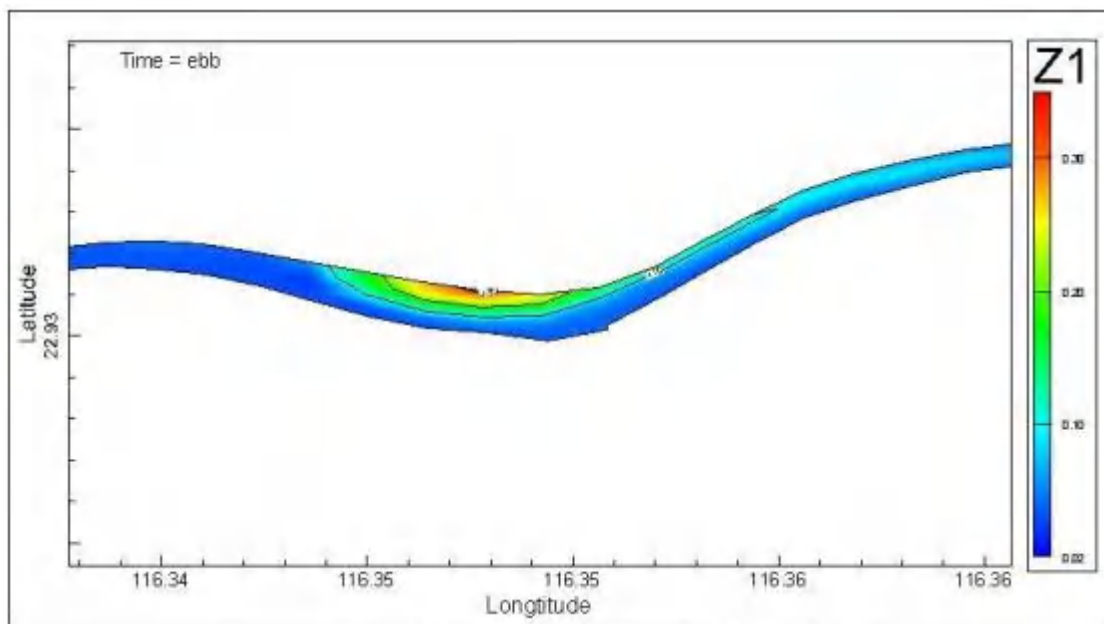


图 5.2.2-35 总磷浓度影响范围图（东沙涌）（关闸）

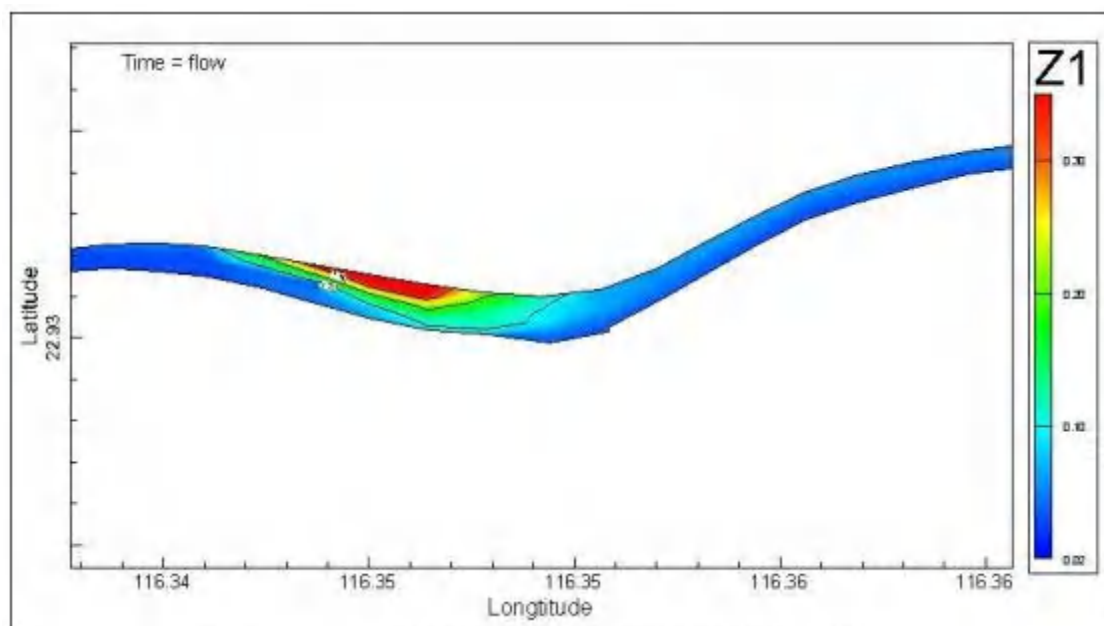


图 5.2.2-36 总磷浓度影响范围图（东沙涌）（开闸）

5.2.2.3.2 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目纳污水体为东沙涌及雁洲涌，尾水排放口设计出水水质 $\text{COD} \leq 40\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5 \leq 10\text{mg/L}$ 、氨氮 $\leq 2\text{ mg/L}$ (年均 1.5mg/L)、 $\text{TN} \leq 15\text{mg/L}$ 、 $\text{TP} \leq 0.4\text{mg/L}$ 、 $\text{SS} \leq 10\text{mg/L}$ ；各类污染物排放浓度限值满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准较严值，符合《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）、

《番禺区水务局关于明确新（扩）建净水厂出水标准的复函》、《广州市番禺区生态环境保护委员会办公室关于印发番禺区 2021 年水污染防治工作计划的通知》（穗番环委办〔2021〕3 号）的要求。因此，本项目各类水污染物排放浓度限值符合国家和广东省的水污染物排放标准要求。

本项目各处理环节采用的主要工艺方案有：预处理工艺：粗格栅、细格栅、曝气沉砂池、精细格栅，二级污水处理工艺：A/A/O-AO 生化池+二沉池，污水深度处理工艺：高效沉淀池+精密过滤池，消毒工艺：采用紫外线消毒工艺。本项目各阶段采用的处理工艺均为《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（具体对照分析见表 7.2-8），经处理后各污染物均能达标排放，对环境的影响可以接受。

5.2.2.3.3 排放口设置环境合理性分析

经计算，在不考虑其他污染源的情况下，中部净水厂二期工程（大龙）尾水排入雁洲涌，大龙涌口国考断面化学需氧量、氨氮、总磷年均浓度分别增加 0.35mg/L、0.014mg/L、0.004mg/L；中部净水厂二期工程（大龙）尾水排入东沙涌，大龙涌口国考断面化学需氧量、氨氮、总磷年均浓度分别增加 0.43mg/L、0.017mg/L、0.006mg/L，市桥二桥断面化学需氧量、氨氮、总磷分别增加 1.77mg/L、0.067mg/L、0.022mg/L。可见，中部净水厂二期工程（大龙）尾水排放对大龙涌口国考断面、市桥二桥断面水质影响很小。

5.2.2.3.4 安全余量分析

本项目纳污水体东沙涌及雁洲涌参照执行IV类标准，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），受纳水体水环境质量标准为IV类水域，安全余量按照不低于建设项目污染源排放量核算断面环境质量的 8%确定（即安全余量 \geq 环境质量标准 \times 8%）。

根据预测，本项目尾水排入东沙涌及雁洲涌后，排污口上、下游 500m 两个排放量核算断面的安全余量大于环境质量的 8%。

5.2.2.4 评价结论

5.2.2.4.1 水环境影响评价结论

市桥水道为氨不达标区，在考虑区域环境质量改善目标要求、削减替代源的基础上，同时满足水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价、水环境影响评价的情况下，本项目水环境影响可以接受。

5.2.2.4.2 污染源排放量

(1) 废水类别、污染物及污染治理设施信息

表 5.2.2-6 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设施是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理施工工艺			
1	城镇生活污水及生产废水	COD、BOD ₅ 氨氮、TN、 TP、SS	东沙涌及雁洲涌	连续排放，排放期间流量稳定，不属于冲击型排放	TW001	中部净水厂二期工程（大龙）	“预处理+A/A/O-AO工艺+平流沉淀池+高效沉淀池+精密过滤池+紫外消毒”	DW001	符合	企业总排

(2) 废水间接排放口基本情况

表 5.2.2-7 排放口基本情况表

序号	排放口编号	废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	自然接纳水体信息		汇入接纳水体处地理坐标	
					名称	功能目标	经度	纬度
1	DW001	0~3650	东沙涌	连续排放，排放期间流量稳定，不属于冲击型排放	东沙涌	IV类	113°22'28.79811"	22°58'31.36236"
2	DW002	0~3650	雁洲涌	连续排放，排放期间流量稳定，不属于冲击型排放	雁洲涌	IV类	113°23'43.61726"	22°58'23.56035"

(3) 废水污染物排放执行标准表

表5.2.2-8 水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值及其他规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	DW001/DW002	CODcr	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类水和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准较严者, 出水氨氮、总磷年均浓度分别不超过 1.5mg/L、0.4mg/L	≤40
2		BOD ₅		≤10
3		氨氮		≤2 (1.5)
4		SS		≤10
5		TP		≤0.4
6		TN		≤15

注：污染物排放标准浓度限值依据双方签订的污水处理服务框架协议。

(4) 废水污染物排放信息表

表5.2.2-9 废水污染物排放信息表（新建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	日排放量 (t/d)	年排放量/ (t/a)
1	DW001/DW002	CODcr	40	4	1460
2		BOD ₅	10	1	365
3		氨氮	2 (1.5)	1	365
4		SS	10	0.15	54.75
5		TP	0.4	1.5	547.5
6		TN	15	0.04	14.6

5.2.2.4.3 地表水环境影响评价自查

表 5.2.2-10 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <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 checked="" type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input 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 type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜區 <input type="checkbox"/> ；其他 <input 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	
		已建 <input checked="" type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	数据来源	
		排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input checked="" 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"/>	
		数据来源	
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"/>	
		监测时期	监测因子	监测断面或点位
	补充监测	丰水期 <input 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"/>	水温、pH 值(无量纲)、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、五日生化需氧量(BOD ₅)、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群	监测断面或点位个数 (14) 个
现状评价	评价范围	河流：长度 (33.4) km; 湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	评价因子	(水温、pH 值(无量纲)、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、五日生化需氧量(BOD ₅)、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群)		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input checked="" 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 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"/>		
	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 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input checked="" 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 type="checkbox"/> 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度 (33.4) km; 湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	预测因子	(COD、氨氮、总磷)		
	预测时期	丰水期 <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 checked="" 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 type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" 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 type="checkbox"/> ；替代削减源 <input checked="" 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 checked="" 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 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 checked="" type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <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 checked="" 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 checked="" 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
		SS	365		10
		氨氮	54.75		2（1.5）
总氮		547.5		15	
	总磷	14.6		0.4	
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
	（/）	（/）	（/）	（/）	（/）
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				
防治措施	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 checked="" type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
	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	在厂区周边的河流下游设置 1 个监测断面		（进水口、出水口）	

		监测因子	pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮等	进水口：流量、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮 出水口：流量、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮
	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。				

5.2.3 地下水环境影响分析

5.2.3.1 区域地质概况

本项目地下水环境影响评价采用的水文地质条件参考《番禺区中部净水厂二期工程（大龙）岩土工程详细勘察报告》（北京市市政工程设计研究总院有限公司，2022年12月4日）。

一、地形地貌

番禺全境位于珠江三角洲中部河网地带，境内地势平坦，地势由北、西北向东南倾斜，北部主要是50米以下的低丘，南部是连片的三角洲平原。现境域构成的比例，低丘约占10%，河滩水域约占35%，冲积平原约占55%。区内地貌大体可分为市桥台地和平原残丘。全境约略为“一山三水六平原”。

（1）市桥台地

市桥至莲花山公路以北为市桥台地，包括大石、石壁、钟村、南村、新造、化龙的大部分，还有大龙、石碁、石楼、沙湾及桥南的一部分。台地的地质岩层，大都是下古生代变质岩及白垩系砂岩、页岩构成。台地久经侵蚀、风化壳厚，以低丘岗地为主，方圆数十里，蜿蜒起伏，乍断犹连。较高的有大夫山(海拔226.6米)、滴水岩(海拔198.2米)、莲花山(海拔105米)。山包多呈平圆，坡地大都平缓。大石至市桥、市桥至莲花山、市桥至南村和新造沿公路线的低丘，不少经人工推平，兴建厂房。

（2）南部三角洲冲积平原

冲积平原地貌单位主要分布在低丘台地周边地带以及临江地带，地势较低，地形较平坦，地面标高大部分在4.0~9.0米（广州高程系）之间。场地毗邻珠江，区内地表水

系发育，有珠江干、支流等数条，地表存在十余条小河涌，与珠江相连通。场区建构筑物较多，区内主要为商住区、工业园区、村庄、农田、工厂、水塘、空地等。市桥至莲花山一线以南，包括石基、石楼的大部分为三角洲平原。地面平坦，由北、西北向东南降低。平原水网密布、连片的耕地，间有丘陵残山点缀，原为古海湾的岛屿，经过三角洲的沉积，留下平原残丘。

本工程位于大龙街道，场区主要为三角洲冲积平原地貌，大部分地段较为平坦，地势略有起伏。区内原为工业厂房用地及空地，现厂房已拆迁，空地堆填较多土料，交通较为便利。

二、区域地质

番禺区由老到新发育的地层有中元古代地层、白垩系和第四系，区内岩石和构造旋迴的分布与构造运动的升降关系密切。

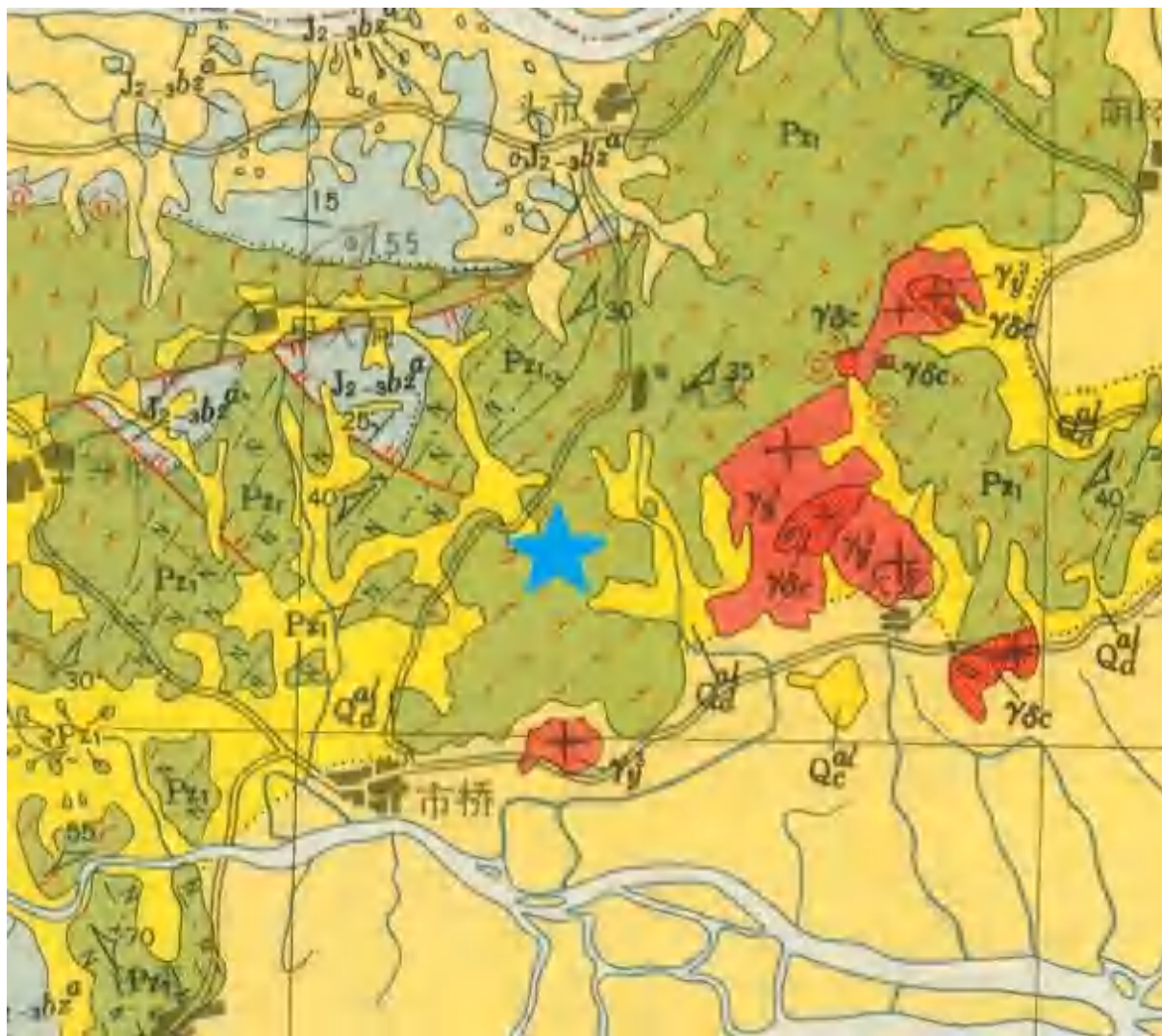


图 5.2.3-1 区域地质图（项目位于蓝色五角星处）

区内断裂构造发育，以北西、北东向的断裂为主。主要有北西向的化龙-黄阁断裂、北亭-南村断裂、市桥断裂、沙湾断裂和文冲断裂，北东向的沙湾-石楼断裂。

化龙-黄阁断裂：走向 340° ，长约 15km。为一隐伏断裂。东侧控制着第四系的沉积，西侧为震旦系变质岩，硅化破碎现象较明显。航磁异常于化龙一带呈北西向展布，显示断裂的存在。断裂在近代仍有活动。

北亭-南村断裂：走向 $330^{\circ} \sim 340^{\circ}$ ，长约 14km。为一隐伏断层，仅局部见有硅化岩沿山脊方向断续出露。北亭一带第四系等厚线的展布方向为北西向。石榴岗东北侧，航片反映出一条北西向直线状河流。

市桥断陷：主要分布在市桥以北，近东-西向，北东-南西向，有震旦系、寒武系出露，构成北东走向丘陵地台。

沙湾断裂：该断裂属炭步-大沥断裂带的一段，走向 $310^{\circ} \sim 320^{\circ}$ ，倾向南西，倾角 $50^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，炭步-大沥断裂带总长约 62km。由沙湾断裂、白坭、文冲等一组北西向断裂组成。断裂带控制了三水断陷盆地的北东边界，其北东侧古生代地层裸露，南西侧三水盆地发育白垩~第三纪地层，两者以断层为界截然分开。晚期的断裂活动又切割了第三纪红层。据地震资料，沿断裂发生了 3 级地震 12 次，4 级地震 2 次，说明断裂在近代仍有活动，是区内重要的发震构造。燕山晚期及新生代持续活动。

沙湾-石楼断裂：该断裂带属新会-石楼断裂带的一段，新会-石楼断裂带西南起新会，经江门至沙湾、石楼再到东江口，总体走向 $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 。该断裂带在石楼附近可见到它的刺激断裂出露，断裂带在晚白垩世曾经发生显著活动，控制了新会盆地北西边界及它的沉积形成。

5.2.3.2 场地水文地质概况

一、地形地貌

项目地块位于番禺区中部大龙街道，番禺大道北以东，南沙港快速以西，富怡路以北，广台高速以南，现状以空地和厂房为主，首期建设区内大部分为空地。周边是佛莞城际铁路、新水坑村居、蔡一工业区和新力科技园。场地位于市桥台地，现状已平整为建筑地块，地势较为平坦，地块内北侧为已拆迁厂房，上部建筑已被拆除南部为弃土场，西南角现状有一沙堆。交通较为便利。

二、地层岩性

经勘察揭示，本次勘察区段场地的岩土层按其成因分类主要有：第四系人工填土层

(Q_4^{ml})、第四系全新统河流相冲积层 (Q_4^{al+pl})、第四系上更新河流相冲积层 (Q_3^{al+pl})、第四系残积层 (Q^{el})，基岩为下古生界 ($Pz1$) 混合岩。具体描述如下：

(1) 第四系人工填土层 (Q_4^{ml})

①₁ 碎石：分布于场区部分地段，共 27 个钻孔揭露此层。灰色、褐黄色，稍湿，松散~稍压实，主要由碎石和少量粘性土、砂土组成，碎石含量约占 50~70%，块径 2-6cm 不等，为新近堆填或场地平整而成。在钻孔 Jzk9、Xzk47~Xzk49、Xzk54、Xzk55 等 9 孔处揭露为混凝土块。此层直接出露于地表或位于杂填土和素填土层之下，层顶埋深 0~4.60m，层厚 0.50~6.10m，平均 2.53m。统计重型动力触探试验 12 组，修正击数 $N_{63.5}=3.8\sim 10.9$ 击，平均 6.8 击。

①₂ 杂填土：分布于场区部分地段，共 29 个钻孔揭露此层。褐色、灰黑色，稍湿，松散，主要由碎石、砖块、瓷片等建筑垃圾和胶袋、布条等生活垃圾组成，硬质物含量约占 30~60%，充填粘性土和砂，局部含有机质，部分顶部 10~20cm 为混凝土路面。此层直接出露于地表或位于碎石层或素填土层之下，层顶埋深 0~4.50m，层厚 0.50~4.70m，平均 1.92m。统计标准贯入试验 8 次，实测锤击数 $N' = 5.0\sim 19.0$ 击，平均 10.3 击。

①₃ 素填土：分布于场区大部分地段，共 72 个钻孔揭露此层。褐黄色，灰褐色，稍湿，松散，主要由粘性土、砂和少量碎石组成，硬质物含量约占 5~10%，部分顶部 20cm 为砼路面。此层直接出露于地表或位于碎石层或杂填土层之下，层顶埋深 0~4.70m，层厚 0.50~7.80m，平均 2.40m。统计标准贯入试验 35 次，实测锤击数 $N' = 5.0\sim 13.0$ 击，平均 8.5 击。

(2) 第四系全新统冲积层 (Q_4^{al+pl})

②粉质粘土：揭露于场区部分地段，呈层状或似层状分布，共 44 个钻孔揭露此层。褐黄色、浅灰白色，可塑，土质不均，粘性较好，略具砂感。层顶埋深 0.50~8.50m，层厚 1.00~5.50m，平均 2.50m。统计标准贯入试验 52 次，实测锤击数 $N' = 4.0\sim 14.0$ 击，平均 9.0 击。

(3) 第四系上更新统冲积层 (Q_3^{al+pl})

③₁ 中砂：分布于场区局部地段，共 4 个钻孔揭露此层。浅灰色，饱和，松散~稍密，含少量粘性土。层顶埋深 4.60~7.80m，层厚 1.40~3.50m，平均 2.28m。统计标准贯入试验 4 次，实测锤击数 $N' = 9.0\sim 13.0$ 击，平均 11.0 击。

③₂ 粉质粘土：广泛分布于场区。褐红色，花斑色，硬塑为主，局部可塑，土质不均，粘性较好。层顶埋深 0.50~10.00m，层厚 1.50~6.80m，平均 3.98m。统计标准贯

入试验 175 次，实测锤击数 $N' = 7.0 \sim 20.0$ 击，平均 12.6 击。

（4）残积层（ Q^{el} ）

④₁ 砂质粘性土：分布于场区大部分地段，共 75 个钻孔揭露此层。褐红色，褐黄色，可塑，为混合岩风化残积土，遇水易软化、崩解。层顶埋深 1.20~13.50m，层厚 1.40~11.50m，平均 4.56m。统计标准贯入试验 140 次，实测锤击数 $N' = 7.0 \sim 15.0$ 击，平均 13.4 击。

④₂ 砂质粘性土：广泛分布于场区。褐黄色，褐红色，硬塑，为混合岩风化残积土，遇水易软化、崩解。层顶埋深 3.50~18.00m，层厚 2.80~14.50m，平均 8.25m。统计标准贯入试验 397 次，实测锤击数 $N' = 16.0 \sim 40.0$ 击，平均 28.1 击。

（5）下古生界（ $Pz1$ ）混合岩

广泛分布于场区，岩性为混合岩，灰色、灰白色、褐黄色，细粒变晶结构，条痕状构造，矿物成分主要为石英、长石、黑云母等。按岩石风化程度可划分为：

⑤₁ 全风化带：广泛分布于场区。褐黄色，褐灰色，岩石风化完全，岩芯呈坚硬土状，遇水易软化崩解，局部夹少量强风化岩块。层顶埋深 12.00~25.50m，层厚 1.40~11.10m，平均 6.15m。统计标准贯入试验 302 次，实测锤击数 $N' = 40.0 \sim 70.0$ 击，平均 54.2 击。

⑤₂₋₁ 土状强风化带：分布于场地大部分地段。褐灰色，岩石风化强烈，岩芯呈半岩半土状，局部夹碎块状，遇水易软化、崩解，岩块轻敲易碎。层顶埋深 15.00~35.00m，层厚 0.90~14.10m，平均 4.79m。统计标准贯入试验 190 次，实测锤击数 $N' = 70.0 \sim 128$ 击，平均 82.4 击。统计重型动力触探试验 11 组，修正击数 $N_{63.5} = 11.2 \sim 25.5$ 击，平均 18.0 击。该岩石属极软岩~软岩，为破碎岩体，根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版），其岩体基本质量等级为 V 类。

⑤₂₋₂ 岩块状强风化带：广泛分布于场地大部分地段，共 91 个钻孔揭露此层。黄褐色，褐灰色，岩石风化强烈，岩芯呈碎块状、块状，岩质极软，敲击易碎，局部风化不均，呈强偏中风化，局部夹中风化岩块，岩质稍坚硬。层顶埋深 17.30~40.00m，层厚 0.50~14.90m，平均 3.23m。统计重型动力触探试验 23 组，修正击数 $N_{63.5} = 12.7 \sim 31.3$ 击，平均 18.7 击。统计中风化岩块岩石天然点荷载强度试验 4 组， $I_{s(50)} = 0.1 \sim 2.0 \text{MPa}$ ，平均 0.8MPa；岩石饱和点荷载强度试验 11 组， $I_{s(50)} = 0.2 \sim 4.3 \text{MPa}$ ，平均 1.4MPa；统计强风化岩块天然单轴抗压强度试验 1 组， $f_{ra} = 1.81 \text{MPa}$ ；统计强~强偏中风化岩块饱和单轴抗压强度试验 3 组， $f_{rb} = 2.76 \sim 8.64 \text{MPa}$ ，平均 5.90MPa。该岩石属软岩~较软岩，为破

碎岩体，岩石风化不均匀，根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版），其岩体基本质量等级为 V 类。

⑤₃ 中风化带：分布于场地大部分地段，共 84 个钻孔揭露此层。青灰色，灰黄色，细粒变晶结构，条痕状构造，节理裂隙发育，局部裂隙面见褐色铁染，岩芯较破碎，呈碎块状、块状及短柱状，节长一般 3-15cm，岩质较坚硬，RQD 约 10~30%。层顶埋深 18.00~45.00m，揭露层厚 0.90~9.00m，平均 3.46m。统计中风化岩块岩石天然点荷载强度试验 3 组， $I_{s(50)}=1.0\sim 6.5\text{MPa}$ ，平均 3.0MPa；岩石饱和点荷载强度试验 4 组， $I_{s(50)}=1.2\sim 5.6\text{MPa}$ ，平均 3.1MPa；统计中风化岩块天然单轴抗压强度试验 6 组， $f_{tb}=7.77\sim 34.1\text{MPa}$ ，平均 20.9MPa；统计中风化岩块饱和单轴抗压强度试验 6 组， $f_{tb}=11.5\sim 24.5\text{MPa}$ ，平均 19.0MPa。该岩石属软岩~较软岩，为破碎~较破碎岩体，岩石风化不均匀，根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版），其岩体基本质量等级为 IV~V 类。

⑤₄ 微风化带：广泛分布于场地，共 68 个钻孔揭露此层。青灰色，细粒变晶结构，条痕状构造，岩石节理裂隙稍发育，岩芯较完整，呈柱状夹块状、碎块状，柱状节长一般 5-25cm，最长可达 60~150cm，岩质新鲜，致密坚硬，锤击声脆，RQD 约 50~70%。层顶埋深 18.90~4800m，揭露层厚 0.80~10.50m，平均 4.05m。统计微风化岩块天然单轴抗压强度试验 7 组， $f_{tb}=33.9\sim 91.2\text{MPa}$ ，平均 60.4MPa；饱和单轴抗压强度试验 21 组， $f_{tb}=20.3\sim 95.9\text{MPa}$ ，平均 50.9MPa。该岩石属较硬岩~坚硬岩，为较完整岩体，根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版），其岩体基本质量等级为 II~III 类。

三、水文地质条件

1、地表水

本项目位于大龙街道，场地水系主要为北丹山河、西涌河等；场地周边南侧和东侧有鱼塘、水塘分布；场地无其他地表水。

2、地下水

场地地下水类型主要有上层滞水、孔隙潜水及承压水。

（1）上层滞水：主要赋存于第四系人工填土层中，但含水量有限，地下水主要接受大气降水的渗入补给，其动态受季节降雨影响显著。

（2）孔隙潜水、承压水：主要赋存于第四系全新统冲积砂层中。含水砂层位于隔水层之下，主要为承压水，砂层分布范围有限，厚度一般不大，含水量中等。孔隙水主要接受大气降雨的渗入补给和上游地下水的侧向补给。

(3) 基岩孔隙裂隙承压水：赋存于场区下伏基岩的风化裂隙中，基岩的风化带裂隙发育，多为闭合裂隙，连通性差，具微~弱透水性，富水性差，属裂隙微承压水，但含水量不大，视节理裂隙发育情况，总体水量贫乏。地下水主要接受上部覆盖层孔隙潜水的向下渗透补给及地下径流补给，其排泄方式主要以侧向径流为主。

勘察期间观测其初见水位埋深为 0.80~4.50m，稳定（混合）水位埋深为 0.90~5.20m。场地砂层水水位标高 16.37~16.62m，基坑东侧现状水井的地下水位标高为 17.45m。地下水位受季节性影响，据区域水文地质资料，场地地下水位年动态变幅为 2m 左右。

四、地下水利用现状

根据调查，区域由市政自来水公司供水，不以地下水为饮用水源。

五、地层渗透性

地层的渗透系数取决于地层成因、结构和物质组成等，根据场地水文地质条件并结合当地地区经验，本场地地层渗透系数（K）值推荐如表 5.2.3-1。

表 5.2.3-1 岩土层渗透系数及渗透性分级表

层号	岩土层名称	渗透系数 K (m/d)	渗透性等级
① ₁	碎石	20	强透水性
① ₂	杂填土	3	中透水性
① ₃	素填土	1.8	中透水性
②	粉质粘土	0.05	弱透水性
③ ₁	中砂	12	强透水性
③ ₂	粉质粘土	0.05	弱透水性
④ ₁	砂质粘性土	0.07	弱透水性
④ ₂	砂质粘性土	0.1	弱透水性
⑤ ₁	全风化混合岩	0.2	弱透水性
⑤ ₂₋₁	土状强风化混合岩	0.5	弱透水性
⑤ ₂₋₂	岩块状强风化混合岩	1.5	弱透水性

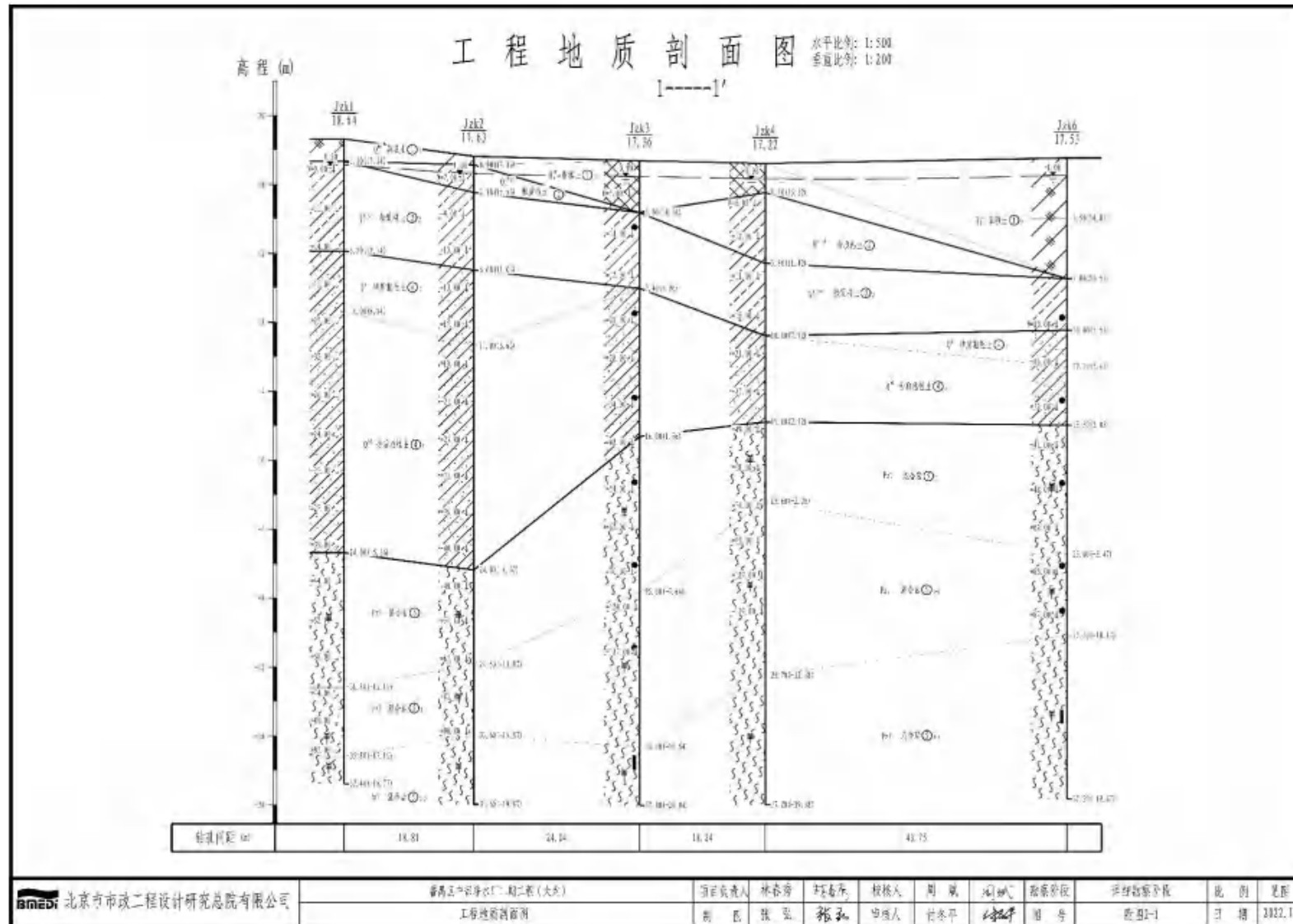


图 5.2.3-2 场地部分工程地质剖面图（1-1'）

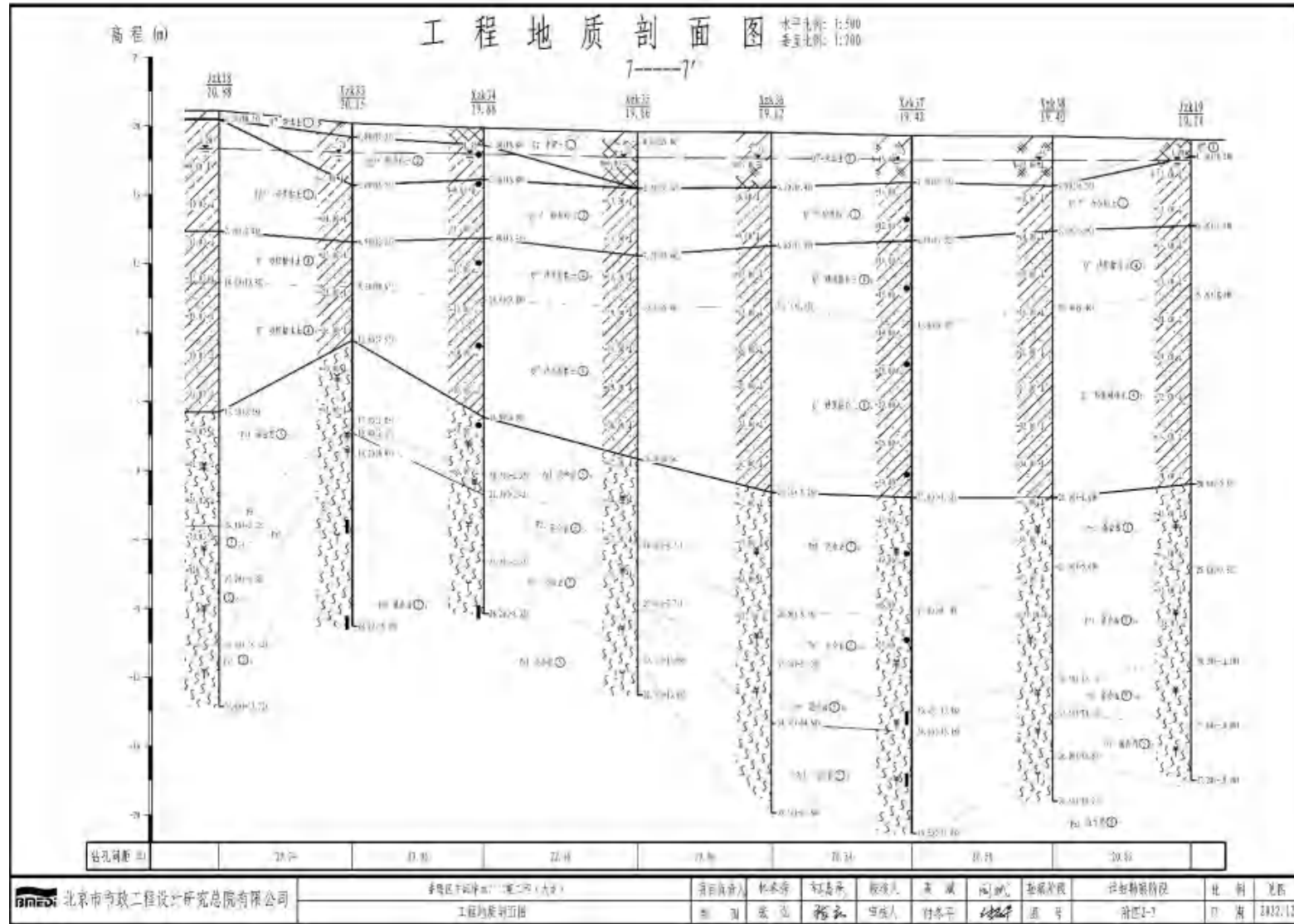


图 5.2.3-3 场地部分工程地质剖面图（7-7'）

钻孔柱状图

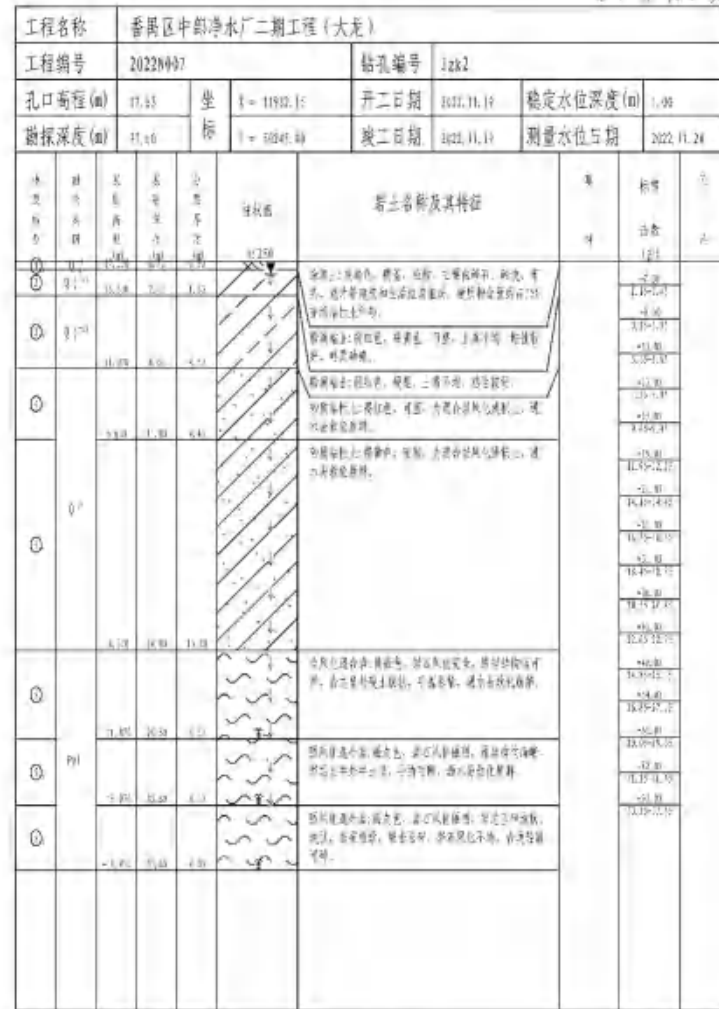
第 1 页 共 1 页



编图:张 弘 审核:周 斌 审核:付冬平

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

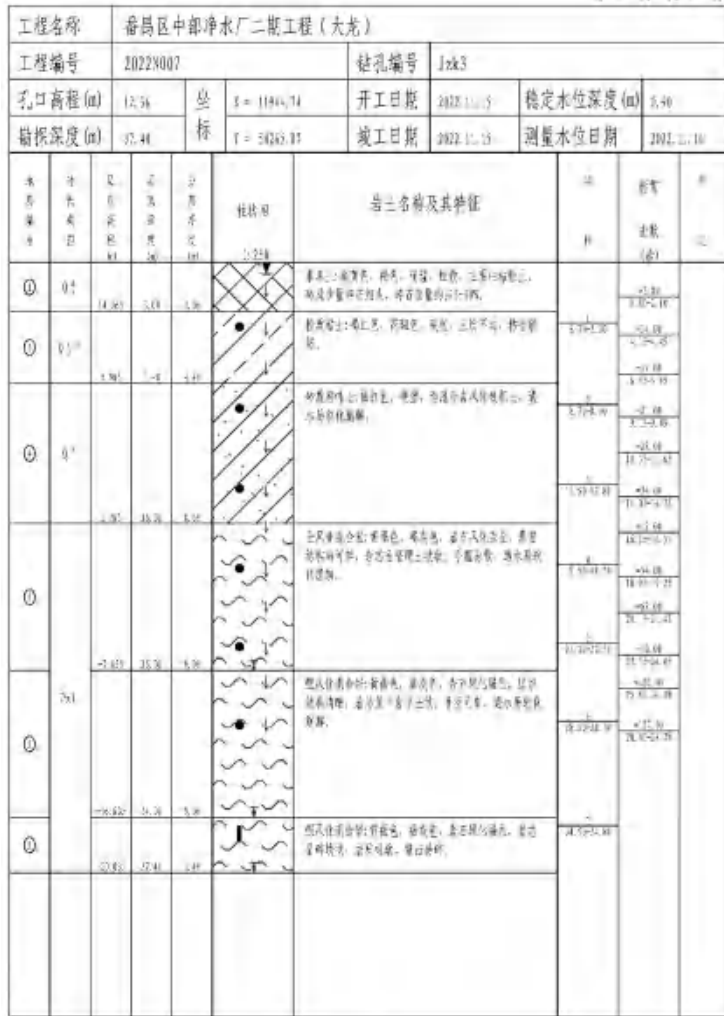


编图:张 弘 审核:周 斌 审核:付冬平

图 5.2.3-4 场地部分钻孔柱状图（Jzk1、Jzk2）

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页



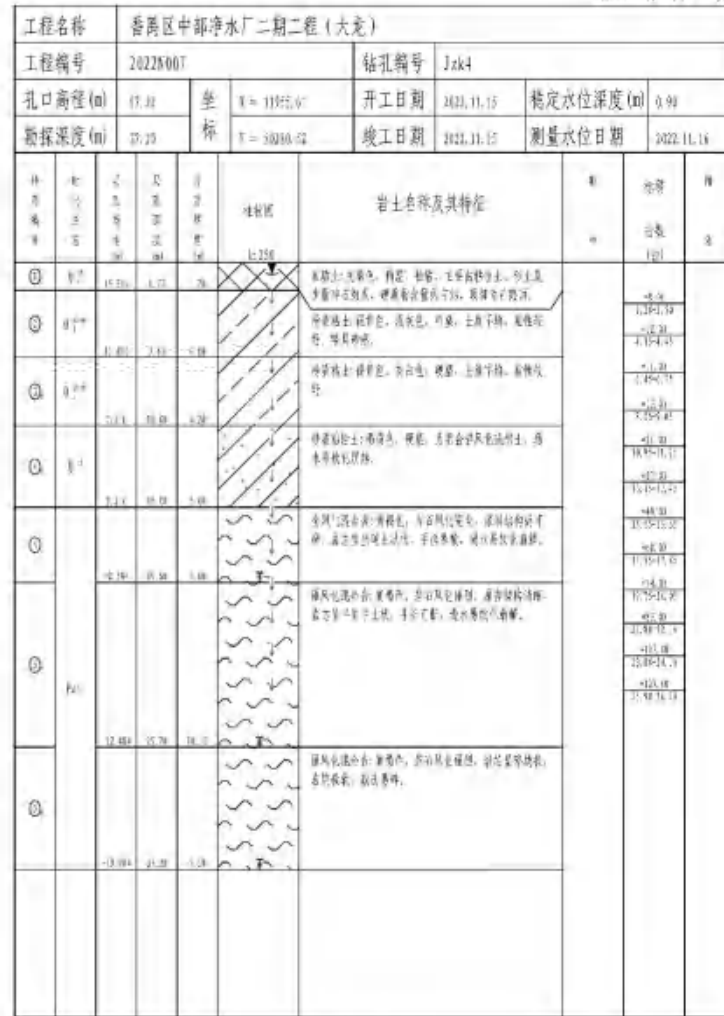
编图: 张 弘

校核: 周 斌

审核: 付冬平

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页



编图: 张 弘

校核: 周 斌

审核: 付冬平

图 5.2.3-5 场地部分钻孔柱状图（Jzk3、Jzk4）

5.2.3.3 地下水环境影响分析

一、污染源及污染途径分析

本项目对地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。具体的污染途径包括有以下几个：

①间歇入渗：大气降水或其他间歇性水体使地面污染物随水通过非饱水带，周期性深入含水层，主要污染类型为潜水；

②连续入渗型：污染物在废水池和受污染的地表水体中的污染物随水不断的深入含水层，主要污染类型为潜水；

③越流型：污染物通过越流方式从受污染的含水层（或天然咸水层）转移到未受污染的含水层（或天然淡水层），污染物通过整个层间，或者是通过破损的井管污染潜水和承压水；

④径流型：污染物通过地下径流进入含水层，污染潜水或承压水。

二、正常情况下地下水环境影响分析

本项目采用全地埋式建设，新建粗格栅及进水泵房、细格栅、曝气沉砂池、精细格栅、A/A/O-AO生化池、平流沉淀池、加砂高效沉淀池、精密过滤池、紫外消毒渠、出水池及提升泵房、均质池、污泥脱水与干化车间、鼓风机房、加药间等等水处理构（建）筑物均布置在地下。正常工况情况下，对地下水产生威胁的污染源主要包括地埋式的池体、污泥脱水与干化车间等直接与污水、污泥接触的设备。

根据工程设计，为保证污水厂防渗效果，预防污水渗入地下造成地下水水质污染，污水处理厂的建构筑物中的所有池体在施工完成后，均要进行闭水试验，经试验合格之后才可使用。

本项目各构筑物均按重点防渗区域建设，所有池体均为钢筋砼构筑物，此外在结构表面涂水泥基渗透结晶型防水涂料，能达到相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的防渗性能。且工程生产厂区地面均经过硬化处理；生产厂区内原料库和污泥堆场均进行防渗处理，铺设防渗混凝土，可以防止渣淋溶液下渗。污泥脱水过程中产生的压滤液全部回流到旋流沉砂池，产生的工业固体废弃物均属于一般工业固体废弃物，场地在做好防雨措施后，场地根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求建设，不会对地下水造成污染。在生产过程中加强管理，制定严格的岗位责任制，确保各种工艺设备、管道、阀门完好，废水不发生渗漏；保证各废水处理系统稳定运行，废水回用系统良好循环。只要管理到位，可避免废水污染物渗漏而污染地下水。在厂界周围设置

排洪沟，防止厂外雨水流入厂区带走污染物。

正常情况下，污水不会进入地下水，地下水污染可从源头上得到控制。同时通过加强运行管理和定期监测监管后，可大大减少发生地下水污染的可能性。因此在正常状况下，项目对地下水的影响较小。

三、非正常情况下地下水环境影响分析

由于项目生产过程对地下水产生的影响主要为各类水池（新建粗格栅及进水泵房、细格栅、曝气沉砂池、精细格栅、A/A/O-AO生化池、平流沉淀池、加砂高效沉淀池、精密过滤池、紫外消毒渠、出水池及提升泵房、均质池等）泄漏或构（建）筑物地面硬化面出现破损，污染物（如 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS 等）泄漏，进入包气带或直接进入地下水后污染潜水地下水。

因此，项目地下水环境影响预测与评价主要考虑构筑物硬化面破碎后发生泄露的情景事故，污水中污染物下渗至地下水造成的影响。

1、情景设计

本项目设定的非正常工况是指水池构筑物混凝土出现破损后长时间未进行处理，废水连续不断渗入地下水含水层系统中。拟建项目建成后，涉水建筑有沉砂池、生化池等等。所有构筑物同时老化并出现渗漏的可能性不大，因此本次选取污水水质浓度较高、水污染物较为复杂的废水处理构筑物出现破损进行预测分析。

2、预测因子及预测源强

根据工程分析结果，根据项目废水类型，结合项目特点，本次评价以 COD、氨氮作为预测因子，按最不利情况分析（即按污染物还未进行预处理、浓度最高时预测）。本次模拟按待处理废水污染物 COD 浓度为 300mg/L，氨氮浓度为 30mg/L。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，取偏安全比值 $\text{COD}_{\text{Cr}}/\text{COD}_{\text{Mn}}=3$ ，则 COD_{Mn} 浓度取 100mg/L。本次评价从最不利角度，忽略包气带对废水的吸附阻滞作用及集水区对废水的稀释作用。

表 5.2.3-2 地下水泄漏事故源强一览表

模拟区域	典型污染	渗漏方式	污染因子	源强	源强设置
净水厂废水收集池	待处理废水	长期缓慢渗漏	COD_{Cr}	300mg/L	以污染物还未进行预处理、浓度最高时作为渗漏点的源强 COD_{Mn} 取 100mg/L
			氨氮	30mg/L	

3、预测模型与预测参数

当发生上述事故后，废水连续不断渗入地下水含水层系统。污染物将首先在垂向上渗入包气带，并在物理、化学和生物等作用下进一步影响地下水环境。通常污染物需要迁移穿过含水层上覆包气带才能进入地下水含水层。含水层上覆地层是地表污染物与地下水含水层之间的重要通道和过渡带，既是污染物的媒介，也是污染物的净化场所，即地下水含水层的防护层。项目场地主要为杂填土或淤泥，其中杂填土主要由粘性土夹碎石组成，含少许砖块、生活垃圾等，透水性一般，粘性土透水性差。即使营运期间防渗层破损，污染物也需要经历一段时间穿过包气带下渗。根据项目所在区域水文地质资料，区域孔隙潜水、承压水主要赋存于第四系全新统冲积砂层中，主要为③₁中砂层。浅层含水层与深层含水层之间存在连续且厚度较大的粉质粘土，可有效防治污染物从浅层含水层进入深层含水层。

假设污染物泄漏后全部进入孔隙承压水含水层中，由于该含水层水平方向较连续，故将模型概化为连续点源注入的一维弥散模型，即选用地下水导则附录 D 中 D1.2.1.2 公式，如下式所示：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{DLt}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{DL}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{DLt}}\right)$$

式中：

- | | | |
|----------------|---|---------------------------|
| x | — | 距注入点的距离，m； |
| t | — | 时间，d； |
| C(x, t) | — | t时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L； |
| C ₀ | — | 注入的示踪剂浓度，mg/L； |
| u | — | 水流速度，m/d； |
| DL | — | 纵向弥散系数，m ² /d； |
| erfc() | — | 余误差函数。 |

参数确定：

污染物初始浓度 C₀：由前述章节，污染物的初始浓度见表 5.2.3-2。

水流速度 V：由达西公式有 $V=K \cdot I/n$ ，表 5.2.3-1 中中砂层渗透系数 $K=12\text{m/d}$ ；地下水水力坡度按照地下水水位等值线图计算为 0.39%；评价区孔隙潜水含水层岩性以中砂为主，有效孔隙度取经验值 0.35；经计算水流速度 $V \approx 0.224\text{m/d}$ 。

纵向弥散系数 DL：由公式 $DL=V \times \alpha L$ 确定，通过查阅相关文献资料，弥散系数确定相对较难，通过对以往研究者不同岩性的分析选取，本项目从保守角度考虑 αL 选 100m。

由此可求得纵向弥散系数 DL 为 22.4m²/d。

4、预测时段及评价标准

地下水环境影响预测时段选取可能产生地下水污染的关键时段，分别为污染发生后 10d、100d、365d、1000d。由于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的V类标准并非限值标准，无法根据V类标准判断地下水的优劣及污染程度，因此本报告利用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准限值（COD_{Mn}≤10mg/L；氨氮≤1.5mg/L）作为界定污染影响范围的标准。

5、预测结果

根据导则推荐的一维半无限长多孔介质柱体模型和类比取得的水文地质参数，预测 COD、氨氮在地下水中的浓度变化。污染物运移范围预测结果见表 5.2.3-3 和 5.2.3-4。

表 5.2.3-3 COD 预测结果（单位：mg/L）

时间 距离 (m)	10 天	100 天	365 天	1000 天
0	1.000E+02	1.000E+02	1.000E+02	1.000E+02
5	8.331E+01	9.612E+01	9.873E+01	9.964E+01
10	6.681E+01	9.207E+01	9.740E+01	9.926E+01
15	5.146E+01	8.788E+01	9.602E+01	9.886E+01
20	3.799E+01	8.358E+01	9.457E+01	9.845E+01
25	2.683E+01	7.919E+01	9.307E+01	9.802E+01
30	1.810E+01	7.475E+01	9.151E+01	9.756E+01
35	1.165E+01	7.029E+01	8.990E+01	9.709E+01
40	7.150E+00	6.583E+01	8.824E+01	9.660E+01
45	4.177E+00	6.140E+01	8.653E+01	9.609E+01
50	2.322E+00	5.704E+01	8.477E+01	9.556E+01
100	3.783E-04	2.148E+01	6.542E+01	8.920E+01
200	2.889E-10	5.072E+00	4.535E+01	8.097E+01
300	9.238E-19	7.277E-01	2.794E+01	7.120E+01

表 5.2.3-3 氨氮预测结果（单位：mg/L）

时间 距离 (m)	10 天	100 天	365 天	1000 天
0	3.000E+01	3.000E+01	3.000E+01	3.000E+01
5	2.499E+01	2.884E+01	2.962E+01	2.989E+01
10	2.004E+01	2.762E+01	2.922E+01	2.978E+01
15	1.544E+01	2.636E+01	2.880E+01	2.966E+01
20	1.140E+01	2.507E+01	2.837E+01	2.953E+01

25	8.049E+00	2.376E+01	2.792E+01	2.940E+01
30	5.431E+00	2.243E+01	2.745E+01	2.927E+01
35	3.496E+00	2.109E+01	2.697E+01	2.913E+01
40	2.145E+00	1.975E+01	2.647E+01	2.898E+01
45	1.253E+00	1.842E+01	2.596E+01	2.883E+01
50	6.966E-01	1.711E+01	2.543E+01	2.867E+01
100	1.135E-04	6.445E+00	1.963E+01	2.676E+01
200	8.668E-11	1.521E+00	1.360E+01	2.429E+01
300	2.771E-19	2.183E-01	8.383E+00	2.136E+01

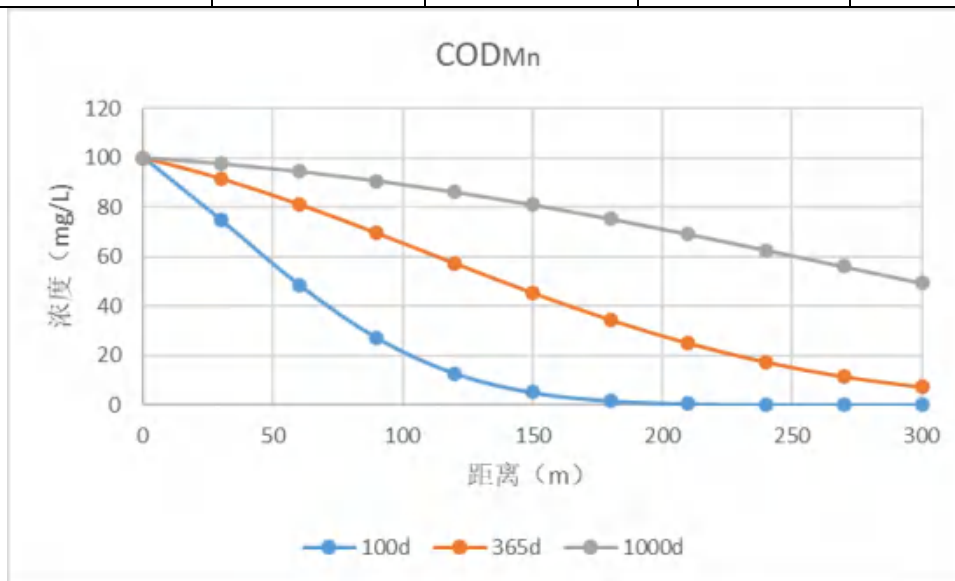


图 5.2.3-6 非正常工况下 COD 渗漏下游浓度分布图

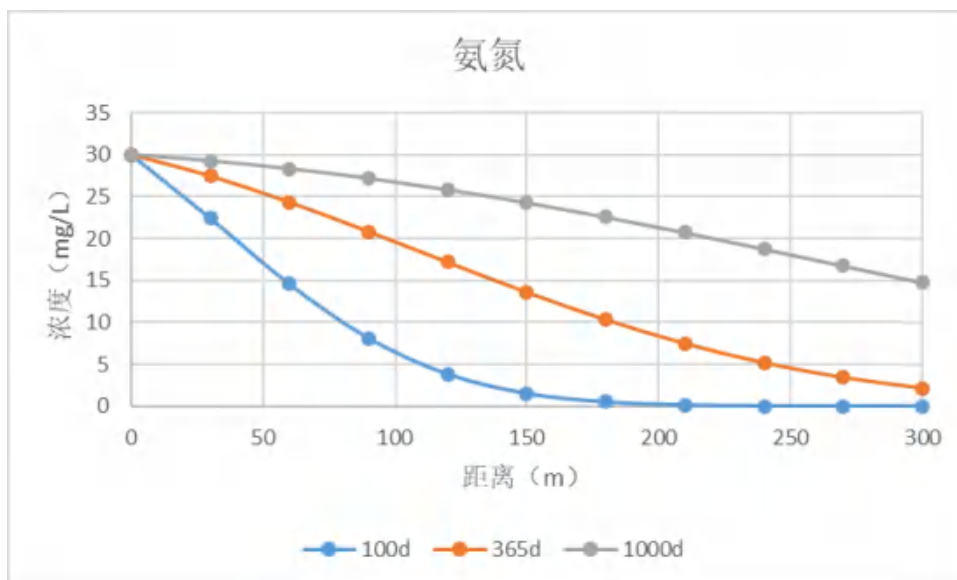


图 5.2.3-7 非正常工况下氨氮渗漏下游浓度分布图

根据预测结果可以看出，COD_{Mn}、氨氮的最大浓度出现在排放泄漏点附近，污染物运移浓度随距离增加而减小。根据模型预测可知，泄漏 100 天时，距离泄漏点约 128m

范围内的 COD_{Mn} 浓度超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准限值(10mg/L), 距离泄漏点约 150m 范围内的氨氮浓度达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类标准限值 (1.5mg/L)。泄漏 1000 天时, 距离泄漏点约 541m 范围内的 COD_{Mn} 浓度达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类标准限值 (10mg/L), 距离泄漏点约 613m 范围内的氨氮浓度达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准限值(1.5mg/L)。

长时间泄漏将对项目所在场地地下水造成一定污染, 因此建议在污水处理系统周边设置地下水常规监测井, 定时取样观测污水处理系统周边地下水质量, 以杜绝出现污水处理系统防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景, 做到早发现、早反应。

5.2.3.4 结论

根据预测分析结果, 在地下水防渗设施不健全, 或事故性排放情况下, 废水持续渗入地下水, 都将对项目场区所在地地下水环境造成影响, 致使浅层地下水中特征污染物超标, 超标范围随着泄漏时间的增加而增大。根据现场调查分析, 项目区及周边敏感点生活饮用水均为集中供给的自来水, 在地下水防渗设施不健全, 或事故性排放情况下, 一定范围内的浅层地下水中污染物可能出现超标情况, 由于浅层含水层与深层含水层之间存在连续分布的弱透水层, 因此即使出现上述情况, 也不会对深层地下水造成明显影响。项目设计的防渗体系技术较为成熟, 防渗效果良好, 因此, 项目的运营不会对地下造成明显影响。

本评价要求建设单位进一步加强管理, 提高操作人员技术水平, 完善管理机制, 建立严格的生产管理制度, 遵守操作规程, 防止生产废水溢出漫流; 同时要求污水处理厂严格做好池底和池壁的防渗。项目采取以上措施后, 可最大程度的减少对地下水的影响。总体来说, 本项目在严格执行环保措施后, 造成的地下水污染影响较小, 对地下水质的环境影响可以接受。

5.2.4 声环境影响分析

本项目营运期噪声主要来源于运行设备产生的机械噪声, 如污水泵、风机、脱水机、鼓风机等的噪声, 主要集中在排空泵房及鼓风机房, 根据类比调查, 这些设备的噪声源强一般为 75~105dB(A), 各主要设备噪声源详见下表。

表 5.2.4-1 本项目噪声源强调查清单

序号	产生位置	噪声源	*空间相对位置 /m	源强 dB (A)	降噪量 /dB(A)

			x	y		声源 控制 措施	
1	预处理系统（粗格栅、细格栅、曝气沉砂池、精细格栅）	高压冲洗泵	-138	59	75~85	墙体隔声、基础减振	*30
		风机	-85	87			
2	生化池	搅拌器	-99	28	85~95		
		回流泵	-91	12			
		污泥泵	-82	-1			
		曝气器	-72	-15			
3	二沉池	刮泥刮渣机	-57	-46	75~80		
		排空泵	-41	-79			
4	高效沉淀池	搅拌器	-121	48	85~95		
		刮泥机	-115	36			
		微砂循环泵	-109	29			
5	精密过滤池	精密过滤池器	-92	39	90~100		
		反冲洗水泵	-102	49			
6	紫外消毒池	紫外线消毒反应器	-128	39	55~60		
7	出水池及尾水泵房	出水泵	-125	30	85~95		
		中水泵组	-120	24			
8	污泥浓缩池	刮泥机	-73	70	85~95		
9	污泥干化车间	调质池搅拌器	-67	60	85~95		
		污泥切割机	-55	69			
		低温真空脱水干化主机	-42	74			
10	加药间	加药泵	-79	55	80~95		
11	废液池	提升泵	-47	52	80~95		
		排涝泵	-41	38			
12	鼓风机房	鼓风机	-49	56	80~105		
13	运输设备	运泥车	-28	56	80~90	/	/
		叉车	-26	49			

注：（1）以厂址中心为原点（0,0），经纬度坐标为N22.972348°、E113.385094°，以正东方向为X轴正方向，正北方为Y轴正方向，建立本次噪声预测坐标系统。（2）考虑到本项目污水处理设施均设置在室内，且位于地下负一层、负二层，墙体隔声、基础减振的降噪量按30dB(A)计。

5.2.4.1 预测模式

本项目噪声主要为风机、泵类等产生的噪声。按照《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）的要求，可选择点声源预测模式，来模拟预测本建设项目主要声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

（1）对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

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

式中： L_2 ——点声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

L_1 ——点声源在参考点产生的声压级，dB(A)；

r_2 ——预测点距声源的距离，m；

r_1 ——参考点距声源的距离，m；

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），dB(A)。

(2) 对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源：

$$L_n = L_e + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

$$L_w = L_n - (TL + 6) + 10 \lg S$$

式中： L_n ——室内靠近围护结构处产生的声压级，dB；

L_w ——室外靠近围护结构处产生的声压级，dB；

L_e ——声源的声压级，dB；

r ——声源与室内靠近围护结构处的距离，m；

R ——房间常数， m^2 ；

Q ——方向性因子；

TL ——围护结构的传输损失，dB；

S ——透声面积， m^2 ；

(3) 对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(\sum 10^{0.1 L_i} \right)$$

式中： L_{eq} ——预测点的总等效声级，dB(A)；

L_i ——第 i 个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

(4) 贡献值计算

噪声贡献值由建设项目自身声源在预测点产生的声级。贡献值计算公式为：

$$L_{eqT} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqT} ——噪声贡献值；

T ——预测计算的时间段，s；

t_i —— i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

L_{Ai} —— i 声源在预测点产生的等效 A 声级，dB。

(5)为预测项目噪声源对周围声环境的影响情况，首先预测噪声源随距离的衰减，然后将噪声源产生的噪声值与区域噪声背景值叠加，即可以预测不同距离的噪声值。叠加公式为：

$$Leq=10Lg[10^{L1/10}+10^{L2/10}]$$

式中：Leq——噪声源噪声与背景噪声叠加值；

L₁——背景噪声

L₂——噪声源影响值。

5.2.4.2 预测结果与分析

(1) 预测点坐标

项目厂区周边 200m 范围内有 1 个居民区，为新水坑（距厂界 153m），本项目预测点坐标见下表。

表 5.2.4-2 预测点坐标一览表

厂界预测点			环境保护目标预测点		
位置	坐标		位置	坐标	
	X	Y		X	Y
N1 项目东边界	184	12	N5 新水坑	204	300
N2 项目南边界	6	-104			
N3 项目西边界	-132	-20	—	—	—
N4 项目北边界	-81	112	—	—	—

(2) 预测结果

根据预测模式，预测厂内各种设备噪声经采取措施后对各厂界的噪声影响。根据预测结果，厂界及保护目标声环境影响预测结果见表 5.2.4-3、5.2.4-4、图 5.2.4-1。

表 5.2.4-3 厂界噪声预测结果与达标分析表（单位：dB(A)）

预测点	现状背景最大值		本项目贡献值		噪声预测值		评价标准		评价结果	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1 项目东边界	55	47	30.67	30.67	55.02	47.10	60	50	达标	达标
N2 项目南边界	51	45	43.46	43.46	51.70	47.31	60	50	达标	达标
N3 项目西边界	58	48	42.64	42.64	58.12	49.11	60	50	达标	达标
N4 项目北边界	54	47	45.6	45.6	54.59	49.37	60	50	达标	达标

表 5.2.4-4 声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

声环境保护目标	噪声背景值		噪声标准 /dB(A)		本项目贡献值 /dB(A)		噪声预测值 /dB(A)		较现状增量/dB(A)		评价结果	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N5 新水坑	58	48	60	50	25.79	25.79	58.003	48.026	0.003	0.026	达标	达标

*注：按最不利影响考虑，新水坑噪声背景值取项目四个边界背景值中的最大值。

根据预测结果，项目厂界噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准；新水坑噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准。

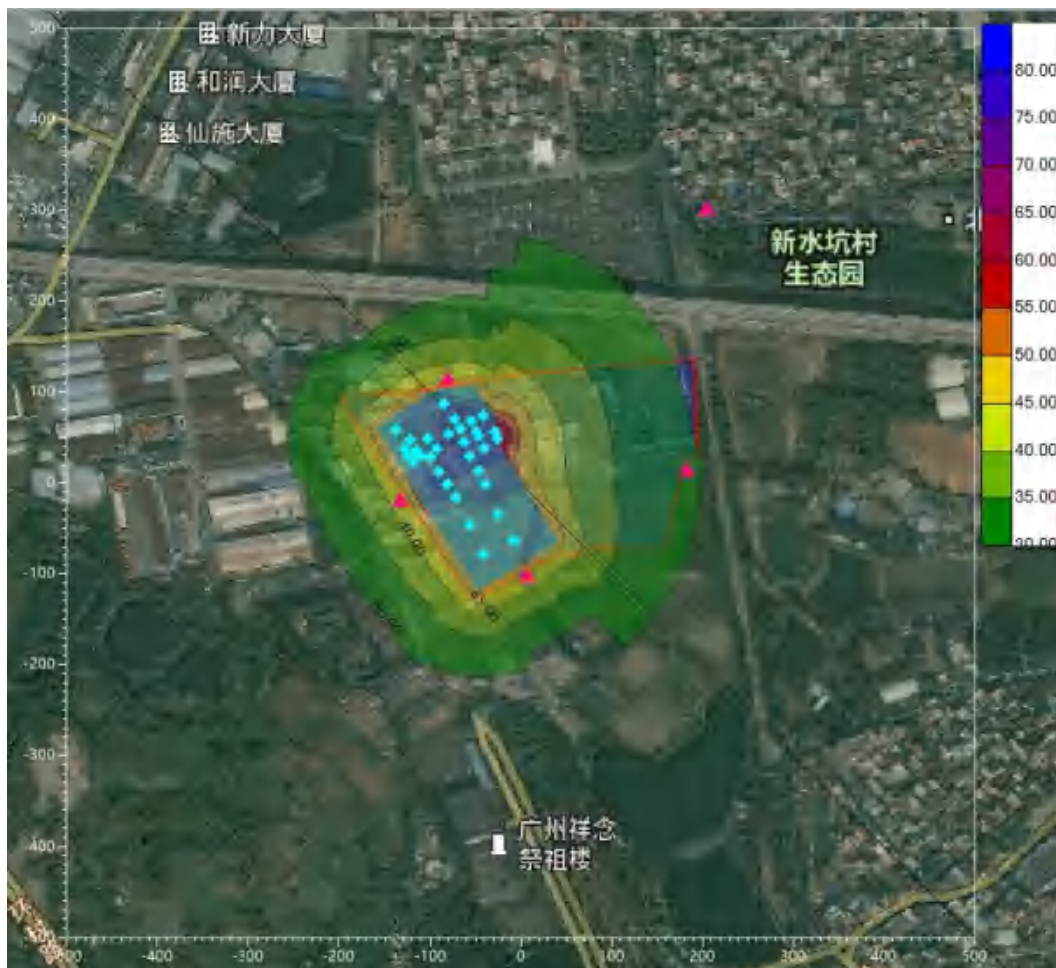


图 5.2.4-1 本项目贡献值等值线分布图

表 5.2.4-5 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 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声声级 <input type="checkbox"/>	
	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>			收集资料 <input type="checkbox"/>
	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 <input type="checkbox"/>	已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>	研究成果 <input type="checkbox"/>
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	200 m <input type="checkbox"/>	大于 200 m <input checked="" type="checkbox"/>	小于 200 m <input type="checkbox"/>
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>	最大 A 声级 <input type="checkbox"/>	计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>	固定位置监测 <input type="checkbox"/>	自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: (新水坑)	监测点位数(1)	无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>		
注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。				

5.2.5 固体废物环境影响分析

5.2.5.1 固体废物产生及处理情况

营运期固体废物主要有三种，分为一般工业固体废物，危险废物和生活垃圾。其中一般工业固体废物有：污水处理过程中产生的污泥，沉砂池产生的沉砂及经格栅处理后的栅渣；危险废物包括：尾水消毒消耗的废紫外灯管，设备维修过程中产生的维修设备固废，水质质检实验产生的水质检测废物及洗涤塔废碱液。

表 5.2.5-1 项目固体废物情况一览表

类别	固废名称	产生来源	产生量 (t/a)	处置方式
一般工业固废	污泥（干泥）	污水处理	6526.2	采用浓缩+低温干化一体化设备处理至含水率 40%后外运处置
	沉砂	沉砂池	1642.5	交由环卫部门处理
	栅渣	格栅	5256	交由环卫部门处理
危险废物	废紫外灯管	尾水消毒	748 支	交给有危废处置资质的单位处理
	维修设备固废	设备维修	0.06	交给有危废处置资质的单位处理
	水质检测废物	水质质检	1.875	交给有危废处置资质的单位处理
	洗涤塔废碱液	碱液洗涤塔	15.7	交给有危废处置资质的单位处理
生活垃圾	生活垃圾	员工日常生	21.9	交由环卫部门处理

		活、办公		
--	--	------	--	--

5.2.5.2 固体废物环境影响分析

1、一般固体废物处理分析

本项目生活垃圾、沉砂、栅渣交由环卫部门定期清理外运。污泥作为一般固体废物管理，定期外运处置。

本项目污泥脱水干化采取“污泥浓缩+深度脱水+热干化”技术路线，处理后含水率为40%，干化后由70m³污泥料仓暂存，定期外运处置。本项目污泥外运车辆的装泥仓有良好的密封性，可防止干化后的污泥掉落时四处飘散，综上本项目污泥处置符合《广州市城镇生活污水厂污泥处理处置技术路线》、《广州市城镇生活污水处理厂场内污泥干化减量工作方案》、《城镇污水处理厂污泥厂内干化减量技术标准》（DBJ440100/T 271-2016）等要求。

2、危险废物

危险废物（废紫外灯管、维修设备固废、水质检测废物及洗涤塔废碱液）属于《国家危险废物名录》（2021版）中明确危险废物，必须统一收集，集中贮存管理，定期交由有资质单位处置。

（1）危废废物贮存场所（设施）

①危险废物贮存场所选址可行性分析

项目拟于厂区内设危废暂存房，该区域在厂内最大限度的远离居民区，且按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的相关规范建设。区域已做好混凝土地面，并做好相应的防渗防漏处理，且危废暂存室选址不涉及溶洞区或易遭受严重自然灾害的区域，不涉及易燃易爆等危险品仓库、高压输电线防护区域等。由此可知，项目危险废物贮存场选址可行。

②危险废物贮存场所（设施）能力相符性

本项目产生的危险废物主要为废紫外灯管、废矿物油、含油抹布、水质检测废物及洗涤塔废碱液，产生量合计为17.585 t/a，危废在本项目危废暂存间暂存周期为半年至一年不等，而本项目废物暂存间面积为10m²。可知本项目危废暂存间仓储能力可满足要求。

表 5.2.5-2 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所 (设施) 名称	危险废物 名称	危险废物 类别	危险废物 代码	位置	占地 面积	贮存方式	产废 周期	贮存 能力	贮存 周期
1	危废暂存 仓库	废紫 外灯 管	HW29	900- 023-29	危废 暂存 库	10m ²	专用容器 包装后分 类存放	每季 度	10t	每半 年
2		废矿 物油	HW08	900- 249-08				不定 时		每年
3		含油 抹布 手套	HW49	900- 041-49				不定 时		每年
4		水质 检测 废物	HW49	900- 047-49				每天		每年
5		洗涤 塔废 碱液	HW35	900- 399-35				每月		每半 年

根据危险废物种类和特性，若危险废物发生泄漏，会对周围地表水环境造成影响；若危险废物管理不当而引起火灾，会形成废气污染，且经消防处理后产生的消防废水若处置不当，会对周围地表水环境造成影响。危险废物暂存场的地面落实水泥硬底化防渗处理后，可防止危险废物对土壤及地下水造成影响。因此，项目内危险废物暂存室按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单对危险废物进行收集、暂存，并落实相关防渗防漏措施后，对周围环境以及环境保护目标不会造成不良影响。

③贮存过程对环境的影响分析

本次评价要求建设单位对产生的危废在暂存过程必须分别采用密封容器进行封存。因此，危废暂存过程基本无废气、废水、废液外排。

同时，本项目危险固废存放区拟设置厂房内部，危废贮存过程对周边环境产生的不利影响较小。

（2）运输过程的环境影响分析

本项目危废产生后，本次评价要求建设单位在危废产生点利用密封容器进行收集，之后再密封容器运输到危废暂存间。鉴于产生点至暂存间距离较短、且是密封之后再运输，运输路线在厂房内部，沿线无敏感点分布，因此厂内运输过程不会对环境产生不利影响。

危险废物的厂外运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险废物运输资质。

危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令〔2005年〕第9号）、JT 617及JT 618执行。运输路线沿线尽量远离避开环境保护目标，以防运输过程中产生散落和泄漏现场，对环境保护目标环境造成影响。

（3）危险废物处置可行性分析

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单（环境保护部公告2013年第36号）相关要求，危险废物必须委托具有相应处置资质的单位进行安全处置。为此，根据有关规定设立集中收集、贮存仓库，危险废物统一收集，集中贮存管理，由专人负责定期委托具有危废处置资质的单位进行安全处置，可确保危险废物被安全处置，不外排到环境中。

3、固体废物环境影响总体分析

（1）固体废物对土壤环境的影响分析

本项目固体废物暂存场所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、地表径流的侵蚀而产生有毒、有害物质渗入土壤，对当地的土壤环境造成不良影响。

（2）固体废物对水体环境的影响分析

固态固体废物一旦被水浸泡或液态固体废物发生渗漏，废物中有害成份可能进入地面水体，使地面水体受到污染，或深入土壤，进而污染地下水。

综上所述，本项目产生的固体废物，特别是危险废物，若处理不当，将对水体、环境空气、土壤造成二次污染，危害生态环境和人群健康，因此，对于项目产生的危险废物，建设单位应将其暂存在符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单（环境保护部公告2013年第36号）要求的危废储存区，再统一交给有资质的单位处理。

5.2.5.3 固体废物环境影响评价小结

本项目产生得固体废物均得到相应处置，经采取上述各项措施后，本项目产生的各类固体废物可得到合理处置，不会对环境造成明显影响。

5.2.6 土壤环境影响分析

5.2.6.1 环境影响识别

土壤环境影响评价工作可划分为准备阶段、现状调查与评价阶段、预测分析与评价

阶段和结论阶段。在准备阶段，收集本项目相关资料，根据工程背景和概况分析，对本项目进行环境影响识别。

根据工程分析相关内容，本项目属于污染影响型项目，对土壤环境影响主要分为大气沉降影响和垂直入渗影响。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，废气中主要污染物为氨气和硫化氢，不含重金属和多环芳烃；废水中主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮、总磷、总氮。根据分析，本项目土壤环境影响类型与影响途径见表 5.2.6-1，土壤环境影响源及影响因子识别见表 5.2.6-2。

表 5.2.6-1 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	无	无	无	无
运营期	√	无	√	无
服务期满后	无	无	无	无

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

表 5.2.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 a	特征因子	备注 b
中部净水厂二期工程（大龙）	废水处理系统、污泥处理区、废水管线	大气沉降	NH ₃ 、H ₂ S	无	净水厂正常连续生产过程中，废水处理过程中会产生废气，污染因子不涉及 GB36600-2018、GB15618-2018 等文件标准的土壤污染物质。
		地面漫流	无	无	不涉及地面漫流影响。
		垂直入渗	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮	COD、氨氮	事故情景防渗层老化，污水下渗。持续渗漏未及时发现
		其他	无	无	/

a 根据工程分析结果写。
b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

经初步土壤环境影响识别，本项目净水厂处理废水过程存在大气沉降和垂直入渗土壤污染途径，其中废水处理过程中涉及大气沉降的排放因子有 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）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）等文件标准的土壤污染物质污染。由于本项目采用全地埋式建设，事故情景池体防渗层老化，污水下渗较难发

现，故本次选择在本项目废水处理系统、污泥处理区和管线等发生废水垂直入渗对土壤环境影响。

5.2.6.2 土壤环境影响分析

一、大气沉降对土壤环境影响分析

本项目外排废气主要污染物为氨气、硫化氢等，不含重金属、多环芳烃、二噁英类等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，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响，但由于在空气中的浓度非常低，在大气沉降过程中影响可以忽略。

二、垂直入渗对土壤环境影响分析

项目采用全地埋式建设，新建粗格栅及进水泵房、细格栅、曝气沉砂池、精细格栅、A/A/O-AO生化池、平流沉淀池、加砂高效沉淀池、精密过滤池、紫外消毒渠、出水池及提升泵房、均质池等水处理构（建）筑物均布置在地下。有可能通过地面漫流或垂直入渗污染土壤。

项目可能对土壤造成垂直入渗影响主要通过两种途径：1）项目废水处理系统池体发生泄漏的事故，造成场地土壤受到垂直入渗污染影响；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。在厂界周围设置排洪沟，防止厂外雨水流入厂区带走污染物，并不会对深入下垫面土壤层，因此本次评价主要分析项目事故情景防渗层老化，污水下渗对土壤的污染影响。污染物源强取 COD_{Cr} 进口最大浓度分别为 300mg/L ，氨氮进口浓度为 30mg/L ，本项目按持续泄漏预测。

根据“4.3.3 地下水环境质量现状调查与评价”对水位的调查，区域地下水稳定水位平均埋深为 2.67m ；根据“4.3.5 土壤环境质量现状调查与评价”，土壤理化性质为砂土。通过建立包气带溶质运移模拟模型，结合勘查单位提供的钻孔资料对项目场地包气带中溶质运移进行预测分析，进而对污染物质通过包气带进入地下水环境的可能性以及事故滴漏情景下污染物在土壤中垂向迁移进行预测分析。

① 模型概化

根据勘查单位提供的场地钻孔资料，取地下水位平均埋深的钻孔开展影响预测分析，确定模拟厚度取平均值 2.67m 。本次模型将废水池底部基础定为上边界，地下水面为下

边界。上边界主要考虑厂区废水收集池中废液渗漏情况下的影响，下边界主要考虑与地下水之间的补排关系，模型重点考虑包气带内的垂向水分运移及溶质运移。

② 数学模型

模拟包气带垂向剖面的水流模型可以概化为分层均质的非饱和一维非稳定流，上边界和下边界均为定水头边界。模拟垂向剖面上的水流控制方程为：

$$\frac{\partial \theta(h,t)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[k(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right]$$

边界条件为：

$$h(x, t) = h_0(z, t)$$

$$\frac{\partial h}{\partial z}(z, t) = 0$$

初始条件为：

$$h(z, t) = h(z, 0)$$

其中， h—非饱和带负压水头（m）；

t—时间（a）；

θ—含水率；

z—埋深（m）；

K(h) —非饱和水力传导率（m/a）。

溶质运移的控制方程及其定解条件为：

$$\frac{\partial \theta c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial qc}{\partial z}$$

边界条件为：

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} + qc = q_0 c_0$$

$$\frac{\partial c}{\partial z}(z, t) = 0$$

初始条件为：

$$c(z, t) = c(z, 0)$$

其中， θ—含水率；

c —溶质浓度 (mg/m^3)；

z —埋深 (m)；

t —时间 (a)；

本次模型选用美国农业部盐土实验室开发的 Hydrus-1D 模拟软件进行建立，运用软件中的 Water Flow 和 Solute Transport 两个模块对以上公式进行求解，并对包气带水分运移模拟和溶质运移进行模拟。

③ 模型离散

本次预测模型将假设入渗面以下的非饱和带作为模拟剖面，包气带土层厚度 2.67m，按照等距剖分原则划分为 50 个垂向网格，模型模拟期为 300 天。时间剖分方式采用变时间步长法，初始时间步长设定为 0.001d，最小步长为 0.001d，最大步长为 10d。根据收敛迭代次数来调整时间步长，即采用自动控制时间步长的方法来处理迭代的收敛性。

土壤水分模型采用单孔隙模型中的 Van Genuchten-Mualem 模型，忽略水分滞后效应，不考虑化学反应和生物降解等衰减作用的影响。模型中水流模拟的上边界为定流量边界，水流模拟的下边界为自由排水边界（稳定地下水位）。包气带溶质运移模拟的上边界为（Cauchy）溶质浓度通量边界，下边界为溶质浓度零梯度边界，即自由下渗边界。

④ 模型参数

本次模拟中，根据评价区地质剖面的岩性资料并结合 Hydrus1D 自带的不同岩性参数数据包，结合场地土工试验取得的参数来确定模型各层的参数进行模拟。详见参数表 5.2.6-3，岩性以砂土为主，层厚 2.67m。

表 5.2.6-3 预测模型非饱和带介质参数表

层号	深度 (m)	岩性	θ_r	θ_s	α (cm^{-1})	n	$K_s(\text{cm}/\text{d})$
1	0-2.67	砂土	0.045	0.43	0.145	2.68	712.8

⑤ 非饱和带溶质运移模拟结果

根据运营期可能产生污染的事故情况和处理条件，运用已建立的一维包气带溶质运移模型，预测在假设可能出现污染物泄漏的情况下，污染物对包气带的污染和在包气带内的运移情况。

根据工程实际情况，并参考同类型项目中污染事故分析，事故废水持续滴漏影响是同类型项目土壤渗漏污染的主要影响因素。假设基础底部出现破裂的情况下，污染物由池底破裂处渗入包气带中，根据本项目工程分析确定各污染物的浓度，并假设为持续入渗的条件。通过模拟得出不同时间污染物的运移情况，如下图 6.6-1 和 6.6-2 所示。事故

發生後污染物隨廢水在包氣帶中持續垂向運移，不考慮化學反應等作用影響的最不利情況下，COD 和氨氮在廢水洩漏約 162 天后到達地下水位（2.67m）。

Profile Information: Concentration

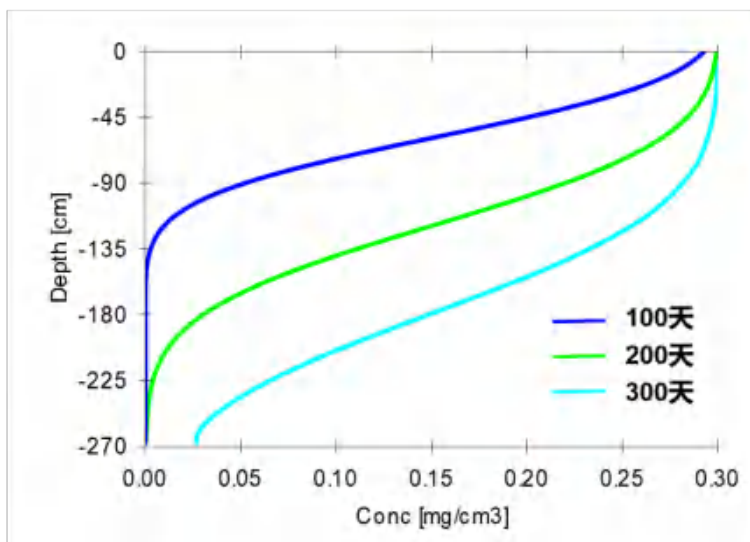


表 5.2.6-1 包氣帶中 COD 運移濃度深度變化圖

Profile Information: Concentration

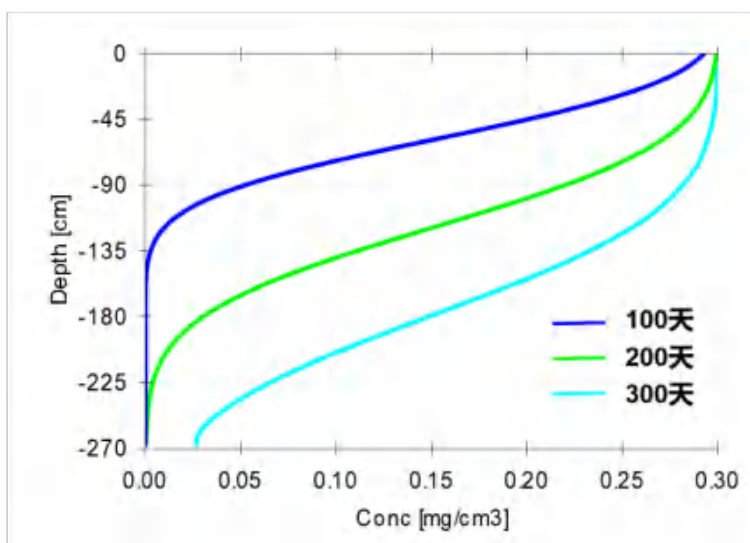


表 5.2.6-2 包氣帶中氨氮運移濃度深度變化圖

⑥ 預測結論

本項目對土壤的影響途徑主要為垂直入滲，影響範圍主要為項目佔地範圍內。從包氣帶預測結果看，不考慮水土系統中的化學反應等衰減作用的影響，發生廢水洩漏事故情景條件下，持續廢水下滲進入包氣帶中，COD 和氨氮在廢水洩漏約 162 天后到達地下水位（2.67m）。若廢水持續滲漏，局部土壤環境受到影響，因此建議在污水處理系統周邊設置土壤柱狀樣常規監測點，定時取樣觀測污水處理系統周邊土壤環境質量，以杜

绝出现污水处理系统防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景，做到早发现、早反应。

5.2.6.3 结论

经初步土壤环境影响识别，本项目净水厂处理废水过程存在大气沉降和垂直入渗土壤污染途径，由于本项目采用全地理式建设，事故情景池体防渗层老化，污水下渗较难发现，故本次重点分析在本项目废水处理系统、污泥处理区和管线等发生废水垂直入渗对土壤环境影响。从包气带预测结果看，不考虑水土系统中的化学反应等衰减作用的影响，发生废水泄漏事故情景条件下，持续废水下渗进入包气带中，COD 和氨氮在废水泄漏约 162 天后到达地下水位（2.67m）。若废水持续渗漏，局部土壤环境受到影响，因此建议在污水处理系统周边设置土壤柱状样常规监测点，定时取样观测污水处理系统周边土壤环境质量，以杜绝出现污水处理系统防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景，做到早发现、早反应，项目对周边土壤环境的影响可以接受。项目土壤环境评价自查表详见表 5.2.6-4。

表 5.2.6-4 土壤环境评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响类型√；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□				土地利用类型图
	占地规模	(6.53) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 (/)、方位 (/)、距离 (/)				
	影响途径	大气沉降√；地面漫流□；垂直入渗√；地下水位□；其他 ()				
	全部污染物	NH ₃ 、H ₂ S、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮				
	特征因子	COD、氨氮				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类□；II类√；III类□；IV类□				
	敏感程度	敏感□；较敏感□；不敏感√				
评价工作等级		一级□；二级□；三级√				
现状调查内容	资料收集	a) √； b) √； c) √； d) √				
	理化特性	灰色、颗粒状、砂土				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	3	0	0~0.2	
现状监测因子	①重金属和无机盐（7项）：砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬（六价）； ②挥发性有机物（27种）：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+对-二甲苯、邻-二甲苯；③半挥发性有机物（11种）：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。			
现状评级	评价因子	①重金属和无机盐（7项）：砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬（六价）；②挥发性有机物（27种）：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、1,1,1,2-四氯乙烷、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+对-二甲苯、邻-二甲苯；③半挥发性有机物（11种）：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。			
	评价标准	GB15618□；GB36600√；表D.1□；表D.2□；其他（）			
	现状评价结论	各监测点位均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的筛选值要求			
影响预测	预测因子	COD、氨氮			
	预测方法	附录E√；附录F□；其他（）			
	预测分析内容	影响范围（厂区范围内） 影响程度（可接受）			
	预测结论	达标结论：a)√；b)□；c)□ 不达标结论：a)□；b)□			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障√；源头控制√；过程防控√；其他（）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
信息公开指标	采取的污染防治措施、跟踪监测点位及监测结果				
评价结论	土壤环境影响可接受				
注1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					
注2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。					

5.2.7 生态环境影响分析

（1）陆生生态环境影响分析

本项目位于广州市番禺区新水坑村，佛莞城际铁路以南，市新路以东，新水坑水濂大道以西，中心经纬度：E113.38074°，N22.97175°，项目周边无国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线、天然林、公益林、湿地等生态保护目标。本项目为异地扩建项目，地表植被覆盖较少，主要为一般乔木、灌木、草

坪组成的绿化植物隔离带，厂区周围仅偶尔可见的昆虫类、鼠类、蛙等，生态系统群落存在组成单一、结构层次简单的特点，没有国家规定的珍稀、濒危保护动植物。

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。

（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，有利于区域生活污水的集中收集处理，能够降低市桥水道入河污染负荷，净水厂尾水能够作为生态补水补给雁洲涌，改善雁洲涌的水环境质量，尾水排放对大龙涌口、市桥二桥等重点断面影响均较小。实现达标后排放后，在纳污水体排污口污染带以外的区域，水体中容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废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，水体污染物将大量消减。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。

项目建设期间和运行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。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的生态环境。

6 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环境保护部,环发[2012]98号)、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号)等要求,对本项目进行环境风险评价,通过对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估,提出环境风险预防、控制、减缓措施,明确环境风险监控及应急建议要求,为建设项目环境风险防控提出科学依据。

6.1 风险调查

项目运营过程主要使用的水处理药剂见表 3.1-3。经识别,5%次氯酸钠溶液、浓硫酸、硫酸汞属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中规定的危险物质。

表 6.1-1 本项目危险物质一览表

序号	物质名称	CAS 号	最大储存量/t	临界量/t	Q 值
1	次氯酸钠	7681-52-9	1.5	5	0.3
2	浓硫酸	8014-95-7	0.0736	5	0.015
3	硫酸汞	7783-35-9	0.0012	50	0.000024

注:本项目 5%次氯酸钠溶液最大储存量为 30t,折算为次氯酸钠最大储存量为 1.5t;浓硫酸最大储存量为 40L×1.84kg/L=73.6kg。

本项目净水厂事故排放的污水以及事故排放的恶臭气体,危险物质影响环境的途径主要为大气、地表水和地下水环境。

6.1.1 风险潜势初判

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中附录 C 计算方式如下:

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中: q_1 、 q_2 ... q_n —每种危险物质的最大存在总量, t;

Q_1 、 Q_2 ... Q_n —每种危险物质的临界量, t。

本项目属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中规定的危险物质为 5%次氯酸钠溶液、浓硫酸及硫酸汞。经计算, Q 值为 0.315<1, 则本项目风险潜势为 I。

6.1.2 评价等级

根据本项目危险物质数量与临界量的比值 Q ，对比《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 1，可确定本项目环境风险评价等级为简单分析。

表 6.1-2 风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明，见附录 A。

6.1.3 环境敏感目标概况

本项目环境敏感目标详见 1.5 章节。

6.2 环境风险识别

通过对本项目所选用的污水处理工艺、各种设备设施以及管道系统的分析，风险污染事故的类型主要反映在污水处理非正常运行状况下可能发生的原污水排放、污泥膨胀及恶臭物质事故排放，以及火灾爆炸事故消防废水排放等引起的环境问题。风险污染事故发生的主要环节有以下几个方面：

（1）污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，会造成大量污水外溢，污染地表水和地下水。

（2）污水处理厂由于停电、设备损坏、污水处理设施运行不正常、停车检修等造成大量污水未经处理直接排入水体，造成事故污染。

（3）除臭系统装置运行不正常，造成臭气处理系统的非正常排放，对周边环境质量造成不良影响。

（4）净水厂厌氧处理单元产生甲烷遇到明火发生火灾爆炸事故，灭火过程产生的消防废水通过雨水排放口排入周边水体，污染地表水。

6.3 环境风险事故分析

针对风险污染事故发生的各类环节，分析风险污染事故发生后，对环境的影响方式。净水厂一旦发生事故，对周围环境及工作人员人身安全、健康均可能造成影响。

6.3.1 污水管网系统风险分析

一般情况下，污水管网不会发生堵塞、破裂和爆炸，发生该类事故的可能原因主要有管网设计不合理、人为因素往下水道倾倒大量固体废物和易燃易爆物质等。由于部分管道由于流速低，有机污泥沉积发生厌氧消化，有甲烷气体产生（尤其在旱季），由于通风不畅，长年积累，浓度较高，遇明火或电火花等容易发生爆炸事故。

若发生电力故障而造成泵站不能正常运行，污水将不能得到有效地收集，污水将溢流进入周边水体或地下。

本项目机械设备将采用进口设备或国产同类产品中的先进产品，并具有较高的自控水平；在泵站设计中供电采用双电源设计，配有备用的污水泵，即使出现故障，可马上切换备用泵继续工作，及时对故障进行排除。由于番禺区供电较稳定，一般情况下不会发生停电事故，只有当供电线路出现故障或碰上大的自然灾害(如台风、地震等)才有可能发生停电事故，但这种故障发生的概率很小，另外只要抢修及时，造成的影响将很小。从上述两方面综合考虑，由于电力机械故障造成的事故几率很低。

6.3.2 净水厂风险分析

净水厂发生事故的原因较多，设计、设备、运行和管理等原因都可能导致净水厂运转不正常，造成污水处理厂出水不达标排放，对受纳水体产生一定的环境风险。

（1）电力机械故障

净水厂建成运行后，一旦出现机械设施或电力故障即会造成污水处理设施不能正常运行，污水事故排放。

污水处理过程中的活性污泥是经过长时间培养驯化而成的，长时间停电，活性污泥会回缺氧窒息死亡，从而导致工艺过程遭到破坏，恢复污水处理的工艺过程，重新培养驯化活性污泥需很长时间。

本项目净水厂按双电源供电进行设计，以保证净水厂电气系统的连续、可靠运行，防止发生突发性的电力事故，保障污水处理设施正常运行。

（2）净水厂停车检修

净水厂监控自动化程度高，关键设备配套备用设备，当污水系统某一设备出现运行异常，在停车维修期间可以切换至备用设备。如个别设备没有备用，或发生备用设备同时故障的极端情况，各处理构筑物之间设置超越管，污水可通过超越管直接进入下一处理构筑物，以维持净水厂运转的连续性。因此，净水厂停车检修对净水厂正常运转的影响不大，对受纳水体产生环境风险较低。

（3）除臭系统运行不正常

除臭系统发生故障，导致无法有效处置各臭气源区域的恶臭物质，从而造成恶臭污染物事故性排放对周围环境的影响。

（4）火灾事故

本项目运营过程使用的药剂不属于易燃物质，火灾危险性较低。针对厌氧处理等产生易燃气体的单元，通过加强通风防止气体大量积聚，同时安装有毒有害气体、可燃气体检测仪，作业过程严禁烟火。一般情况下，净水厂火灾危险性较低，采取以上火灾防范措施后，可以有效预防火灾事故的发生。

6.4 环境风险影响分析

6.4.1 污水事故排放环境影响分析

本项目倘若出现事故排放，项目污水排放会对东沙涌、雁洲涌及市桥水道的水环境质量有一定的影响，水污染物浓度较正常排放有较大的增幅，部分水域水质超标。

6.4.2 除臭系统不正常运行的环境影响分析

本项目污水处理工艺区以生物除臭法、全过程除臭法为主，局部针对性串联活性炭吸附法、化学洗涤法为辅的除臭工艺。

当恶臭处理设施故障时，恶臭气体 NH_3 、 H_2S 事故排放下产生的浓度增值会大于正常排放，对周边环境有一定影响。因此，从环境保护的角度出发，项目应加强管理，定时检修废气处理设施，严格确保其处于正常的运行工况。

6.4.3 净水厂停车检修的环境影响分析

当本项目污水系统某一构筑物出现运行异常停车检修时，在各处理构筑物之间设置超越管，污水可通过超越管直接进入下一处理构筑物，以维持净水厂运转的连续性。本项目大部分设备均有备用，一般的设备发生故障时，可启用备用设备，对净水厂的正常运行影响不大。

6.5 事故防范措施及对策

根据风险分析，提出防范风险事故措施对策及发生风险事故后的应急措施。

6.5.1 废水污染事故的防范措施

(1) 净水厂厂区管网维护措施

①防腐措施

埋地管道内壁防腐：底漆采用 KY-2021 厚浆型环氧重防腐涂料，铁红色，三道约 $80\mu\text{m}\times 3$ ；面漆采用 KY-2026 高抗性水性环氧重防腐涂料，棕黑色，三道约 $80\mu\text{m}\times 3$ ；涂层干膜厚度 $480\mu\text{m}$ 。外壁防腐：底漆采用 KY-2021 厚浆型环氧重防腐涂料，铁红色，三道约 $80\mu\text{m}\times 3$ ；面漆采用 KY-2026 高抗性水性环氧重防腐涂料，棕黑色，四道约 $80\mu\text{m}\times 4$ ；涂层干膜厚度 $560\mu\text{m}$ 。

②管网维护

厂区污水管道设计中，选择适当充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。

管网的维护及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，用户应严格执行国家、地方的有关排放标准，特别需加强对所接纳工业废水进水水质的管理，确保净水厂的进水水质。

(2) 废水污染事故的防治措施

本项目事故状态下废水包括净水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

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。

a、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。

b、在正常情况下，净水厂不排放未经处理的污水。因需要暂停运转时，必须报经当地环境保护部门审查和批准。因事故停止运转，应立即采取措施，停止废水排放，并及时报告当地环境保护行政主管部门。净水厂的不达标污水事故来源于设备故障、检修或由于工艺参数改变而使处理效果变差，其防治措施为：

①净水厂按双电源供电进行设计，以保证净水厂电气系统的连续、可靠运行。

②选用优质设备，对净水厂各种机械电器、仪表等设备，必须选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。并工艺设计时应将考虑将污水处理的关键工艺设备均设计为一备一用，易损部件备有备用件，在设备故障时能采用备用设备进行运行或者及时更换备用件。

③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，以维持净水厂运转的连续性。

④建立可靠的运行监控系统，包括计量、采样、监测、报警等设施，在进、出水均设有仪表，每日实时对进水口、出水口水质进行监测，以保证水质突变时可通过调节工艺运转参数等方式改善工况环境，保证出水的达标。严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。

⑤因污水管道或设备的堵塞等原因造成突发事故，必须立即予以排除。

⑥防止废水量过大，造成冲击负荷，以及避免工业污染源 pH、有毒物质和水温等因素而造成构筑物处理率下降，应加强对各工业污染源的预处理和管理，严禁企业废水超标排入下水管道，以确保净水厂的正常运行。

⑦加强事故苗头监控，定期巡检、调节、保养、维修。及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。

2) 消防废水

本净水厂使用的药剂不属于易燃物质，针对厌氧处理等产生易燃气体的单元采取加强通风，安装有毒有害气体、可燃气体检测仪等火灾事故的预防措施，项目火灾危险性较低。虽然火灾发生概率很低，为避免消防废水泄漏对外环境造成污染影响，本项目应对厂区污水及雨水总排口设置切断措施，防止消防废水经雨水及污水管线进入地表水体。

采取以上措施后，本项目消防废水不会对水环境产生影响。

(3) 地下水污染防治措施

本项目会对地下水产生污染的主要因素：各池体的渗漏；设备或管道的跑、冒、滴、漏等。

①各池体的渗漏及防治措施

建设单位在各池体的设计和建设过程中，对各池体做防腐、防渗的设计处理，以避免废水渗漏污染地下水。

②设备、管道的跑、冒、滴、漏及防治措施

本项目设备或管道发生跑、冒、滴、漏时，通过地下空间渗漏到地下水层，会对地下水水质产生一定的污染。

项目拟对净水厂厂内主要构建筑物做防腐、防渗处理。

6.5.2 废气污染事故的防范措施

本项目针对污泥干化车间高浓度臭气处理，采用离子氧化+碱化学洗涤+生物填料过滤+活性炭吸附的四级复合除臭处理工艺，其中活性炭吸附作为应急措施，平时旁通不使用，特殊情况监测到处理完的尾气超标时经活性炭吸附后再排放。

6.5.3 废水污染事故的防范措施

1、净水厂各个污水处理池体均设有液体流量计，预留 20%左右的容量，细格栅、曝气沉砂池及精细格栅等 3 个单元可作为进厂超标废水的临时储存池，以上污水处理池体总容积为 6616.5m^3 ，20%的余量为 1323.3m^3 ，即本项目进厂超标废水暂存能力为 1323.3m^3 。

2、当检测到进厂废水超标，可能导致污水处理系统受损和出水超标时，立即启动应急预案，通过管控不允许工业污水进入到污水处理厂，开展污染物溯源，并第一时间向生态环境部门及相关部门报告。进厂超标废水利用细格栅、曝气沉砂池及精细格栅等单元进行缓冲。

3、当检测出厂废水超标时，通过调节降低进水水量，腾出更多的暂存能力，超标废水临时储存在反硝化滤池，通过越管返回上游处理单元重新处理，事故处理结束后及时排查出厂废水超标原因。

4、污水进水设计流量约 $4166.66\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目进厂超标废水暂存能力为 1323.3m^3 。当进水量接近余量时，降低进水水量，未进厂的污水在污水收集管网中暂存。待检修恢复及监测达标后再正常打开进水及出水阀门，从而保证事故情况下超标废水不出厂。

6.5.4 风险防范管理

(1) 建立由净水厂厂长负责制的环境管理机构，从上到下建立起环境目标责任制，规范各部门的运行管理。对工作人员进行必要的审查，组织操作人员进行上岗前的专业培训。组织专业技术人员提前进岗，参与污水处理厂施工、安装、调试和验收的全过程，为今后的正常运行管理奠定基础。

(2) 主动接受和协助地方生态环境主管部门和其它相关部门的监督与管理，鼓励

公众参与对污水处理厂的监督，最大程度减小非正常排放的可能性。加强运行管理和进出水的监测工作，未经处理达标的污水严禁外排。

6.6 小结

本项目环境风险潜势为I，环境风险事故影响较小，评价提出了一系列风险防范措施，并要求企业制定相应的应急预案。只要企业在加强职工安全教育和培训之后，在做好各项风险防范措施、应急预案和应急处置措施的情况下，项目环境风险事故对周围环境的影响在较小。项目环境风险属可接受水平。

表 6.6-3 建设项目环境风险简要分析内容表

建设项目名称	番禺区中部净水厂二期（工程）大龙					
建设地点	广东省	广州市	番禺区	新水坑村		
地理坐标	经度	113.38074°	纬度	22.97175°		
主要危险物质及分布	见表 3.1-3					
环境影响途径及危险后果	风险类型	环境风险因素	主要发生地点	风险原因或时段	发生概率	危害
	废气治理设施运行故障	除臭系统运行故障造成的大气污染	废气治理装置区	人员操作失误、除臭系统故障等	小	污染大气
	废水事故性排放	废水事故性排放造成的水污染	废水处理系统及输送管道	输送管道破裂、废水处理系统的部件发生故障；自然灾害等	小	污染地表水和地下水
风险防范措施要求	<p>①净水厂按双电源供电进行设计，以保证净水厂电气系统的连续、可靠运行。</p> <p>②选用优质设备，对净水厂各种机械电器、仪表等设备，必须选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。并工艺设计时应将考虑将污水处理的关键工艺设备均设计为一备一用，易损部件备有备用件，在设备故障时能采用备用设备进行运行或者及时更换备用件。</p> <p>③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，以维持净水厂运转的连续性。</p> <p>④在进、出水均设有仪表，以保证水质突变时可通过调节工艺运转参数等方式改善工况。严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。</p> <p>⑤因污水管道或设备的堵塞等原因造成突发事故，必须立即予以排除。</p> <p>⑥加强事故苗头监控，定期巡检、调节、保养、维修。及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。</p> <p>⑦加强净水厂人员的理论知识和操作技能的培训。</p> <p>⑧针对厌氧处理等产生易燃气体的单元，通过加强通风防止气体大量积聚，同时安装有有毒有害气体、可燃气体探测器，作业过程严禁烟火。</p>					

	⑨对厂区污水及雨水总排口设置切断措施，防止消防废水经雨水及污水管线进入地表水体。
填表说明：该项目环境风险潜势为I，风险评价等级为简要分析。	

表 6.6-4 风险环境影响评价自查表

工作内容		完成情况									
风险调查	危险物质	名称	次氯酸钠	浓硫酸	硫酸汞	/	/	/	/		
		存在总量/t	1.5	0.0736	0.0012	/	/	/	/		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数约 10000				5km 范围内人口数约 13.45 万				
			每公里管段周边 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 type="checkbox"/>		F3 <input type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级		S1 <input 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 type="checkbox"/>			
		包气带防污性能		D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>			
	物质及工艺系统危险性		Q 值	Q < 1 <input checked="" type="checkbox"/>		1 ≤ Q < 10 <input 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 type="checkbox"/>	
P 值			P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度		大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
		地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
		地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
环境风险潜势		IV+ <input type="checkbox"/>		IV <input type="checkbox"/>		III <input type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>			
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input 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 type="checkbox"/>		经验估算法 <input 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 type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果		大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m							
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m										
	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净水厂按双电源供电进行设计，以保证净水厂电气系统的连续、可靠运行。 ②选用优质设备，对净水厂各种机械电器、仪表等设备，必须选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。并工艺设计时应将考虑将污水处理的关键工艺设备均设计为一备一用，易损部件备有备用件，在设备故障时能采用备									

	<p>用设备进行运行或者及时更换备用件。</p> <p>③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，以维持净水厂运转的连续性。</p> <p>④在进、出水均设有仪表，以保证水质突变时可通过调节工艺运转参数等方式改善工况。严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。</p> <p>⑤因污水管道或设备的堵塞等原因造成突发事故，必须立即予以排除。</p> <p>⑥加强事故苗头监控，定期巡检、调节、保养、维修。及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。</p> <p>⑦加强净水厂人员的理论知识和操作技能的培训。</p> <p>⑧针对厌氧处理等产生易燃气体的单元，通过加强通风防止气体大量积聚，同时安装有毒有害气体、可燃气体探测仪，作业过程严禁烟火。</p> <p>⑨对厂区污水及雨水总排口设置切断措施，防止消防废水经雨水及污水管线进入地表水体。</p>
<p>评价结论与建议</p>	<p>1、危险物质的总量与其临界量比值 $Q < 1$，则本项目环境风险潜势为I。</p> <p>2、建设单位设立一套完整的管理规程、作业规章和应急计划，可最大限度地降低环境风险，环境风险处于可以接受的范围内。</p>
<p>注：“□”为勾选项，“”为填写项。</p>	

7 运营期污染防治措施及可行性分析

7.1 施工期污染防治措施及其可行性分析

7.1.1 水污染防治措施及其可行性分析

施工期主要水污染源为施工设备和运输车辆的冲洗废水、灌浆过程中产生的施工废水及施工场地地面被雨水冲刷产生的废水。为妥善处置净水厂施工及尾水管道施工产生的废水，避免直排对区域地表水体造成影响，要求施工单位在施工期间认真落实以下各项防治措施：

(1) 净水厂施工场地内设隔油一沉砂池，对施工废水进行隔油一沉砂处理，处理后的废水用于施工区洒水降尘和施工回用水，不外排。

(2) 施工材料如油料等的堆放地点应备有临时遮挡的帆布。

(3) 为了防止雨季施工引起的突发性污染，施工场地四周排水沟，如采用砖砌排水明沟的，沟顶应当设置盖板；临河处设置挡土设施，避免水土流失进入区域地表水体。

(4) 在场地出入口设置混凝土冲洗平台、沉淀池和冲洗设备，在沉淀池出水一侧设土工布围栏，拦截大的块状物以及泥沙。

(5) 施工形成的疏松土层要及时压实，视工程进展情况用木桩、沙包和塑料膜等对松土进行覆盖和压实，减少地表水的携沙量和污染物含量；工程完工后，尽快绿化，增强地表固土固沙的能力以减缓对生态环境的不利影响。

(6) 防止径流污水的最好办法就是雨前应加强覆盖，必要时设置围堰和截水沟，及时清理施工场所的废水。

采取上述措施，施工期废水对周边地表水环境影响较小，施工期的废水防治措施技术可行。

7.1.2 大气污染防治措施及其可行性分析

本项目施工过程的大气污染物主要为施工扬尘、施工机械燃油废气、大型运输车辆尾气、装修废气、焊接废气及焊缝补口防腐涂布废气。根据本工程施工特点，建议项目施工期应采取以下大气污染防治措施：

(1) 采取洒水湿法抑尘

根据相关资料，在施工路段使用洒水，可使降尘减少 70%。因此，对施工中的土石

方开挖、运输、装卸、堆放，灰土的装卸、运输、混合、沥青的运输、焚烧等易于产生地面扬尘的场所，采用洒水等办法降低施工粉尘的影响；对已回填后的沟槽，应当采取洒水、覆盖等措施防止扬尘污染；对公路在建成区附近的施工点，应配备专用洒水车在施工现场进行喷洒，净化大气环境，防止扬尘污染；使用风钻挖掘地面或者清扫施工现场时，应当向地面洒水。建议工程配备洒水车一部，对施工现场和进场道路进行定期洒水，保持地面湿度，根据本工程特点，建议在无雨日的上下午各洒水一次，减少二次扬尘产生。

(2) 施工工地地面、车行道路应当进行硬化等降尘处理。

(3) 气象部门发布建筑施工扬尘污染天气预警期间，应当停止土石方挖掘等作业。

(4) 运输车辆应当在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所，不得使用空气压缩机等易产生扬尘的设备清理车辆、设备和物料的尘埃。

(5) 在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当配备相应的泥浆池、泥浆沟，做到泥浆不外溢，废浆应当采用密封式罐车外运。

(6) 闲置 3 个月以上的施工工地，建设单位应当对其裸露泥地进行临时绿化或者铺装。

(7) 冲洗出场车辆以免污染附近建成区空气质量。为控制粉尘污染，在土建阶段必须对出场的车辆进行冲洗，或者建设水槽，使所有的出场车辆必须经过水槽的清洗方可出场。

(8) 对机动车运输过程严加防范，以防洒漏。施工期间，运送散装物料的机动车，尽可能用篷布遮盖，以防物料洒落；存放散装物料的堆场，应尽量用篷布遮盖；材料场和材料运输车辆行驶路线应尽量避免学校、医院、居民区、办公场所等大气敏感点。

(9) 为将项目施工扬尘影响尽可能地降低，项目施工工地应在场地周界设置连续的围挡，围挡高度不得低于 1.8 米，且应视施工地段不同适当增加高度，以减轻对环境敏感点的影响。

(10) 选用尾气达标的施工燃油机械，加强施工机械的维护和保养。

(11) 配套管网工程采用分段施工，减少开挖面，同时边挖边填，减少弃土；加强回填土方堆放时的管理，要制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土、建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。

(12) 在施工装修期，涂料及装修材料的选取应按照国家质检总局颁布的《室内装修材料 10 项有害物质限量》规定进行，严格控制室内甲醛、苯系物等挥发性有机物及

放射性元素氡。

7.1.3 噪声污染防治措施及其可行性分析

施工期间的噪声污染主要来自于施工机械作业产生的噪声和运输车辆产生的交通噪声，应该分别采取相应的控制措施，防止噪声影响周围环境和人们的正常生产生活。

因此项目在施工过程应从控制声源和噪声传播以及加强管理等几个不同角度对施工噪声进行控制。分述如下：

(1) 控制声源：尽可能选择低噪声机械设备或带隔声消声的设备，采用噪声小的基础施工设备，减少基础阶段的施工噪声影响。对于燃油机械，可通过排气消声器和隔离发动机震动部分的方法来降低噪声，其他产生噪声的部分还可以采用部分封闭或者完全封闭的办法，尽量减少振动面的振幅；闲置的机械设备等应该予以关闭或者减速；一切动力机械设备都应该经常检修，特别是那些会因为部件松动而产生噪声的机械，以及那些降噪部件容易损坏而导致强噪声产生的机械设备。

(2) 控制噪声传播：对本项目的施工场地进行合理布局，将各种噪声比较大的机械设备尽量远离环境敏感点，并进行一定的隔离和防护消声处理；对位置相对固定的机械设备，能入棚尽量入棚，对噪声较为突出且又难以对声源进行降噪的设备装置，应采取临时围闭措施并敷以吸声材料，以达到降噪效果；同时，应根据需要在施工场地边界设立声屏障，尽可能减轻由于施工给附近居民带来的不良影响。

(3) 加强管理：①合理设计运输路线，运输路线应考虑尽量少穿越人群密集区，并加强对施工运输车辆的管理，运输车辆尽量采用较低声级的喇叭，严禁运输车辆在穿越环境敏感区时鸣笛，以免影响沿途居民的正常工作与生活作息。②合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，施工单位夜间施工应当确定合理的作业时间，连续运输、浇灌混凝土的夜间作业，一般一次不得超过 2 个昼夜，装卸建筑材料、建筑废料不得超过当日 24 点。施工机械的作业时间严格限制在 7 时至 12 时，14 时至 20 时，原则上禁止夜间施工，严禁高噪声设备在休息时间(中午或夜间)作业。大型机械施工应提前通知附近居民，做好沟通和安抚工作，让其有所准备，争取民众谅解。如施工期因工艺要求必须连夜作业时得到有关部门批准，并公告附近居民；否则，不得违反“施工机械的作业时间严格限制在 7 时至 12 时，14 时至 20 时”规定。③施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的要求，在施工过程中，尽量减少运行动力机械设备的数量，尽可能使动力机械设备均匀地使用。④严格执行《建筑工程施工现

场管理规定》，进行文明施工，建立健全现场噪声管理责任制，加强对施工人员的素质培养，尽量减少人为的大声喧哗，增强全体施工人员防噪声扰民的意识。⑤加强与居住在项目附近的人员的沟通，施工时，应在建筑施工工地显著处悬挂建筑施工工地环保牌，注明工地环保负责人及工地现场电话号码，以便公众监督及沟通。

(4) 加强车辆及各种设备的维修保养，降低设备运行时的噪声，运输车辆经过敏感点时控制车速，禁止鸣笛。

(5) 本项目配套管网工程的施工场地沿区域道路呈线行分布，由于管网施工场地距离部分敏感点较近，因此本项目配套管网工程原则上不得进行夜间施工。若根据施工要求确需在夜间施工，首先应取得有关部门同意夜间施工的批复，同时搞好施工组织，将大噪声施工活动放在昼间进行、避免在夜间进行大噪声施工，其间中午休息时也必须控制大噪声施工。

由于配套管网工程施工中各种机械多为移动声源，随着敷设工程的推进、设备的移动，某一固定敏感点受影响程度会逐渐下降。本项目分标段施工，工程进度快，施工工期短，相对于某一固定敏感点而言，其影响时间较短，且施工过程中噪声影响程度较大的阶段主要是预制成桩及沟槽开挖，而坑基处理、地表恢复时施工噪声相对小，对沿线环境敏感点的影响不大。总的来说，配套管网工程施工过程中的大噪声作业是短时间的，但具有强度大的特点，仍可能影响周围公众的不良情绪。因此，建设单位仍需对此引起重视，通过有效的降噪措施和合理的噪声施工时间安排，降低施工噪声对周围环境的影响，做到文明施工，做好必要的安抚工作，尽可能取得公众的理解和支持。

7.1.4 固体废物污染防治措施及其可行性分析

施工期固体废物来源主要包括工土石方、建筑垃圾和场地少量的施工废材和施工人员生活垃圾；施工过程中应采取以下措施：

(1) 施工期产生的固体废物妥善处置，对施工废材中具有利用价值的加以利用或外卖；针对建筑垃圾，要求施工单位必须严格执行《广州市余泥渣土排放管理暂行办法》，向广州市余泥渣土排放管理处提出申请，按规定办理好余泥渣土排放的手续，获得批准后委托有资质的单位将余泥、建筑垃圾等运至指定的受纳地点弃土。

(2) 施工单位应根据施工产生的工程垃圾和渣土的量，设置容量足够的、有围栏、覆盖和排水设施的堆放场地，分类管理，可利用的渣土尽量在场址内周转，就地利用，以防污染周围的水体水质和影响周围的卫生环境。

(3) 根据《广州市城市市容和环境卫生管理规定》中的条款，车辆运输散体物和废弃物时，必须密封、包扎、覆盖，不得沿途撒漏；运载土方的车辆必须在规定时间内，按指定路线行驶。

(4) 生活垃圾与建筑垃圾分开堆放，及时清理，以免污染周围的环境。生活垃圾收集后，应及时由环卫部门分类进行处理。

(5) 在工程竣工以后，施工单位应立即拆除各种临时施工设施，并负责将工地剩余的建筑垃圾、工程渣土处理干净。

7.1.5 地下水污染防治措施可行性分析

为减少施工对地下水的影响，施工单位应采取如下措施：

(1) 施工期施工废水经隔油沉淀池处理后回用于道路防尘。隔油沉淀池应落实防渗措施。

(2) 做好基坑防护的止水措施，避免发生基坑滑塌。同时，选择合理的降水方法和降水方案，使工程降水引起的环境问题降到最低。

(3) 施工单位在工程施工过程中加强管理，妥善处置施工降水抽取出来的大量地下水。

(4) 妥善管理施工建筑材料，避免随意洒漏至周边土壤，造成地下水污染。

7.1.6 土壤污染防治措施可行性分析

为减少施工对土壤的影响，施工单位应采取如下措施：

(1) 对现场非硬化部位场地进行绿化；

(2) 现场设置封闭式垃圾站，按可回收、不可回收、有害三类对垃圾进行分类收集；

(3) 工程竣工后，组织破除硬化的临时道路和临建基础，将建筑垃圾外运，进行植被恢复。

7.1.7 生态污染防治措施及其可行性分析

1、临时占地保护措施

(1) 施工过程中，文明施工，有序作业，减少临时占地面积。同时加强施工人员环保教育，规范施工人员行为。教育施工人员保护施工区域周边的作物和树木。

(2) 严格划定施工作业范围，在施工带内施工。在保证施工顺利进行的前提下，尽量减少占地面积，临时占地尽量少占耕地。在林地、果园内施工，应少用机械作业，最大限度减少对树木的破坏。

(3) 施工中应执行分层开挖的操作规范，而且施工带不宜过长，施工完毕后，立即按土层顺序回填，同期绿化，减轻对生态环境的破坏。

(4) 临时堆场占地尽量设在在管线作业区内或者租用当地合格硬底化场地，在龙王湾陆域施工范围内，注意所在区域的汇水情况，相关的松土、泥浆等设置相关围堵设施和沉淀池，严禁进入龙王湾水域。

2、永久占地保护措施

(1) 在总平面设计中，采取综合规划、合理布局、因地制宜的设计方法考虑绿化系统设计，绿化重点放在污水处理单元区域。布置小片绿地和行道树，改善净水厂内的小气候，形成宜人的工作环境。

(2) 为提高净水厂景观生态效果，以花灌、草坪为主要种植方式对站场空地及周边实施绿化。

3、陆地生态保护措施

(1) 管道工程开挖区域及两侧的施工作业带应设置警示带，保证安全。

(2) 加强施工场地文明施工管理，及时进行场地清理，严格执行施工期水污染防治措施和固废处理规定，避免泥沙污水横流、垃圾乱堆。

(3) 应对管道施工开挖及临时占地进行合理规划，合理设定施工作业带范围；一般区域施工作业带宽度为 18m，不得在施工作业带范围以外从事施工活动，严禁在规定的行车路线以外的地方行驶和作业，保持路外植被不被破坏。

(4) 在建设过程中应坚持节约用地的原则，合理控制施工范围，临时用地设置在永久占地范围内，防止对周边植被的破坏。土石方工程尽量移挖作填，同时尽量避免高填深埋，做到少取土、少弃土、少占地，搞好挖填土方平衡，最大限度的减少临时用地。表土应分层开挖，分层保存，预留部分表土用于项目建成后的覆土绿化，预留表土应采用土袋装存，做好遮盖、拦挡工作，采取水土保持措施，做好水土流失防护工作。

(5) 施工过程中，应加强施工人员的管理，杜绝因施工人员的滥砍滥伐而造成沿线地区的生态环境破坏。

(6) 施工结束后对管道沿线、施工便道、施工场地均应及时进行土地复垦，并恢复原有生态。

项目在输送管道敷设挖土、回填碾压后，土方交相关单位外运处置，本工程不独立设置弃渣场。工程管沟采用分段施工，施工人员对管道沿线土壤的影响也是非常有限的，只要在施工时采取严格的管理措施，将所挖土壤分层堆放，在回填时分层回填，可尽量将对土壤结构的破坏减少到最小程度；施工便道由于在施工作业过程中土壤紧实度增大，在施工结束后，则需先进行土地平整和土壤整治工作，恢复其原有土壤紧实度，以便其后的复耕、复植的进行。随着施工期的结束，项目施工期间对土壤的影响会逐渐消失。

4、水生生态保护措施

(1) 施工用料的堆放应远离市桥水道，选择暴雨径流难以冲刷的地方，防止被暴雨径流带入水体，影响水质，各类材料应备有防雨遮雨设施。

(2) 管道进行施工时，禁止将污水、垃圾和其它施工机械的废油等污染物抛入水体，应收集后和工地上的污染物一并处理。施工挖出的淤泥、渣土等不得抛入市桥水道。

经完善上述措施后，本项目施工期水土流失可得到良好的控制及治理，不会对周围环境造成明显不良影响。

7.2 运营期污染防治措施及其可行性分析

7.2.1 水污染防治措施及其可行性分析

本项目为废水处理工程，污水处理系统规模 10 万 m^3/d ，处理废水类型以生活污水为主和少量工业废水。根据项目初步设计说明书，废水处理工艺为“预处理+A/A/O-AO 工艺+平流沉淀池+高效沉淀池+精密过滤池+紫外消毒”，出水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准较严者，出水氨氮、总磷年均浓度分别不超过 1.5mg/L、0.4mg/L。

7.2.1.1 进水水质特征和排放标准对水处理工艺要求

(1) 污水可生化性（ BOD_5/COD 比值）、生物脱氮可行性（ BOD_5/TN 比值）、生物除磷可行性（ BOD_5/TP 比值）分析

用 BOD_5/COD 值评价污水的可生化性是广泛采用的污水可生化性指示指标，可参照表 7.2-1 所列的数据来评价污水的可生物降解性能。

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。 BOD_5/TN 大

于 3,即可认为污水有足够的碳源供反硝化菌利用。 BOD_5/TP 大于 20,可进行生物除磷。碳源越充足,磷释放得越充分,其摄取量也就越大。

表 7.2-1 污水可生化性评价参考依据

BOD_5/COD	<0.2	0.2~0.3	0.3~0.45	>0.45
可生化性	不宜	较难	较好	好

表 7.2-2 本项目污水可生化性 B/C 比分析

2019-2021 实际进水水质情况					
项目	设计值	最小值	中位数	平均值	
BOD_5/COD 比值	0.47	0.17	0.44	0.46	94.44% (≥ 0.3)
BOD_5/TN 比值	3.5	1.16	3.51	3.41	71.43% (≥ 3)
BOD_5/TP 比值	35	10.76	36.33	37.15	94.44% (≥ 20)

由上表可见,属于易生物降解范畴。目前,中部-前锋污水系统污水年平均 BOD_5/COD_{Cr} 为 0.46,94.44%情况下大于 0.3。但是,在雨季时,也有低于 0.3 的时候,因此本项目在雨季污水也可能出现碳源不足的情况。

综合以上分析,本项目污水处理厂在正常设计工况时可以采用生物法对污水进行脱氮除磷处理。但是由于实际污水水质的波动性较大,全年有一段时间可生化性较差,必须采取适当的工程措施方案,改善该时段的进厂污水水质,以满足污水生物处理工艺的需要。同时,为到达出水 TN 要达到内控小于 12mg/L 要求,需要对碳源合理利用来保证生物脱氮除磷,必要时采取投加外加碳源措施。

(2) 排放标准对水处理工艺要求

根据本项目设计进出水水质,主要污染物去除率见下表 7.2-3。

表 7.2-3 主要污染物去除率 单位: mg/L

	COD_{Cr}	BOD_5	NH_3-N	TN	TP	SS
进水浓度	≤ 300	≤ 140	≤ 30	≤ 40	≤ 5	≤ 180
出水浓度	≤ 40	≤ 10	≤ 2 (1.5)	≤ 15	≤ 0.4	≤ 10
去除率 (%)	86.67	92.86	93.33	70	92	94.44

就项目出水指标而言,本项目在氨氮、总氮以及总磷的去除要求较高。

生化系统:在南方地区,采用的一些常规的污水处理工艺,该项指标在采用生物脱氮除磷工艺的基础上增加深度处理后还是可以容易满足处理要求。当要求对污水进行硝化及反硝化时,二级处理后出水 BOD_5 浓度一般可实现常低于 10mg/L。自养型的亚硝酸菌具有很小的比增长速率 μ_N ,比消耗碳源的异养型微生物小一个数量级以上,

因此，本项目需要生物脱氮系统比一般污水厂具有更长的停留时间和泥龄。在此条件下，COD、BOD 以及总氮的去除率可有稳定的处理出水保证率。

深度处理系统：在南方地区，由于进水碳源时常出现不足，TN 和 TP 的控制生化段存在一定的矛盾。因此，物化处理为主的深度处理系统是必要的。尤其是针对 TP、惰性有机物和 SS 等指标。物化深度处理是出水稳定达到的必要保证措施。因此，综合考虑进水水质特征、排放标准以及项目旱季、雨季的水质波动特征，本项目处理工艺对污染物去除的优先控制顺序如下表：

表 7.2-4 污水水质各项控制指标重要性

优先次序	项目	对策与措施
1	TN	1. 充足碳源条件下，进行脱氮的深度处理完全硝化，完全反硝化，充分曝气。 2. 碳源不足条件下，充分利用好氧、兼氧、缺氧的控制，实现低碳氮比脱氮。
2	NH ₃ -N	
3	TP	采用生物除磷和化学除磷相结合，物化除磷进行水质把关
4	BOD ₅	以生物降解为主
5	COD _{Cr}	采用生物脱碳和化学混凝沉淀相结合，物化去除保证水质达标
6	SS	沉淀、过滤
7	粪大肠菌群数	紫外消毒，次氯酸钠补充

7.2.1.2 工艺路线

7.2.1.2.1 预处理及一级处理工艺

预处理作为污水处理厂的第一个处理单元，对于保证后续处理设施的稳定运行具有重要作用。

本项目预处理包括粗格栅、细格栅、沉砂池及精细格栅。粗、细格栅主要用于截留水中较小的漂浮、悬浮杂物。精细格栅主要用于进一步截除污水中较小漂浮物、悬浮物、丝状物等，以后续工艺设备的正常运行，最大程度降低维修故障效率。

(1) 粗格栅设备

粗格栅除污机目的是拦截进水中的粗大垃圾，避免塑料袋、纤维状垃圾进入进水泵房，防止水泵叶轮堵塞。常见粗格栅设备包括钢丝绳牵引格栅除污机、悬挂移动抓斗式格栅除污机、地面轨道行走移动式格栅除污机、链传动多刮板格栅除污机、高链式格栅除污机。

初步设计说明书根据不同类型的粗格栅的特点，具体选型需根据设备使用场合、设备台套数、渠道宽度等多方面因素。综合本项目进水管理深约 19m，粗格栅进水渠道深度较深，综合渠道深度、推广程度、环境影响等多方面因素进行对比分析，推荐选用**钢丝绳牵引格栅除污机**。

(2) 细格栅

细格栅除污机的栅隙一般为 5~10mm 左右，精细格栅除污机的栅隙一般 2~3mm 左右，目的是拦截颗粒直径小于上述规定栅隙的所有漂浮与沉积垃圾，减轻后续处理工艺的处理负荷，确保后续设备的正常运行。

随着污水处理厂处理工艺对于污水中的漂浮及悬浮物的捕获率要求越来越高，对格栅的技术要求也越来越高。目前，广泛使用穿孔式网板形式的细格栅，主要包括：板式格栅和转鼓格栅，下表对板式格栅和转鼓格栅进行了比较。

表 7.2-5 板式格栅与转鼓格栅对比表

项目	板式格栅	转鼓格栅
环境影响	外部有不锈钢外罩，能隔绝气味	水面与空气相通，有气味外溢，需加罩处理
安装方式	90° 垂直安装，安装要求小，渠道深度深，占地面积小	35° 倾斜安装，安装要求高，渠道深度浅，占地大，土建成本高
进出水方式	独特的中间进水、两侧出水的进出水方式，前部与渠道密封，所有污水都经过格栅留到后方，可有效防止垃圾越过格栅直接溢流到后方	从设备内部进水，经过过滤后留到后方，在超高水位时，垃圾有可能直接溢流到格栅后方
格栅形式	采用穿孔栅板，开孔为圆柱形，栅渣捕获率高，且运行时不容易发生堵塞，一旦发生能及时发现问题且易处理	为栅条式格栅，栅渣捕获率相对较低，且容易造成毛发或纤维缠绕，影响过水面积，且堵塞后不易处理
栅网材质	采用 UHMW 超高分子聚乙烯栅板，因开孔大小不同栅板厚度变化，但是相对栅板更厚，可有效防止毛发或纤维缠绕，6mm 孔径栅渣捕获率可达 78%，3mm 达到 87%	采用不锈钢栅板，相对薄，容易造成毛发或纤维缠绕，影响过水面积，栅渣捕获率一般在 40-50% 左右
除渣形式	采用高压喷淋冲洗系统，将栅渣清洗到内部收集槽	采用喷淋冲洗和毛刷清除栅渣，毛刷为易损件，更换频率高
出渣含固率	配套栅渣清洗粉碎装置，将板式格栅捕获的栅渣进一步粉碎、清洗、压榨和脱水，并排放出干燥、洁净的栅渣，栅渣含固率在 50% 以上，体积减少率在 80% 以上，可直接外运填埋	通过螺旋变径来完成压榨脱水，出渣含固率在 35% 左右
维护保养	基本没有易损件，只需定期观察设备运行情况，且所有维护保养均可在渠道内完成，无需将设备提出渠道	易损件相对较多，维护成本高

综上所述，目前现有采用转鼓细格栅运行的污水厂均存在一定的毛发、纤维物对设备的缠绕及堵塞问题，而内进流式网板格栅的最大特点即污水进入格栅后污物完全被截住、清除，不会再被带入格栅后保证高效捕获各类细小栅渣，极好地解决了栅孔堵塞问题，且保证了过水量。故选用**内进流式网板格栅（格栅间隙 5mm）**。

为进一步截除污水中较小漂浮物、悬浮物、丝状物等，以保证后续工艺设备的正常运行，最大程度降低维修故障效率，本项目增设精细格栅，选用**内进流式网板格栅（格栅间隙 2mm）**。

（3）沉砂池

结合本项目特点，一方面考虑到本项目处理规模较大，另一方面考虑到本项目后续脱氮除磷工艺，沉砂池池型宜在旋流沉砂池和曝气沉砂池之间选择。结合本项目的具体情况，对两个池型进行综合比较，方案比较如下表所示：

表 7.2-6 沉砂池方案对比表

项目	曝气沉砂池	旋流沉砂池
投资	高	较高
装机总量	高	低
计算容量	较高	低
沉砂效果	清洁	有部分有机物，不利于沉砂后续处置
浮渣去除	可去除浮渣及油脂等	不能去除浮渣
对后续处理工艺氧的贡献	有少量氧气进入后续处理，但实践表明并无影响	无氧气进入后续处理
构筑物占地	较小	较小
综合测评	好	较好

在辅助提高砂粒去除率的同时，还具有预曝气的功能，可降解去除一部分有机污染物，曝气沉砂池所排出的砂为清洁砂。同时，污水中的油脂类物质在空气的气浮作用下能形成浮渣从而得以去除。预处理工艺采用“**粗格栅+细格栅+曝气沉砂池+精细格栅工艺**”。

7.2.1.2.2 生化处理工艺

对于地下式污水处理厂，通常采用方形池体，可共池壁建设的污水处理工艺。可应用的工艺如下。

（1）按空间分割的连续流活性污泥法

按空间分割的连续流活性污泥法是指各种处理功能（如进水、曝气、沉淀、出水）在不同的空间(不同的池子)内完成。目前，较成熟的工艺有：传统 A/A/O 工艺、A/A/O 氧化沟工艺等。

1) 传统 A/A/O 工艺及 UCT、倒置 A/A/O 工艺

传统 A/A/O 工艺于 70 年代由美国专家在厌氧—好氧除磷工艺（AO 工艺）的基础上开发出来的。该工艺是在 AO 工艺中增加一个缺氧段，将好氧池流出的一部分混合液回流至缺氧段，以达到脱氮的目的。

传统 A/A/O 工艺可以完成有机污染物的去除、硝化反硝化脱氮、磷的过量摄取而被去除等功能。其流程简图如下：

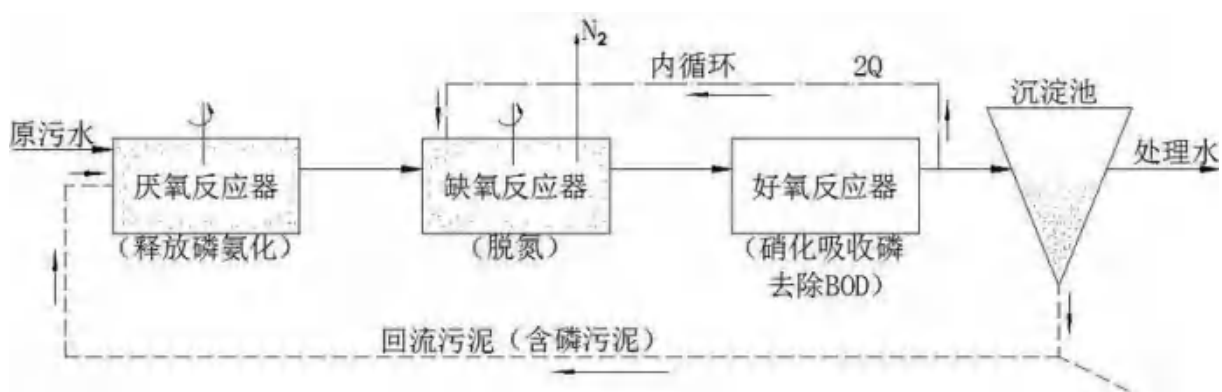


图 7.2-1 传统 A/A/O 工艺流程简图

传统 A/A/O 工艺的特点：

在去除有机污染物的同时可达到除磷脱氮目的；工艺简单、水力停留时间较短；在厌氧—缺氧—好氧条件下交替运行，丝状菌不会过度繁殖，从而不会引发污泥膨胀。传统 A/A/O 工艺的缺点是回流污泥中过多的硝酸盐破坏厌氧环境，影响厌氧放磷效果，为此产生了 UCT 工艺。与传统 A/A/O 工艺比较，UCT 工艺不同之处在于污泥先回流至缺氧池，再将缺氧池部分混合液回流至厌氧池，从而减少了回流污泥中硝酸盐对厌氧放磷的影响。但 UCT 工艺增加了一次回流，即多一次提升，相应的运行费用将增加。UCT 工艺流程简图如下：

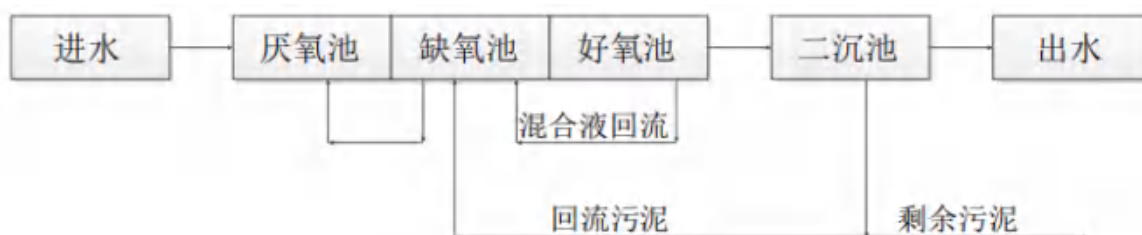


图 7.2-2 UCT 工艺流程简图

为了避免回流硝酸盐对生物除磷的影响，克服 UCT 工艺的缺点，又产生了倒置 A/A/O 工艺。该工艺是将缺氧池置于厌氧池前面，来自二沉池的回流污泥和 30~50% 的进水，50~150% 的混合液回流均进入缺氧段，停留时间为 1~3h，回流污泥和混合液在缺氧池内进行反硝化，去除硝态氧，再进入厌氧段，保证了厌氧池的厌氧状态，强化除磷效果。倒置 A/A/O 工艺流程简图如下：



图 7.2-3 倒置 A/A/O 工艺流程简图

2) 传统氧化沟工艺及 DE、TE、Carrousel-2000、A/A/O 微曝氧化沟工艺

氧化沟是活性污泥法的一种类型。它把连续循环式反应池作为生化反应器，混合液在其中连续循环流动。

a、传统氧化沟

传统氧化沟使用一种带方向控制的曝气和搅动装置，向反应器的混合液传递水平流速，从而使搅动的混合液在氧化沟内循环流动。传统氧化沟工艺供氧量的调节一般通过改变转刷或曝气机的转速、浸水深度和设备数量等，以调节整个工艺的供氧能力和电耗水平。用氧化沟工艺一般不设初沉池，由于该工艺选择的泥龄较长，剩余污泥量少于一的活性污泥法，并且得到了一定程度的好氧稳定，污泥可不需要进行厌氧消化处理，从而简化了污泥处理的流程。

从水力特性来看，传统氧化沟既具备完全混合式反应器的特点，也具备推流式反应器的特点。污水通常在沟渠中循环流动多次，并且曝气装置在沟中布置的特点使沟中溶解氧呈现分区变化。即远离曝气装置的某点 DO 浓度降低而呈现缺氧区，有利于活性污泥的生物絮凝和生物脱氮。氧化沟工艺一般也适合于进水水质浓度较低的生活污水处理厂。

传统氧化沟工艺流程简图如下：

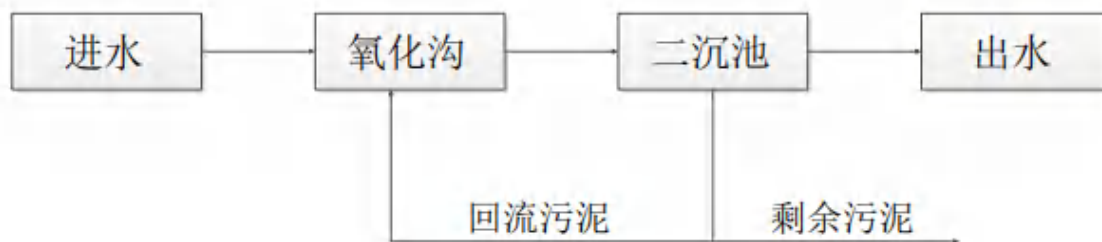


图 7.2-4 传统氧化沟工艺流程简图

传统氧化沟具有负荷低耐冲击、污泥量少、易于管理、方便维护、出水优质等特点。但由于该工艺采取表面曝气的方式，因此沟内有效水深一般控制在 3~4.5m 左右，在深度上不如使用鼓风机进行水下曝气的方式，即相同设计参数的情况下，占地面积较大，且动力效率偏低，一般仅为 1.6~1.8kgO₂/kwh。

针对上述缺点和现代污水处理厂对出水水质 N、P 的要求而开发出来的 DE 及 TE 型双沟式氧化沟工艺、Carrouse-2000 氧化沟工艺、微孔曝气氧化沟工艺均得到了成功的运用，取得了良好效果。

b、A/A/O 微曝氧化沟除磷脱氮工艺

A/A/O 微曝氧化沟工艺是通过改变氧化沟的曝气方式而产生的，该工艺首次在肇庆市污水处理厂运用即取得巨大成功，该厂运转至今在出水水质、能耗、占地、运行费、污泥处理、臭气控制、噪声控制等方面都取得了满意的效果。目前，在全国范围内采用该工艺建成或在建的城镇污水处理项目超过百项。

A/A/O 微曝氧化沟工艺流程简图如下：



图 7.2-5 A/A/O 微曝氧化沟工艺流程简图

A/A/O 微曝氧化沟工艺是在氧化沟基础上，引入了微孔曝气，同时曝气头布置方式上做了改进，从而使总氧转移量增大，有效地解决了提高氧利用率并降低能耗问题。此外，在氧化沟的推流方式上，由于采用潜水推进器，由叶轮产生的水流推动直接作用到水中，被推动的水流由下层向上层传递，而不象表曝用转刷或倒伞型曝气机将水流从上

向下层传递，而大部分的动能变成热能散失入空中。因而采用潜水推进器减少了能量消耗，从一般的表曝形式推流所需的能耗 5~8W/吨水降至 1~2W/吨水。

（2）按时间分割的间歇式活性污泥法

序批式活性污泥法，又称间歇式活性污泥法，近几年来已发展成多种改良型，主要有：传统 SBR、ICEAS、CAST、Unitank、MSBR 工艺等。

1) 传统 SBR 工艺

其反应是在同一容器中进行。在同一容器中进水时形成厌氧(此时不曝气)、缺氧，而后停止进水，开始曝气充氧，完成脱氮除磷过程，并在同一容器中沉淀，再通过滗水器出水，完成一个程序。这种方法与以空间进行分割的连续流系统有所不同，它不需要回流污泥，也无专门的厌氧区、缺氧区、好氧区，而是在同一容器中，分时段进行搅拌、曝气、沉淀，形成厌氧、缺氧、好氧、沉淀过程。传统 SBR 工艺，总容积利用率低，一般小于 50%，因此适用于较小污水量场合。

2) ICEAS 及 CAST 工艺

ICEAS、CAST 工艺即连续进水、间歇操作运转的活性污泥法。与传统 SBR 法不同之处在于通过设置多座池子，尽管单座池子为间歇操作运行，但使整个过程达到连续进水、连续出水。其进水、反应、沉淀、出水和待机在一座池子中完成，常用四座池子组成一组，轮流运转，一池一池的间歇处理。ICEAS 及 CAST 工艺虽有它的优点，可在一组池中完成脱氮、去除 BOD₅ 全过程，但每座池子都需安装曝气设备、用于沉淀的滗水器及控制系统，间歇排水，水头损失大，设备的闲置率较高、利用率低，投资大，要求自动化程度高。

目前，中部净水厂一期工程采用的便是 CASS 工艺。

3) Unitank 工艺

交替式生物处理池工艺是结合传统活性污泥法和 SBR 法的特点形成的一种活性污泥处理工艺，其池型为矩形，运行方式类似于三沟式氧化沟。与传统活性污泥法相比，省去了回流污泥系统及沉淀设备，从而降低了投资；同时运行周期和运行时序可根据进水水质情况和出水要求进行调整，运转比较灵活，在一定范围内具有较强的竞争力。下面对该工艺进行简要介绍。交替式生物处理池的外形是一矩形池，里面被分隔成三个相等的矩形单元池(A、B、C 池)，相邻的单元池之间以开孔的公共墙连通，如下图所示。在三个单元池内均配有曝气扩散装置。其中外侧的两池具有曝气和沉淀双重功能，两池上还设有固定出水堰及剩余污泥排放口。中间池始终作为曝气池使用。进入系统的污水，

可截留 SS，因此生物曝气滤池可同时完成生物处理与固液分离。如选择较小的填料粒径和相对较低的滤速，固液分离效果要优于沉淀法，可接近普通快滤池的过滤效果。当有脱氮要求时，一般需采用两段生物曝气滤池，通过控制供氧使生物膜上的优势菌种分别为好氧菌和硝化菌，从而达到除碳及脱氮目的。污水通过这两段生物滤池的处理，可达深度处理（中水）水质要求（大肠菌指标除外）。污水中磷的去除主要是通过 SS 的沉淀及拦截、分解，因此在生物曝气滤池前一般需投加化学絮凝剂，在去除绝大部分悬浮物及有机污染物的同时，达到对磷的去除。

（4）其他新兴处理工艺

1) 活性污泥法和生物膜法结合的 MBBR 处理工艺

移动床生物膜反应器（Moving Bed Biofilm Reactor, MBBR）工艺是将一种将活性污泥（悬浮生长）和生物膜法（流化态附着生长）相结合的新型污水处理工艺。该工艺开发于 20 世纪 80 年代中期，其原理为密度接近于水、可悬浮载体填料投加到曝气池中作为微生物生长载体，填料通过曝气作用处于流化状态后可与污水充分接触，微生物处于气、液、固三相生长环境中，此时载体内厌氧菌或兼性厌氧菌大量生长，外部则为好氧菌，每个载体均形成一个微型反应器，使硝化反应和反硝化反应同时存在。

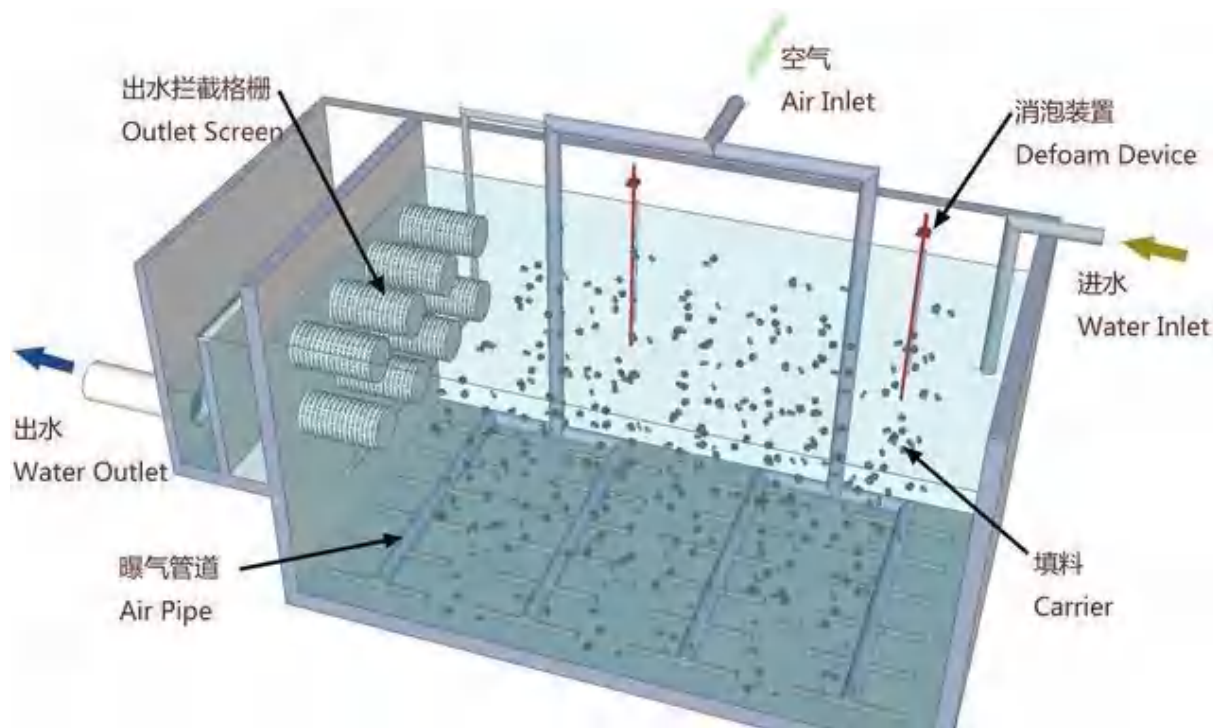


图 7.2-7 MBBR 工艺结构示意图

MBBR 工艺结合了传统流化床和生物接触氧化法两者的优点，解决了固定床反应器需要定期进行反冲洗、流化床需要将载体流化、淹没式生物滤池易堵塞需要清洗填料和更换曝气器等问题。

该工艺因悬浮的填料能与污水频繁接触而被称为“移动的生物膜”。

MBBR 工艺适用于城市污水和工业废水处理。自 20 世纪 80 年代末期以来，MBBR 已在世界 17 个国家的超过 400 座污水处理厂投入使用，并取得良好效果。目前已投入使用的 MBBR 的组合工艺包括 LINPOR MBBR 系列工艺和 Kaldnes MBBR 系列工艺，从提高处理效果、强化氮磷去除等方面对传统活性污泥法进行了改进。

MBBR 工艺中附着生长在悬浮载体中的长泥龄生物膜为生长缓慢的硝化菌提供了有利生存环境，可实现有效的硝化效果，悬浮生长的活性污泥泥龄相对较短，主要起去除有机物的作用，因此避免了传统工艺为实现硝化作用而保持较长泥龄时易出现的污泥膨胀问题。其污泥负荷比单纯的活性污泥工艺低，而处理效率更高，运行更稳定。MBBR 工艺既具有活性污泥法的高效性和运转灵活性，又具有传统生物膜法耐击负荷、泥龄长、剩余污泥少的特点。

2) 污泥双回流-AOA 深度脱氮除磷技术

AOA 来自于传统活性污泥法，是强化低 C/N 城市污水脱氮的技术，高效利用污水原有碳源进行深度脱氮。活性污泥法是污水处理的核心技术，常规工艺流程受限于污泥回流比。AOA 新技术则将缺氧区后置，污水依次流经厌氧-好氧-缺氧（A-O-A）生物反应池，TN 去除效率显著提升，出水效果稳定优于一级 A 标准， $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 TN 稳定。AOA 新技术可高效循环利用污泥内碳源，在节省药剂投入成本的同时，降低了生化处理的曝气量，达到了脱氮除磷及节能减排的双重处理效果，是污水处理厂实现“碳中和”目标的有力支撑技术。

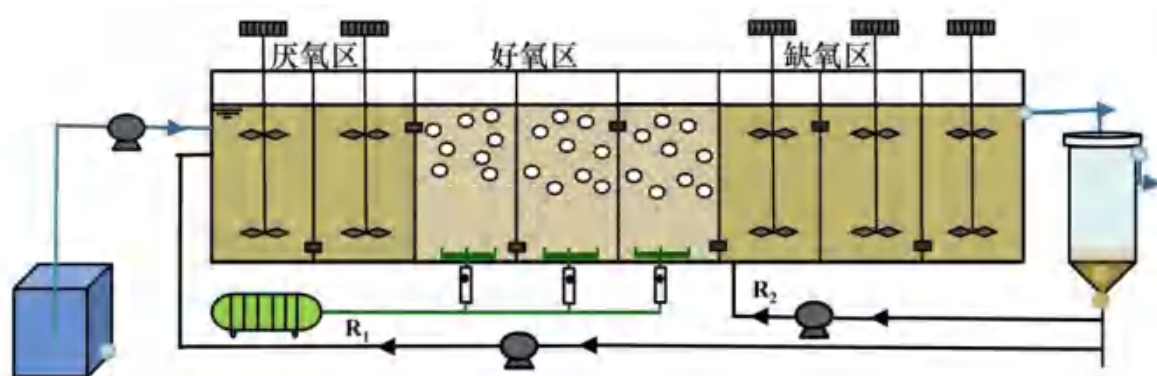


图 7.2-8 污泥双回流-AOA 深度脱氮除磷技术工艺图

此外，AOA 新技术的应用还将有效降低污泥的产量，从源头治理“污泥之痛”，可进一步降低污水处理全生命周期的碳排放量，同时平均可提高 50% 的水处理效能，促进绿色产业链构建。

SDR-AOA 工艺具有较长的缺氧时间，可能是导致 NOB 活性被抑制，从而实现了稳定的低 C/N 城市污水的短程硝化，好氧时间仅为 4-4.5h，降低了能耗。在缺氧阶段，反硝化所需碳源主要来自细胞的内碳源(PHA 和糖原)，实现短程内碳源深度脱氮，节省了碳源，也大大减少了剩余污泥量。实现了低 C/N 比(2.70)城市污水深度脱氮。该工艺已在山东、广东等地开展大规模生产性应用。

7.2.1.2.3 深度处理工艺

常见深度处理工艺包括 V 型滤池、纤维转盘滤池、微砂高效沉淀池、磁混凝高效沉淀池、反硝化深床滤池，深度处理工艺对比如下：

表 7.2-7 深度处理工艺对比表

对比项目	V 型滤池	纤维转盘滤池	微砂高效沉淀池	磁混凝高效沉淀池	反硝化深床滤池
去除对象	SS	SS	TP、SS、COD	TP、SS、COD	TN、SS、TP
作为常规市政污水三级处理可达出水指标	SS≤10mg/L	SS≤10mg/L	SS≤5mg/L TP≤0.3mg/L	SS≤5mg/L TP≤0.05mg/L	TN≤5~10mg/L SS≤10 mg/L
优点	SS 去除效率高	水头损失小 占地小	兼顾多个指标 去除 SS 去除效率高 结构简单，较易维护	兼顾多个指标 去除，TP、SS 去除效率高 结构简单，较易维护	兼顾多个指标 去除 TN 和 TP 去除有一定的互相抑制。 TN 去除效率最高
缺点	易堵塞水头 损失大反洗频繁、 能耗高结构复杂， 土建投资大	易堵塞 去除效率较低	需定期补充微砂	需定期补充磁粉， 污泥对后续焚烧系统有 不利影响。	水头损失较大 结构较复杂

7.2.1.2.4 尾水消毒工艺

为了有效地保护水域，防止传染性病原菌对人们的危害，降低水源的总大肠菌群数，对污水处理厂出水进行消毒是十分必要的。

表 7.2-8 消毒技术对比表

类型	含氯化合物	臭氧	过醋酸	紫外线照射	膜过滤
应用范围	自来水和各种废水	饮用水和游泳池水	各种废水	自来水和经二级或三级处理的废水	饮用水和特种工业用水
应用国家	法国	北美	英国	北美和欧洲	英国、澳大利亚、德国
优点	处理效果稳定，设备投资少，对环境的影响较液氯小	占地面积小，杀菌效率高，并有脱色和除臭效果，对环境的影响小	占地面积小，杀菌效率高，并有除臭和控制污泥膨胀的效果	占地面积小，杀菌效率高，危险性小，无二次污染	可过滤其他杂质，无危险性，无副作用
缺点	占地面积大，运行费用比液氯高，有二次污染	设备投资大，运行费用高	运行费用高	设备费用高，运行费高，灯管寿命短，受水质影响大	效果不稳定，操作复杂，运行费用高
运行费	中	高	高	较高	高

目前，国内常用在地下式污水处理厂的市政污水消毒方式有紫外线消毒、次氯酸钠消毒和臭氧消毒三种，通常臭氧消毒常应用于工业废水占比较高和出水色度容易超标的情况下。本项目采用紫外线消毒、次氯酸钠消毒两种方式进行消毒。再者，考虑到本项目尾水需部分用于周边区域的中水回用。根据城市杂用水水质标准规定中水余氯的要求，本项目回用水部分只能采用氯消毒工艺。

7.2.1.2.5 工艺确定

根据初步设计说明书，针对本项目的排放标准——达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类水和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准的较严值，出水氨氮、总磷年均浓度分别不超过 1.5mg/L、0.4mg/L 的标准要求，采用“AAO-AO 工艺+二沉池+高效沉淀池+精密过滤池”工艺是具有针对性的和适度的，其工艺设置保障性强，运行节能、低碳、成本低，抗冲击负荷能力强，能够最大程度的保证出水的效果。再者，该工艺组合已在广州及全国各大城市均有相关工程实例，且至今运行稳定，出水达标。因此借鉴国外污水治理技术选择理念（Best available technology，可行的最佳技术），本项目选择脱氮除磷工艺，即采用“预处理+A/A/O-AO 工艺+二沉池+高效沉淀池+精密过滤池”。出水消毒工艺采用紫外线消毒工艺，厂内中水回用采用次氯酸钠消毒，同时，次氯酸钠消毒作为常规尾水消毒的补充措施。

7.2.1.2.6 各工艺段处理负荷分配

根据本项目出水水质执行标准，各工艺段处理负荷分配如下：

表 7.2-9 各工艺段设计进出水水质 单位:mg/L

处理工艺	指标	进水水质	去除率	出水水质	工艺要求
预处理	CODcr	300	20%	240	去除进水中的杂物、SS 及少量 COD，保证后续工艺设备的运行稳定
	BOD ₅	140	20%	112	
	SS	180	30%	126	
	NH ₃ -N	30	0	30	
	TN	40	0	40	
	TP	5	10%	4.5	
AAO-AO 生化段	CODcr	240	87%	31.2	针对 COD、BOD、NH ₃ -N、TN、TP 去除，实现 BOD 和氨氮的完全氧化通过多级 AO 工艺尽量利用污水自身碳源将 TN 指标控制在 10mg/L 以下。
	BOD ₅	112	99%	1.1	
	SS	126	85%	18.9	
	NH ₃ -N	30	98%	0.6	
	TN	40	70-80%	8-10	
	TP	4.5	76%	1.1	
高效沉淀池	CODcr	31.2	30%	21.8	通过化学絮凝剂的投加和沉淀过滤，针对 COD、SS 和 TP 三项指标进行去除。
	BOD ₅	1.1	30%	0.8	
	SS	18.9	60%	7.6	
	NH ₃ -N	0.6	0	0.6	
	TN	8-10	0	8-10	
	TP	1.1	80-90%	0.1-0.2	
精密过滤池	CODcr	21.8	0	21.8	主要针对 SS 指标进行强化去除，在高效沉淀池检修或反冲洗时起保安作用。
	BOD ₅	0.8	0	0.8	
	SS	7.6	35%	5	
	NH ₃ -N	0.6	0	0.6	
	TN	8-10	0	10	
	TP	0.1-0.2	0	0.1-0.2	

此外，本项目废水处理工艺与《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）推荐可行技术相符。

表 7.2-8 HJ978-2018 可行技术参照表

废水类型	执行标准	HJ978-2018 可行技术	本项目废水处理工艺
生活污水	执行 GB18918-2002 中一级标准	(1) 预处理： <u>格栅、沉淀(沉砂、初沉)</u> 、调节；	

	<p>中的 A 标准或者更严格标准</p>	<p>(2) 生化处理：缺氧好氧、厌氧缺氧好氧 (A²O)、序批式活性污泥、接触氧化、氧化沟、移动生物床反应器、膜生物反应器； (3) 深度处理：混凝沉淀、过滤、曝气生物滤池、微滤、超滤、消毒(次氯酸钠、臭氧、紫外、二氧化氯)</p>	<p>(1)预处理：粗格栅、细格栅、曝气沉砂池、精细格栅 (2) 二级处理：A/A/O-AO 生化池+二沉池 (3)深度处理：高效沉淀池+精密过滤池 (4)消毒：紫外线消毒、次氯酸钠</p>
<p>工业废水</p>	<p>—</p>	<p>(1) 预处理 a：沉淀、调节、气浮、水解酸化； (2) 生化处理：好氧、缺氧好氧、厌氧缺氧好氧、序批式活性污泥、氧化沟、移动生物床反应器、膜生物反应器； (3) 深度处理：反硝化滤池、化学沉淀、过滤、高级氧化、曝气生物滤池、生物接触氧化、膜分离、离子交换。</p>	
<p>a：工业废水间接排放时可以只有预处理段。</p>			

综上，项目废水处理工艺路线可满足净水厂出水标准要求，是可行的。

7.2.1.3 出水稳定达标可靠性分析

为满足出水稳定达标，本项目采取以下措施：

1、采用技术先进、成熟、可靠的处理工艺。

(1) 本项目为重力、压力管进水，预处理采用细格栅和沉砂效果较好、可去除油脂、浮渣的曝气沉砂池。为进一步截除污水中较小漂浮物、悬浮物、丝状物等，以保证后续工艺设备的正常运行，降低后续构筑物负荷，增设精细格栅。

(2) 生物处理推荐采用 A/A/O-AO 生化工艺，选择最适合的构筑物池型。

(3)深度处理采用高效沉淀池工艺,通过化学絮凝剂的投加和沉淀过滤,针对 COD、SS 和 TP 三项指标进行去除，具有投资省、出水水质好，出水稳定、耐冲击负荷强等特点。

3、设计参数的选取经济、合理、可靠，既预留弹性余量又避免浪费。污水污泥处理工艺流程能够满足稳定达标的要求，同时总投资和单位处理成本又控制在科学经济合理的水平。

4、科学合理选择主要水处理构筑物池型，确保污水处理效果，方便运行管理。

5、主要设备选择先进、实用、合理。污水处理厂主要设备选用拥有丰富管理经验、成熟、稳定、可靠产品，确保污水处理稳定达标。

6、设置可靠的自控设施，增强污水处理可靠性，保证出水达标。

7.2.1.4 净水厂运营管理措施

本项目投入运行后，采取以下运营管理措施：

（1）污染源控制措施

为确保净水厂能正常和稳定运行，净水厂的进水水质应符合接管水质要求，避免出现超标现象。

（2）加强净水厂厂内运行管理

应加强管理，巡检、保养和维修设备，消除事故隐患，使设备和工艺参数始终处于最佳状态，确保处理效果。对操作人员进行专业化培训，持证上岗，建立完整的管理机构和制定完整的管理措施。对净水厂应强化监督管理，严格控制尾水的排放浓度，尾水排放口安装在线监测仪，实时监测流量、pH 值、COD、BOD、总氮、总磷等污染因子，一旦处理超标排放现场，立即停止排放，对各处理单元进行检修，废水回流处理。

7.2.2 大气污染防治措施及其可行性分析

7.2.2.1 恶臭污染防治措施可行性分析

本项目的臭气主要来源于预处理区、生化区、污泥干化间、装泥间等区域，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。

（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 CO_2 和 H_2O （对 H_2S 、 NH_3 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。

4) 臭氧氧化法

臭氧氧化法是利用臭氧强氧化剂，使臭气中的化学成份氧化，达到脱臭的目的。臭氧氧化法有气相和液相之分，由于臭氧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生存的微生物在臭气通过土壤时将其成分氧化分解。当臭气接触含有大量微生物的透气活性土壤层时，将被微生物完全氧化并转化为 CO_2 （和水份及微生物细胞生物物质，从而达到除臭目的。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，设置散水装置，以保持较好的运行状态。

土壤脱臭法能够高效处理污水厂内各种浓度、各种成分的恶臭气体，土壤滤池的土壤滤体介是由本地土壤调配成的混合物，调整其矿物质成份、透气性、粒径和 pH 因素，将土壤调配成活化的土壤混合体。滤料性能稳定、无板结现象，无需更换且土壤床压力稳定，使用寿命 20 年以上。生物土壤滤池安装于厂区绿化带中并与绿化带有机结合布置。土壤滤池表面种植草坪与厂区绿化结合，以美化厂区环境。

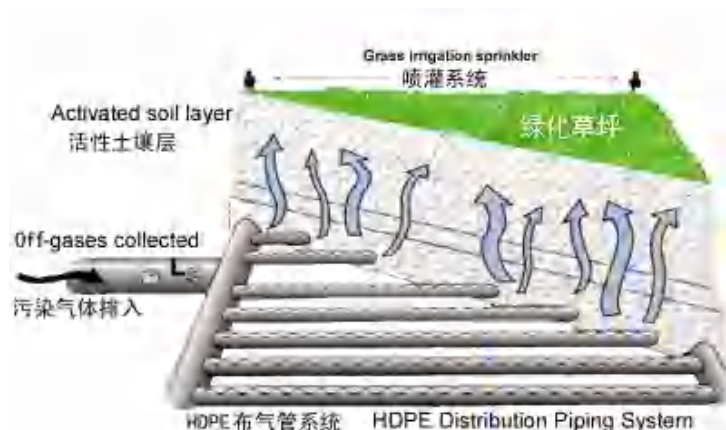
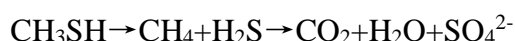
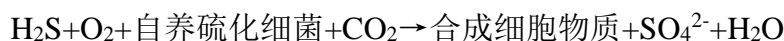


图 7.2-9 土壤除臭系统原理图

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：臭气通过湿润、多孔和充满活性微生物的滤层，臭气中的某些成份溶解于水。利用微生物细胞对恶臭物质的吸附、吸收和降解功能，微生物的细胞个体小、表面积大、吸附性强、代谢类型多样的特点，将恶臭物质吸附后分解成 CO_2 、 H_2O 、 H_2SO_4 、 HNO_3 等简单无机物。



当恶臭气体为 NH_3 时，氨先与水反应生成氨水，然后在有氧条件下，经亚硝酸细菌和硝酸细菌的硝化作用转为硝酸，在兼性厌氧条件下，硝酸盐还原细菌将硝酸盐还原为氮气。



附着微生物的载体是生物滤池除臭的核心，微生物生长于滤料表面的生物膜或是悬浮在滤料周围的液相中，这些滤料提供微生物较大的附着面积及额外的养分供给。生物载体的材质及特性是影响滤床效率的主要因素，其中包括孔隙度、压密度，水分残留能力、及承载微生物族群的能力。理想的生物载体具有以下特点：较高的持水能力，孔隙度高，表面积大，适宜多种微生物生长，不易堵塞，压降低，一定的结构强度，较低的密度，价格低，对臭气具有一定的吸附能力，对降解产生的酸类物质具有缓冲能力。附

着微生物的载体的多年研究开发，有天然有机纤维、硅酸盐材料、多孔陶瓷制品、发酵后的谷糠、PVA 粒子、纤维状多孔塑料等。

微生物脱臭法已广泛应用于污水处理设施中，其运营成本较低，脱臭效果良好。

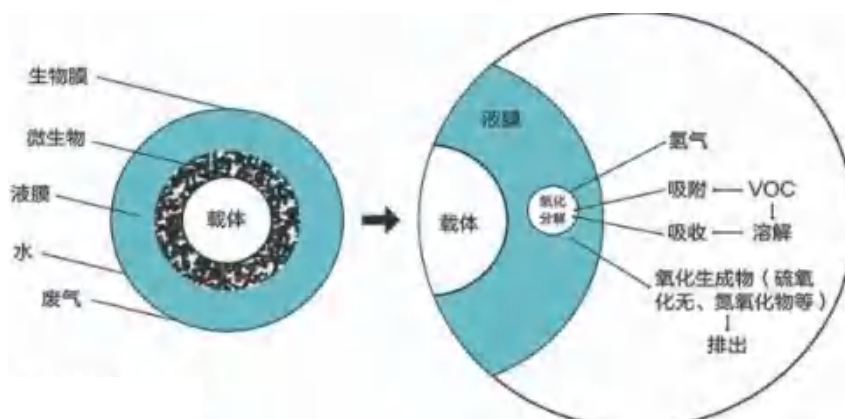


图 7.2-10 填充式微生物脱臭法机理

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。

各种除臭工艺的比选见下表 7.2-9。

表 7.2-9 各种除臭处理工艺的特点

工艺项目	净化原理	适用废气	运行成本	投资成本	应用情况	存在问题
水清洗和药液清洗	物理吸收 化学吸收	中小风量的 中高浓度无机臭气	中	低	常作为预处理与其他方法综合使用	吸收剂耗量较大，有机恶臭化合物处理效率较低。
活性炭吸附法	范德华力 吸附	中高浓度中 小风量	高	中	主要用于浓度很低的有机废气治理	通过换料再生，气流阻力较大，耗能和耗大，高湿度条件下吸附率低，占地大。
离子脱臭	离子体强 氧化性	低浓度任何 风量	低	低	运行费用低，操作简单，占地面积小，对于	对进气及气流组织要求高，对粉尘、腐蚀环境下效率低且易损坏。

						低浓度废气的处理能力 强	
臭氧氧化法	臭氧的氧化	极低浓度，小风量的臭气	中	高	多用于洁净室消毒或水体消毒。	气相反应较慢，臭氧发生量很难控制，多余臭氧会产生危害。	
土壤脱臭法	利用土壤中微生物分解臭气中的化学成份	中低浓度，或硫化氢 $\leq 10\text{mg/m}^3$ ，任何风量的臭气。	低	低	应用于需连续、稳定除臭的场所，在污水厂中臭气治理中应用最多。	要求宽阔的场地，对硫化氢等无机恶臭化合物的去除效率较低，受降雨、温度波动大，气流阻力较大，要求宽阔的场地。	
填充式微生物脱臭法	生物填料过滤	利用滤池中培植的微生物分解臭气中的化学成份	中低浓度，任何风量的臭气	低	低	应用于需连续、稳定除臭的场所，在污水厂中臭气治理中应用最多。	受恶臭源强波动大，对硫化氢等无机恶臭化合物的去除效率较低，占地、噪声较大。
	生物滴滤	药液吸收和微生物共同分解臭气中的化学成份	中高浓度有机恶臭化合物，任何风量的臭气	低	低	主要用于中高浓度的无机臭气治理。	比生物滤池法稍小，对硫化氢等无机恶臭化合物效果明显，对有机恶臭化合物的去除效率不高。
燃烧法	直接燃烧法	高温燃烧	高浓度、小风量	很高	中	主要用于高浓度有机废气治理。	需要助燃剂，运行成本很高。
	催化燃烧法	催化氧化反应	高浓度、小风量	中	中	主要用于碳氢类有机废气治理	要求有机废气达到较高浓度。浓度低时，能耗大。催化剂易中毒。
	蓄热式氧化法（RTO）	热能储存、高温氧化反应	中高浓度中小风量	低	高	主要用于有机废气治理	要求有机废气达到一定浓度。浓度低时，能耗较大。
	蓄热式催化氧化法（RCO）	热能储存、催化氧化反应	中高浓度中小风量	低	高	主要用于碳氢类有机废气治理	要求有机废气达到一定浓度。浓度低时，能耗较大。催化剂中毒。
全过程除臭法	微生物分解污水、污泥源头的臭气成份	低浓度	低	低	可降低整体的恶臭源强，减少臭气收集量。主要用于加盖、罩密闭	受进水水质、恶臭源强波动大，耐冲击负荷能力弱，无法保证臭气达标。回流管道易堵塞。	

					隔臭困难的污水设施。运行费用低，操作简单，占地面积及噪声小。	
--	--	--	--	--	--------------------------------	--

(2) 除臭方案的选择

根据初步设计说明书，本项目共划分 4 个除臭系统，其中预处理区、污泥处理车间、污泥处理设施产生的臭气采用离子氧化+碱化学洗涤+生物填料过滤的三级复合除臭处理工艺处理，尾气统一通过 1 座 15m 高除臭风塔排放，排放口面积 6m²，总排风量为 108000m³/h。生化反应池采用碱化学洗涤+生物土壤过滤的除臭处理工艺，尾气以面源形式排放，排放源面积约 915.96m²。除臭系统具体设计如下：

a、预处理区采用离子氧化+碱化学洗涤+生物填料过滤的三级复合除臭处理工艺。

设置 1 套碱液洗涤塔、1 套生物填料除臭装置，包括 1 台生物填料滤池及 2 台除臭风机（滤池与除臭风机一对一配套设置，一用一备），负责收集预处理区的臭气。收集臭气先集中经过碱液洗涤，再经过生物填料滤池处理后高空排放。同时设置 1 套离子净化系统，包括 1 台送风机及 1 套光等离子净化装置，室外新风经光等离子发生器处理后形成离子净化气流，离子气流与预处理区的高浓度臭气分子产生分解、聚合、沉降等反应，达到除臭、净化的作用。

b、生化区好氧区、二沉池、高效沉淀池采用全过程除臭工艺；生化反应池采用碱化学洗涤+生物土壤过滤的除臭处理工艺。

生化池好氧区设置全过程除臭系统，包括 2 套全过程除臭生物强化培养罐，培养罐中生物缓释填料将污水处理的污泥活性化，利用回流污泥泵将此区域污泥打回进水主管中行程往复循环，降低各污水、污泥处理设施和污水处理流程中的恶臭气体源强。其中二沉池、高效沉淀池恶臭气体浓度极低，经全过程除臭处理后，臭气源强进一步降低。

生化反应区人工操作段设置 2 套碱液洗涤塔、2 套生物土壤除臭装置，包括 2 套生物土壤滤池及 4 台生物除臭风机（滤池与除臭风机一对一配套设置，一用一备），负责收集生化池及二沉池空间的臭气，收集臭气先集中经过碱液洗涤，再经生物土壤滤池处理后无组织排放。

c、污泥处理（脱水、干化）设施采用离子氧化+碱化学洗涤+生物填料过滤+活性炭吸附的四级复合除臭处理工艺。

正常工况时收集臭气先集中经过碱液洗涤塔，再经过生物填料滤池处理后高空排放。生物填料滤池与排放塔间设置两套活性炭吸附装置，作为末级备用装置，用于预防偶发性的恶臭化合物浓度超标或前段除臭设置检修停机时的紧急备用处理措施。同时设置 1 套离子净化系统形成离子净化气流。

d、污泥处理车间采用离子氧化+水洗涤+碱化学洗涤+生物填料过滤的四级复合除臭处理工艺。

正常工况时收集臭气先集中经过水洗塔、碱液洗涤塔，再经过生物填料滤池处理后高空排放。同时设置 1 套离子净化系统形成离子净化气流。

表 7.2-9 广州市新建地下污水处理厂污泥干化车间干化工艺及除臭通风系统方案

项目名称	设备产能规模（tds/d）	工艺方案（处理后含水率）	污泥干化车间除臭系统方案
西朗二期	60（污水处理 30 万吨/天，设计规模 42）	板框压滤机（60%）+圆盘干化机（30~40%），热源：电锅炉提供 200°C 蒸汽	高浓度臭气（板框机加罩罩内及圆盘干化机尾气、装泥间）：酸碱洗+生物除臭+UV+活性炭应急；低浓度臭气（板框机及圆盘机外部空间）：离子空调新风、酸碱洗+生物除臭+UV+活性炭应急
大沙地扩建	50（污水处理 25 万吨/天，设计规模 36.78）		
健康城净水厂	20（污水处理 10 万吨/天，设计规模 14）		
沥滘三期	37.9（污水处理 30 万吨/天，设计规模 35）	离心脱水机（75%）+卧式薄层干化（30~40%）热源：电锅炉提供 200°C 蒸汽	高浓度臭气（离心脱水机内臭气及薄层干化机内尾气、装泥间）：酸碱洗+复合生物滤池除臭+UV 光解+活性炭吸附； 离子空调新风、水洗低浓度臭气（离心脱水机及圆盘机外部空间）：+复合生物滤池除臭+活性炭吸附
龙归三期	24.3（污水处理 30 万吨/天，设计规模 21）	板框压滤机（60%）+热干化机（30~40%）热源：风冷热泵机组提供热风	高浓度臭气（装泥间、输泥通道、干化机内部、成品仓）：喷淋塔水洗除尘+酸碱洗+生物除臭；低浓度臭气（板框机玻璃罩内+热干化机玻璃罩内+负一、二层大空间+负二层污泥反应罐间、药剂输送泵房间、投药间）：生物除臭
大观净水厂	42.6（污水处理 30 万吨/天，设计规模 32.8）	低温真空深度脱水干化一体机（深度机械脱水（60%）+真空干化（30~40%））热源：污水源热泵机组提供 85°C 热水	一体机玻璃罩内臭气：（水洗+生物过滤+化学洗涤）组合式设备+光催化离子除臭+活性炭应急玻璃罩外：离子新风
石井净水厂二期	25.35（污水处理 30 万吨/天，设计规模 21）	低温真空深度脱水干化一体机（深度	高浓度臭气（一体机玻璃罩、输送机、料仓、真空泵、调质池、泥车）：

		机械脱水（60%）+真空干化（30~40%）热源：电锅炉提供 200°C 蒸汽	（水洗+生物过滤+化学洗涤）组合式设备+离子除臭+活性炭吸附； 低浓度臭气（装泥间）：离子新风、生物除臭低浓度臭气（负一层玻璃罩污泥干化车间、负二层污泥干化车间）：离子新风、排风直排室外
江高净水厂	23.5（污水处理 30 万吨/天，设计规模 22.4）		一体机玻璃罩内臭气：（水洗+生物过滤+化学洗涤）组合式设备+光催化离子除臭+活性炭吸附；玻璃罩外：离子新风
本项目	22.3（污水处理 10 万吨/天，设计规模 17.82）	低温真空深度脱水干化一体机（深度机械脱水（60%）+真空干化（30~40%））热源：使用中水作为热源，通过水源热泵制取 80-90°C 热水，利用热水泵将热水注入滤板对污泥进行加热。	脱水机设置玻璃除臭罩，干化设备内部设置负压收集臭气，离子氧化+碱化学洗涤+生物填料过滤+活性炭吸附的四级复合除臭处理工艺；车间内负压通风控制臭气源的逸散，等采用离子氧化+碱化学洗涤+生物填料过滤的三级复合除臭处理工艺

本项目采用低温干化一体化工艺，污泥处理（脱水、干化）设施采用离子氧化+碱化学洗涤+生物填料过滤+活性炭吸附的四级复合除臭处理工艺，污泥处理车间采用离子氧化+水洗涤+碱化学洗涤+生物填料过滤的四级复合除臭处理工艺。

（3）废气达标排放可行性分析

通过采取以上措施后，本项目除臭装置各废气污染物最高允许排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 限值；厂界恶臭污染物满足《城镇污水处理厂污染排放标准》（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。

7.2.2.2 食堂油烟污染防治措施可行性分析

本项目厨房产生的油烟经烟罩收集后，再经静电油烟净化器处理。静电油烟净化器的工作原理：油烟经过电子油烟净化器的电离区，由于高压电场不断产生电晕放电，大量负离子在电场力作用下，从阴极向阳极运动，使油烟粒子带电，吸附在阳极板上失去电荷，分离后的烟气聚集成油滴，经重力沉降油滴落入装置底部集中收集。在电离区，负离子主要为氧离子，当氧离子捕获油烟粒子后，烹饪油脂主要为动植物不饱和脂肪酸，主要成分是 $C_{18}H_{34}O_2$ ，负离子与 H、C 结合，生产 H_2O 、 CO_2 等无害物质，经气流排出。烹饪中的芳香气味也是碳氢化合物组成，由于氧离子的化合，也能转化为无味气体排出，从而消除烹饪中的异味对环境的影响。这样烟气粒子在电离区内经吸附和氧化分解完成气体净化。

油烟废气经过上述治理措施后，达到《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB18483-2001) 中的限值要求($\leq 2.0\text{mg}/\text{m}^3$)，再引至建筑物楼顶进行高空排放。高空的稀释扩散条件较好，且经静电油烟处理器的油烟净化效率大于 85%，项目油烟废气经处理达标后浓度较低，排放后经过扩散稀释，不会对周围环境空气质响，其采取的油烟防治措施是可行的。

7.2.3 噪声污染防治措施及其可行性分析

本项目净水厂的噪声主要来源于泵类、风机、空压机等设备的运转噪声，结合类比调查可知，噪声级一般在 75~105dB(A)。各类设备噪声源强较大，如果各类噪声没有得到有效的控制，将会对周边环境造成一定的影响。

建设单位拟采取隔声、消声和减振等措施，声环境保护具体措施和对策如下：

(1) 尽量选用低噪声设备

本项目主要产噪设备为鼓风机和大功率水泵。本项目选择的主要产噪设备均为先进低噪声设备，从源头上控制了设备的噪声产生。

(2) 针对各产噪设备的特点，采取相应减振、隔声、消声等综合降噪措施。

①热泵机组、通风机、水泵的噪声为稳态噪声，主要以中低频为主，声波长、穿透能力强，尤其是热泵机组噪声值较高，机房墙体应设置声学专用的吸声孔板和隔吸材质，保证地下空间满足现行国家规范《工业企业噪声控制设计规范》的要求。

②热泵机组、通风机、水泵等各类振动设备，均应配置减震支架或减震台座，减少振动产生的噪声。

③风机进、出口管道上均设置阻抗复合式消声器，保证地下空间满足现行国家规范《工业企业噪声控制设计规范》的要求，出风口及厂区周界处的噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）标准。

④热泵机组及其对应的水泵、电机加装隔声罩，减少机组的噪声传递。

⑤噪声值较大的通风设施，采用柜式机组，外壳采用双层钢板夹吸声材质的消声结构，降低通风机的传递至室内的噪声。

⑥噪声值较大的通风设施，采用变频控制和台数控制的方法，减少叶轮转速过高或气流风速过高造成的噪声。

(3) 合理布局，将高噪声设备尽量布置在远离厂界的地方，项目泵房、鼓风机房均设置地下，通过距离衰减降低了对厂界的噪声影响。

(4) 在厂区内充分绿化，在厂界建立立体绿化隔离带，以隔声降噪。

(5) 加强对产噪设备的检查与管理，避免设备在非正常工况下运行，从而避免设备产生的噪声增加。

根据 5.2.4 声环境影响预测章节分析，本项目净水厂建成后，若考虑墙体及其它控制措施等对声源削减作用，则在主要声源同时排放噪声情况下，各厂界噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准的要求，在敏感点处的预测值也符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

综上，本项目采取的噪声环境保护措施是可行的。

7.2.4 固废废物污染防治措施及其可行性分析

本项目运营期产生的固体废物主要为员工生活垃圾、污泥、沉砂、栅渣、废紫外线灯管、设备维修固废及水质检测废物。

1、生活垃圾

本项目产生的生活垃圾量较少，主要是废纸、瓜果皮核、饮料包装瓶、包装纸等，其全部集中收集交环卫部门处理。每天及时对垃圾临时收集点的生活垃圾进行清运；并对临时收集点进行定期消毒、杀虫、除臭，以免散发恶臭，孽生蚊蝇。

2、栅渣及沉砂

污水处理系统产生的栅渣及沉砂属于一般工业固废，其全部经集中收集经重力脱水后，应由厂区工作人员集中收集，尽早交给相应单位处理，避免长期堆存引起二次污染。

另外，栅渣及沉砂应采取密闭垃圾车运输，外运前对车辆喷洒消毒液、除臭液等，

避免运输过程中渗沥液散落及臭气的逸散。运输车辆经过居民区时应限速禁鸣，尽量减轻运输车辆噪声对周围居民的不良影响。

3、废包装袋

污水处理过程中产生的 PAC、乙酸钠废包装袋属于一般工业固废，分类收集后采用袋装存放在一般固废暂存间，避免废包装袋内沾染的少量药剂撒落到地面。

4、污泥

(1) 选择先进的污水处理工艺，尽量使污泥在处理过程中消化，最大限度地减少污泥排放量。

(2) 污水处理厂要建设污泥处理装置和污泥间，地面必须是防渗漏的水泥地板，既防止污泥被雨水冲淋，也防止污泥渗漏入土壤。

(3) 污泥要及时收运。污泥采用密闭的罐装车运输，杜绝运输过程的废液渗漏以及恶臭气体散发。建议车辆的运输路线尽量绕开中心城区和人口密集区，避免对市容环境和日常生活带来不利影响。

(4) 污水处理厂要建立污泥管理制度和管理档案，对污泥的处理和收运都应由指定的专业人员负责。

(5) 本项目采用“污泥浓缩+深度脱水+热干化”工艺，污泥处理至含水率 40%后外运处置。本项目选用的低温真空深度脱水干化一体机，技术上成熟可靠，贮泥池和浓缩车间投资占厂区总投资的比例不大，污泥委外进行资源化利用，在技术经济上是可行的。

5、危险废物

本项目产生的水质检测废物、废紫外线灯管、设备维修固废属于危险废物，将按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修订单的要求进行临时储存，送有资质单位进行安全处置。

(1) 运输和转移

本项目产生的危险废物，由具有运输资质的单位采用专用车辆运出。运输线路避免经过居民集中区和饮用水源地，防止危险废物洒落造成严重污染。

项目危险废物的转移应严格遵守《危险废物转移联单管理办法》和《广东省实施〈危险废物转移联单管理办法〉规定》，做好申报转移手续。

(2) 贮存

本项目危险废物的包装、贮存设施的选址、设计、运行、安全防护、监测和关闭，

将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013年修订)的相关要求进行。

7.2.5 地下水 and 土壤污染防治措施及其可行性分析

本项目不以地下水作为供水水源，也不向地下水排污。结合工程水文地质特点和项目可能发生地下水污染的情况，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全过程进行控制。本项目应落实以下地下水污染防治措施，确保项目运营过程不污染地下水环境。

7.2.5.1 源头控制

源头控制措施主要包括在管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

①对管道、污水储存及处理构筑物等严格检查，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品，防止和降低“跑、冒、滴、漏”。

②为了防止突发事故，污染物外泄，造成对环境的污染，各企业应设置专门的事故水池及安全事故报警系统，一旦有事故发生，被污染的消防水、冲洗水等直接流入事故水池，等待处理，各厂区排水口设在线监测系统，以防止超标污水外泄。

③为防止废水输送及处理过程中发生废水渗漏扩散，生化池、二沉池、配水排泥井等水池构筑物均进行防渗处理，确保防渗层的渗透系数满足 $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。污水处理站内地表表面应用防渗混凝土进行固化，防止滴漏污水外渗扩散。

7.2.5.2 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、绿化区域等非污染区可采取普通混凝土地坪，不需设置专门的防渗层。主体污水处理设备区、污泥脱水及干化车间等可能对地下水产生污染的区域应列入重点污染防治区，设置专门防渗层，设计标准应符合相关标准规范要求。具体如下：

根据目前国内污水处理厂防腐设计主要按照《工业建筑防腐蚀设计规范》，防水按照《地下工程防水技术规范》、《建筑室内防水工程技术规程》进行，尚未发行专门针对污水处理厂防腐防水设计的技术规范。故防水与防腐具有不同的目标要求。

地下污水厂采用钢筋混凝土结构，结构本身会因外力、温度等因素影响下产生各种

变形和微裂纹，根据防腐基本原理，地下污水处理厂防腐防水宜采用柔性无缝防水方案。

地下结构和水池类结构对结构的抗渗性能有较高要求，构筑物主要采用 C30 防水混凝土，抗渗强度等级为 P8，设计要求混凝土本身的密实性满足抗渗要求，砼采用抗渗砼，并在砼中掺入一定量的抗渗防裂外加剂，以提高砼结构自身的抗渗性能，防止砼开裂；在结构配筋上采用“小直径密间距”配筋方式，提高砼结构抗裂能力。

在采用抗渗钢筋混凝土的前提下，污水处理池的内表面防护应做防腐蚀设计，不同池体选用不同材料，针对不同材料做法不同。钢筋混凝土构件防腐：对于生化池和预处理等强酸碱区域，采用三布五油的形式作为面层的防腐处理做法；无污水接触面的池壁内壁、底板、顶板下表面采用聚氨酯类或玻璃鳞片类防腐涂料防腐；而其他区域因其化学腐蚀风险较低，仅需采用水泥基面层作为防腐防渗的措施。钢制构件防腐：所有外露钢制构件表面均涂刷 IPN8710 防腐涂料，两底两面，干漆膜总厚度 180 μm 。同时在混凝土中掺加复合防水剂提高混凝土的抗渗能力和减少混凝土早期收缩应力，改善混凝土抗渗、抗裂性能。

表 7.2-10 项目构筑物防腐防渗分区一览表

防渗级别	工作区	防渗要求
重点防渗区	粗格栅及进水泵房、细格栅、曝气沉砂池、精细格栅、A/A/O-AO 生化池、平流沉淀池、加砂高效沉淀池、精密过滤池、紫外消毒渠、出水池及提升泵房、均质池、污泥脱水与干化车间、加药间	采用 PE 埋地波纹管 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$
一般防渗区	鼓风机房、配电房、工具房、地下车道等	$K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
简单防渗区	地面道路、办公区	一般地面硬化

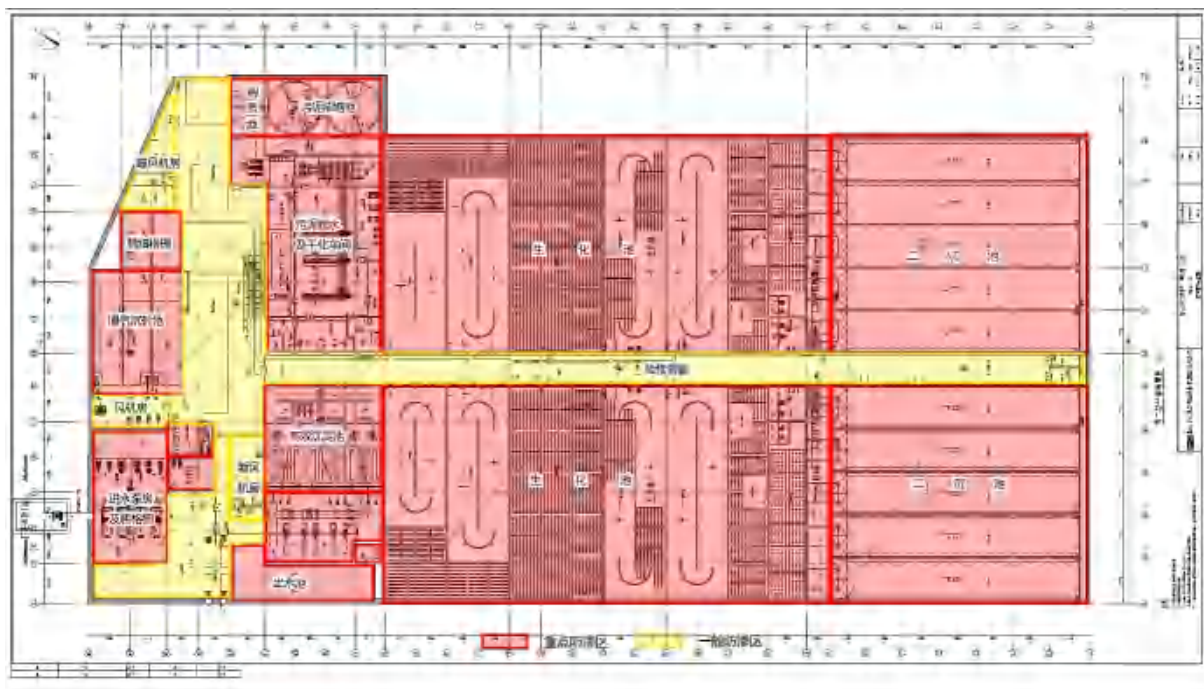


图 7.2-11 项目分区防渗示意图

7.2.5.3 地下水环境监控与管理

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的相关要求，企业需设置地下水和土壤长期监测系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

1、地下水监测原则

地下水监测将遵循以下原则：

- ①加强重点污染防治区监测；
- ②以潜水含水层地下水监测为主；
- ③充分利用现有监测孔；

水质监测项目参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。依据地下水监测原则，参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的要求，结合项目区水文地质条件及地下水流场方向，根据企业的重点监测单元设置跟踪监测点，跟踪监测点数量一般不少于3个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设1个。

项目定期对地下水观测井取样进行水质分析，上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂区安全环保部门汇报，对于常规监测数据应进行公开。若发现水

质异常，应及时加密监测频次，并立即启动应急响应，上报环境保护部门，同时检测相应地下水风险源的防渗措施是否失效或遭受破坏，及时处理被污染的地下水，确保影响程度降到最低。

根据导则要求，场地地下水流向为由南向北，需分别在项目场地及上、下游各设一个监控井，每年至少监测 1 次，监测因子为：COD、氨氮等。日常做好监测井的管理和维护工作。

2、地下水监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

3、地下水环境管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。厂区环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作，或并入基地地下水污染管理。

②厂区环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作或是委托基地统一进行，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，与环境管理系统相联系。

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本场环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

7.2.5.4 地下水污染事故应急预案

项目单位应制定地下水风险事故应急响应预案，或者委托有资质单位制定本厂区的突发环境事故应急预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截流等应急措施，以及泄漏、渗漏污染物收集措施，制定地下水污染事故状态下的地下水环境监测方案，并提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。制定地下水污染应

急治理程序见图 7.5-2。

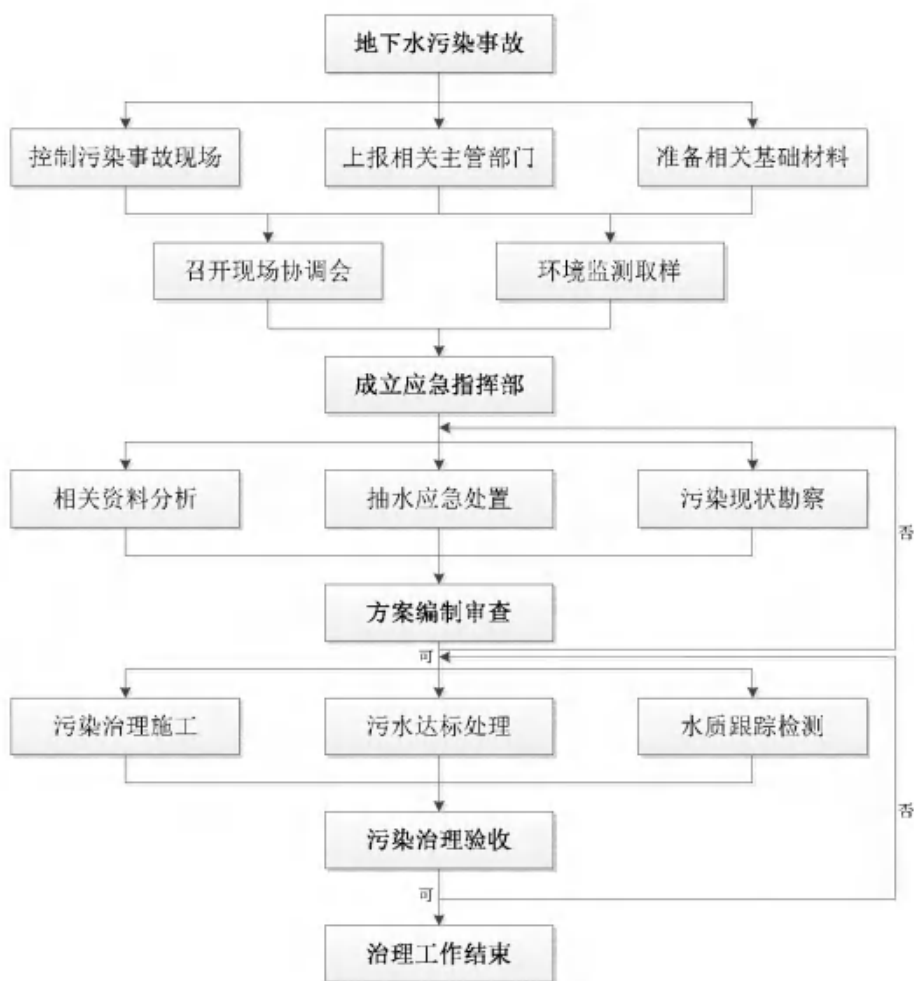


图 7.2-11 地下水污染应急治理程序

综上，本项目对可能产生地下水影响的各项途径均采取有效预防措施，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制废水污染物下渗现象，避免污染地下水。因此，本项目地下水污染防治措施可行。

8 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析的目的，是通过分析建设项目对社会、经济、环境产生的各种有利和不利影响及其大小，评价项目的社会、经济、环境效益是否能补偿或在多大程度上补偿由该项目造成的社会、经济、环境损失，并提出减少损失的措施。经济效益比较直观，可以用货币直接计算出来，而社会效益和环境效益则较难用货币衡量，以效果估算。

8.1 环境保护投资

本项目总投资 83000 万元，其中环保一次性投资包括废水处理、废气治理、固废处理、噪声防治、硬化地面、地面防渗等几个方面，环保投资为 8905 万元，主要用于为废水处理设施、废气处理设施（臭气治理）、固废暂存等环保工程，环保投资占工程总投资的比例为 10.7%，环保投资比例适当，分配合理。

具体环保投资见下表。

表 7.1-1 本项目一次性环保投资估算表

防治对象		防治措施	预估费用 (万元)
废水	生产废水	“预处理+A/A/O-AO 工艺+平流沉淀池+高效沉淀池+精密过滤池+紫外消毒”工序	3100
	生活污水		
废气	预处理区	1 套“碱液洗涤塔+生物填料滤池”	150
	污泥处理设施	1 套“碱液洗涤塔+生物填料滤池+活性炭吸附装置（应急）”	200
	污泥处理车间	2 套“离子净化系统+水洗塔+碱液洗涤塔+生物填料滤池”	300
	生化区	2 套全过程除臭生物强化培养罐+2 套“碱液洗涤塔+土壤除臭装置”	300
固废	污泥（干泥）	浓缩+低温干化一体化设备处理至含水率 40%	4800
	生活垃圾		
	沉砂		
	栅渣		
	废紫外灯管		
	维修设备固废		
	水质检测废物 洗涤塔废碱液		
环境风险	设置 1 个有效容积为 800 m ³ 用于收集事故废水，并采取相应防渗措施；仓库、危废暂存间等区域设置导流	180	

	沟和集液槽，地面及墙面做防渗处理，底部设置防渗托盘，周围做围堰	
噪声	采用减震、隔声、消声、选用低噪声设备、加强厂区绿化等降噪措施	50
总计		8905

本项目除了上表中的一次性环保投资外，生产过程中还有环境保护运转费用的投入，主要包括“三废”处理设施的运转费、委外处理费用、折旧费、排污费和环保监测等管理费（包括工资和业务费）。

表 7.1-2 本项目运营期环保投资估算表

防治对象	防治措施	预估费用 (万元)
生产废水	生产废水治理措施运行费用（以年计）	250
废气	废气治理措施运行费用（以年计）	100
固废	固废处置费用（以年计）	50
合计		400

8.2 经济效益分析

工程并无显著的直接投资效益，但根据国家建设部关于《征收排水设施有偿使用费的暂行规定》的有关条例，工程可以收取适当的排污费，使其具有一定的经济效应。

工程间接经济效益主要通过减少水污染对社会造成的经济损失而体现出来，具体为：

（1）工业企业方面

据《中国可持续性发展水资源战略研究综合报告及各专题报告》综合报导：20世纪80年代中国全国环境污染损失约占 GNP 的 4%~5%，其中水污染损失占 GNP 的比率为 1.5%~3%左右。并且有数据显示，工业废水污染造成的损失匡算结果为 2.02 元/(m³年)，即年排放 1m³工业废水造成的经济损失平均为 2.02 元。由此可见建设污水处理厂年可挽回的经济损失也是相当可观的。同时可减少各工业企业分散进行污水处理所增加的投资和运行管理费，减轻企业负担。

（2）农、牧、渔业方面

水污染可能造成粮食作物、畜产品、水产品产量下降，实施本工程可有效避免这些损失。

（3）人体健康方面

水污染会造成人类的发病率上升，医疗保健费用增加，劳动生产率下降。根据有关资料显示，我国排水系统及污水处理设施建设，每投入一元可减少因水污染造成的健康

损失、地价损失、农业损失、工业损失共计约 3.72 元。

（4）土地增值作用

工程建成后，每年可消减大量的污染物排放量，大大增加了环境容量，周边水环境将得到改善，附近一带的土地价值将随之而提高，促进经济的发展，同时人民生活质量的提高会带来劳动生产力的提高，这些方面的经济效益是难以量化的。

8.3 社会效益分析

污水处理工程是一项保护环境、建设文明卫生城市，为子孙后代造福的共用事业工程，其社会效益明显。本项目的建设是广州市水污染防治工程的重要组成部分，也是人民政府为加快推进城乡污水处理工程建设步伐、改善城乡生态环境、为民办实事的重大举措。

根据《广州市水务局关于印发广州市水务发展“十四五”规划的通知》，为匹配随着中部污水系统域内黑臭河涌整治、雨污分流、污水收集管网的建设而快速增长的污水收集量，需要建设中部净水厂二期工程。同时，为了减轻前锋污水处理系统压力，根据《番禺区水环境治理三年攻坚行动计划（2022-2024 年）》，需要在大龙坑头片区新建大龙净水厂，建设规模为 4 万 m^3/d 。根据集约节约用地的原则，在实际工程建设条件许可的情况下，将中部净水厂二期工程和大龙净水厂合并建设，合并后番禺区中部净水厂二期工程(大龙)建设规模达到 10 万 m^3/d 。当前中部净水厂一期工程建设规模 4 万 m^3/d ，2021 年通过技改后现状污水处理能力为 5.2 万 m^3/d ，现状实际运行规模为 5.28 万 m^3/d ，系统已经处于超负荷运行。因此中部净水厂二期工程的建设一方面能解决当前随着中部污水系统域内黑臭河涌整治、雨污分流、污水收集管网的建设而快速增长的污水收集量的污水处理需求问题，另一方面将明显地改善广州市番禺区雁洲涌雨天污水溢流问题，进一步提高番禺区污水处理率，改善周边区域的水环境质量，改善居民的居住环境，有利于保障市民的身体健康，提高人民的生活质量，为市民的生活提供一个良好的空间。污水处理厂是城市基础设施的一部分，将改善广州市的投资环境，增加投资吸引力，将有效地促进广州市的经济建设与发展。

8.4 环境影响损益分析

（1）污染物削减量估算

中部净水厂二期工程的建设使城市污水能够得到有效处理，削减了污染物的排放量，

根据污染物排放总量控制原则，通过污水处理系统削减污染物来取得总量。本项目建成后，水污染物排放量将得到大幅削减。

（2）改善城区河流水质状况

中部净水厂二期工程的建设，对改善广州市番禺区水环境质量及促进东沙涌-丹山河，雁洲涌污染防治具有十分重要的意义，同时减少了入河污染物的排放负荷，将为改善区域水质作出贡献。

8.5 小结

项目带来不利的环境影响和轻微的生态破坏是难免的，通过采取有效的污染防治对策和措施，可以将不利影响降至可接受范围内，而项目带来的环境有利影响是长期的和巨大的，项目的有利环境影响远大于不利影响。

中部净水厂二期工程的建设，解决了当前随着中部污水系统域内黑臭河涌整治、雨污分流、污水收集管网的建设而快速增长的污水收集量的污水处理需求问题及明显地改善广州市番禺区雁洲涌雨天污水溢流问题，对消除水污染状况，减轻污水对水环境的污染，改善环境卫生面貌，提高人民生活及健康水平起到了积极作用。

综合上面的分析可知：本项目既具有很好的社会效益和经济效益，而对于社会环境和自然环境的负面影响则较小。总体而言，本项目的环境经济损益是一个明显的正值。从环境影响经济损益的角度考察，本项目的建设是可行的。

9 环境管理与环境监测

为了更好的对项目环境保护工作进行监督和管理，本项目已建立相应的环境保护工作小组，制定相应的环境保护管理制度，全面管理本项目的有关环境问题，以满足区域环境保护的要求，并不断改善自身环境，达到发展经济、保护环境的目的。

9.1 环境管理

9.1.1 组织机构

污水处理厂应指定专人做本项目的环保管理员，负责项目的环境管理工作，并由一名公司领导负责分管公司环保工作，环境监测可在污水处理厂设专业监测人员，也可委托有资质的监测机构进行监测，组成公司环保机构组织网络。组织网络由公司环保管理部门、监测分析化验、环保设施运行、设备维修、监督巡回检查和工艺技术改造等部分组成。

- (1) 公司级主管领导统一指挥、协调，生产人员和管理人员相互配合；
- (2) 以环保设施正常运行的管理为核心；
- (3) 巡回检查和环保部门共同监督，加强污染控制防治对策的实施；
- (4) 利用监测分析手段，掌握运行效果动态情况；
- (5) 通过技术改造，不断提高防治措施的水平 and 可操作性。

工程运营后，环境管理监测工作更为繁重，公司需加强力量，使环境管理和监测工作落实到位

9.1.2 职责和制度

(1) 职责

①公司级主管领导

掌握工厂环保工作的全面动态情况；负责审批工厂环保岗位制度、工作和年度计划；指挥工厂环保工作的实施；协调厂内外各有关部门的关系。保障环境保护工作所必须的资源。

②环保部门

环保部门应由熟悉工厂情况、生产工艺和污染防治对策系统的管理、技术人员组成。

其主要职责为：

- a.制订环保规章制度，检查制度落实情况；
- b.制订环保工作年度计划，负责组织实施；
- c.领导厂内环保监测工作，负责统计工厂排污、环保设施运行状态及环境质量情况；
- d.提出环保设施运行管理计划及改进意见；

本部门除向主管领导及时汇报工作情况外，还有义务配合地方环境保护主管部门开展各项环保工作。

③环保设施运行和环保设备维修保养部门

由负责环保设施运行的生产操作人员组成。每个岗位班次上，至少应有一名人员参与环保工作。其任务除按岗位操作规范进行操作外，还应将当班环保设施运行情况记录在案，并及时向检查人员汇报情况。

配备专业技术人员负责厂内环保设备的维修保养。对于大规模的维修保养工作，可聘请有资质的相关机构和人员进行。

④巡回监督检查

环保部门应定期监督检查净水厂的运行状况，汇总运行过程中存在的各种环保问题，及时进行相应的纠偏，并对建设结果进行监督检查，对可能进行的技术改造提出建议。

⑤监测分析化验

净水厂配备简单的监测仪器，根据监测制度，对厂内水、气、声等污染因子进行日常监测。在大气环境方面，主要监测氨气臭气污染物排放量；在噪声方面，主要监测厂界噪声强度。

对于监测结果，应建立监测档案，记录各环境因素的有效数据及污染事故的发生原因和处理情况。

（2）制度

①建立环境管理体系

项目建成后，按照国际标准的要求建立环境管理体系，以便全面系统的对污染物进行控制，进一步提高能源资源的利用率，及时了解有关环保法律法规及其他要求，更好地遵守法律法规及各项制度。

②报告制度

执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等，具体要求应按省环保厅制定的重要企业月报表实施。

③污染治理设施的管理、监控制度

项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入单位日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐。

④加强固废管理

a.针对生产过程中的危险固废，企业通过“广东省危险废物动态管理信息系统”（广东省环保厅网站）进行危险废物申报登记。

b.企业作为固体废物污染防治的责任主体，建立风险管理及应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

c.规范建设危险废物贮存场所，并按照要求设置警告标志，危废包装、容器和贮存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单有关要求张贴标识。

⑤奖惩制度

各级管理人员都应树立保护环境的思想，企业也应设置环境保护奖惩条例。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄，不按环保要求管理，造成环境设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律予以重罚。

9.1.3 台账管理

本项目运营期必须建立生产运行台帐，按日记录进出水水量、水质、污泥产生量与处置情况、主要设备运行状况等，按月记录用电量、运行成本等，运行台帐必须妥善保管，随时接受各级环保部门核查，确保污水处理工艺的正常运行和治理废水达标。须建立污泥的相关台账，每车污泥都应有转移四联单：产生单位、运输单位、接收单位、环保部门各一份。污水处理厂遇事故停运、在线监控系统或中控系统发生故障不能正常监测、采集、传输数据的，应在事故发生 24 小时内向当地环保部门报告。

结合排污许可管理要求，环境管理台账记录信息见下表：

表 9.1-2 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	电子台账+纸质台账	台账保存不得少于五年
3	监测记录	信息在线监测月报表；b)在线监测设备日常维护、停运及检修记录；c)在线监测设备定期比对监测记录及报告	1 日/次，按月汇总	电子台账+纸质台账	台账保存不得少于五年
4	监测记录信息	手工监测的记录采样记录：采样日期、采样时间、采样点位、混合取样的样品数量、采样器名称、采样人姓名等。样品保存和交接：样品保存方式、样品传输交接记录。样品分析记录：分析日期、样品处理方式、分析方法、质控措施、分析结果、分析人姓名等	按照排污单位自行监测指南总则 HJ819 执行，待水处理排污单位自行监测技术指南发布后，从其规定	电子台账+纸质台账	台账保存不得少于五年
5	监测记录信息	a)在线监测设施基本情况，包括污水处理厂名称、在线监测设施供应商、在线监测验收时间、在线监测设备安装位置图；b)在线监测设备验收文件及技术报告；c)在线监测运行维护合同和运行维护方案	长期保存	电子台账+纸质台账	台账保存不得少于五年
6	生产设施运行管理信息	格栅、沉砂池、调节池、生化池的巡视、检查和检修记录；污泥脱水机、水泵的巡视、检查、运行和检修记录；设备设施的运行时间，处理或排放或外运处置的污水及污泥	1 日/次	电子台账+纸质台账	台账保存不得少于五年
7	污染防治设施运行管理信息	1) 进水信息：记录进水总口水质、水量信息；2) 污水处理设施日常运行信息：记录主要设施的设施参数、进出水、污泥、药剂使用等信息；3) 污泥处理设施日常运行信息：记录污泥产生量及含水量、处理方式、处理后污泥量及含水率、厂内暂存量、综合利用量、自行处置量、委托处置利用贮存量、委托单位等信息；4) 污染治理设施维修维护记录：设施故障（事故、维护）时刻、恢复（启动）时刻、事件原	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	电子台账+纸质台账	台账保存不得少于五年

		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	参照自行监测频次要求进行记录		
--	--	--	----------------	--	--

9.2 环境监测

9.2.1 污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）、《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）等相关要求，水处理排污单位在申请排污许可证时，应制定自行监测方案。

本项目运营期污染源监测计划的具体方案见下表。

表 9.2-1 污染源监测计划表

类型	监测点位	污染物	监测频次	排放标准
水污染源监测	净水厂处理尾水	CODcr	半年/次	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准的较严者
		BOD ₅		
		SS		
		氨氮		
		总氮		
大气污染源监测	预处理区	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	半年/次	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2；厂界恶臭污染物执行《城镇污水处理厂污染排放标准》（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
	污泥处理设施			
	污泥处理车间			
	生化区			
	食堂油烟		1年/次	《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）小型排放限值
噪声源监测	项目厂区四周布设 4 个监测点	等效连续 A 声级	次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准

9.2.2 环境质量监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）、《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）等相关要求，项目环境质量监测计划见下表。

表 9.2-2 环境质量监测计划表

类型	监测点布设	监测项目	监测频次
大气	在厂界外下风向敏感目标设 1-2 个监测点	臭气浓度、氨气、H ₂ S	每半年至少监测一次
地表水	在厂区周边的河流下游设置 1 个监测断面	pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类等	每年丰、枯、平水期至少监测一次
地下水	在建设项目下游布设 1 个地下水监测点	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、细菌总数	每半年至少监测一次
噪声	在厂界设 4 个监测点	噪声	每季度至少监测一次

9.2.3 应急监测计划

（1）监测项目

环境空气：根据事故类型和排放物质确定，大气事故因子主要为：臭气浓度、氨气、H₂S 等。地表水：根据事故类型和排放物质确定。本项目的地表水事故因子主要为：pH、COD、SS、氨氮、总磷等。

事故现场监测因子应根据现场事故类型和排放物质确定。

（2）监测区域

大气环境：建设项目周边区域内的敏感点；水环境：根据事故类型和事故废水走向，确定监测范围。主要监测点位为：应急事故池进出口、雨水出口、周边河流等。

（3）监测频率

环境空气：事故初期，采样 1 次/30min；随后根据空气中有害物质浓度降低监测频率，按 1h、2h 等时间间隔采样。地表水：采样 1 次/30min，初始加密监测，视污染物浓度递减。

（4）监测报告

事故现场的应急监测机构负责每小时向广州市生态环境局等提供分析报告，由广州市生态环境局环境监测站负责完成总报告和动态报告编制、发送。事故后应对受污染的地表水、大气等进行环境影响评估。

9.3 排污口规范化设置

依据《关于印发广东省污染源排污口规范化设置导则的通知》（粤环[2008]42号）的要求，建设单位需按要求申报登记排污口数量、位置以及所排放的主要污染物的种类、数量、浓度、排放去向等情况，并按规定设置与排污口相对应的环境保护图形标志牌。

1、废气排放口

本项目废气排放口应按“排污口整治”要求进行设置，并设置便于采样、监测的采样口或采样平台；有净化设施的，应在其进出口分别设置采样口及采样监测平台；排气筒附近醒目处设置环保标志牌，设置高度为环境保护图形标志牌上缘距离地面 2 米。

2、固体废物贮存（处置）场

本项目产生的生活垃圾、一般工业废物和危险废物，应分送到对应单位进行处理。一般工业固废贮存处置场所应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。危险废物的贮存场所应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 修改单）要求。

3、固定噪声排放源

噪声排放源标志牌应设置在距选定监测点较近且醒目处。固定噪声污染源对边界影响最大处，须按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的规定，在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。边界上有若干个在声环境中相对独立的固定噪声污染源，应分别设置环境噪声监测点和环境保护图形标志牌。

9.4 “三同时”环保竣工验收

根据原国家环境保护部发布的《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家环境

保护总局 13 号令)和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号)中要求,建设项目竣工后,建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况,编制验收监测(调查)报告。验收报告公示期满后 5 个工作日内,建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台,填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息,环境保护主管部门对上述信息予以公开。除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外,其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月;需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的,验收期限可以适当延期,但最长不超过 12 个月。

项目建成并发生实际排污行为之前,应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证,不得无证排污或不按证排污。项目环境影响报告书以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。建设项目无证排污或不按证排污的,建设单位不得出具该项目验收合格的意见,验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。建设单位应按时填报并保留好排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况说明等资料。

本项目“三同时”验收一览表见下表。

表 9.4-1 环保设施“三同时”验收内容

实施阶段	类别	污染源	环保措施	主要污染物	验收标准
施工期	废水	施工废水经沉淀、隔油等措施处理后;生活污水经沉淀池处理后全部回用于工场地洒水环节,不外排			检查是否落实措施
	废气	对施工场地附近的运输道路及管道焊接时进行洒水、围挡,减轻扬尘污染;对项目装修期间产生不良气味、有机废气及扬尘采取有效的防治措施			检查是否落实措施
	噪声		禁止高噪声设备在夜间施工		检查是否落实措施
	固体废物	施工过程中产生的建筑垃圾、弃土、废弃泥浆妥善处理,生活垃圾交由环卫部门处理			检查是否落实措施
	生态	陆域:管线开挖段,回填土石方,进行植被恢复,净水厂厂内加强绿化			检查是否落实措施
运营期	废水	净水厂处理的生活污水、工业废水	采用“预处理+A/A/O-AO 工艺+平流沉淀池+高效沉淀池+精密过滤池+紫外消毒”工艺	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷	达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类水和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准的较严者,氨氮年均排放浓度不超过

					1.5mg/L，总磷年均排放浓度不超过 0.4mg/L。
废气	恶臭	预处理区	采用“碱液洗涤塔+生物填料滤池”工艺	氨气、硫化氢、臭气浓度	达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2；厂界恶臭污染物执行《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
		污泥处理设施	采用“水洗涤+碱液洗涤塔+生物填料滤池+活性炭吸附装置（应急）”工艺		
		污泥处理车间负一层	采用“碱液洗涤塔+生物填料滤池”工艺		
		污泥处理车间负二层	采用“碱液洗涤塔+生物填料滤池”工艺		
		食堂油烟	高效静电油烟净化设施	油烟	达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）小型排放限值
		生化区	采用“全过程除臭生物强化培养罐+碱液洗涤塔+土壤除臭装置”工艺	氨气、硫化氢、臭气浓度	无组织排放
		地面排风口 1	/	氨气、硫化氢	
		地面排风口 2	/		
		地面排风口 3	/		
		地面排风口 4	/		
噪声	泵、风机运行产生的噪声	选用低噪声设备、隔声、减振	连续等效 A 声级	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准	
固体废物	员工生活	交由环卫部门处理	生活垃圾	零排放	
	污泥间	采用浓缩+低温干化一体化设备处理至含水率 40%后外运处置	污泥（干泥）	零排放	
	沉砂	交由环卫部门处理	沉砂	零排放	
	栅渣	交由环卫部门处理	栅渣	零排放	
	尾水消毒	交给有危废处置资质的单位处理	废紫外灯管（HW29）	零排放	
	设备维修		废矿物油（HW08）	零排放	
		含油抹布手套（HW49）	零排放		

		洗涤塔		洗涤塔废碱液	零排放
		水质检测		质检废物（HW49）	零排放

9.5 污染排放清单

项目污染物排放清单见表 9.5-1。

表 9.5-1 项目污染物排放清单

类别	污染源	污染物	产生浓度	产生量(t/a)	治理措施		排放浓度	排放量(t/a)	排放去向
					工艺	削减量			
废水	净水厂处理尾水	CODcr	300	10950	“预处理+A/A/O-AO 工艺+平流沉淀池+高效沉淀池+精密过滤池+紫外消毒”	9490	40	1460	达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准的较严者后排入东沙涌-丹山河，雁洲涌进行补给
		BOD ₅	140	5110		4745	10	365	
		SS	180	6570		6205	10	365	
		氨氮	30	1095		1040.25	1.5	54.75	
		总氮	40	1460		912.5	15	547.5	
		总磷	5	182.5		167.9	0.4	14.6	
废气	预处理区	氨	/	1.877 kg/h	1套“碱液洗涤塔+生物填料滤池”	1.7832 kg/h	/	0.0938 kg/h	尾气达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2；厂界恶臭污染物执行《城镇污水处理厂污染排放标准》（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”二级标准限值统一通过 1 座 15m 高除臭风塔排放
		硫化氢	/	0.0038 kg/h		0.00361 kg/h	/	0.00019 kg/h	
		臭气浓度（无量纲）	/	5000		4950	/	50	
	污泥处理设施	氨	/	0.572 kg/h	1套“水洗涤+碱液洗涤塔+生物填料滤池+活性炭吸附装置（应急）”	0.5491 kg/h	/	0.0229 kg/h	
		硫化氢	/	0.0572 kg/h		0.05491 kg/h	/	0.00229 kg/h	
		臭气浓度（无量纲）	/	100000		99000	/	1000	
	污泥处理车间	氨	/	1.205 kg/h	2套“碱液洗涤塔+生物填料滤池”	1.1447 kg/h	/	0.0603 kg/h	
		硫化氢	/	0.00035 kg/h		0.000331 kg/h	/	0.000019 kg/h	
		臭气浓度（无量纲）	/	10000		9900	/	100	

	生化区	氨	/	1.558 kg/h	2套“全过程除臭生物强化培养罐+碱液洗涤塔+土壤除臭装置”	1.5424 kg/h	/	0.0156 kg/h	
		硫化氢	/	0.0092 kg/h		0.00911 kg/h	/	0.00009 kg/h	
		臭气浓度 (无量纲)	/	3000		2985	/	15	
	地面排风口1	氨	/	0.01316 kg/h	/	0	/	0.01316 kg/h	
		硫化氢	/	0.000178 kg/h	/	0	/	0.000178 kg/h	
	地面排风口2	氨	/	0.01316 kg/h	/	0	/	0.01316 kg/h	
		硫化氢	/	0.000178 kg/h	/	0	/	0.000178 kg/h	
	地面排风口3	氨	/	0.01316 kg/h	/	0	/	0.01316 kg/h	
		硫化氢	/	0.000178 kg/h	/	0	/	0.000178 kg/h	
	地面排风口4	氨	/	0.01316 kg/h	/	0	/	0.01316 kg/h	
		硫化氢	/	0.000178 kg/h	/	0	/	0.000178 kg/h	
	食堂油烟		6mg/m ³	26.28kg/a	高效油烟净化器处理	21.015 kg/a	1.2mg/m ³	5.256kg/a	
噪声	污水泵、风机、脱水机、鼓风机等设备	75~100 dB(A)		选用低噪声设备、消声、减振	/	/	/	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准	
固体废物	生活垃圾	/	21.9	收集	21.9	/	0	交由环卫部门处理	
	污泥(干泥)	/	10840.5	脱水干化	10840.5	/	0	采用浓缩+低温干化一体化设备处理至含水率40%后外运处置	
	沉砂	/	1642.5	收集	1642.5	/	0	交由环卫部门处理	
	栅渣	/	5256	收集	5256	/	0	交由环卫部门处理	
	废紫外灯管	/	748支	分类收集后暂存	748支	/	0	交给有危废处置资质的单位	

番禺区中部净水厂二期工程（大龙）环境影响报告书

	维修设备固废	/	0.06	于危废暂存间	0.06	/	0	处理
	水质检测废物	/	1.875		1.875	/	0	
	洗涤塔废碱液		15.7		15.7	/	0	

10 结论

10.1 项目概况

本项目选址广州市番禺区新水坑村，位于中部净水厂一期工程东侧 700m 处，为异地扩建。本项目主要接收生活污水及少量工业废水，进水量占比约为 7:1，属于以生活污水处理为主的城市综合净水厂。本项目污水处理规模为 10 万 m³/d，采用全地理式设计，主要服务于东环街、南村镇汉溪大道以南区域（含里仁洞村、坑头村、江南村等）、大龙街北部区域（含新水坑村、旧水坑村、茶东村等）、石碁镇文边村等区域，服务面积约为 32.31km²（涵盖中部净水厂一期工程的 24.52km² 服务范围）。项目污水处理路线采用“预处理+A/A/O-AO 工艺+二沉池+高效沉淀池+精密过滤池+紫外消毒”工艺，设计出水水质指标达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准较严值，出水氨氮、总磷年均浓度分别不超过 1.5mg/L、0.4mg/L，尾水拟对东沙涌、雁洲涌进行补给。污泥处理采用“浓缩+机械脱水+热干化”工艺，处理后含水率 40% 外运处置。除臭采用以生物除臭法、全过程除臭法为主，局部针对性串联活性炭吸附法、化学洗涤法为辅的除臭工艺。

10.2 环境质量现状评价结论

1、环境空气环境质量现状评价结论

广州市番禺区范围内除 O₃ 超标外，其余指标均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准，因此，本项目所在区域环境空气属于不达标区。

项目所在区域氨、硫化氢的现状质量浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D-其他污染物空气质量浓度参考限值，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的厂界标准值。

2、地表水环境质量现状评价结论

（1）本报告收集了沙湾水厂（沙湾水道）、大龙涌口（市桥水道）监控断面 2019~2022 年的水质监测资料，近四年沙湾水厂（沙湾水道）断面，丰水期、平水期及枯水期的总氮、粪大肠菌群数均出现超标情况，总磷仅在丰水期出现超标情况，其余因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准的要求。近四年大龙涌口（市桥水道）断面的氨氮、总氮、粪大肠菌群数均出现超标情况，其余因子均能满足《地表水

环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准的要求。

（2）根据《番禺区中部净水厂二期工程（大龙）尾水排放对大龙涌口断面水质影响研究报告》对市桥水道的监测结果，大龙涌口国考断面水质均值能够达到III类标准，但部分落潮时段溶解氧未能稳定达标；市桥水道中上游段(雁洲水闸之前)水质为IV类~劣V类，上游景观大桥断面水质为IV类，至中游市桥大桥处水质有所恶化，为劣V类。沙湾水道西上、西下、西樵、骊岗、东边界等5个边界，除东边界为IV类水以外，其他边界水质为II~III类水。市桥水道支流丹山河上游及出口处水质均为劣V类，出口1氨氮均值高达8.66mg/L；雁洲涌上、中、下游监测断面水质均为劣V类，出口处氨氮均值高达5.42mg/L。

（3）补充监测结果表明，东沙涌、雁洲涌及市桥水道监测断面（W1~W10、W12）除氨氮、总氮超标外，其余因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类质量标准。大九沥水道监测断面（W11）除总氮、氟化物超标外，其余因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类质量标准。沙湾水道监测断面（W13、W14）除总磷、总氮超标外，其余因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类质量标准。氨氮、总磷、总氮超标的原因可能为河道两侧部分区域未建成截污管网，农村、城镇居民的生活污水仅经简单的化粪池处理后直接排入河道，造成水体中有机污染物超标。氟化物超标可能与农业活动有关，某些含氟元素的复合肥料中喷施在农作物中，其残留物在经雨水冲刷进入河道中，引起氟化物超标。

3、地下水环境质量现状评价结论

由地下水监测结果可知，各地下水监测点除了总硬度、氨氮和锰出现超标现象，其余地下水监测点位的监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类地下水水质标准。

地下水总硬度、氨氮超标可能与周边村落生活废水下渗有关。锰超标可能是因为人类活动造成的污水进入地下水中，激发地层中的锰和污水某些组分发生交换，使锰含量升高。

4、声环境质量现状评价结论

噪声监测结果表明，本项目净水厂厂界的噪声监测值能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

5、土壤环境质量现状评价结论

土壤监测结果表明，项目占地范围内各监测点土壤环境质量满足《土壤环境质量建

设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地中的筛选值。

6、河道底泥环境质量现状评价结论

由底泥检测结果可知，项目所在区域河道底泥环境质量除总锌、总镉、总铜不达标外，其余因子均可满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的土壤风险筛选值。

河道底泥环境质量总锌、总镉、总铜超标可能是由于历史上市桥水道两岸工业污水排放导致。市桥水道是番禺区经济发展的重要命脉，流域工业发展的区域特点，造成了市桥水道水环境典型的重金属污染特征。随着城镇化的发展，水污染治理措施滞后，大量工业废水排入河道并在底泥中形成淤泥，并在河底逐年累积，导致底泥环境质量超标。

7、生态环境质量现状评价结论

本项目所在区域未发现国家重点保护的野生植物或珍稀濒危植物种类的分布，未发现国家重点保护野生动物或珍稀濒危野生动物的存在。市桥水道的浮游动物主要分为原生动物、轮虫、枝角类、桡足类。各门类的种类数量中，以轮虫类的种类最多；各门类的丰度组成中，以轮虫类的丰度最高，轮虫类中的萼花臂尾轮虫为丰度优势种。市桥水道的浮游植物主要分为硅藻门、绿藻门、裸藻门、蓝藻门、隐藻门。各门类的种类数量中，以绿藻门的种类最多；各门类的丰度组成中，以蓝藻门的丰度最高，蓝藻门的膨胀色球藻为丰度优势种。市桥水道主要底栖动物的主要种类有赤眼鱧、齐氏罗非鱼、花鲢、伍氏半鲮，其中伍氏半鲮为优势种。

10.3 运营期环境影响评价结论

1、大气环境影响评价结论

（1）本项目正常排放下，硫化氢、氨大气污染物的 1 小时平均浓度贡献最大值占标率<100%。根据大气防护距离计算结果，本项目无须设环境保护区域。

（2）本项目正常排放下，硫化氢、氨叠加现状浓度后的 1 小时平均浓度<100%；满足执行标准限值要求。

综上所述，依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的评价结论判定，本项目实施的环境影响可以接受。

2、地表水环境影响评价结论

地表水预测结果显示，在最不利水文条件下，雁洲闸开闸时，水流为单向流，化学需氧量的超标范围为东沙涌出口至下游 390m 的范围，影响范围为东沙涌出口至下游 4630m 的范围，氨氮的影响范围为东沙涌出口至下游 4600m 的范围，总磷的超标范围为东沙涌出口至下游 120m 的范围，影响范围为东沙涌出口至下游 890m 的范围；雁洲闸关闸时，污染团对东沙涌出口上游水质也有一定影响，此时化学需氧量的超标范围为东沙涌出口至上游 250m、至下游 200m 的范围，影响范围为东沙涌出口至上游 700m、至下游 800m 的范围，氨氮的影响范围为东沙涌出口至上游 630m、至下游 2020m 的范围，总磷的超标范围为东沙涌出口至上游 300m、至下游 160m 的范围，影响范围为东沙涌出口至上游 500m、至下游 480m 的范围。

在不考虑其他污染源的情况下，中部净水厂二期工程（大龙）尾水排入东沙涌，大龙涌口国考断面化学需氧量、氨氮、总磷年均浓度分别增加 0.43mg/L、0.017mg/L、0.006mg/L，市桥二桥断面化学需氧量、氨氮、总磷分别增加 1.77mg/L、0.067mg/L、0.022mg/L，雁洲闸（闸前）断面化学需氧量、氨氮、总磷分别增加 1.02mg/L、0.039mg/L、0.014mg/L，雁洲闸（闸后）断面化学需氧量、氨氮、总磷分别增加 0.65mg/L、0.025mg/L、0.011mg/L。可见，中部净水厂二期工程（大龙）尾水排放对大龙涌口国考断面及市桥二桥、雁洲闸等重点断面水质影响很小。本项目尾水排放口设置具有环境合理性。

市桥水道为氨不达标区，在考虑区域环境质量改善目标要求、削减替代源的基础上，同时满足水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价、水环境影响评价的情况下，本项目水环境影响可以接受。

3、地下水环境影响评价结论

根据地下水预测分析结果，在地下水防渗设施不健全，或事故性排放情况下，废水持续渗入地下水，都将对项目场区所在地地下水环境造成影响，致使浅层地下水中特征污染物超标，超标范围随着泄漏时间的增加而增大。根据现场调查分析，项目区及周边敏感点生活饮用水均为集中供给的自来水，在地下水防渗设施不健全，或事故性排放情况下，一定范围内的浅层地下水中污染物可能出现超标情况，由于浅层含水层与深层含水层之间存在连续分布的弱透水层，因此即使出现上述情况，也不会对深层地下水造成明显影响。项目设计的防渗体系技术较为成熟，防渗效果良好，因此，项目的运营不会对地下的造成明显影响。

4、声环境影响评价结论

根据噪声预测结果，项目厂界噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）

2 类标准；新水坑噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准

5、固体废物影响评价结论

本项目生活垃圾、沉砂、栅渣交由卫生环卫部门定期清理外运。污泥作为一般固体废物管理，采用浓缩+低温干化一体化设备处理至 40%含水率后外运处置。废紫外灯管、维修设备固废、水质检测废物属于《国家危险废物名录》（2021 版）中明确的危险废物，统一收集，集中贮存管理，定期交由有资质单位处置。

本项目危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中的相关规范建设，做好相应的防渗防漏处理。本项目污泥采取的技术路线、暂存措施、外运措施均符合符合《广州市城镇生活污水厂污泥处理处置技术路线》、《广州市城镇生活污水处理厂场内污泥干化减量工作方案》、《城镇污水处理厂污泥厂内干化减量技术标准》（DBJ440100/T 271-2016）等要求。

综上，本项目产生的各类固体废物可得到合理处置，不会对环境造成明显影响。

6、土壤环境影响评价结论

本项目净水厂处理废水过程存在大气沉降和垂直入渗土壤污染途径，由于本项目采用全埋式建设，事故情景池体防渗层老化，污水下渗较难发现，故本次重点分析在本项目废水处理系统、污泥处理区和管线等发生废水垂直入渗对土壤环境影响。从包气带预测结果看，不考虑水土系统中的化学反应等衰减作用的影响，发生废水泄漏事故情景条件下，持续废水下渗进入包气带中，COD 和氨氮在废水泄漏约 162 天后到达地下水位（2.67m）。若废水持续渗漏，局部土壤环境受到影响，因此建议在污水处理系统周边设置土壤柱状样常规监测点，定时取样观测污水处理系统周边土壤环境质量，以杜绝出现污水处理系统防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景，做到早发现、早反应，项目对周边土壤环境的影响可以接受。

7、生态环境影响评价结论

本项目位于广州市番禺区新水坑村，项目周边无国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线、天然林、公益林、湿地等生态保护目标。本项目所在区域生态系统群落存在组成单一、结构层次简单的特点，项目建设过程受影响的生物种类的繁殖和散布力很强，不会造成生物种类的明显损失，同时净水厂绿化工程将重新建立起有序的陆地生态系统，因此，项目的建设基本不会对区域生态系统完整性及生态服务功能发生变化。

8、环境风险评价结论

本项目环境风险潜势为I，环境风险事故影响较小，评价提出了一系列风险防范措施，并要求企业制定相应的应急预案。只要企业在加强职工安全教育和培训之后，在做好各项风险防范措施、应急预案和应急处置措施的情况下，项目环境风险事故对周围环境的影响在较小。项目环境风险属可接受水平。

10.4 污染防治措施及可行性分析结论

1、水污染防治措施及可行性分析

本项目污水处理系统规模 10 万 m³/d，处理废水类型以生活污水为主和少量工业废水，废水处理工艺为“预处理+A/A/O-AO 工艺+平流沉淀池+高效沉淀池+精密过滤池+紫外消毒”，出水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准较严者，出水氨氮、总磷年均浓度分别不超过 1.5mg/L、0.4mg/L。

本项目废水处理工艺可满足净水厂出水标准要求，且与《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）推荐可行技术相符。本项目采用技术先进、成熟、可靠的处理工艺，主要设备选择先进、实用、合理，同时设置可靠的自控设施，增强污水处理可靠性，保证出水达标。

2、大气污染防治措施及可行性分析

臭气源降源强措施采用全过程除臭工艺，减少各污水、污泥处理设施的恶臭气体散发量和收集处理量。各污水、污泥处理设施及工艺段，设置密闭隔臭设施作为隔臭手段，并采用负压收集方式，减少恶臭气体逸出。其中，预处理区采用离子氧化+碱化学洗涤+生物填料过滤的三级复合除臭处理工艺。污泥脱水、干化设施采用离子氧化+碱化学洗涤+生物填料过滤+活性炭吸附的四级复合除臭处理工艺。污泥车间、装泥间等采用离子氧化+碱化学洗涤+生物填料过滤的三级复合除臭处理工艺。生化反应池恶臭气体浓度较低，采用碱化学洗涤+生物土壤过滤的除臭处理工艺。二沉池、高效沉淀池采取全过程除臭处理。

预处理区、污泥处理区的恶臭气体经除臭处理达标后，废气采用 15 米的排气筒高空排放。生化反应池、二沉池、高效沉淀池的恶臭气体经除臭处理达标后，废气无组织排放。

3、噪声污染防治措施及可行性分析

建设单位拟采取隔声、消声和减振等措施，声环境保护具体措施和对策如下：

(1) 尽量选用低噪声设备

本项目主要产噪设备为鼓风机和大功率水泵。本项目选择的主要产噪设备均为先进低噪声设备，从源头上控制了设备的噪声产生。

(2) 针对各产噪设备的特点，采取相应减振、隔声、消声等综合降噪措施。

①热泵机组、通风机、水泵的噪声为稳态噪声，主要以中低频为主，声波长、穿透能力强，尤其是热泵机组噪声值较高，机房墙体应设置声学专用的吸声孔板和隔吸材质，保证地下空间满足现行国家规范《工业企业噪声控制设计规范》的要求。

②热泵机组、通风机、水泵等各类振动设备，均应配置减震支架或减震台座，减少振动产生的噪声。

③风机进、出口管道上均设置阻抗复合式消声器，保证地下空间满足现行国家规范《工业企业噪声控制设计规范》的要求，出风口及厂区周界处的噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）标准。

④热泵机组及其对应的水泵、电机加装隔声罩，减少机组的噪声传递。

⑤噪声值较大的通风设施，采用柜式机组，外壳采用双层钢板夹吸声材质的消声结构，降低通风机的传递至室内的噪声。

⑥噪声值较大的通风设施，采用变频控制和台数控制的方法，减少叶轮转速过高或气流风速过高造成的噪声。

(3) 合理布局，将高噪声设备尽量布置在远离厂界的地方，项目泵房、鼓风机房均设置地下，通过距离衰减降低了对厂界的噪声影响。

(4) 在厂区内充分绿化，在厂界建立立体绿化隔离带，以隔声降噪。

(5) 加强对产噪设备的检查与管理，避免设备在非正常工况下运行，从而避免设备产生的噪声增加。

4、固体废物污染防治措施及可行性分析

(1) 一般固体废物

本项目生活垃圾、沉砂、栅渣交由环境卫生部门定期清理外运。污泥作为一般固体废物管理，定期外运处置。

本项目污泥脱水干化采取“污泥浓缩+深度脱水+热干化”技术路线，处理后含水率为40%，干化后由70m³污泥料仓暂存，定期外运处置。本项目污泥外运车辆的装泥仓有良好的密封性，可防止干化后的污泥掉落时四处飘散，综上本项目污泥处置符合《广

州市城镇生活污水厂污泥处理处置技术路线》、《广州市城镇生活污水处理厂场内污泥干化减量工作方案》、《城镇污水处理厂污泥厂内干化减量技术标准》（DBJ440100/T 271-2016）等要求。

（2）危险废物

废紫外灯管、维修设备固废、水质检测废物属于《国家危险废物名录》（2021版）中明确的危险废物，统一收集，集中贮存管理，定期交由有资质单位处置。

5、土壤和地下水污染防治措施及可行性分析

本项目结合工程水文地质特点和项目可能发生地下水污染的情况，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全过程进行控制。

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、绿化区域等非污染区可采取普通混凝土地坪，不需设置专门的防渗层。主体污水处理设备区、污泥脱水及干化车间等可能对地下水产生污染的区域应列入重点污染防治区，设置专门防渗层，设计标准应符合相关标准规范要求。

10.5 综合结论

中部净水厂二期（大龙）是《广州市水务发展“十四五”规划》中“单元达标、厂网一体、安全高效污水治理网”的具体工程体现，属于国家相关产业政策中的鼓励类项目。项目选址符合广州市的土地利用规划、城市总体规划，工艺技术和生产设备满足相关技术规范和标准要求，在贯彻落实有关环保法律、法规和实现本评价提出的各项环境保护措施和建议的前提下，确保各种治理措施正常运行和废水、废气、噪声等污染物达标排放，并做好污泥处置措施，则项目建设和运营过程中的环境影响基本可得到控制。中部净水厂二期工程（大龙）实施后，有利于解决中部污水系统污水处理能力不足的问题，并减轻前锋污水处理系统压力。项目达标尾水排入东沙涌及雁洲涌，有利于恢复河涌水体自净能力，可有效的改善水体环境，具有环境正效应。从环境保护角度出发，本项目的建设是可行的。