0m71m8

九龙水质净化一厂扩容工程建设项目
环境影响报告书

建设单位：科学城（广州）投资集团有限公司

环评单位：科学城（广州）环保产业投资集团有限公司

编制时间：二零二四年十月

打印编号：1728873188000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	0m71m8
建设项目名称	九龙水质净化一厂扩容工程建设项目
建设项目类别	43—095污水处理及其再生利用
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	科学城（广州）投资集团有限公司
统一社会信用代码	91440101190670039S
法定代表人（签章）	
主要负责人（签字）	
直接负责的主管人员（签字）	
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	科学城（广州）环保产业投资集团有限公司
统一社会信用代码	91440101MA5CRR6E0A
三、编制人员情况	
1. 编制主持人	

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
	2017035440352013449914000281	BH002072	

主要编写内容	信用编号
环境影响经济损益分析、环境管理与环境监测计划	BH061708
环境质量现状调查与评价、环境影响预测与评价、污染防治措施及其可行性论证	BH057968
现有工程概况与工程分析、扩容工程概况与工程分析、结论与建议	BH002072

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位 科学城（广州）环保产业投资集团有限公司（统一社会信用代码 91440101MA5CRR6E0A ）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 九龙水质净化一厂扩容工程建设项目 环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为_ 环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2017035440352013449914000281，信用编号BH002072），主要编制人员包括 （信用编号BH002072）、 （信用编号BH057968）、 （信用编号BH061708）（依次全部列出）等 3 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：科学城（广州）环保产业投资集团有限公司

2024年10月14日

编制单位承诺书

本单位科学城（广州）环保产业投资集团有限公司（统一社会信用代码 91440101MA5CRR6E0A ）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管单位或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第 3 项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第 5 项所列情形，全职情况变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位(公章)：科学城（广州）环保产业投资集团有限公司

2024 年 10 月14日

编制人员承诺书

本人　　（身份证件号码　　）郑重承诺：

本人在科学城（广州）环保产业投资集团有限公司单位（统一社会信用代码 91440101MA5CRR6E0A）全职工作，本次在环境影响 评价信用平台提交的下列第 2 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字)：

2024 年 10 月 14日

编制人员承诺书

本人　　（身份证件号码　　）郑重承诺：本人在科学城（广州）环保产业投资集团有限公司（统一社会信用代码 91440101MA5CRR6E0A）全职工作，本次在环境影响 评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字)：

2024 年 10 月 14日

编制人员承诺书

本人（身份证件号码_____）郑重承诺：本人在科学城（广州）环保产业投资集团有限公司（统一社会信用代码 91440101MA5CRR6E0A）全职工作，本次在环境影响 评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字)：

2024 年 10 月 14日

编号：S1212019077145G(1-1)

统一社会信用代码

91440101MA5CRR6E0A

营业执照

（副 本）

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

名　　称　科学城（广州）环保产业投资集团有限公司

类　　型　有限责任公司(法人独资)

法定代表人

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

注册资本　伍亿元（人民币）

成立日期　2019年06月05日

住　　所　广州市黄埔区开创大道2507号501、502、503、504室

登记机关

广州市黄埔区市场监督管理局

2023 年 04 月 18日

环境影响评价信用平台

单位名称： 统一社会信用代码： 住所： 请选择 - 请选择 - 请选择 查询

序号	单位名称	统一社会信用代码	住所	环评工程师数量 点击可进行排序	主要编制人员数量 点击可进行排序	当前状态	信用记录
1	科学城（广州）环保产业投资集团有限公司	91440101MA5CRR6E0A	广东省-广州市-开发区-广州市经济技术开发区连云路2号601房	1	7	正常公开	详情

环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。

姓　名：

证件号码：

性　别：女

出生年月：1986年07月

批准日期：2017年05月21日

管 理 号：20170354403520134499140002 81

中华人民共和国人力资源和社会保障部　　中华人民共和国环境保护部

202410163553439787

广东省社会保险参保证明（单位）

单位名称：科学城（广州）环保产业投资集团有限公司

社保单位编号：　　单位登记时间:20191001

该单位2024年10月在广州市参加社会保险情况如下：

单位缴费工资总额（养老）	622734	单位实际缴费人数	50

单位参保人员情况

序号	职工姓名	公民身份号码	基本养老保险	工伤保险	失业保险
1			√	√	√
2			√	√	√
3			√	√	√
4			√	√	√
5			√	√	√
6			√	√	√
7			√	√	√
8			√	√	√
9			√	√	√
10			√	√	√
11			√	√	√
12			√	√	√
13			√	√	√
14			√	√	√
15			√	√	√
16			√	√	√
17			√	√	√
18			√	√	√
19			√	√	√
20			√	√	√
21			√	√	√
22			√	√	√
23			√	√	√
24			√	√	√
25			√	√	√
26			√	√	√
27			√	√	√
28			√	√	√
29			√	√	√
30			√	√	√
31			√	√	√
32			√	√	√
33			√	√	√

广东省人力资源社会保障厅 网办业务专用章

34	√	√	√
35	√	√	√
36	√	√	√
37	√	√	√
38	√	√	√
39	√	√	√
40	√	√	√
41	√	√	√
42	√	√	√
43	√	√	√
44	√	√	√
45	√	√	√
46	√	√	√
47	√	√	√
48	√	√	√
49	√	√	√
50	√	√	√

备注：

1、“√”为证明时当月在本机构参保，“×”为证明时当月在本机构没有参保，职工个人缴费证明可由参保人本人在省人力资源和社会保障厅网上服务平台上自行打印。

2、本《参保证明》可由参保单位在省人力资源和社会保障厅网上服务平台上自行打印，作为单位参加社会保险的证明，向相关部门提供。查验部门可通过上面条型码进行核查。本条型码有效期至2025-04-14。核查网页地址：https://ggfw.hrss.gd.gov.cn。

3、参保单位实际参保缴费情况，以社保部门信息系统记载的最新数据为准。

证明机构名称（证明专用章）

证明日期：2024-10-16

环评编制单位责任声明

我单位科学城（广州）环保产业投资集团有限公司（统一社会信用代码：91440101MA5CRR6E0A）郑重声明：

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

二、我单位受科学城(广州)投资集团有限公司的委托主持编制了九龙水质净化一厂扩容工程建设项目环境影响评价报告书(项目编号：0m71m8，以下简称“报告书”)。在编制过程中，坚持公正、科学、诚信的原则，遵守有关环境影响评价法律法规、标准和技术规范等规定。

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

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

编制单位（盖章）：科学城（广州）环保产业投资集团有限公司

法定代表人（签字/签章）：

2024 年 10 月14日

建设单位责任声明

我单位科学城（广州）投资集团有限公司（统一社会信用代码914401011906700395）郑重声明：

一、我单位对九龙水质净化一厂扩容工程建设项目环境影响报告书（项目编号：0m71m8，以下简称“报告书”）承担主体责任，并对报告表内容和结论负责。

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

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

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

五、本项目建设将严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，并按规定接受生态环境主管部门日常监督检查。在正式投产前，我单位将对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，向社会公开验收结果。

建设单位（盖章）：科学城（广州）投资集团有限公司

法定代表人（签字/签章）：

日期：2024 年 10 月 14 日

环境影响评价委托书

科学城（广州）环保产业投资集团有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响保护法》、《建设项目环境保护管理条例》以及有关建设项目环境保护的有关规定，九龙水质净化一厂扩容工程建设项目需履行环境影响报告制度，故此，特委托贵公司按有关规定进行《九龙水质净化一厂扩容工程建设项目环境影响报告书》的编制及申报工作，

委托单位：科学城（广州）投资集团有限公司

2024 年 10 月 14 日

质量控制记录表

项目名称	九龙水质净化一厂扩容工程建设项目		
文件类型	☑ 环境影响报告书 □环境影响报告表	项目编号	0m71m8
编制主持人	曾祯	主要编制人员	胡艺霖、杨霖
初审（校核）意见	1. 完善项目与下游重点关注断面的水陆关系情况。 2. 补充扩容前后项目纳污范围变更情况， 3. 完善九龙一厂现有工程前期环保手续履行情况。 4. 核实污泥产生及处置情况。 审核人： 2024年 10月 14日	修改情况： 1、已补充项目与下游凤凰河、流溪河等重点关注断面的水陆关系情况。。 2、已补充扩容前后项目纳污范围，前后一致不变化。 3、已完善九龙一厂现有工程前期环保手续履行情况。 4、已核实污泥产生量核算，污泥干化后均通过恒运公司焚烧处理。 修改人员： 2024年10月 15日	
审核意见	1. 根据最新设计方案，核实各臭气产生点位及设施设计参数，以及换气次数，计算废气的产生情况。 2. 分析与《广州市城市环境总体规划（2022—2035年）》等文件的相符性。 3. 补充近年九龙一厂及周边九龙三厂进出水质情况，进一步确定本项目进出水质要求。 4. 完善项目大气环境评价范围内在建拟建源及源强，进一步完善项目大气预测分析。 审核人： 2024年 10月 16日	修改情况： 1、已根据设计资料，按各点位设计参数及换气次数，重新核算废气产排情况，并根据废气产排核算结果开展大气影响预测分析。 2、已补充与《《广州市城市环境总体规划（2022—2035年）》的相符性分析及更新相关图件。 3、已补充近年九龙一厂及周边九龙三厂进出水质情况，并根据水质情况核定进出水要求 4、已补充项目大气环境评价范围内在建拟建源及源强，并开展大气影响预测分析。	

		修改人员 2024年10月 18日
审定意见	经审核及修改后审定，无原则性问题，可进行项目申报。 审核人： 2024年10月 20日	

目录

概述 1
0.1 项目由来 1
0.2 项目特点 2
0.3 工作过程 3
0.4 关注的主要环境问题 4
0.5 相关判定 4
0.6 结论 24
第 1 章　总则 26
1.1 评价目的和原则 26
1.2 编制依据 26
1.3 环境功能区划 33
1.4 评价标准 45
1.5 评价因子筛选 53
1.6 评价等级判定 54
1.7 评价范围 70
1.8 污染控制与环境保护目标 76
第 2 章　现有工程概况与工程分析 81
2.1 工程概况 81
2.2 九龙水质净化一厂现状运行情况 99
2.3 现有工程环境影响及污染防治措施 101
第 3 章　扩容工程概况与工程分析 117
3.1 工程概况 117
3.2 污水处理规模的确定 132
3.3 水质论证 134
3.4 工艺流程 137
3.5 工程分析 161
3.6 总量控制 204
第 4 章　环境质量现状调查与评价 206
4.1 区域自然环境概况 206
4.2 地表水环境质量现状 210
4.3 河道底泥环境质量现状 238
4.4 大气环境质量现状 241
4.5 地下水环境质量现状 249
4.6 土壤环境质量现状 258
4.7 声环境质量现状 267
4.8 河道水生生态环境质量现状 270
4.9 陆生生态环境质量现状 279

第 5 章　环境影响预测与评价 280
5.1 施工期环境影响预测与评价 280
5.2 营运期大气环境影响预测与评价 288
5.3 营运期地表水环境影响预测与评价 334
5.4 营运期声环境影响预测与评价 381
5.5 营运期固体废物环境影响分析与评价 385
5.6 营运期地下水环境影响分析与评价 388
5.7 营运期土壤环境影响分析与评价 395
5.8 营运期生态环境影响分析与评价 397
5.9 风险分析 399
第 6 章　污染防治措施技术经济可行性分析 408
6.1 施工期环境保护措施可行性分析 408
6.2 营运期污水处理方案可行性分析 412
6.3 营运期污泥处理措施可行性分析 417
6.4 营运期恶臭处理措施可行性分析 421
6.5 营运期噪声处理措施可行性分析 427
6.6 营运期固体废物控制措施可行性分析 428
6.7 营运期污染控制措施经济技术可行性分析小结 433
6.8 建设项目竣工环保验收“三同时”一览表 433
第 7 章　环境影响经济损益分析 435
7.1 分析目的 435
7.2 环境效益 435
7.3 经济效益 435
7.4 社会效益 436
7.5 负面影响 436
7.7 小结 437
第 8 章　环境管理与监测计划 438
8.1 环境管理 438
8.2 施工期环境监理 441
8.3 施工期环境监测计划 443
8.4 营运期环境监测计划 443
8.5 突发性环境污染事故应急监测计划 448
第 9 章　结论与建议 449
9.1 项目建设内容概况 449
9.2 主要污染物排放情况 449
9.3 环境质量现状 451
9.4 营运期环境影响评价 453
9.5 污染防治措施可行性分析 456
9.6 经济损益分析 458
9.7 产业政策及相关规划、法规相符性分析 458

9.8 环境管理和环保监测 459
9.9 公参 460
9.10 结论 460

附件：

1、 营业执照及法人身份证；

2、 九龙水质净化一厂扩容工程投资项目备案证（项目代码 L2209-440112-04-01-987656）；

3、 九龙水质净化一厂建设用地规划许可证；

4、 《关于九龙水质净化一厂扩建工程环境影响报告表的批复》（穗萝环影字【2013】89 号）；

5、 九龙水质净化一厂首期工程验收资料；

6、 九龙水质净化一厂排污许可证；

7、 环境现状监测报告；

8、 建设项目环评审批基础信息表。

概述

0.1 项目由来

中新广州知识城项目是广东与新加坡合作的战略性标志项目，是广东扩大对外开放的新平台、广东创新发展的新标杆、粤新合作的新典范，也是引领广州开发区、黄埔区未来20年发展的重要载体和开发建设的头号工程。

按照地形地势的划分，广州知识城现状污水系统分为三大区：

一是最北部的九龙分区，范围为钟太大道以北区域。区域内建有九龙水质净化三厂，现状处理规模2.5万m^3/d，尾水排入凤凰河。

二是中部的九佛分区，范围为钟太大道以南，九龙中心区以北。区域内建有九龙水质净化一厂，现状处理规模为3.0万m^3/d的，尾水排入凤凰河。

三是南部片区，范围为知识城南起步区以南，区域内建有九龙质净化二厂，现状处理规模为3.0万m^3/天，尾水排入金坑水。

根据《黄埔区给排水系统专项规划（2019~2035》的要求到2025年，城镇污水处理率要达到96%以上，2035年，城镇污水处理率达到99%以上。其中关于九龙水质净化一厂建设规模规划：现状运行能力为3万m^3/d，近期（2025年）应扩建至6万m^3/d，远期（2035年）规模扩建至14万m^3/d，远景应进一步扩建至18万m^3/d。

随着知识城中部片区的发展，工业企业的不断投产以及而人口和社会经济的不断快速增长，其污水产生量将远超现有九龙一厂设计处理规模。凤凰河汇入流溪河，汇入处下游沿途分布多个自来水厂取水口，为保护流溪河水源水质，因此急需增大九龙水质净化一厂的污水处理能力，按照规划启动九龙水质净化一厂扩容工程的建设。

九龙水质净化一厂（简称“九龙一厂”）位于中新（广州）知识城九佛街道枫下村委会西北侧九佛中路413号，总占地面积122842平方米。九龙一厂为知识城内第一座建成的城镇污水处理厂，首期建设规模为5000m^3/d，出水标准为一级B。为满足知识城发展的需要，《九龙水质净化一厂扩建工程环境影响报告表》于2013年通过环评（穗萝环影字【2013】89号）。九龙一厂扩建工程项目占地约98058平方米，为全地埋式设计，处理规模为3.0万m^3/d（土建按6.0万m^3/d一次建成），建成后首期规模为5000m^3/d的地上式污水处理设施停用；主体工艺采用CASS生化池+高密度沉淀池，污泥处理工艺污泥离心预脱水+热水解调质+脱水干化，除臭工艺中CASS池和预

处理段除臭采用生物除臭工艺，污泥处理系统采用水洗+碱洗+生物除臭工艺；尾水采用次氯酸钠消毒后排入凤凰河；设计出水水质满足《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）一级标准二者之间较严者标准的要求，其中 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷等 4 项主要考核指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准的要求，外运处置污泥含水率≤40%。

九龙水质净化一厂扩容工程（以下简称"本项目"）总投资 12093.54 万元，全部为科学城（广州）投资集团的企业自筹资金，本项目是在现有土建基础上加装 3.0 万 m^3/d 的设备规模，使厂区总污水处理规模达到 6 万 m^3/d。扩容工程污水处理工艺为：预处理+CASS+高密度沉淀池+V 型滤池（现状该池体未安装设备）+次氯酸钠消毒，出水水质标准执行《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）一级标准二者之间较严者标准的要求，其中 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷共 4 项主要考核指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准的要求尾水通过现有排水口排入凤凰河（不新增不扩建排水口）；污泥处理采用：污泥调质+脱水+低温电干化工艺，外运处置污泥含水率≤40%。

根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，一切可能对环境造成影响的新建、扩建或改建项目均必须实行环境影响评价审批制度。受科学城（广州）投资集团有限公司委托，科学城（广州）环保产业投资集团有限公司承担了该工程的环境影响评价工作，并成立评价课题小组。在深入进行现场踏勘和相关资料调查的基础上，按照国家对建设项目环境影响评价工作的技术规范和要求，编制了本项目环境影响报告书。

0.2 项目特点

本工程布置方式采用地埋式建设方案，所有污水处理构筑物全部位于地下，该建设方案具有臭气产生量少，臭气容易收集的特点。

项目设计出水水质与现有工程一致，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）一级标准二者之间较严者标准的要求，其中 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷

共 4 项主要考核指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准，尾水经消毒池处理后依托现有排水口，统一就近排入凤凰河作为生态补水。

0.3 工作过程

主要工作内容有：工程分析、环境质量现状调查、运营期影响分析、环保措施可行性分析、环境风险评价等。

评价的主要工作程序：接受委托——踏勘现场——初步项目分析——确定评价范围和主要评价内容——环境概况、环境保护目标等调查——详细项目分析和环境质量现状调查——环境质量现状评价与影响预测评价——环境保护措施及其可行性分析——初步完成《九龙水质净化一厂扩容工程环境影响报告书》。

本项目环境影响评价技术线路见图 0.3-1。

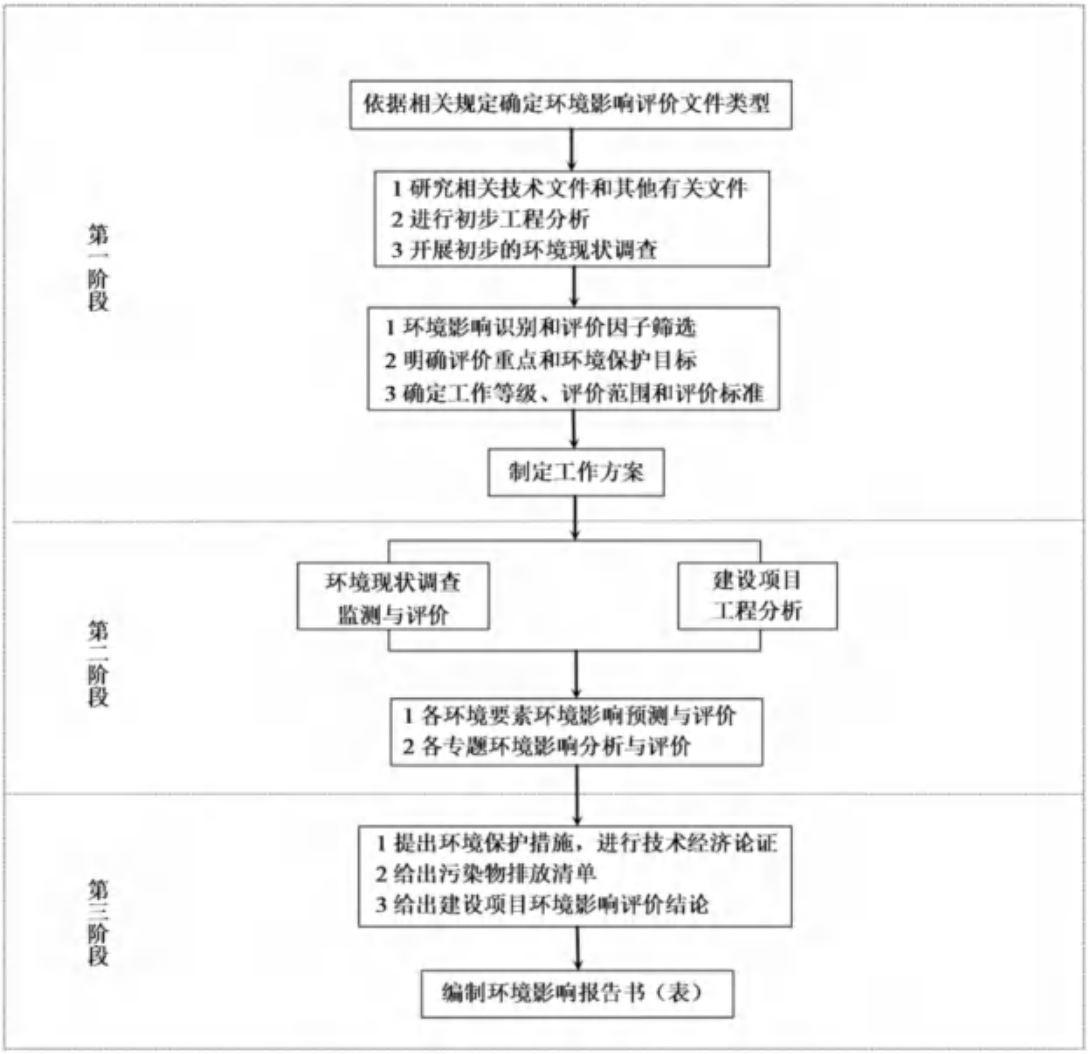


图 0.3-1　　建设项目环境影响评价工作程序

0.4 关注的主要环境问题

（1）项目外排尾水对地表水环境质量，尤其是流溪河饮用水源保护区水质的影响。

（2）项目产生恶臭对周围大气环境的影响，尤其是对周围现存的及拟建的大气环境敏感点的影响。

（3）项目对地下水可能造成的影响。

0.5 相关判定

本项目选址于位于中新（广州）知识城北部枫下村以北，尾水排入凤凰河，约9.27公里后汇入流溪河，汇入流溪河后10.95公里到达石角水厂一级饮用水源保护区，再向下游3.17公里到达李溪坝省考断面。厂址不属于生态严格保护区、重要生态功能控制区或生态功能保育区，但周边有大型住宅小区、地表水评价范围内涉及饮用水源保护区、自来水厂取水口及珍稀水生生物生境保护区（《广州市城市环境总体规划（2022-2035）》流溪河属于“涉饮用水水源保护管控区”），由此可知，本项目所在地环境敏感程度较高。

项目的建设营运要求符合国家、行业及地方的各项法律法规的要求。根据项目建设营运的特点，项目合理合法性论证需要从产业、规划、选址、平面布局等方面进行论证分析。

0.5.1 产业政策相符性分析

0.5.1.1与《产业结构调整指导目录（2024年本）》符合性分析

本项目为废水治理工程，根据《产业结构调整指导目录（2024年）》，属于鼓励类中的四十二、环境保护与资源节约综合利用中的3、城镇污水垃圾处理，因此项目的建设符合国家产业政策。

0.5.1.2与《市场准入负面清单》（2022年版）相符性分析

1、本项目为现有水质净化厂的扩容，属于“D4620污水处理及其再生利用”行业，不属于“清单附件1-2与市场准入相关的禁止性规定”中的禁止行业。

2、项目用地性质为“U2环境设施用地”，不占用基本农田，项目不属于“清单附

件 1-2 与市场准入相关的禁止性规定”中的“（一）农、林、牧、渔业”的禁止类别。

3、项目用地性质为“U2 环境设施用地”，项目位置不属于饮用水源保护区，尾水排放口不在饮用水源保护区内，不属于自然保护区，不属于风景名胜区；项目不涉及林地的开垦。综上所述，项目不属于“清单附件1-2 与市场准入相关的禁止性规定”中的“（十一）水利、环境和公共设施管理业”的禁止类别。

综上所述，本项目不属于负面清单中所列禁止准入类的项目类型，符合市场准入条件。

0.5.1.3与《广州市流溪河流域产业绿色发展规划》（穗发改[2018]784号）相符性分析

根据《广州市流溪河流域产业绿色发展规划（2016-2025 年）》中的“本规划覆盖我市行政区域内流溪河流域范围，包括黄埔区的九龙镇（现属于九佛街道）以及从化区、白云区相关街镇”。

本项目位于广州市黄埔开发区中新知识城九佛街道枫下村委会西北侧九佛中路 413 号，属于流溪河凤凰河流域范围，但项目不在流溪河流域生态涵养区范围内，项目在流溪河流域生态涵养区位置图详见图 0.5-1。

对照《广州市流溪河流域产业绿色发展规划（2016-2025 年）》附件《广州市流溪河流域鼓励、限制、禁止发展的产业、产品目录》，本项目属于鼓励类—8.节能环保产业（5）污染治理和环境修复产业。

因此，项目的建设与《广州市流溪河流域产业绿色发展规划（2016-2025 年）》是相符的。

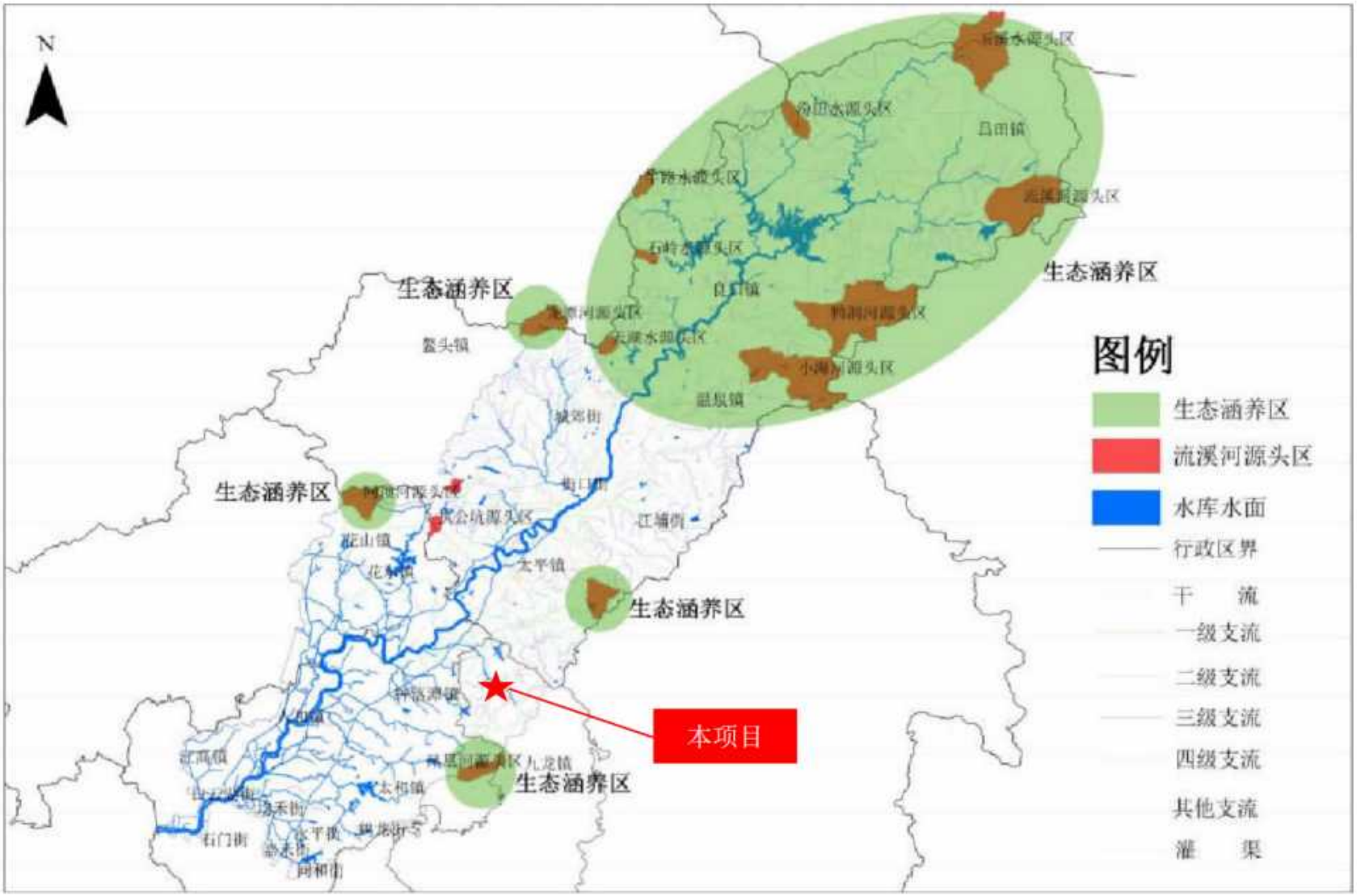


图 0.5-1　项目与流溪河流域生态涵养区位置关系图

0.5.2 规划相符性分析

0.5.2.1与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

《广东省生态环境保护“十四五”规划》提出：深入推进水污染减排。…强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，推进省级以上工业园区“污水零直排区”创建。实施城镇生活污水处理提质增效，推进生活污水管网全覆盖，补足生活污水厂弱项，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。

目前，纳污范围内的枫下村、蟹庄村等自然村落进行三旧改造中，同步铺设市政雨污水管网，可彻底改变原自然村落雨污合流，部分直排地表水体的状况，实现生活污水管网全覆盖，减少因为雨水混入污水管网而导致区域污水厂进水浓度偏低的可能，有利于进水 BOD 浓度的提升。而九龙水质净化一厂为配合三旧改造建成后人口增加带来污水量的增加，以及纳污范围内企业的落地，确保纳污范围内无废水直排，其扩容是符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的。

0.5.2.2 与《广州市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

《广州市生态环境保护“十四五”规划》第六章第二节深化水环境综合治理“ 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。… 深化工业污染防治。严格控制工业建设项目新增主要水污染物排放量，推进废水分质分类处理，加强第一类污染物、持久性有机污染物等水污染物污染控制，严格实施工业污染源全面达标排放。推动工业企业“退城入园”，推进园区废水集中收集处理。巩固“散乱污”场所和“十小”企业清理成果，加强常态化治理。”

知识城内根据地形，自北向南分为三个纳污片区，依次为九龙水质净化三厂、九龙水质净化一厂、九龙水质净化二厂。上述三个污水厂均由科学城（广州）投资集团有限公司建设，由其下的子公司广州科学城水务投资集团有限公司管理运行；各个水质净化厂预处理区进水设置水质在线监控装置，实时监控进水水质（监控指标包括 COD、氨氮、总磷、总氮、SS、PH、流量）。目前，各水质净化厂已建立实时监控 APP，集团内相关工作人员及管理者均可通过手机 APP 实时监控水质净化厂的进出水水质变化及流量，一旦发现问题可及时处理。九龙水质净化一厂、三厂建成投产后，纳污范围内九龙工业园所有工业废水全部纳入一厂、三

厂进行深度处理，所有企业入河排污口关闭，实现工业废水集中收集处理。并且本次扩容后，全厂总氮年排放总量从现状年均值 15mg/L 提升至 10mg/L，削减总氮排放总量。

可见，项目的扩容是符合《广州市生态环境保护“十四五”规划》的。

0.5.2.3 与《黄埔区、广州开发区生态环境保护“十四五”专项规划》相符性分析

《黄埔区、广州开发区生态环境保护“十四五”专项规划》第四章第二节“完善污水处理设施建设，强化生活污染治理。完善污水处理厂配套管网，加强污水处理设施建设，充分估计城市更新及人口增长对生活污水处理量变化，预留足够的污水处理能力，切实提高污水厂运行负荷。加速推进污水处理设施配套管网改造和升级，强化城中村、老旧城区和城乡结合部及农村污水截流、收集，现有合流制排水系统应加快实施雨污分流改造，难以改造的，应加强截流设施建设，并采取沿河截污、调蓄和治理等措施提高管网的截流倍数。新、扩建污水处理设施和配套管网须同步设计、同步建设、同步投运。积极推进初期雨水收集、处理和资源化利用。”

本项目为九龙一厂扩容，其目的就是为了配合周边三旧改造完成后人口膨胀带来的新增生活污水，以及工业企业新建或分期投产带来的工业废水量的增加。因此，本项目的建设符合《黄埔区、广州开发区生态环境保护“十四五”专项规划》。

0.5.2.4与《广州市城市环境总体规划（2022—2035年）》相符性分析

（1）与广州市生态保护红线规划的相符性分析

根据《广州市城市环境总体规划（2022—2035 年）》，“生态保护红线内实施强制性严格保护。生态保护红线内自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；自然保护地核心保护区外，严格禁止开发性、生产性建设活动，严格执行国家和省生态保护红线管控政策要求，遵从国家、省相关监督管理规定。”九龙水质净化一厂厂址不在生态保护红线区内，见图 0.5.2.4-1。因此，本项目符合《广州市城市环境总体规划（2022—2035 年）》中生态保护红线要求。

（2）与广州市生态环境空间管控区的相符性分析

根据《广州市城市环境总体规划（2022—2035 年）》，“落实管控区管制要求。管控区内生态保护红线以外区域实施有条件开发，严格控制新建各类工业企业或扩大现有工业开发的规模和面积，避免集中连片城镇开发建设，控制围垦、采收、堤岸工程、景点建设等对河流、湖库、岛屿滨岸自然湿地的破坏，加强地质遗迹保护。区内建设大规模废水排放项目、

排放含有毒有害物质的废水项目严格开展环境影响评价，工业废水未经许可不得向该区域排放。”

九龙水质净化一厂厂址不在生态环境管控区内，见图 0.5.2.4-1。

本项目不属于工业项目，处理后出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》（第二时段）一级标准二者之间较严者标准的要求，其中 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷等 4 项主要考核指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准的要求，作为凤凰河的生态补充水，不属于废水排放项目。因此，本项目的建设符合《广州市城市环境总体规划（2022—2035 年）》中生态环境空间管控区的要求。

（3）广州市水环境空间管控区的相符性分析

根据《广州市城市环境总体规划（2022—2035 年）》中的广州市水环境管控区图，本项目与广州市水环境管控区的位置见图 0.5.2.4-2。本项目的建设内容选址不在水污染治理及风险防范重点区、涉水生物多样性保护区、重要水源涵养区、饮用水水源保护管控区。

项目尾水最终汇入流溪河，评价范围流溪河段在流溪河鹅公头-李溪坝内，涉饮用水水源保护管控区。《广州市城市环境总体规划（2022—2035 年）》指出涉水生生物保护管控区“切实保护野生动植物及其栖息环境，严格限制新设排污口，加强温排水总量控制，关闭直接影响珍稀水生生物保护的排污口，严格控制网箱养殖活动。温泉地热资源丰富的地区要合理开发，禁止污染水体的旅游开发项目”。

本项目不在流溪河新设排污口，不排放温排水，尾水出水 COD、BOD、氨氮、TP 达地表 IV 类水，经凤凰河再汇入流溪河，不直接影响珍稀水生生物的保护。因此，本项目符合《广州市城市环境总体规划（2022—2035 年）》中水环境空间管控要求。

（4）与广州市大气环境空间管控区的相符性分析

根据《广州市城市环境总体规划（2022—2035 年）》中的广州市大气环境管控区图，本项目与广州市大气环境管控区的位置见图 0.5.2.4-3。本项目的选址不在环境空气功能区一类区内，也不在大气污染物重点控排区内，位于大气污染物增量严控区内。

大气污染物增量严控区，包括空气传输上风向，以及大气污染物易聚集的区域。增量严控区内控制钢铁、建材、焦化、有色、石化、化工等项目的大气污染物排放量；落实涉挥发性有机物项目全过程治理，推进低挥发性有机物含量原辅材料替代，全面加强挥发性有机物无组织排放控制。本项目属于污水处理行业，不属于煤电、钢铁、建材、焦化、有色、石化、

化工等高污染行业项目；厂内污泥干化车间用蒸汽来自电锅炉。因此，本项目符合《广州市城市环境总体规划（2022—2035 年）》中大气环境空间管控要求。

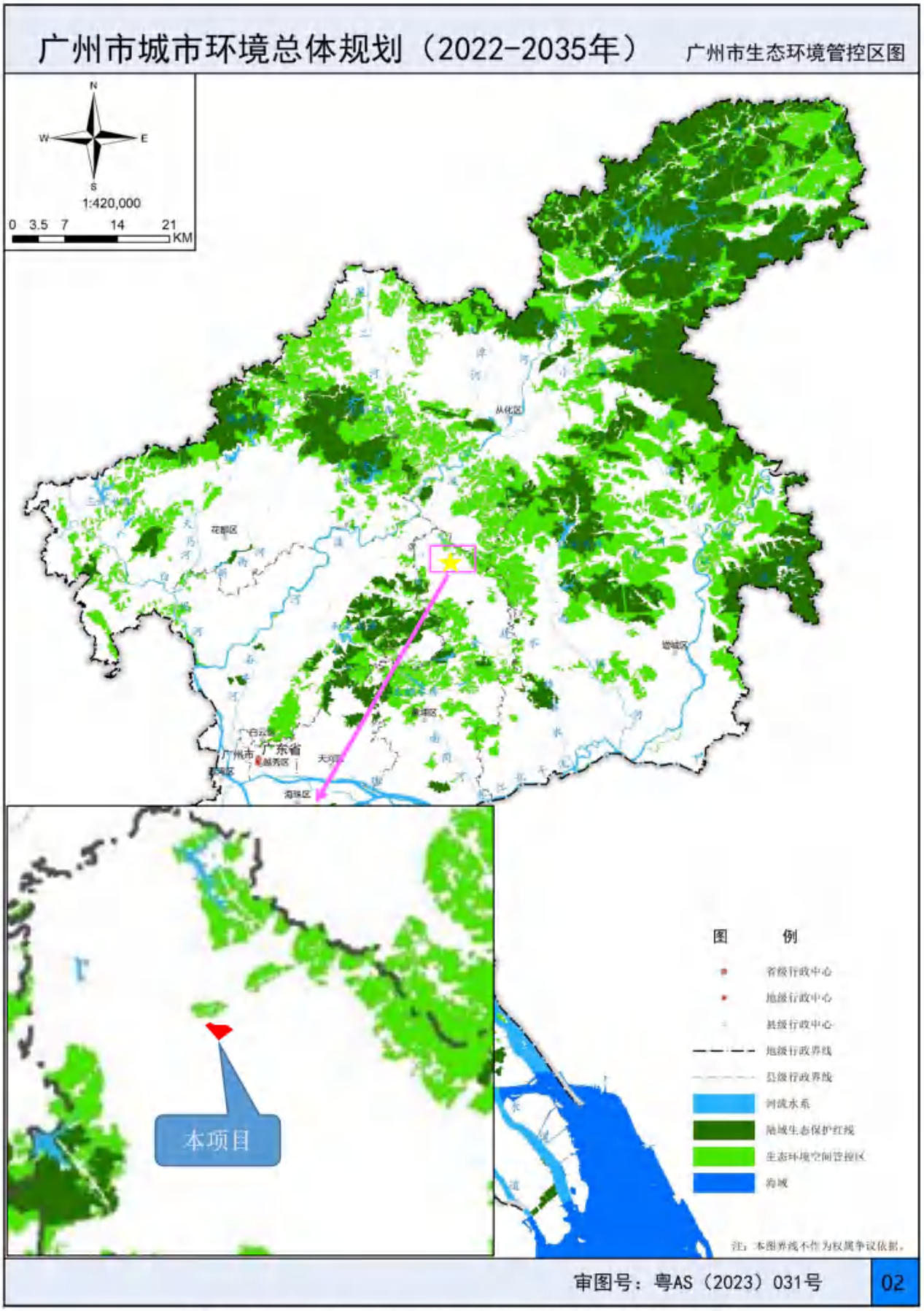


图 0.5.2.4-1　项目在广州市生态环境管控区图中的位置

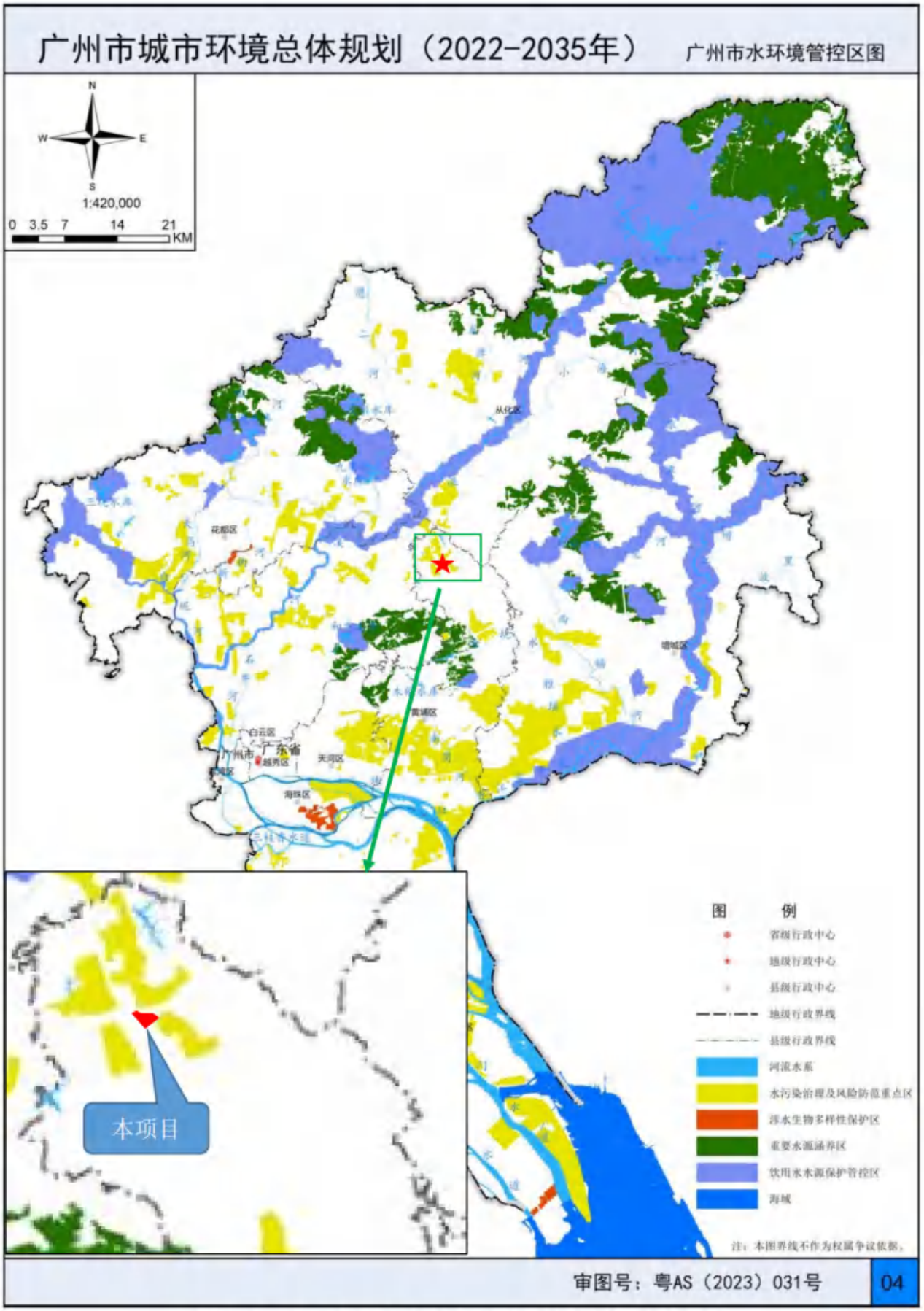


图 0.5.2.4-2　项目在广州市水环境管控区图中的位置

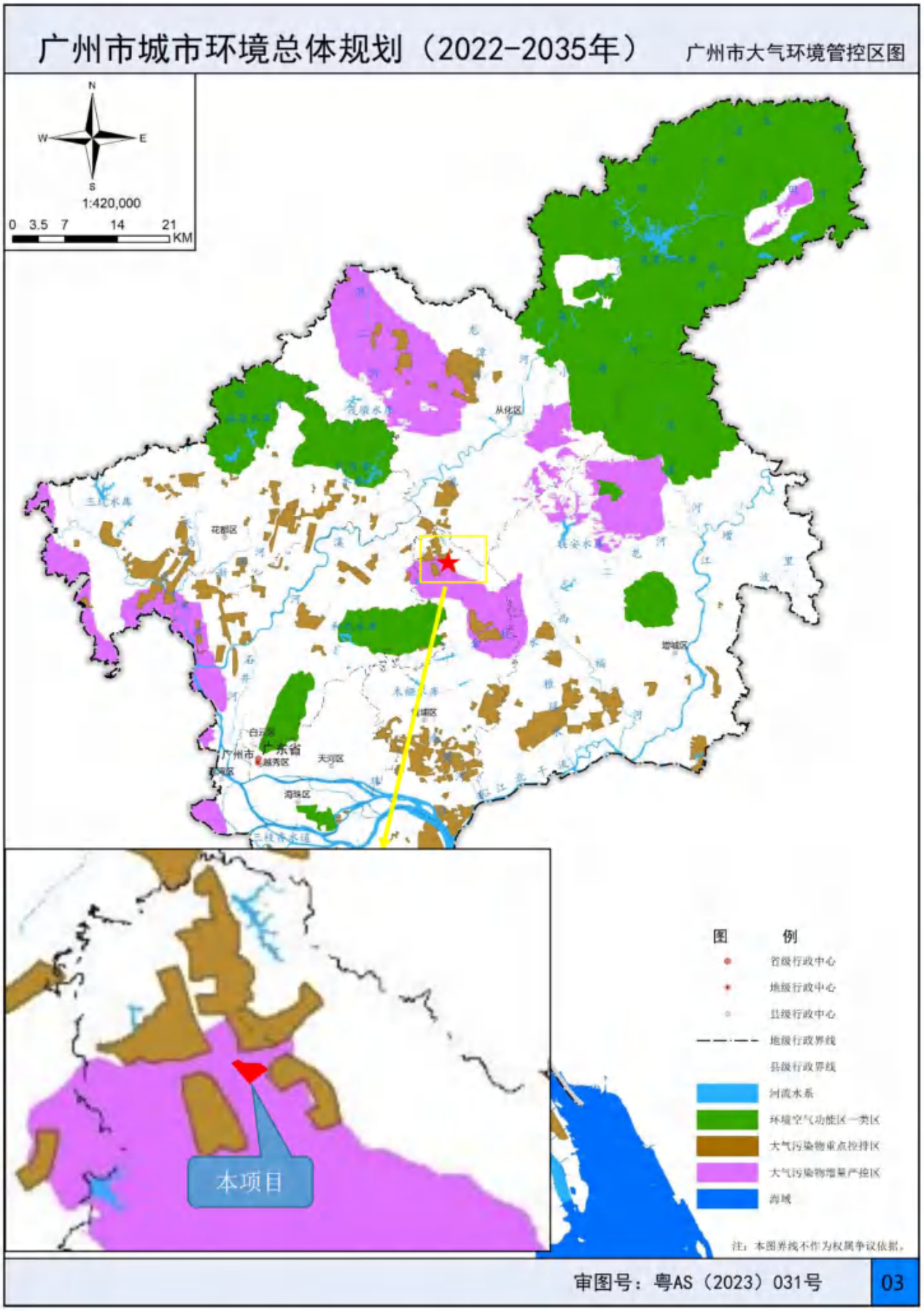


图 0.5.2.4-3　项目在广州市大气环境管控区图中的位置

0.5.3“三线一单”相符性分析

《“十三五”环境影响评价改革实施方案》（环环评[2016]95 号）中要求以生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（简称“三线一单”）为手段，强化空间、总量、准入环境管理。

0.5.3.1与《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》相符性分析

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府[2020]71 号），环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类，本项目与“三线一单”的相符性分析详见表 0.5.3.1-1、图 0.5.3.1-1。

表 0.5.3.1-1 与“三线一单”相符性分析一览表

三线一单	相符性	是否符合
生态保护红线	本项目用地性质为建设用地，不在生态保护红线，部分属于生态环境空间管控区。根据“1.4.2.9 与《广州市城市环境总体规划（2022-3035 年）》的相符性分析”，本项目不在生态保护红线区内，符合生态环境空间管控区的相关要求。	符合
资源利用上线	项目不占用基本农田等，土地资源消耗符合要求；项目由市政自来水管网供水，由市政电网供电，生产辅助设备均使用电能源，资源消耗量相对较少。	符合
环境质量底线	本项目为区域污水处理项目，处理后出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》（第二时段）一级标准二者之间较严者标准的要求，其中 CODCr、BOD_5、氨氮、总磷等 4 项主要考核指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准的要求，作为凤凰河的生态补充水，不会加重凤凰河污染负荷。 项目大气污染物主要为污水处理过程产生的硫化氢、氨气和臭气。九龙水质净化一厂为地埋式设计，全部污水处理工段臭气、污泥干化臭气均实现最大程度的收集，项目厂界废气排放最高允许浓度执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 二级标准，排放口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；职工食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）。 在严格落实各项污染防治措施的前提下，本项目的建设对周边环境影响较小，建成后不会突破当地环境质量底线，符合环境质量底线要求。	符合

生态环境准入清单	本项目位于广州市黄埔开发区中新知识城九佛街枫下村西北侧，根据广东省环境管控单元图和广州市环境管控单元图，本项目位于重点管控单元。 根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府[2020]71号），管控要求如下： “以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。 **——省级以上工业园区重点管控单元**。依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边 1 公里范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。 **——水环境质量超标类重点管控单元**。加强山水林田湖草系统治理，开展江河、湖泊、水库、湿地保护与修复，提升流域生态环境承载力。严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。以城镇生活污染为主的单元，加快推进城镇生活污水有效收集处理，重点完善污水处理设施配套管网建设，加快实施雨污分流改造，推动提升污水处理设施进水水量和浓度，充分发挥污水处理设施治污效能。以农业污染为主的单元，大力推进畜禽养殖生态化转型及水产养殖业绿色发展，实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设，强化水产养殖尾水治理。 **——大气环境受体敏感类重点管控单元**。严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。” 本项目位于广州市黄埔开发区中新知识城，不在省级以上的工业园区内。 本项目为区域污水处理项目，处理后出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》（第二时段）一级标准二者之间较严者标准的要求，其中 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷等 4 项主要考核指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准的要求，作为凤凰河的生态补充水，不会加重凤凰河污染负荷。 本项目污水处理及污泥干化过程中产生的硫化氢、氨气、臭气经处理后排放，不属于有毒有害大气污染物，不使用有机溶剂。 综上所述，项目符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府[2020]71 号）中重点管控单元的管控要求。	符合

表 0.5.3.1-2　与“珠三角核心区”管控要求相符性分析一览表

单元	空间	项目情况	是否符合
优先保护单元	生态优先保护区：生态保护红线、一般生态空间。	项目不在生态优先保护区内。	符合
	水环境优先保护区：饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区。	项目不在饮用水水源保护区内，不属于水环境优先保护区。	符合
	大气环境优先保护区（环境空气质量一类功能区）。	项目属于空气质量二类功能区，不属于大气环境优先保护区。	符合
重点管控单元	省级以上工业园区重点管控单元。依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边 1 公里范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。	项目所在地不属于省级以上工业园区重点管控单元。	符合
	水环境质量超标类重点管控单元。严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。以城镇生活污染为主的单元，加快推进城镇生活污水有效收集处理，重点完善污水处理设施配套管网建设，加快实施雨污分流改造，推动提升污水处理设施进水水量和浓度，充分发挥污水处理设施治污效能。	项目不属于耗水量大和污染物排放强度高的行业。本项目为区域污水处理项目，处理后出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》（第二时段）一级标准二者之间较严者标准的要求，其中 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷等 4 项主要考核指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准的要求，作为凤凰河的生态补充水，不会加重凤凰河污染负荷。	符合
	大气环境受体敏感类重点管控单元。严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。	本项目污水处理及污泥干化过程中产生的硫化氢、氨气、臭气经处理后排放，不属于有毒有害大气污染物，不使用有机溶剂。	符合

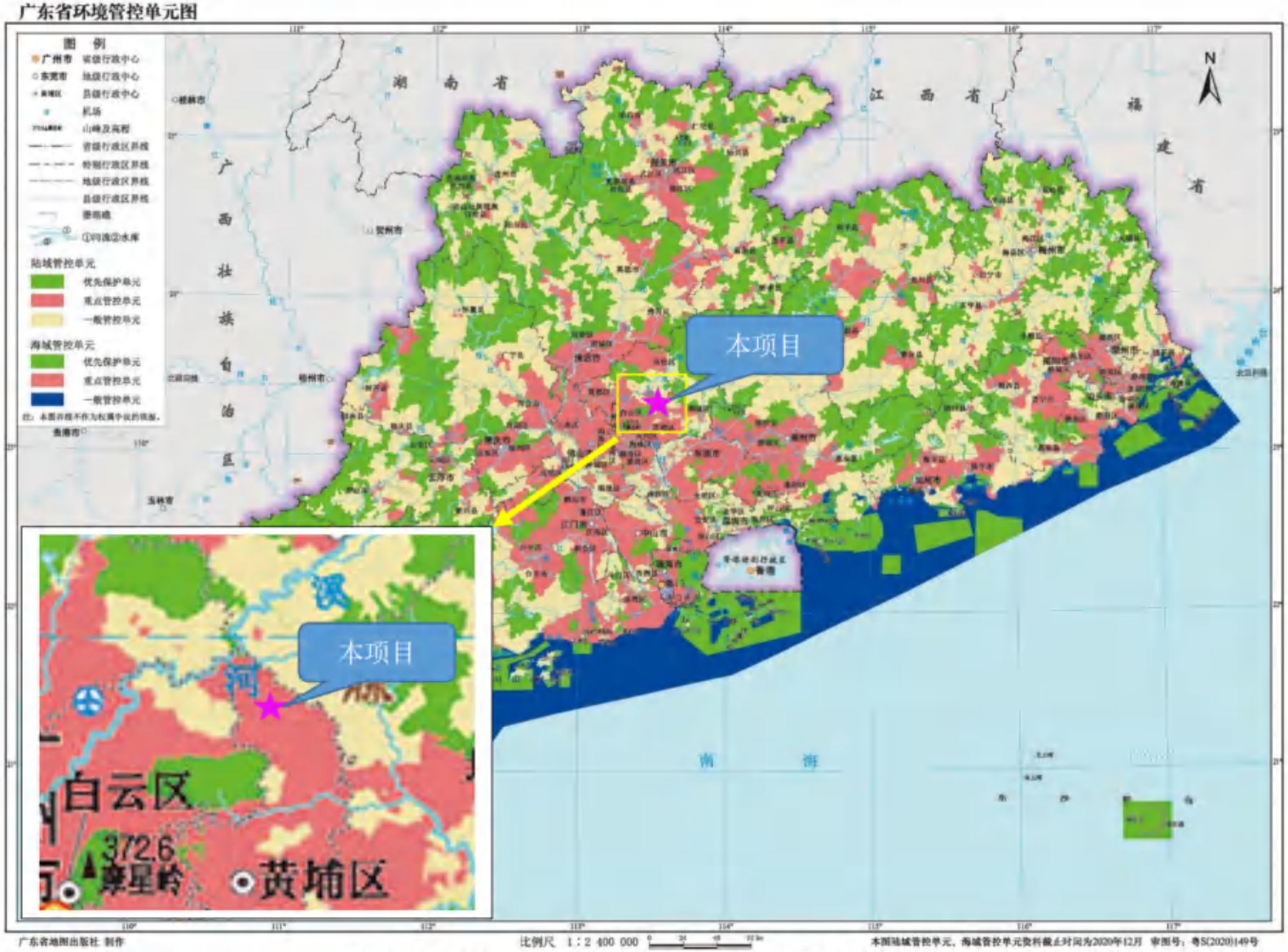


图 0.5.3.1-1 项目在广东省环境管控单元中的位置

0.5.3.2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）

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）和图 0.5.3.2-1，本项目属于黄埔区九佛街重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44011220001）。项目与穗府规[2021]4 号进行对照分析，详见表 0.5.3.2-1。

表 0.5.3.2-1　本项目与黄埔区九佛街重点管控单元要求相符性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	
ZH44011220001	黄埔区九佛街重点管控单元	重点管控单元	
管控维度	**管控要求**	**本项目**	相符性
区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】单元内产业组团主要承接生命科学、生物医药、新材料新能源及集成电路产业。	本项目非工业企业，为配套污水处理设施。	符合
	1-2.【产业/限制类】建立健全新增产业的禁止和限制目录。	不属于禁止和限制项目。	符合
	1-3.【产业/综合类】根据气候、风向、地理等客观因素，科学合理布局生产、居住、学校、医疗等项目。	/	/
	1-4.【产业/禁止类】单元内处于流溪河干流河道岸线和岸线两侧各五千米范围内，支流河道岸线和岸线两侧各一千米范围内，应严格按照《广州市流溪河流域保护条例》进行项目准入。	本项目不新增、扩建危险品仓库。	符合
	1-5.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。	本项目污水处理及污泥干化过程中产生的硫化氢、氨气、臭气经处理后达标排放。	符合
	1-6.【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。	不使用有机溶剂，不排放VOCs。	符合
能源资源利用	2-1.【水资源/综合类】合理配置、高效利用、有效保护水资源，建设节水型社会。	本项目的建设为保护流溪河饮用水源水质的必要屏障。	符合
	2-2.【能源/综合类】构建绿色能源体系。大力发展清洁能源，科学布局天然气分布式能源站，推广光伏发电，加快充电桩、充电站、加氢站等新能源汽车基础设施建设，加强绿色能源技术交流合作，加快节能环保产业与新一代信息技术、先进制造技术的深度融合，全面提升能源使用效率。	/	/
	3.【其他/综合类】有效控制和减少温室气体排放，推动绿色低碳发展。	本项目采购设备尽量选用变频设备节能电能。	符合

	2-4.【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。	本项目不占用河道、岸线。	符合
污染物排放管控	3-1.【水/综合类】推进单元内九龙水质净化厂二期污水处理设施建设；强化广州科学城水务投资集团有限公司九龙水质净化一厂和三厂处理系统中城中村和城乡结合部污水截流、收集，合流制排水系统要加快实施雨污分流改造，难以改造的，应采取截流、调蓄和治理等措施。 3-2.【水/综合类】持续推进城中村、城市更新改造单元截污纳管工作。	本项目是为处理城中村城市更新改造后增加的污水量而进行的九龙水质净化一厂扩容工程，是九佛街污染物排放管控的配套工程	符合
	3-3.【水/综合类】单元内工业企业排放含第一类污染物的污水，应在车间或车间处理设施排放口采样，排放含第二类污染物的污水，应在企业排放口采样，污染物最高允许排放浓度应达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）规定的标准限值。	本项目不属于工业企业。	符合
	3-4.【大气/综合类】重点推进新材料新能源及集成电路产业等重点行业 VOCs 污染防治，涉 VOCs 重点企业按"一企一方案"原则，对本企业生产现状、VOCs 产排污状况及治理情况进行全面评估，制定 VOCs 整治方案。	本项目不属于工业企业，不使用含有机溶剂原辅材料，不排放 VOCs。	符合
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】生产、储存、运输、使用危险化学品的企业及其他存在环境风险的企业，应根据要求编制突发环境事件应急预案，以避免或最大程度减少污染物或其他有毒有害物质进入厂界外大气、水体、土壤等环境介质。	九龙水质净化一厂使用次氯酸钠消毒，外购次氯酸钠有效氯含量>5%，属于危险化学品。九龙水质净化一厂已制定《突发环境事件应急预案》，加氯间进行地面硬化，次氯酸钠储药罐周围设置了围堰及导流管等，并设置了应急物资，加氯间外贴危险化学品标识牌、危险化学品说明等，并定期进行危险品泄漏应急演练，以避免或最大程度减少污染物或其他有毒有害物质进入厂界外大气、水体、土壤等环境介质。	符合
	4-2.【水/综合类】广州科学城水务投资集团有限公司九龙水质净化厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。	九龙水质净化一厂已制定《突发环境事件应急预案》，应急预案内已制定的超标排放应急处置措施、非正常生产应急处置措施（包括进水异常、厂	符合

		内设备故障、非正常停电、自然灾害），并设有出水在线监控系统（COD、总氮、氨氮、总磷、SS、pH，采样频次 2 小时一次），各水质净化厂已建立实时监控 APP，集团内相关工作人员及管理者均可通过手机 APP 实时监控水质净化厂的进出水水质变化及流量，一旦发现问题可及时处理，实现污水处理厂的实时、动态监管。	
	4-3.【土壤/综合类】建设和运行广州科学城水务投资集团有限公司九龙水质净化厂应当依照法律法规和相关标准的要求，采取措施防止土壤污染。	已按要求对池体及风险单元地面进行硬底化及防渗处理。	符合

图 0.5.3.2-1　项目在广州市"三线一单"管控区中的位置

0.5.4 相关条例相符性分析

0.5.4.1与《广东省水污染防治条例》相符性分析

《广东省水污染防治条例》中的“第四十四条禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；不排放污染物的建设项目，除与供水设施和保护水源有关的外，应当尽量避让饮用水水源二级保护区；经组织论证确实无法避让的，应当依法严格审批。经依法批准的建设项目，应当严格落实工程设计方案，并根据项目类型和环境风险防控需要，提高施工和运营期间的环境风险防控、突发环境事件应急处置等各项措施的等级。有关主管部门应当加强对建设项目施工、运营期间环境风险预警和防控工作的监督和指导。”

《广东省水污染防治条例》中的“第四十九条禁止在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物。禁止在东江干流和一级支流两岸最高水位线水平外延五百米范围内新建废弃物堆放场和处理场。禁止在西江干流、一级支流两岸及流域内湖泊、水库最高水位线水平外延五百米范围内新建、扩建废弃物堆放场和处理场。禁止在韩江干流和一级、二级支流两岸最高水位线水平外延五百米范围内新建废弃物堆放场和处理场。已有的堆放场和处理场应当采取有效的防治污染措施，危及水体水质安全的，由县级以上人民政府责令限期搬迁。”

根据《广东省人民政府关于广州市饮用水水源保护区区划规范优化方案的批复》（粤府函〔2020〕83号），详见图1.3.1-2，本项目建设地点不涉及饮用水源保护区，不在东江、韩江干流和一、二级支流两岸，并未在凤凰河最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物。因此，项目符合《广东省水污染防治条例》的第四十四条、四十九条要求。

0.5.4.2与《广州市流溪河流域保护条例》（2021年修正本）相符性分析

根据《广州市流溪河流域保护条例》（2021年修正本）中的第三十五条：“在流溪河流域河道岸线功能分区、饮用水水源保护区从事建设活动的，应当符合河道岸线、饮用水水源保护、水污染防治等有关法律、法规和规划的要求。

流溪河干流河道岸线和岸线两侧各五千米范围内、支流河道岸线和岸线两侧各一千米范围内非饮用水水源保护区的区域，禁止新建、扩建下列设施、项目：

（一）危险化学品的贮存、输送设施和垃圾填埋、焚烧项目，但经法定程序批准的国家与省重点基础设施除外；

（二）畜禽养殖项目；

（三）高尔夫球场、人工滑雪场等严重污染水环境的旅游项目；

（四）造纸、制革、印染、染料、含磷洗涤用品、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼铅锌、炼油、电镀、酿造、农药、石棉、水泥、玻璃、火电以及其他严重污染水环境的工业项目；

（五）市人民政府确定的严重污染水环境的其他设施、项目。

改建前款规定的设施、项目的，不得增加排污量。

本条例实施前已合法建成的本条第二款规定的设施、项目，不符合功能区规划的，由所在区人民政府在本条例实施之日起三年内组织搬迁，并依法给予补偿；未按要求搬迁的，依法予以关闭。

本条例实施前已建成的本条第二款规定的设施、项目，污染物排放不符合环境保护标准或者未办理合法手续的，依照《中华人民共和国水污染防治法》《广州市违法建设查处条例》等法律、法规的规定处理。”

本项目红线与凤凰河岸线仅隔一条绿道，凤凰河为流溪河一级支流。本项目属于污水处理项目，因此本项目不属于垃圾填埋、焚烧项目；畜禽养殖项目，高尔夫球场、人工滑雪场等严重污染水环境的旅游项目；造纸、制革、印染、染料、含磷洗涤用品、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼铅锌、炼油、电镀、酿造、农药、石棉、水泥、玻璃、火电项目，不属于《广州市流溪河流域保护条例》（2021 年修正本）中禁止在流溪河干流河道岸线和岸线两侧各五千米范围内、支流河道岸线和岸线两侧各一千米范围内非饮用水水源保护区的区域，禁止新建、扩建的设施、项目。

项目使用的药剂包括 PAM（聚丙烯酰胺）、PAC（聚合氯化铝）、乙酸钠、次氯酸钠。其中 PAM（聚丙烯酰胺）、PAC（聚合氯化铝）、乙酸钠不属于《危险化学品名录》（2022 版）所规定的危险化学品。本项目采购的次氯酸钠溶液有效氯含量为 10%，属于《危险化学品名录》（2022 版）规定的危险化学品（次氯酸钠溶液[含有效氯＞5%]的属于危险化学品）。扩容项目依托现有加药间的次氯酸钠储药罐，不新增贮存设施和

贮存量，因此不属于新建、扩建危险化学品的贮存项目，与《广州市流溪河流域保护条例》（2021 年修正本）是相符的。

0.5.4.3 与《关于推进建制镇生活污水垃圾处理设施建设和管理的实施方案》（发改环资〔2022〕1932号）相符性分析

根据《关于推进建制镇生活污水垃圾处理设施建设和管理的实施方案》（发改环资〔2022〕1932 号）第十三条："严禁工业企业排放的含重金属或难以生化降解废水、有生物毒性废水、高盐废水等排入市政污水收集处理设施。"

九龙水质净化一厂位于广州市黄埔区九龙镇九佛街道枫下村委会西北侧，即中新（广州）知识城九佛街九佛中路 413 号，服务范围主要为钟太大道以南，知识大道以北的规划区域，纳污面积约为 46.92km^2，为区域污水处理厂。根据原环评批复（穗萝环影字[2013]89 号）："项目建成后，收集处理中新（广州）知识城中部片区（北至钟太快速路，南至中心湖南侧）工业污水和生活污水。"项目所在地及纳污范围位于黄埔区龙湖街道及九佛街道，均不属于上述文件中建制镇的范围，故项目不属于建制镇城镇污水处理厂，因此不适用该文件。根据广芯和兴森公司等工业企业环评文件，新增电子行业工业废水均通过各企业厂内自建废水处理设施深度处理后外排，外排废水中特征污染因子总铜、总镍、总氮等浓度较低，且项目已配备相应的碳源进行水质调节，与区域生活污水汇合后，混合废水具备可生化降解条件，故项目纳污范围内工业废水进入本项目处理是合理性的，不与该文件要求冲突。

综上，本项目接收广芯和兴森公司等企业的工业废水是合理合法的。

0.6 结论

项目为全地埋式区域污水处理设施，是保护流溪河水质的重要屏障。项目废水处理主体工艺与现有一致。本项目运行后，主要污染指标可满足《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）一级标准二者之间较严者标准的要求，其中 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷 4 项主要考核指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准的要求，类比同类净水厂实际运行情况，COD_{Cr}、BOD_5、氨氮在绝大部分时间内可达到地表 III，尾水作为生态补充水，不会对地表水产生明显不良影响。污水站主要恶臭单

元均为地埋式，臭气密闭收集，恶臭经处理后高空排放，对周围环境产生的影响较目前小。本项目的建设具有良好的社会效益、经济效益和环境效益。项目选址符合环保相关规划和法律法规的要求，选址可行。

项目建设和运营过程中，依据本报告所提出的有关污染防治措施，全面落实“三同时”制度，加强施工期环境监理和运营期环境管理，定期监测，确保污染防治设施稳定达标运行，则该项目建设对周围环境质量不会产生明显的影响，从环境保护角度出发，本项目建设是可行的。

第 1 章　总则

1.1 评价目的和原则

1.1.1 评价目的

本评价报告旨在对项目纳污范围内污水处理现状及区域环境现状调查的基础上，通过工程分析，预测项目建设对环境的影响，提出可行的防治污染和减缓影响的对策措施以及环境管理和监测计划，为工程建设环境可行性决策提供依据，指导工程环境保护设计和工程施工及运行期环境管理，使工程建设达到经济效益、社会效益和环境效益的统一。环境影响评价工作的具体目的如下：

（1）分析项目的主要建设工程及其主要污染源强；

（2）获得建设地区的现状及其基础数据，包括评价区域有关环境要素的环境质量现状、社会现状、经济现状、地理环境现状等；

（3）预测项目建设期间及投产运行以后的环境影响，包括其影响范围和影响程度等；

（4）寻求可行的减少污染的防治对策与措施，从环境保护方面提出建设工程可持续发展的策略。

1.1.2 评价原则

（1）坚持环境影响评价工作为工程建设服务，为环境管理和优化设计服务的宗旨，注重报告书的科学性和实用性。

（2）以国家有关产业政策、环境保护法规为依据，贯彻执行“清洁生产、总量控制、达标排放”的原则。

（3）充分利用已有资料，以科学、公正、客观的原则开展评价工作。

（4）项目必须符合国家和地方产业政策，选址必须符合总体规划要求。

（5）坚持评价内容主次分明，重点突出，数据准确可靠，污染防治措施可操作性强，结论明确可信。

1.2 编制依据

1.2.1 国家法律行政法规部门规章及相关文件

1.　《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月施行；

2. 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修正；
3. 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月修订；
4. 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修正；
5. 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021 年 12 月 24 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过；
6. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日第二次修订；
7. 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2019 年 1 月 1 日起实施；
8. 《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月 26 日修正；
9. 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月修订；
10. 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2002 年 6 月 29 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过　根据 2012 年 2 月 29 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议《关于修改〈中华人民共和国清洁生产促进法〉的决定》修正；
11. 《中华人民共和国可再生能源法》，2010 年 4 月 1 日起施行；
12. 《中华人民共和国节约能源法》，根据 2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议《关于修改〈中华人民共和国野生动物保护法〉等十五部法律的决定》第二次修正）；
13. 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修正；
14. 《中华人民共和国城乡规划法》，根据 2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改《中华人民共和国建筑法》等八部法律的决定》修正；
15. 《中华人民共和国水土保持法》，1991 年 6 月 29 日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过 2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订 2010 年 12 月 25 日中华人民共和国主席令第三十九号公布自 2011 年 3 月 1 日起施行；
16. 《中华人民共和国河道管理条例》，2017 年 3 月 1 日，《中华人民共和国国务院令》（第 676 号）对第十一条第一款和第二十九条进行了修改，2017 年 10 月 7 日，《中华人民共和国国务院令》（第 687 号）对第十四条第二款进行了修改；

17. 《限制用地项目目录（2012 年）》和《禁止用地项目目录（2012 年）》（2012 年 5 月 23 日国土资源部国土资发）；
18. 《国家危险废物名录》（2021 年版）（部令第 15 号，2020 年 11 月 25 日颁布，自 2021 年 1 月 1 日起施行）；
19. 《关于加强河流污染防治工作的通知》（2007 年 12 月 29 日环保总局环发〔2007〕201 号）；
20. 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起实施；
21. 《产业结构调整指导目录（2024 年）》；
22. 《国务院关于印发"十四五"节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33 号）；
23. 国家计委、建设部、国家环保总局《关于加大污水处理费的征收力度，建立城市污水排放和集中处理良性运行机制的通知》（计价格[1999]1192 号）；
24. 《排污许可管理条例》（2020 年 12 月 9 日国务院第 117 次常务会议通过 2021 年 1 月 24 日中华人民共和国国务院令第 736 号公布自 2021 年 3 月 1 日起施行）；
25. 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号，2015 年 4 月 2 日）；
26. 《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）；
27. 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月 28 日）；
28. 《关于印发推进城市污水、垃圾处理产业化发展意见的通知》（计投资[2002]1591 号）；
29. 关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知，环办【2013】103 号，2013 年 11 月 14 日；
30. 关于发布《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告（环境保护部公告，公告 2017 年第 43 号）；
31. 《建设项目环境保护管理条例》（1998 年 11 月 29 日中华人民共和国国务院令第 253 号发布根据 2017 年 7 月 16 日《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》修订）；
32. 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》；
33. 《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号，2021 年 11 月 30 日颁布，2022 年 1

月 1 日起施行）；

34. 《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》（国发〔2013〕36 号）；

35. 《城镇排水与污水处理条例》（2014 年 1 月 1 日实施）。

1.2.2 地方性法规、政府规章及相关规定

1. 《广东省森林保护管理条例》（2023 年 5 月 31 日广东省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议修订）；
2. 《广东省野生动物保护管理条例》（2020 年 3 月 31 日，广东省第十三届人民代表大会常务委员会第十九次会议修订）；
3. 《广东省基本农田保护区管理条例》（广东省第九届人民代表大会常务委员会第三十次会议于 2002 年 1 月 25 日通过，自 2002 年 4 月 1 日起施行，根据 2014 年 11 月 26 日广东省第十二届人民代表大会常务委员会第十二次会议《关于修改〈广东省促进科学技术进步条例》等十项地方性法规的决定》第二次修正）；
4. 《广东省环境保护条例》（2022 年 11 月 30 日，广东省第十三届人民代表大会常务委员会第四十七次会议通过《广东省人民代表大会常务委员会关于修改<广东省机动车排气污染防治条例>等六项地方性法规的决定》（广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 124 号），对《广东省环境保护条例》作出修改）；
5. 《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》（2018 年 11 月 29 日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈广东省环境保护条例〉等十三项地方性法规的决定》第三次修正）；
6. 《广东省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 29 日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过，2019 年 3 月 1 日起实施，2022 年 11 月 30 日，广东省第十三届人民代表大会常务委员会第四十七次会议通过“广东省人民代表大会常务委员会关于修改《广东省机动车排气污染防治条例》等六项地方性法规的决定”。决定对《广东省大气污染防治条例》作出修改）；
7. 《广东省实施<中华人民共和国土壤污染防治法>办法》（广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告（第 21 号），自 2019 年 3 月 1 日起施行）；
8. 《广东省地下水环境功能区划》（2009 年 8 月 27 日广东省人民政府办公厅粤办函[2009]459 号）；

9. 《广东省跨行政区域河流交接断面水质保护管理条例》（2006 年 6 月 1 日广东省第十届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过，根据 2018 年 11 月 29 日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈广东省环境保护条例〉等十三项地方性法规的决定》修正）；
10. 《广东省水污染防治条例》（2020 年 11 月 27 日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十六次会议通过，根据 2021 年 9 月 29 日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议《关于修改〈广东省城镇房屋租赁条例〉等九项地方性法规的决定》修正）；
11. 《广东省地表水环境功能区划》（2011 年 2 月 14 日广东省环境保护厅粤环[2011]14 号）；
12. 《广东省人民政府关于广州市饮用水水源保护区区划规范优化方案的批复》（2020 年 5 月 18 日广东省人民政府粤府函[2020]83 号）；
13. 《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）；
14. 《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）；
15. 《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）；
16. 广东省人民政府关于发布《广东省政府核准的投资项目目录（2017 年本）》的通知（粤府[2017]113 号）；
17. 《广州市饮用水水源污染防治规定》（广州市第十六届人民代表大会常务委员会第十六次会议于 2023 年 7 月 28 日修订通过，业经广东省第十四届人民代表大会常务委员会第五次会议于 2023 年 9 月 27 日批准，自 2023 年 11 月 1 日起施行。）；
18. 《广州市流溪河流域保护条例》（广州市第十四届人民代表大会常务委员会第二十三次会议于 2013 年 12 月 25 日通过，自 2014 年 6 月 1 日起施行；根据 2021 年 3 月 30 日广州市第十五届人民代表大会常务委员会第四十七次会议通过并经 2021 年 5 月 26 日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议批准的《广州市人民代表大会常务委员会关于修改〈广州市流溪河流域保护条例〉的决定》第二次修正）；
19. 《广东省住房和城乡建设厅关于进一步巩固城市黑臭水体治理成效的指导意见》（粤建城函[2023]210 号）；

20. 《印发<广州市环境空气质量功能区区划>的通知》（穗府[2013]7 号）；
21. 《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）；
22. 《广东省住房和城乡建设厅 广东省生态环境厅关于印发<广东省住房和城乡建设厅 广东省生态环境厅城镇生活污水处理厂污泥处理处置管理办法>的通知》（粤建城〔2022〕196 号）。

1.2.3 相关发展规划

1. 《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）；
2. 《广东省人民政府关于印发<广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要>的通知》（粤府〔2021〕28 号）；
3. 《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）；
4. 《广州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；
5. 《广州市生态环境保护"十四五"规划》（广州市人民政府 2021 年 4 月 20 日）；
6. 《广州市城市环境总体规划》（2022-2035）；
7. 《广州市流溪河流域产业绿色发展规划（2016-2025）》（穗发改【2018】74 号）；
8. 《黄埔区人民政府办公室广州开发区管委会办公室关于印发黄埔区、广州开发区生态环境保护"十四五"专项规划的通知》（广州市黄埔区人民政府办公室 广州开发区管委会办公室 2021 年 9 月 9 日）；
9. 《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）；
10. 《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）。

1.2.4 技术导则和技术规范

1. 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；
2. 《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）；

3. 《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）；
4. 《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；
5. 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）；
6. 《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
7. 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）；
8. 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
9. 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）；
10. 《危险废物鉴别标准》（GB5085.1-5085.3-2007）；
11. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
12. 《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）；
13. 《城乡排水工程项目规范》（GB55027-2022）；
14. 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
15. 《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；
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. 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；
19. 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
20. 《排污许可证申请与核发技术规范　水处理（试行）》（HJ978-2018）；
21. 《污染源源强核算技术指南　总则》（HJ884-2018）；
22. 《国家建设部、国家环境保护总局、国家科技部（建城[2000]124 号）关于印发城市污水处理及污染防治技术政策》的通知（2000 年 5 月）；
23. 《广州市水务局关于印发<广州市城镇生活污水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）；
24. 广东省住房和城乡建设厅 广东省生态环境厅《城镇生活污水处理厂污泥处理处置管理办法》（2022 年 10 月 25 日发布）。

1.2.5 其他编制依据

1. 建设项目环境影响评价委托书；
2. 《九龙水质净化一厂扩容工程可行性研究报告》；
3. 《国有建设用地划拨决定书》（编号：划拨决定书 440116-2020-0007 号）；

4. 《关于九龙水质净化厂一厂扩建工程环境影响报告表批复》（穗萝环影字【2013】89 号）；

5. 项目设计图纸等相关资料。

1.3 环境功能区划

1.3.1 地表水环境功能区划

项目尾水经消毒处理后与现有工程处理后尾水汇合后统一依托九龙水质净化一厂现有排放口排入凤凰河作为景观生态补水，排放口坐标为：东经 113°29'47.90"、北纬 23°22'31.12"，约 9.27 公里后汇入流溪河，汇入流溪河后 10.95 公里到达石角水厂一级饮用水源保护区。

（1）流溪河

流溪河是珠江一级支流，属珠江三角洲河网河流，是由众多溪流汇集而成。发源于从化区吕田镇与新丰县交界处，先后汇集多条支流后，穿越黄瑶山峡（又称石马山峡）流入流溪河水库，始称流溪河，又称吕田河。从北到南纵贯从化区，再流经白云区的钟落潭、竹料、人和、江村等地，至鸦岗村附近三江口与白坭河汇合流入珠江西航道。自源头至白坭河口，干流全长 156 公里，流域面积 2300 平方公里。流溪河平均水深 2.5m，其中河口人和坝至鸦岗面积 223km^2，比降 44‰，它是雨源补给型河流。河口段（人和坝至鸦岗）为感潮河段，平均潮流量 47.05m^3/s。根据有关资料，以鸦岗为最终断面计算，流溪河多年平均总降雨量为 43.97 亿 m^3，年总径流量 27.99 亿 m^3，年平均流量 88.70m^3/s，枯水期 90%保证率量为 15.9m^3/s，平均坡降 0.8%。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环【2011】14 号），流溪河从化鹅公头—花都李溪坝段的水环境功能区划为"饮"，水质目标为"III 类"，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。根据《广东省人民政府关于广州市饮用水水源保护区区划规范优化方案的批复》，流溪河石角段一级保护区水质目标为"II 类"，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

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），从化街口至人和坝段主导功能为"饮用、农业"，2030 年水质管理目标为 III 类。

根据《广州市城市环境总体规划（2022-2035）》流溪河属于"涉饮用水水源保护管控区"。该河段主要是流溪河光倒刺鲃国家级水产种质资源保护区的实验区。流溪河

光倒刺鲃国家级水产种质资源保护区位于广东省广州市从化区境内的流溪河干流和重要支流，范围在东经114°04′～113°28′，北纬23°56′～23°27′之间。保护区全长113km，平均宽度200m，总面积2260公顷，其中核心区面积1632公顷，实验区面积628公顷。核心区为吕田镇——良口镇良明村长15千米流溪河河段，包括流溪河水库；实验区为核心区向上游延伸至流溪河源头，向下游延伸至温泉镇、街口镇、太平镇及其他支流。保护区功能包括：①流溪河珍稀鱼类种质资源保护；②光倒刺鲃及多种鱼类的产卵场保护；③南方（鱼丹）亚科鱼类资源保护，④唐鱼资源保护；⑤鱼类洄游通道保护。本项目尾水经凤凰河入流溪河位置位于下游实验区内。

（2）凤凰河

凤凰河（下游白云段又名“凤尾坑”），发源于帽峰山东麓，流经黄埔区北部的中新知识城后再次进入白云区，并下穿流溪河左干渠，最后在白云区钟落潭黎家塘村北侧汇入流溪河，总集雨面积 76.08km^2，其中黄埔区 62.36km^2。凤凰河干流总长 21.91km，均为非感潮河段。

《广东省地表水环境功能区划》（2011 年 2 月 14 日广东省环境保护厅粤环[2011]14 号）、《广州市水功能区调整方案（试行）》均并未对凤凰河水环境功能进行规划。根据《广东省人民政府关于广州市饮用水水源保护区区划规范优化方案的批复》（2020 年 5 月 18 日广东省人民政府粤府函[2020]83 号），凤凰河汇入流溪河前 670 米进入饮用水源二级保护区，水质目标为 III 类。

凤凰河饮用水源保护区以外河段目前主要功能为防洪排涝，凤凰河 2023 年前水质目标为 IV 类。根据《广州市生态环境保护委员会办公室关于印发广州市 2023 年水污染防治工作计划的通知》（穗环委办〔2023〕9 号），广州市 2023 年对凤凰河水质考核指标为III类”。故本报告凤凰河非饮用水源保护区段水质 2023 年前执行 IV 类标准，2023 年起（含 2023 年）执行 III 类标准。

（3）南村河

目前南村河的主要功能为防洪排涝。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29 号）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，以保证主流的环境质量控制目标为最低要求，原则上与汇入干流的环境质量控制目标要求不能相差一个级别”。流溪河及凤凰河水质目标为（GB3838-2002）III 类标准，故南村河水质目标可定为（GB3838-2002）IV 类标准。

（4）项目尾水排放口与流溪河石角段饮用水源保护区边界及取水口的位置关系和水力联系

项目尾水经消毒处理后与现有工程处理后尾水汇合后统一依托九龙水质净化一厂现有排放口排入凤凰河作为景观生态补水，排放口坐标为：东经 113°29’47.90”、北纬 23°22’31.12”，约 8.6 公里后到达流溪河石角段饮用水源二级保护区边界，再经 0.67 公里后汇入流溪河，汇入流溪河后 10.95 公里到达流溪河石角段一级饮用水源保护区边界，再经 1.45 公里后到达石角水厂取水口。项目尾水排放口与流溪河石角段饮用水源二级保护区边界直线距离约 6.7 公里，与流溪河石角段一级饮用水源保护区边界直线距离约 14.2 公里，与石角水厂取水口直线距离约 15.2 公里。

表 1.3.1-1　流溪河石角段饮用水源保护区水域及陆域保护范围

水质目标	保护区级别	水域保护范围	陆域保护范围	面积（km^2）
II类	一级保护区	流溪河东部水厂取水口上游1000米至石角水厂取水口下游170米（老山水河入口）的河段，河道中泓线至取水口一侧防洪堤迎水破坡顶之间的水域。	取水口一侧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。	0.25
III类	二级保护区	流溪河东部水厂取水口上游 12500 米处（下杨庄）至石角水厂取水口下游 300 米处（石角）的河段，两岸防洪堤迎水坡坡顶之间的水域（一级保护区水域范围除外）。 准保护区范围内的老山水、高溪河、港头水、响水河、网顶河、谢零庄水、荷花地庄水、莘田排灌渠、京塘水、车公庄涌、马洞坑、凤尾坑、涟湖大围排渠的水域。	流溪河相应的一、二级保护区水域边界线至两岸防洪堤背水坡坡脚外延约30米的陆域（一级保护区除外）。 老山水、高溪河、港头水、响水河、网顶河、谢零庄水、荷花地庄水、莘田排灌渠、京塘水、车公庄涌、马洞坑、凤尾坑、涟湖大围排渠相应的二级保护区水域边界线至两岸外延约6米的陆域。	5.79

表 1.3.1-2　项目尾水排放口与流溪河石角段饮用水源保护区边界及取水口的位置关系和水力联系

序号	名称	保护对象	保护内容	相对厂址方位	相对尾水排放口最近直线距离（km）	与尾水排放口之间的沿程距离（km）
1	凤凰河饮用水源二级保护区	河流	水质	西北	6.70	8.60
2	流溪河石角水厂一级饮用水源保护区	河流	水质	西	14.20	20.22
3	石角水厂取水口	自来水厂	水质	西	15.16	21.67

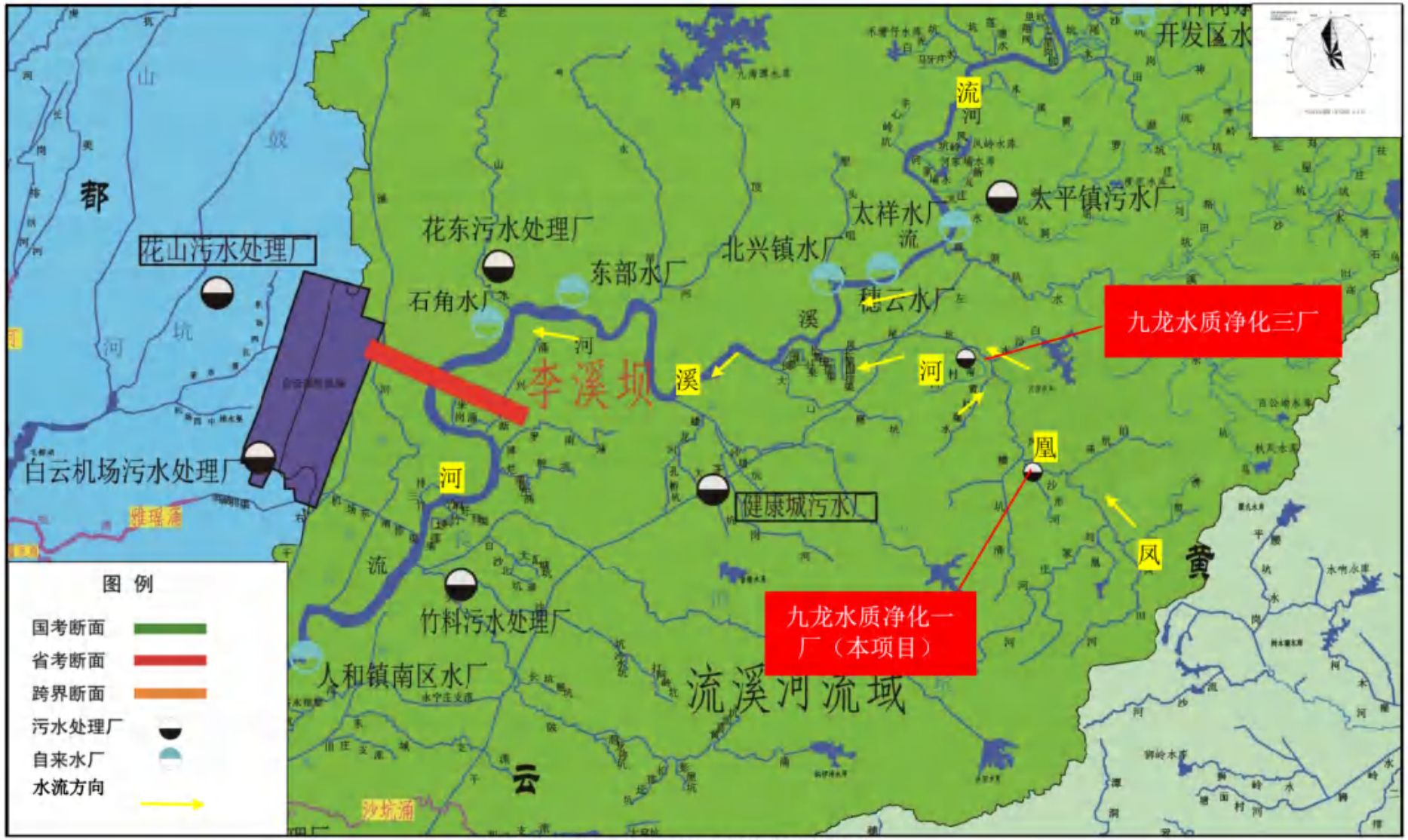


图 1.3.1-1　项目所在区域水系图

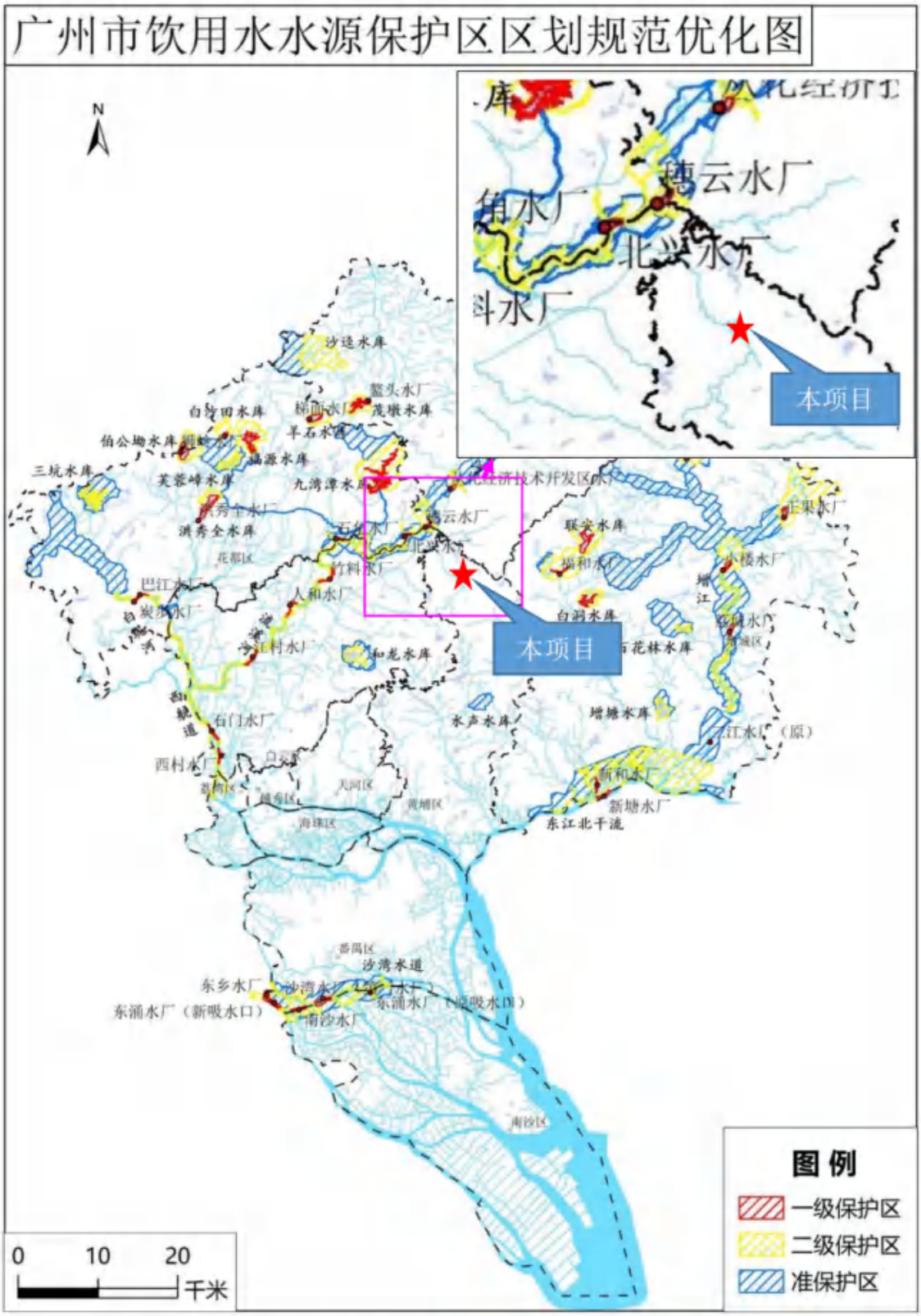
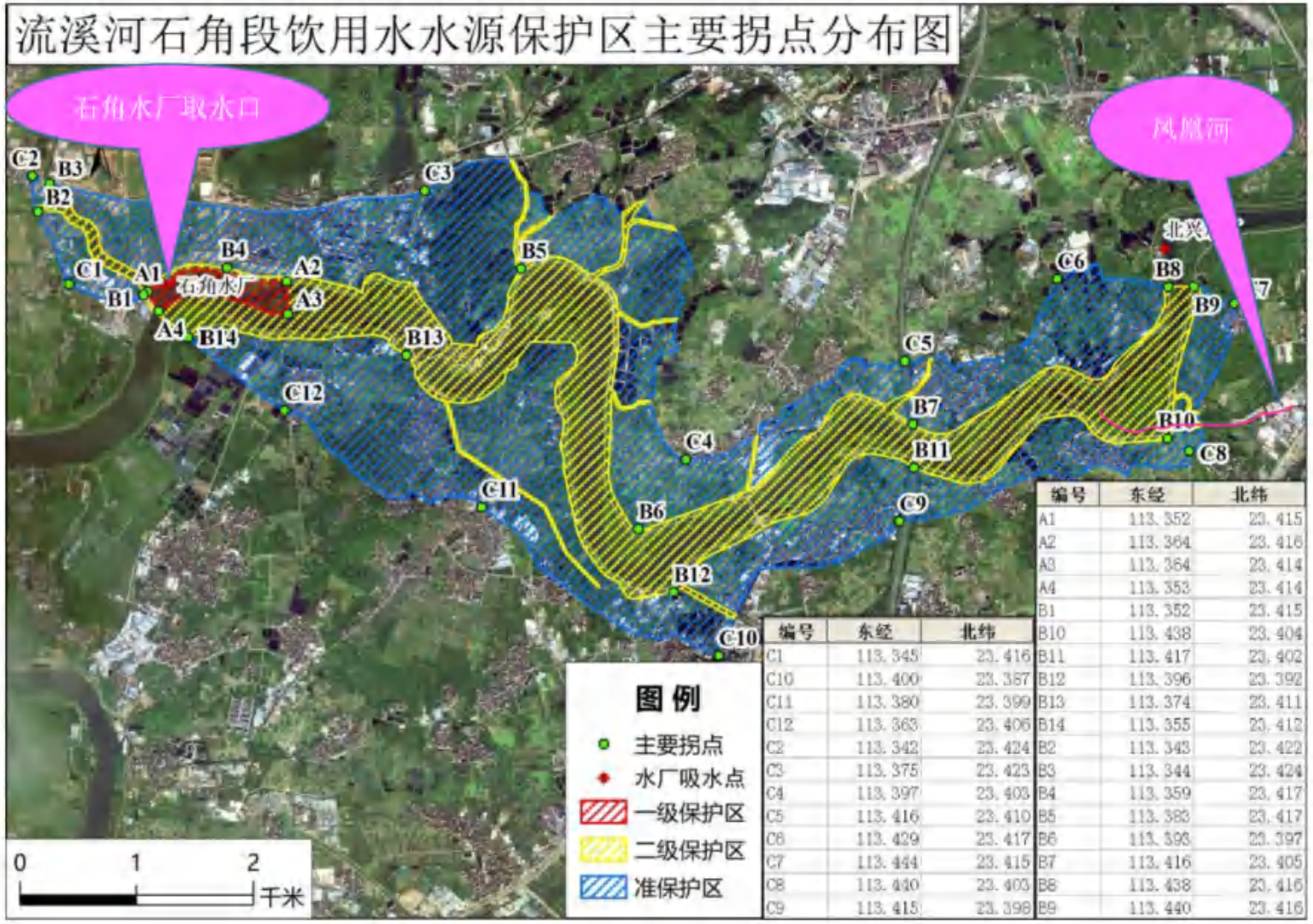


图 1.3.1-2　项目与广州市饮用水源保护区划优化图之间的位置关系图



编号	东经	北纬
C1	113.345	23.416
C10	113.400	23.387
C11	113.380	23.399
C12	113.363	23.406
C2	113.342	23.424
C3	113.375	23.423
C4	113.397	23.403
C5	113.416	23.410
C6	113.429	23.417
C7	113.444	23.415
C8	113.440	23.403
C9	113.415	23.398

编号	东经	北纬
A1	113.352	23.415
A2	113.364	23.416
A3	113.364	23.414
A4	113.353	23.414
B1	113.352	23.415
B10	113.438	23.404
B11	113.417	23.402
B12	113.396	23.392
B13	113.374	23.411
B14	113.355	23.412
B2	113.343	23.422
B3	113.344	23.424
B4	113.359	23.417
B5	113.383	23.417
B6	113.393	23.397
B7	113.416	23.405
B8	113.438	23.416
B9	113.440	23.416

图 1.3.1-3　凤凰河与流溪河石角段饮用水源保护区的位置关系

图 1.3.1-4（a） 地表水功能区划图（2023 年前）

图 1.3.1-4（b） 地表水功能区划图（2023 年起）

1.3.2 大气环境功能区划

根据《印发<广州市环境空气质量功能区区划>的通知》（穗府[2013]7 号），项目位于环境空气二类区内。

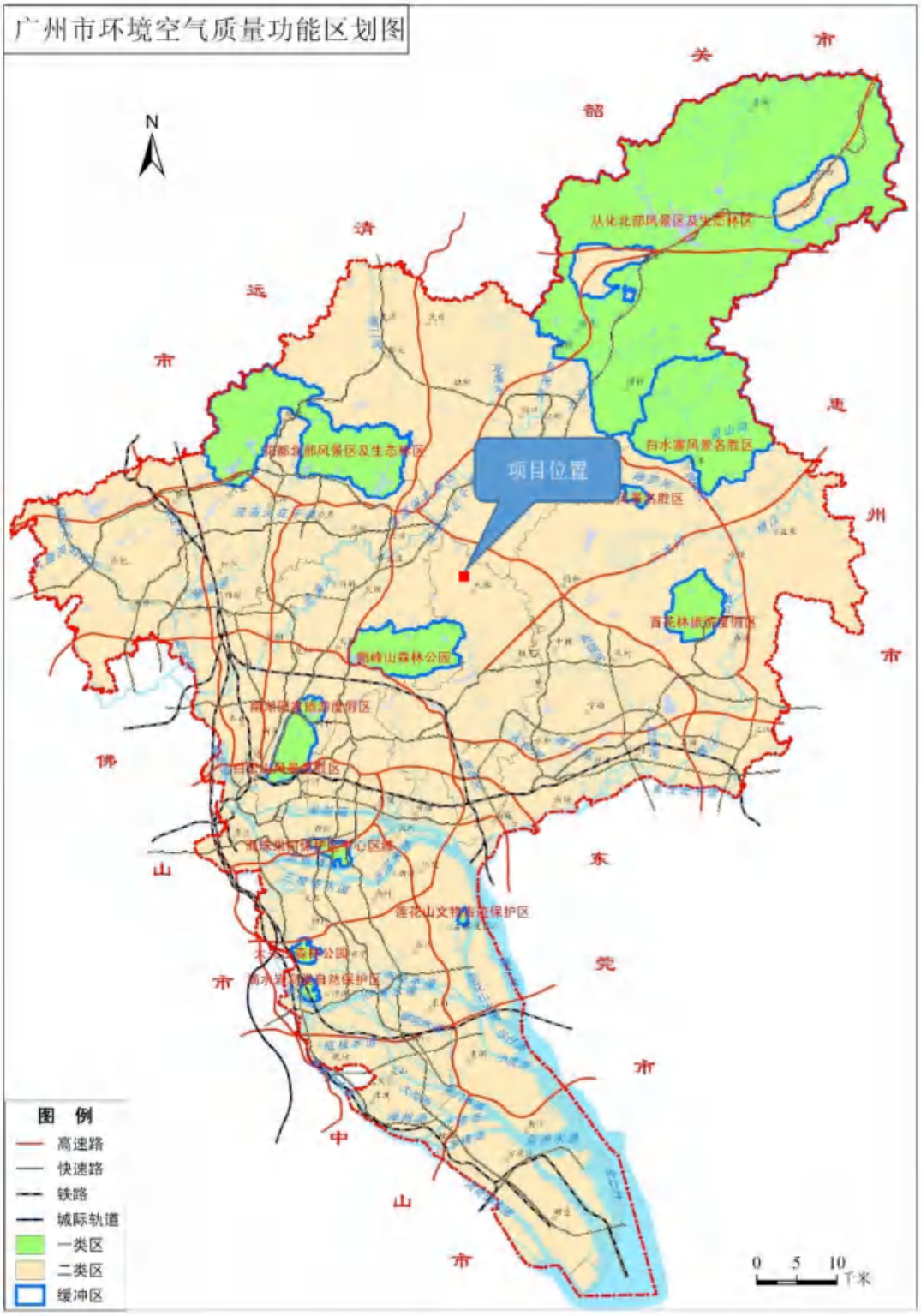


图 1.3.2-1 项目与广州市大气功能区区划的位置关系图

1.3.3 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），项目所在区域属于 HP0215 九龙镇 2 类声功能区。

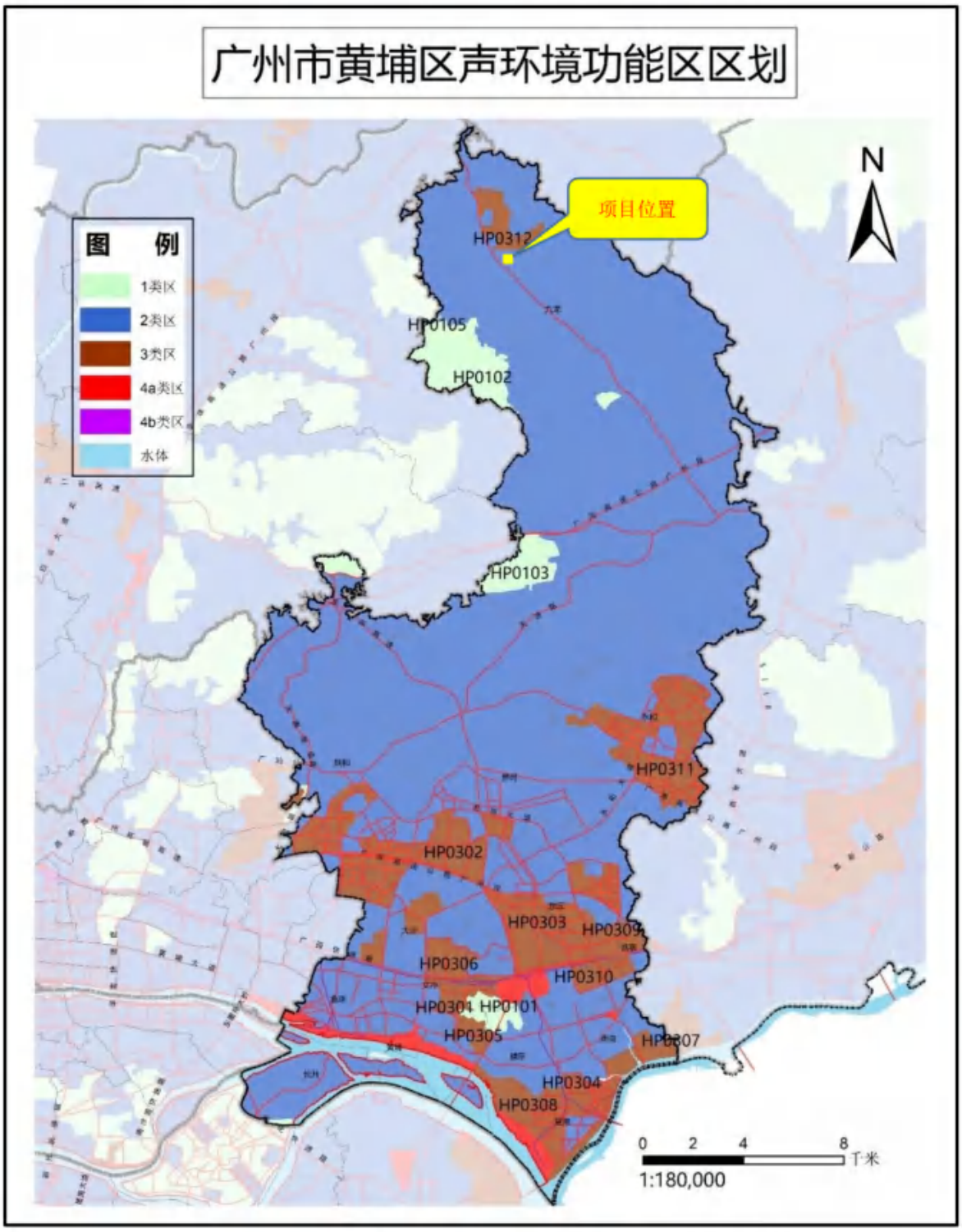


图 1.3.3-1　项目与黄埔区声功能区划的位置关系图

1.3.4 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），项目位于 H074401002T02 珠江三角洲广州增城地下水水源涵养区。

表 1.3.4-1　地下水功能区划

名称	代码	地下水类型	现状水质类别	地下水功能保护目标	
				水质类别	水位备注
珠江三角洲广州增城地下水水源涵养区	H074401002T02	裂隙水	I-IV	III	维持较高水位，局部 Fe、NH^{4+}超标

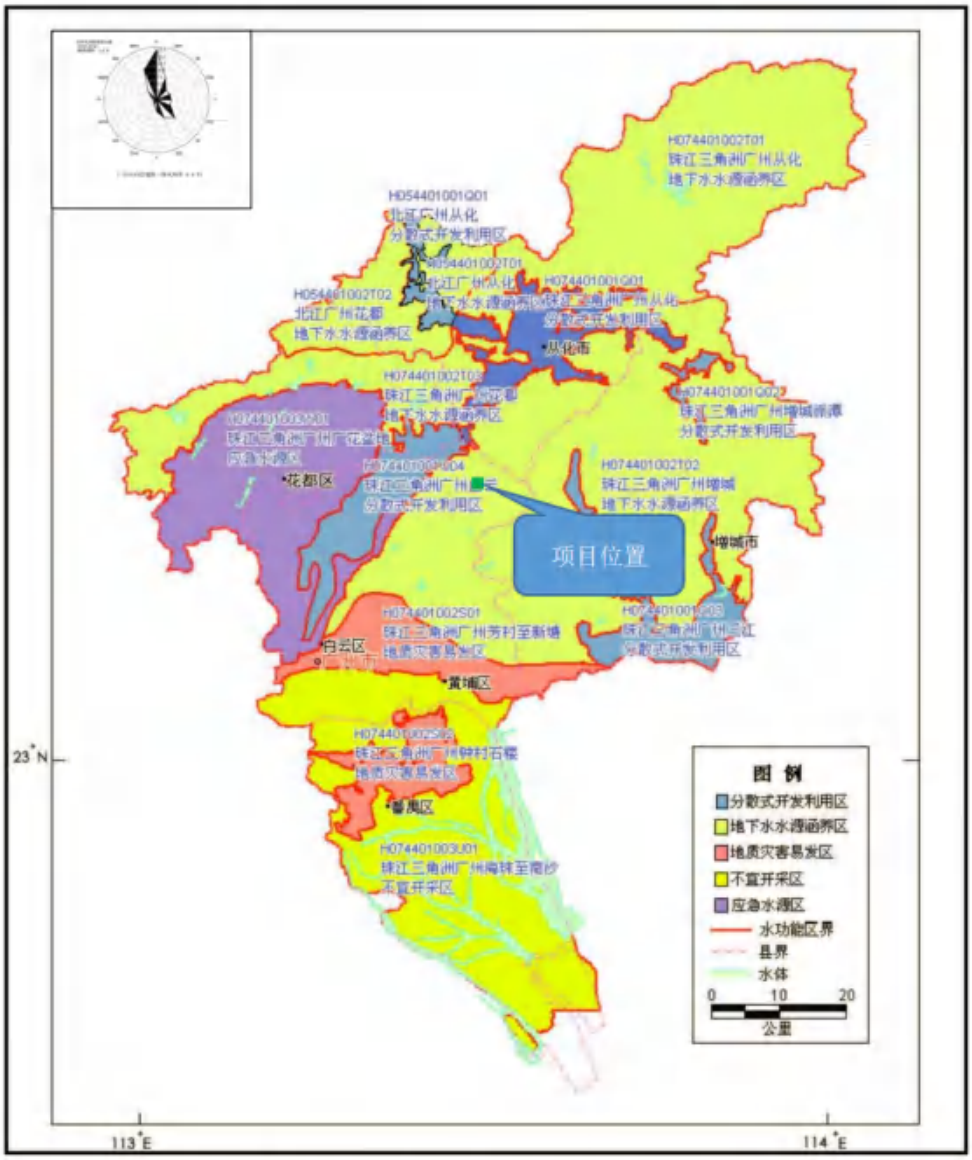


图 1.3.4-1　项目与广州市浅层地下水功能区划的位置关系图

1.3.5 功能区划汇总

表 1.3.5-1　评价范围内所属功能区划汇总

编号	功能区区划名称	评价区域所属类别
1	地表水环境功能区划	项目不在饮用水源保护区陆域范围内，尾水入凤凰河，最终汇入流溪河。 凤凰河入流溪河前900米属于饮用水源保护区，水质目标为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；非饮用水源保护区河段2023年前执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，2023年后执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。 流溪河从化鹅公头—花都李溪坝段的水环境功能区划为“饮”，水质目标为“III 类”，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；流溪河石角段一级保护区水质目标为“II 类”，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。
2	环境空气功能区	空气二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级浓度限值。
3	环境声功能区	2 类声功能区，执行 2 类声环境质量标准
4	地下水环境功能区	H074401002T02 珠江三角洲广州增城地下水水源涵养区，地下水水质目标为 III 类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水质标准。
5	基本农田保护区	否
6	风景保护区	否
7	生态保护红线	否
8	生态环境空间管控区	部分属于
9	大气环境空间管控区	是，大气污染物增量严控区
10	水环境空间管控区	否
11	水库库区	否
12	城市污水集水范围	位于九龙水质净化一厂纳污范围内，本项目为九龙水质净化一厂扩容项目
13	管道煤气干管区	是
14	施工地点是否可以现场搅拌混凝土	否
15	是否敏感区	否
16	是否广州市环境保护条例第二十四条规定范围	否

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

（1）地表水环境质量标准

①凤凰河饮用水源保护区河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；非饮用水源保护区河段2023年前执行《地表水环境质量标准》（GB3838-

2002）IV类标准，2023年后执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

②流溪河从化鹅公头—花都李溪坝段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

流溪河石角段一级保护区执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

③南村河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

④SS 参照《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中最严标准。

表 1.4.1-1　地表水环境质量标准（GB3838-2002）

（单位：mg/L，pH 值、粪大肠菌群除外）

序号	污染物名称	（GB3838-2002）		
		II 类标准	III类标准	IV 类标准
1.	水温℃	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1； 周平均最大温降≤2。		
2.	pH（无量纲）	6-9		
3.	DO≥	6	5	3
4.	高锰酸盐指数≤	4	6	10
5.	CODcr≤	15	20	30
6.	BOD_5≤	3	4	6
7.	NH_3-N≤	0.5	1.0	1.5
8.	总磷（以 P 计）≤	0.1	0.2	0.3
9.	总氮（湖、库，以 N 计）≤	0.5	1.0	1.5
10.	铜≤	1.0	1.0	1.0
11.	锌≤	1.0	1.0	2.0
12.	氟化物（以 F^-计）≤	1.0	1.0	1.5
13.	硒≤	0.01	0.01	0.02
14.	砷≤	0.05	0.05	1.0
15.	汞≤	0.00005	0.0001	0.001
16.	镉≤	0.005	0.005	0.005
17.	铬（六价）≤	0.05	0.05	0.05
18.	铅≤	0.01	0.05	0.05
19.	氰化物≤	0.05	0.2	0.2
20.	挥发酚≤	0.002	0.005	0.01
21.	石油类≤	0.05	0.05	0.5
22.	LAS≤	0.2	0.2	0.3
23.	硫化物≤	0.1	0.2	0.5
24.	粪大肠菌群≤（个/L）	2000	10000	20000
25.	SS≤	15（SS 参照《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中最严标准）		

（2）环境空气质量标准

项目位于大气环境二类功能区，SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$六项常规指标执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级浓度限值；H_2S、NH_3、氯气参考《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D；恶臭浓度参考《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级标准标准值。具体见表 1.4.1-2。

表 1.4.1-2　环境空气质量标准

序号	污染物名称	取值时间	二级浓度限值	执行标准
1	SO_2	年均值	60μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级浓度限值
		日均值	150μg/m³	
		1 小时均值	500μg/m³	
2	NO_2	年均值	40μg/m³	
		日均值	80μg/m³	
		1 小时均值	200μg/m³	
3	CO	日均值	4mg/m³	
		1 小时均值	10mg/m³	
4	O_3	日最大 8 小时均值	160μg/m³	
		1 小时均值	200μg/m³	
5	$PM_{2.5}$	年均值	35μg/m³	
		日均值	75μg/m³	
6	PM_{10}	年均值	70μg/m³	
		日均值	150μg/m³	
7	H_2S	一次值	10μg/m³	《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
8	氨	一次值	200μg/m³	
9	氯气	日均值	30μg/m³	
		1 小时值	100μg/m³	
10	臭气浓度	一次值	20（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级标准标准值

（3）声环境质量标准

项目用地位于 2 类声功能区，2 类声环境质量标准。

表 1.4.1-3 声环境质量标准（GB3096-2008）中环境噪声限值（dB（A））

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

（4）地下水质量标准

根据《广东省地下水环境功能区划》（粤办函[2009]459 号），项目位于 H074401002T02 珠江三角洲广州增城地下水水源涵养区，水质保护目标为 III 类，执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水质标准，具体见表 1.4.1-4。

表 1.4.1-4　地下水环境质量标准

序号	检测项目	单位	GB/T14848-2017 III类标准
1.	色≤	铂钴色度单位	15
2.	嗅和味	--	无
3.	浑浊度≤	NTU	3
4.	肉眼可见物	--	无
5.	pH 值	无量纲	6.5~8.5
6.	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）≤	mg/L	450
7.	溶解性总固体≤	mg/L	1000
8.	硫酸盐≤	mg/L	250
9.	氯化物≤	mg/L	250
10.	铁≤	mg/L	0.3
11.	锰≤	mg/L	0.10
12.	铜≤	mg/L	1.00
13.	锌≤	mg/L	1.00
14.	铝≤	mg/L	0.20
15.	挥发性酚类（以苯酚计）≤	mg/L	0.002
16.	阴离子表面活性剂≤	mg/L	0.3
17.	高锰酸盐指数（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）≤	mg/L	3.0
18.	氨氮（以 N 计）≤	mg/L	0.50
19.	硫化物≤	mg/L	0.02
20.	总大肠菌群≤	MPN/100mL	3.0
21.	细菌总数≤	cfu/mL	100
22.	亚硝酸盐（以 N 计）≤	mg/L	1.00
23.	硝酸盐氮（以 N 计）≤	mg/L	20.0
24.	氰化物≤	mg/L	0.05
25.	氟化物≤	mg/L	1
26.	汞≤	mg/L	0.001
27.	砷≤	mg/L	0.01
28.	硒≤	mg/L	0.01
29.	镉≤	mg/L	0.005
30.	六价铬≤	mg/L	0.05
31.	铅≤	mg/L	0.01

（5）土壤环境质量标准

项目用地属于市政公共设施用地，执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），标准摘录见表 1.4.1-5。

表 1.4.1-5 《土壤环境质量标准　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）节选　**单位：mg/kg**

序号	检测指标	筛选值	依据
1	砷	60mg/kg	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准
2	镉	65mg/kg	

3	铬（VI）	5.7mg/kg	（试行）》（GB36600-2018）第二类用地
4	铜	18000mg/kg	
5	铅	800mg/kg	
6	汞	38mg/kg	
7	镍	900mg/kg	
8	四氯化碳	2.8mg/kg	
9	氯仿	0.9mg/kg	
10	氯甲烷	37mg/kg	
11	1，1-二氯乙烷	9mg/kg	
12	1，2-二氯乙烷	5mg/kg	
13	1，1-二氯乙烯	66mg/kg	
14	顺-1，2-二氯乙烯	596mg/kg	
15	反-1，2-二氯乙烯	54mg/kg	
16	二氯甲烷	616mg/kg	
17	1，2-二氯丙烷	5mg/kg	
18	1，1，1，2-四氯乙烷	10mg/kg	
19	1，1，2，2-四氯乙烷	6.8mg/kg	
20	四氯乙烯	53mg/kg	
21	1，1，1-三氯乙烷	840mg/kg	
22	1，1，2-三氯乙烷	2.8mg/kg	
23	三氯乙烯	2.8mg/kg	
24	1，2，3-三氯丙烷	0.5mg/kg	
25	氯乙烯	0.43mg/kg	
26	苯	4mg/kg	
27	氯苯	270mg/kg	
28	1，2-二氯苯	560mg/kg	
29	1，4-二氯苯	20mg/kg	
30	乙苯	28mg/kg	
31	苯乙烯	1290mg/kg	
32	甲苯	1200mg/kg	
33	间二甲苯+对二甲苯	570mg/kg	
34	邻二甲苯	640mg/kg	
35	硝基苯	76mg/kg	
36	苯胺	260mg/kg	
37	2-氯酚	2256mg/kg	
38	苯并[a]蒽	15mg/kg	
39	苯并[a]芘	1.5mg/kg	
40	苯并[b]荧蒽	15mg/kg	
41	苯并[k]荧蒽	151mg/kg	
42	䓛	1293mg/kg	
43	二苯并[a，h]蒽	1.5mg/kg	
44	茚并[1，2，3-cd]芘	15mg/kg	
45	萘	70mg/kg	

（6）底泥环境质量标准

参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）及《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）土壤污

染风险筛选值，氟化物参照广东省地方标准《土壤重金属风险评价筛选值 珠江三角洲》（DB44T1415-2014）。

表 1.4.1-6 河流底泥污染物拟执行指标 单位：mg/kg

<table>
<tr><th>标准限值</th><th>镉</th><th>汞</th><th>六价铬</th><th>砷</th><th>铜</th><th>铅</th><th>镍</th><th>氟化物</th></tr>
<tr><td>《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）</td><td>65</td><td>38</td><td>5.7</td><td>60</td><td>18000</td><td>800</td><td>900</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）</td><td>0.3</td><td>0.5</td><td>/</td><td>20</td><td>50</td><td>70</td><td>60</td><td rowspan="2">/</td></tr>
<tr><td colspan="7">选取各指标风险筛选值中各种耕地类型及土壤 pH 值中的最严值</td></tr>
<tr><td>《土壤重金属风险评价筛选值 珠江三角洲》（DB44T1415-2014）</td><td colspan="7">/</td><td>农用地：810；建设用地 1000</td></tr>
</table>

1.4.2 污染物排放标准

1、水污染物排放标准

（1）水质净化厂对工业企业废水纳管要求

根据 2019 年 9 月 30 日广州市黄埔区行政服务数据管理局、广州开发区行政审批局《关于研究部分行业水污染物排放标准及污水厂废水接纳等相关问题工作会的会议纪要》（埔政数会【2019】29 号）“原则上工业废水排入市政污水管网前，一般污染物（pH 值、悬浮物、BOD_5、COD_{Cr}、总氮、总磷、氨氮等）应满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准限值、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准的较严者，特征污染物应满足相应行业水污染物排放标准的直接排放限值要求，废水符合上述排放标准后排入区域污水处理厂，由区域污水处理厂处理达到相关出水水质要求。如相关市政管网、污水厂等接纳要求有更新的，行业主管部门应及时书面告知各相关部门。”

九龙一厂为综合性污水处理厂，收集预处理达标后的工业废水和生活污水。九龙一厂的污水处理工艺，以改良CASS和高密度沉淀池为主，仅处理一般污染物，即：pH值、悬浮物、BOD_5、COD_{Cr}、总氮、总磷、氨氮。对于九龙一厂污水处理工艺无明显去除效率的企业特征污染物，应按上述会议纪要精神满足相应行业水污染物排放标准的直接排放限值要求。特征污染物排放总量由工业项目环评通过对地表水的影响分

析确定。

（2）生活污水纳管要求

生活污水纳管要求为广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

（3）本项目尾水排放标准

①常态情况尾水排放标准

九龙水质净化一厂现有工程及本扩容工程尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，其中 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类较严值的要求；重金属等其他指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 2 部分一类污染物最高允许排放浓度及表 3 选择控制项目最高允许排放浓度。

具体指标详见表1.4.2-1。

②区域特征污染物排放限值

为满足《广州市生态环境保护委员会关于印发广州市珠江口邻近海域综合治理攻坚战实施方案的通知》（穗环委〔2022〕1 号）文件要求，全厂出水总氮总量按照年平均浓度 10mg/L 控制。

此外，本项目纳污范围内工业企业排放氟化物，由于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中无氟化物的排放标准，为确保凤凰河水质达标，综合考虑九龙水质净化一厂及九龙水质净化三厂的排水情况，出水氟化物按下述要求进行控制：九龙水质净化一厂出水氟化物浓度按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类要求浓度≤1.5mg/L，九龙水质净化三厂出水氟化物瞬时浓度控制要求≤2.5mg/L。

具体指标详见表1.4.2-2。

表 1.4.2-1　九龙水质净化一厂尾水排放执行标准节选

序号	污染因子	单位	（GB18918-2002）一级 A）	（DB44/26-2001）第二时段一级标准	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类	厂区现有执行排放标准	本扩建项目执行排放标准
1	pH	无量纲	6～9	6～9	不参考	6～9	6～9
2	CODcr≤	mg/L	50	40	30	30	30
3	BOD_5≤	mg/L	10	20	6	6	6
4	SS≤	mg/L	10	20	不参考	10	10
5	动植物油≤	mg/L	1	10	不参考	1	1

6	石油类≤	mg/L	1.0	5	不参考	1.0	1.0
7	阴离子表面活性剂≤	mg/L	0.5	5	不参考	0.5	0.5
8	总氮（以 N 计）≤	mg/L	15	/	不参考	15	15
9	氨氮（以 N 计）≤	mg/L	5（8）	10	1.5	1.5	1.5
10	总磷（以 P 计）≤	mg/L	0.5	/	0.3	0.3	0.3
11	色度≤	稀释倍数	30	40	不参考	30	30
12	粪大肠菌群≤	个/L	1000	/	不参考	1000	1000

表 1.4.2-2　区域特征污染物污染物控制要求

序号	污染因子	控制要求（mg/L）	备注
1	总氮	10	穗环委办〔2023〕9 号
2	氟化物	1.5（总量 0.38）	确保凤凰河水质达标，综合考虑凤凰河上、下游九龙水质净化一厂及九龙水质净化三厂的排水情况

（2）大气污染物排放限值

项目厂界废气排放最高允许浓度执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 二级标准，有组织臭气排放口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；职工食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）。

表 1.4.2-3　生产性废气执行排放标准　单位：mg/m³

污染物	恶臭有组织排放允许排放速率（kg/h）	厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度二级标准（mg/m³）
标准来源	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2	城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 二级标准
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）表 2	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 二级标准

表 1.4.2-4 食堂油烟执行排放标准　单位：mg/m3

污染物	最高允许排放浓度	净化设施最低去除效率（%）	规模
油烟	2	60	小型，基准炉头数<3
标准来源	《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）		

（3）噪声标准

施工期和营运期噪声标准限值见表 1.4.2-5。

表 1.4.2-5 施工期和营运期噪声标准限值　单位：dB（A）

时间		昼间	夜间
施工阶段	执行标准	75	55
		《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	
营运阶段	声环境功能区类别	噪声限值	
		昼间	夜间
	2 类	60	50
	执行标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	

（4）固体废物

固体废物按照《固体废物污染环境防治法（2020 年修订）》相关内容进行收集、暂存和处理，危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

1.5 评价因子筛选

根据本项目污染物排放特征、所在地环境污染特点和《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，确定本项目评价因子表 1.5-1。

表 1.5-1　评价因子确定表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
环境空气	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、臭氧、氨、硫化氢、氯气、臭气浓度	氨、硫化氢、臭气浓度
地表水	地表水环境质量标准（GB3838-2002）表 1 中 24 项因子及 SS。	COD、氨氮、TP
底泥	镉、汞、六价铬、砷、铜、铅、镍、氟化物	定性分析
水生生态	叶绿素 a 及初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物，并对浮游植物、浮游动物和底栖生物的种类组成、数量分布、优势种和生物量	定性分析
地下水	色度、总硬度、浑浊度、嗅和味、pH、耗氧量、氨氮、氟化物、氰化物、氯化物、挥发酚、硫酸盐、亚硝酸盐氮、溶解性总固体、六价铬、镍、铅、铜、镉、砷、铁、锰、锌、总大肠菌群等《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中的 31 项因子，及 K^++Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}共八项地下水化学类型判定因子。	氨氮

声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
土壤	《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）45 项基本因子	定性分析
固体废物	——	污泥综合利用率、处置率

1.6 评价等级判定

1.6.1 地表水环境评价等级

项目处理后的尾水作为生态补充水入凤凰河，属于直接排放，本次扩容新增处理能力 3.0 万 m^3/d，忽略处理后的少量厂内回用，尾水排放量按照 3.0 万 m^3/d 考虑。按照《环境影响评价技术导则-地面水环境》（HJ2.3-2018）要求，直接建设项目日排水量 Q≥20000m^3/d 的项目地表水评价等级为**一级**。

1.6.2 地下水环境评价等级

根据可研报告，九龙水质净化一厂现状污水以生活污水为主（生活污水占比 95.7%）；扩容新增处理水量以工业废水为主，扩容后工业废水占比提升至超过 40%。因此，参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A“工业废水集中处理”，本项目属于 I 类建设项目。建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级判定。

本项目厂址所在地地下水功能区划为“H074401002T02 珠江三角洲广州增城地下水水源涵养区”，不属于“地下水”集中式饮用水源保护区及其径流区补给区；选址不属于特殊地下水资源保护区，地下水环境敏感程度为不敏感，因此确定本项目地下水评价等级为**二级**，具体等级判断见表 1.6.2-1。

表 1.6.2-1 地下水评价等级分级表

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

1.6.3 大气环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则（大气环境）》（HJ2.2-2018），结合项目的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 Pi，

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 D10%，然后按评价工作分级判断进行分级。

Pi 定义为：

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

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%

C_i——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m³

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³

一般选取用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对 GB3095 及地方环境质量标准中未包含的污染物，可参照根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

采用《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式中的估算模式 ARCSCREEN 对大气环境评价工作进行分级。

表 1.6.3-1 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	Pmax≥10%
二级评价	1%≤Pmax＜10%
三级评价	Pmax＜1%

估算模式计算参数如下：

表 1.6.3-2 估算模式参数

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	126.44 万人 （黄埔区 2022 年常住人口数）
最高环境温度/℃		39.1
最低环境温度/℃		1.1
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 □否
	地形数据分辨率/m	90
	考虑海岸线熏烟	□是 ☑否
	岸线距离/km	/

是否考虑海岸线熏烟	岸线方向/°	/

地形高程参数如下

坐标系： 经纬度

数据列数： 709

数据行数： 663

区域四个顶点的坐标（经度，纬度），单位：度：

西北角（113.20666715，23.6466671266667）

东北角（113.79666715，23.6466671266667）

西南角（113.20666715，23.09500046）

东南角（113.79666715，23.09500046）

东西向网格间距：3（秒）

南北向网格间距：3（秒）

数据分辨率符合导则要求

高程最小值：-55（m）

高程最大值：990（m）

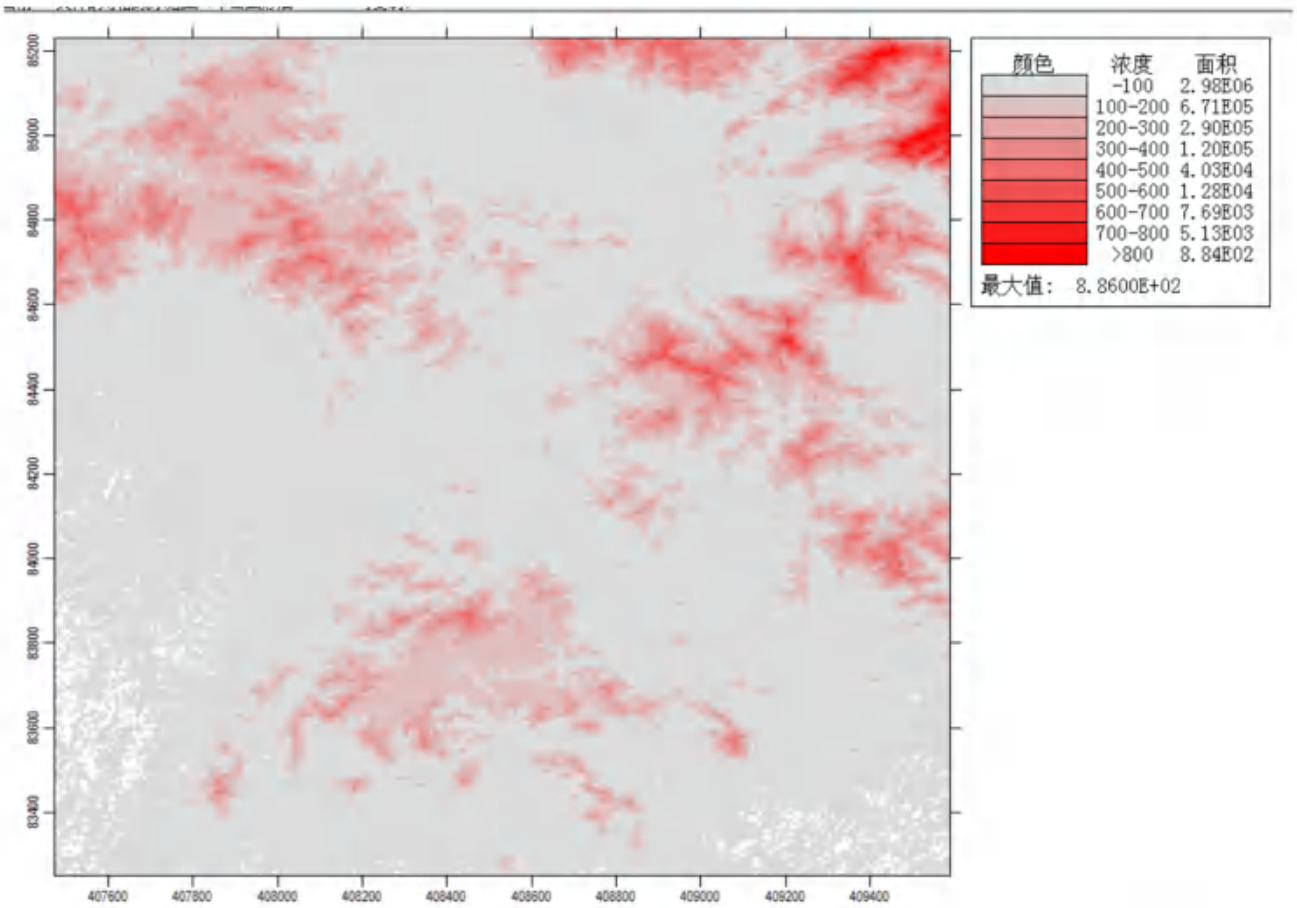


图 1.6.3-1　地形高程图

建筑物下洗除考虑排气筒近距离的污泥干化车间、鼓风机房的地面建筑物外，还一并考虑地面综合开发的 4 栋厂房（A 栋-D 栋），本报告以最新的方案进行评价。

图 1.6.3-2 地面综合开发方案

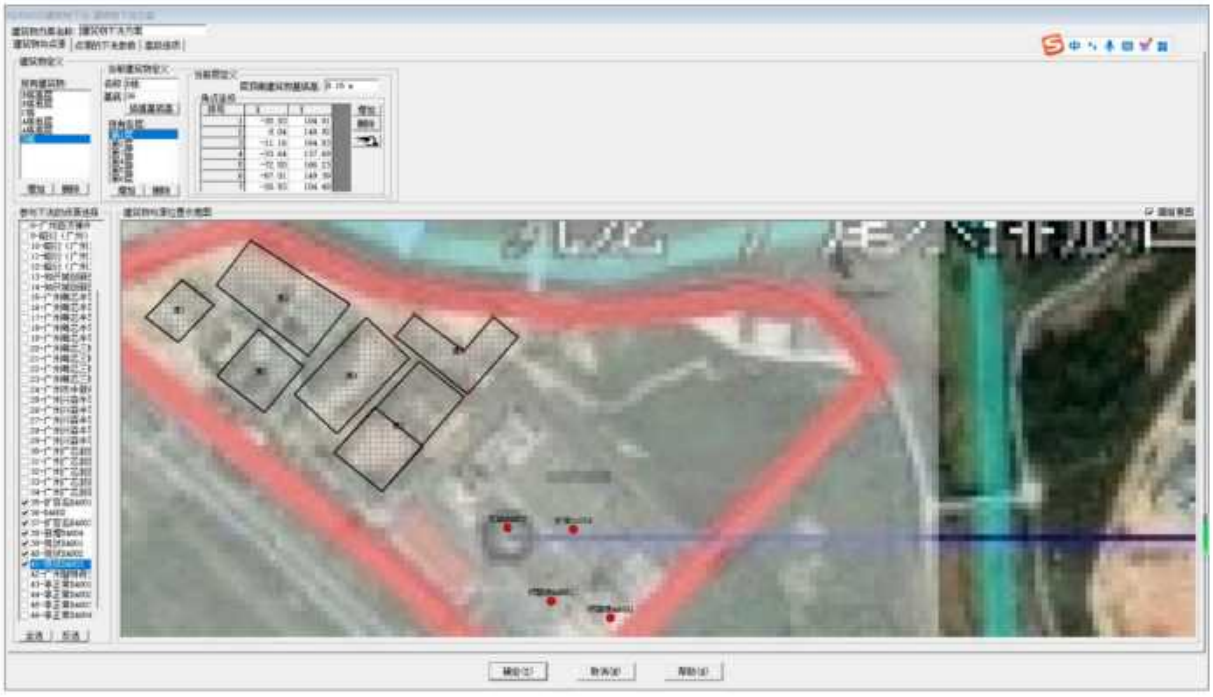


图 1.6.3-3　建筑物下洗方案截图

表 1.6.2-3　新增点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标（m）		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）	
		X	*Y*								硫化氢	氨气
P1	DA001	34	-57	36	4.4	0.6	14.74	25	8640	正常排放	0.00022	0.0704
P3	DA003	80	-70	36	15	0.8	12.16	25	8640	正常排放	0.00220	0.0220
P4	DA004	51	-1	36	15	1.6	5.81	25	8640	正常排放	0.00124	0.0221

DA001、DA003、DA004 距离厂界最近距离依次为 50m、20m、88m。

表 1.6.3-4 新增面源参数表

编号	名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）	
		X	*Y*					硫化氢	氨气
A1	S1 预处理段	77	-27	36	1.2	8640	正常排放	0.00007	0.036
		23	-70						
		39	-91						
		75	-67						
		62	-55						
		84	-38						
		77	-27						
A2	S2 污泥干化车间	67	-56	36	1.9	8640	正常排放	0.00143	0.025
		81	-68						
		54	-90						
		64	-99						
		114	-46						
		93	-29						

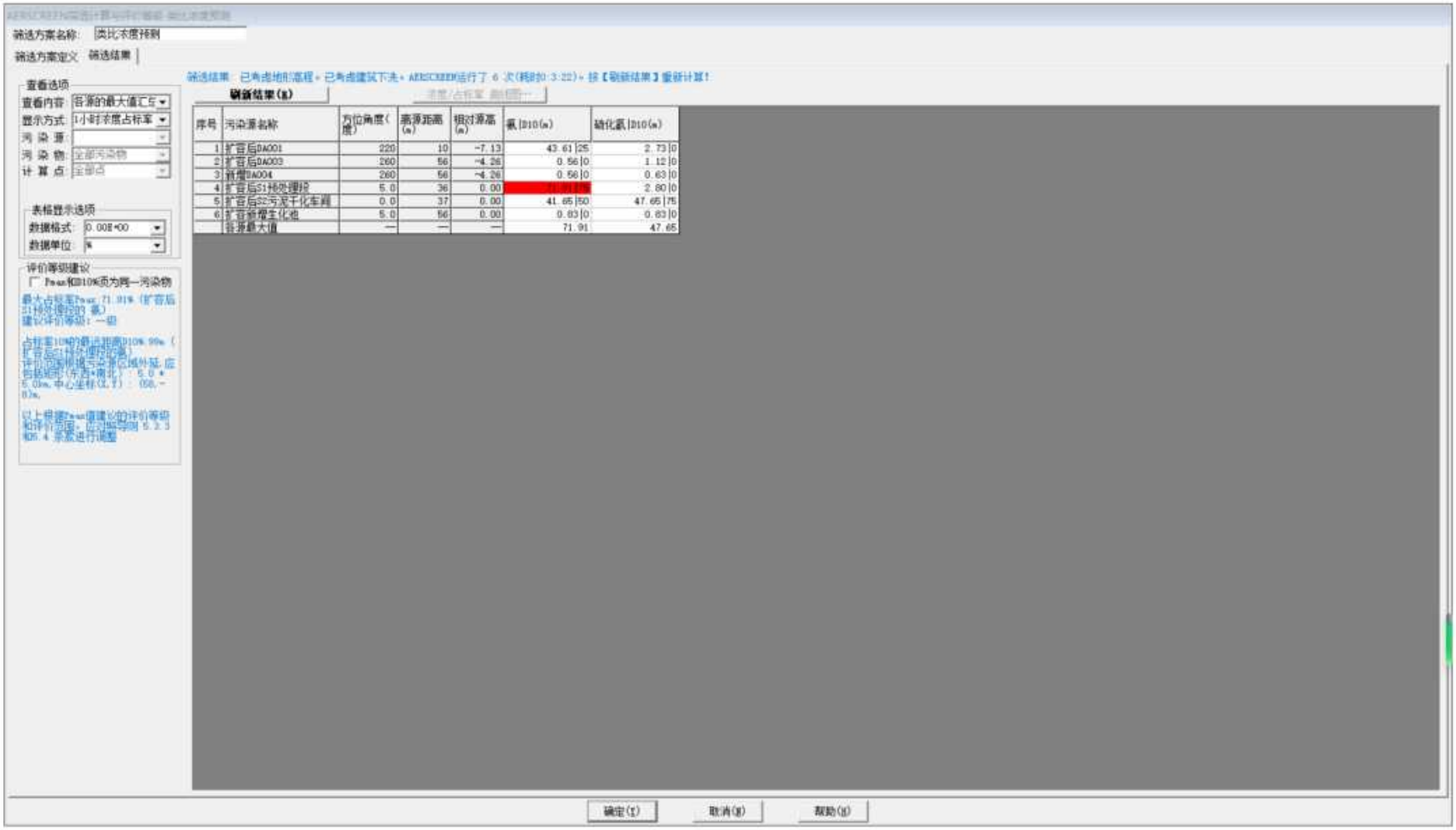
		68	-56						
A3	S3 扩容新增生化处理段	-40	6	36	0.1	8640	正常排放	0.00005	0.001
		36	-73						
		119	8						
		41	83						
		-40	6						

注：坐标原点 DA002 位置，坐标经纬度为 113.50233E，23.371N；预处理段面源有效高度取粗格栅及提升泵房百叶窗高度的一半，以及细格栅出砂设备高度；污泥处理车间面源有效高度取卷闸门高度的一半；扩容新增生化处理段面源有效高度取 0.1m。S1、S2 形心距离厂界的最近距离依次为 35m、25m。

表 1.6.2-5　地面特征参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季（12，1，2 月）	0.35	0.5	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

图 1.6.3-4　地面特征参数截图



序号	污染源名称	方位角度(度)	排源距离(m)	相对源高(m)	氨 D10(m)	硫化氢 D10(m)
1	扩容后DA001	220	10	-7.13	43.61 | 25	2.73 | 0
2	扩容后DA003	260	56	-4.26	0.56 | 0	1.12 | 0
3	新增DA004	260	56	-4.26	0.56 | 0	0.63 | 0
4	扩容后S1污处理站	5.0	36	0.00	[illegible]	2.80 | 0
5	扩容后S2污泥干化车间	0.0	37	0.00	41.65 | 50	47.65 | 75
6	扩容前生化池	5.0	56	0.00	0.83 | 0	0.83 | 0
	各源最大值	—	—	—	71.91	47.65

估算模型计算截图截图

表 1.6.2-6　污染源估算模型计算结果表

序号	DA001					DA003					DA004				
	下风向距离（m）	硫化氢		氨		下风向距离（m）	硫化氢		氨		下风向距离（m）	硫化氢		氨	
		浓度增值（mg/m³）	占标率（%）	浓度增值（mg/m³）	占标率（%）		浓度增值（mg/m³）	占标率（%）	浓度增值（mg/m³）	占标率（%）		浓度增值（μg/m³）	占标率（%）	浓度增值（mg/m³）	占标率（%）
1	10	2.72E-04	2.72	8.70E-02	43.51	10	1.54E-05	0.15	1.54E-04	0.08	10	6.84E-06	0.07	1.22E-04	0.06
2	25	9.24E-05	0.92	2.96E-02	14.78	25	6.51E-05	0.65	6.51E-04	0.33	25	3.90E-05	0.39	6.95E-04	0.35
3	50	3.42E-05	0.34	1.10E-02	5.48	50	9.72E-05	0.97	9.72E-04	0.49	50	5.48E-05	0.55	9.77E-04	0.49
4	75	5.98E-05	0.60	1.91E-02	9.56	56	1.12E-04	1.12	1.12E-03	0.56	56	6.32E-05	0.63	1.13E-03	0.56
5	100	4.05E-05	0.40	1.30E-02	6.48	75	9.62E-05	0.96	9.62E-04	0.48	75	5.42E-05	0.54	9.67E-04	0.48
6	125	4.33E-05	0.43	1.39E-02	6.93	100	8.69E-05	0.87	8.69E-04	0.43	100	4.90E-05	0.49	8.73E-04	0.44
7	150	4.42E-05	0.44	1.41E-02	7.07	125	8.04E-05	0.80	8.04E-04	0.40	125	4.53E-05	0.45	8.08E-04	0.40
8	175	4.43E-05	0.44	1.42E-02	7.09	150	8.34E-05	0.83	8.34E-04	0.42	150	4.79E-05	0.48	8.53E-04	0.43
9	200	4.38E-05	0.44	1.40E-02	7.01	175	8.66E-05	0.87	8.66E-04	0.43	175	4.98E-05	0.50	8.88E-04	0.44
10	225	4.38E-05	0.44	1.40E-02	7.00	200	8.58E-05	0.86	8.58E-04	0.43	200	4.94E-05	0.49	8.80E-04	0.44
11	250	4.40E-05	0.44	1.41E-02	7.04	225	8.34E-05	0.83	8.34E-04	0.42	225	4.80E-05	0.48	8.56E-04	0.43
12	275	4.38E-05	0.44	1.40E-02	7.01	250	8.15E-05	0.82	8.15E-04	0.41	250	4.70E-05	0.47	8.37E-04	0.42
13	300	4.35E-05	0.43	1.39E-02	6.96	275	8.03E-05	0.80	8.03E-04	0.40	275	4.62E-05	0.46	8.24E-04	0.41
14	325	4.17E-05	0.42	1.34E-02	6.68	300	7.91E-05	0.79	7.91E-04	0.40	300	4.56E-05	0.46	8.12E-04	0.41
15	350	4.04E-05	0.40	1.29E-02	6.46	325	7.83E-05	0.78	7.83E-04	0.39	325	4.51E-05	0.45	8.04E-04	0.40
16	375	3.87E-05	0.39	1.24E-02	6.19	350	7.80E-05	0.78	7.80E-04	0.39	350	4.50E-05	0.45	8.02E-04	0.40
17	400	3.63E-05	0.36	1.16E-02	5.81	375	7.78E-05	0.78	7.78E-04	0.39	375	4.49E-05	0.45	8.00E-04	0.40
18	425	3.37E-05	0.34	1.08E-02	5.40	400	7.78E-05	0.78	7.78E-04	0.39	400	4.49E-05	0.45	8.00E-04	0.40
19	450	3.19E-05	0.32	1.02E-02	5.10	425	7.77E-05	0.78	7.77E-04	0.39	425	4.48E-05	0.45	7.99E-04	0.40
20	475	2.96E-05	0.30	9.49E-03	4.74	450	7.76E-05	0.78	7.76E-04	0.39	450	4.47E-05	0.45	7.97E-04	0.40
21	500	2.87E-05	0.29	9.19E-03	4.59	475	7.70E-05	0.77	7.70E-04	0.38	475	4.44E-05	0.44	7.92E-04	0.40
22	525	2.96E-05	0.30	9.48E-03	4.74	500	7.66E-05	0.77	7.66E-04	0.38	500	4.42E-05	0.44	7.88E-04	0.39
23	550	3.06E-05	0.31	9.80E-03	4.90	525	7.65E-05	0.77	7.65E-04	0.38	525	4.42E-05	0.44	7.87E-04	0.39
24	575	3.18E-05	0.32	1.02E-02	5.08	550	7.67E-05	0.77	7.67E-04	0.38	550	4.43E-05	0.44	7.89E-04	0.39
25	600	3.22E-05	0.32	1.03E-02	5.16	575	7.70E-05	0.77	7.70E-04	0.38	575	4.44E-05	0.44	7.92E-04	0.40
26	625	3.15E-05	0.32	1.01E-02	5.05	600	7.60E-05	0.76	7.60E-04	0.38	600	4.39E-05	0.44	7.82E-04	0.39
27	650	3.08E-05	0.31	9.84E-03	4.92	625	7.36E-05	0.74	7.36E-04	0.37	625	4.25E-05	0.42	7.57E-04	0.38
28	675	3.00E-05	0.30	9.60E-03	4.80	650	7.12E-05	0.71	7.12E-04	0.36	650	4.11E-05	0.41	7.32E-04	0.37
29	700	2.94E-05	0.29	9.42E-03	4.71	675	6.89E-05	0.69	6.89E-04	0.34	675	3.97E-05	0.40	7.08E-04	0.35
30	725	2.90E-05	0.29	9.28E-03	4.64	700	6.67E-05	0.67	6.67E-04	0.33	700	3.85E-05	0.38	6.85E-04	0.34
31	750	2.86E-05	0.29	9.16E-03	4.58	725	6.50E-05	0.65	6.50E-04	0.32	725	3.75E-05	0.37	6.68E-04	0.33
32	775	2.85E-05	0.28	9.11E-03	4.55	750	6.42E-05	0.64	6.42E-04	0.32	750	3.70E-05	0.37	6.59E-04	0.33
33	800	2.83E-05	0.28	9.06E-03	4.53	775	6.35E-05	0.63	6.35E-04	0.32	775	3.66E-05	0.37	6.52E-04	0.33
下风向最大质量浓度及占标率		2.72E-04	2.72	8.70E-02	43.51	下风向最大质量浓度及占标率	1.12E-04	1.12	1.12E-03	0.56	下风向最大质量浓度及占标率	6.32E-05	0.63	1.13E-03	0.56
D10%最远距离（m）		0		25		D10%最远距离（m）	0		0		D10%最远距离（m）	0		0	

续表 1.6.2-5　污染源估算模型计算结果表

序号	S1					S2					S3				
	下风向距离（m）	硫化氢		氨		下风向距离（m）	硫化氢		氨		下风向距离（m）	硫化氢		氨	
		浓度增值（mg/m³）	占标率（%）	浓度增值（mg/m³）	占标率（%）		浓度增值（mg/m³）	占标率（%）	浓度增值（mg/m³）	占标率（%）		浓度增值（mg/m³）	占标率（%）	浓度增值（mg/m³）	占标率（%）
1	10	2.55E-04	0.39	1.31E-01	65.47	10	4.29E-03	42.93	7.50E-02	37.52	10	7.14E-05	0.71	1.43E-03	0.71
2	25	2.73E-04	0.28	1.41E-01	70.31	25	4.60E-03	46.01	8.04E-02	40.22	25	7.59E-05	0.76	1.52E-03	0.76
3	36	2.82E-04	0.21	1.45E-01	72.47	37	4.76E-03	47.65	8.33E-02	41.65	50	8.18E-05	0.82	1.64E-03	0.82
4	50	1.25E-04	0.17	6.42E-02	32.09	50	2.48E-03	24.82	4.34E-02	21.70	56	8.30E-05	0.83	1.66E-03	0.83
5	75	6.08E-05	0.14	3.13E-02	15.64	75	1.09E-03	10.95	1.91E-02	9.57	76	4.16E-05	0.42	8.33E-04	0.42
6	100	3.86E-05	0.12	1.99E-02	9.93	100	6.88E-04	6.88	1.20E-02	6.01	100	2.73E-05	0.27	5.47E-04	0.27
7	125	2.76E-05	0.10	1.42E-02	7.10	125	4.89E-04	4.89	8.55E-03	4.27	125	2.10E-05	0.21	4.19E-04	0.21
8	150	2.11E-05	0.09	1.09E-02	5.43	150	3.73E-04	3.73	6.53E-03	3.26	150	1.68E-05	0.17	3.36E-04	0.17
9	175	1.69E-05	0.08	8.70E-03	4.35	175	2.98E-04	2.98	5.22E-03	2.61	175	1.38E-05	0.14	2.77E-04	0.14
10	200	1.40E-05	0.07	7.19E-03	3.59	200	2.46E-04	2.46	4.31E-03	2.15	200	1.17E-05	0.12	2.34E-04	0.12
11	225	1.18E-05	0.06	6.08E-03	3.04	225	2.08E-04	2.08	3.64E-03	1.82	225	1.00E-05	0.10	2.01E-04	0.10
12	250	1.02E-05	0.06	5.24E-03	2.62	250	1.79E-04	1.79	3.14E-03	1.57	250	8.77E-06	0.09	1.75E-04	0.09
13	275	8.92E-06	0.05	4.59E-03	2.29	275	1.57E-04	1.57	2.74E-03	1.37	275	7.75E-06	0.08	1.55E-04	0.08
14	300	7.90E-06	0.05	4.06E-03	2.03	300	1.39E-04	1.39	2.43E-03	1.21	300	6.91E-06	0.07	1.38E-04	0.07
15	325	7.06E-06	0.04	3.63E-03	1.82	325	1.24E-04	1.24	2.17E-03	1.08	325	6.22E-06	0.06	1.24E-04	0.06
16	350	6.37E-06	0.04	3.27E-03	1.64	350	1.12E-04	1.12	1.96E-03	0.98	350	5.64E-06	0.06	1.13E-04	0.06
17	375	5.78E-06	0.04	2.97E-03	1.49	375	1.02E-04	1.02	1.78E-03	0.89	375	5.15E-06	0.05	1.03E-04	0.05
18	400	5.29E-06	0.04	2.72E-03	1.36	400	9.29E-05	0.93	1.62E-03	0.81	400	4.73E-06	0.05	9.46E-05	0.05
19	425	4.86E-06	0.03	2.50E-03	1.25	425	8.53E-05	0.85	1.49E-03	0.75	425	4.36E-06	0.04	8.72E-05	0.04
20	450	4.49E-06	0.03	2.31E-03	1.16	450	7.88E-05	0.79	1.38E-03	0.69	450	4.04E-06	0.04	8.08E-05	0.04
21	475	4.17E-06	0.03	2.15E-03	1.07	475	7.31E-05	0.73	1.28E-03	0.64	475	3.76E-06	0.04	7.52E-05	0.04
22	500	3.89E-06	0.03	2.00E-03	1.00	500	6.81E-05	0.68	1.19E-03	0.60	500	3.51E-06	0.04	7.02E-05	0.04
23	525	3.63E-06	0.03	1.87E-03	0.93	525	6.37E-05	0.64	1.11E-03	0.56	525	3.29E-06	0.03	6.58E-05	0.03
24	550	3.41E-06	0.03	1.75E-03	0.88	550	5.97E-05	0.60	1.04E-03	0.52	550	3.09E-06	0.03	6.18E-05	0.03
25	575	3.20E-06	0.02	1.65E-03	0.82	575	5.62E-05	0.56	9.82E-04	0.49	575	2.91E-06	0.03	5.82E-05	0.03
26	600	3.02E-06	0.02	1.55E-03	0.78	600	5.30E-05	0.53	9.26E-04	0.46	600	2.75E-06	0.03	5.50E-05	0.03
27	625	2.86E-06	0.02	1.47E-03	0.73	625	5.01E-05	0.50	8.76E-04	0.44	625	2.60E-06	0.03	5.20E-05	0.03
28	650	2.71E-06	0.02	1.39E-03	0.70	650	4.74E-05	0.47	8.29E-04	0.41	650	2.47E-06	0.02	4.94E-05	0.02
29	675	2.57E-06	0.39	1.32E-03	0.66	675	4.50E-05	0.45	7.87E-04	0.39	675	2.35E-06	0.02	4.69E-05	0.02
30	700	2.44E-06	0.28	1.26E-03	0.63	700	4.28E-05	0.43	7.49E-04	0.37	700	2.23E-06	0.02	4.47E-05	0.02
31	725	2.33E-06	0.21	1.20E-03	0.60	725	4.08E-05	0.41	7.14E-04	0.36	725	2.13E-06	0.02	4.26E-05	0.02
32	750	2.22E-06	0.17	1.14E-03	0.57	750	3.90E-05	0.39	6.81E-04	0.34	750	2.03E-06	0.02	4.07E-05	0.02
33	775	2.12E-06	0.14	1.09E-03	0.55	775	3.72E-05	0.37	6.51E-04	0.33	775	1.95E-06	0.02	3.89E-05	0.02
下风向最大质量浓度及占标率		2.82E-04	0.21	1.45E-01	72.47	下风向最大质量浓度及占标率	4.76E-03	47.65	8.33E-02	41.65	下风向最大质量浓度及占标率	8.30E-05	0.83	1.66E-03	0.83
D10%最远距离（m）		0		75		D10%最远距离（m）	75		50		D10%最远距离（m）	0		0	

根据计算结果，最大占标率 Pmax：72.47%（S1 预处理段的氨），根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的级别确定原则，本项目大气评价等级为一级。

1.6.4 声环境评价等级

《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）噪声评价工作等级划分依据包括：（1）建设项目所在区域的声环境功能区划类别；（2）建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度；（3）受建设项目影响人口的数量。

根据导则，满足表 1.6.4-1 中其中一个条件，则评价等级为二级。因三旧改造后项目邻近敏感点改为商业用地，本项目建成后受噪声影响的人口减少。项目主要的噪声源为污水处理设备、以及废气处理风机，污水处理设备噪声源均置于地下，地面覆盖绿化，影响程度及影响范围均较小，但因项目位于声环境功能 2 类区，因此本项目声环境评价工作等级为二级。

表 1.6.4-1　声环境影响评价工作判别一览表

项目	二级评价对应条件	本项目	本项目评价等级
所在区功能	1类、2类	2类	二级
项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级变化	增高3~5dB（A）	增高不明显	
受噪声影响人口数量	增加较多	增加不明显	

1.6.5 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），污染影响型项目土壤环境影响评价等级工作划分与项目类别、占地规模与敏感程度有关。

本项目为区域污水处理厂，主要服务中新知识城钟太快速路以南、知识城大道以北的规划区域内预处理达标排放的工业废水及附近区域的生活污水，扩容部分新增工业废水占比大于生活污水。因此，判别项目类别时，参照《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 表 A.1 土壤环境影响评价项目类别中的“工业废水处理”，本项目的项目类别判定为**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（≥50hm^2）、中型（5-50hm^2）、小型（≤5hm^2）。本项目不新增用地，厂区总划拨用地面积 122842m^2（折合 12.3hm^2），占地规模属于“**中型**”。

根据建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据如表 1.6.5-1。

表 1.6.5-1　污染影响型敏感程度分级表

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

根据对项目现场的踏勘，结合区域控规，地块东北面为凤凰河，东南面及北面紧邻 E2 农林用地，现状南面农林用地为果林，因此，判定项目周边土壤环境敏感程度属于“敏感”。

图 1.6.5-1　九龙水质净化一厂周边控规图

表 1.6.5-2　污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 / 敏感程度 \ 占地规模	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									

本项目为 II 类项目，占地规模中等，周边土壤环境敏感，故评价等级判定为<u>三级</u>。

1.6.6 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 1 确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可展开简单分析。

评价工作级别判定标准见表 1.6.6-1。

表 1.6.6-1　项目环境风险评价等级判别表

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]是相对于详细评价工作内容能而言，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。				

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 1.6.6-2 确定环境风险潜势。

表 1.6.6-2 建设项目环境风险潜势划分

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

（1）P的分级确定

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见HJ169-2018附录B确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按HJ169-2018附录C对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在HJ169-2018附录B中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n}$$

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q；

当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）。

当$Q<1$时，该项目环境风险潜势为I。

当$Q\geq1$时，将Q值划分为：（1）$1\leq Q<10$；（2）$10\leq Q<100$；（3）$Q\geq100$。

根据 HJ169-2018 附录 B 表 B.1：次氯酸钠的临界量为 5 吨，PAM、PAC、乙酸钠未列入表 B.1。未列入表 B.1 的物质，其临界量可按表 B.2 中的推荐值选取。

表 1.6.6-3 其他危险位置临界量推荐值（HJ169-2018 附录 B 表 B.2）

序号	物质	推荐临界量（t）
1	健康危险急性毒性物质（类别 1）	5
2	健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）	50
3	危害水环境物质（急性毒性类别 1）	100
注：健康危害急性毒性物质分类见 GB30000.18，危害水环境物质分类见 GB30000.28。该类物质临界量参考欧盟《塞维索指令 III》（2012/18/EU）		

《化学品分类和标签规范　第 18 部分急性毒性》（GB30000.18-2013）给出了急性毒性危害分类和定义各个类别的急性毒性估计值（ATE）。

表 1.6.6-4　急性毒性危害分类和定义各个类别的急性毒性估计值（ATE）（GB30000.18-2013 表 1）

接触途径	单位	类别 1	类别 2	类别 3	类别 4	类别 5
经口	mg/kg	5	50	300	2000	5000 见具体标准
经皮肤	mg/kg	50	200	1000	2000	
气体	mL/L	0.1	0.5	2.5	20	见具体标准
蒸汽	mL/L	0.5	2.0	10	20	
粉尘和烟雾	mL/L	0.05	0.5	1.0	5	

经查，PAM、PAC、乙酸钠的急性毒性资料如下：

PAM 的大鼠经口 LD50：>1g/kg；小鼠经口 LD50：12950mg/kg。

PAC 的 LD50：3730mg/kg（大鼠经口）。

乙酸钠 LD50：3530mg/kg（大鼠经口）；LC50>30000mg/m^3（大鼠吸入 1h）；LD50>10000mg/kg（兔子经皮）

可见，PAM 的 LD50>5000mg/kg，不属于危险物质，PAC、乙酸钠的急性毒性属于类别 5，即“急性毒性相对较低，但在某些环境下可能对易受害人群造成危害的物质”。

本项目Q值计算如下表1.6.6-5。

表 1.6.6-5 本项目 Q 值

使用药剂	扩容后最大存在量（t）	临界量 Q（t）	q/Q
次氯酸钠（含量 10%的液体）	27，折纯 2.7	5	0.54
PAC 聚合氯化铝（含量 10%的液体）	22	/	/
PAM 聚丙烯酰胺（阴离子）	1.1	/	/
PAM 聚丙烯酰胺（阳离子）	0.55	/	/
乙酸钠（含量 20%的液体）	16.5	/	/
磁粉	3.3	/	/
合计			0.54

注：次氯酸钠贮存位置紧挨使用位置，泵和管道中在线存在的次氯酸钠基本可忽略不计，最大存在量=最大贮存量。其余药剂最大存在量=最大贮存量*1.1。

（2）风险等级判定

由上表 1.6.6-5 可知，本项目风险潜势为I，可展开简单分析。

1.6.7 生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022）6.1.8“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”。

本项目主要在现有土建基础上安装设备，不新增用地，厂址不在生态红线区内，符合导则 6.1.8，故可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

1.6.8 评价等级汇总

表 1.6.8-1 项目各评价等级汇总

评价因素	评价等级
地表水环境	一级

地下水环境	二级
大气环境	一级
声环境	二级
土壤环境	二级
环境风险	简单分析
生态环境	简单分析

1.7 评价范围

1.7.1 地表水环境影响评价范围

本项目地表水环境评价等级为一级。项目尾水经凤凰河后汇入流溪河。因汇入流溪河后涉及饮用水源保护区及国控断面（李溪坝断面），故评价范围具体如下：

凤凰河：伯坑涌汇入凤凰河断面至凤凰河汇入流溪河处，约 9.75km。

流溪河：凤凰河汇入流溪河上游 500m 断面至李溪坝，约 14.62km。

1.7.2 地下水环境影响评价范围

本项目地下水环境评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），二级评价调查评价面积为 6-20km^2。本项目地下水评价范围大致为：北面以横坑涌为界，东面以凤凰河为界，南面至刘家庄水，西面金钟岭，面积约 6.66km^2。

1.7.3 大气环境影响评价范围

一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（D10%）确定大气环境影响评价范围，当 D10%小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。本项目 D10%为 50m，远小于 2.5km，因此大气环境影响评价范围以 DA002 排放口为中心，边长取 5km 的矩形范围。

1.7.4 声环境影响评价范围

根据周围环境状况，声环境评价范围为厂界外延 200m 范围。

1.7.5 土壤环境影响评价范围

项目土壤环境评价等级为二级，不涉及大气沉降途径影响，属于污染影响型项目，评价范围为项目用地红线外扩 0.2km 范围。

1.7.6 风险环境影响评价范围

本项目风险潜势为I，可展开简单分析。

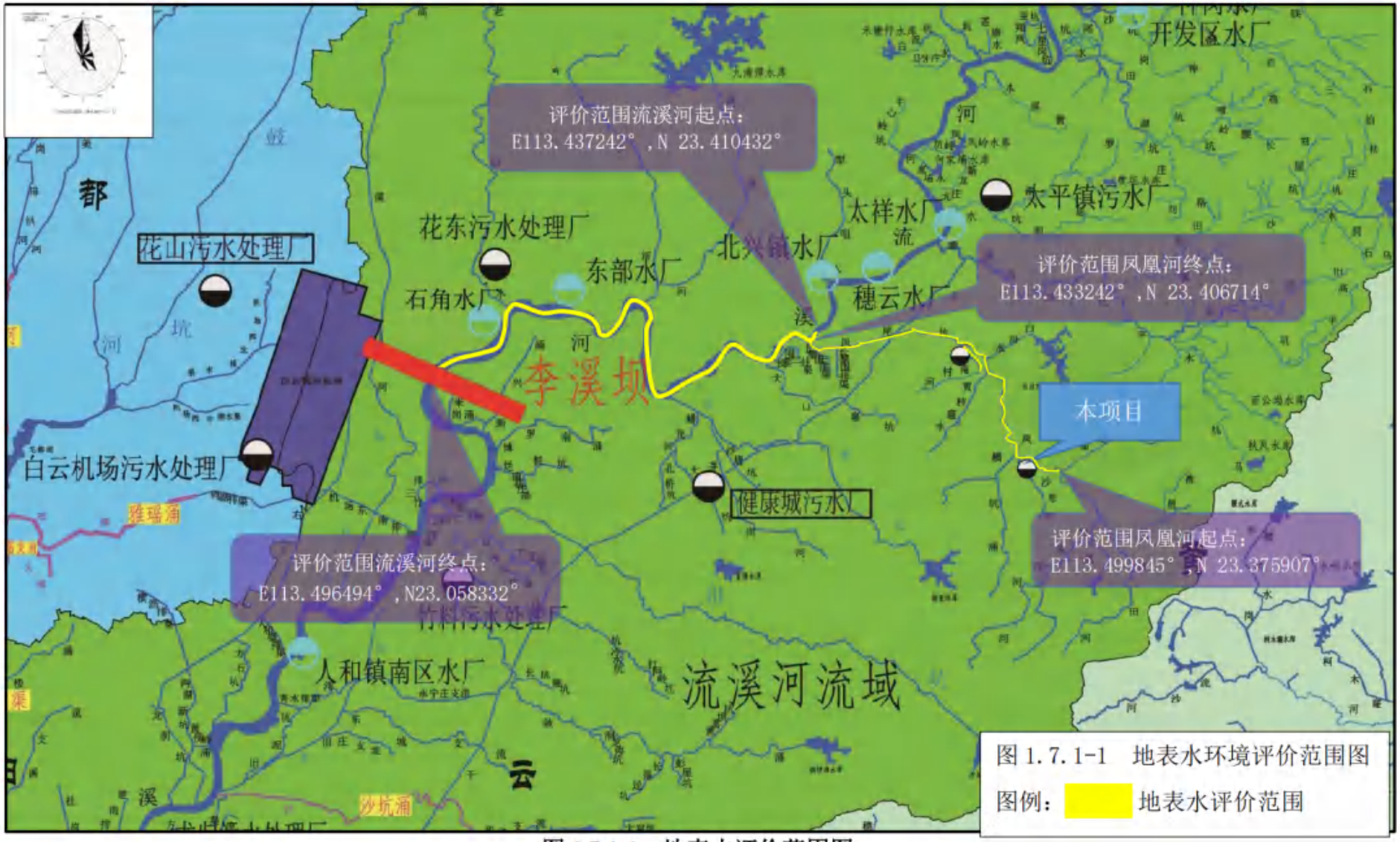


图 1.7.1-1　地表水评价范围图

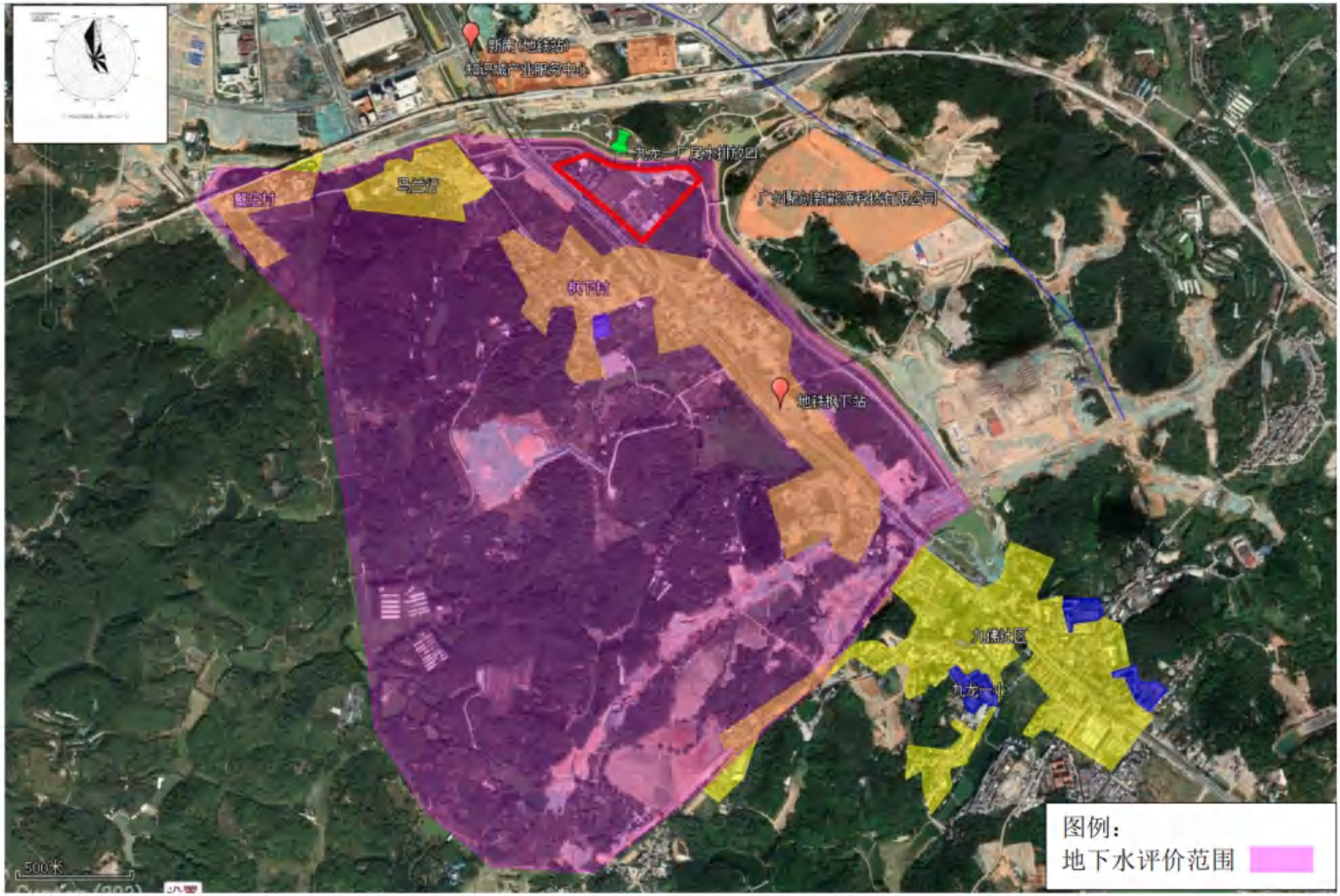


图 1.7.1-2　地下水评价范围图

图 1.7.1-3（a） 声环境及土壤环境评价范围图（卫星图叠图）

图 1.7.1-3（b） 声环境及土壤环境评价范围图（控规叠图）

1.8 污染控制与环境保护目标

1.8.1 污染控制目标

（1）强化技术措施和管理措施，确保各项污染物实现达标排放，对环境的影响控制在可接受范围内。

（2）对本项目所排放的主要污染物，实行排放总量控制。

1.8.2 环境保护目标

本项目主要保护目标包括项目周围的居住小区、自然村落、学校、地表水体等。根据现场踏勘，结合周边规划，本项目环境保护目标见表 1.8.2-1~表 1.8.2-4。

地表水环境保护目标与项目位置关系见图 1.3.1-3；土壤及声环境保护目标与项目位置关系见图 1.7.1-3；大气环境保护目标分布见图 1.8.1-1、图 1.8.1-2。

表 1.8.2-1　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（km）	与尾水排放口之间的沿程距离（km）
1	凤凰河饮用水源准保护区	河流	水质	西北	6.23	8.37
2	凤凰河饮用水源二级保护区	河流	水质	西北	6.47	8.60
3	流溪河	河流	水质、珍稀水生生物生境	西北	7.0（凤凰河汇入处）	9.27
4	流溪河石角水厂一级饮用水源保护区	河流	水质	西	13.90	20.22
5	石角水厂取水口	自来水厂	水质	西	15.16	21.67
6	流溪河李溪坝省考断面	河流	水质	西	15.82	23.39

表 1.8.2-2　土壤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）
1	农林用地	农田、果园	土地环境质量	东南面	红线外
2	农林用地	农田、果园	土地环境质量	北面	红线外

根据声评价范围图（控规叠图）可见，枫下村拆迁后，声评价范围内无声环境敏感点。但基于枫下村目前尚未完成拆迁，且本项目施工期较短，故声环境保护目标考虑现状枫下村。

表 1.8.2-3　声环境保护目标调查表

序号	名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
		X	Y	Z				
1	枫下村（南）	112.78	-196.90	0~12	90	东南	2 类声功能区，执行（GB3096-2008）2 类	框架结构，4F，坐东向西，面向九龙一厂一侧有窗户
2	枫下村（西）	-76.18	-271.34	0~12	170	西南		框架结构，4F，坐西向东，面向九龙一厂一侧有窗户

注：坐标原点为现有 D2 排气筒位置。

表 1.8.2-4　大气环境保护目标一览表

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界最近距离（m）
	X	Y					
枫下村（拆迁中）	103	-195	居民区	人群	环境空气二类区	南	90
枫下小学（拆迁中）	-125	-454	居民区	人群		西南	360
九佛社区（拟拆迁）	1239	-1480	居民区	人群		东南	1800
知识城中学	1887	-1711	学校	人群		东南	2450
九佛中学	2100	-2036	学校	人群		东南	2800
九龙一小	1414	-2010	学校	人群		东南	2350
马兰形	-632	91	居民区	人群		西	300
蟹庄村	-1398	134	居民区	人群		西	1000
健芯国际大酒店	-1991	1153	酒店	人群		西北	1900
马头庄	-1358	1398	居民区	人群		西北	1550
凤尾花园（内有九佛街道办）	-572	1006	居民区	人群		北	860
红卫村（拆迁中，原址复建）	-897	1636	居民区	人群		北	1500
枫下村复建居住用地 1（FXJZ1）	-299	-366	居民区	人群		南	370
枫下村复建居住用地 2（FXJZ2）	43	-871	居民区	人群		南	720
枫下村复建居住用地 3（FXJZ3）	-136	-970	居民区	人群		南	830
枫下村复建居住用地 4（FXJZ4）	462	-1050	居民区	人群		南	980
枫下村复建居住用地 5（FXJZ5）	30	-1275	居民区	人群		南	1100
枫下村复建居住用地 6（FXJZ6）	571	-1260	居民区	人群		南	1230
枫下村复建居住用地 7（FXJZ7）	846	-1314	居民区	人群		南	1420
枫下村复建居住用地 8（FXJZ8）	405	-1578	居民区	人群		南	1470
枫下村复建教育用地 1（FXJY1）	-84	-651	学校	人群		南	500
枫下村复建教育用地 2（FXJY2）	203	-1177	学校	人群		南	1040
枫下村复建教育用地 3（FXJY3）	325	-1405	学校	人群		南	1280
枫下村复建教育用地 4（FXJY4）	654	-1418	学校	人群		南	1420
枫下村复建社会福利用地 1（FXFL1）	177	-1099	福利机构	人群		南	960
枫下村复建社会福利用地 2（FXFL2）	713	-1387	福利机构	人群		南	1410
枫下村复建行政办公用地（FXXZ）	688	-1480	行政办公	人群		南	1480
枫下村复建医疗用地 1（FXYL1）	388	-903	医疗机构	人群		南	830
枫下村复建医疗用地 2（FXYL2）	761	-1156	医疗机构	人群		南	1230
枫下村复建文化用地（FXWH）	258	-715	文化机构	人群		南	600
佛朗村复建居住用地	2452	-433	居民区	人群		东	2200
佛塱村复建小学用地	2374	-299	学校	人群		东	2100
南龙村复建居住用地	2372	-928	居民区	人群		东南	2300
南龙村复建小学用地	2405	-1032	学校	人群		东南	2360
九佛社区复建居住用地 1（JGJZ1）	1196	-1651	居民区	人群		东南	1880
九佛社区复建居住用地 2（JGJZ2）	1131	-1752	居民区	人群		东南	1930
九佛社区复建居住用地 3（JGJZ3）	1351	-1786	居民区	人群		东南	2090
九佛社区复建居住用地 4（JGJZ4）	1227	-1833	居民区	人群		东南	2060
九佛社区复建居住用地 5（JGJZ5）	1483	-1903	居民区	人群		东南	2260
九佛社区复建居住用地 6（JGJZ6）	1382	-1954	居民区	人群		东南	2240
九佛社区复建居住用地 7（JGJZ7）	1229	-2061	居民区	人群		东南	2250
九佛社区复建居住用地 8（JGJZ8）	1346	-2187	居民区	人群		东南	2420
九佛社区复建居住用地 9（JGJZ9）	1509	-2343	居民区	人群		东南	2630
九佛社区复建居住用地 10（JGJZ10）	1825	-2364	居民区	人群		东南	2830
九佛社区复建居住用地 11（JGJZ11）	1745	-2444	居民区	人群		东南	2840
九佛社区复建居住用地 12（JGJZ12）	2144	-1677	居民区	人群		东南	2580
九佛社区复建居住用地 13（JGJZ13）	2429	-2027	居民区	人群		东南	3000
九佛社区复建教育用地 1（九佛一小扩大）（JGJY1）	1494	-2066	学校	人群		东南	2400
九佛社区复建教育用地 2（知识城中学扩大）（JGJY2）	1937	-1734	学校	人群		东南	2450
九佛社区复建教育用地 3（九佛中学扩大）（JGJY3）	2118	-2151	学校	人群		东南	2870
九佛社区复建医疗用地（JFYL1）	1589	-1990	医疗机构	人群		东南	2400
九佛社区复建行政用地 1（JFXZ1）	1659	-2218	行政办公	人群		东南	2630
九佛社区复建行政用地 2（JFXZ2）	1745	-2138	行政办公	人群		东南	2600
九佛社区复建行政用地 3（JFXZ3）	2333	-2068	行政办公	人群		东南	2970
健芯国际酒店以西文化用地（WH1）	-2323	1077	文化机构	人群		西北	2140
凤尾村复建居住用地 1（FWJZ1）	-2261	2445	居民区	人群		西北	2920
凤尾村复建居住用地 2（FWJZ2）	-2476	2001	居民区	人群		西北	2750
凤尾村复建教育用地 1（FWJY1）	-2241	2185	学校	人群		西北	2710
凤尾村复建教育用地 2（FWJY2）	-2346	2073	学校	人群		西北	2700

注：坐标原点为现有 D2 排气筒位置，经纬度：E113.50233433° N23.37100225°。

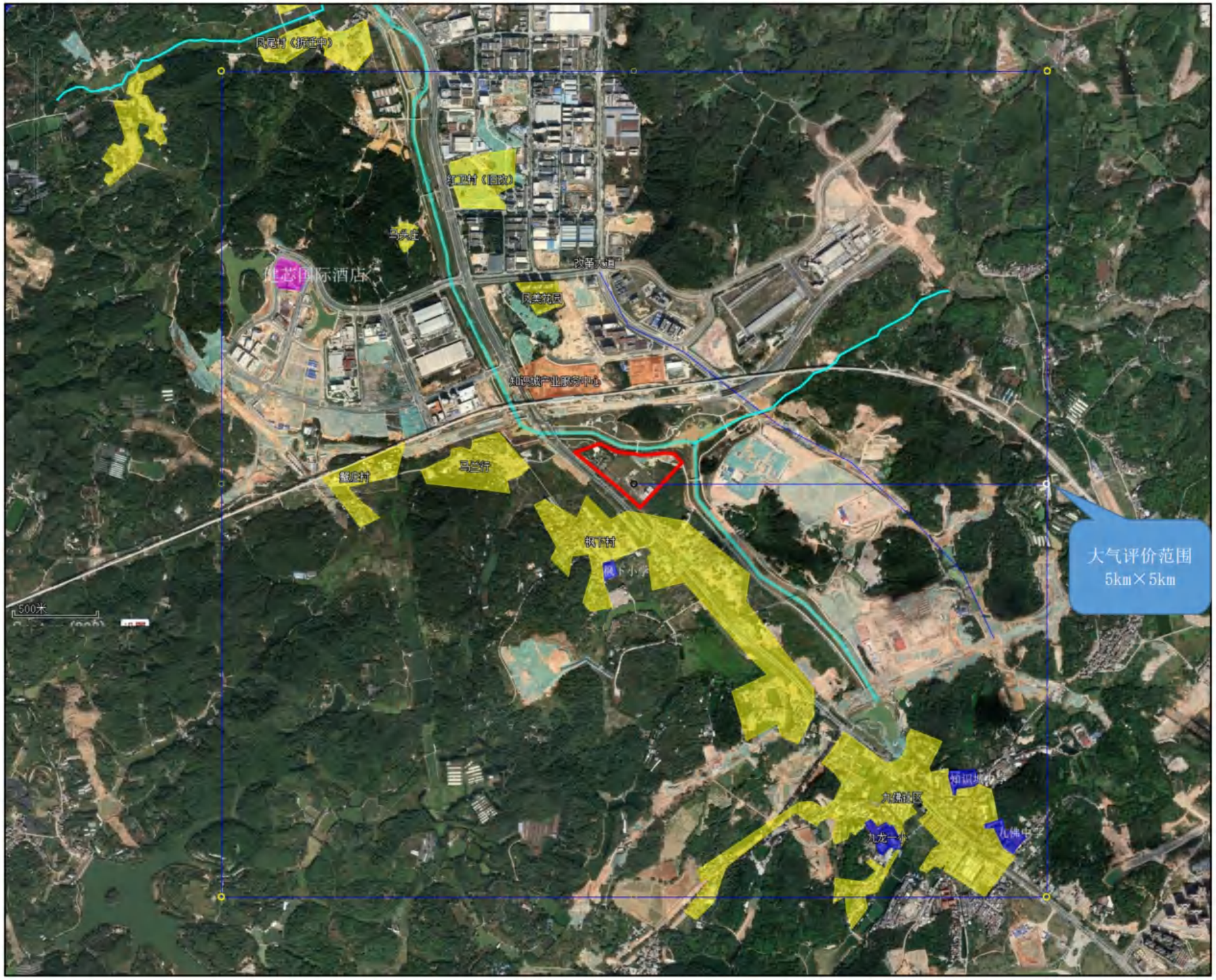


图 1.8.2-1　现状大气环境保护目标分布图

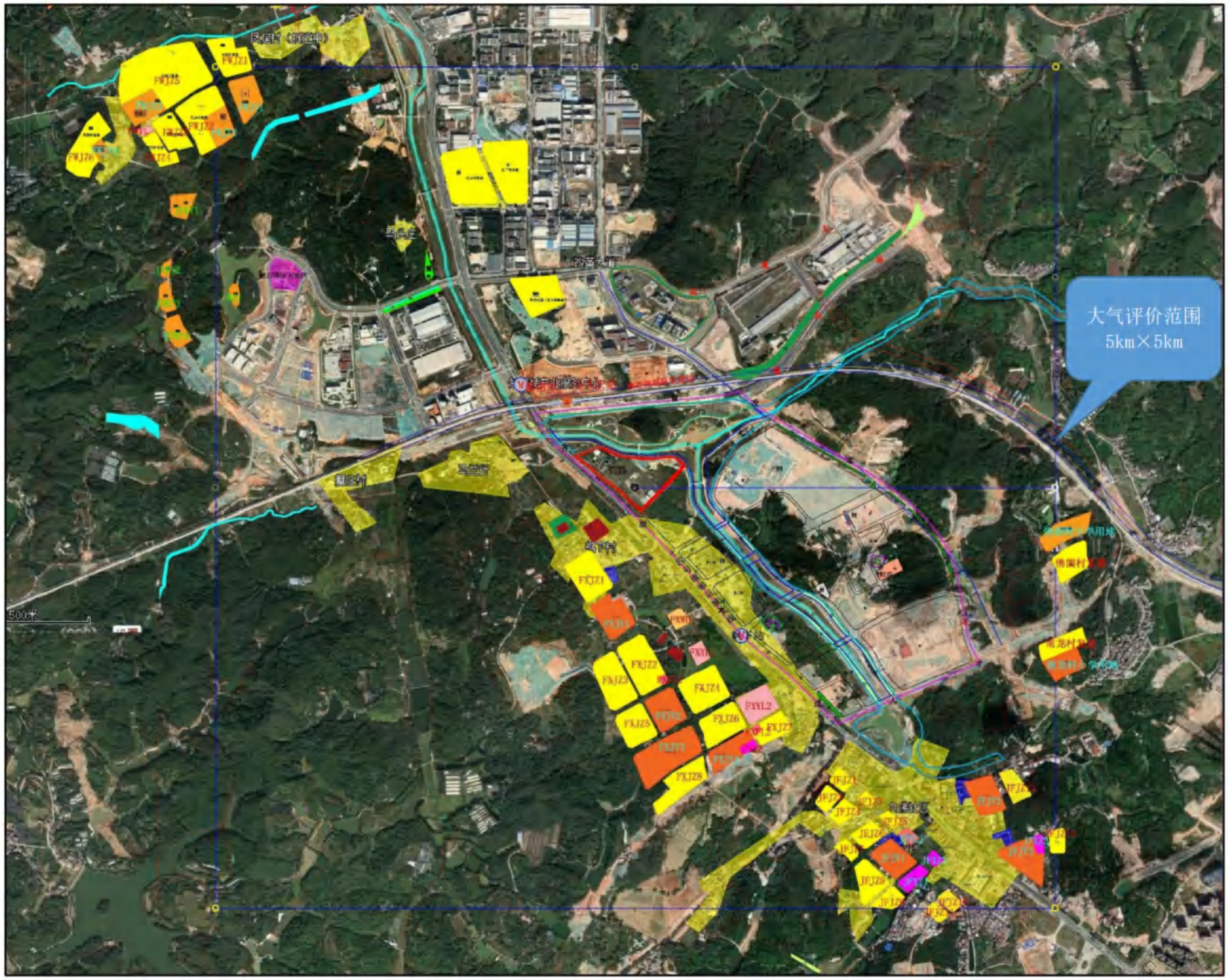


图 1.8.2-2　三旧改造实施后大气环境保护目标分布图

第 2 章 现有工程概况与工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 工程基本情况

（1）项目名称

九龙水质净化一厂（一期）工程

（2）项目地点

广州市黄埔区九龙镇九佛街道枫下村委会西北侧，即中新（广州）知识城九佛街九佛中路 413 号

中心坐标：E113°29’49.20” N23°22’24.92”

（3）处理规模

目前厂内生产线土建按照 6 万立方米/日建设，设备购置与安装按 3 万立方米/日建设。九龙水质净化一厂现状污水处理能力为 3 万立方米/日。

（4）总用地面积

现有工程占地面积 98039.4 平方米。

（5）工程布置方式

地下式双层加盖

（6）处理工艺

主体工艺采用预处理+改良 CASS 生化池+高密度沉淀池，尾水采用次氯酸钠消毒后排入凤凰河。

污泥处理工艺污泥离心预脱水+热水解调质+脱水干化（暂存在储泥仓，定期交由恒运公司焚烧发电）。

除臭工艺中 CASS 池和预处理段除臭采用生物除臭工艺，污泥干化车间臭气采用水洗塔+碱洗塔+生物滤池工艺。

（7）处理标准

出水水质满足《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）一级标准二者之间较严者标准的要求，其中 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷等 4 项主要考核指标执行

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准的要求；外运处置污泥含水率≤40%。

（8）服务范围

钟太大道以南，知识大道以北的规划区域，纳污面积约为 46.92km^2。

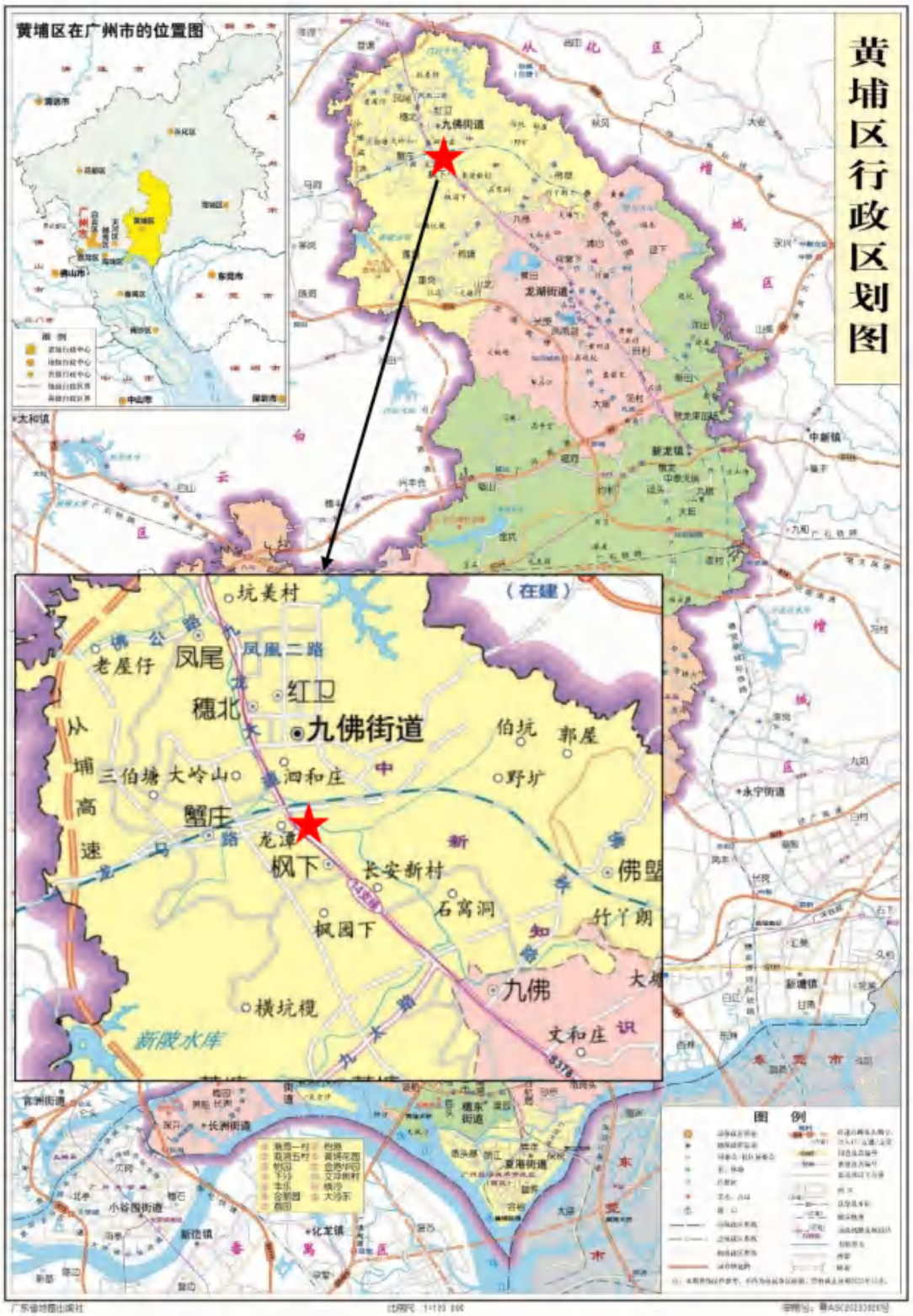


图 2.1.1-1 九龙水质净化一厂地理位置

图 2.1.1-2 九龙水质净化一厂服务范围图

（9）历史沿革及环保手续执行情况

九龙一厂为知识城内第一座建成的城镇污水处理厂，首期建设规模为 5000m³/d，出水标准为一级 B。为满足知识城发展的需要，九龙水质净化一厂扩建工程 2013 年启动环评，环境影响报告表于 2013 年 8 月取得广州市萝岗区环境保护和城市管理局《关于九龙水质净化一厂扩建工程环境影响报告表的批复》（穗萝环影字[2013]89 号）。

2015 年 2 月 6 日，在开发区环保局召开关于《九龙水质净化一厂扩建工程、九龙水质净化三厂工程方案专家论证会》，与会专家提出了建议与意见，广州开发区政府投资建设项目管理中心将专家论证会的建议和意见提请中新广州知识城管委会办公室

审议，根据《中新广州知识城管委会办公室公文办理情况复函》（穗知内收【2015】125 号，2015.4.3）内容，确定需要对九龙水质净化一厂建设项目的设计内容作出调整，将深度处理工艺由超滤膜过滤工艺改为高密度沉淀池+滤池（辅助）工艺，建筑由地上式改为地埋式，该调整通过广州开发区建设和环境保护局的复函（穗开建环函【2015】365 号）。

2018 年 2 月黄埔区发展和改革局广州开发区发展和改革局关于对变更九龙水质净化三厂等 22 项工程项目投资方式和项目业主的意见（穗埔发改函【2018】150 号），主要内容为“九龙水质净化一厂工程项目”业主由区建管中心、区环美中心变更为区科学城（广州）投资集团有限公司。

九龙水质净化一厂现状工程（首期）于 2017 年 11 月 7 日动工，2020 年 4 月 23 日通过工程竣工验收。于 2019 年 6 月 21 日—2019 年 11 月 27 日通水调试运行，于 2019 年 12 月 31 日通过竣工环保验收。

目前科学城（广州）投资集团有限公司把九龙水质净化一厂建设（首期）项目交由广州科学城水务投资集团有限公司进行运营。

（10）实际建设与环评阶段变化内容

①污水处理工艺：将深度处理工艺由超滤膜过滤工艺改为高密度沉淀池+滤池（辅助）工艺，建设形式从地上式改为地埋式。

该变更于 2015 年 8 月取得广州开发区建设和环境保护局《关于对九龙水质净化一厂建设（首期）环保工程调整项目环境影响补充报告的复函》（穗开建环函【2015】365 号）。

②消毒工艺

原环评消毒工艺为二氧化氯，改为次氯酸钠，由于次氯酸钠稳定性更好，运行成本更低处理且消毒效果一致。

自主验收判定不属于重大变动，通过自主验收。

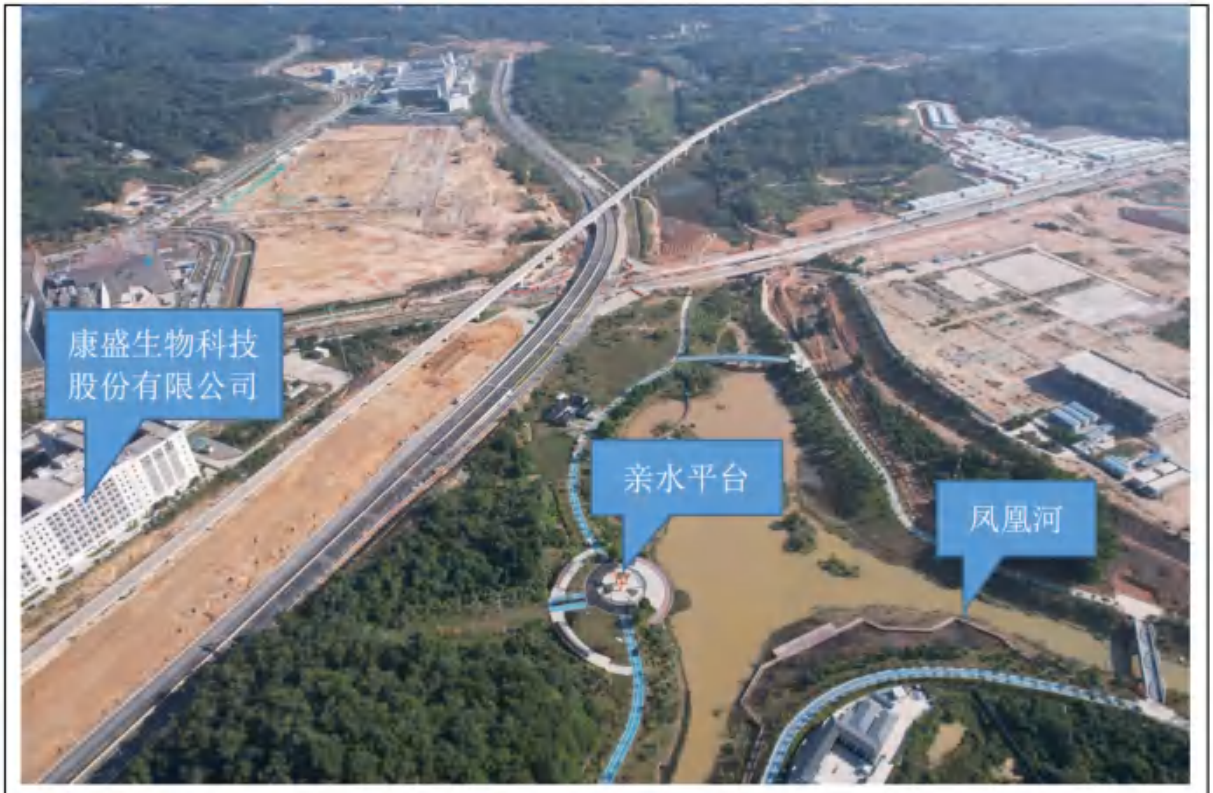
③取消建设水样分析化验室

采集后的水样送到广州科学城水务投资集团有限公司集中化验室进行实验分析，则厂内不产生实验废液、废实验试剂及沾有试剂的废实验用具等危险废物。

2.1.2 四至情况

九龙水质净化一厂北面隔凤凰河为钟太大道、知识城产业服务中心，东面隔凤凰河为亲水平台，南面隔农林用地为枫下村（三旧改造中，厂界红线与民居最近距离为 90 米），西面隔九龙大道为枫下村（三旧改造中）。

北面



东面凤凰河及亲水平台

南面及西面

尾水排放口

图 2.1.2-1　九龙水质净化一厂四至实拍照片

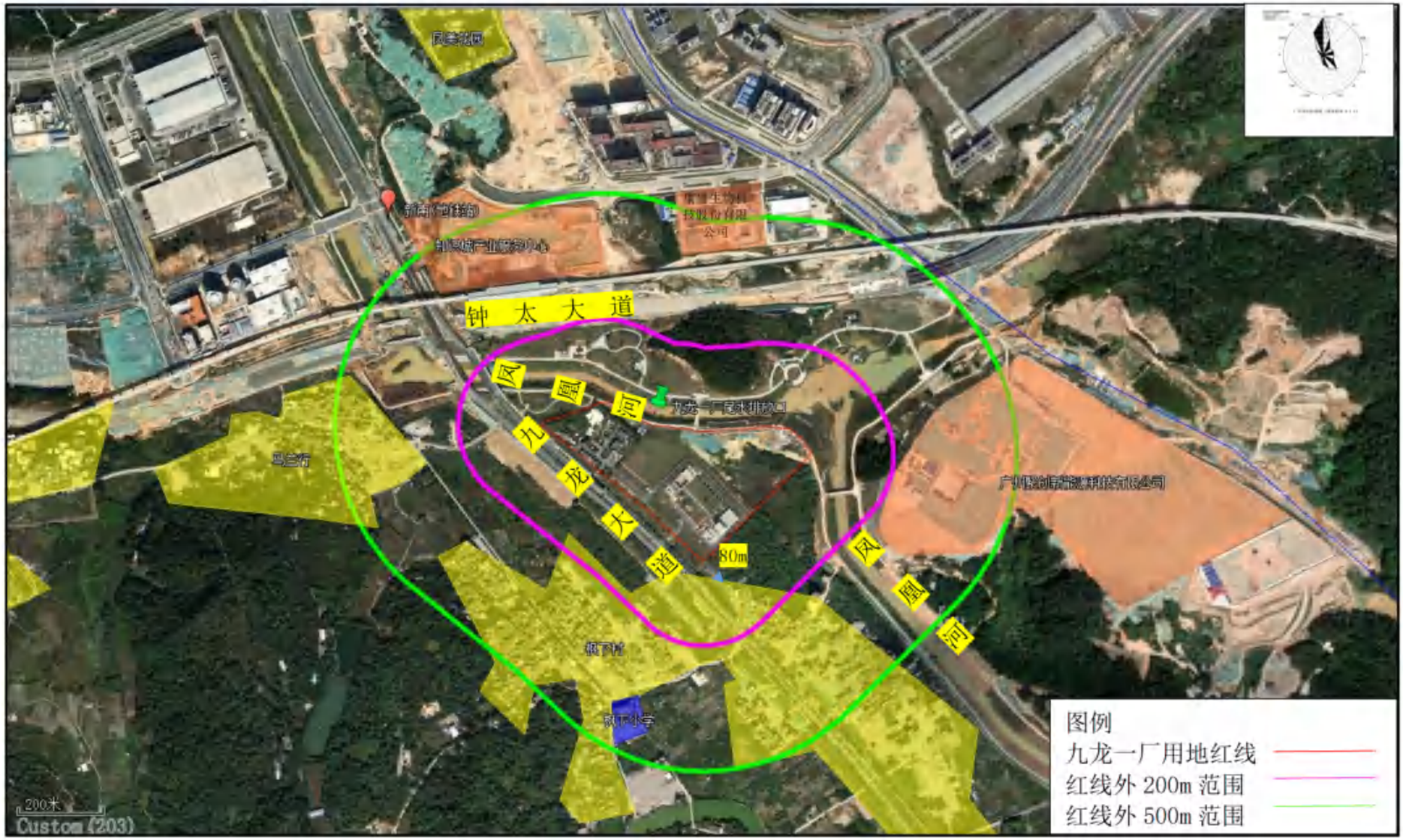


图 2.1.2-2　九龙水质净化一厂四至图

2.1.3 总平面布局

厂区总体地块呈三角形，其中北部为原 0.5 万吨/日处理规模的污水处理设施，现已拆迁完毕，作为综合开发用地；东部目前为绿化，作为预留发展用地。现状 3.0 万立方米/日污水处理工程位于地块西南部。

市政管网进水口在厂区西南角，厂区自西南向东南分布粗格栅、细格栅、高效反应沉淀池、CASS 池、高密度沉淀池、V 型滤池（预留空间）、加药间、消毒池，办公楼在西部靠九龙大道位置，污泥干化车间位于西南部。

表 2.1.3-1　厂区经济技术指标一览表

项目	单位	数量
总用地面积	m^2	122935
规划建设用地面积	m^2	98058
一期已建建筑物基地面积	m^2	2677
一期已建地面建筑面积	m^2	3311.45
一期已建不计容建筑面积	m^2	14204.14
综合容积率		0.18
总建筑密度	%	2.73
绿地率	%	44.9
公共绿地面积	m^2	44056

厂区内不设化验室，日常人工水质分析采样后送样至广州科学城水务投资集团有限公司集中化验室进行实验分析，污泥成分分析外委第三方。

图 2.1.3-1　九龙水质净化一厂卫星图（2021 年）

图 2.1.3-1　九龙水质净化一厂现状航拍（2024.10）

序号	现有建构筑物	序号	现有建筑物
（1）	进水井	（9）	风机房
（2）	粗格栅及污水提升泵房	（10）	变配电房
（3）	细格栅及曝气沉砂池	（11）	污泥干化车间
（4）	改良 CASS 生化池	（12）	污泥浓缩池
（5）	中间水池及高密度沉淀池	（13）	进水水质监测用房
（6）	消毒池及中水回用池	（14）	预处理除臭设备
（7）	次氯酸钠加药间及出水监测房	（15）	CASS 生化池除臭装置
（8）	深度处理配套加药间	（16）	危废暂存间

图 2.1.3-3　九龙水质净化一厂平面布局图（现有）

2.1.4 主要构筑物

表 2.1.4-1　一期工程主要构（建）筑物一览表

序号	名称	尺寸 L（m）×B（m）×H（m）	占地面积（m^2）	层数	备注
1	进水井	φ5.0m	19.6	/	土建规模 12.0 万 m^3/d
2	粗格栅及提升泵房	21.3×19.8×11.7	421.7	/	土建规模 12.0 万 m^3/d
3	污泥浓缩池	29.7×7.0×6.8	207.9	/	土建规模 6.0 万 m^3/d
4	细格栅及沉砂池	20.4×5.3×5.1	108.1	/	土建规模 6.0 万 m^3/d
5	改良 CASS 生物反应池	115.8×45.8×5.7	10607.3		土建规模 6.0 万 m^3/d
6	中间水池	22.6×13.1×6.4	296.1	/	土建规模 6.0 万 m^3/d
7	高密度沉淀池	25.8×22.6×7.5	583.08	/	土建规模 6.0 万 m^3/d
8	接触消毒池	22.6×18.30×5.7	413.6	/	土建规模 6.0 万 m^3/d
9	中水回用池+出水口	22.6×6.8×5.7	153.7	/	土建规模 6.0 万 m^3/d
10	加氯加药间	23.2×18.55×4.8	430.36	1 层	土建规模 6.0 万 m^3/d
11	鼓风机房	22.8×15.7×5.0	357.96	1 层	土建规模 6.0 万 m^3/d
12	变配电房	22.8×15.9×5.0	362.52	1 层	土建规模 6.0 万 m^3/d
13	污泥干化脱水间	23.35×17.25×18.2	402.79	3 层	土建规模 6.0 万 m^3/d
14	干化间设备间	31.6×15.0×5.0	133.3	1 层	土建规模 6.0 万 m^3/d
15	进水水质监测间	7.95×5.7×4.5	45.31	1 层	土建规模 6.0 万 m^3/d
16	门卫室	4.5×6.95×3.4	31.27	1 层	长宽为不规则
合计		/	14574.6	/	/

粗格栅及提升泵房
（背后是细格栅及曝气沉砂池）

改良 CASS 池

高效反应沉淀池

加药间

次氯酸钠消毒间

出水在线监控

污泥浓缩池

污泥干化车间

图 2.1.4-1　厂区现有主要构筑物照片

2.1.5 水处理药剂使用清单

表 2.1.5-1　现有工程水处理药剂使用清单

使用药剂	2023 年用量（t/a）	最大贮存量（t）	贮存形式	包装规格	贮存位置
次氯酸钠	232.59	27	桶	含量 10%的液体	次氯酸钠间
PAC 聚合氯化铝（含量 10%的液体）	309.17	15	池	含量 10%的液体	加药间

PAM 聚丙烯酰胺（阴离子）	4.85	1	分类存放	20 公斤一包袋装	加药间
PAM 聚丙烯酰胺（阳离子）	1.74	0.5	分类存放	25 公斤一包袋装	加药间
乙酸钠（20%）	0.18	0.2	池	含量 20%的液体	加药间
氢氧化钠	1.63	0.5	分类存放	25 公斤袋装	污泥干化间加药间

2.1.6 工作制度及项目定员

九龙水质净化三厂目前总定员 26 人，其中 12 人需住值班宿舍，除操作运行管理和相应的后勤服务部门需要按三班制（4 班 3 运转）工作之外，其余部分均为常白班制工作。项目全年运行，单人年工作 250 天。

项目设职工食堂提供一日三餐，食堂燃料采用瓶装液化气。

2.1.7 水处理及污泥处理工艺流程

九龙水质净化一厂一期处理工艺为主体工艺采用改良 CASS 生化池+高密度沉淀池，设计处理规模为 3.0 万吨/日。

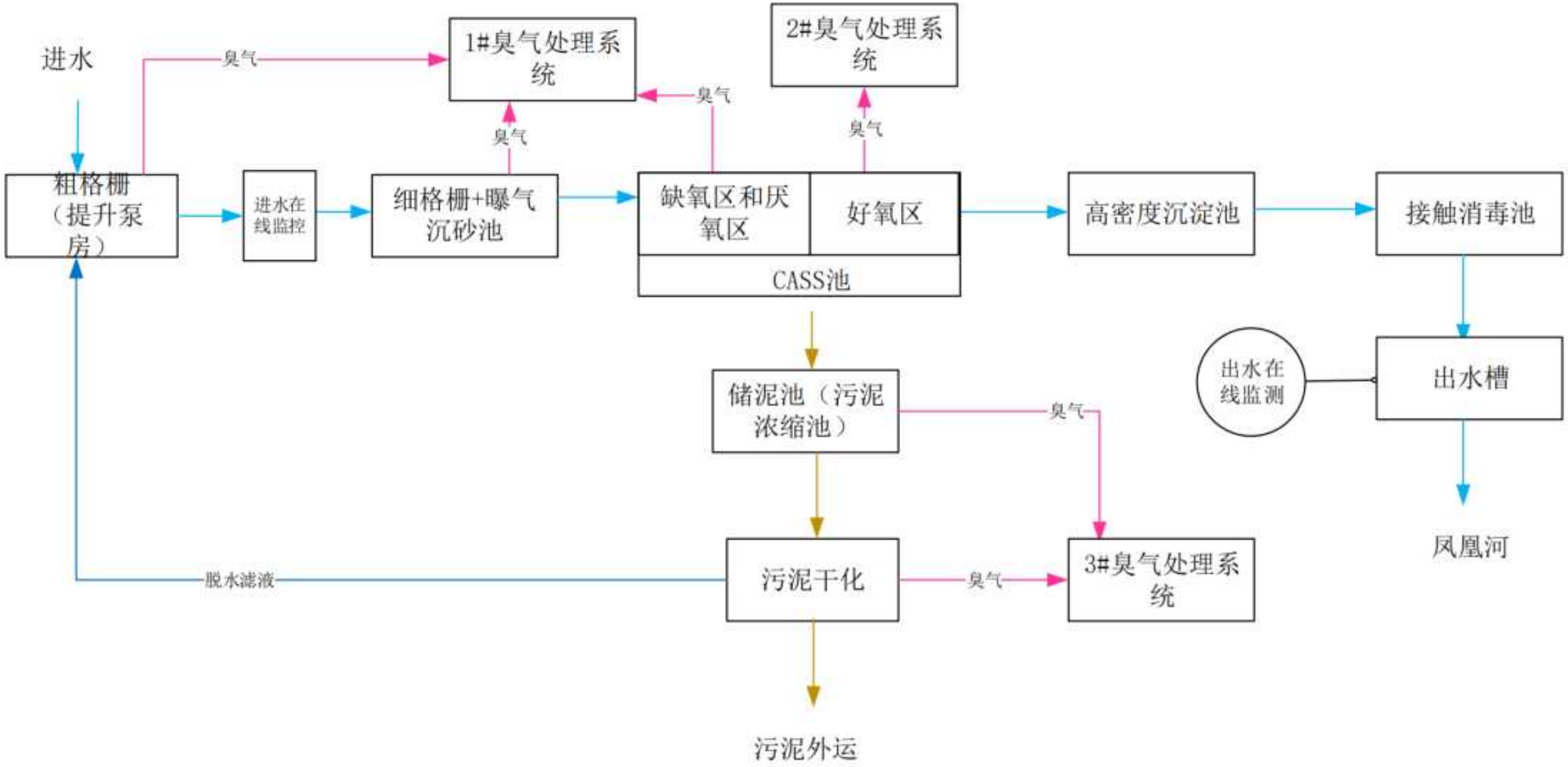


图 2.1.7-1　九龙水质净化一厂一期处理工艺

污泥处理工艺“污泥离心预脱水+热水解调质+脱水干化”工艺将污泥处理至含水率 30～40%，再将处理后的污泥运输至恒运公司进行焚烧。

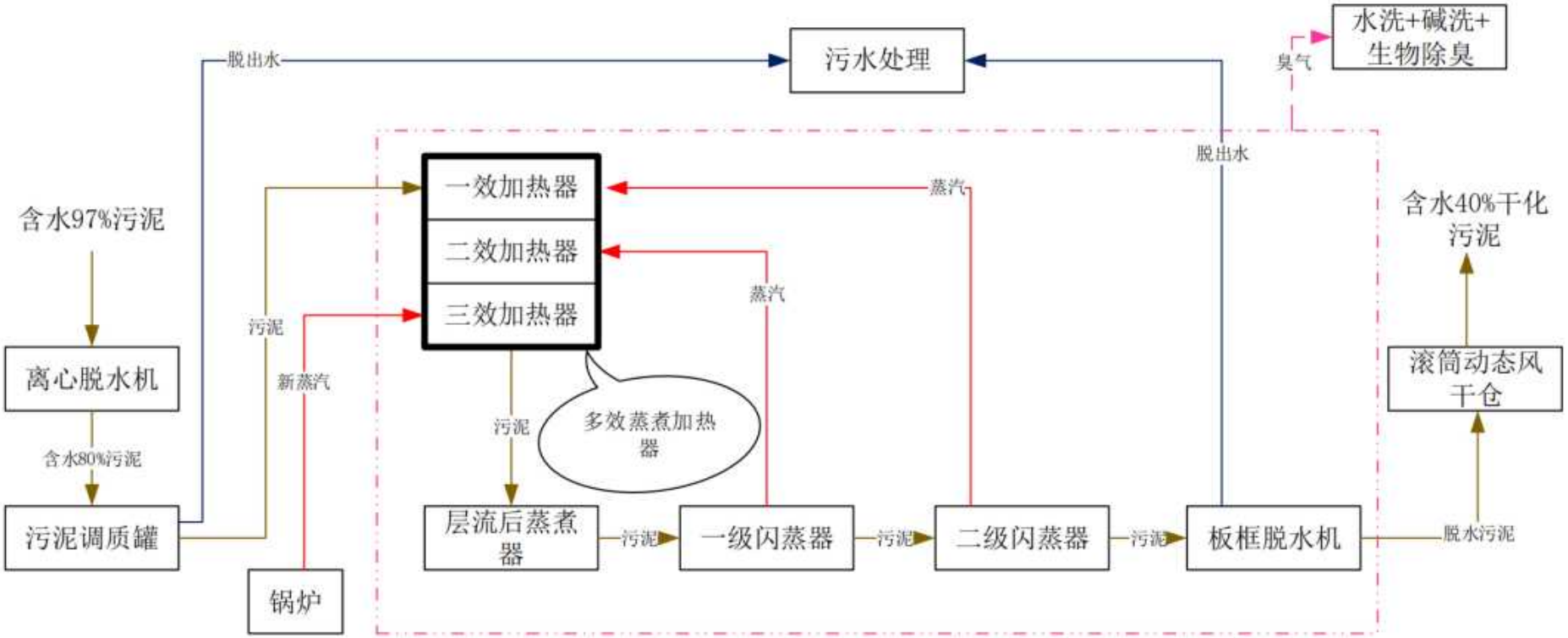


图 2.1.7-2 污泥干工艺流程图

2.1.8 设计进出水水质

出水水质满足《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）一级标准二者之间较严者标准的要求，其中 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、TP 等 4 项主要考核指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准。进出水水质见表 2.1.8-1。

表 2.1.8-1　现状设计进、出水水质指标　单位：mg/L

指标	COD_{Cr}	BOD_5	NH_3-N	SS	TN	TP	粪大肠菌群数
设计进水	≤450	≤200	≤30	≤250	≤35	≤4.5	——
设计出水	≤30	≤6	≤1.5	≤10	15	0.3	≤1000 个/L

2.2 九龙水质净化一厂现状运行情况

九龙水质净化一厂现状工程（首期）于 2017 年 11 月 7 日动工，于 2019 年 6 月 21 日—2019 年 11 月 27 日通水调试运行，于 2019 年 12 月 31 日通过竣工环保验收。

由实际运行情况来看，九龙水质净化一厂现状工程（首期）自投产以来，各处理单元运行良好，出水水质优于出水设计水质，污染物年排放总量在排污许可证许可范围内。

表 2.2-1　九龙水质净化一厂现状（2023 年）运行情况统计

工况	数值	COD（mg/L）	BOD_5（mg/L）	氨氮（mg/L）	SS（mg/L）	TN（mg/L）	TP（mg/L）
进水水质	最大值	440	241	40.3	514	43.2	6.3
	最小值	58	30	7.39	30	8.9	0.43
	平均值	237	121	22.2	157	26.9	2.17
出水水质	最大值	19.5	3.5	0.854	7	9.17	0.15
	最小值	7.0	1.0	0.025	2	0.69	0.01
	平均值	9.7	1.8	0.197	3	4.70	0.04
	允许排放浓度	30	6	1.5	10	15	0.3

表 2.2-2　九龙水质净化一厂现状运行情况统计（污染物年排放总量）

年份	尾水排放量（$\times10^4$t/a）	COD（t/a）	氨氮（t/a）	TN（t/a）	TP（t/a）
2023 年	690.85	67.01	1.36	32.47	0.28
许可排放总量	1095	328.50	16.425	164.25	3.285

2.3 现有工程环境影响及污染防治措施

2.3.1 水环境影响及污染防治措施

九龙水质净化一厂一期工程在日常生产活动中产生的废污水包括员工住宿及食堂生活污水，设备冲洗水、污泥浓缩池的上清液及污泥浓缩泵房压滤液等。由于废污水量较小，全部入厂内污水处理系统处理，不再单独进行污染物核算。

通过管网收集到的居民生活污水及企业预处理排放后的生产废水经格栅+沉淀+改良 CASS 生化池+高密度沉淀池+次氯酸钠消毒后，达到出水水质满足《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）一级标准二者之间较严者标准的要求，其中 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷等 4 项主要考核指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准的要求，部分回用于厂内绿化浇灌，其余排入凤凰河。由表 2.2-1、表 2.2-2 可见，九龙水质净化一厂现有工程运行良好，污染物排放浓度优于排放标准，污染物排放量远低于排污许可证允许排放量。

2.3.2 大气环境影响及污染防治措施

（1）恶臭影响及污染防治措施

污水处理系统产生的废气主要在预处理区（粗格栅井、污水提升泵房、细格栅渠和沉砂池）、生物处理区、污泥浓缩池、污泥干化车间等。目前设三个臭气处理系统，收集的岗位、风量如下：

表 2.3.2-1　九龙一厂现状臭气处理系统信息一览表

系统编号	对应废气收集岗位	设计风量（m^3/h）	废气收集方式	处理工艺	排气筒距离地面高度（m）
1	预处理除臭系统：粗格栅与提升泵房、细格栅与旋流沉砂池、现状 CASS 厌氧池缺氧池	10000	排气管与密封设备相连、设备外罩密闭罩，排气管伸入密闭罩内	生物滤池	DA001：4.4
2	现状 CASS 池好氧池	10000	排气管与密封设备相连	生物滤池	DA002：4.4
3	污泥浓缩池、污泥干化单元除臭系统	6000	排气管道伸入密闭污泥浓缩池内，板框压滤机设密闭罩，排气管伸入密闭罩内	水洗塔+碱洗塔+生物滤池	DA003：15

预处理段臭气收集

板框压滤机臭气收集

CASS 池上方

（2）现有工程有组织排气筒恶臭污染物产生、排放浓度

DA003 臭气排放口为有组织排放，2023 年实测数据统计如下：

表 2.3.2-2　DA003 臭气排放口处理后实测数据统计（2023 年）

采样时间	排放浓度			排放速率		风量（m^3/h）
	氨（mg/m^3）	硫化氢（mg/m^3）	臭气浓度（无量纲）	氨（kg/h）	硫化氢（kg/h）	
2023.3.10	0.42	ND（0.01）	416	0.0014	0.0000017	3335
2023.4.21	0.36	ND（0.01）	851	0.0018	0.0000024	4907
2023.7.21	0.51	ND（0.01）	549	0.0028	0.0000027	5484
2023.10.19	/	/	549	/	/	2973
2023.10.26	0.55	ND（0.01）	478	0.0022	0.00002	3938
平均值	0.46	ND（0.01）	574	0.0021	0.000007	4416
《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2	/	/	2000	4.9	0.33	/

注：计算氨气平均值时，未检出按照检出限的一半计算。

可见，DA003 臭气排放口氨、硫化氢排放速率、臭气排放浓度均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 的要求。

（3）现有工程废气污染源强

污水处理系统产生的废气主要在预处理区（粗格栅及进水泵房和细格栅及曝气沉砂池、污泥浓缩池）、生化区（生化池）等。恶臭的浓度与充氧、污水停流过程的时间长短、污水水质及当时气象条件有关。对于恶臭污染物中的各项特征因子的选取，广东省微生物研究所广东省菌种保藏与应用重点实验室眭光华等对广州市一大型生活污水处理厂进行长达8个月的连续监测数据，广州市环境保护科学研究所对广州市的大坦沙污水处理厂臭气监测及现状评价报告（监测单位广州市环境监中心站），从收集的资料来看，在多个污水处理厂的监测中，甲硫醇多为未检出，表明其含量很低，本评价不核算其源强。因此，本评价主要以H_2S、NH_3对恶臭污染物进行表征。

因九龙水质净化一厂现有工程以及开发区内运行中的永和水质净化厂、东区水质净化厂等水质净化厂恶臭收集处理后，排气筒高度低于15米，验收监测及日常监测均未对排气筒恶臭污染物浓度进行监测，仅进行厂界恶臭监测，故无法类比其监测结果计算源强。

参照《城市污水处理厂恶臭影响及对策分析》（黑龙江环境通报，2011年9月，王喜红，洛阳市环境保护设计研究所），城镇污水处理厂各构筑物恶臭源强产生系数如下表。

表 2.3.2-3 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（mg/s.m²）	硫化氢产生强度（mg/s.m²）
粗格栅及进水泵房	0.61	0.001068
细格栅及沉砂池	0.52	0.001091
生化池	0.0049	0.00026
储泥池/脱水机房	0.103	0.00003

现有工程污泥处理采用“污泥离心预脱水+热水解调质+脱水干化”的处理工艺，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/m³，硫化氢的产生浓度约 2 mg/m³。

根据上述构筑物单位面积恶臭污染物排放系数，可估算恶臭废气产生源强，见表2.3.2-4。

表 2.3.2-4 恶臭污染物产生情况

构筑物名称	面积 m²	小时产生强度（kg/h）		年产生量（t/a）		收集效率	无组织排放量（t/a）		无组织小时排放强度（kg/h）	
		氨	硫化氢	氨	硫化氢		氨	硫化氢	氨	硫化氢
粗格栅及进水泵房	105.43	0.232	0.0004	2.028	0.004	95%	0.101	0.0002	0.012	0.00002
细格栅及曝气沉砂池	54.05	0.101	0.0002	0.886	0.002	95%	0.044	0.0001	0.005	0.00001
厌氧池、缺氧池	1104	0.019	0.0010	0.171	0.009	95%	0.009	0.0005	0.001	0.00005
好氧池	3696	0.065	0.0035	0.571	0.030	95%	0.029	0.0015	0.003	0.00017

本项目污泥干化采用离心预脱水+热水解调质+脱水干化工艺，设备处理规模达4.5tDS/d，将污泥处理至含水率30-40%，再将处理后的污泥交由广州恒运企业集团股份有限公司，定量输送至焚烧炉无害化处理。

3#臭气处理系统收集处理污泥干化过程臭气，因目前仅收集设备臭气，处理工段均密闭，排气管与密封设备/空间相连，但未收集污泥干化车间臭气，污泥干化车间整体臭气收集率取 80%；预处理区、生化处理区为地埋式设计，处理工段均密闭，排气管与密封设备/空间相连，臭气收集率取 95%。

（4）恶臭产生、排放量

根据计算所得污染物处理前、后排放浓度，结合系统处理风量和年运行时间，可得九龙一厂现状三个臭气处理系统的恶臭污染物处理前、后排放量。

表 2.3.2-6　九龙一厂现有三个臭气处理系统恶臭污染物处理前、后排放量（满负荷）

污染源	污染物	处理前					治理措施		处理后			排放标准		排放时间	排放口高度
		核算方法	废气产生量（m^3/h）	产生浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	年产生量（t/a）	工艺	去除效率	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	年排放量（t/a）	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	（h）	（m）
1#臭气处理系统	硫化氢	类比系数法	10000	0.2	0.0016	0.014	生物滤池	90%	0.02	0.00016	0.0014	/	/	8760	DA001：4.4
	氨			33.5	0.335	2.931		90%	3.35	0.0335	0.293	/	/	8760	
2#臭气处理系统	硫化氢	类比系数法	10000	0.3	0.003	0.029	生物滤池	90%	0.03	0.00033	0.0029	/	/	8760	DA002：4.4
	氨			6.2	0.062	0.543		90%	0.62	0.0062	0.054	/	/	8760	
3#臭气处理系统	硫化氢	类比系数法	6000	2	0.012	0.105	水洗塔+碱洗塔+生物滤池	95%	0.1	0.0006	0.0053	/	0.33	8760	DA003：15
	氨			20	0.12	1.051		95%	1.0	0.006	0.053	/	4.9	8760	

表 2.3.2-7 各臭气处理系统未收集臭气核算量（满负荷）

污染源	污染物	产生量		收集率	未被收集量	
		产生速率（kg/h）	年产生量（t/a）		排放速率（kg/h）	年排放量（t/a）
1#臭气处理系统	硫化氢	0.00165	0.0145	95%	0.00008	0.0007
	氨	0.3522	3.085	95%	0.0176	0.154
2#臭气处理系统	硫化氢	0.003	0.0303	95%	0.0002	0.0015
	氨	0.0652	0.571	95%	0.0033	0.029
3#臭气处理系统	硫化氢	0.015	0.1314	80%	0.003	0.0263
	氨	0.150	1.314	80%	0.03	0.263
合计	硫化氢	/	0.1762	/	/	0.0285
	氨	/	4.970	/	/	0.446

可见，九龙一厂现状（折算满负荷）硫化氢总产生量=0.1762t/a；氨总产生量=4.970t/a。

结合表 2.3.2-6、表 2.3.2-7，可计得九龙一厂首期工程臭气污染物排放总量：

表 2.3.2-8　九龙一厂首期工程（满负荷）臭气污染物排放总量核算表

污染源	排气筒高度（m）	污染物	处理后排放量		未被收集量		有组织排放量		无组织排放量		合计排放量（有组织+无组织）	
			排放速率（kg/h）	年排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	年排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	年排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	年排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	年排放量（t/a）
1#臭气处理系统	4.4	硫化氢	0.00016	0.0014	0.00008	0.0007	0	0	0.00024	0.0021	0.00024	0.0021
		氨	0.0335	0.293	0.0176	0.154	0	0	0.0511	0.447	0.0511	0.447
2#臭气处理系统	4.4	硫化氢	0.00033	0.0029	0.00017	0.0015	0	0	0.00050	0.0044	0.00050	0.0044
		氨	0.0062	0.054	0.0033	0.029	0	0	0.0095	0.083	0.0095	0.083
3#臭气处理系统	15	硫化氢	0.0006	0.0053	0.003	0.0263	0.0006	0.0053	0.003	0.0263	0.0036	0.0315
		氨	0.006	0.053	0.03	0.263	0.006	0.053	0.03	0.263	0.036	0.315
合计		硫化氢	0.00109	0.010	0.00326	0.0285	0.0006	0.0053	0.00374	0.0328	0.00434	0.0380
		氨	0.0457	0.400	0.0509	0.446	0.006	0.053	0.0905	0.793	0.0965	0.846

注：1#、2#臭气处理系统排气筒高度低于 15m，故通过 DA001、DA002 排放的臭气污染物也计入无组织排放。

表 2.3.2-9　九龙一厂首期工程（满负荷）臭气污染物产排量核算表　单位：t/a

污染指标	产生量	排放量			总体削减量
		有组织排放	无组织排放	排放量合计	
硫化氢	0.1762	0.0053	0.0328	0.038	0.1381
氨气	4.970	0.053	0.793	0.846	4.125

（4）大气污染防治措施运行效果

①臭气处理

九龙水质净化一厂 2023 年厂界无组织废气监测结果如下：

表 2.3.2-10　2023 年厂界无组织废气监测结果

采样点名称	污染物	监测结果				《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 二级标准
		2023.3.10 最大值	2023.4.21 最大值	2023.7.21 最大值	2023.10.26 最大值	
上风向参照点 1#	氨（mg/m³）	0.082	0.070	0.186	0.164	1.5
	硫化氢（mg/m³）	ND（0.001）	ND（0.001）	ND（0.001）	ND（0.001）	0.06
	臭气浓度（无量纲）	<10	<10	<10	<10	20
下风向监控点 2#	氨（mg/m³）	0.252	0.221	0.367	0.366	1.5
	硫化氢（mg/m³）	ND（0.001）	ND（0.001）	ND（0.001）	ND（0.001）	0.06
	臭气浓度（无量纲）	<10	11	13	10	20
下风向监控点 3#	氨（mg/m³）	0.262	0.211	0.361	0.367	1.5
	硫化氢（mg/m³）	ND（0.001）	ND（0.001）	ND（0.001）	ND（0.001）	0.06
	臭气浓度（无量纲）	<10	12	12	11	20
下风向监控点 4#	氨（mg/m³）	0.263	0.217	0.362	0.368	1.5
	硫化氢（mg/m³）	ND（0.001）	ND（0.001）	ND（0.001）	ND（0.001）	0.06
	臭气浓度（无量纲）	<10	14	13	11	20
厂内储泥池处	甲烷（mg/m³）	9.2×10^{-5}	1.40×10^{-4}	1.7×10^{-4}	2.06×10^{-4}	1%（体积百分比）

由2023年厂界恶臭监测结果可见，项目下风向边界点的氨、硫化氢、臭气浓度监测结果均能达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表4厂界废气排放最高允许浓度；表2.3.2-3 DA003臭气排放口处理后实测数据统计可知，DA003臭气排放浓度、氨排放速率、硫化氢排放速率均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2，故现有工程大气污染物防治措施运行良好。

②食堂油烟影响及污染防治措施

九龙水质净化一厂配套职工食堂一个，设2个炒炉。一般食堂的食用油耗油系数为7kg/100人·d。食堂就餐人数24人。则可算出其一天的食用油的用量约为1.68kg，按年运行天数以365天计，食用油年用量为613.2kg。油烟和油的挥发量占总耗油量的2%～4%之间，取3%，则油烟的产生量约为18.396kg/a。项目职工食堂采用高效油烟净化装置，风量约5000m^3/h，按每天炒炉运行3小时计算，油烟小时产生速率为0.168kg/h，则油烟的排放原始浓度约为3.36mg/m^3。因目前在临时办公区内设置厨房，未安装高效油烟净化器处理后。建议一厂扩容后，待食堂搬入固定场所，应安装高效油烟净化器，确保油烟排放浓度及去除效率满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）。

2.3.3 噪声环境影响及污染防治措施

九龙水质净化一厂首期工程主要噪声来源于泵房、污泥脱水机、鼓风机房等各类电机设备噪声。各类泵的机械噪声在75-85dB（A）之间，脱水机噪声在95-105dB（A）之间。现状主要通过选用低噪声设备、鼓风机房实施隔声罩等隔声措施、加强绿化等措施减轻对环境的影响。

表2.3.3-1　九龙一厂昼间厂界噪声监测结果

检测点位	检测时段	2023.3.10	2023.4.21	2023.7.21	2023.10.26	标准限值
东边界外1m处	昼间	58	58	56	57	60
	夜间	48	47	45	46	50
南边界外1m处	昼间	57	57	57	56	60
	夜间	47	48	46	46	50
西边界外1m处	昼间	56	58	56	56	60
	夜间	46	47	45	46	50
北边界外1m处	昼间	57	56	55	57	60
	夜间	47	45	44	46	50

由多次厂界噪声监测结果可知，九龙一厂现场四个厂界的厂界外1米昼夜间噪声

监测结果可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准（昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A））的要求。

2.3.4 固体废物环境影响及污染防治措施

（1）栅渣、沉砂

2023年产生栅渣、沉砂约642桶，每桶140kg，合计89.88t/a，交环卫部门处理。按照2023年全年平均污水处理量1.89万立方米/日折算，栅渣、沉砂产生系数为0.13t/万t污水，则日污水处理量达3.0万立方米时，栅渣、沉砂产生量约142.7t/a，交环卫部门处理。

（2）干化污泥

2023年全年污泥外运处置量887.22吨（含水率<40%），干化污泥交恒运公司焚烧发电。按照2023年全年平均污水处理量1.89万立方米/日折算，干化污泥产生系数为1.286t/万吨污水。按污水处理规模折算，日污水处理量达3.0万立方米时，外运干化污泥为1408.28t/a（含水率<40%）。

（3）危险废物

废机油（0.23623t/a）、废灯管（0.01t/a）交有资质的危险废物处理单位收集处置（广州市环境保护技术有限公司）处置。

低压配电房备用电池如过期或报废，则会产生废铅酸蓄电池。至今尚未产生。如更换（通常约三年更换一次），则约0.06t/a。

进水及出水在线监控系统废试剂由运营商自行外运处理。

（4）生活垃圾

员工生活垃圾按照每人每日1公斤计算，按员工24人计算，年产生生活垃圾8.76t，交由环卫部门处理。

2.3.5 环境风险防范措施

经现场调查核实，枫下村基本拆迁完成，现已无村民居住。根据原项目环评批复（穗萝环影字〔2013〕89号），现有项目卫生防护距离为100米，防护距离内已无敏感点。

现有工程已经制定了较完善的《突发事件应急预案》、《突发事件风险评估报告》，并已在环保部门备案，以应对突发环境事件。

现有工程设置危险废物暂存点，设置防渗、防漏设施防治危险废物进行泄漏。

此外，现有工程利用原有 5000m^3/d 的处理设施池体作为事故废水应急设施，用于暂存事故状态下的废水。

2.3.6 现有工程排污情况总结

九龙水质净化一厂现有工程三废排放汇总见表 2.3.6-1，采用的主要环保措施见表 2.3.6-2。

表 2.3.6-1　九龙水质净化一厂现有工程三废排放汇总表

污染物		现状排放量（按 2023 年计）	折算满负荷运行排放量	排污许可证允许排放量
水污染物	尾水排放量（×10^{4}t/a）	690.85	1095	1095
	COD（t/a）	67.01	328.50	328.50
	氨氮（t/a）	1.36	16.425	16.425
	TN（t/a）	32.47	164.25	164.25
	TP（t/a）	0.28	3.285	3.285
大气污染物	废气排放量（×10^{4}m^3/a）	22776	22776	未核定
	硫化氢（t/a）	/	0.038	未核定
	氨（t/a）	/	0.846	未核定
固体废物	生活垃圾（t/a）	8.76	8.76	/
	栅渣沉砂（t/a）	89.88	142.7	/
	污泥（t/a）	887.22（含水率≤40%）	1408.28（含水率≤40%）	/
	废机油（t/a）	0.23623	0.23623	/
	废灯管（t/a）	0	（暂未更换，如更换则为 0.01）	/
	废铅酸蓄电池（t/a）	0	（暂未到更换期，如到更换期，则为 0.06）	/

注：水污染物折算满负荷排放量按日处理能力 3.0 万吨×365 天×排放标准计得，废气排放量含排气筒低于 15m 排放风量。

表 2.3.6-2　现有工程污染物主要来源、排放及采用的环保措施

类别	来源	环保措施	主要污染物	排放方式及去向	达标分析
废水	污水处理厂收集废污水	粗格栅+细格栅+曝气沉砂+改良 CASS+高密度沉淀池+次氯酸钠消毒	COD、氨氮、TN、TP	少量回用，其余尾水排入凤凰河	达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》（第二时段）一级标准二者之间较严者标准的要求，其中 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、TP 等 4 项主要考核指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准。
	设备冲洗水、污泥浓缩池的上清液、污泥浓缩压滤液等	汇合后汇入污水处理设施统一处理			
	生活污水				
废气	污水处理环节	粗格栅、进水提升泵房、细格栅和曝气沉砂池、一期 CASS 池缺氧厌氧段	氨、硫化氢、恶臭	密闭收集后经生物除臭，通过约 4.4m 排气筒排放（DA001）	厂界气味达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 二级标准
		一期 CASS 池好氧段	氨、硫化氢、恶臭	密闭收集后经生物除臭，通过约 4.4m 排气筒（DA002）	
	污泥干化	污泥干化车间	氨、硫化氢、恶臭	密闭收集后经水洗+碱洗+生物除臭，通过 15m 排气筒排放（DA003）	DA003 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，厂界气味达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 二级标准
	食堂	抽油烟机	油烟	抽油烟机	未能达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）
固体废物	办公场所、食堂	分类收集	生活垃圾	环卫部门收集处理	全部按要求处理
	污水预处理	集中收集	格栅渣、沉砂等	交由市容环卫部门处理	
	污泥处理车间	浓缩、脱水至含水率≤40%	干污泥	交广州恒运热电有限责任公司焚烧发电	
	机修	分类收集、暂存	废机油、废灯管	有资质单位收集处置	
噪声	污水处理设备	选用低噪声设备、隔声、减震	噪声	环境	厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准

表 2.3.6-3　九龙水质净化一厂现有污染物排放清单

类别	排污口信息	拟采取的环保措施	污染物	平均排放浓度	排放总量（t/a）	监控指标与排放限值要求	执行标准
废水	凤凰河，排放口坐标 E113°29’47.90”N23°22’31.12”	粗格栅+细格栅+曝气沉砂+改良 CASS+高密度沉淀池+次氯酸钠消毒	CODcr*	9.7	67.01	≤30mg/L	达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》（第二时段）一级标准二者之间较严者标准的要求，其中 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、TP 等 4 项主要考核指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准。
			氨氮*	0.197	1.36	≤1.5mg/L	
			TN*	4.7	32.47	≤15mg/L	
			TP*	0.04	0.28	≤0.3mg/L	
废气	3 套除臭装置，收集预处理段、生化池、污泥浓缩池、污泥干化设备及污泥干化车间恶臭	1#、2#生物除臭	硫化氢	/	0.0065	厂界浓度 ≤0.06mg/m³	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 二级标准
			氨	/	0.530	厂界浓度 ≤1.5mg/m³	
			臭气	/	/	20（无量纲）	
		3#生物除臭+活性炭吸附	硫化氢	0.1	0.0315	0.33kg/h	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2
			氨	1.0	0.315	4.9kg/h	
			臭气	574	/	2000（无量纲）	
噪声	厂界	减振、隔声	LeqdB（A）	/	/	昼间≤60dB（A），夜间小于 50dB（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类
固体废物	危险废物交由有资质单位收集处置，生活垃圾、栅渣、沉砂交市容环卫部门处理，污泥交广州恒运热电有限责任公司焚烧发电。					危险废物的暂存场所及贮存方式执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）。	

2.3.7 环评批复落实情况

表 2.3.7-1 环评批复要求落实情况一览表

环评批复要求	落实情况	是否落实
（一）废水治理措施和要求 应配套建设本水质净化厂集水区域的污水管网，经处理后排放的尾水应达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准要求和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准中较严的指标要求，其中 CODCr、BOD、氨氮、总磷 4 项指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。污染物排放总量（t/a）应控制在以下范围：CODCr≤328.500，氨氮≤16.425。	本水质净化厂集水区域的污水管网正在逐步建设完善中，经处理后排放的尾水应达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准要求和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准中较严的指标要求，其中 COD_{Cr}、BOD、氨氮、总磷 4 项指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。2023 年污染物排放总量（t/a）：CODcr=67.01，氨氮=1.36，小于总量控制值。	已落实
（二）废气治理措施和要求 本项目所有产生恶臭气味的单元（格栅井、沉砂池、生物反池、污泥浓缩池以及脱水机房）均为地埋式，各单元产生的恶臭气味应全部集中抽入除臭设施经微生物除臭处理后，尾气集中引向高空排放。项目边界环境空气质量应满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）二级标准。	本项目所有产生恶臭气味的污水处理单元均为地埋式，各单元产生的恶臭气味全部集中抽入除臭设施经微生物除臭处理后，经两个 4.4m 的排气筒排放。污泥干化单元废气收集引至水洗+碱洗+微生物除臭处理，尾气通过一个 15m 排气筒排放，2021-2022 年排气筒尾气实测结果臭气排放浓度、氨排放速率、硫化氢排放速率均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2；厂界 2023 年臭气实测结果表明，九龙一厂边界环境空气质量满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）二级标准。	已落实
（三）噪声治理措施和要求 1.应对污水提升泵等高噪声设备进行合理布设，采取隔声、降噪、防振等措施，确保边界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。 2.施工期间场界噪声应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。	1．污水提升泵等高声源设备设置于独立车旬内，设置于远离敏感点位置，鼓风机房配套隔声罩等措施。 2．施工期间厂界噪声满足《建筑施工场界环竟噪声排放标准》GB12523-2011）要求。未收到周边敏感点村民及周边企业投诉。	已落实
（四）固体废弃物处理措施和要求 1.实验室废液、废实验试剂及沾有试剂的废实验用具等属《国家危险废物名录》中的废物，应按照有关规定进行收集，委托具有相应危险废物经营许可证资质的单位进行集中处理。按时完成年度固体废物申报登记，并定期向广州市固体废物管理中心报送危险废物转移联单，向我局报送转移联单复印件及其他相关资料。危险废物暂存场应按照国家《危险废物贮存污染控制标准》	1.取消建设水样分析化验室，采集后的水样送到广州科学城水务投资集团有限公司集中化验室进行实验分析，则九龙一厂内不产生实验废液、废实验试剂及沾有试剂的废实验用具等危险废物。废机油、废灯管交有资质的危险废物处理单位收集处置（广州环科环保科技有限公司（2023 年））处置。 2.干化污泥在厂内污泥干化车间内暂存后，定期运往广州恒运热电责任有限公司焚烧发电。	已落实

（GB18597-2001）的要求进行设置。 2.本项目产生的污泥等属《广东省严控废物名录》中的废物（HY06），应按照有关规定进行收集，在厂内定点、妥善存放，委托具有相应资质的单位集中处理，并按照有关规定每季度向我局申报污泥的数量、流向等有关资料。 3.废弃膜组件、污水处理系统截留物等一般工业固废应集中委托有资质的公司处理。 4.生物滤池废弃填料由供应单位回收处理。 5.应对员工办公生活垃圾进行分类收集，并集中委托环卫部门清运。	3.因工艺变化，取消膜处理系统，故不再产生废弃膜组件。沉砂、栅渣、生活垃圾分类收集，交市容环卫部门处理。	
（五）应合理布设生产线，产生恶臭气味的单元及高声源值的设备应尽可能远离环境敏点布设，本项目卫生防护距离为 100 米。	污水处理工段主体位于地下，所有臭气加盖收集。九龙一厂与枫下村的距离最近，南面厂界隔农林 90 米为枫下村民居。目前枫下村正在三旧改造中，根据控规，三旧改造后，九龙一厂厂界外扩 100 米范围内无敏感点。	基本落实
（六）应加强管理，设专职人员负责本项目的管理工作，确保污染防治设施正常运转，杜绝污水事故性排放。妥善处置污泥并承担监测责任，防止造成二次污染。应建立应案，采取有效措施防范和应对环境污染事故急预案，采取有效措施防范和应对环境污染事故发生。	九龙一厂设专职人员负责厂内管理工作，确保污染防治设施正常运行，杜绝污水事故性排放。制定完善的污泥管理制度及配备专人管理。已制定应急预案，配备充足的人员及应急物质用于防范和应对环境污染事故的发生。厂内定期进行应急演练。	已落实
（七）本项目应注意保护周围生态环境，周边应栽植生态防护林带，以净化美化环境。	厂区东北面隔凤凰河为林带，南面为果园，也可发挥净化美化环境的作用。	已落实
（八）应在出水口按照在线监测装置并与区环境监控中心对接。	已在出水口安装在线监控装置，并已与区环境监控中心联网。	已落实
（九）应按照国家及省、市有关规定设置排污口。	已按国家及省、市有关规定设置排污口，安装排污口标志牌。	已落实
（十）建设、施工单位均应加强管理，切实采取措施防止水土流失。同时应文明施工，按规定作业，并采取有效措施防止扬尘、噪声、污水及固体废弃物造成环境污染及扰民。	九龙一厂施工过程中采取有效措施防止扬尘、噪声、污水及固体废弃物造成环境污染及扰民。未对周边环境造成污染，也未有收到周边敏感点及企业投诉。	已落实

2.3.8 九龙水质净化一厂目前运行存在的主要环境问题及以新带老措施

九龙水质净化一厂运行多年以来无收到群众投诉。废水、噪声、边界恶臭满足排放标准，固体废物得到妥善处理处置。

现状主要存在环境问题及以新带老措施为：

（1）污泥干化车间臭气未能分质分股处理，污水热反应器与水热污泥缓冲池的高浓度臭气，污泥浓缩池的中浓度废气，与板框压滤机的低浓度臭气一并收集后入水洗塔+碱洗塔+生物滤池处理，高浓度臭气风量小，与中浓度臭气混合后处理，会降低去除效率；另外，板框压滤机外的的污泥干化车间空间、干泥螺旋等设备产生的臭气未集中收集。

扩容后将优化臭气处理方式，由于污泥处理工艺将不采用一期工艺，将拆除水热污泥缓冲池、浆化反应罐等设备，改用调质改性+脱水+干化工艺，无高浓度废气产生，扩容后将分中、低浓度处理恶臭。

板框压滤机内密封收集抽气、污泥浓缩池、污泥调质池、原泥缓冲仓等中浓度臭气处理工艺改造为化学洗涤+生物洗涤过滤除臭，本次扩容后将增加一套 16000 立方米/秒处理能力的辅助除臭系统。

设备外的空间抽气、扩容生化池臭气与应急池抽气一并入新增的生物滤池进行处理。

（2）现状预处理段虽然已密闭收集，但校核后发现风量不足，本次扩容后将增加一套 5000 立方米/秒处理能力的辅助除臭系统，工艺为生物滤池，满足新增设备及现有设备的除臭。

第 3 章 扩容工程概况与工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 工程基本情况

项目名称：九龙水质净化一厂扩容工程

项目性质：扩建

工程投资：12093.54 万元

建设单位：科学城（广州）投资集团有限公司

建设地点：广州市黄埔区九龙镇九佛街道枫下村委会西北侧，即中新（广州）知识城九佛街九佛中路 413 号

预计投产日期：2024 年 12 月

处理规模：新增污水处理规模 3 万立方米/日，扩容后全厂污水处理规模为 6 万立方米/日

新增用地面积：新建事故应急池位于厂内绿化带地下，不新增用地。

工程布置方式：地埋式。

处理工艺：与九龙水质净化一厂现有工程基本一致，深度处理工艺段增加 V 型滤池，污水处理工艺如下：

预处理工艺段：粗格栅+细格栅+曝气沉砂池

生化处理工艺段：改良 CASS 生化池

深度处理工艺段：高密度沉淀池+V 型滤池

消毒方案：次氯酸钠消毒

污泥处理工艺段：调质改性+脱水+干化（低温电加热）

处理标准：出水水质满足《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）一级标准二者之间较严者标准的要求，其中 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、TP 等 4 项主要考核指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准的要求；外运处置污泥含水率＜40%。

服务范围：九龙水质净化一厂扩容后，服务范围不变，仍为钟太大道以南，知识大道以北的规划区域，纳污面积约为 46.92km^2。

图 3.1.1-1 扩容后九龙水质净化一厂服务范围图

3.1.2 项目用地及四至情况

本次扩容在现有厂区内进行，扩容工程在现有厂区内已建土建上安装设备；并完善深度处理系统，增加 V 型滤池；厂区内原有事故池使用原停用的 5000m^3/d 处理系统，因综合开发需要，该旧系统已拆除，需新增一个事故池。新增事故池位于厂区西南部内，厂区整体不涉及新增用地面积。因此，九龙一厂扩容后四至不变。即：九龙水质净化一厂北面隔凤凰河为钟太大道、知识城产业服务中心，东面隔凤凰河为亲水平台，南面隔农林用地为枫下村（三旧改造中，厂界红线与民居最近距离为 90 米），西面隔九龙大道为枫下村（三旧改造中）。枫下村改造后，九龙一厂厂界与周边居住用地最近距离约为 360 米。

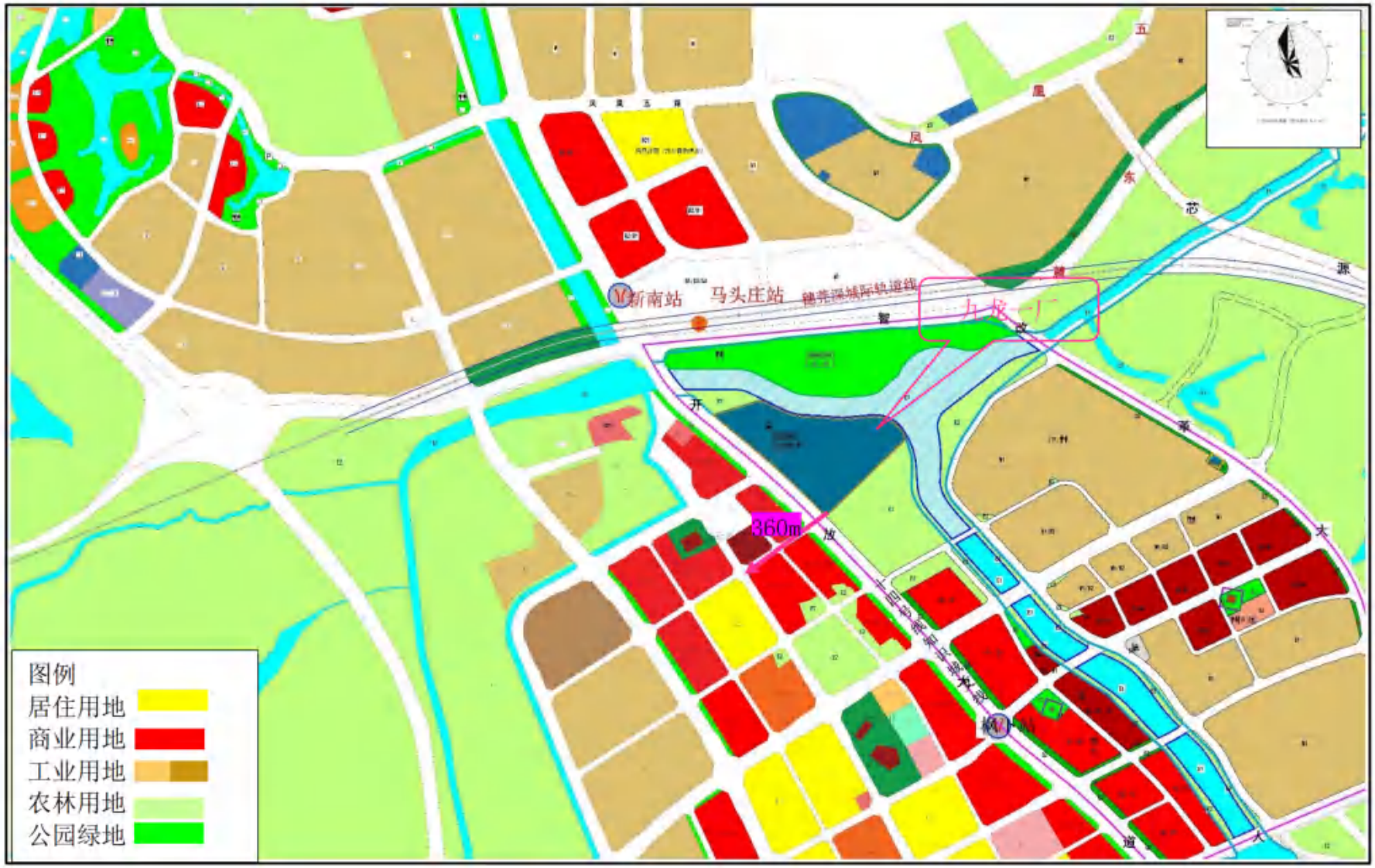


图 3.1.2-1　项目四至控规图

3.1.3 扩容后总平面布局

九龙一厂一期工程整个厂区建构筑物按功能基本上分为四大区域：

1、厂前生产管理区

位于九龙一厂一期工程整个厂区的西南端，布置有办公区（临时）、门卫室和大门，其中办公楼区面积约 2000m^2，门卫室建筑面积 35m^2。

2、水处理区

位于一期建设用地的中心位置，根据工艺流程，由南向北分别布置有粗格栅及提升泵房、细格栅及曝气沉砂池、进水在线监测房、改良 CASS 生物反应池、中间水池、高密度沉淀池、接触消毒池、深度处理配套加药间、加氯间、出水在线监测房、出水流量计井等。

3、辅助生产区理区

在一期用地的东南端，包括鼓风机房、变配电间、污泥处理间及污泥浓缩池。

4、预留发展用地区

位于一期厂区用地西北侧及东南侧，预留用地面积 64057.1m^2。九龙一厂一期工程场区总平面布置方案详见图 3.1.3-1。

表 3.1.3-1　扩容后厂区经济技术指标一览表

序号	项目	单位	数量
1	总用地面积	m^2	122935
2	规划建设用地面积	m^2	98058
3	建筑物基底面积	m^2	3785.51
3.1	一期已建建筑物基地面积	m^2	2677
3.2	扩容工程新建建筑物基地面积	m^2	1108.51
4	总建筑面积	m^2	18624.10
4.1	地面建筑面积	m^2	3311.45
4.1.1	一期已建地面建筑面积	m^2	3311.45
4.1.2	扩容工程新建地面建筑面积	m^2	0
4.2	不计算容积率建筑总面积	m^2	15312.65
4.2.1	一期已建不计容建筑面积	m^2	14204.14
4.2.2	扩容工程新建不计算容建筑面积		1108.51
5	综合容积率		0.18（与一期数据一致）
6	总建筑密度	%	2.73（与一期数据一致）
7	绿地率	%	44.9（与一期数据一致）
8	公共绿地面积	m^2	44056

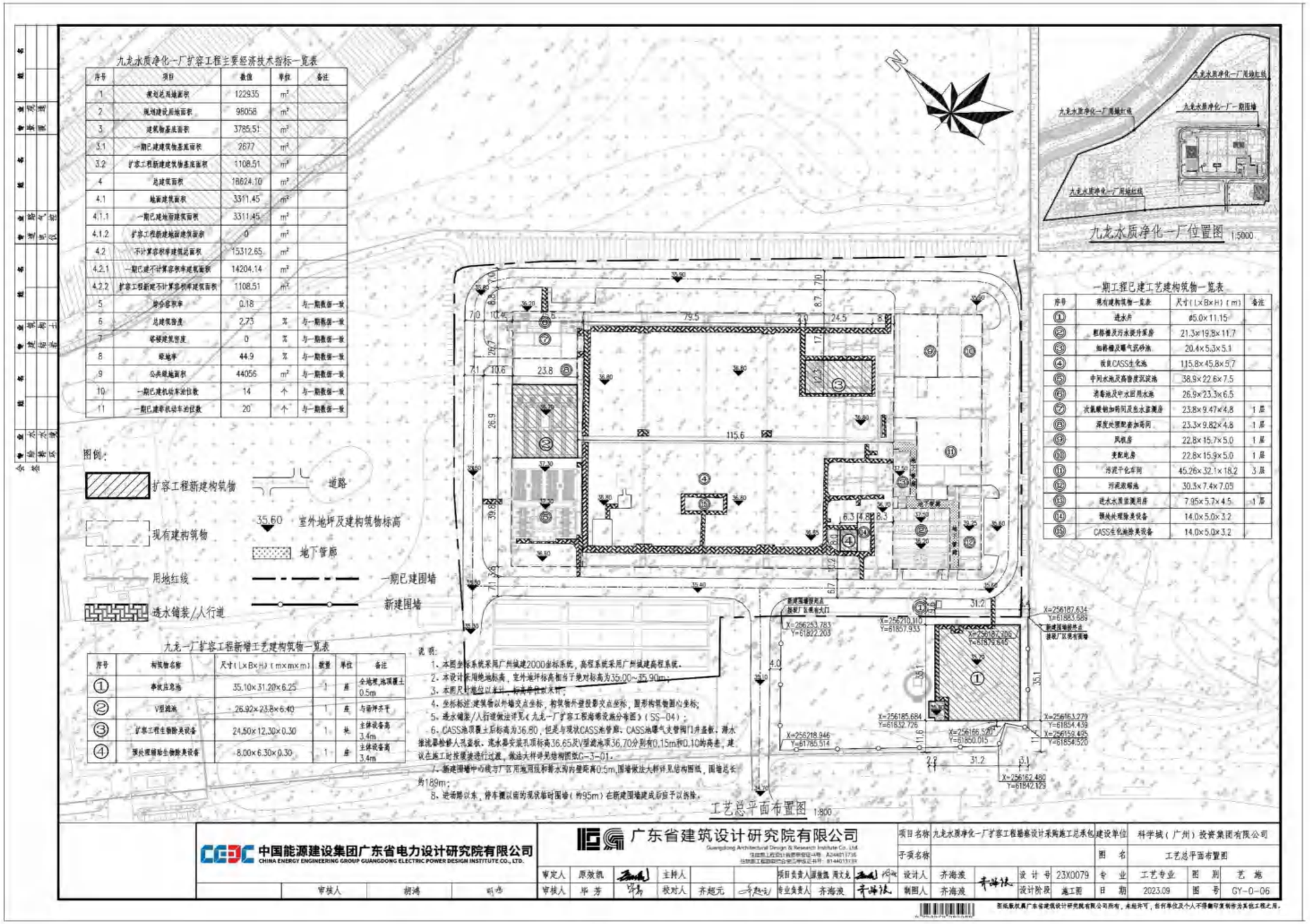


图 3.1.3-1 扩容后平面布局图

本次扩容新增工艺建构筑物包括事故应急池一座、V 型滤池一座、4 套生物除臭。

表 3.1.3-2　九龙一厂扩容工程新增工艺建构筑物一览表

序号	构筑物名称	尺寸（L×B×H）（m）	数量	单位	备注
①	事故应急池	35.10×31.20×6.25	1	座	全地埋
②	V 型滤池	26.92×23.8×6.40	1	座	与场坪齐平
③	污泥脱水间低浓度生物除臭设备	24.50×12.30×0.30	1	座	主体设备高 3.4m
④	预处理辅助生物除臭设备	8.00×6.30×0.30	1	座	主体设备高 3.4m

3.1.4 厂区竖向设计

九龙一厂现状地坪标高为 36.50m（广州高程系统），本报告综合考虑九龙一厂一期工程主要水处理构筑物均设于地下，在竖向高程设计上，主要考虑以下因素：构筑物池顶绿化覆土要求、与周边地形平顺衔接、尽可能减少构筑物的埋深、减小基坑深度、减少挖方量等因素。本报告确定本期扩容工程厂区设计地面标高与原现状相同为 36.50m。

九龙水质净化一厂位于凤凰河南侧，作为九龙一厂的纳污河流其对应的 50 年一遇洪水位 33.00m（广州城建高程系统），场区现状地面基本不受洪水位影响。

污水进入地埋式水质净化厂的进水井（管底标高 25.50m），经粗格栅及污水提升泵房提升后（水位高度为 36.35m）重力自流至新增的事故应急池内（水位高度为 34.30m，水质正常时可超越），污水经事故应急事故池提升后再通过细格栅及曝气沉砂池（水位高度 35.55m）+CASS 生化处理池+中间水池（水位高度 33.80m）+高密度沉淀池（水位高度 36.50m）+V 型滤池（本期工程新增，水位高度 35.80m）+接触消毒及回用水池（水位高度 35.50m）后重力排入凤凰河，构筑物水头损失约 3.55m；场地采用雨水明沟与管路相结合的排水形式，厂前区采用排水沟，场地内雨水直接排入市政雨水管网；生产区采用明沟汇集后排至市政雨水管网。九龙一厂扩容工程工艺流程高程图详见图 3.1.4-1。

3.1.5 厂区管线

（1）进水总管及尾水排放

使用现状进水管网和出水口，无需扩建或新增。

（2）厂区给水

现有厂区给水来自市政给水管网，现有供水管网可满足扩容后厂区内办公、生活、生产。消防用水由厂内中水供给。

（3）厂区排水

厂区排水为雨污分流制，厂区雨水由道路雨水口收集后汇入厂区雨水管道，并自流排入市政雨水管道；厂内生活污水排入厂内污水管网，生产污水、清洗水池污水、构筑物放空水、上清液等经厂内污水管道收集后接入预处理区。

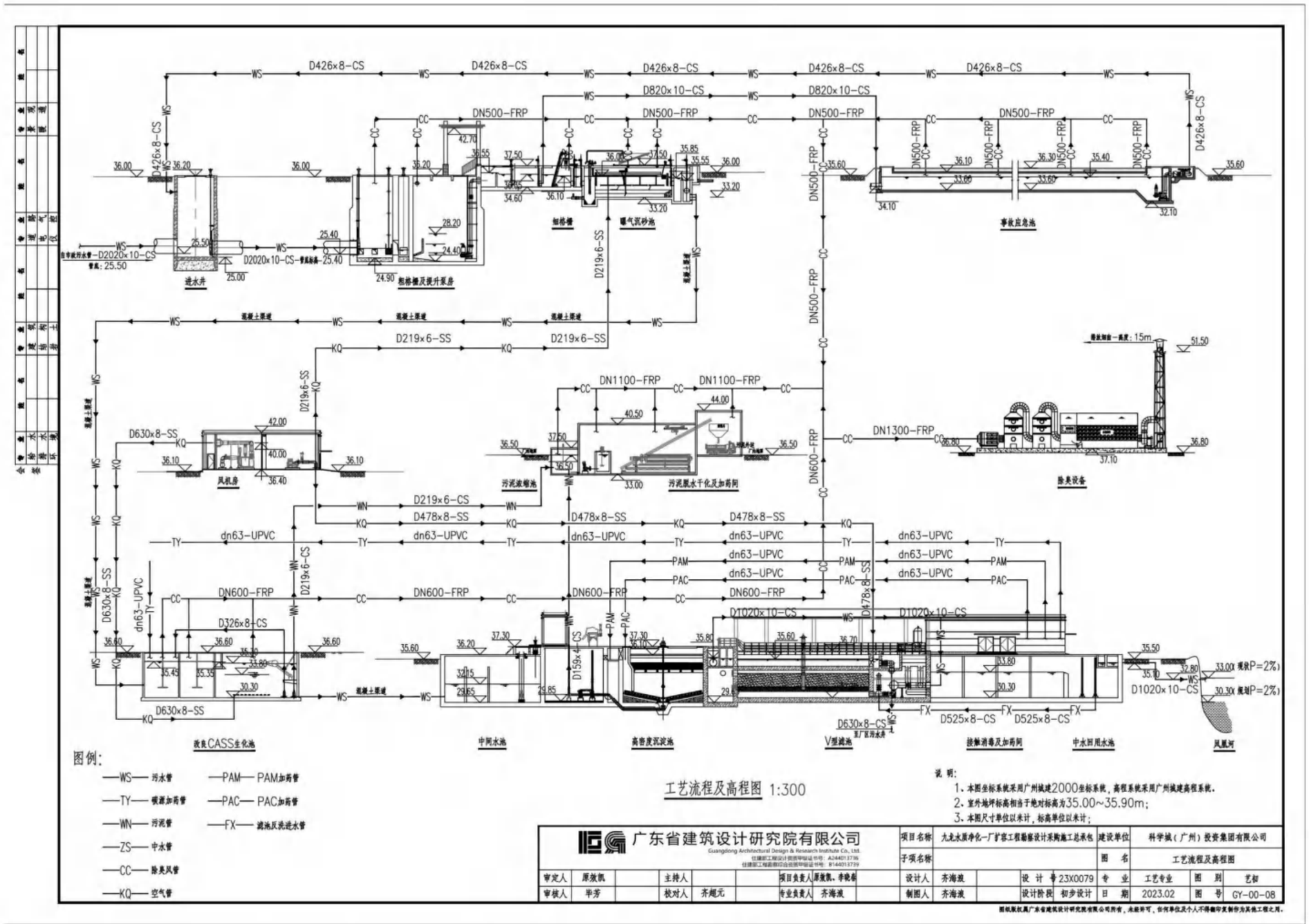


图 3.1.4-1 九龙一厂扩容工程工艺流程高程图

3.1.6 新增/更换主要设备一览表

九龙一厂扩容工程主要设备清单如下表所示：

表 3.1.6-1 新增工艺设备一览表

工序	序号	设备名称	规格	材质	数量	单位
粗格栅及提升泵房	2S01	潜水排污泵	361L/s，H=15m，N=80kW	铸铁镶铜	2	台
	2S02	钢丝绳牵引式粗格栅	渠宽 B=1100；格栅宽 1000；b=20，S=10N=1.5kW；安装角度 75°	SS304	2	台
	2S03	方闸门	LXB=700，N=1.5kW	铸铁镶铜	4	台
	2S04	圆闸门	DN800，N=1.5kW	铸铁镶铜	1	台
	2S05	粗格栅密封罩	2700X1700X3800	PC 耐力板	2	套
细格栅及曝气沉砂池	3S01	提砂泵	Q=28m³/h，H=8mP=2.2kW	SS304	1	台
	3S02	桥式刮砂机	B=2.5m，H=3.5mN=0.92kW	SS304	1	台
	3S03	手电两用闸门启闭机	DN700，N=1.5kW	镶铜铸铁	2	台
事故应急池	4S01	潜水排污泵	Q=700m³/h，H=14m，N=37kW	铸铁	2	台
	4S02	电动蝶阀	DN400，PN=1.0Mpa	SS304	2	个
	4S03	闸门	直径 700，N=15kW	铸铁镶铜	1	个
	4Y01	硫化氢检测仪	测量范围：0-100ppm；检测精度：≤±3%；信号输出：4-20mA 信号；电源:24VDC；	组合	2	套
	4Y02	分体式超声波液位计	防护等级：≥IP65；输出 4-20mA；测量范围：0~10 米	组合	1	套
	4Y03	电磁流量计	尺寸规格：DN400，PN=1.0Mpa，变送器：防护等级：P65；电源：AC220V 输出：4-20mA；传感器：防护等级：P68	组合	1	套
改良 CASS 池	5S01	潜水推流器	d=2.20m，N=6.4kW，R=40rpm（叶轮）	SS304	2	台
	5S02	潜水推流器	d=2.20m，N=6.7kW，R=40rpm（叶轮）	SS304	6	台
	5S03	明渠巴氏流量槽	内衬不锈钢槽体，厚度 4mm	SS304	1	套
	5S04	圆闸门	DN600，双向受压，N=1.5kW	铸铁	8	套
	5S05	CASS 进水电动进水堰门	B=2.5m，N=0.2kW	SS304	4	台
	5S06	潜水离心式污泥回流泵	Q=250m³/h，H=15m，N=15kW	组合	5	台
	5S07	潜水离心式剩余污泥泵	Q=120m³//h，H=8m，N=5.5kW	组合	4	台
	5S08	盘式曝气器	供气量 4.0m³//（h*个），氧利用率≥25%	套	4600	套
	5S09	旋转式滗水器	Q=1750m³//h，N=1.5kW	SS304	4	台
	5S10	手动吊臂	最大起吊重量 400kg	SS304	4	套
	5S11	电动蝶阀	DN600，AC220V、AC380，输入 4~20mA，防护等级 IP67	组合	5	台
中间水池	6S01	潜水轴流泵	Q=1800m³/h，H=8.0m	/	1	台
	6S02	电动葫芦	MD1 型，Gn=2t，Lk=3.4m，N=（3.0+0.8）kW，起升高度 H=11m，配 I45a 工字钢轨道 8m	/	1	套
V 型滤池	7S04	V 型滤池	设计处理规模：60000m³/d。滤池总面积：378m²，设计滤速：6.6m/h，强制滤速：8.3m/h。峰值系数取 1.36。则滤速取 9.0m/h。	/	1	套
	7S01	空气压缩机	处理量：1.0m^U 砠 U/min，压力：0.80MPa，功率：7.5kw，单机重量 221kg	/	2	台

	7S02	储气罐	容积：2m^U 砠 U，压力：0.8MPaH*%%C=2780*1000，含压力表、安全阀，重量 335kg	/	2	个
	7S03	冷干机	处理量：1.0m^U 砠 U/min，机功率：0.59KW	/	2	台
	7Y01	超声波液位计	分体式；量程：10m，测量精度 0.5%；供电：标配 220VAC+15%50Hz；中文液晶显示；	/	5	套
中间水池	8S01	V 型滤池反冲洗水泵	Q=1112m³/h，H=10.5m	/	2	台
次氯酸钠加药间	9S01	乙酸钠计量泵（利旧）	0~1500L/h，0.4MPa	/	4	台
	9Y01	电磁流量计	DN50 法兰连接，精度等级：0.5 级，防护等级：≥IP68；电源：DC24V；输出：4~20ma；衬里材料要求：耐腐蚀	/	1	个
深度处理配套加药间	10S01	PAM 螺杆泵	0~2000L/h，0.8Mpa	/	3	台
	10S02	PAM 制备装置	制药能力 2000L/h	/	1	台
	10Y01	电磁流量计	DN40 法兰连接，精度等级：0.5 级，防护等级：≥IP68；电源：DC24V；输出：4~20ma；衬里材料要求：耐腐蚀	/	1	个
风机房	11S01	空气悬浮风机（CASS 生化池）	Q=65.0m³/min，H=63.5kPa	/	3	台
	11S02	罗茨风机（曝气沉砂池）	Q=6.0m³/min，H=30kPa	/	1	台
	11S03	罗茨风机（V 型滤池）	Q=3455m³/h，P=70kPa	/	3	台
	11S04	自动卷帘式空气过滤器	Q=7800m³/h，N=0.1kW，过滤风速 1m/s，设备尺寸：1500×2100×650mm	/	1	套
污泥浓缩池	13S01	中心传动刮泥机	直径 7.0mN=0.25kW	SS304	2	套
污泥干化	1-3M-01~02	调质改性罐	容积 12m³；φ2.1×3.6m；钢衬塑；常压；机械密封；变频电机，P=5.5kW	/	2	套
	1-31M-01	污泥调质泵	污泥含水率 95%；流量 40m³/h；扬程 6m；开式叶轮，P=5.5kW	/	1	套
	1-31M-02	污泥调质泵	污泥含水率 95%；流量 40m³/h；扬程 6m；开式叶轮，P=5.5kW	/	1	套
	1-32M-01~02	中水泵	污水；流量 90m³/h；扬程 10m；开式叶轮，P=7.5kW	/	2	套
	1-4M-01	湿料仓	容积：8.5m³，带破拱装置（功率 3kW）、检修爬梯、配置均料装置（功率 3kW），材质 Q235B，P=3.0kW	/	1	套
	1-5M-01	出料无轴螺旋	长度 7000mm，叶片直径 250mm，传动轴密封装置（与污泥隔离），外壳体 SUS304，功率 3kW	/	1	套
	1-6M-03	压滤机进料泵	Q=30m³/h，P=1.2MPa，转速 166rpm，P=30kW，50°C，变频电机，变频控制	/	1	套
	1-21M-03	絮凝剂加药泵	1.5m³/h，3-4bar，0.75kw，360rpm	/	1	套
	1-24M-01	低温干化机	除水量：7200kg/24h，P=93kW；配水冷镜像机、主控柜；成型机：配套均料+布料滚刀+破桥一体设计（304 不锈钢框架）；配套蒸发器、冷凝器、中水水冷器、水冷钛炮、高效全热热回收器、三层网带（不锈钢网+尼龙网网带）、增湿循环旁通风机	/	1	套
	1-25M-01	上料刮板输送机	1、输送流量：2m³/h，长度：8500mm，有效宽度 250mm，厚度 5MM，功率 4kW	/	1	套

			2、机头刮泥装置、不锈钢链条与挡板（传动与污泥隔离） 3、外壳体 SUS304 4、支腿材质 Q235B，防腐喷漆银色，输送污泥含水率 60%			
	1-26M-01	出料螺旋输送机 1	1、输送流量：1.5m³/h，长度：5300mm，有轴，叶片直径 200mm，功率 2.2kW，泥封防漏专利结构 2、螺旋旋片 16Mn，传动轴专利密封装置（与污泥隔离） 3、外壳体 SUS304，U 型封盖采用快拆装置，衬板采用耐磨耐高温 4、支腿材质 Q235B，防腐喷漆银色，输送污泥含水率 30%	/	1	套
	1-27M-01	出料刮板输送机	1、输送流量：2m³/h，长度：16000mm，有效宽度 250mm，厚度 5MM，功率 4kW 2、机头刮泥装置、不锈钢链条与挡板（传动与污泥隔离） 3、外壳体 SUS304 4、支腿材质 Q235B，防腐喷漆银色，输送污泥含水率 30%	/	1	套
	1-28M-01	出料螺旋输送机 2	1、输送流量：2m³/h，长度：7500mm，有轴，叶片直径 200mm，功率 2.2kW 2、螺旋旋片 16Mn，传动轴专利密封装置（与污泥隔离） 3、外壳体 SUS304，U 型封盖采用快拆装置，衬板采用耐磨耐高温 4、支腿材质 Q235B，防腐喷漆银色，输送污泥含水率 30%	/	1	套
	/	一体化化学生物除臭设备	规格：8500*4000*6000（mm），有机玻璃钢+外壳不锈钢瓦楞板	/	1	套
	/	除臭风机	Q：15000m³/h，P：3000Pa，N：30kw，玻璃钢，含隔音罩、软连接	/	2	台
	/	化学循环水泵	Q：20m³/h，H：25m，N：5.5kw，FRPP	/	2	台
	/	生物循环水泵	Q：20m³/h，H：25m，N：5.5kw，FRPP	/	2	台
	/	加药系统	规格：1T、含加药泵、搅拌器等，PE	/	1	套
	/	循环水箱	规格：1000×1000×1000（mm），玻璃钢	/	2	套
	/	排放系统	DN700，高度：15m，配 12m 碳钢防腐护塔、取样平台、爬梯，玻璃钢	/	1	套
	/	pH 计	量程：0-14，安装于循环水箱	/	2	套
	/	液位计	量程：0-1000m 安装于循环水箱、加药箱	/	3	套

3.1.7 水处理药剂使用清单

表 3.1.7-1　扩容工程水处理药剂使用清单

使用药剂	扩容后全厂用量（t/a）*	最大贮存量（t）	扩容后最大贮存量（t）	贮存形式	贮存位置
次氯酸钠（含量 10%的液体）	1095	27	27	储罐（1 个 6m³，一个 5m³，2 个 8m³）	次氯酸钠间
PAC 聚合氯化铝（含量 10%的液	1612.16	15	20	池	加药间

体）					
PAM 聚丙烯酰胺（阴离子）	28.48	1	1	20 公斤一包袋装	加药间
PAM 聚丙烯酰胺（阳离子）	7.04	0.5	0.5	25 公斤一包袋装	污泥干化间加药间
乙酸钠（含量 20%的液体）	657	15	15	桶	次氯酸钠间
磁粉	129.28	3	3	25 公斤袋装	加药间
复合高效污泥脱水剂（13%溶液）	486	15	15	罐体	污泥车间

注：扩容后全厂用量按设计值计算。

表 3.1.7-2　PAM 聚丙烯酰胺的理化性质及危险特性

标识	中文名：聚丙烯酰胺；	英文名：cpolyacrylamids	
	分子式：（$CH_2CHCONH_2$）r	分子量：500-2400	UN 编号：
	危规号：	RTECS：	CAS 号：9003-05-8
理化性质	溶解性：溶于水、不溶于乙醇、丙酮。		
	性状：白色或微黄色粉末	饱和蒸汽压 kPa：	
	熔点℃：	相对密度（水＝1）：1.3	
	沸点℃：	相对密度（空气＝1）：	
	临界温度℃：	燃烧热 kJ/mol：	
	临界压力 MPa：	最小点火能 mJ：	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃	燃烧分解产物：一氧化碳、氮氧化物	
	闪点℃：无意义	聚合危险：不能出现	
	爆炸极限%：无意义	稳定性：起絮凝作用	
	自燃温度℃：无意义	禁忌物：氧化剂。	
	危险性分类：		
	危险特性：可燃。其粉体与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火高热有引起燃烧爆炸的危险。燃烧产生有毒的一氧化碳和氮氧化物气体。		
	灭火方法：消防人员须穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。 灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。		
毒性	毒性：大鼠经口 LD50：>1g/kg。小鼠经口 LD50：12950mg/kg。		
	接触限值：中国 MAC（mg/m^3）未制定标准 前苏联 MAC（mg/m^3）未制定标准		
	健康危害：对眼、呼吸道和皮肤有刺激性。食入对消化道有刺激性。 侵入途径：吸入、食入。		
急救	吸入：脱离接触。如有不适感，就医。 眼睛接触：分开眼脸，用流动清水或生理盐水冲洗。如有不适感，就医。 皮肤接触：脱去被污染的衣服和鞋。用肥皂水和清水冲洗，如有不适感，就医。 食入：漱口，饮水。就医。		
防护	一般不需特殊防护。		

泄漏处理	隔离泄露污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防毒防酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏物，减少飞散。勿使水进入包装容器内。用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄露区。
储运	储存于阴凉、通风的库房内。远离火种、热源。应与氧化剂等隔离运输。

表 3.1.7-3　PAC 聚合氯化铝的理化性质及危险特性

标识	中文名：聚合氯化铝				危险货物编号：/	
	英文名：Polyaluminium Chloride				UN 编号：/	
	分子式：$Al_2Cl(OH)_5$		分子量：174.45		CAS 号：1327-41-9	
理化性质	外观与性状	白色或淡黄色粉状				
	熔点（℃）	190（253kPa）	相对密度（水=1）	1.19	相对密度（空气=1）	无意义
	沸点（℃）	无意义	饱和蒸气压（kPa）		无意义	
	溶解性	易溶于水、醇、氯仿、四氯化碳，微溶于苯				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、皮肤接触。				
	毒性	无毒				
	健康危害	无详细的毒理学研究，但本品有腐蚀性，如不慎溅到皮肤上要立即用大量清水冲洗。				
	急救方法	皮肤接触：立即用大量清水冲洗。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟以上。吸入：立即脱离现场至空气新鲜处，必要时就医。食入：催吐，立即就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不属于易燃危险品	燃烧分解物		HCL	
	闪点（℃）	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度（℃）	/	爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	无爆炸危险性，不属于易燃危险品，无氧化剂危险性，不属毒害品，但有弱腐蚀性。				
	建规火险分级	戊	稳定性	不稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	还原剂、易燃或可燃物、自燃物、酸类、碱类。				
	储运条件与泄漏处理	**储运条件**：应储存在阴凉、通风干燥、清洁的库房中。**泄漏处理**：应急处理：用洁净铲子收集于干净的袋子中。 清除方法：用大量水冲洗，控制水体的 PH 值。				
	灭火方法	可用水、砂土、二氧化碳灭火器扑救。				

表 3.1.7-4　次氯酸钠溶液的理化性质及危险特性

标识	中文名：次氯酸钠溶液[含有效氯 10%]；漂白水				危险货物编号：83501	
	英文名：Sodium hypochlorite solution containing more than 5% available chlorine；Javele				UN 编号：1791	
	分子式：NaClO		分子量：74.44		CAS 号：7681-52-9	
理化性质	外观与性状	微黄色溶液，有似氯气的气味。				
	熔点（℃）	-6	相对密度（水=1）	1.10	相对密度（空气=1）	/
	沸点（℃）	102.2	饱和蒸气压（kPa）		/	

	溶解性	溶于水。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD_{50}：5800mg/kg（小鼠经口）；				
	健康危害	次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒，亦可引起皮肤病。已知本品有致敏作用。用次氯酸钠漂白液洗手的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。				
	急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氯化物。	
	闪点（℃）	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度（℃）	/	爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	与有机物、日光接触发出有毒的氯气。对大多数金属有轻微的腐蚀。与酸接触时散出具有强刺激性和腐蚀性气体。				
	建规火险分级	戊	稳定性	不稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	还原剂、易燃或可燃物、自燃物、酸类、碱类。				
	储运条件与泄漏处理	**储运条件**：储存于阴凉、干燥、通风的仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。应与还原剂、易燃或可燃物、酸类、碱类分开存放。分装和搬运作业应注意个人防护。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。**泄漏处理**：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
	灭火方法	用雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土灭火。				

表 3.1.7-5　无水乙酸钠溶液的理化性质及危险特性

标识	中文名：无水乙酸钠，醋酸钠				危险货物编号：	
	英文名：Sodium acetate				UN 编号：	
	分子式：$C_2H_3NaO_2$		分子量：82.034		CAS 号：13291-89-9	
理化性质	外观与性状	白色颗粒				
	熔点（℃）	324℃	相对密度（水=1）	1.528	相对密度（空气=1）	/
	沸点（℃）	117.1℃at760mmHg	饱和蒸气压（kPa）		13.9mmHgat25℃	
	溶解性	易溶于水，稍溶于乙醇、乙醚。				
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				

<table>
<tr><td rowspan="3">毒性及健康危害</td><td>毒性</td><td colspan="5">大鼠经口 LD5O：3530mg/kg
大鼠吸入 LC5O：>30mg/m³/1H
小鼠经口 LD5O：6891mg/kg
小鼠皮下 LD5O：3200mg/kg
小鼠静脉注射 LDLO：1195mg/kg
兔子皮肤 LD5O：>10mg/kg
兔子经静脉注射 LDLO：1300mg/kg</td></tr>
<tr><td>健康危害</td><td colspan="5">吞咽或吸入可能有害。引起轻微皮肤刺激。造成眼刺激。</td></tr>
<tr><td>急救方法</td><td colspan="5">吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。如呼吸停止，进行人工呼吸。请教医生。
皮肤接触：用肥皂和大量的水冲洗。请教医生。
眼睛接触：用大量水彻底冲洗至少 15 分钟并请教医生。
食入：切勿给失去知觉者通过口喂任何东西。用水漱口。请教医生</td></tr>
<tr><td rowspan="8">燃烧爆炸危险性</td><td>燃烧性</td><td>/</td><td colspan="2">燃烧分解物</td><td colspan="2">二氧化碳</td></tr>
<tr><td>闪点（℃）</td><td>>250℃</td><td colspan="2">爆炸上限（v%）</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>引燃温度（℃）</td><td>/</td><td colspan="2">爆炸下限（v%）</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>危险特性</td><td colspan="5">溶液状态下不可燃</td></tr>
<tr><td>建规火险分级</td><td>/</td><td>稳定性</td><td>在空气中可被风化，可燃，自燃点 607.2℃</td><td>聚合危害</td><td>不聚合</td></tr>
<tr><td>禁忌物</td><td colspan="5">强氧化剂</td></tr>
<tr><td>储运条件与泄漏处理</td><td colspan="5">储运条件：1.贮存密封干燥保存。2.用内衬塑料袋，外套编织袋或麻袋包装。醋酸钠具有潮解性，贮运中要注意防潮，严禁与腐蚀性气接触，防止曝晒和雨淋，运输要加防雨覆盖物。
泄漏处理：收集和处置时不要产生粉尘，扫掉和铲掉，放入合适的封闭容器中待处理。</td></tr>
<tr><td>灭火方法</td><td colspan="5">用雾状水、抗乙醇泡沫、二氧化碳、干粉灭火。</td></tr>
</table>

3.1.8 工作制度及项目定员

扩建后全厂定员 42 人，比目前增加 16 人。除操作运行管理和相应的后勤服务部门需要按三班制（4 班 3 运转）工作之外，其余部分均为常白班制工作。项目全年运行，单人年工作 250 天。职工餐依托现有食堂提供。

3.2 污水处理规模的确定

九龙水质净化一厂主要收集周边工业用地产生的工业废水，居住小区、自然村落的生活污水。未来新增的污水量主要来源于现有自然村落的“三旧改造”带来的新增居民生活污水，工业企业新增工业废水。

3.2.1 工业污水量现状及规划

（1）现状工业废水排放量

根据开发区行政审批局目前收集到本项目纳污范围内的工业企业排污环评批复报告，九龙一厂纳污范围内的现有工业污水排放量约为 549m³/d。

表 3.2.1-1　九龙水质净化一厂现有纳污企业工业废水排水量统计

（截止时间为 2022 年）

序号	纳污企业	排水量（m³/d）
1	广州市中村屋餐饮管理有限公司九龙分公司建设项目	25
2	广州市力鑫药业有限公司制剂生产基地建设项目	8
3	广州聚创新能源科技有限公司动力电池研发及生产基地项目	84
4	交互智能显控产品智能制造基地建设项目	252
5	烯湾科城碳纳米管产品生产线新建项目	13
6	广州创维智能产业创新基地超高清显示科技产业园建设项目	18
7	东部快速佛塱综合能源站项目	6
8	广州市花城制药厂	143
合计		549

（2）规划工业废水排放量

目前纳污范围内拟建、在建的主要排水企业包括：新锐光掩模公司、广芯公司、兴森公司、金升阳模块电源产业项目、第三代半导体碳化硅衬底材料产业化项目、日月新高端封测厂项目。

新锐光掩模公司环评已批复，该企业建成后全厂排水量为 1262m³/d。

广芯公司已批复，建成后全厂排水量为 20000m³/d，分三期建设，一、二期预计投产时间为 2024 年第四季度，三期投产时间为 2026 年第二季度，故本次核算水量按 2025 年为节点。广芯到 2025 年（即一、二期）排水量约 1.2 万 m³/d。

兴森公司已批复，建成后全厂排水量为 13000m³/d，分两期建设，到 2025 年年底排水量按一、二期建成满负荷计算，即 6600m³/d。

意向项目金升阳模块电源产业项目、第三代半导体碳化硅衬底材料产业化项目、日月新高端封测厂项目生产废水量依次为：1920.2m³/d、2229.2m³/d、5500m³/d，合计9649.4m³/d。按2025年年底排水量达60%计算，将新增企业排水约6271m³/d。

综上，本次扩容工程纳污企业工业废水排放量如下表所示：

表3.2.1-2 九龙一厂扩容工程规划工业企业生产废水量

序号	纳污企业名称	纳入九龙一厂扩容工程废水量（m³/d）
1	新锐光掩膜	1262
2	广芯	12000
3	兴森	6600
4	意向企业（金升阳模块电源产业项目、第三代半导体碳化硅衬底材料产业化项目、日月新高端封测厂项目）	6271
合计		26133

3.2.2 生活污水量现状及规划

根据设计方案，2022年九龙一厂日均进水水量约为16700m³/d。其中纳污范围内工业废水为549m³/d，所以现日均生活污水进水量约为16151m³/d。

根据《黄埔区给排水系统专项规划（2019-2035年）》，九龙一厂纳污范围内2035年规划人口数量23.64万人，根据实际统计2020年纳污范围内人口数量2.11万人，结合项目设计方案，计算年人口年增长率25%。计算2025年末纳污范围内人口数量6.44万人。参考《室外给水设计标准》（GB50013-2018）中表4.0.3-4和《黄埔区给排水系统专项规划（2019-2035年）》，人均日用水量取380L/（人·d），总变化系数取1.30，排污系数取0.9，考虑10%的地下水入渗量，预计2025年生活污水量为31495m³/d，较现状生活污水量16151m³/d，新增约为15344m³/d。

3.2.扩容规模分析

根据设计方案，九龙一厂扩容后水量统计如下

表3.2-1 九龙一厂扩容后水量统计　　单位：m³/d

水量来源	现状	新增	小计	现状占比	扩容后总体占比
生活污水	16151	15344	31495	96.71%	54.14%
工业废水	549	26133	26682	3.29%	45.86%
合计	16700	40377	58177	100%	100%

可见，目前可以预见的工业废水量+生活污水量约 5.8 万 m³/d。考虑九龙水质净化一厂土建已按 30000m³/d 进行预留，以及设计考虑一定的富余系数，本次扩容工程设计规模按预留 30000m³/d 进行设计。

3.3 水质论证

3.3.1 现有工程实际进水水质分析

九龙水质净化一厂建设（首期）项目于 2019 年 12 月完成竣工环保自主验收。2020 年水量较少，故水质分析收集 2021 年、2022 年全年运行数据，分析后汇总如下表所示：

表 3.3.1-1 90%保证率进水水质统计表

污染物	COD_{Cr}（mg/L）	BOD_5（mg/L）	SS（mg/L）	NH_3-N（mg/L）	TN（mg/L）	TP（mg/L）
进水设计值	≤450	≤200	≤250	≤30	≤35	≤4.5
2021 年	337	164	225	25.06	29.70	2.65
2022 年	315	155	302	26	29.70	2.75

3.3.2 扩容进水水质确定

（1）工业废水水质

根据设计方案，九龙一厂现状处理以生活污水为主，生活污水处理量占比超过 90%，扩容后新增废水量以工业废水为主，扩容后全厂工业废水处理量约 46%。因此，广芯、兴森两个主要排水企业投产后，九龙一厂处理废水的水质将发生重大变化。

表 3.3.2-1　九龙一厂扩容前后工业废水、生活污水占比变化

时段	工业废水处理量（m³/d）	生活污水处理量（m³/d）	工业废水占比	生活污水占比
现状	549	16151	3.29%	96.71%
扩容后全厂	26682	31495	45.86%	54.14%

对比现状排污企业污水量可知，广芯和兴森为本项目纳污范围内最大工业废水量的排水用户，合计排水量为 18600m³/d，占工业废水总量的 70%，意向企业排水量约 6200t/d，尚未报批环评，只有金升阳项目提供了污水站排水水质，因同属半导体行业企业，故以金升阳水质代表意向企业排水水质。广芯、兴森、意向企业排水总量占九龙一厂扩容后总体工业废水处理量的 95%以上，故工业废水水质以上述企业的为代表。据广芯、兴森环评，上述两企业生产废水一般污染物 pH、CODcr、氨氮、SS、总

磷、总氮排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A级标准限值和《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表1间接排放印制电路板排放限值较严值；特征污染物总氰化物、总铜、总镍执行广东省地方标准《电镀水污染物排放执行标准》（DB44/1597-2015）表2珠三角排放限值，特征污染物甲醛执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A级标准限值。

表 3.3.2-2　入九龙一厂工业废水水质

污染指标	已批在建企业			未报批环评的意向企业		工业废水的加权平均浓度
	广芯	兴森	排放标准	意向企业	排放标准	
水量（m^3/d）	12000	6600	/	6271	/	/
CODcr（mg/L）	183	160	500	123	500	161.77
总铜（mg/L）	0.14	0.032	0.3	0.167	0.3	0.12
总镍（mg/L）	0.00003	0	0.1	0.057	0.1	0.01
总氰化物（mg/L）	0.00001	0	0.2	0	/	0.00
氨氮（mg/L）	3.82	14.64	45	17.31	45	10.09
总氮（mg/L）	29.14	52.61	70	21.49	70	33.44
总磷（mg/L）	0.52	1.07	8	5.54	8	1.93
甲醛（mg/L）	0.00015	0.0128	5	/	/	0.00
SS（mg/L）	70.09	21.15	400	103.6	400	65.55

（2）生活污水水质

根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021）第4.2.1条建议，城市污水设计水质在无资料时建议污染定额按40~60gBOD_5/cap.d、40~70gSS/cap.d、8~12gTN/cap.d、0.9~2.5gTP/cap.d计算。

《广州市城市总体规划（2017-2035》确定人均综合污水量为425L/cap.d，则可计算九龙一厂扩容工程生活污水水质详见下表：

表 3.3.2-3　扩容工程生活污水进水水质

污染物（mg/L）	COD_{Cr}	BOD_5	SS	NH_3-N	TN	TP
人均生活污染物（mg/cap.d）	90	50	55	6	8	1.5
人均综合生活排水量（L/cap.d）	425	425	425	425	425	425
扩容工程生活污水水质（mg/L）	211.76	117.65	129.41	14.12	18.82	3.53

注：COD_{Cr}与NH_3-N参考黄埔区同类城镇生活污水厂生活污水水质。

3.3.3 扩容后全厂进水水质

结合各类污水的预测水质加权计算，预测扩容后厂区进水井水质如下表所示：

表 3.3.3-1　九龙一厂设计进水水质确定　单位：mg/L

来水类别	权重	CODcr	BOD_5	SS	NH_3-N	TN	TP	氟化物
工业废水	46.75%	162	49	66	10	33	2	0.7
生活污水	53.25%	212	118	129	14	19	3.5	0.2
加权平均		189	86	100	12	26	3	0.43

注：1、电子行业废水可生化性较差，BOD_5 取 CODcr 的 30%。

2、非含氟工业废水及生活污水氟化物浓度取值 0.2mg/L；预计扩容后非含氟工业废水量 10146.85m³/d，年排放总量约 0.74t/a，含氟工业废水量 16535.15m³/d，年排放总量约 6.12t/a，则工业废水氟化物年排放量 6.86t/a，工业废水氟化物平均浓度为 0.7mg/L。

经预测，进水水质预测值均小于等于现状设计进水水质。为了避免对已投产的现状工程造成影响，九龙水质净化一厂扩容工程进水水质与现状设计进水水质保持一致，故扩容后设计进水水质参照目前一期工程，如下：

表 3.3.3-2 九龙水质净化一厂扩容工程设计进水水质　单位：mg/L

污染物	CODcr	BOD_5	SS	NH_3-N	TN	TP	氟化物
设计进水水质	≤450	≤250	≤300	≤30	≤35	≤6	≤0.5

3.3.4 扩容工程设计出水水质确定

扩容工程是在现有土建基础上安装设备，故扩容部分设计进水与现有工程一致。从现有工程目前实际运行情况以及扩容工程进水水质预测来看，COD、BOD、SS、TP、氨氮、总氮进水浓度均低于设计进水水质。考虑到广芯公司及兴森公司等周边工业企业出水执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）间接排放限值（COD≤500mg/L、SS≤300mg/L、TP≤8.0mg/L），意味着其污水站出水浓度实际运行弹性较大，加上城镇污水厂提质增效的要求，周边工业企业未来出水浓度有可能进一步提升。

且现有工程和扩容工程共用一个进水口，新增废水和现有收纳废水混合后随机分配到任意生化池进行处理。鉴于现有工程实测进水水质均比扩容工程核算新增综合废水水质要高，从长远角度考虑，扩容工程设计进水水质与现有工程一致。

根据《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002），一级 A 标准是城镇污水处理厂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

城镇景观水和一般回用水等用途时，要求执行一级 A 标准。同时，根据《广州市水资源综合规划》，本项目出水最终受纳水体凤凰河的水质类别为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水体。

九龙一厂、三厂扩容后，总排水量达 11 万立方米/日，考虑到凤凰河汇入的流溪河段是广州市饮用水源保护区及珍稀水生生物生境保护区，且凤凰河枯水期流量远小于九龙一厂、三厂的尾水排放量，故扩容工程设计出水水质为：九龙水质净化一厂出厂水水质标准执行《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）一级标准二者之间较严者标准的要求，其中 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、TP、氟化物等主要考核指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准。

本项目扩容工程进出水水质如下表所示：

表 3.3.4-1　扩容工程出水设计水质

项目	COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮	TN	TP	pH	粪大肠杆菌	氟化物
出水（mg/L）	30	6	10	1.5	15	0.3	6~9	$<10^3$ 个/L	1.5

3.4 工艺流程

3.4.1 污水及污泥处理工艺流程简介

九龙水质净化一厂扩容工程各处理段的工艺流程为：

（1）预处理工艺段：粗格栅+提升泵房+细格栅+曝气沉砂池

收集的市政污水经粗格栅去除可能堵塞水泵机组及管道阀门的较粗大悬浮物，并保证后续处理设施能正常运行。粗格栅滤后水由提升泵房提升至细格栅，经细格栅去除较小的悬浮物后流入曝气沉砂池，在曝气作用下，污水中有机颗粒经常处于悬浮状态，砂粒互相摩擦并承受曝气的剪切力，砂粒上附着的有机污染物能够去除，并且在旋流的离心力作用下，这些密度较大的砂粒被甩向外部沉入集砂槽，而密度较小的有机物随水流向前流动被带到下一处理单元。

（2）生化处理工艺段：改良CASS生化池

CASS 工艺是将序批式活性污泥法（SBR）的反应池的变形工艺，实现了连续进水间歇排水的周期循环运行，集曝气沉淀、排水于一体。改良 CASS 工艺是一个好氧/缺氧/厌氧交替运行的过程，具有一定脱氮除磷效果，废水以推流方式运行，而各反应区则以完

全混合的形式运行以实现同步硝化一反硝化和生物除磷。

（3）深度处理工艺段：高密度沉淀池+V型滤池

高密度沉淀池工艺是依托污泥混凝、循环、斜管分离及浓缩等多种理论，通过合理的水力和结构设计，开发出的集泥水分离与污泥浓缩功能于一体的新一代沉淀工艺。该工艺特殊的反应区和澄清区设计，可进一步强化污水处理效果，降低出水中的 TP 和 SS 浓度。

V 型滤池是快滤池的一种形式，因为其进水槽形状呈 V 字形而得名，也叫均粒滤料滤池（其滤料采用均质滤料，即均粒径滤料），通过滤料层的截流作用进一步去除高密度沉淀池出水小于截留沉速的悬浮颗粒，降低出水的相关污染物浓度。

（4）消毒方案：次氯酸钠消毒技术

污水经二级处理后，水质已经改善，细菌含量也大幅度减少，但细菌的绝对数量仍很可观，并存在有病原菌的可能，使用次氯酸钠可有效去除掉这些病原微生物，经消毒后才可以安全地排入水体或循环再用。

（5）污泥处理工艺段：污泥离心预脱水+调质改性+脱水干化（低温电加热）

对现有项目的污泥处理工艺进行改造，并新增处理设备。扩容工程建成后全厂污泥处理统一采用“污泥调质+脱水+低温干化”工艺。

九龙水质净一厂污水处理厂产生的污泥首先进入污泥浓缩池，在浓缩池内污泥进行浓缩，经过浓缩处理后的污泥含水率可达到 95%；浓缩后的污泥通过污泥输送泵将污泥送入调质改性单元进行进一步处理。浓缩池的污泥输送进入污泥调质改性罐，加入调质改性药剂。加药混合后的污泥经过污泥调质泵输送至污泥储池，污泥经板框压滤机脱水，脱水后的污泥经刮板输送机送至新增的污泥低温干化机进行低温干化。压滤滤液自流进入到污水厂的污水管网。在低温干化机中通过对污泥进行加热，使其内部的水分蒸发，从而实现干化效果。经低温干化的污泥含水率可小于等于 40%。干燥后输送至泥饼缓冲仓内暂存。

污泥干化工艺流程见图 3.4.1-2。

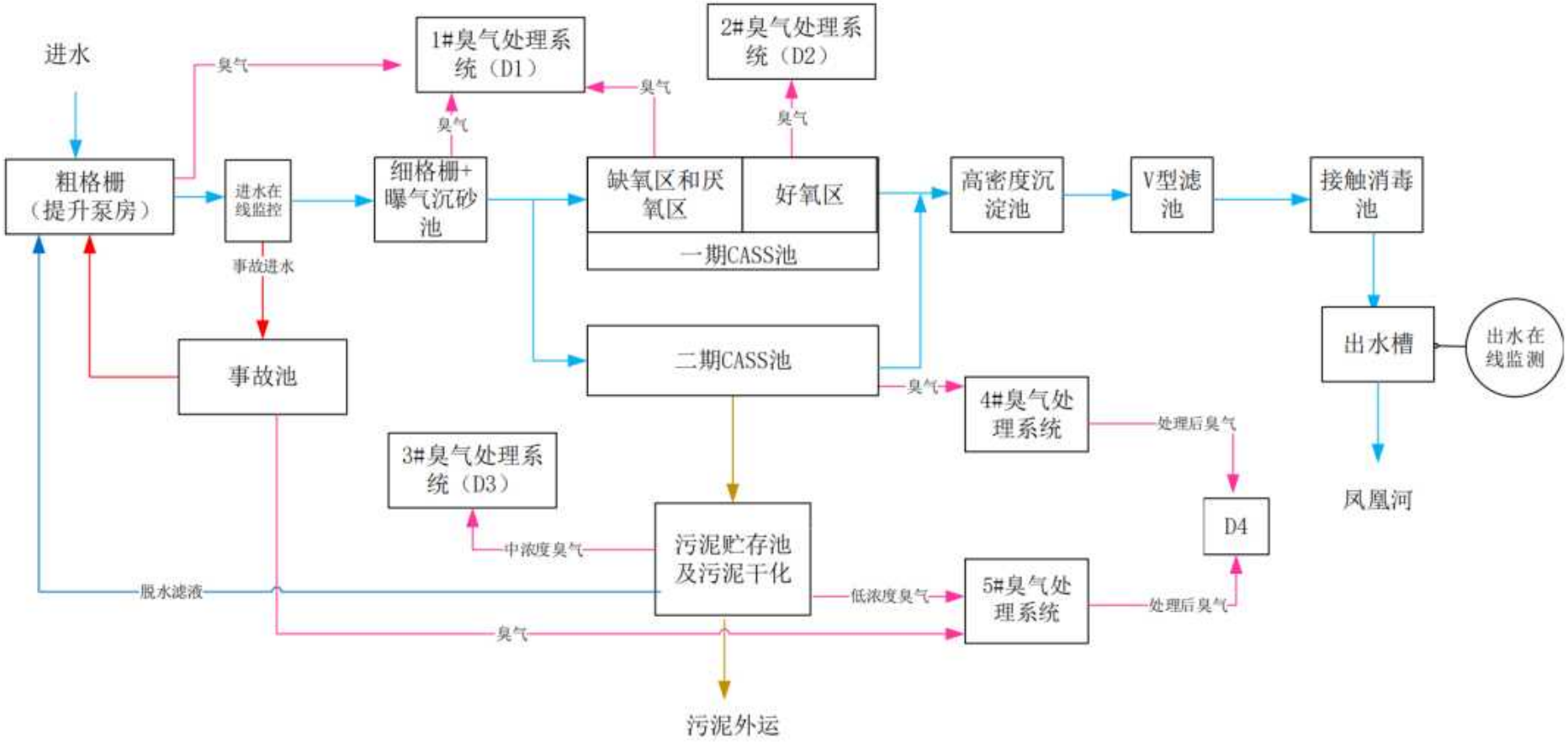


图 3.4.1-1 九龙水质净化一厂扩容后全厂工艺流程图

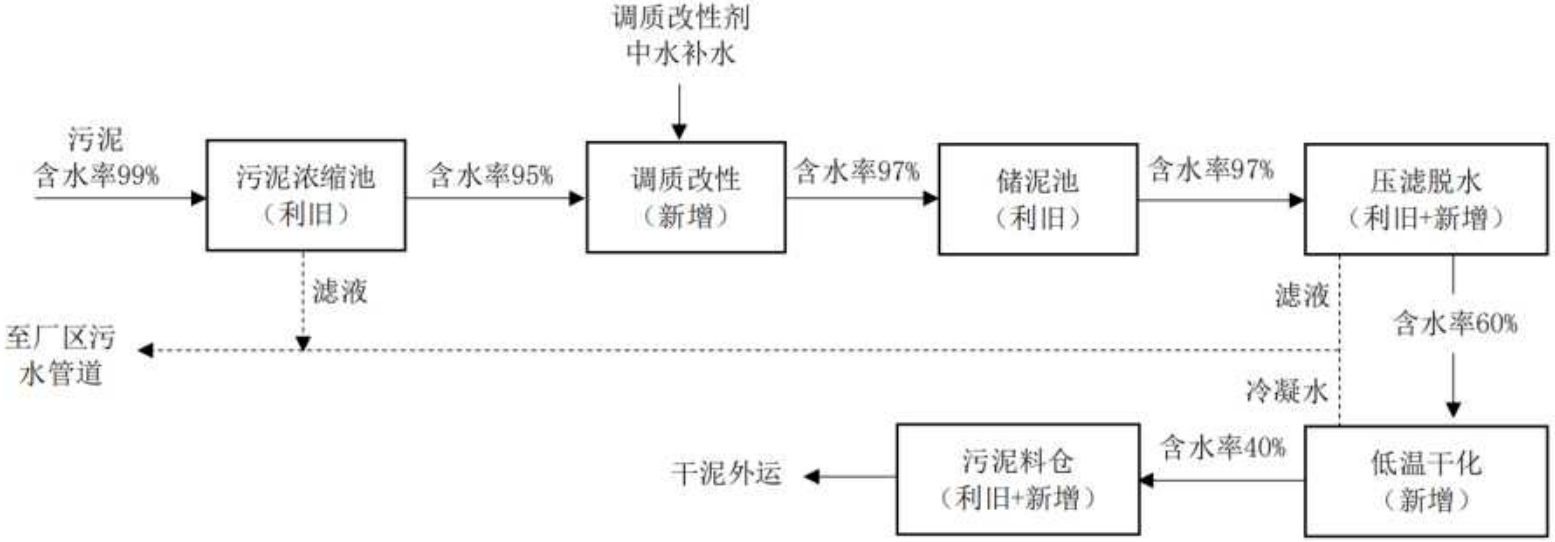


图 3.4.1-2 九龙水质净化一厂扩容后全厂污泥处理工艺流程图

3.4.2 构筑物工艺设计

3.4.2.1 粗格栅

（1）功能：

截留可能进入水质净化厂后续管道或设备的较大的悬浮或飘浮状态的杂物（如木块等），保护后续设备。

（2）设计规模

目前已安装设备处理规模 30000m^3/d，本扩容工程建成后设计处理规模为 60000m^3/d。

（3）安装的主要设备

表 3.4.2.1-1 扩容工程粗格栅新增设备一览表

设备序号	设备名称	规格	材质	数量	单位	备注
2S01	潜水排污泵	361L/s，H=15m，N=80kW	铸铁镶铜	2	台	变频调节，配起吊架，自耦安装
2S02	钢丝绳牵引式粗格栅	渠宽 B=1100；格栅宽 1000；b=20，S=10N=1.5kW；安装角度 75°	SS304	2	台	/
2S03	方闸门	L×B=700，N=1.5kW	铸铁镶铜	4	台	配套手电两用启闭机
2S04	圆闸门	DN800，N=1.5kW	铸铁镶铜	1	台	配套手电两用启闭机
2S05	粗格栅密封罩	2700×1700×3800	PC 耐力板	2	套	配套不锈钢骨架

表 3.4.2.1-2 扩容工程粗格栅新增仪表一览表

仪表序号	仪表名称	规格	材质	数量	单位	备注
2Y01	甲烷检测仪	安装方式：分体式；测量范围：0~1000ppm；供电电源：12~30VDC；分辨率：1ppm；输出信号：三线制 4-20mA 电流信号；	组合	2	套	/
2Y02	硫化氢检测仪	测量范围：0-100ppm；检测精度：≤±3%；信号输出：4-20mA 信号；电源：24VDC；	组合	2	套	/
2Y03	氨气检测仪	测量范围：0-100ppm；检测精度：≤±3%；信号输出：4-20mA 信号；	组合	2	套	/
2Y04	粗格栅液位差仪	电源：AC220V；防护等级：≥IP65；输出 4-20mA；测量范围：0~10 米	组合	2	套	/
2Y05	电磁流量计	220V，48~63Hz；输出 4-20mA；IP67；量程 0~2000m^3/h	组合	2	套	安装于泵后出水立管

（4）主要设计参数：

设计校核：

渠道设计流量：Q=60000m^3/d，综合变化系数K=1.36粗格栅进水管：D1820×14，进水流速：V=1.42m/s栅前水深h：1.0m（峰值流量时）

过栅流速v：0.7m/s格栅倾角α：75°栅条宽度S：0.01m栅条间隙b：20mm

过栅水损：$h=h_l=\beta(\frac{S}{b})^{\frac{4}{3}}\frac{v^2}{2g}\sin\alpha\cdot k$ =0.1m<0.2m，超声波液位差计控制要求满足扩容工程使用。

栅渣排出量：平均日栅渣量按0.09m^3/10^{3}m^{3}计算为5.4m^3/d，一期现有螺旋输送压榨机满足使用要求。

3.4.2.2 提升泵房

1.功能

收集污水，将污水提升到后续处理系统。

2.设备配置方案

为满足运营方便及减少备用泵采购投资，扩容工程根据现有设备进行配置，增加污水提升泵及配套仪表。

3.主要设计参数：

（1）设计规模

目前已安装水泵共3台，其中大泵2台（Q=333L/s，一用一备），小泵1台（Q=167L/s，无备用），总处理规模60000m^3/d（本次扩容新增30000m^3/d），设计总变化系数Kz=1.36，合计提升Qmax=81600m^3/d=944L/s。

（2）设计校核

潜污泵台数：4台

单台泵设计流量：361L/s

总提升污水量：361×2+333L/s=1055L/s＞Qmax=944L/s

按不小于最大一台泵5min抽水量计算的集水池容积V1=108m^3

现有集水池容积V=99.18m^{3}略小于108m^3。

3.4.2.3 事故应急池（新建）

九龙一厂原事故应急池利用首期建设规模为 5000m³/d 的污水处理系统停用后留下的池体。因 5000m³/d 的污水处理系统近期已全部拆除，故需新建一个事故应急池。

1.功能

用以暂时存储进水污水厂内的超标的污水，待进水恢复正常后，事故应急池内污水通过潜污泵逐步回流至进水井，经稀释处理后达标排放。若进水水质正常时直接超越进入下一工艺单元。

2.扩容工程事故应急池设置方案

九龙一厂内原利用拆除首期 0.5 万吨/日处理能力污水处理系统设备遗留的池体作为事故应急池，总体容积为 5000m³。因综合开发的需要，原有事故池需拆除，拟在污泥干化车间西南侧的绿化带进行重建，尺寸为 35.1m×31.2m×6.25m，池内液位高度为 5.2m，即有效容积约为 5695m³，可容纳扩容后九龙一厂 2 个小时的污水处理量。

表 3.4.2.3-1　扩容工程新增事故应急池主要设备及仪表一览表

设备序号	设备名称	规格	材质	数量	单位
4S01	潜水排污泵	Q=700m³/h，H=14m，N=37kW	铸铁	2	台
4S02	电动蝶阀	DN400，PN=1.0Mpa	SS304	2	个
4S03	闸门	直径 700，N=15kW	铸铁镶铜	1	个
4Y01	硫化氢检测仪	测量范围：0-100ppm；检测精度：≤±3%；信号输出：4-20mA 信号；电源:24VDC；	组合	2	套
4Y02	分体式超声波液位计	防护等级：≥IP65；输出 4-20mA；测量范围：0~10 米	组合	1	套
4Y03	电磁流量计	尺寸规格：DN400，PN=1.0Mpa，变送器：防护等级：P65；电源：AC220V 输出：4-20mA；传感器：防护等级：P68	组合	1	套

3.4.2.4 细格栅

1.功能

截留细小的悬浮物或杂物。

2.安装的主要设备

一期工程细格栅土建和设备安装均按照 60000m³/d，扩容工程无需新增设备。

3.主要设计参数

（1）设计规模

总处理规模 60000m³/d（扩容新增 30000m³/d），设计总变化系数 Kz=1.36，扩容后 Qmax=81600m³/d=944L/s。

（2）设计校核

渠道设计流量：Q=60000m³/d，综合变化系数 K=1.36

栅前水深 h：1.1m（峰值流量时）

栅前过水孔：600mm×600mm，2 个，则过孔流速 V=1.34m/s

过栅流速 v：1.34m/s

格栅倾角 α：70°

栅条宽度 S：10mm

栅条间隙 b：5mm

过栅水损：h_l=F（$\frac{S}{b}$）$^{\frac{4}{3}}\frac{v^2}{2g}$Sina·k=0.3m＞0.2m（设计值），一期超声波液位差计控制要求不满足扩容后使用，建议将液位差计启动液位差值由 0.2m 增大至 0.3m。

栅渣排出量：现有螺旋输送压榨机满足使用要求。

3.4.2.5 曝气沉砂池

1.功能

于池壁一侧通入空气，使污水旋转前进，从而产生恒速环流去除水中无机砂等物质。

2.安装的主要设备

表 3.4.2.5-1　扩容工程曝气沉砂池及细格栅新增设备一览表

设备序号	设备名称	规格	材质	数量	单位
3S01	提砂泵	Q=28m3/h，H=8m P=2.2kW	SS304	1	台
3S02	桥式刮砂机	B=2.5m，H=3.5mN=0.92kW	SS304	1	台
3S03	手电两用闸门启闭机	DN700，N=1.5kW	镶铜铸铁	2	台
3S04	细格栅除臭罩	2400×1500×2400	PC 耐力板	2	套
3S05	整流栅版	H*B*δ＝1850X100X12	FRP	55	块

3.主要设计参数

（1）设计规模

总处理规模 60000m³/d（本次扩容新增 30000m³/d），两条处理线于一期建设均已配置水力控制措施、除臭措施、栅渣输送设施。

（2）设计校核：

单池最大流量 Q_{max}=0.54m³/s

单池池长 L=10.5m

单池池宽 B=2.5m

单池有效水深 3.0m

单池剖面积 A_1=6.17m²

单池容积约 V=65m³

单台罗茨风机送风量 Q_1=6m³/min

水平流速 $v=Q_{max}/A_1$=0.09m/s<0.1m/s

单池水力停留时间 $HRT_{min}=V/Q_{max}$=2min<5min，停留时间过短影响污水含砂颗粒的去除效果。

单位长度上的曝气强度 $q=Q_1/L$=9.52L/（m·s），满足 5~12L/（m·s）的规范要求。

3.4.2.6 改良 CASS 生化池

1.功能

使用活性污泥法，利用微生物的新成代谢去除污水中的 BOD_5、COD_{Cr}、氨氮、总氮、TP 等污染物质。

2.安装的主要设备

表 3.4.2.6-1 扩容工程改良 CASS 池新增设备一览表

设备序号	设备名称	规格	材质	数量	单位	备注
5S01	潜水推流器	d=2.20m，N=6.4kW，R=40rpm（叶轮）	SS304	2	台	
5S02	潜水推流器	d=2.20m，N=6.7kW，R=40rpm（叶轮）	SS304	6	台	
5S03	明渠巴氏流量槽	内衬不锈钢槽体，厚度 4mm	SS304	1	套	
5S04	圆闸门	DN600，双向受压，N=1.5kW	铸铁	8	套	
5S05	CASS 进水电动进水堰门	B=2.5m，N=0.2kW	SS304	4	台	
5S06	潜水离心式污泥回流泵	Q=250m3/h，H=15m，N=15kW	组合	5	台	配自耦导杆，变频

						器，4 用 1 备
5S07	潜水离心式剩余污泥泵	Q=120m³/h，H=8m，N=5.5kW	组合	4	台	
5S08	盘式曝气器	供气量 4.0m³/（h*个），氧利用率≥25%	套	4600	套	
5S09	旋转式滗水器	Q=1750m3/h，N=1.5kW	SS304	4	台	
5S10	手动吊臂	最大起吊重量 400kg	SS304	4	套	
5S11	电动蝶阀	DN600，AC220V、AC380，输入 4~20mA，防护等级 IP67	组合	5	台	

表 3.4.2.6-2　扩容工程改良 CASS 池新增仪表一览表

仪表序号	仪表名称	规格	材质	数量	单位	备注
5Y01	溶解氧在线分析仪	变送器：防护等级：≥IP65；电源：DC24V；2 路输出：4-20mA；传感器：测量范围：0~10mg/L，0-100℃池边浸入式安装；带所有安装附件；防护等级：≥IP68	组合	6	套	
5Y02	污泥浓度在线分析仪	变送器：防护等级：≥IP65；电源：DC24V；2 路输出：4-20mA；传感器：测量范围：0~15000mg/L，0-100℃池边浸入式安装；带所有安装附件；防护等级：≥IP68	组合	6	套	
5Y03	氧化还原电位在线分析仪	变送器：防护等级：≥IP65；电源：DC24V；2 路输出：4-20mA；传感器：测量范围：-500mv~500mv，0-100℃池边浸入式安装；带所有安装附件；防护等级：≥IP68	组合	2	套	
5Y04	氨氮在线分析仪	变送器：防护等级：≥IP67，220V，48~63Hz；输出 4-20mA	组合	5	套	4 用 1 备，库房冷备
5Y05	超声波液位计	防护等级：≥IP65；输出 4-20mA；测量范围：0~10 米	组合	4	套	
5Y06	电磁流量计	尺寸规格：DN200，PN=1.0Mpa，变送器：防护等级：IP65；电源：AC220V；输出：4-20mA；传感器：防护等级：IP68	组合	4	套	安装于污泥泵出水管

3.主要设计参数

（1）设计规模

目前已安装设备处理规模 30000m³/d，扩容新增处理设备规模 30000m³/d，根据生化工艺流程配置相关设备。

（2）设计校核

由于土建已经建设完毕，现根据扩容新增设计流量，重新校核厌氧段、缺氧段、好氧段停留时间是否能满足厌氧释磷、缺氧脱氮、好氧硝化、吸磷、氧化有机物等。

设计水温：最低 T=15℃，最高 T=30℃

泥龄：θc=23.2d

污泥浓度：MLSS=3200mg/L

回流比：20%，由 CASS 池回流到厌氧池

污泥负荷：0.10kgBOD$_5$/kgMLSS·d

厌氧池、缺氧池合建，总有效停留时间 HRT=4.3h；其中厌氧池 1.2h，缺氧池（反硝化脱氮）3.1h。有效水深 5m，滗水高度 1.5m。

充水比：0.3

周期数：4

周期时间：4.8h，每个周期控制如下：

表 3.4.2.6-3　CASS 池每周期控制时间分布表

控制时间	周期阶段	池体状态
0~0.5h	进水	进水
0.5~1.5h	曝气	曝气
1.5~2.8h	生化反应	曝气
2.8~3.6	沉淀	厌、缺氧
3.6~1.2h	滗水	滗水

九龙水质净化一厂现状改良 CASS 工艺前端设有厌氧和缺氧区，其生化本质性同 A^{2}O 一致。参照《室外排水设计标准》（GB50014-2021）表 7.6.19，总水力停留时间为 10~23h，其中厌氧段 1~2h、缺氧段 2~10h。九龙水质净化一厂现状改良 CASS 池总池容为 52586m^3。CASS 池容为 45.8×22×5.2×8=41916m^3，停留时间为 16.8h。厌氧区池容 45.8×5.6×5.2×2=2668m^3，停留时间为 1.1h。缺氧区池容 45.8×5.6×5.2×6=8002m^3，停留时间为 3.2h。好氧、厌氧及缺氧时间均满足规范要求的时间。

3.4.2.7 中间水池

1.功能

CASS 池出水经中间水池提升后，进入高密度沉淀池。

2.设计参数

扩容后需安装设备处理规模 60000m^3/d=2500m^3/h，已配置 2 台轴流水泵，单泵流 1368m^3/h。扩容新增 1 台轴流水泵，与现有 2 台水泵形成 2 用 1 备。合计提升流量 2736m^3/h＞2500m^3/h。

表 3.4.2.7-1　扩容工程中间水池新增设备及仪表一览表

编号	名称	型号规格	单位	数量	设备功率（kw）		备注
					单台功率	总功率	
6S01	潜水轴流泵	Q=1800m³/h，H=8.0m	台	1	75	75	自耦安装、变频控制
6S02	电动葫芦	MD1 型，Gn=2t，Lk=3.4m，N=（3.0+0.8）kW，起升高度 H=11m，配 I45a 工字钢轨道 8m	台	1	3.8	3.8	/
6Y01	SS 在线分析仪	测量范围：0.001mg/L~500g/L，电源电压 220v	套	1	/	/	就地显示，与 V 型滤池进水电动闸门联动
6Y02	TP 在线监测设备	磷钼蓝法分光光度检测，测量范围：0~10mg/L，检出限：≤0.01mg/L，电源电压：220v	套	1	/	/	就地显示

3.4.2.8 高密度沉淀池

1.功能

进一步去除经生化处理后的污水中的 SS，使得出水 SS 达标。

2.安装的主要设备

高密度沉淀池共设置两组，并联布置，工艺设备装置已按照设计处理规模 Q=6.0 万 m^3/d 规模安装，扩容工程无需再安装新设备。

3.主要设计参数

1）设计规模：

目前已安装设备处理规模 60000m3/d，本次须根据凝聚、絮凝、沉淀等工艺段配置相关设备。

2）设计校核：由于土建已经建设完毕，现根据扩容后流量重新分配单池 Q、校核凝聚、絮凝、沉淀三个工艺段的水力参数。

机械混合区：

凝聚散耗总功率 P=11kw

污水动力粘度 $\mu=1.14x10^{-3}Pa*s$

有效容积 $V=3.3\times3.3\times4.13\times2=45m^3$

平均水力梯度 $G=463s^{-1}>300s^{-1}$

停留时间 HRT=64.8s＞30s，＜120s

絮凝区：

絮凝散耗总功率 P=16kw

污水动力粘度 $\mu=1.14x10^{-3}Pa*s$

有效容积 $V=3.3\times3.3\times4.0\times174.243m^3$

平均水力梯度 $G=284s^{-1}<70s^{-1}$

停留时间 HRT=s=4.2min＜20min，＜30min

协管沉淀区（纳入影响系数）：

协管斜长 L=1m，介于 1.0~1.2m

协管角度 α=60°

协管区上部水深 H=1.03m，介于 0.7~1.0m 之间

污泥缓冲层高度 H1=1.0m

斜板管总面积 $A1=11\times10\times2=220m^2$

表面负荷 $q=11.4m^3/m^2*h$，鉴于《室外排水设计标准》规定的 $6m^3/m^2*h$~$13m^3/m^2*h$。目前按实际日均进水量 $12863m^3/d$ 计算实际取 $q=2.43m^3/m^2*h$，远远小于规范值。

3.4.2.9V 型滤池

1.设计处理规模：$60000m^3/d$。滤池总面积：$378m^2$，设计滤速：6.6m/h，强制滤速：8.3m/h。峰值系数取 1.36，则滤速取 9.0m/h。

2.V 型滤池尺寸：L×B×H=25.72×23.8×6.4m。

表 3.4.2.9-1　扩容工程新增 V 型滤池主要设备及仪表一览表

序号	设备名称	主要参数	单位	数量	备注
7S01	空气压缩机	处理量：$1.0m^3/min$，压力：0.80MPa，功率：7.5kw，单机重量 221kg	台	2	一用一备
7S02	储气罐	容积：$2m^3$，压力：0.8MPa，H×%%C=2780×1000，含压力表、安全阀，重量 335kg	个	2	一用一备
7S03	冷干机	处理量：$1.0m^3/min$，机功率：0.59KW	台	2	一用一备
7Y01	超声波液位	分体式；量程：10m，测量精度 0.5%；供电：标配 220V，AC+15%，50Hz；中文液晶显示；	套	5	/

3.4.2.10 消毒池

1.功能

降低污水中的粪大肠杆菌数，确保污水达标。

2.设计参数：

1）设计规模：

扩容工程需设计规模 60000m^3/d=2500m^3/h。

2）设计校核：

接触消毒池有效容积 2094m^3

接触消毒时间 72min>30min

中水回用水池有效池容积 124.3m^3

可供最大一台潜水泵抽取时间 33min>5min。

3.4.2.11 次氯酸钠加药间

1.功能

为消毒池提供消毒药剂。

2.设计参数：

（1）设计规模

扩容工程需设计规模 60000m^3/d=2500m^3/h。

（2）设计校核

扩容工程投产后，每日 10%次氯酸钠溶液消耗量为 3t。现污水厂在次氯酸钠加药 1 室配置 1 个 5m^3 和 1 个 6m^3 加药罐，2 个 8m^3 加药罐，满足 9 天的使用量，无需扩容。

（3）安装的主要设备

一期已按照远期配置完毕，现有设备满足扩容后使用要求。

3.4.2.12 中水回用池

1.功能

经过接触消毒后的尾水在中间水池内暂存，通过中水回用水泵一部分尾水回用至厂区，另外一部分通过巴式计量渠后外排至凤凰河。

2.本项目新增设备

为了配合新增 V 型滤池的反洗，在中间水池内新增 V 型滤池反洗水泵，其主要参数如下表所示：

表 3.4.2.12-1　扩容工程中水回用水池新增设备一览表

设备序号	设备名称	规格	材质	数量	单位	备注
8S01	V 型滤池反洗水泵	Q=1112m³/h，H=10.5m，N=30kW	组合	2	台	1 用 1 备，变频控制

3.4.2.13 鼓风机房

1.功能

为曝气沉砂池和 CASS 池曝气池提供空气。

2.设计参数

（1）设计规模：

九龙水质净化一厂现状总规模 3.0 万 m^3/d，本次扩容新增 3.0 万 m^3/d。

（2）设计校核：

生化采用改良 CASS 工艺，现有及扩容工程修建平行两套平行运行的 CASS 反应池，设计总风量 15600m^3/h，风压 63.5Kpa。

CASS 工段现状配备 3 台空气悬浮风机，2 用 1 备。单台风机气量 Q=65m^3/min，风压 P=63.5KPa，N=150kW。单吨污水供气量 6.24m^3（空气）/m^3（污水）＞3m^3（空气）/m^3（污水）。

一期工程设计需要风量 130+6（曝气沉砂池罗茨风机）=136m^3/min，进风窗风速取 V=1m/s，则进风窗面积 S=2.26m^2，现进风百叶窗尺寸：L×B=2.1×1.5=3.15m^2>2.26m^2 满足要求。

扩容工程投产后，所需总风量为 260+12（曝气沉砂池罗茨风机）=272m^3/min 进风窗风速取 V=1m/s，进风窗面积 S=4.53m^2，现进风百叶窗尺寸：L×B=2.1×1.5=3.15m^2＜4.53m^2，因此扩容工程建议新增一个同尺寸规格的进风窗并配置自动卷帘式空气过滤器。曝气沉砂池所需增加一台同规格的罗茨风机，风量校核详见上文曝气沉砂池核算。

表 3.4.2.13-1 扩容工程风机房新增设备一览表

序号	名称	规格及参数	单位	数量	备注
11S01	空气悬浮风机（CASS 生化池）	Q=65.0m^3/min，P=63.5kPa，N=150kW	台	3	2 用 1 备，自带控制柜及 PLC，带以太网通信，变频调速
11S02	罗茨风机（曝气沉砂池）	Q=6.0m^3/min，P=30kPa，N=15kW	台	1	含消声、减震系统及隔音罩

11S03	罗茨风机（V 型滤池）	Q=3455m³/h，P=70kPa，N=125kW	台	3	变频控制，2 用 1 备，含消声、减震系统、隔音罩、橡胶软接头以及其他附件
11S04	自动卷帘式空气过滤器	Q=7800m³/h，N=0.1kW，过滤风速 1m/s，N=0.1kW	套	1	进风窗尺寸：L×B=2.1m×1.5m

3.4.2.14 深度处理配套加药间

1.功能

为高密度沉淀池和污泥脱水单元提供药剂

2.设计参数

（1）设计规模

土建已按 6.0 万 m^3/d 建成，已安装设备 3.0 万 m^3/d。本次新增 3.0 万 m^3/d 设备。

（2）设计校核

1）高密度沉淀池 PAC 投药浓度取该厂一期实际运行投加浓度 4.7mg/L，则扩容后 PAC 投加总量 0.28t/d。购买 PAC 液体药剂浓度 10%，则每日消耗 PAC 液体药剂 2.82m^3/d；

2）PAC 加药泵流量为 118L/h，一期配置 PAC 投加泵 Q=0~500L/h＞118L/h，2 台（1 用 1 备），因此本次不需要新增 PAC 投加泵。现一期配置 PAC 储药桶总容积为 14.5m^3，通过完善优化后，对深度处理配套加药间内现状占用一格储药池用于存放乙酸钠的情况进行优化，恢复为 PAC 储药池，PAC 储药桶总容积为 26.5m^3，可供污水厂使用 9.4d。

3）高密度沉淀池 PAM（阴离子）投药量为 8.29kg/万 m^3 污水，投药浓度为 0.75‰。本次扩容工程投产后，总投药量为 49.8kg/d，每日配置成 0.75‰的药剂总量为 66.4m^3/d。若配置 2 台加药螺杆泵，则每台泵 Q=1383L/h。现已配置 PAM 阴离子加药泵 2 台（1 用 1 备），Q=1200L/h＜1383L/h。因此本次需更换现有 2 台 PAM 阴离子加药泵（Q=0~2000L/h，P=0.8bar），以满足使用要求。

4）本次扩容工程投产后 PAM（阴离子）的制药能力需为 2760L/h，现已配置 1 台制药能力为 2000L/h 的制药装置，因此本次需要再配置同规格制药装置 1 台。

5）乙酸钠投（20%有效量）加量为 0.03kg/m^3（污水），扩容工程投产后所需乙酸钠 1.8t/d，乙酸钠投加量 75L/h。现一期工程配置 4 台（3 用 1 备）的乙酸钠投加泵 Q=0~1500L/h＞75L/h，因此扩容工程不需要再增加投加泵。现有乙酸钠加药泵，利用一期原 PAC 投加泵，设备位于深度处理加药间 PAC 储罐旁。

现乙酸钠存储量 27m³，可供厂区使用 15d。由于现乙酸钠存储占用 12m³ 的 PAC 存储体积，而导致 PAC 存储量较小。因此建议现占用的 12m³ 的乙酸钠存储体积恢复成 PAC 存储，乙酸钠存储量为 15m³，可供污水厂使用 8d。

表 3.4.2.14-1　扩容工程深度处理加药间新增设备一览表

编号	名称	型号规格	单位	数量	备注
10S01	PAM 螺杆泵	Q=0~2000L/h，0.8Mpa，N=1.5kW	台	3	2用1备
10S02	PAM 制备装置	制药能力 2000L/h，N=7.5kW	台	1	/
10Y01	电磁流量计	DN40 法兰连接，流量范围：2~20m³/h，精度等级：0.5 级，防护等级：≥IP68；电源：DC24V；输出：4~20mA；衬里：聚四氟乙烯；电极：316L	个	1	/

3.4.2.15 污泥浓缩池

1.功能

存储由 CASS 反应池排放的剩余污泥及高密度沉底池排放的污泥，并对污泥进行初步浓缩，降低初始污泥含水率，减小污泥脱水机干化处理的污泥量。

2.设计参数

（1）设计规模

现已按 6.0 万 m³/d 规模完成土建，本次按新增 3.0 万 m³/d 配置设备。依据现有实际运行情况，根据进出水水质分别计算生化剩余污泥高密物化泥产生量。

1.CASS 池的生化剩余污泥排放量计算如下：

（1）设计水量 30000m³/d、综合变化系数 Kz=1.36；

（2）参照《室外排水设计标准》（GB50014-2021），具体设计参数选取如下：设计污泥浓度 MLSS=3200mg/L、f（MLVSS/MLSS）=0.656（MLVSS/MLSS）、MLVSS=2100mg/L、设计衰减系数 Kd=0.04、污泥产率系数 Y 取 0.4~0.8kgVSS/kgBOD$_5$；

（3）设计依托现状土建尺寸，改良 CASS 池设计有效水位 5m，池体有效容积约 24950m³，计算得：

①根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021）公式 7.6.10-2，解方程，计算得设计污泥龄：

$$\theta c = 23.2d$$

②生反池剩余污泥量：

$$\Delta X = \frac{VX}{\theta c} = \frac{24900 \times 3.2}{23.2} = 3434.48kgDss/d$$

生化污泥含水率按规范取 99.4%，则进水污泥浓缩池污泥量约为 572.4m^3/d。

2.高密度沉底池排放泥量计算：

（1）设计水量 30000m^3/d、综合变化系数 Kz=1.36；

（2）设计进水 SS=60mg/L，出水 SS=12mg/L。

（3）PAC 投加量 4.7mg/L，PAM（阴离子）投机量 0.8mg/L（一期运行实际数据）

（4）产泥量：X=30000×1.36×（60-12+4.7+0.8）=2182.8kg（绝干泥）/d。物化污泥含水率按规范取 98%，则产污泥量约为 109m^3/d；

根据一期高密度沉淀池竣工图，高密度沉淀池物化泥中约有 16.74%的泥排至污泥浓缩池，其余则回流至高密度剩机械混合池。因此约有 18.2m^3/d 进入污泥浓缩池。

按扩容规模 30000m^3/d 计算，生化剩余污泥与高密度沉底池剩余物化污泥两项合计共计为 590.6m^3/d 进入污泥浓缩池。

（2）设计校核

污泥浓缩池 4 座，单池有效容积 V=7×7×5=245m^3/d，单池污泥浓缩时间 HRT=245/（590.6*2）×4×24=19.91h>12h，满足规范要求。

表 3.4.2.15-1　扩容工程污泥浓缩池新增设备及仪表一览表

设备序号	设备名称	规格	材质	数量	单位	备注
13S01	中心传动刮泥机	直径 7.0m，N=0.25kW	SS304	2	套	含稳流桶等附属设备
13Y01	超声波泥水界面仪	防护等级：≥IP65；输出 4-20mA；测量范围：0~6 米	组合	2	套	/

3.4.2.16 污泥干化车间

1.污泥浓缩单元

九龙水质净化一厂污水处理厂产生的污泥首先进入污泥浓缩池，在浓缩池内污泥进行浓缩，经过浓缩处理后的污泥含水率可达到 95%；浓缩后的污泥通过污泥输送泵将污泥送入调质改性单元进行进一步处理。

2.调质改性单元

浓缩池的污泥输送进入污泥调质改性罐，调质改性罐日处理含水率 95%污泥体积量为：120m^3，日投加调理剂溶液为 0.6m^3，日总体处理物料体积为 120.6m^3，每次进料量为 10m^3，设计停留时间为 1h，其中包括进料 30min，出料、搅拌时间各 15min。

3.污泥储池单元

加药混合后的污泥经过污泥调质泵输送至污泥储池，污泥储池日处理调质改性污泥量为 120.6m^3，日加中水量为 79.4m^3，日总体处理物料体积量为：200.00m^3，污泥储池设计停留时间为 10h。

4.高压脱水单元

板框压滤机日处理含水率 97%污泥 200m^3，其中绝干污泥量 6t。

根据压滤机选型依据：每 100 平米过滤面积每个周期能处理 0.5t 干重污泥；包括进料、脱水、卸料的一个完整周期时长为 4.8h，每台板框 1 天可运行 5 个完整周期。

九龙水质净化一厂现状板框过滤面积为 150m^3，每台板框机每个周期可处理 0.75t 干重污泥（97%含水率污泥 25m^3），每台板框机每天可处理 3.75t 绝干污泥。现有两台板框利旧，每天最大可处理 7.5t 绝干污泥，可以满足现工况污泥处理量。

设计中 2 台 150m^2 板框压滤机每天可运行 5 个周期，共 10 个周期。

实际 2 台 150m^3 板框压滤机每日各运行 4 个周期，共 8 个周期即可完成生产，满足设计要求。

5.污泥干化单元

干化机日处理含水率 60%污泥 15t，最终产物为含水率 40%污泥颗粒 10.0t/d，蒸发量为 5.0t/d。

考虑 60%干化至 40%的工况下蒸发量折损，取折损系数 0.78，即干化机额定除水量为 6.41t/d，设备处理能力向上选择，流出裕量。

最终干化机选型为低温带式干化机，其主要参数为：

日处理量：15m^3（0.150kg/s）；

进料污泥温度：20℃；

出料污泥温度：50℃；

干燥空气入口温度：65℃；

干燥空气出口温度：30℃；

热损失：5%

日除水量：7.2m^3/d。

额定除水量 6.41t/d，实际除水量 7.2/d，裕量 40.4%，满足设计要求。

6.污泥储池单元

加药混合后的污泥经过污泥调质泵输送至污泥储池，污泥储池日处理调质改性污泥量为 180.9m^3，日加中水量为 119.1m^3，日总体处理物料体积量为：300.00m^3，污泥储池设计停留时间为 10h。

7.高压脱水单元

板框压滤机日处理含水率 97%污泥总量为 300m^3，其中绝干污泥量 9t。

根据压滤机选型依据：每 100 平米过滤面积每个周期能处理 0.5t 干重污泥；包括进料、脱水、卸料的一个完整周期时长为 4.8h，每台板框 1 天可运行 5 个完整周期。

二期增加一台与现状相同的板框压滤机，过滤面积为 150m^3。

九龙水质净化一厂现状板框过滤面积为 150m^3，每台板框机每个周期可处理 0.75t 干重污泥（97%含水率污泥 25m^3），每台板框机每天可处理 3.75t 绝干污泥。现有两台板框利旧，每天最大可处理 7.5t 绝干污泥，可以满足现工况污泥处理量。

设计中 3 台 150m^2 板框压滤机每天可运行 5 个周期，共 15 个周期。

实际 3 台 150m^3 板框压滤机每日各运行 4 个周期，共 12 个周期即可完成生产，满足设计要求。

8.污泥干化单元

二期增加的干化机日处理含水率 60%污泥 7.5t，最终产物为含水率 40%污泥颗粒 5.0t/d，蒸发量为 2.5t/d。

考虑 60%干化至 40%的工况下蒸发量折损，取折损系数 0.78，即干化机额定除水量为 3.21t/d，设备处理能力向上选择，流出裕量。

二期增加的干化机选型与一期一致，为低温带式干化机，其主要参数为：

日处理量：7.5m^3；

进料污泥温度：20℃；

出料污泥温度：50℃；

干燥空气入口温度：65℃；

干燥空气出口温度：30℃；

热损失：5%

日除水量：4.5m^3/d。

额定除水量 3.21t/d，实际除水量 4.5t/d，裕量 43.0%，满足设计要求。

表 3.4.2.16-1 扩容工程污泥干化车间新增设备一览表

序号	设备名称	规格	材质	数量	单位
1-3M-01~02	调质改性罐	容积 12m³；φ2.1×3.6m；钢衬塑；常压；机械密封；变频电机，P=5.5kW	/	2	套
1-31M-01	污泥调质泵	污泥含水率 95%；流量 40m³/h；扬程 6m；开式叶轮，P=5.5kW	/	1	套
1-31M-02	污泥调质泵	污泥含水率 95%；流量 40m³/h；扬程 6m；开式叶轮，P=5.5kW	/	1	套
1-32M-01~02	中水泵	污水；流量 90m³/h；扬程 10m；开式叶轮，P=7.5kW	/	2	套
1-4M-01	湿料仓	容积：8.5m³，带破拱装置（功率 3kW）、检修爬梯、配置均料装置（功率 3kW），材质 Q235B，P=3.0kW	/	1	套
1-5M-01	出料无轴螺旋	长度 7000mm，叶片直径 250mm，传动轴密封装置（与污泥隔离），外壳体 SUS304，功率 3kW	/	1	套
1-6M-03	压滤机进料泵	Q=30m³/h，P=1.2MPa，转速 166rpm，P=30kW，50℃，变频电机，变频控制	/	1	套
1-21M-03	絮凝剂加药泵	1.5m³/h，3-4bar，0.75kw，360rpm	/	1	套
1-24M-01	低温干化机	除水量：7200kg/24h，P=93kW；配水冷镜像机、主控柜；成型机：配套均料+布料滚刀+破桥一体设计（304 不锈钢框架）；配套蒸发器、冷凝器、中水水冷器、水冷钛炮、高效全热热回收器、三层网带（不锈钢网+尼龙网网带）、增湿循环旁通风机	/	1	套
1-25M-01	上料刮板输送机	1、输送流量：2m³/h，长度：8500mm，有效宽度 250mm，厚度 5MM，功率 4kW 2、机头刮泥装置、不锈钢链条与挡板（传动与污泥隔离） 3、外壳体 SUS304 4、支腿材质 Q235B，防腐喷漆银色，输送污泥含水率 60%	/	1	套
1-26M-01	出料螺旋输送机 1	1、输送流量：1.5m³/h，长度：5300mm，有轴，叶片直径 200mm，功率 2.2kW，泥封防漏专利结构 2、螺旋旋片 16Mn，传动轴专利密封装置（与污泥隔离） 3、外壳体 SUS304，U 型封盖采用快拆装置，衬板采用耐磨耐高温 4、支腿材质 Q235B，防腐喷漆银色，输送污泥含水率 30%	/	1	套
1-27M-01	出料刮板输送机	1、输送流量：2m³/h，长度：16000mm，有效宽度 250mm，厚度 5MM，功率 4kW 2、机头刮泥装置、不锈钢链条与挡板（传动与污泥隔离） 3、外壳体 SUS304 4、支腿材质 Q235B，防腐喷漆银色，输送污泥含水率 30%	/	1	套
1-28M-01	出料螺旋输送机 2	1、输送流量：2m³/h，长度：7500mm，有轴，叶片直径 200mm，功率 2.2kW 2、螺旋旋片 16Mn，传动轴专利密封装置（与污泥隔离） 3、外壳体 SUS304，U 型封盖采用快拆装置，衬板采用耐磨耐高温 4、支腿材质 Q235B，防腐喷漆银色，输送污泥含水率 30%	/	1	套
/	一体化化学生物除臭设备	规格：8500*4000*6000（mm），有机玻璃钢+外壳不锈钢瓦楞板	/	1	套
/	除臭风机	Q：16000m³/hP：3000PaN：30kw，玻璃钢，含隔音罩、软连接	/	2	台

/	化学循环水泵	Q：20m³/hH：25mN：5.5kw，FRPP	/	2	台
/	生物循环水泵	Q：20m³/hH：25mN：5.5kw，FRPP	/	2	台
/	加药系统	规格：1T、含加药泵、搅拌器等，PE	/	1	套
/	循环水箱	规格：1000×1000×1000（mm），玻璃钢	/	2	套
/	排放系统	DN700，高度：15m，配 12m 碳钢防腐护塔、取样平台、爬梯，玻璃钢	/	1	套
/	pH 计	量程：0-14，安装于循环水箱	/	2	套
/	液位计	量程：0-1000m 安装于循环水箱、加药箱	/	3	套

3.4.3 恶臭处理工艺流程

（1）预处理段、一期 CASS 厌氧及缺氧区臭气

1#生物除臭系统→DA001 废气排放口排放。扩容后，恶臭处理工艺不变，但增加一套风量为 5000m³/h 的辅助处理系统，总风量从目前的 10000m³/h 扩大至 15000m³/h，排放口位置不变。

（2）CASS 池

原一期 CASS 池好氧段通过 2#生物除臭系统处理，通过 DA002 排气筒排放，扩容后不变。

扩容 CASS 池厌氧、缺氧区及好氧段臭气风量约 14300m³/h，将新增一套 15000m³/h 生物除臭系统（4#处理系统）处理后，入 DA004 排气筒排放。

（3）事故池

事故池除臭风量为 5310m³/h，因使用频率低，不单独设置臭气处理系统，拟接入污泥干化车间的低浓度臭气处理系统（5#处理系统）处理后入 DA004 排气筒排放。

（3）污泥干化

优化臭气处理方式，由于污泥处理工艺不采用一期工艺，无高浓度废气产生，扩容后将分中、低浓度处理恶臭。

- 中浓度臭气：板框机（已有加罩）、污泥浓缩池、污泥调质池、原泥缓冲仓、干泥螺旋、泥饼提升机、泥饼缓冲仓（含远期一个）的中浓度臭气，臭气风量 Q=22000m³/h，改用化学洗涤+生物洗涤过滤（利用原有除臭风机，增加一套辅助除臭风机，更好除臭处理工艺，风量增加）除臭工艺，处理后入原有 D3 排气筒排放。

- 低浓度臭气：干化车间二层（板框机罩外空间）、干化车间一层低浓度臭气风量27000m^3/h，应急池的低浓度臭气风量6000m^3/h，低浓度总风量Q=33000m^3/h，除臭工艺采用生物滤池。

新增中、低浓度臭气分别处理后，与新增CASS池的处理后臭气一并汇入DA004排气筒排放。

表 3.4.3-1　九龙一厂臭气处理系统变化一览表

排气筒编号	系统编号	现状					扩容后					对比现状工程变化
		对应废气收集岗位	设计风量（m^3/h）	处理工艺	出口内径（m）	排气筒高度（m）	对应废气收集岗位	设计风量（m^3/h）	处理工艺	出口内径（m）	排气筒高度（m）	
DA001	1#	预处理除臭系统：粗格栅与提升泵房、细格栅与旋流沉砂池、现状 CASS 厌氧池缺氧池	10000	生物滤池	0.6	4.4	预处理除臭系统：粗格栅与提升泵房、细格栅与旋流沉砂池、现状 CASS 厌氧池缺氧池	15000	生物滤池	0.6	4.4	收集位置不变，现状设备增加一套辅助除臭系统，风量增加
DA002	2#	水处理单元除臭系统：现状 CASS 池好氧池	10000	生物滤池	0.6	4.4	水处理单元除臭系统：现状 CASS 池好氧池	10000	生物滤池	0.6	4.4	不变
DA003	3#	污泥浓缩池、水热污泥缓冲池、浆化反应罐、板框压滤机	6000	水洗塔+碱洗塔+生物滤池	0.6	15	板框机（已有加罩）、污泥浓缩池、污泥调质池、原泥缓冲仓、干泥螺旋、泥饼提升机、泥饼缓冲仓（含远期一个）	22000	化学洗涤+生物洗涤过滤	0.8	15	收集岗位改变，现状设备增加一套辅助除臭系统，风量增加
DA004	4#	/	/	/	/	/	扩容 CASS 池厌氧、缺氧区及好氧段	15000	生物滤池	入 DA004	入 DA004	新增
	5#	/	/	/	/	/	干化车间二层（板框机罩外空间）、干化车间一层、应急池	27000（应急 33000）	生物滤池	入 DA004	入 DA004	系统新增
	DA004 排放口							42000（应急 48000）	/	1.6	15	/

3.5 工程分析

3.5.1 施工期工程分析

3.5.1.1 施工工序和产污环节

本次扩容工程主要在现状土建基础上进行设备安装，并新建一个事故池，施工期约需 3 个月，施工人员住宿在厂区内现状板房内。目前现场施工人数难以较准确地估算。本评价按每天滞留在现场的施工人员为 20 人为基数，并依此进行施工期污染源分析。

本项目的建设施工期包含了事故池基础开挖、事故池及 V 型滤池建筑施工、铺设管道、设备安装等过程。上述施工过程中，设备安装均在已建地下池体内进行，施工影响不大，故事故池基础开挖过程所造成的扬尘、机械噪声最为明显。

（1）施工期扬尘

施工期间对环境空气影响最主要的是粉尘。干燥地表的开挖和钻孔产生的粉尘，一部分悬浮于空中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面；开挖的泥土堆砌过程中，在风力较大时，会产生粉尘扬起；在装卸和运输过程中，又会造成部分粉尘扬起和洒落；雨水冲刷夹带的泥土散布路面，晒干后因车辆的移动或刮风再次扬尘；开挖的回填过程中也会引起大量粉尘飞扬；建筑材料的装卸、运输、堆砌过程中也必然引起洒落及飞扬。

《广州市建筑施工扬尘排放量核算办法》，建筑施工扬尘排放量核算按照物料衡算法进行。

$W=Wb-Wp$

式中：

W：扬尘排放量，吨；

Wb：扬尘产生量，吨；

Wp：扬尘削减量，吨。

（II）房屋建筑工地和市政工地

$Wb=A\times T\times Qb$

式中：

A：测算面积，万平方米；

T：施工期，月，不足一个月，大于 15 天（含 15 天）按一个月计算，小于 15 天按 0.5 个月计算；

Qb：扬尘产生量系数，吨/万平方米.月，市政工地扬尘产生量系数取 11.02 吨/万平方米.月

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

P_{11}、P_{12}、P_{13}、P_{14}：一次扬尘各项控制措施所对应的达标削减系数，吨/万平方米·月。

达标削减系数：指各项扬尘控制措施达到规定要求（达标）最大可以削减的扬尘量。

P_{21}、P_{22}：二次扬尘控制措施所对应的达标削减系数，吨/万平方米·月，详见表 3.5.1.2-2。

C_{11}、C_{12}、C_{13}、C_{14}、C_{21}、C_{22}：扬尘各项控制措施达标要求对应得分，为各项分措施达标要求得分与权重之积的总和，即：

$$C_{ij}=\sum_{k=1}^{n}C_{ij,k}\times S_{ij,k}$$

式中：

C_{ij}：扬尘各项控制措施达标要求对应得分

$S_{ij,k}$：扬尘各项分控制措施权重系数

$C_{ij,k}$：各项分措施达标要求得分，由现场检查记录得出

表 3.5.1.2-1　建筑施工扬尘控制措施分项达标削减系数

单位：吨/万平方米·月

工地类型	扬尘类型	控制措施	代码	达标削减系数
市政工地	一次扬尘	道路硬化与管理	P_{11}	0.67
		边界围挡	P_{12}	0.34
		裸露地面管理	P_{13}	0.42
		建筑材料及废料管理	P_{14}	0.25
	二次扬尘	运输车辆管理	P_{21}	2.72
		运输车辆简易冲洗	P_{22}	2.04
		运输车辆机械冲洗	P_{22}	4.08

表 3.5.1.2-2　建筑施工扬尘分项控制措施、达标要求及权重

控制措施	达标要求	权重	代码
道路硬化与管理	施工场所内车行道路必须采取铺设钢板、水泥或沥青混凝土、礁渣、细石或其他功能相当的材料进行硬化	50%	$S_{11,1}$
	施工车行道路应定期洒水湿法抑尘；道路清扫时必须采取吸尘或洒水措施；车行道路上不能有明显的尘土	40%	$S_{11,2}$
	施工场所车辆入口和出口 30 米以内（属于工地管理范围时）部分的路面上不应有明显的泥印，以及砂石、灰土等易扬尘物料	10%	$S_{11,3}$
边界围挡	应当设置连续、密闭的围挡，在本市主要路段和市容景观道路及机场、码头、车站广场设置的围挡，其高度不得低于 2.5 米。在其他路段设置围挡不得低于 1.8 米，围挡下方设置不低于 20 厘米高的防溢座（或围蔽脚线）以防止粉尘流失；任意两块围挡以及围挡与防溢座拼接处都不能有大于 0.5 厘米的缝隙，围挡不得有明显破损的漏洞；围挡必须是由金属、混凝土、塑料等硬质材料制作	90%	$S_{12,1}$
	应定期清洗外侧围挡（属于工地管理范围时）；保持外侧围挡（属于工地管理范围时）无明显尘土	10%	$S_{12,2}$
裸露地面（含土方）管理	每一块独立裸露地面都应采取覆盖措施；覆盖措施必须完好；覆盖措施必须采取钢板、礁渣、细石、防尘网（布）（不低于 2000 目/100 平方厘米）或植被绿化；没有覆盖钢板、防尘网或防尘布的裸露地面应视情况每天定时洒水，情况不利时加大洒水频率；定时喷洒抑尘剂、清扫等措施。	100%	$S_{13,1}$
建筑材料及废料管理	水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应当采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、防尘网（不低于 2000 目/100 平方厘米）或防尘布苫盖；防尘布或遮蔽装置必须保持完好；未密闭存储的物料堆应定时洒水或喷洒抑尘剂	50%	$S_{14,1}$
	及时清运弃土、弃料及其他建筑垃圾，在 48 小时内未能清运的，应当堆放在有围挡、遮盖等防尘措施的临时堆放场；小批量且 8 小时之内在场内重复使用的物料除外，但应定时洒水或喷洒抑尘剂。	20%	$S_{14,2}$
	施工期间需使用混凝土时，应使用预拌商品混凝土；需使用砂浆的，应使用预拌砂浆；需使用水泥的，应使用散装水泥；未经许可不得使用袋装水泥，不得现场搅拌混凝土、现场配料搅拌砂浆。	10%	$S_{14,3}$
	应尽量采用石材、木材等成品与半成品，实施装配式施工，减少因石材、木制品切割所造成的扬尘污染。	5%	$S_{14,4}$
	易产尘的施工作业应采取遮挡、抑尘等措施	10%	$S_{14,5}$
	在建筑物上进行物料、渣土、垃圾等纵向输送作业，可采用从专用物料升降机、电梯孔道、建筑内部管道或密闭输送管道输送，或者打包装筐搬运，禁止凌空抛撒	5%	$S_{14,6}$
	应当采用密闭化车辆运输物料、渣土、垃圾，并确保车辆机械密闭装置设备正常使用，保证物料不遗撒外漏	80%	$S_{21,1}$

运输车辆管理	运输车辆在工地内道路行驶，速度不超过 8 公里/小时。	20%	$S_{21,2}$
运输车辆冲洗装置	运输车辆驶出工地前，应对车轮、车身、车槽帮等部位进行冲洗除泥，不得使用空气压缩机来清理车辆、设备和物料尘埃	70%	$S_{22,1}$
	工地内车辆出入口应当设置用混凝土挠捣的由宽 30 厘米、深 40 厘米沟槽围成宽 3 米、长 5 米的矩形洗车平台； 洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉淀池及其它防治措施，上盖钢篦，设置两级沉淀池，排水沟与沉淀池相连；沉淀池大小应满足冲洗要求	20%	$S_{22,2}$
	无法达到相关排放标准的洗车污水不得直接排入环境或市政下水系统，洗车污水应经处理后重复使用；应定期清理或规范处置污水处理产生的污泥；接纳洗车污水的水体和市政下水系统不得有任何因洗车污水排放造成淤塞现象	10%	$S_{22,3}$
拆除	应对拆除物、爆破作业区外围进行持续洒水或喷淋，但采取洒水或喷淋措施可能导致危及施工安全的除外，须采取其他抑尘措施	70%	S_{31}
	机械拆除工地施工前，工地周围应设置不低于 2 米的围挡人工拆除工地施工前，建筑物周围设置脚手架围挡、密目网等围挡措施；城市主要干道、景观地区、繁华区域的拆除工地应全封闭，工地周围设置拆除警示标志。	25%	S_{32}
	渣土在拆除施工完成之日起 3 日内清运完毕，3 日内无法清运的应采取覆盖或洒水措施，并应遵守拆除工地管理的相关规定。	5%	S_{33}
其它	环保或气象部门发布建筑施工扬尘污染气象预警期间，应停止施工作业	100%	

表 3.5.1.2-3 建筑工地扬尘控制措施、达标要求及现场检查情况表

控制措施	达标要求	现场检查方法	对应不同达削减系数的现场检查情况				得分
			0	40%	70%	100%	
道路硬化与管理	施工场所内车行道路必须采取铺设钢板、水泥或沥青混凝土、礁渣、细石或其他功能相当的材料进行硬化	①现场查看并结合施工图纸量算已硬化道路长度比例 ②检查工地内道路完整性	按实际已硬化道路占总施工道路长度比例再乘以其道路完好程度（要求道路保持平整完好，无明显凹陷及路面积水，全部完好为 100%）计算实际系数				$C_{11,1}$
		①现场查看路面无明显尘土或泥印	大量	较多	不明显	没有	$C_{11,2}$

	施工车行道路应定期洒水；道路清扫时必须采取吸尘或洒水措施；任何时候车行道路上都不能有明显的尘土	②查看路面清扫、吸尘、洒水记录、洒水设备设施情况	无或很差	较差	较好	很好	
		③查看是否有专人负责路面清扫或洒水	无	不足	较好	很好	
		④检查工作班组记录，询问工作情况	无或很差	较差	较好	很好	
	施工场所车辆入口和出口 30 米以内部分（属于工地管理范围时）的路面上不应有明显的泥印，以及砂石、灰土等易扬尘物料	现场查看工地出入口是否有明显尘土、泥印	大量	较多	不明显	没有	$C_{11.3}$
边界围挡	应当设置连续、密闭的围挡，在本市主要路段和市容景观道路及机场、码头、车站广场设置的围挡，其高度不得低于 2.5 米。在其他路段设置围挡不得低于 1.8 米，围挡下方设置不低于 20 厘米高的防溢座（或围蔽脚线）以防止粉尘流失；任意两块围挡以及围挡与防溢座拼接处都不能有大于 0.5 厘米的缝隙，围挡不得有明显破损的漏洞；围挡必须是由金属、混凝土、塑料等硬质材料制作	现场查看工地围挡材料、高度、完整性、防溢座设置是否满足要求	无或很差	较差	较好	很好	$C_{12.1}$
	应定期清洗外侧围挡（属于工地管理范围时）；保持外侧围挡（属于工地管理范围时）无明显尘土	①查看围挡是否有明显尘土	大量	较多	不明显	洁净	$C_{12.2}$
		②查看清洗工作班组记录	无或很差	较差	较好	很好	
裸露地面（含土方）管理	每一块独立裸露地面都应采取覆盖措施：覆盖措施必须完好；覆盖措施必须采取钢板、礁渣、细石、防尘网（布）（不低于 2000 目/100 平方厘米）或植被绿化； 没有覆盖钢板、防尘网或防尘布的裸露地面应视情况每天定时洒水，情况不利时加大洒水频率；定时喷洒抑尘剂、清扫等措施	①查看裸露地面覆盖率	无或很少	较小	基本覆盖	完全	$C_{13.1}$
		②查看覆盖措施完好情况	很差	较差	较好	很好	
		③查看裸露地面覆盖材料是否满足要求	不符合	较差	较好	很好	
		④采用洒水、清扫措施的裸露地面，查看清扫、吸尘、洒水记录、洒水设备设施情况	无或很差	较差	较好	很好	
		⑤查看洒水、清扫措施的裸露地面是否有专人负责清扫或洒水	无	不足	较好	很好	

		⑥检查工作班组记录，询问工作情况	无或很差	较差	较好	很好	
建筑材料及废料管理	水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应当采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、防尘网（不低于 2000 目/100 平方厘米）或防尘布苫盖； 防尘布或遮蔽装置必须保持完好； 未密闭存储的物料堆应定时洒水或喷洒抑尘剂；	①查看易扬尘物料的存储情况	无措施	较差	较好	很好	$C_{14.1}$
		②查看易扬尘物料覆盖率	无或很少	较小	基本覆盖	完全	
		③查看易扬尘覆盖材料是否满足要求	不符合	较差	较好	很好	
		④查看物料清扫、吸尘、洒水记录、洒水设备设施情况完好	无或很差	较差	较好	很好	
		⑤查看是否有专人负责物料清扫或洒水	无	不足	较好	很好	
		⑥检查工作班组记录，询问工作情况	无或很差	较差	较好	很好	
	及时清运弃土、弃料及其他建筑垃圾，在 48 小时内未能清运的，应当堆放在有围挡、遮盖等防尘措施的临时堆放场； 小批量且 8 小时之内在场内重复使用的物料除外，但应定时洒水或喷洒抑尘剂	①查看弃土、弃料及其他建筑垃圾是否及时清运	长期、随意堆放严重	随意堆放情况比较严重	及时清运，情况较好	按时清运且无随意堆放	$C_{14.2}$
		②查看临时堆放场的防尘措施是否完好	无或很差	较差	较好	很好	
		③查看小批量物料堆的洒水效果	无或很差	较差	较好	很好	
		④查看其清扫、吸尘、洒水记录、洒水设备设施情况完好	无或很差	较差	较好	很好	
		⑤查看其是否有专人负责物料清扫或洒水	无	不足	较好	很好	
		⑥查看工作班组记录，询问工作情况	无或很差	较差	较好	很好	
	施工期间需使用混凝土时，应使用预拌商品混凝土；需使用砂浆的，应使用预拌砂浆；	①查看现场是否有混凝土及砂浆搅拌设备	有，无许可	——	——	无，或有许可	$C_{14.3}$

	需使用水泥的，应使用散装水泥；未经许可不得使用袋装水泥，不得现场搅拌混凝土、现场配料搅拌砂浆。	②查看现场是否使用袋装水泥	有，无许可	——	——	无，或有许可	
	应尽量采用石材、木材等成品与半成品，实施装配式施工，减少因石材、木制品切割所造成的扬尘污染。	查看或询问石材、木材等材料切割情况	全部露天切割，防尘措施无或很差	多数露天切割，防尘措施较差	少量露天切割，防尘措施较好	没有露天切割且防尘措施很好	$C_{14.4}$
	易产尘的施工作业（如爆破、喷射混凝土、回填、机械剔凿、市政道路施工铣刨、钢筋除锈、装修工程基层粉尘清理、细部工程打孔等）应采取遮挡、洒水抑尘等措施；	查看易产尘施工作业控尘措施或设施是否完好	无或很差	较差	较好	很好	$C_{14.5}$
	在建筑物上进行物料、渣土、垃圾等纵向输送作业，可采用从专用物料升降机、电梯孔道、建筑内部管道或密闭输送管道输送，或者打包装筐搬运，禁止凌空抛撒迹象	①查看建筑物纵向运输作业方式是否符合要求	不符合要求	较差	较好	很好	$C_{14.6}$
		②查看物料运输打包方式	不符合要求	较差	较好	很好	
		③查看建筑物外部是否有物料抛撒	严重	少量	不明显	无	
运输车辆管理	应当采用密闭化车辆运输物料、渣土、垃圾，并确保车辆机械密闭装置设备正常使用，保证物料不遗撒外漏	①查看运输车辆是否密闭运输及密闭装置是否完好	无或很差	较差	较好	很好	$C_{21.1}$
		②查看场内道路是否有物料漏洒	严重	少量	不明显	无	
	运输车辆在场内行驶，速度低于 8 公里/小时	查看车辆运输情况，估算或询问行驶速度	平均速度明显超过 25 公里/小时	平均速度 10-20 公里/小时	基本满足要求	满足要求	$C_{21.2}$
运输车辆冲洗	运输车辆驶出工地前，应对车轮、车身、车槽帮等部位进行冲洗除泥，不得使用空气压缩机来清理车辆、设备和物料尘埃	①查看现场车辆冲洗设备和车辆冲洗记录表	无或很差	较差	较好	很好	$C_{22.1}$
		②查看冲洗设备运行记录表	无或很差	较差	较好	很好	
		③查看其是否有专人负责车辆冲洗	无	不足	较好	很好	
		④查看工作班组记录，询问工作情况	无或很差	较差	较好	很好	

	工地内车辆出入口应当设置用混凝土挠捣的由宽 30 厘米、深 40 厘米沟槽围成宽 3 米、长 5 米的矩形洗车平台； 洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉淀池及其它防治措施，上盖钢篦，设置两级沉淀池，排水沟与沉淀池相连；沉淀池大小应满足冲洗要求	①查看洗车平台、防溢座、导流渠、废水收集池、沉淀池等设施材料、设置、大小是否满足要求及其完好情况	无或很差	较差	较好	很好	$C_{22.2}$
		②如可能，查看排水水质情况	泥浆很多	泥浆较多	泥沙较少	水质较清	
	无法达到相关排放标准的洗车污水不得直接排入环境或市政下水系统，洗车污水应经处理后重复使用；应定期清理或规范处置污水处理产生的污泥；接纳洗车污水的水体和市政下水系统不得有任何因洗车污水排放造成淤塞现象	①查问洗车污水处理和重复使用情况	无或很差	较差	较好	很好	$C_{22.3}$
		②查看污泥定期清理及处置记录	长期不清理处置	不定期清理处置	较好	很好	
		③查看接纳管网是否有堵塞现象	严重	少量	不明显	无	
拆除	应对拆除物、爆破作业区外围进行持续洒水或喷淋，但采取洒水或喷淋措施可能导致危及施工安全的除外，须采取其他抑尘措施	查看现场拆除作业是否进行持续洒水以及抑尘效果；如洒水危及安全的施工是否采取其他有效抑尘措施	未采取有效洒水或抑尘措施，明显可见大量扬尘，严重影响周边环境	洒水或抑尘措施效果较差，可见明显扬尘，影响周边环境	持续洒水作业且抑尘效果较好，无明显扬尘	效果很好，基本无扬尘产生	C31
	机械拆除工地施工前，工地周围应设置不低于 2 米的围挡人工拆除工地施工前，建筑物周围设置脚手架围挡、密目网等围挡措施；城市主要干道、景观地区、繁华区域的拆除工地应全封闭，工地周围设置拆除警示标志。	查看围挡设置、高度及完整性	不符合要求	较差	较好	很好	C32
	渣土在拆除施工完成之日起 3 日内清运完毕，3 日内无法清运的应采取覆盖或洒水措施，并应遵守拆除工地管理的相关规定。	①查看现场渣土情况	大量、杂乱	较多	较少	整洁	C33
		②查看其清扫、吸尘、洒水记录、洒水设备设施情况完好	无或很差	较差	较好	很好	
		③查看其是否有专人负责物料清扫或洒水	无	不足	较好	很好	
		④查看工作班组记录，询问工作情况	无或很差	较差	较好	很好	

其它	环保或气象部门发布建筑施工扬尘污染气象预警期间，应当停止施工作业	查看现场是否停工	未停工			停工	

本项目施工面积为事故池及 V 型滤池，事故池面积 88.6×43.6=3863m^2，V 型滤池面积 26.92×23.8=640.70m^2，合计面积约 0.45 万平方米；施工涉扬尘产生的施工时间约 1 个月。因此，扬尘产生量 Wb 计算如下：

表 3.5.1.2-4　扬尘产生量计算一览表

扬尘产生阶段	计算公示	A 施工面积（万平方米）	T 施工期（月）	Qb：扬尘产生量系数（吨/万平方米.月）	Wb：扬尘产生量（吨）
本项目实际施工用地	Wb=A×T×Qb	0.45	1	11.02	4.959

表 3.5.1.2-5　扬尘削减量计算一览表

扬尘产生阶段	A 施工面积（万平方米）	施工期（月）	代码	达标削减系数	C_{ij} 扬尘各项控制措施达标要求对应得分	Wp 扬尘削减量（吨）
土建施工	0.45	1	P_{11}	0.67 吨/万平方米.月	因此项得分需在施工现场实地核查统计计得，本次预测按项目施工工地总体得分情况为“较好”，即得分为 70%计算	2.6712
			P_{12}	0.34 吨/万平方米.月		
			P_{13}	0.42 吨/万平方米.月		
			P_{14}	0.25 吨/万平方米.月		
			P_{21}	2.72 吨/万平方米.月		
			P_{22}	4.08 吨/万平方米.月		

因此，本项目施工期扬尘排放量 W=Wb-Wp=4.959-2.6712=2.29 吨

（2）施工机械燃油废气

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 SO_2、NO_X、CO、烟尘等，排放强度较小。根据《工业交通环保概论》（王肇润编著），每耗 1L 油料，排放空气污染物 NO_X9g，$SO_2$3.24g，CO27g。由于施工基地、施工机械、运输车辆分布较分散，属于无组织排放。

（3）施工期厨房油烟

本项目施工人员依托现场板房居住食宿，故施工期有少量厨房油烟及火烟的产生及排放。

3.5.1.3 施工期水污染源分析

施工期产生的污水主要包括施工生产废水和施工人员的生活污水。

（1）施工废水

施工生产废水主要为场地开挖渗水、施工机械及车辆冲洗过程中产生的含油废水。应在施工场地修建沉淀池、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

本工程事故池开挖、地基处理、管槽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，约 $5m^3/d$，施工期产生总量约 $450m^3$（按施工期 3 个月共 90 天计算）。施工机械及车辆冲洗废水中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）施工人员在项目板房内居住，会产生生活污水，主要污染物包括 SS、BOD_5、COD_{Cr}、氨氮等。

施工场人员约 20 人，合计施工时间约 3 个月，均在项目内食宿。参考《广东省用水定额》（DB44T1461-2014）中超大城镇居民生活用水定额为 180L/人.日，则施工期间办公生活用水量为 3.6t/d；产污系数以 90%的计算，则办公生活污水排放量约 3.24t/d，折合 292t。

生活污水中的主要污染物为 COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮等。这股污水水质可参考广州市同类污水水质的实测数据，则本项目排放的办公生活污水水质水量如下表所列：

表 3.5.1.3-1　施工期生活污水产生情况

污染物	CODcr	BOD_5	SS	氨氮	日产污(t)	总排水(t)	工作日(d)
浓度（mg/l）	240	140	200	15	3.24	292	90
日产污（kg/d）	0.778	0.454	0.648	0.049			
总产污（t）	0.070	0.041	0.058	0.004			

施工人员生活污水入九龙一厂现有污水处理系统处理。

3.5.1.4 施工期噪声污染源分析

项目为地埋式污水厂，池体上方均覆土，故设备安装噪声均在地下发生。设备安装噪声最大约 85 分贝，经覆土阻隔和吸收后，地面噪声不明显。主要噪声为事故池施工过程噪声。

施工期声环境污染源可分为两类：固定、连续的施工机械设备产生的噪声和施工车辆等产生的移动交通噪声，施工机械大都有噪声高、无规则、突发性等特点。根据施工机械设备的型号和运作方式，得出施工机械设备的噪声源强，见表 3.5.1.4-1、表 3.5.1.4-2。

表 3.5.1.4-1 本工程主要施工机械噪声源强（土方）

项目	数量	声功率级 dB（A）	声压级（1m 处）dB（A）
空气压缩机	2	100	92
混凝土泵	1	109	101
挖机	1	112	104
水泵	3	98	90
电焊机	2	88	80
切割机	1	90	82
吊机	1	95	87
钻孔桩机	5	102	94
三管旋喷机	2	95	87

表 3.5.1.4-2 本工程主要施工机械噪声源强（结构）

项目	数量	声功率级 dB（A）	声压级（1m 处）dB（A）
空气压缩机	1	100	92
混凝土泵	1	109	101
钢筋弯曲机及切割机	1	90	82
吊机	1	95	87
手提式混凝土震动机	3	106	98

3.5.1.5 施工期固体废物污染源分析

（1）土石方

事故应急池挖基坑土方量为 11962m^3，回填方 3120m^3，弃方外运 8842m^3。

（2）建筑垃圾

本项目新增建筑面积 3766.74m^2，建筑垃圾产生量按 0.03t/平方米计，施工建设期产生约 113 吨建筑垃圾。

（3）生活垃圾

施工期产生的固体废弃物主要为施工人员生活垃圾。施工人员的生活垃圾按 1 千克/人·天计算，产生量为 0.02 吨/天。整个施工期按 90 天计算，则施工人员生活垃圾产生量合计为 1.8 吨，由环卫工人在收集九龙一厂生活垃圾的同时一并清运。

3.5.1.6 施工期污染源汇总

本工程施工期各环境要素污染源汇总详见表 3.5.1.6-1。

表 3.5.1.6-1 施工期主要污染源汇总表

污染类别	污染来源	污染物	浓度或强度	产生量
废气	施工过程	扬尘	--	2.29t
	施工机械燃油废气	NOx	9g/L 燃油	少量
		SO_2	3.24g/L 燃油	少量
		CO	27g/L 燃油	少量
	食堂	油烟	---	少量
废水	场地开挖渗水	SS	5000mg/L	少量
	施工机械及车辆冲洗废水	石油类	5～50mg/L	450m^3
		SS	3000mg/L	
	施工人员办公生活污水	COD	240mg/L	0.07t
		氨氮	15mg/L	0.004t
噪声	土地开挖、土建施工、设备安装	噪声	85-109dB（A）	---
固体废物	事故池开挖	弃方	--	8842m^3
	结构施工	建筑垃圾	--	113t
	施工人员生活	生活垃圾	---	1.8t

3.5.2 营运期工程分析

3.5.2.1 营运期水污染源分析

本项目建成投产后，营运期间产生的废水包括生活污水、项目设备冲洗水、污泥浓缩池的上清液、污泥浓缩压滤液、高浓度恶臭处理系统喷淋段产生的废水、污水处理尾水。

（1）生活污水、工艺废水

扩建后全厂定员 42 人，比目前增加 16 人。员工新增办公生活污水水量较少。

项目设备冲洗水、污泥浓缩池的上清液、污泥浓缩压滤液、高浓度恶臭处理系统喷淋段产生少量工艺废水。

员工生活污水经隔渣/化粪池预处理、工艺废水均由厂区内管道进入系统的前端处理工序，不会对生化系统运行产生的不良影响。由于污水量很小，不单独进行污染物核算。

（2）污水处理尾水

本项目建成后，污水处理工程的总建设规模为 6 万吨/日，采用改良 CASS 工艺+高密度沉淀池+V 型滤池工艺+次氯酸钠接触消毒工艺处理收集到的废污水。

在正常运行情况下，出水水质主要指标达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》（第二时段）一级标准二者之间较严者标准的要求，其中 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、TP、氟化物等主要考核指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准的要求，尾水部分通过中水回用，少量水分由污泥带走，扩容部分尾水与现有工程尾水在现有接触消毒池混合一并消毒，然后通过现有排放口作为生态补充水排入凤凰河。近期中水回用主要是项目内冷热源系统采用中水作为低位冷热源，污泥脱水机冲洗、加药用水、消防用水、绿化用水等，预计约 $10m^3/d$。

对比项目收集处理的污水量而言，项目自身产生的生活污水、清洗废水、污泥带走的水分、近期中水回用量几乎可以忽略不计，故近期污染物排放核算水量按污水处理厂设计规模进行核算。

故本扩容项目污水处理水量为 3 万吨/日，尾水排放量为 3 万吨/日。

《广州市生态环境保护委员会关于印发广州市珠江口邻近海域综合治理攻坚战实施方案的通知》（穗环委【2022】1 号）（以下简称“通知”）指出，为确保广州所辖

海域水质稳步改善，以广州所辖海域水质无机氮削减为核心，以陆域总氮减排为突破口，加强流域重点干支流总氮控制，以支保干，持续削减总氮入海量。为满足通知精神，本扩容项目总氮总量按照年平均浓度 10mg/L 控制，现有工程总氮总量也按照年平均浓度 10mg/L 控制。

COD、氨氮、总磷三项年排放总量按照年均值达到地表 III 类控制，即 COD 年均值≤20mg/L、氨氮≤1.0mg/L、总磷≤0.2mg/L。

为确保凤凰河水质达标，综合考虑九龙水质净化一厂及九龙水质净化三厂的排水情况，出水氟化物按下述要求进行控制：九龙水质净化一厂出水氟化物浓度按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类要求浓度≤1.5mg/L，九龙水质净化三厂出水氟化物瞬时浓度控制要求≤2.5mg/L。

表 3.5.2.1-1 项目污水进出水水中主要污染物量及污染物削减量

污染物	处理前			处理后			削减量		
	浓度	日产生量	年产生量	排放浓度	日最大排放量	年排放量	日削减量	年削减量	削减率
	mg/L	t/d	t/a	mg/L	t/d	t/a	t/d	t/a	%
CODcr	450	13.5	4927.5	30	0.6	219	12.9	4708.5	95.56
氨氮	30	0.9	328.5	1.5	0.03	10.95	0.87	317.55	96.67
TN	35	1.05	383.25	15	0.3	109.5	0.75	273.75	71.43
TP	6	0.18	65.7	0.3	0.006	2.19	0.174	63.51	96.67
水量	--	3×10^4	1095×10^4	--	3×10^4	1095×10^4	0	0	0

注：1、日削减量按日产生量-日最大排放量；削减率按年削减量核算。

2、COD、氨氮、总磷三项年排放总量按照年均值达到地表 III 类控制，即 COD 年均值≤20mg/L、氨氮≤1.0mg/L、总磷≤0.2mg/L。总氮总量按照年平均浓度 10mg/L 控制。

3.5.2.2 营运期废气污染源分析

污水处理系统产生的废气主要在预处理区（粗格栅井、污水提升泵房、细格栅渠和沉砂池）、生物处理区、污泥干化车间。

（1）臭气收集

污水处理系统产生的废气主要在预处理区、生物处理区、污泥干化车间。恶臭的浓度与充氧、污水停流过程的时间长短、污水水质及当时气象条件有关。恶臭物质主要有 NH_3、H_2S 等。恶臭的控制，一是控制恶臭的无组织排放，二是恶臭收集后的有效处理。为控制恶臭的无组织排放，项目对不同区域的恶臭进行收集，具体如下：

①预处理段臭气、一期 CASS 厌氧及缺氧区臭气

现有预处理段设备间已密闭收集臭气入 1#臭气处理系统，通过 DA001 排气筒排放，扩容后因预处理段增加设备，故将新增臭气密封罩，除臭风量增加。按照广东省标准《城镇地下污水处理设施通风与臭气处理技术标准》（DB/J15-202-2020）》计算，预处理段、一期 CASS 厌氧及缺氧区臭气抽风量应为 14610m^3/h，现状处理风量为 10000m^3/h，风量不足，故需增加一套 5000m^3/h 的处理系统方能满足处理需求。新增的一套 5000m^3/h 处理后尾气依然汇入 D1 排气筒排放。D1 排气筒现状内径为 0.6m，扩容后的 1#臭气处理系统风量为 15000m^3/h，核算出口风速为 14.74m/s，尚在合理范围内，DA001 排气筒高度和内径不变。

②一期 CASS 好氧段臭气

2#臭气处理系统处理一期 CASS 池好氧段臭气。除臭风量按照广东省标准《城镇地下污水处理设施通风与臭气处理技术标准》（DB/J15-202-2020）》重新校核，如表 3.5.2.2-2。由核算结果可见，一期 CASS 池好氧段臭气抽风量应为 9440m^3/h，现状 2#臭气处理系统处理风量为 10000m^3/h，风量足够，故 2#臭气处理系统无需扩容。

③扩容 CASS 池厌氧、缺氧区及好氧段臭气

广东省标准《城镇地下污水处理设施通风与臭气处理技术标准》（DB/J15-202-2020）》计算，扩容 CASS 池厌氧、缺氧区及好氧段臭气风量约 14300m^3/h，将新增一套 15000m^3/h 生物除臭系统（4#处理系统）处理后，入 DA004 排气筒排放。风量核算过程见表 3.5.2.2-3。

④事故应急池

事故池除臭风量为 5310m^3/h，主要考虑事故应急情况下的事故池臭气收集，正常工况下不开启，因使用频率低，不单独设置臭气处理系统，拟接入污泥干化车间的低浓度臭气处理系统（5#处理系统）处理后入 DA004 排气筒排放。风量核算过程见表 3.5.2.2-4。

⑤污泥干化臭气

优化臭气处理方式，由于污泥处理工艺将不采用一期工艺，将拆除水热污泥缓冲池、浆化反应罐等设备，无高浓度废气产生，扩容后将分中、低浓度处理恶臭。

- 中浓度臭气：现有已密闭收集的中浓度臭气入 3#臭气处理系统，通过原有 DA003 排气筒排放，扩容后将增加设备，故将新增臭气密封罩，除臭风量增加。按照广东省标准《城镇地下污水处理设施通风与臭气处理技术标准》（DB/J15-202-2020）》计算，预处理段、一期 CASS 厌氧及缺氧区臭气抽风量应为 21433m^3/h，现状处理风量为 6000m^3/h，风量不足，故需增加一套 16000m^3/h 的处理系统方能满足处理需求。新增的一套 16000m^3/h 处理后尾气依然汇入 D3 排气筒排放。D3 排气筒现状内径为 0.3m，扩容后的 3#臭气处理系统风量为 22000m^3/h，排气筒内径增加至 0.8m，核算出口风速为 12.16m/s，在合理范围内，DA003 排气筒高度不变。

- 低浓度臭气：污泥干化低浓度臭气包括干化车间二层（板框机罩外空间）、干化车间一层、核算风量为 27510m^3/h，加上应急池的低浓度臭气 5310m^3/h，入 5#除臭系统处理，与新增 CASS 池的处理后臭气 14300m^3/h，合计 47120m^3/h，系统风量 48000m^3/h，除臭工艺采用生物滤池，处理后入 DA004。

表 3.5.2.2-1　DA001 排气筒（1#臭气处理系统，扩容）风量核算

构筑物名称		尺寸（m）			数量	水面面积	单位水面臭气风量指标	Q1：臭气风量	收集空间	换气次数	Q2：增加臭气风量	Q3：110%曝气风量	10%漏风系数	设计风量
		长	宽	高	（个）	（m^2）	m^3/（m^2*h）	（m^3/h）	（m^3）	（次/h）	（m^3/h）	（m^3/h）	/	（m^3/h）
粗格栅与提升泵房	进水井内空间	4.9	3.6	9.85	1	18	10	176	174	2	348	/	1.1	580
	粗格栅池内空间	5.8	1.1	10	6	38	10	383	383	2	766	/	1.1	1270
	粗格栅密封罩	1.8	1.6	3.8	6	17	0	0	66	6	394	/	1.1	440
	粗格栅与泵房廊道空间	9.5	1.4	10	1	13	0	0	133	6	798	/	1.1	880
	提升泵井内空间	9.5	8.7	9.5	1	83	0	0	785	6	4711	/	1.1	5190
	泵后至细格栅廊道空间	20	3.9	1	1	78	0	0	78	6	468	/	1.1	520
	小计	/	/	/	/	247	/	/	/	/	/	/	/	8880
细格栅与旋流沉砂池	细格栅渠道	4.5	1	1.2	2	9	10	90	11	2	22	/	1.1	130
	细格栅密封罩	2	2	3.8	2	8	0	0	30	8	243	/	1.1	270
	细格栅廊道空间	5.3	1.2	1.2	1	6.36	0	0	8	8	61	/	1.1	70
	曝气沉砂池	14.5	2.5	1.1	2	72.5	0	0	80	0	0	360	1.1	400
	小计											/		870
现状CASS生物池	厌氧缺氧区	46	24	0.5	1	1104	3	3312	552	2	1104	/	1.1	4860
	小计	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	4260
合计														14610
取值														15000

表 3.5.2.2-2　DA002 排气筒（现有 2#臭气处理系统，不变）风量核算

构筑物名称		尺寸（m）			数量	水面面积	单位水面臭气风量指标	Q1：臭气风量	收集空间	换气次数	Q2：增加臭气风量	Q3：110%曝气风量	10%漏风系数	设计风量
		长	宽	高	（个）	（m^2）	m^3/（m^2*h）	（m^3/h）	（m^3）	（次/h）	（m^3/h）	（m^3/h）	/	（m^3/h）
现状CASS生物池	好氧区	42	22	0.5	4	3696	0	0	1848	0	0	8580	1.1	9440
	小计	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	9440
取值														10000

表 3.5.2.2-3　DA003 排气筒（3#臭气处理系统，扩容）风量核算

序号	构筑物名称	长（直径）	宽	超高	密封超高	数量	水面面积 m^2	单位面积臭气量 $m^3/(m^2.h)$	臭气风量 m^3/h	封闭空间	换气次数	增加风量（m^3/h）	10%漏风系数	臭气量 m^3/h
1	无机分离池	10.5	4	0.5	0.5	1	42	10	420.00	21	2	42.00	1.1	508
2	上清液储池	4.5	4	0.5	0.5	1	18	10	180.00	9	2	18.00	1.1	218
3	有机污泥储池	5.4	4.76	3	3	1	26	3	77.11	77	2	154.22	1.1	254
4	无机污泥储池	5.4	4.76	3	3	1	26	3	77.11	77	2	154.22	1.1	254
5	灭菌罐	2.2		1	1	2	8	8	60.82	8	2	15.21	1.1	84
6	菌胶团破碎反应器	3.3	/	1	1	5	43	8	342.12	43	2	85.53	1.1	470
7	低温干化机	/	/	/	/	2	/	/	0.00	/	/	0.00	/	6000
8	板框压滤机封闭空间	17	14	4	4	1	0	0	0.00	952	12	11424.00	1.1	12566
9	有机、无机干料仓	3.5	2.5	2	/	2	0	0	0.00	35	6	210.00	1.1	231
10	污泥浓缩池	7	/	1	1	4	154	3	461.81	154	2	307.88	1.1	847
合计														21433
取值														22000

表 3.5.2.2-4 新增 DA004 排气筒（4、5#臭气处理系统，新增）风量核算

构筑物名称		尺寸（m）			数量	水面面积	单位水面臭气风量指标	Q1：臭气风量	收集空间	换气次数	Q2：增加臭气风量	Q3：110%曝气风量	10%漏风系数	设计风量	去向
		长	宽	高	（个）	（m^2）	m^3/（m^2*h）	（m^3/h）	（m^3）	（次/h）	（m^3/h）	（m^3/h）	/	（m^3/h）	
扩容CASS生物池	厌氧缺氧区	46	24	0.5	1	1104	3	3312	552	2	1104	/	1.1	4860	新增 4#臭气处理系统
	好氧区	42	22	0.5	4	3696	0	0	1848	0	0	8580	1.1	9440	
	小计	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	14300	
污泥干化车间低浓度区	干化车间二层（板框机罩外空间）	23.6	17.5	9.5 加罩	1	/	/	/	2821.0	4	11284	/	1.1	12420	新增 5#臭气处理系统
	干化车间一层	23.6	17.5	8.3 加罩	1	/	/	/	3427.9	4	13712	/	1.1	15090	
	小计	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	27510	
事故应急池	事故应急池内空间	35.1	31.2	0.55 池面	1	1095	/	/	602	8	4819	/	1.1	5310	
	小计	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	5310	
新增 DA004 排气筒正常工况合计														41810	
新增 DA004 排气筒正常工况取值														42000	
新增 DA004 排气筒事故应急池启用工况合计														47120	
新增 DA004 排气筒事故应急池启用工况取值														48000	

事故池除臭主要考虑事故应急情况下的事故池臭气收集，正常工况下不开启，因使用频率低，故本次不对事故应急池臭气产排情况进行核算，新增 DA004 排气筒臭气污染物核算风量取值 42000m^3/h。

表 3.5.2.2-5　设计风量确定

<table>
<tr><th>构筑物</th><th colspan="2">核算风量（m³/h）</th><th colspan="2">设计系统风量（m³/h）</th><th>臭气处理系统编号</th><th>排气筒编号</th></tr>
<tr><td>预处理段、一期 CASS 厌氧及缺氧区</td><td colspan="2">14610</td><td colspan="2">15000</td><td>1#（扩容）</td><td>DA001</td></tr>
<tr><td>一期 CASS 好氧段</td><td colspan="2">9440</td><td colspan="2">10000</td><td>2#（不变）</td><td>DA002</td></tr>
<tr><td>污泥干化车间中浓度区（污泥浓缩池、污泥调质池、原泥缓冲仓、干泥螺旋、泥饼料仓）</td><td colspan="2">21433</td><td colspan="2">22000</td><td>3#（扩容）</td><td>DA003</td></tr>
<tr><td>扩容 CASS 池厌氧、缺氧区及好氧段</td><td>14300</td><td rowspan="2">正常工况合计 41810</td><td rowspan="2">正常工况</td><td rowspan="2">42000</td><td>4#（新增）</td><td rowspan="3">DA004（新增）</td></tr>
<tr><td>污泥干化车间低浓度（板框压滤机外干化车间一层、二层）</td><td>27510</td><td rowspan="2">5#（新增）</td></tr>
<tr><td>事故应急池内空间</td><td>5310</td><td>事故应急池启用工况合计 47120</td><td>事故应急池启用工况</td><td>48000</td></tr>
</table>

（2）污染物排放量

污水处理系统产生的废气主要在预处理区（粗格栅井、污水提升泵房、细格栅渠和沉砂池）、生物处理区、污泥干化车间等。恶臭的浓度与充氧、污水停流过程的时间长短、污水水质及当时气象条件有关。对于恶臭污染物中的各项特征因子的选取，广东省微生物研究所广东省菌种保藏与应用重点实验室眭光华等对广州市一大型生活污水处理厂进行长达 8 个月的连续监测数据，广州市环境保护科学研究所对广州市的大坦沙污水处理厂臭气监测及现状评价报告（监测单位广州市环境监中心站），从收集的资料来看，在多个污水处理厂的监测中，甲硫醇多为未检出，表明其含量很低，本评价不核算其源强。因此，本评价主要以 H_2S、NH_3 对恶臭污染物进行表征。

因九龙水质净化一厂现有工程以及开发区内运行中的永和水质净化厂、东区水质净化厂等水质净化厂恶臭收集处理后，排气筒高度低于15米，验收监测及日常监测均未对排气筒恶臭污染物浓度进行监测，仅进行厂界恶臭监测，故无法类比其监测结果计算源强。

①预处理段+现有工程 CASS 池厌氧缺氧段臭气浓度（1#臭气处理系统，入 DA001）

预处理段粗细格栅均新增了设备，按照《城镇地下污水处理设施通风与臭气处理技术标准》（DB/J15-202-2020）校核后增加了风量。扩容后，臭气收集率仍为 95%。扩容后，风量增加。

参照《城市污水处理厂恶臭影响及对策分析》（黑龙江环境通报，2011年9月，王喜红，洛阳市环境保护设计研究所），城镇污水处理厂各构筑物恶臭源强产生系数如下表。

表 3.5.2.2-6 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（mg/s.m²）	硫化氢产生强度（mg/s.m²）
粗格栅及进水泵房	0.61	0.001068
细格栅及沉砂池	0.52	0.001091
生化池	0.0049	0.00026
储泥池/脱水机房	0.103	0.00003

根据上述构筑物单位面积恶臭污染物排放系数，可估算恶臭废气产生源强，见表 3.5.2.2-7。

表 3.5.2.2-7 预处理段+现有工程 CASS 池厌氧缺氧段扩容后恶臭污染物产生情况

构筑物名称	面积 m²	小时产生强度（kg/h）		年产生量（t/a）		收集效率	无组织排放量（t/a）		无组织小时排放强度（kg/h）	
		氨	硫化氢	氨	硫化氢		氨	硫化氢	氨	硫化氢
粗格栅及进水泵房	247	0.542	0.0009	4.752	0.008	95%	0.238	0.0004	0.027	0.00005
细格栅及曝气沉砂池	95.86	0.179	0.0004	1.572	0.003	95%	0.079	0.0002	0.009	0.00002
厌氧池、缺氧池	1104	0.019	0.0010	0.171	0.009	95%	0.009	0.0005	0.001	0.00005
好氧池	3696	0.065	0.0035	0.571	0.030	95%	0.029	0.0015	0.003	0.00017

②现状 CASS 池臭气浓度（2#臭气处理系统，入 DA002）

2#臭气处理系统不增加风量，处理工艺不发生改变，臭气产排情况与现有工程一致。

③扩容 CASS 池臭气浓度（4#臭气处理系统，入 DA004）

参照《城市污水处理厂恶臭影响及对策分析》（黑龙江环境通报，2011 年 9 月，王喜红，洛阳市环境保护设计研究所），城镇污水处理厂各构筑物恶臭源强产生系数。

表 3.5.2.2-8 扩容 CASS 池恶臭污染物产生情况

构筑物名称	面积 m²	小时产生强度（kg/h）		年产生量（t/a）		收集效率	无组织排放量（t/a）		无组织小时排放强度（kg/h）	
		氨	硫化氢	氨	硫化氢		氨	硫化氢	氨	硫化氢
厌氧池、缺氧池	1104	0.019	0.0010	0.171	0.009	95%	0.009	0.0005	0.001	0.00005
好氧池	3696	0.065	0.0035	0.571	0.030	95%	0.029	0.0015	0.003	0.00017

④污泥干化车间臭气

本次扩容后将取消现有工程污泥干化工艺，扩容项目及现有工程污泥干化工艺采用污泥离心预脱水+调质改性+脱水干化（低温电加热），将污泥处理至含水率30-40%，再将处理后的污泥交由广州恒运企业集团股份有限公司，定量输送至焚烧炉无害化处理。由于污泥处理工艺将不采用一期工艺，将拆除水热污泥缓冲池、浆化反应罐等设备，无高浓度废气产生，扩容后主要分析中、低浓度恶臭。污泥干化车间恶臭可分为设备内除臭和机房通风除臭两部分。

机房恶臭浓度可参考广州市猎德污水处理厂污泥干化车间恶臭排气筒监测结果。根据广州京诚检测技术有限公司对广州市猎德污水处理厂污泥处理车间恶臭排气筒监测结果，硫化氢排放浓度最大测值为 0.015mg/m³，氨排放浓度最大测值为 0.26mg/m³；猎德污水厂污泥处理区除臭效率为 93-98%，按去除率 95%计算，则污泥干化区氨产生

浓度为 5.2mg/m³、硫化氢产生浓度为 0.3mg/m³。

项目污泥干化采用低温干化工艺，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 20mg/m³，硫化氢的产生浓度约 2mg/m³。

据研究调查，污泥干化车间恶臭浓度波动范围为 980-1740（无量纲）。

表 3.5.2.2-9 各工段废气收集率确定过程

臭气收集岗位	处理系统	废气收集方式	《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》参考收集率	环评确定废气收集率	备注
预处理+首期 CASS 池厌氧缺氧段	1#臭气处理系统	地埋式污水厂，全密封，废气排放口直连	95%	95%	与核算方法取值一致
首期 CASS 池好氧段	2#臭气处理系统	地埋式污水厂，全密封，前后无进出口、上面覆土、类似双层密闭空间	95%	95%	与核算方法取值一致
污泥干化车间中浓度	3#臭气处理系统	收集岗位包括：板框压滤机（玻璃罩密封）、污泥浓缩池、污泥调质池、原泥缓冲仓、干泥螺旋、泥饼提升机、泥饼缓冲仓（含远期一个），除干泥螺旋为集气罩收集外，其余均为废气排放口直连	95%	95%	与核算方法取值一致
扩容 CASS 池	4#臭气处理系统	同首期 CASS 池	95%	95%	与核算方法取值一致
污泥干化车间低浓度区	5#臭气处理系统	收集岗位为污泥干化车间一、二层空间整体抽风、事故池内空间，属于单层密闭负压	90%	90%	与核算方法取值一致

表 3.5.2.2-12　扩容后全厂废气处理系统恶臭源强处理前、后一览表

污染源	污染物	污染物产生					治理措施		污染物排放			排放时间	排放口		排放标准	
		核算方法	废气产生量	产生浓度	产生速率	年产生量	工艺	去除效率	排放浓度	排放速率	年排放量		编号	高度	排放浓度	排放速率
			（m^3/h）	（mg/m^3）	（kg/h）	（t/a）			（mg/m^3）	（kg/h）	（t/a）	（h）		（m）	（mg/m^3）	（kg/h）
预处理+首期CASS 池厌氧缺氧段	硫化氢	类比产污系数法	15000	0.1	0.0022	0.020	生物滤池	90%	0.01	0.00022	0.0020	8760	DA001	4.4	厂界浓度≤0.06mg/m^3	0.014
	氨		15000	47.0	0.704	6.169		90%	4.70	0.0704	0.617	8760			厂界浓度≤1.5mg/m^3	0.21
首期CASS 池好氧段	硫化氢	类比产污系数法	10000	0.3	0.003	0.029	生物滤池	90%	0.03	0.00033	0.0029	8760	DA002	4.4	厂界浓度≤0.06mg/m^3	0.014
	氨		10000	6.2	0.062	0.543		90%	0.62	0.0062	0.054	8760			厂界浓度≤1.5mg/m^3	0.21
污泥干化车间中浓度	硫化氢	类比产污系数法	22000	2	0.044	0.385	化学洗涤+生物洗涤过滤	95%	0.1	0.0022	0.0193	8760	DA003	15	/	0.33
	氨		22000	20	0.44	3.854		95%	1.0	0.022	0.193	8760			/	4.9
扩容CASS 池	硫化氢	类比产污系数法	15000	0.3	0.004	0.037	生物滤池	90%	0.03	0.00043	0.0037	8760	DA004 合并后风量42000m^3/h（应急状况下48000m^3/h），排放浓度、排放速率、年排放量为：硫化氢：0.03mgm^3、0.00123kg/h、0.0108t/a 氨：0.52mgm^3、0.022kg/h、0.193t/a	15	/	硫化氢：0.33kg/h 氨：4.9kg/h
	氨		15000	5.4	0.080	0.705		90%	0.54	0.0080	0.070	8760				
污泥干化车间低浓度区+事故应急池	硫化氢	类比产污系数法	27000	0.3	0.0081	0.071	生物滤池	90%	0.03	0.0008	0.0071	8760				
	氨		27000	5.2	0.1404	1.230		90%	0.52	0.014	0.123	8760				

注：1、DA001 及 DA002 排气筒均低于 15m，排放速率按外推法计算，则硫化氢排放速率限值≤0.014kg/h（H=4.4m），氨≤0.21kg/h（H=4.4m）。

表 3.5.2.2-13　未被收集臭气排放量一览表

臭气收集岗位	处理系统	污染物	污染物处理前		收集率	未被收集量		备注
			排放速率（kg/h）	年排放量（t/a）		排放速率（kg/h）	年排放量（t/a）	
预处理+首期 CASS 池厌氧缺氧段	1#臭气处理系统	硫化氢	0.0024	0.0207	95%	0.00012	0.0010	/
		氨	0.741	6.494	95%	0.0371	0.325	/
首期 CASS 池好氧段	2#臭气处理系统	硫化氢	0.0035	0.0303	95%	0.00017	0.0015	/
		氨	0.065	0.571	95%	0.0033	0.029	/
污泥干化车间中浓度	3#臭气处理系统	硫化氢	0.0463	0.4057	95%	0.00000	0.0000	设备未被收集的臭气由低浓度处理系统收集处理，此处不再重复计算
		氨	0.463	4.057	95%	0.0000	0.000	
扩容 CASS 池	4#臭气处理系统	硫化氢	0.0045	0.0394	95%	0.00022	0.0020	/
		氨	0.085	0.742	95%	0.0042	0.037	/
污泥干化车间低浓度区+事故应急池	5#臭气处理系统	硫化氢	0.0095	0.0835	90%	0.00095	0.0083	/
		氨	0.165	1.447	90%	0.0165	0.145	/
合计		硫化氢	/	0.5795	/	/	0.0129	/
		氨气	/	13.311	/	/	0.535	/

可见，硫化氢年产生量=0.5795t/a；氨年产生量=13.311t/a。

表 3.5.2.2-14 九龙一厂扩容后全厂恶臭总体排放总结表

污染源	排气筒高度（m）	污染物	处理后排放量		未被收集量		有组织排放量		无组织排放量		合计排放量（有组织+无组织）	
			排放速率（kg/h）	年排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	年排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	年排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	年排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	年排放量（t/a）
1#臭气处理系统	4.4	硫化氢	0.00022	0.0020	0.00012	0.0010	0	0	0.00034	0.0030	0.00034	0.0030
		氨	0.0704	0.617	0.0371	0.325	0	0	0.1075	0.942	0.1075	0.942

2#臭气处理系统	4.4	硫化氢	0.00033	0.0029	0.00017	0.0015	0	0	0.00050	0.0044	0.00050	0.0044
		氨	0.0062	0.054	0.0033	0.029	0	0	0.0095	0.083	0.0095	0.083
3#臭气处理系统	15	硫化氢	0.0022	0.0193	0	0	0.0022	0.0193	0	0	0.0022	0.0193
		氨	0.0220	0.193	0	0	0.022	0.193	0	0	0.022	0.193
4#臭气处理系统	15	硫化氢	0.00043	0.0037	0.00022	0.0020	0.0004	0.0037	0.00022	0.0020	0.0007	0.0057
		氨	0.0080	0.070	0.0042	0.037	0.008	0.070	0.0042	0.037	0.012	0.108
5#臭气处理系统		硫化氢	0.00081	0.0071	0.00095	0.0083	0.0008	0.0071	0.00095	0.0083	0.0018	0.0154
		氨	0.0140	0.123	0.0165	0.145	0.014	0.123	0.0165	0.145	0.031	0.268
合计		硫化氢	0.00399	0.0349	0.00147	0.0129	0.00344	0.0301	0.00202	0.0177	0.00546	0.0478
		氨	0.121	1.057	0.061	0.535	0.044	0.386	0.138	1.206	0.182	1.592

表 3.5.2.2-15 九龙一厂扩容后全厂恶臭总体产生、排放总结表　单位：t/a

污染指标	产生量	排放量			总体削减量
		有组织排放	无组织排放	排放量合计	
硫化氢	0.5795	0.0301	0.0177	0.0478	0.5317
氨气	13.311	0.386	1.206	1.592	11.719

表 3.5.2.2-16　九龙一厂扩容前、后全厂恶臭总体产生、排放总结表　单位：t/a

污染指标	产生量			有组织排放			无组织排放			无组织+有组织排放量			总体削减量			废气排放口风量（$\times10^4m^3/a$）		
	现状	扩容后全厂	扩容新增	现状	扩容后全厂	扩容新增	现状	扩容后全厂	扩容新增	现状	扩容后全厂	扩容新增	现状	扩容后全厂	扩容新增	现状	扩容后全厂	扩容新增
硫化氢	0.1762	0.5795	0.4034	0.0053	0.0301	0.0249	0.0328	0.0177	-0.0151	0.0380	0.0478	0.0098	0.1381	0.5317	0.3936	22776	77964	55188
氨气	4.970	13.311	8.341	0.053	0.386	0.334	0.793	1.206	0.413	0.846	1.592	0.747	4.125	11.719	7.594			

注：废气排气口风量含排气筒低于 15m 的排放口风量

（2）食堂油烟

本项目扩容后，短期内依托目前临时办公区内设的职工食堂。一般食堂的食用油耗油系数为 7kg/100 人·d。

扩建后全厂定员 42 人，比目前增加 16 人。可算出其一天的食用油的用量增加约 1.12kg，按年运行天数以 365 天计，食用油年用量增加 408.8kg。油烟和油的挥量占总耗油量的 2%～4%之间，取 3%，则新增油烟的产生量约为 12.264kg/a。食堂总油烟产生量为从目前的 19.929kg/a 增加至 32.193kg/a。

目前临时办公区内的食堂设小炒炉两个，扩容后不新增炒炉，将通过延长工作时间及错峰就餐解决，目前食堂油烟采用一般抽油烟机解决。

待综合开发方案确定后，办公和食堂重新搬入固定场所后，职工食堂将设一个标准炒炉，采用高效静电油烟净化装置，风量约 2500m^3/h，按每天炒炉运行 5 小时计算，则油烟的排放原始浓度约为 7mg/m^3。高效油烟净化器，油烟去除效率≥70%，则油烟的排放量为 9.66kg/a，排放浓度约为 2mg/m^3；满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）排放浓度≤2mg/m^3，净化设施最低去除效率≥60%的要求。

3.5.2.3 营运期噪声污染源分析

项目工程噪声主要来源于运行设备产生的机械噪声，如污水处理厂运行过程的污水泵、风机、脱水机、鼓风机等的噪声。因九龙一厂是地埋式污水厂，故营运期噪声污染源仅考虑地面的风机。包括鼓风机房风机，以及臭气处理系统风机。各主要设备噪声源见表 3.5.2.3-1。

表 3.5.2.3-1　室外噪声源源强调查清单

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强（声压级）（dB（A）/m）	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1.	1#臭气处理系统现有风机	Qv=10000m³/h	34.75	-56.89	1	75/1	风机外罩隔音罩	全时段
2.	1#新增辅助臭气处理系统风机	Qv=5000m³/h	32.12	-55.84	1	75/1	风机外罩隔音罩	全时段
3.	2#臭气处理系统现有风机	Qv=10000m³/h	0	0	1	75/1	风机外罩隔音罩	全时段
4.	3#臭气处理系统现有风机	Qv=6000m³/h	80.23	-69.91	5.8	75/1	风机外罩隔音罩	全时段
5.	3#新增辅助臭气处理风机	Qv=16000m³/h	80.23	-69.91	5.8	75/1	风机外罩隔音罩	全时段
6.	4#新增臭气处理风机（扩容 CASS 池除臭）	Qv=15000m³/h	52.99	0.09	1	75/1	风机外罩隔音罩	全时段
7.	5#新增污泥干化车间低浓度臭气处理风机	Qv=33000m³/h	62.82	1.43	1	75/1	风机外罩隔音罩	全时段
8.	现有冷却塔	eND-100-ve	68.3	-55.46	6	65/1	/	全时段

表 3.5.2.3-2　室内噪声源源强调查清单

建筑物名称	声源名称	型号	声源源强（声压级）（dB（A）/m）	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级/dB（A）	建筑物外距离
风机房	1#空气悬浮风机（现有）	Q=65.0m³/min P=63.5PA N=150kW	75/1	自带进口消音器、隔音罩、出口消音器，鼓风机房内贴隔声棉	91.66	-22.9	1	19.62	70.47	全时段	20	44.47	1
					91.66	-22.9	1	4.57	70.51	全时段	20	44.51	1
					91.66	-22.9	1	3.60	70.54	全时段	20	44.54	1
					91.66	-22.9	1	11.35	70.47	全时段	20	44.47	1
风机房	2#空气悬浮风机（现有）	Q=65.0m³/min P=63.5PA N=150kW	75/1		94.25	-20.55	1	16.13	70.47	全时段	20	44.47	1
					94.25	-20.55	1	4.69	70.51	全时段	20	44.51	1
					94.25	-20.55	1	7.09	70.49	全时段	20	44.49	1
					94.25	-20.55	1	11.22	70.47	全时段	20	44.47	1
风机房	3#空气悬浮风机（现有）	Q=65.0m³/min P=63.5PA N=150kW	75/1		96.64	-18.1	1	12.71	70.47	全时段	20	44.47	1
					96.64	-18.1	1	4.60	70.51	全时段	20	44.51	1
					96.64	-18.1	1	10.51	70.48	全时段	20	44.48	1
					96.64	-18.1	1	11.30	70.47	全时段	20	44.47	1
风机房	4#空气悬浮风机（新增）	Q=65.0m³/min P=63.5PA N=150kW	75/1		99.09	-15.95	1	9.45	70.48	全时段	20	44.48	1
					99.09	-15.95	1	4.77	70.51	全时段	20	44.51	1
					99.09	-15.95	1	13.76	70.47	全时段	20	44.47	1
					99.09	-15.95	1	11.13	70.47	全时段	20	44.47	1
风机房	5#空气悬浮风机（新增）	Q=65.0m³/min P=63.5PA N=150kW	75/1		104.27	-11.26	1	2.47	70.62	全时段	20	44.62	1
					104.27	-11.26	1	5.01	70.51	全时段	20	44.51	1
					104.27	-11.26	1	20.74	70.47	全时段	20	44.47	1
					104.27	-11.26	1	10.87	70.48	全时段	20	44.48	1
风机房	1#罗茨风机（曝气沉砂池用现有）	Q=6.0m³/min P=30PA N=15kW	75/1		97.73	-29.68	1	19.90	70.47	全时段	20	44.47	1
					97.73	-29.68	1	13.66	70.47	全时段	20	44.47	1
					97.73	-29.68	1	2.97	70.58	全时段	20	44.58	1
					97.73	-29.68	1	2.26	70.66	全时段	20	44.66	1
风机房	2#罗茨风机（曝气沉砂池用现有）	Q=6.0m³/min P=30PA N=15kW	75/1		100.17	-27.4	1	16.56	70.47	全时段	20	44.47	1
					100.17	-27.4	1	13.73	70.47	全时段	20	44.47	1
					100.17	-27.4	1	6.31	70.49	全时段	20	44.49	1
					100.17	-27.4	1	2.18	70.67	全时段	20	44.67	1
风机房	3#罗茨风机（曝气沉砂池用新增）	Q=6.0m³/min P=30PA N=15kW	75/1		102.5	-25.24	1	13.39	70.47	全时段	20	44.47	1
					102.5	-25.24	1	13.81	70.47	全时段	20	44.47	1
					102.5	-25.24	1	9.48	70.48	全时段	20	44.48	1
					102.5	-25.24	1	2.10	70.68	全时段	20	44.68	1
风机房	1#罗茨风机（V 型滤池用新增）	Q=3455m³/min P=70PA N=125kW	75/1		104.86	-22.87	1	10.04	70.48	全时段	20	44.48	1
					104.86	-22.87	1	13.75	70.47	全时段	20	44.47	1
					104.86	-22.87	1	12.82	70.47	全时段	20	44.47	1
					104.86	-22.87	1	2.15	70.67	全时段	20	44.67	1
风机房	2#罗茨风机（V 型滤池用新增）	Q=3455m³/min P=70PA N=125kW	75/1		107.35	-20.63	1	6.70	70.49	全时段	20	44.49	1
					107.35	-20.63	1	13.88	70.47	全时段	20	44.47	1
					107.35	-20.63	1	16.17	70.47	全时段	20	44.47	1
					107.35	-20.63	1	2.01	70.70	全时段	20	44.70	1
风机房	3#罗茨风机（V 型滤池用新增）	Q=3455m³/min P=70PA N=125kW	75/1		109.43	-18.55	1	3.76	70.54	全时段	20	44.54	1
					109.43	-18.55	1	13.84	70.47	全时段	20	44.47	1
					109.43	-18.55	1	19.11	70.47	全时段	20	44.47	1
					109.43	-18.55	1	2.05	70.69	全时段	20	44.69	1

注：扩容后共计安装空气悬浮风机 6 台，4 用 2 备；曝气沉砂池罗茨风机共 3 台，2 用 1 备；V 型滤池罗茨风机共 3 台，2 用 1 备。

3.5.2.4 营运期固废污染源分析

项目生物除臭系统由生产厂家定期维护，生物滤料为免更换滤料，不设暂存。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。故项目产生的废弃生物滤料不作为固体废物管理。

本项目产生的固体废弃物主要为栅渣、沉砂、污泥、废润滑油、职工的生活垃圾等。厂内进出水在线监控室产生的废酸废碱依托厂内危废间暂存，由在线监控运行单位自行外委处理。

（1）栅渣、沉砂：主要是夹杂在污水中的城市生活垃圾，主要成分有塑料袋、纸张、小石块、砂、大颗粒物质等，属于一般生活垃圾，可以按生活垃圾进行处理处置。栅渣、沉砂与生活污水：工业废水占比有关。

九龙一厂目前生活污水占比 96%，2023 年栅渣、沉砂处理量 89.88t/a，交环卫部门处理。通过平均污水量折算，栅渣、沉砂产生系数为 0.13t/万 t 污水。

九龙三厂目前生活污水占比 24%，2023 年栅渣、沉砂处理量 48.96t/a，按照平均 2.1 万立方米/日折算，栅渣、沉砂产生系数为 0.06t/万吨污水。

以栅渣、沉砂产生系数为 y，生活污水占比为 x 构建一次函数，可计得 y=0.097x+0.037。当九龙一厂扩容后，生活污水占比为 54%，可计得栅渣、沉砂产生系数为 0.09t/万吨污水。考虑求解过程实测数据较少，九龙一厂扩容后的栅渣、沉砂系数再乘以 1.3 的保险系数，即 0.117t/万吨污水。则九龙一厂扩容后全厂栅渣、沉砂产生量为 256.23t/a，扩容部分新增栅渣、沉砂 113.53t/a，交环卫部门处理。

（2）废机油

类比现有机修过程废机油产生量，本扩容工程产生废机油 0.25t/a，交有资质的危险废物处理单位收集处置。

（3）废灯管

扩容项目不新增办公区，故扩容后不新增废灯管。

（4）废铅酸蓄电池

扩容后变配电房增加一套 UPS 不间断电源，废铅酸蓄电池将增加，预计三年一换，每次更换出废电池新增约 20 公斤。

（5）干化污泥

2023 年全年污泥外运处置量 887.22 吨（含水率<40%），按照 2023 年全年平均污水处理量 1.89 万立方米/日折算，干化污泥产生系数为 1.286t/万吨污水。

剩余污泥的产生量与进水 BOD 浓度正相关，扩容后工业废水占比升高，而工业废水中占主导的为电子行业废水，其废水可生化性较差，预计进水 BOD 实际浓度会下降，干化污泥产生量会下降。但如发生进水可生化性过低的情况，运行时会主动添加碳源提高废水可生化性。因此一厂扩容项目污泥干化产生系数依然参照一厂目前运行情况，即一厂扩容后干化污泥产生量为 1408.28t/a。

干化污泥交恒运公司焚烧发电。

扩容后，九龙一厂处理的工业废水占比大大提升（占 46%），与目前以本项目处理废水主要为生活污水为主（96%）水质差别巨大，故扩容后污泥中成分与目前会有所差别。根据兴森公司、广芯公司等已批复的报告及文件，废水中主要涉及镍及氰化物等污染物，其中兴森公司含氰废水及含镍废水均处理后回用不外排；广芯公司含氰废水核实外排浓度为 0.00008mg/L，小于检出限 0.004mg/L，含镍废水采用两级 RO 膜系统，对镍的截留率达 99.9%以上，一级 RO 对含镍废水进行浓缩处理，浓缩液委外处理，为保障含镍废水镍达到未检出，在一级 RO 产水增加二级 RO 保障 RO 镍低于最低检出限。以上公司外排废水均不含一类污染物或一类污染物外排浓度未检出。考虑到九龙一厂扩容后主要工业排水企业行业与九龙三厂一致，均为电子行业，且特征污染物也有铜，故污泥成分具有一定可比性。九龙水质净化厂 2022 年度的市政污泥送检泥质情况详见表 3.5.2.4-1。

表 3.5.2.4-1　九龙水质净化三厂 2022 年四个季度污泥泥质情况统计表

样品名称	单位	GB18918-2002 标准	日期			
			2022.1.28	2022.4.8	2022.7.11	2022.10.1
PH	——	6-12	7.1	7.0	6.69	7.3
含水率	%	——	35.2	32.9	34.3	34.8
总铬	mg/kg	1000	161	132	180	514
总汞	mg/kg	25	1.69	1.66	0.66	2.62
总镍	mg/kg	200	21.2	27.4	35.2	48.4
总铅	mg/kg	1000	56.0	62.9	101	57.8
总砷	mg/kg	75	15.9	22.6	16.0	15.4
总铜	mg/kg	1500	1080	730	1090	414
总锌	mg/kg	4000	214	211	426	252

总镉	mg/kg	20	ND	ND	ND	ND
粪大肠菌群菌值	/g	>0.01	1.11	0.43	0.43	0.04
菌落总数	个/kg	10^8MPN/kg	7.6×10^6	3.5×10^7	9.0×10^7	4.7×10^7
大肠菌群	个/kg	/	7.0×10^6	2.2×10^7	4.9×10^6	2.3×10^7
矿物油	mg/kg	3000	1827	1309	1821	1944
挥发酚	mg/kg	40	ND	ND	ND	ND
有机物	%	/	21.85	22.41	28.11	30.12
总氮	mg/kg	/	9.78×10^3	1.06×10^4	1.29×10^4	2.15×10^4
总磷	mg/kg	/	1.24×10^4	7.86×10^3	6.35×10^3	3.27×10^3
全钾	%	/	0.24	0.27	0.33	0.21
总氰化物	mg/kg	10	ND	ND	ND	ND
氯离子	mg/kg	0.55×10^4（以干污泥质量计算）	117.4	34.88	34.62	36.41

注：标准引自《城镇污水处理厂污染物排放标准》：污泥农用时污染物控制标准限值-在酸性土壤上（pH<6.5）。

从上表分析数据可以看出，九龙三厂污泥中各污染物含量满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》，类比九龙三厂实际运行情况，预计九龙一厂扩容后所产生的污泥中各污染物含量也满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》。根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），二期工程产生的污水处理污泥属于“污水处理及其再生利用过程中产生的有机废水污泥”，其一般固废代码为 462-001-62。

（6）生活垃圾

扩容项目新增定员 16 人，按照每日人均 1.0kg 估算，按每人每年工作 250 天计算，生活垃圾年产生量为 4.0t。

综上所示，本项目固体废物产生情况如下表 3.5.2.4-2 所示，危险废物汇总如下表 3.5.2.4-3 所示，危险废物贮存场所（设施）基本情况如下表 3.5.2.4-4 所示。

表 3.5.2.4-2　本项目固体废弃物产生情况及处置方式

类型	名称	来源	产生量	外委处置量	单位	危险编号	处置单位
一般工业固体废物	格栅渣、沉砂	粗、细格栅	113.53	113.53	t/a	---	环卫部门
	污泥	污水处理	1408.28	1408.28	t/a	---	广州恒运热电有限责任公司焚烧发电
危险废物	废润滑油	设备维护	0.25	0.25	t/a	HW08	交有资质单位处理
	废铅酸蓄电池	设备维护	0.02	0.02	t/a	HW31	交有资质单位处理
生活垃圾	生活垃圾	工作人员	4.0	4.0	t/a	---	环卫部门

表 3.5.2.4-3　本项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施*
1	废润滑油	HW08	900-214-08	0.25	设备维护	固态	矿物油	矿物油	3 个月	T，I	交有资质单位处置
2	废铅酸蓄电池	HW31	900-052-31	0.02	设备维护	固态	铅	铅	3 年	T，C	交有资质单位处置

表 3.5.2.4-4 危险废物贮存场所（设施）基本情况样表

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	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间（总占地面积 $20m^2$）	废润滑油	HW08	900-214-08	危险暂存间废润滑油隔间	1.5 平方米	20L 桶装	450L	一年
2		废灯管	HW29	900-023-29	危险暂存间固态废物隔间	1.5 平方米	固态	$1.5m^3$	一年
3		废铅酸蓄电池	HW31	900-052-31					
4		废酸*	HW49	900-047-49	危险暂存间固态废物废酸隔间	1.5 平方米	20L 桶装	450L	半年
5		废碱*	HW49	900-047-49	危险暂存间固态废物废碱隔间	1.5 平方米	20L 桶装	450L	半年

注：废酸废碱由一厂代为贮存，由在线监控运营单位负责委托外运处置。

3.5.3 区域氟化物排放情况

九龙一厂、九龙三厂纳污范围涵盖了知识城的半导体产业园、集成电路创新园，根据行业特点，已建、在建、意向企业部分会产生含氟废水。纳污范围内的含氟废水经企业自建污水站处理后经市政污水管网汇入九龙一厂、九龙三厂。

九龙一厂、九龙三厂纳污范围内含氟废水排放企业统计如下：

表 3.5.3-1　九龙一厂、三厂纳污范围内含氟综合废水排放源统计

纳污水厂	企业名称	分股含氟废水排放量（m^3/d）	非氟废水排放量（m^3/d）	废水站总排水量（m^3/d）	氟化物年排放量（t/a）	备注
九龙三厂	粤芯一、二期	1705.2	4396.8	7196	20	已批复，已建成
	粤芯三期	2258	5706	7964	20.52	已批复，未投产
	添利电子	/	/	3364.52	1.675	现有项目实际排放量，数据来源于添利公司《产线优化暨环保设施升级改建项目环境影响报告表》（2024 年 9 月）
	小计	3963.2	10102.8	18524.52	42.195	/
九龙一厂	广芯	4910	7090	12000	0.083	已批复，已投产
	创维	56.25	0	56.25	0.001	已批复，已投产，6571t/a 废水分股错开排放，日最大排水量为 56.25t
	金升阳模块电源产业项目	500	1749.7	2249.7	6.00	意向企业，环评未批复
	第三代半导体碳化硅衬底材料产业化项目	7.29	2221.91	2229.2	0.036	意向企业，环评未批复
	小计	5473.54	11061.61	16535.15	6.12	/
总计		/	/	/	48.315	/

注：1、广芯公司本次核算水量按 2025 年为节点。广芯到 2025 年（即一、二期）排水量约 1.2 万 m^3/d。

2、除已批复及未批复意向企业外，其余废水暂按非氟废水进行核算。

由上表可知，九龙一厂接纳的含氟综合废水量为 16535.15m³/d，九龙三厂接纳的含氟综合废水量为 18524.52m³/d。

九龙三厂非氟综合废水氟化物含量=非氟综合废水水量×自来水氟化物天然浓度，知识城供水来自穗云水厂，根据广州市水务局在其管网公布的穗云水厂供水水质报告，2023 年 1 月至 12 月各月穗云水厂供水中氟化物含量最大值为 0.2mg/L，故九龙三厂接纳的非氟废水中氟化物浓度取 0.2mg/l。则九龙一厂、九龙三厂纳污范围内非氟废水氟化物含量如下：

表 3.5.3.1-2　纳污范围内非氟综合废水氟化物排放源统计

纳污水厂	设计处理水量（m³/d）	含氟废水接纳量（m³/d）	非含氟废水接纳量（m³/d）	进水氟化物量（t/a）
九龙一厂	60000	16535.15	43464.85	3.173
九龙三厂	50000	18524.52	31475.48	2.298

则九龙一厂纳污范围内进水中含氟废水部分氟化物量为 6.12t/a，非氟废水部分氟化物量为 3.173t/a，合计 9.293t/a，进水中氟化物浓度为 0.424mg/L。九龙三厂工业废水部分进水氟化物总量为 43.06t/a，进水中氟化物浓度为 2.364mg/L。

表 3.5.3.1-3　进水氟化物源强统计

纳污水厂	设计处理水量（m³/d）	进水氟化物总量（t/a）	进水氟化物浓度（mg/L）
九龙一厂	60000	9.293	0.424
九龙三厂	50000	43.06	2.359

3.5.3.1 氟化物去除率论证

水环境中的氟化物一部分会成为溶解态均匀地分散在水体中，而其余部分则可能被水体中的悬浮物吸附或被水生生物吸收。进入水体的含氟颗粒部分会分散于水体中呈胶态，而更多的部分在克服了水流的平推力和浮托力后形成水体沉积物。在不同条件下，水环境中的可溶性氟与沉积物中的氟可发生吸附和释放作用，导致水体中氟含

量的变化。

此外，PAC 作为一种重要的水处理材料，具有优良的离子交换能力，能够与水中的重金属离子、氟离子等有害离子进行交换，将其从水中去除。在处理含有氟离子的污水时，PAC 能够与氟离子结合，形成难溶的氟化物沉淀，从而有效防止氟化物的污染。这进一步证明了水中氟化物有可能通过形成沉淀的方式从水中去除。

由于九龙水质净化一厂目前收纳废水氟化物量较少，工业废水占比较低，扩容后工业废水占比增加至 54%，与现状九龙水质净化三厂情况接近，故扩容后氟化物去除效率与九龙水质净化三厂现状情况具备可比性，扩容后氟化物去除率类比九龙水质净化三厂现状情况。根据广州华鑫检测技术有限公司于 2023 年 4 月 10~11 日对九龙水质净化三厂处理前后进出水口氟化物进行监测（报告编号：HX232135），监测结果如下：

表 3.5.3.1-1　进出水氟化物监测结果

检测日期		样品名称	检测结果（mg/L）
2023 年 4 月 10 日	进水	进水样品 1	4.78
		进水样品 2	4.52
		进水样品 3	4.07
		进水样品 4	4.27
	出水	出水样品 1	1.92
		出水样品 2	1.77
		出水样品 3	1.87
		出水样品 4	2.17
2023 年 4 月 11 日	进水	进水样品 1	4.32
		进水样品 2	4.77
		进水样品 3	5.30
		进水样品 4	4.42
	进水	出水样品 1	2.72
		出水样品 2	2.94
		出水样品 3	2.75
		出水样品 4	2.84

由上表可知，在九龙水质净化三厂当前处理工艺下，投加 PAC 及 PAM 药剂（监测时 PAC 加药浓度：30~100mg/L，PAM 加药浓度为：0.5~1mg/L），沉淀、过滤等对氟化物有一定的处理效果，约 40%~56%。

因此，由于九龙水质净化一厂扩容后，氟化物进水浓度较低，结合运行费用及凤凰河水质考核要求，九龙水质净化一厂对氟化物的去除效率按保守考虑，取 10%，即出水氟化物浓度为 0.38mg/L。

九龙一厂目前含氟废水较少，扩容后主要来自意向企业，本次瞬时浓度计算参考区域内半导体企业粤芯公司的实际运行情况，根据粤芯公司一、二期运行期间总排水口实测水质情况，2023 年 1 月~12 月粤芯排水中，氟化物平均浓度约 6.6mg/L，90%频率氟化物浓度为 9.108mg/L，为平均浓度的 1.38 倍。扩容工程建成后，含氟废水量占九龙一厂处理量的 28%，其他工业及生活污水占九龙一厂处理量的 72%，加权平均得出当企业排水氟化物浓度达峰值时，九龙一厂进水氟化物瞬时浓度为 0.53mg/L，一厂氟化物去除效率为 10%，则出水瞬时浓度为 0.48mg/L。

3.5.3.2 扩容工程生活污水收水不足情况下的氟化物进水情况分析

扩容工程建成后，当生活污水量收水不足，按最不利情况核算，即假设扩容工程主要收集的污水均为工业废水，且全厂未满负荷运行时，结合各类污水的预测水质加权计算，预测扩容工程建成后，氟化物进水浓度如下表 3.5.3.2-1 所示：

表 3.5.3.2-1　扩容工程生活污水收水不足时进水氟化物源强统计

项目		数值
现有工程实际进水量(m^3/d)		18927
扩容工程工业废水量(m^3/d)		26133
合计水量(m^3/d)		45060
其中	含氟废水量(m^3/d)	16535.15
	不含氟废水量(m^3/d)	28524.85
氟化物量（t/a）		8.20
其中	含氟废水中氟化物量（t/a）	6.12
	不含氟废水中氟化物量（t/a）	2.08
进水氟化物浓度（mg/L）		0.5

注：现有工程实际进水量取值 2023 年九龙一厂平均日进水量 18927m^3/d。

为保证凤凰河中氟化物达到III类水要求，九龙一厂氟化物出水平均浓度需小于等于 0.38mg/L，则在扩容工程主要收集的污水均为工业废水，且全厂未满负荷运行的最不利情况下，氟化物去除率需达到 24%。根据九龙三厂氟化物进出水监测结果可知，在相同处理工艺下，氟化物的去除率最高可达 56%，因此，在扩容工程未满负荷运行时，通过调节 PAC 及 PAM 药剂投加量能满足氟化物的出水控制要求。

3.5.3.4 凤凰河氟化物剩余容量

水环境容量计算为浓度的逆运算，当控制点的浓度为给定的目标浓度时，污梁物的排放量即为水环境容量。本报告主要参考《全国水环境容重核定技术指南》（中国环境规划院 2003 年 9 月）和《水域纳污能力计算规程》（GB/T25173-2010）所推荐的水环境容量计算公式，按一维问题概化计算条件。河流水环境容量计算公式为：

$M=（C_S-C_x）\times（Q+Q_p）$

式中：M——水域纳污能力，单位为 g/s；

C_S——水质目标浓度值，单位为 mg/L，考虑安全余量，本项目氟化物水质目标为 0.9mg/L；

C_x——流经 X 距离后的污染物浓度，单位为 mg/L；

Q——初始断面的流量，单位为 m^3/s，本项目为 $0.43m^3/s$；

Q_p——污水排放量，单位为 m^3/s，本项目为（60000+50000）/86400=$1.27m^3/s$。

C_x 取值分析：凤凰河本流量为 $0.43m^3/s$，目前九龙一厂排水量 $18927m^3/d$（$0.22m^3/s$）、九龙三厂排水量 $20729m^3/d$（$0.24m^3/s$），南村河径流量 $0.02m^3/s$，即凤凰河现有水量为 $0.43+0.22+0.24+0.02=0.91m^3/s$，根据监测结果，目前氟化物本底浓度为 0.55mg/L。当九龙一厂、九龙三厂扩容后满负荷排放时，凤凰河水量为 $0.43+0.02+1.27=1.72m^3/s$。即接收 2 个污水厂满负荷排水之后，C_x 为 $0.55\times0.91/1.72=0.29mg/L$。

根据上式计算得出 M 值为 1.037g/s（32.7t/a），但由于目前粤芯及广芯等项目已有含氟废水排放，监测得到的凤凰河氟化物本底浓度 0.55mg/L 中已包含目前排放的氟化物，即目前企业已排放的氟化物量为 $0.55\times0.91=0.5g/s$，15.768t/a，即凤凰河氟化物总容量为 32.7+15.768=48.468t/a，九龙一厂及九龙三厂扩容后，凤凰河剩余氟化物容量为 48.468-48.315=0.153t/a。

由上述计算结果可知，凤凰河氟化物剩余容量很少，在污水厂之后的规划中考虑增加除氟工艺。目前九龙一厂、九龙三厂均有预留用地，可满足之后增加除氟工艺的用地要求。

3.5.4 污染源汇总

本项目污染物排放情况汇总如表 3.5.4-1 所示，项目扩建前、后九龙水质净化一厂排污“三本账”见表 3.5.4-2。

表 3.5.4-1 扩容项目污染物排放情况汇总表

<table>
<tr><th colspan="2">类别</th><th colspan="2">污染物名称</th><th>产生量</th><th>削减量</th><th>排放量</th><th>处置措施</th></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="5">水污染物</td><td colspan="2">废水量（万 m³/a）</td><td>1095</td><td>0</td><td>1095</td><td rowspan="5">粗格栅+细格栅+曝气沉砂+改良CASS+高密度沉淀池+V 型滤池+次氯酸钠消毒</td></tr>
<tr><td colspan="2">CODcr（t/a）</td><td>4927.5</td><td>4708.5</td><td>219</td></tr>
<tr><td colspan="2">氨氮（t/a）</td><td>328.5</td><td>317.55</td><td>10.95</td></tr>
<tr><td colspan="2">TN（t/a）</td><td>383.25</td><td>273.75</td><td>109.5</td></tr>
<tr><td colspan="2">TP（t/a）</td><td>65.7</td><td>63.51</td><td>2.19</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">大气污染物</td><td colspan="2">废气量（万 m³/a）</td><td>77964</td><td>0</td><td>77964</td><td>——</td></tr>
<tr><td colspan="2">硫化氢（t/a）</td><td>0.5795</td><td>0.5317</td><td>0.0478</td><td rowspan="2">生物除臭/化学洗涤+生物洗涤过滤</td></tr>
<tr><td colspan="2">氨（t/a）</td><td>13.311</td><td>11.719</td><td>1.592</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="5">固体废物</td><td colspan="2">生活垃圾（t/a）</td><td>4.0</td><td>4.0</td><td>0</td><td rowspan="2">交环卫部门清运</td></tr>
<tr><td rowspan="2">一般工业固体废物</td><td>栅渣、沉砂（t/a）</td><td>113.53</td><td>113.53</td><td>0</td></tr>
<tr><td>污泥（含水率≤40%）（t/a）</td><td>1408.28</td><td>1408.28</td><td>0</td><td>将其脱水干化后交恒运公司焚烧处理</td></tr>
<tr><td rowspan="2">危险废物</td><td>废润滑油（t/a）</td><td>0.23623</td><td>0.25</td><td>0</td><td rowspan="2">委托具有该类危险废物处理资质的单位回收处理</td></tr>
<tr><td>废铅酸蓄电池（t/a）</td><td>0.02</td><td>0.02</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="2">噪声</td><td colspan="2">噪声</td><td colspan="3">75dB（A）</td><td>隔声罩</td></tr>
</table>

表 3.5.4-2　九龙水质净化一厂扩容项目扩建前、后污染物排放“三本账”汇总表

污染物			现有工程排放量	扩容项目新增排放量	“以新带老”削减量	预测排放总量	排放增减量
水污染物	尾水排放量（$\times10^4$t/a）		1095	1095	0	2190	1095
	COD（t/a）		328.5	219	109.5	438	109.5
	氨氮（t/a）		16.425	10.95	5.475	21.9	5.475
	TN（t/a）		164.25	109.5	54.75	219	54.75
	TP（t/a）		3.285	2.19	1.095	4.38	1.095
大气污染物	废气排放量（$\times10^4m^3/a$）		22776	77964	22776	77964	55188
	硫化氢（t/a）		0.0380	0.0478	0.0380	0.0478	0.0098
	氨（t/a）		0.846	1.592	0.846	1.592	0.746
固体废物外委处置量	生活垃圾（t/a）		8.76	4	0	12.76	4
	一般工业废物	栅渣、沉砂（t/a）	142.7	113.53	0	256.23	113.53
		干化污泥（t/a）	1408.28	1408.28	0	2816.56	1408.28
	危险废物	废机油（t/a）	0.23623	0.25	0	0.48623	0.25
		废灯管（t/a）	0.01	0	0	0.01	0
		废铅酸蓄电池（t/a）	0.06	0.02	0	0.08	0.02

注：现有工程污染物排放量按照满负荷运行折算。

表 3.5.4-3 九龙水质净化一厂扩容项目污染物排放清单

类别	排污口信息	拟采取的环保措施	污染物	排放浓度	总量控制指标（t/a）	监控指标与排放限值要求	执行标准
废水	依托九龙水质净化一厂现有排放口排入凤凰河，排放口坐标E113°29'47.90"、N23°22'31.12"	粗格栅+细格栅+曝气沉砂+改良 CASS+高密度沉淀池+V型滤池+次氯酸钠消毒	CODcr	30mg/L	219	≤30mg/L	出水水质主要指标满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，CODcr、BOD_5、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水标准；CODcr、氨氮、总磷总量按年均值
			氨氮	1.5mg/L	10.95	≤1.5mg/L	
			TN	15mg/L	109.5	≤15mg/L	
			TP	0.3mg/L	2.19	≤0.3mg/L	

							（GB3838-2002）III 类水标准，TN 总量按年均值 10mg/L 计算。
废气	新增三套除臭装置，扩容一套、改造现有一套	1#、2#、4#、5#生物除臭，3#化学洗涤+生物洗涤过滤；DA001、DA002 排放口高度 4.4m，DA003 排放口高度 15m，DA004 排放口高度 15m	硫化氢	厂界浓度≤0.06mg/m³	0.0478	厂界浓度≤0.06mg/m³；排气筒排放速率≤0.33kg/h（H=15m）	厂界浓度执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 二级标准，15m 排气筒排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2
			氨	厂界浓度≤1.5mg/m³	1.592	厂界浓度≤1.5mg/m³；排气筒排放速率≤4.9kg/h（H=15m）	
			臭气	厂界浓度≤20（无量纲）	/	厂界浓度≤20（无量纲）；排气筒浓度≤2000（无量纲）	
噪声	厂界	隔声罩	LeqdB（A）	/	/	昼间≤60dB（A），夜间小≤50dB（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类
固体废物	危险废物交由有资质单位收集处置，生活垃圾、栅渣、沉砂交市容环卫部门处理，污泥交恒运公司焚烧发电					危险废物的暂存场所及贮存方式执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。	

3.6 总量控制

（1）废水

①项目排放总量控制建议值

项目出水日常监控目标如下：《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）一级标准二者之间较严者标准的要求，其中 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷等 4 项主要考核指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准的要求。

总量控制目标：

COD、氨氮、总磷三项指标控制排放总量按照年均值达（GB3838-2002）中的III类标准×设计处理规模×365 天核算。

《广州市生态环境保护委员会关于印发广州市珠江口邻近海域综合治理攻坚战实施方案的通知》（穗环委【2022】1 号）（以下简称"通知"）指出，为确保广州所辖海域水质稳步改善，以广州所辖海域水质无机氮削减为核心，以陆域总氮减排为突破口，加强流域重点干支流总氮控制，以支保干，持续削减总氮入海量。为满足通知精神，本扩容项目总氮总量按照年平均浓度 10mg/L 控制，现有工程总氮总量也按照年平均浓度 10mg/L 控制。即总氮控制排放总磷按照年平均浓度（10mg/L）×设计处理规模×365 天核算。

表 3.6-1 废水污染物排放总量控制目标

污染物	现有工程排污许可证允许排放总量	扩容工程新增控制排放总量	"以新带老"削减量	扩容后全厂控制排放总量
尾水排放量（$\times10^4$t/a）	1095	1095	0	2190
COD（t/a）	328.5	219	109.5	438
氨氮（t/a）	16.425	10.95	5.475	21.9
TN（t/a）	164.25	109.5	54.75	219
TP（t/a）	3.285	2.19	1.095	4.38

总量监控目标：出水污染物实际排放量应采用自动监测采样仪所得数据，按《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）9.2.1.1 公式（7）进行核算后，全厂全年污染物实际排放量不超过 COD：438t/a，氨氮：21.9t/a、总氮 219t/a、总磷 4.38t/a。

（2）废气

扩容后，全厂废气排放量为 77964 万 m^3/a（含排气筒低于 15m），大气污染物总量控制指标根据项目污染源估算排放量进行控制：硫化氢 0.0478t/a、氨 1.592t/a。

表 3.6-2　废气污染物排放总量控制目标

污染指标	排放量			总体削减量
	有组织排放	无组织排放	排放量合计	
硫化氢	0.0301	0.0177	0.0478	0.5317
氨气	0.386	1.206	1.592	11.719

第 4 章 环境质量现状调查与评价

4.1 区域自然环境概况

4.1.1 地理位置

黄埔区位于广东省广州市东部，地处北回归线以南，东经 113°23′29″~113°36′2″，北纬 23°01′57″~23°24′57″之间。与白云区、天河区、海珠区、增城区和从化区 5 个行政区交界，与东莞市和广州市番禺区隔江相望。区内交通干线密集，有东二环高速公路、广深高速公路、广惠高速公路、广河高速公路、广汕公路、广深公路、广园东路、广深沿江高速公路、广深快速路等路网体系。从区内穗港客运码头通过珠江航道到香港约 65 海里。黄埔区行政区域总面积 484.17 平方千米。

4.1.2 地形地貌

区域地势自北向东南倾斜，主要分为 3 个地貌类型。

①帽峰山高丘陵地貌区

区域北片，基本于广汕公路黄陂公司至长平段及长永公路长平至永和段以北的地面，为园区境内约 88km^2 高丘陵地貌区的南翼，山峰海拔多达 250-500m。园区北界以北 4km 的帽峰山海拔 534.9m，此乃广州市区第一高峰。高丘陵地貌区分布有几个中小型水库，包括水口水库、木强水库、水声水库、金坑水库、红旗水库。园区内的内河涌乌涌、南岗河、永和河主要发源于此。向南进入园区境内的山峰主要以 220-370m 为多。如西面公鱼岭（252m）、古箭岭（224m）、凤凰山（370m）、石狮顶（295m），中部八哥山（242m）、牛头山（362m）、乌石山（240m），东面鹤斗顶（327m）、鸡啼山（344.4m）、大岭头（275m）、华峰山（379m）等，属侵蚀、剥蚀构造地貌区。

②萝岗低丘陵地貌区

中片至中南片为低丘陵地貌区，山峰海拔以 100-250m 占多。主要有中部罗峰低丘，自西向东有玉树公坑顶（160m）、长安荔枝山（141m）、暹岗大山（288m）、鸡公岗（273m）、水西岗（108m）、大笨象岗（220m）、周岭坳（178m）、灯芯堂（288m）等，罗峰寺处于罗峰低丘的坡麓，海拔仅 47m。萝岗低丘还有中南部萝岗荔

枝山（240m）、火村泥坑山（109m）、刘村大山（273m）的一列山丘，以及南部亚婆岗（194.9m）、将军岗（101m）、铜鼓石（144.7m）等低丘陵。

③河涌与滨江冲积平原地貌区

区内发育有乌涌、南岗涌、细陂涌与永和河（官湖河），除乌涌汇入珠江广州河段前航道外，其余皆汇入东江北干流，区内乌涌、南岗涌、细陂涌的中、下游均发育有低谷冲积平原，连同园区西区东侧东江北干流、西侧黄埔航道的滨江平原，合组成园区内的河涌与滨江冲积平原，其地势平坦，海拔 1.5~2.0m，主要有乌涌中游玉树冲积平原，南岗涌中游火村冲积平原、下游笔村冲积平原，细陂涌中游小径冲积平原，黄埔半岛（西区）滨江堤围冲积平原等，为冲积平原地貌。

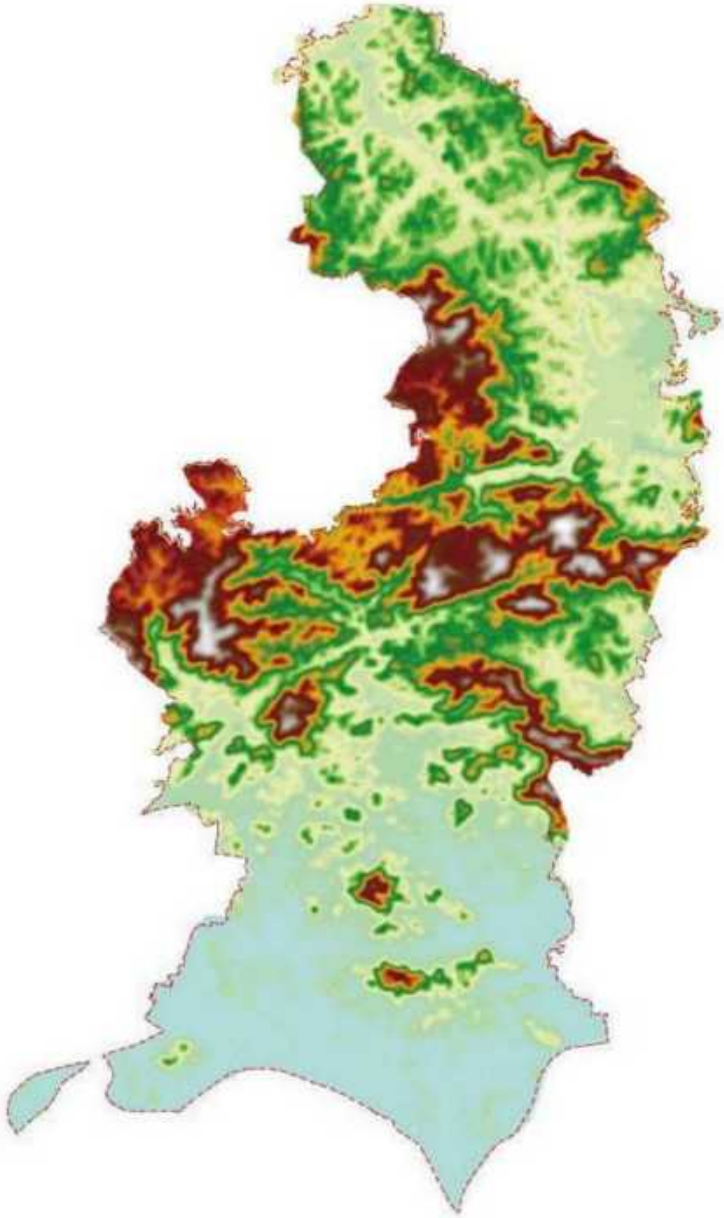


图 4.1.2-1 黄埔区现状高程分析图

4.1.3 土壤

黄埔地区土壤类型有水稻土和赤红壤 2 个土类，分为潴育型水稻土、渗育性水稻土和赤红壤 3 个亚类，再分为宽谷冲积土田、三角洲沉积土田、泥肉田、反酸田、花岗岩（片麻岩）赤红壤和花岗岩（片麻岩）赤红地 6 个属，下分为砂泥田、泥骨田、泥肉田、反酸田、薄有机质层厚层花岗岩赤红壤、厚有机质层厚层花岗岩赤红壤和赤红砂泥地 8 个土种。

潴育性水稻土分布在乌涌、南岗涌、夏浦水中、下游的宽谷冲积土田和河流冲积土田；南部（西区）的三角洲冲积田多数已为城市建设占用，这三类冲积土田肥力较好，水源充足，地下水位适中，排灌方便，宜农宜耕。

渗育性水稻土分布在岭头公司水声水库及坝下水声溪两旁，属窄谷冲积土田，肥力逊于区内潴育性水稻土。

北部帽峰山高丘陵的南片及由东西向三列低丘陵组成的萝岗低丘的成土母质皆为花岗岩风化所成，呈酸性，谓花岗岩赤红壤，为果、林生长的良好土壤。

4.1.4 气象气候

广州市属南亚热带海洋性季风气候，热源丰富，无霜期长，雨量充沛。根据广州市气象站（59287）历年资料统计（2002-2021）：多年平均相对湿度 76.0%，平均风速 2.0m/s，平均气温 22.5℃，平均降水量 1976.3mm，日照时长 1600h，静风频率 3.5%。全年主导风向为北风，出现频率为 20%。主要气象灾害有台风、暴雨、雷雨大风、高温、冰雹、低温阴雨、大雾等。

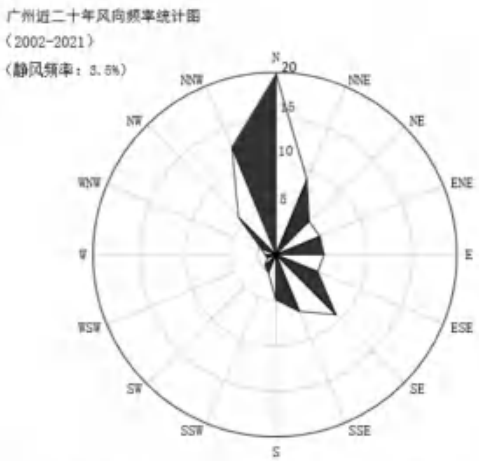


图 4.1.4-1　广州风向玫瑰图

总的来说，本区气候特点为：气候温和，日照充足，雨量充沛，夏热冬暖，时有酷热，偶有低温，夏长冬短，四季常青。

4.1.5 水文水系

广州知识城所在区域的水系包括平岗河、凤凰河两大水系和白汾水库、腰坑水库、新陂水库、柯木窿水库、狮岭水库五大水库，纵横交错，为该地区提供了相对丰富的水资源。

（1）水库

知识城内的五座小型水库，以防洪、灌溉为主，其中：腰坑水库集雨面积 1.6 平方公里，库容 271.8 万立方米；新陂水库集雨面积 2.28 平方公里，库容 169 万立方米；白汾水库集雨面积 3.7 平方公里，库容 284 万立方米；狮岭水库集雨面积 2.7 平方公里，库容 102.4 万立方米；迳口窿水库集雨面积 0.33 平方公里，库容 13.51 万立方米。

（2）平岗河

平岗河发源于风门岭，向南东方向汇入西福河，最终汇入东江北干流，主要支流包括腰坑河、流沙河、狮岭水、河伯水等，区内长度 14.31 公里，集雨面积 58.72 平方公里。

（3）凤凰河（凤尾坑）

凤凰河干流发源于帽峰山东麓，汇入流溪河，主要支流包括大山窿涌、牛角涌、横坑涌、九佛涌、伯坑涌，区内长度 15.28 公里，集雨面积 62.29 平方公里。

凤凰河本身支流较多，较大的支流有白汾水、南村河及黄子水、伯坑涌、横坑涌等。

1）白汾水

白汾水发源于密斗山，经白汾水库至坑美村，于凤凰河（凤尾坑）右侧汇入。河长 4.44km，集雨面积 6.03km^2，上游有白汾水库（小（1）型）。

2）南村河及黄子水（黄枝窿水）

凤尾村片包含两条支流，其中南村河发源于大窜岭，经西园庄、南村至凤尾村，于凤尾坑左侧汇入。河长 2.90km，集雨面积 2.76km^2；黄子水发源于大窜岭，经黄子山至凤尾村，于凤凰河（凤尾坑）左侧汇入。河长 3.56km，集雨面积 2.73km^2。

3）伯坑涌

伯坑涌发源于鸡公髻顶，经袁屋村、郭屋村、下伯坑至鸭子潭汇入凤尾坑。河长 4.13km，集雨面积 6.71km^2。区内大部分为山丘区，地势较高。

4）横坑涌

横坑涌发源于牛转岭，经莲塘村、蟹庄，于凤凰河（凤尾坑）左侧汇入。河长 4.27km，集雨面积 8.52km^2。区内大部分为山丘区，地势较高。

（4）流溪河

流溪河是珠江一级支流，属珠江三角洲河网河流，是由众多溪流汇集而成。发源于从化区吕田镇与新丰县交界处，先后汇集多条支流后，穿越黄瑶山峡（又称石马山峡）流入流溪河水库，始称流溪河，又称吕田河。从北到南纵贯从化区，再流经白云区的钟落潭、竹料、人和、江村等地，至鸦岗村附近三江口与白坭河汇合流入珠江西航道。自源头至白坭河口，干流全长 156 公里，流域面积 2300 平方公里。流溪河平均水深 2.5m，其中河口人和坝至鸦岗面积 223km^2，比降 44‰，它是雨源补给型河流。河口段（人和坝至鸦岗）为感潮河段，平均潮流量 47.05m^3/s。根据有关资料，以鸦岗为最终断面计算，流溪河多年平均总降雨量为 43.97 亿 m^3，年总径流量 27.99 亿 m^3，年平均流量 88.70m^3/s，平均坡降 0.8%。

4.2 地表水环境质量现状

4.2.1 历史资料收集

根据纳污水体水系分布，收集凤凰河常规监测断面、知识城内建设项目近年来对凤凰河的水质监测结果、流溪河省考/国考断面历史资料。监测断面位置分布见图 4.2.1-1。

（1）凤凰河广州开发区监测站常规监测数据

凤凰河的常规监测断面数据来自广州开发区环境监测站 2019~2023 共 5 年的监测

数据，监测断面位于黄埔与白云交界处（N23°24′28.3″E113°28′12.3″），现状监测数据见表 4.2.1-1~表 4.2.1-4。

①COD

由监测数据可见，除 2021 年 9 月份测值超标外，其余 COD 测值满足 GB3838-2002 IV 标准，2019~2021 年 COD 测值 3 月份优于 9 月份；COD 测值总体呈下降趋势，COD 年均值连续 4 年达到 GB3838-2002 IV 标准。

②氨氮

由监测数据可见，氨氮 2019 年测值有两次超标，2020 年及 2021 年均有一次超标，2022 年全部达到 GB3838-2002 IV 标准；2023 年氨氮浓度水平进一步下降，全年浓度均值满足 GB3838-2002III标准。

③TP

由监测数据可见，TP 测值 2019 年测值有一次超标，2020 年-2022 年 TP 测值全部达到 GB3838-2002 IV 标准；2023 年全年浓度均值达到 GB3838-2002III标准，总体浓度与 2022 年持平。

④粪大肠菌群

由监测数据可见，粪大肠菌群 2019 年超标明显，2020 年、2021 年测值大幅下降，稳定达到 GB3838-2002 IV 标准。

⑤重金属

由表 4.2.1-1~表 4.2.1-3 可见，Cr^{6+}、Cd、Hg、Zn、Cu 等重金属测值较低或未检出，凤凰河水质受重金属污染不明显。

凤凰河发源于帽峰山东麓，穿过白云区沙田村后，进入黄埔区。由多年监测结果可见，随着九龙一厂一期于 2019 年投产、九龙三厂一期于 2020 年投产、沙田村于 2021 年实现村居截污，凤凰河水质明显改善，反映生活源污染的指标粪大肠菌群改善明显。重金属测值较低，说明知识城内工业企业污水得到有效处理，尚未对凤凰河造成明显的工业污染。

图 4.2.1-1　地表水及底泥补充监测断面位置分布图

表 4.2.1-1　2019 年凤凰河常规监测断面水质监测数据一览表

单位：mg/L（温度：℃、pH值：无量纲，粪大肠菌群（CFU/L））

监测时间	水温	pH 值	COD_{MN}	COD	BOD_5	DO	石油类	氨氮	LAS	TP	TN	Cu	Zn	Cr^{6+}	粪大肠菌群	F^-	Hg	As	氰化物
2019/3/5	18	7.48	5.9	27	5.3	4.54	0.05	2.67	0.01L	0.39	3.96	0.009	0.02L	0.004L	800	0.32	0.04×10^{-3}L	0.3×10^{-3}L	0.004L
2019/5/10	23	7.02	3.8	14	2.7	7.70	0.01	1.16	0.01L	0.26	3.29	0.013	0.02L	0.004L	8.0×10^4	0.16	0.04×10^{-3}L	0.3×10^{-3}L	0.004L
2019/9/4	28	7.13	4.2	21	5.1	3.42	0.05	1.89	0.13	0.08	2.10	0.05L	0.02L	0.004L	1.8×10^4	0.11	0.60×10^4	0.7×10^{-3}	0.004L
平均浓度	—	—	4.6	21	4.4	5.22	0.04	1.91	0.13	0.24	3.12	0.011	——	—	3.3×10^4	0.20	0.60×10^{-3}	0.7×10^{-3}	—
GB3838-2002 IV 类标准	—	6～9	10	30	6	3	0.5	1.5	0.3	0.3	/	1	2	0.05	20000	1.5	0.001	0.1	0.2
水质污染指数	—	0.11	0.46	0.69	0.73	0.60	0.07	1.27	0.45	0.81	/	0.01	——	——	1.65	0.13	0.60	0.01	——

表 4.2.1-2　2020 年凤凰河常规监测断面水质监测数据一览表

单位：mg/L（温度：℃、pH值：无量纲，粪大肠菌群（CFU/L））

监测时间	pH	COD_{MN}	COD	BOD_5	DO	石油类	氨氮	LAS	TP	TN	Cu	Zn	粪大肠菌群	F-	Hg	As	氰化物	Cd	Pb	挥发酚
2020/3/4	7.41	3.90	10	2.5	6.97	—	0.34	—	0.16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2020/7/3	6.95	5.20	17	3.8	4.00	—	1.10	—	0.12	3.73	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2020/9/3	7.02	3.70	24	7.4	5.90	0.02	2.25	0.118	0.14	7.48	0.05L	0.02L	1.3×10^4	0.46	0.0001	0.0022	0.004L	0.00005L	0.00009L	0.0003L
平均浓度	7.13	4.27	17.00	4.57	5.62	0.02	1.23	0.118	0.14	5.605	0.05L	0.02L	13000	0.46	0.0001	0.0022	0.004L	0.00005L	0.00009L	0.0003L
GB3838-2002IV 类标准	6～9	10	30	6	3	0.5	1.5	0.3	0.3	/	1	2	20000	1.5	0.001	0.1	0.2	0.005	0.05	0.01
水质污染指数	0.06	0.43	0.57	0.76	--	0.04	0.82	0.39	0.47	/	--	--	0.65	0.31	0.1	0.022	--	--	--	--

表 4.2.1-3　2021 年凤凰河常规监测断面水质监测数据一览表　单位：mg/L（温度：℃、pH 值：无量纲，粪大肠菌群（CFU/L））

监测时间	pH 值	COD_{Mn}	COD	BOD_5	DO	石油类	氨氮	LAS	TP	TN	铜	锌	六价铬	粪大肠菌群	氟化物	汞	砷	氰化物	镉	铅	挥发酚
2021/3/3	8.32	4.3	13	3.5	4.08	—	0.831	—	0.14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2021/7/6	7.25	3.1	13	2.8	6.26	—	0.85	—	0.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2021/9/4	7.88	4.4	34	6.9	6.19	0.11	4.09	0.15	0.08	4.93	0.0564	0.012	0.004L	3400	0.635	0.04×10^{-3}L	0.0005	0.004L	0.00006	0.00458	0.0003L
平均浓度	7.82	3.93	20	4.4	5.51	0.11	1.92	0.15	0.11	4.93	0.0564	0.012	0.004L	3400	0.635	0.04×10^{-3}L	0.0005	0.004L	0.00006	0.00458	0.0003L
GB3838-2002 IV 类标准	6~9	10	30	6	3	0.5	1.5	0.3	0.3	/	1	2	0.05	20000	1.5	0.001	0.1	0.2	0.005	0.05	0.01
水质污染指数	0.41	0.39	0.67	0.73	1.84	0.22	1.28	0.50	0.36	/	0.06	0.01	--	0.17	0.42	--	0.01	--	0.01	0.09	--

表 4.2.1-4　2022 年-2023 年凤凰河监控断面在线监测数据一览表　单位：mg/L

凤凰河水质监测情况	2022 年					2023 年				
	溶解氧均值（mg/L）	氨氮		总磷		溶解氧均值（mg/L）	氨氮		总磷	
		均值（mg/L）	水质污染指数	均值（mg/L）	水质污染指数		均值（mg/L）	水质污染指数	均值（mg/L）	水质污染指数
枯水期平均值	6.5	1.056	0.70	0.09	0.3	5.36	0.65	0.65	0.10	0.5
丰水期平均值	5.32	0.793	0.53	0.15	0.5	4.97	0.507	0.507	0.12	0.6
全年平均值	6.24	0.93	0.62	0.11	0.38	5.15	0.634	0.634	0.11	0.55
执行标准	≥3	≤1.5		≤0.3		≥5	≤1.0		≤0.2	
	GB3838-2002 IV 类					GB3838-2002 III类				

注：在线监控仅测 DO、氨氮、总磷三项，并未监测 COD、BOD；枯水期为 1 月、2 月、10 月、11 月、12 月；丰水期为 5-9 月。

表 4.2.1-5　2022 年凤凰河监控断面区监测站 COD 监测数据（1-12 月每月监测一次）

项目	枯水期平均值	丰水期平均值	全年平均值
各水期平均值（mg/L）	17	14	17
水质污染指数	0.57	0.47	0.57
执行标准	GB3838-2002 IV 类，COD≤30mg/L		

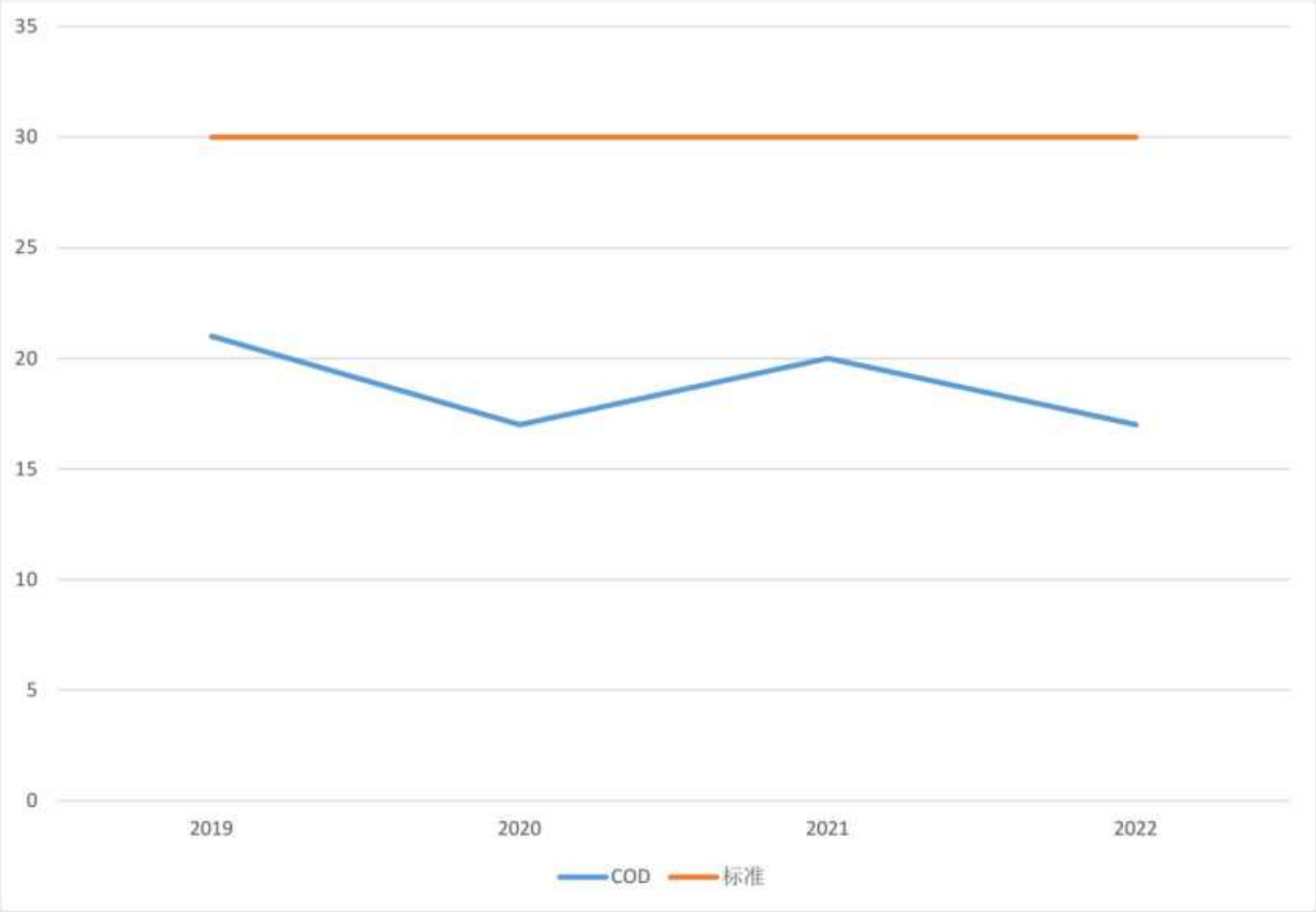


图 4.2.1-2　凤凰河常规监测断面 COD 全年平均值变化图

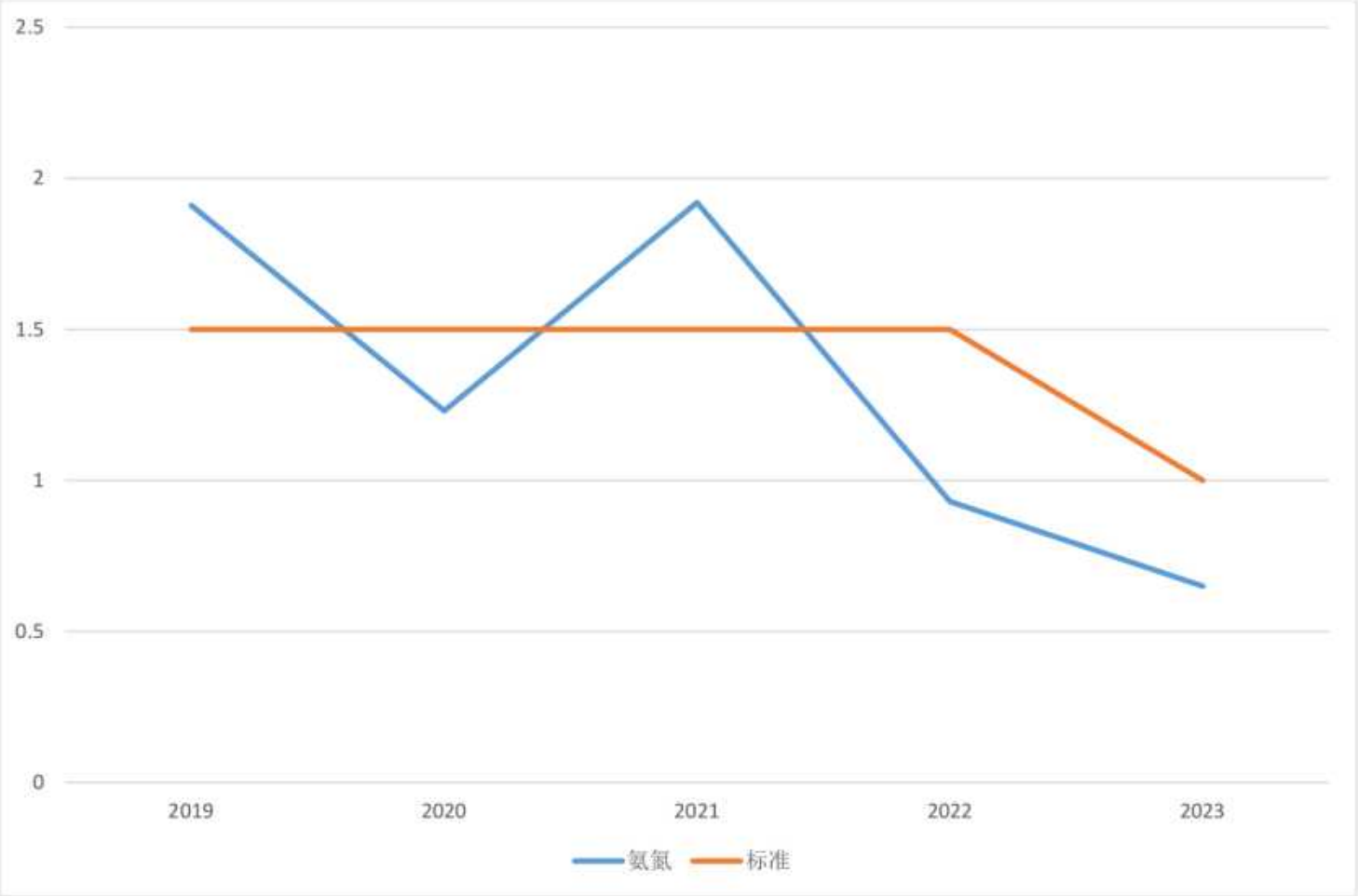


图 4.2.1-3　凤凰河常规监测断面氨氮全年平均值变化图

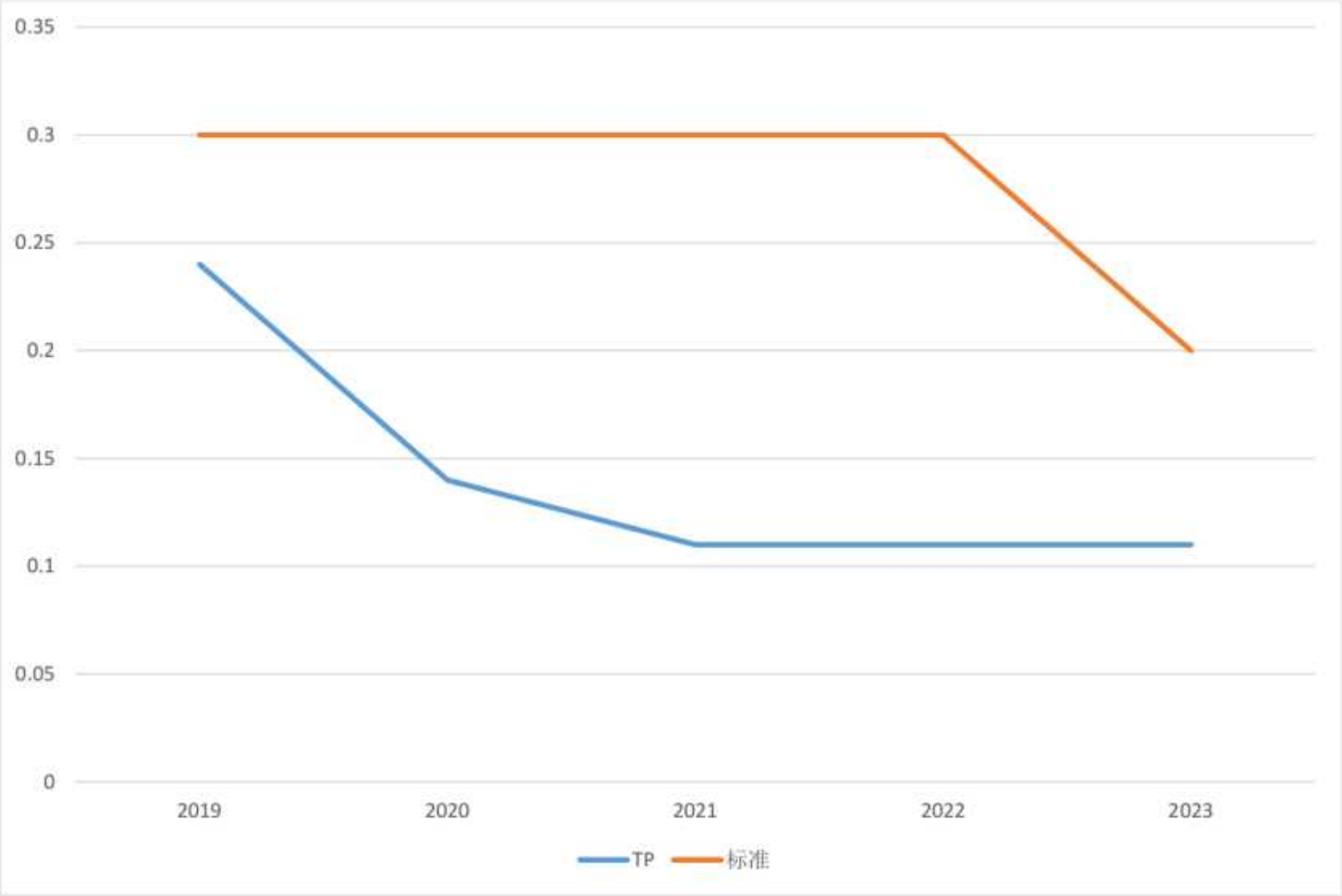


图 4.2.1-4　凤凰河常规监测断面 TP 全年平均值变化图

（2）收集凤凰河其他企业环评监测数据

表 4.2.1-5　凤凰河其他企业环评监测数据

数据来源	断面名称	断面位置	采样时间	监测因子	执行标准
《广州广芯封闭基板有限公司半导体封装基板产品、半导体高阶倒装芯片封装基板产品、半导体多芯片堆叠大尺寸封装基板产品制造项目环境影响报告表》	$W_{广芯}1$	九龙水质净化一厂总排放口的上游 500m	2022 年 4 月 13 日~4 月 15 日	水温、pH、溶解氧、CODcr、BOD_5、总磷、SS、铜、锌、砷、汞、镉、氟化物、六价铬、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物、粪大肠菌群、镍、氨氮、银离子、铅、锡、阴离子表面活性剂	GB3838-2002IV 类
	$W_{广芯}2$	九龙水质净化一厂总排放口下游 1000m			
	$W_{广芯}3$	伯坑涌入凤凰河前 200m			
《广州诺诚健华药品生产基地建设项目 II 期环境影响报告书》	$W_{诺诚}1$	康耀大道市政雨水管网排放口上游 500m	2022 年 2 月 25 日~27 日	pH、CODcr、BOD_5、氨氮、总磷	GB3838-2002 IV 类
	$W_{诺诚}2$	凤凰河汇入流溪河断面			GB3838-2002 III 类

表 4.2.1-6 《广州广芯封闭基板有限公司半导体封装基板产品、半导体高阶倒装芯片封装基板产品、半导体多芯片堆叠大尺寸封装基板产品制造项目》地表水监测结果

单位：mg/L（温度：℃、pH 值：无量纲，粪大肠菌群(CFU/L)）

监测因子	监测日期		监测结果			GB3838-2002 IV 类
			$W_{广芯1}$	$W_{广芯2}$	$W_{广芯3}$	
水温	2022.4.13	第一次	20.4	20.8	21.7	/
		第二次	22.7	21.1	20.4	
	2022.4.14	第一次	20.6	20.8	22.3	
		第二次	22.7	21.3	20.7	
	2022.4.15	第一次	20.6	20.6	22.1	
		第二次	22.9	21.9	20.7	
pH	2022.4.13	第一次	6.8	6.5	6.3	6~9
		第二次	6.5	6.3	6.1	
	2022.4.14	第一次	6.8	6.5	6.3	
		第二次	6.5	6.3	6.1	
	2022.4.15	第一次	6.9	6.5	6.3	
		第二次	6.6	6.3	6.1	
溶解氧	2022.4.13	第一次	5.89	5.94	5.79	10
		第二次	5.67	5.84	5.37	
	2022.4.14	第一次	5.89	5.94	5.83	
		第二次	5.64	5.92	5.40	
	2022.4.15	第一次	5.82	5.89	5.84	
		第二次	5.62	5.92	5.47	
CODcr	2022.4.13	第一次	8	12	6	30
		第二次	8	12	5	
	2022.4.14	第一次	9	14	7	
		第二次	8	12	6	
	2022.4.15	第一次	10	13	7	
		第二次	9	10	7	
BOD_5	2022.4.13	第一次	2.2	2.6	1.9	6
		第二次	1.6	2.8	1.1	
	2022.4.14	第一次	2.0	3.4	1.6	
		第二次	2.0	3.6	1.5	

	2022.4.15	第一次	2.8	3.0	1.4	
		第二次	1.9	2.6	3.2	
SS	2022.4.13	第一次	18	16	14	/
		第二次	19	20	15	
	2022.4.14	第一次	11	13	17	
		第二次	12	10	16	
	2022.4.15	第一次	14	13	15	
		第二次	11	17	12	
总磷	2022.4.13	第一次	0.06	0.04	0.04	0.3
		第二次	0.07	0.04	0.04	
	2022.4.14	第一次	0.07	0.04	0.03	
		第二次	0.06	0.05	0.04	
	2022.4.15	第一次	0.07	0.06	0.06	
		第二次	0.05	0.05	0.04	
铜	2022.4.13	第一次	0.00118	0.00305	0.00144	1.0
		第二次	0.00132	0.00132	0.00108	
	2022.4.14	第一次	0.00154	0.00144	0.00121	
		第二次	0.00153	0.00158	0.00118	
	2022.4.15	第一次	0.00147	0.00287	0.00117	
		第二次	0.00118	0.00205	0.00128	
锌	2022.4.13	第一次	ND	ND	ND	2.0
		第二次	ND	ND	ND	
	2022.4.14	第一次	ND	ND	ND	
		第二次	ND	ND	ND	
	2022.4.15	第一次	ND	ND	ND	
		第二次	ND	ND	ND	
砷	2022.4.13	第一次	7.2×10^{-4}	7.1×10^{-4}	6.0×10^{-4}	0.1
		第二次	6.8×10^{-4}	7.1×10^{-4}	1.98×10^{-3}	
	2022.4.14	第一次	6.0×10^{-4}	7.4×10^{-4}	2.00×10^{-3}	
		第二次	6.0×10^{-4}	8.2×10^{-4}	2.06×10^{-3}	
	2022.4.15	第一次	6.3×10^{-4}	7.2×10^{-4}	1.98×10^{-3}	
		第二次	6.8×10^{-4}	7.1×10^{-4}	1.11×10^{-3}	

汞	2022.4.13	第一次	ND	ND	ND	0.001
		第二次	ND	ND	ND	
	2022.4.14	第一次	ND	ND	ND	
		第二次	ND	ND	ND	
	2022.4.15	第一次	ND	ND	ND	
		第二次	ND	ND	ND	
镉	2022.4.13	第一次	7×10^{-5}	6×10^{-5}	8×10^{-5}	0.005
		第二次	1.2×10^{-4}	4.3×10^{-4}	ND	
	2022.4.14	第一次	1.9×10^{-4}	4.4×10^{-4}	5×10^{-5}	
		第二次	1.9×10^{-4}	5.1×10^{-4}	6×10^{-5}	
	2022.4.15	第一次	1.6×10^{-4}	6×10^{-5}	5×10^{-5}	
		第二次	9×10^{-5}	2.4×10^{-4}	6×10^{-5}	
氟化物	2022.4.13	第一次	0.88	0.32	0.30	1.5
		第二次	0.86	0.30	0.27	
	2022.4.14	第一次	0.79	0.30	0.31	
		第二次	0.86	0.28	0.25	
	2022.4.15	第一次	0.90	0.33	0.34	
		第二次	0.86	0.32	0.30	
六价铬	2022.4.13	第一次	ND	ND	ND	0.05
		第二次	ND	ND	ND	
	2022.4.14	第一次	ND	ND	ND	
		第二次	ND	ND	ND	
	2022.4.15	第一次	ND	ND	ND	
		第二次	ND	ND	ND	
氰化物	2022.4.13	第一次	ND	ND	ND	0.2
		第二次	ND	ND	ND	
	2022.4.14	第一次	ND	ND	ND	
		第二次	ND	ND	ND	
	2022.4.15	第一次	ND	ND	ND	
		第二次	ND	ND	ND	
挥发酚	2022.4.13	第一次	ND	ND	ND	0.01
		第二次	ND	ND	ND	

	2022.4.14	第一次	ND	ND	ND	
		第二次	ND	ND	ND	
	2022.4.15	第一次	ND	ND	ND	
		第二次	ND	ND	ND	
石油类	2022.4.13	第一次	0.05	0.01	0.03	0.5
		第二次	0.03	0.01	0.01	
	2022.4.14	第一次	0.05	0.01	0.03	
		第二次	0.04	0.03	0.01	
	2022.4.15	第一次	0.03	0.02	0.01	
		第二次	0.02	0.02	0.01	
硫化物	2022.4.13	第一次	ND	ND	ND	0.5
		第二次	ND	ND	ND	
	2022.4.14	第一次	0.01	0.01	0.01	
		第二次	0.01	0.01	0.01	
	2022.4.15	第一次	0.01	0.01	0.01	
		第二次	0.01	0.01	0.01	
粪大肠菌群	2022.4.13	第一次	5400	3500	9200	20000
		第二次	2400	2400	2800	
	2022.4.14	第一次	3500	2200	5400	
		第二次	9200	5400	2400	
	2022.4.15	第一次	3500	2400	9200	
		第二次	5400	2400	5400	
镍	2022.4.13	第一次	4.0×10^{-4}	1.65×10^{-3}	5.6×10^{-4}	/
		第二次	4.6×10^{-4}	1.37×10^{-3}	4.4×10^{-4}	
	2022.4.14	第一次	5.6×10^{-4}	1.51×10^{-3}	4.6×10^{-4}	
		第二次	4.8×10^{-4}	1.60×10^{-3}	4.2×10^{-4}	
	2022.4.15	第一次	4.8×10^{-4}	1.61×10^{-3}	4.4×10^{-4}	
		第二次	4.3×10^{-4}	1.51×10^{-3}	5.0×10^{-4}	
氨氮	2022.4.13	第一次	0.159	0.514	0.226	1.5
		第二次	0.138	0.547	0.202	
	2022.4.14	第一次	0.167	0.533	0.240	
		第二次	0.141	0.509	0.237	

	2022.4.15	第一次	0.130	0.502	0.211	
		第二次	0.150	0.553	0.230	
银离子	2022.4.13	第一次	ND	ND	ND	/
		第二次	ND	ND	ND	
	2022.4.14	第一次	ND	ND	ND	
		第二次	ND	ND	ND	
	2022.4.15	第一次	ND	ND	ND	
		第二次	ND	ND	ND	
铅	2022.4.13	第一次	1.66×10^{-3}	1.06×10^{-3}	6.4×10^{-4}	0.1
		第二次	1.30×10^{-3}	3.8×10^{-4}	2.5×10^{-4}	
	2022.4.14	第一次	9.8×10^{-4}	5.0×10^{-4}	3.0×10^{-4}	
		第二次	9.5×10^{-4}	5.5×10^{-4}	2.8×10^{-4}	
	2022.4.15	第一次	1.08×10^{-3}	1.03×10^{-3}	2.8×10^{-4}	
		第二次	1.30×10^{-3}	7.3×10^{-4}	4.6×10^{-4}	
锡	2022.4.13	第一次	1.7×10^{-4}	4.8×10^{-4}	1.7×10^{-4}	/
		第二次	1.7×10^{-4}	1.8×10^{-4}	1.1×10^{-4}	
	2022.4.14	第一次	2.0×10^{-4}	2.1×10^{-4}	1.6×10^{-4}	
		第二次	1.9×10^{-4}	3.2×10^{-4}	1.5×10^{-4}	
	2022.4.15	第一次	1.8×10^{-4}	4.3×10^{-4}	1.5×10^{-4}	
		第二次	1.5×10^{-4}	3.1×10^{-4}	1.4×10^{-4}	
阴离子表面活性剂	2022.4.13	第一次	ND	ND	ND	0.5
		第二次	ND	ND	ND	
	2022.4.14	第一次	ND	ND	ND	
		第二次	ND	ND	ND	
	2022.4.15	第一次	ND	ND	ND	
		第二次	ND	ND	ND	

注：ND 表示结果未检出或低于检出限。

表 4.2.1-7 《广州广芯封闭基板有限公司半导体封装基板产品、半导体高阶倒装芯片封装基板产品、半导体多芯片堆叠大尺寸封装基板产品制造项目》水质标准指数

监测因子	监测日期	监测结果		
		$W_{广芯1}$	$W_{广芯2}$	$W_{广芯3}$

pH	2022.4.13	第一次	0.03	0.08	0.12
		第二次	0.08	0.12	0.15
	2022.4.14	第一次	0.03	0.08	0.12
		第二次	0.08	0.12	0.15
	2022.4.15	第一次	0.02	0.08	0.12
		第二次	0.07	0.12	0.15
溶解氧	2022.4.13	第一次	0.65	0.67	0.66
		第二次	0.66	0.66	0.6
	2022.4.14	第一次	0.66	0.67	0.67
		第二次	0.65	0.67	0.6
	2022.4.15	第一次	0.65	0.66	0.67
		第二次	0.65	0.68	0.61
CODcr	2022.4.13	第一次	0.27	0.4	0.2
		第二次	0.27	0.4	0.17
	2022.4.14	第一次	0.3	0.47	0.23
		第二次	0.27	0.4	0.2
	2022.4.15	第一次	0.33	0.43	0.23
		第二次	0.3	0.33	0.23
BOD_5	2022.4.13	第一次	0.37	0.43	0.32
		第二次	0.27	0.47	0.18
	2022.4.14	第一次	0.33	0.57	0.27
		第二次	0.33	0.6	0.25
	2022.4.15	第一次	0.47	0.5	0.23
		第二次	0.32	0.43	0.53
总磷	2022.4.13	第一次	0.2	0.13	0.13
		第二次	0.23	0.13	0.13
	2022.4.14	第一次	0.23	0.13	0.1
		第二次	0.2	0.17	0.13
	2022.4.15	第一次	0.23	0.2	0.2
		第二次	0.17	0.17	0.13
铜	2022.4.13	第一次	0.0012	0.0031	0.0014
		第二次	0.0013	0.0013	0.0011

	2022.4.14	第一次	0.0015	0.0014	0.0012
		第二次	0.0015	0.0016	0.0012
	2022.4.15	第一次	0.0015	0.0029	0.0012
		第二次	0.0012	0.0021	0.0013
锌	2022.4.13	第一次	0.0023	0.0023	0.0023
		第二次	0.0023	0.0023	0.0023
	2022.4.14	第一次	0.0023	0.0023	0.0023
		第二次	0.0023	0.0023	0.0023
	2022.4.15	第一次	0.0023	0.0023	0.0023
		第二次	0.0023	0.0023	0.0023
砷	2022.4.13	第一次	0.0072	0.0071	0.006
		第二次	0.0068	0.0071	0.0198
	2022.4.14	第一次	0.006	0.0074	0.02
		第二次	0.006	0.0082	0.0206
	2022.4.15	第一次	0.0063	0.0072	0.0198
		第二次	0.0068	0.0071	0.0111
汞	2022.4.13	第一次	0.02	0.02	0.02
		第二次	0.02	0.02	0.02
	2022.4.14	第一次	0.02	0.02	0.02
		第二次	0.02	0.02	0.02
	2022.4.15	第一次	0.02	0.02	0.02
		第二次	0.02	0.02	0.02
镉	2022.4.13	第一次	0.014	0.012	0.016
		第二次	0.024	0.086	0.005
	2022.4.14	第一次	0.038	0.088	0.01
		第二次	0.038	0.102	0.012
	2022.4.15	第一次	0.032	0.012	0.01
		第二次	0.018	0.048	0.012
氟化物	2022.4.13	第一次	0.63	0.23	0.21
		第二次	0.61	0.21	0.19
	2022.4.14	第一次	0.56	0.21	0.22
		第二次	0.61	0.2	0.18

	2022.4.15	第一次	0.64	0.24	0.24
		第二次	0.61	0.23	0.21
六价铬	2022.4.13	第一次	0.04	0.04	0.04
		第二次	0.04	0.04	0.04
	2022.4.14	第一次	0.04	0.04	0.04
		第二次	0.04	0.04	0.04
	2022.4.15	第一次	0.04	0.04	0.04
		第二次	0.04	0.04	0.04
氰化物	2022.4.13	第一次	0.01	0.01	0.01
		第二次	0.01	0.01	0.01
	2022.4.14	第一次	0.01	0.01	0.01
		第二次	0.01	0.01	0.01
	2022.4.15	第一次	0.01	0.01	0.01
		第二次	0.01	0.01	0.01
挥发酚	2022.4.13	第一次	0.02	0.02	0.02
		第二次	0.02	0.02	0.02
	2022.4.14	第一次	0.02	0.02	0.02
		第二次	0.02	0.02	0.02
	2022.4.15	第一次	0.02	0.02	0.02
		第二次	0.02	0.02	0.02
石油类	2022.4.13	第一次	0.1	0.02	0.06
		第二次	0.06	0.02	0.02
	2022.4.14	第一次	0.1	0.02	0.06
		第二次	0.08	0.06	0.02
	2022.4.15	第一次	0.06	0.04	0.02
		第二次	0.04	0.04	0.02
硫化物	2022.4.13	第一次	0.01	0.01	0.01
		第二次	0.01	0.01	0.01
	2022.4.14	第一次	0.01	0.01	0.01
		第二次	0.01	0.01	0.01
	2022.4.15	第一次	0.01	0.01	0.01
		第二次	0.01	0.01	0.01

粪大肠菌群	2022.4.13	第一次	0.27	0.18	0.46
		第二次	0.12	0.12	0.14
	2022.4.14	第一次	0.18	0.11	0.27
		第二次	0.46	0.27	0.12
	2022.4.15	第一次	0.18	0.12	0.46
		第二次	0.27	0.12	0.27
氨氮	2022.4.13	第一次	0.11	0.34	0.15
		第二次	0.09	0.36	0.13
	2022.4.14	第一次	0.11	0.36	0.16
		第二次	0.09	0.34	0.16
	2022.4.15	第一次	0.09	0.33	0.14
		第二次	0.1	0.37	0.15
铅	2022.4.13	第一次	0.0166	0.0106	0.0064
		第二次	0.013	0.0038	0.0025
	2022.4.14	第一次	0.0098	0.005	0.003
		第二次	0.0095	0.0055	0.0028
	2022.4.15	第一次	0.0108	0.0103	0.0028
		第二次	0.013	0.0073	0.0046
阴离子表面活性剂	2022.4.13	第一次	0.05	0.05	0.05
		第二次	0.05	0.05	0.05
	2022.4.14	第一次	0.05	0.05	0.05
		第二次	0.05	0.05	0.05
	2022.4.15	第一次	0.05	0.05	0.05
		第二次	0.05	0.05	0.05

注：检测结果为 ND 的以检出限一半计。

表 4.2.1-8 《广州诺诚健华药品生产基地建设项目 II 期》地表水监测结果

单位：mg/L

断面	采样日期	pH（无量纲）	CODcr	BOD_5	氨氮	总磷
$W_{诺诚}1$ 康耀大道市政雨水管网排放口上游 500m	2022.2.25	7.3	13	4.0	0.274	0.06
	2022.2.26	7.3	15	1.1	0.255	0.07
	2022.2.27	7.2	14	2.0	0.259	0.07
执行标准	GB3838-2002 IV 类	6~9	30	6	1.5	0.3

W 诺诚2 凤凰河汇入流溪河断面	2022.2.25	7.6	10	1.8	0.507	0.08
	2022.2.26	7.6	9	1.6	0.521	0.09
	2022.2.27	7.4	13	2.8	0.511	0.08
执行标准	GB3838-2002 III 类	6~9	20	4	1	0.2

表 4.2.1-9 《广州诺诚健华药品生产基地建设项目 II 期》水质污染指数计算结果

断面	采样日期	pH（无量纲）	CODcr	BOD_5	氨氮	总磷
W 诺诚1 康耀大道市政雨水管网排放口上游 500m	2022.2.25	0.15	0.43	0.67	0.18	0.20
	2022.2.26	0.15	0.50	0.18	0.17	0.23
	2022.2.27	0.1	0.47	0.33	0.17	0.23
W 诺诚2 凤凰河汇入流溪河断面	2022.2.25	0.3	0.50	0.45	0.51	0.40
	2022.2.26	0.3	0.45	0.40	0.52	0.45
	2022.2.27	0.2	0.65	0.70	0.51	0.40

由建设项目环评补充监测结果可知，2022 年 4 月 13 日~4 月 15 日、2022 年 2 月 25 日~2 月 27 日中的凤凰河黄埔区河段监测数据均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水标准；凤凰河入流溪河断面监测数据均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水标准。

（3）流溪河常规断面监测数据

①流溪河石角水厂水质

根据广东省生态环境厅官网公布的 2022 年共 12 个月的集中式生活饮用水水源水质状况报告（http：//gdee.gd.gov.cn/yys/index.html），流溪河石角段水源水质全年 12 个月均满足 GB3838-2002 III类标准。

②李溪坝省考断面常规监测数据

流溪河李溪坝省考断面常规监测数据摘自国家生态环境部国家地表水水质数据发布系统，2021 年、2022 年、2023 年流溪河李溪坝断面枯水期监测数据如下：

表 4.2.1-8 流溪河李溪坝省控断面枯水期监测数据摘录（2021-2023 年）

单位：mg/L，pH 无量纲

监测时间	pH	DO	COD_{Mn}	COD	BOD_5	氨氮	总磷	总氮	水质判断
2021.12	7	5.9	2.3	未检出	未检出	0.66	0.073	3.1	III 类
2022.11	9	14.1	3.9	未检出	未检出	0.13	0.07	2.59	III 类

广东省 广州市 李溪坝 查询

2021年12月国家地表水水质监测数据

断面名称	所在省份	所在地市	所属流域	所属河流	水质	水温	pH值	溶解氧	电导率	浊度	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	总氮
李溪坝	广东省	广州市	珠江流域	流溪河	III	19.5	7	5.9	41.7	15.2	2.3	-1	-1	0.66	0.073	3.1

注："-1"代表未检出。

图 4.2.1-7　国家生态环境部国家地表水水质数据发布系统截图

由国家生态环境部国家地表水水质数据发布系统数据显示，流溪河李溪坝断面水质优良，水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水标准。

4.2.2 补充监测

4.2.2.1 监测断面

为了解凤凰河上目前两个水水质净化厂九龙一厂及九龙三厂尾水排放口汇入前后水质，及凤凰河汇入流溪河后上下游水质，特设 9 个补充监测断面，如表 4.2.2-1，委托监测单位为广州华鑫检测技术有限公司。监测断面位置分布见图 4.2.1-1。

图 4.2.1-1　地表水及底泥补充监测断面位置分布图

表 4.2.2-1 地表水质监测断面布置

监测点编号	断面名称位置	设置目的	所属水体
W1	九龙一厂排放口上游 400m（伯坑涌汇入后）	对照断面	凤凰河
W2	九龙一厂排放口下游沙形河汇入前	九龙一厂排污口下游控制断面	
W3	九龙三厂排放口上游白汾水汇入后	对照断面	
W4	南村河入九龙三厂前	对照断面	南村河
W5	凤凰河南村河汇入处	混合断面	凤凰河
W6	九龙三厂排放口下游 1000m（与凤凰河常规监测断面重合）	九龙三厂排污口下游控制断面	
W7	凤凰河入流溪河前	控制断面	
W8	流溪河凤凰河汇入口上游 500m	对照断面	流溪河
W9	流溪河凤凰河汇入口下游 1000m	控制断面	

4.2.2.2 监测项目

水温、pH 值、DO、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD_5、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、LAS、硫化物、粪大肠菌群数共计 24 项。

4.2.2.3 监测时间和频次

采样监测时间为 2022 年 12 月 21~23 日连续 3 天，每天采用一次。

4.2.2.4 监测分析方法与检出限

监测分析方法与检出限见表 4.2.2.4-1。

表 4.2.2.4-1 地表水监测分析方法及检出限

检测项目	检测方法	使用仪器	方法检出限或检测范围
流量	《河流流量测验规范》GB50179-2015	直读式流速仪	/
水温	《水质水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB/T13195-1991	SW-1 型表层水温计	/
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ1147-2020	便携式多参数分析仪	0-14 无量纲
溶解氧	《水质溶解氧的测定 电化学探头法》HJ506-2009	便携式多参数分析仪	/

检测项目	检测方法	使用仪器	方法检出限或检测范围
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
化学需氧量	《水质化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ828-2017	数字瓶口滴定器	4mg/L
五日生化需氧量	《水质五日生化需氧量（BOD_5）的测定稀释与接种法》HJ505-2009	溶解氧仪 JPSJ-605F	0.5mg/L
氨氮	《水质氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 Agilent 8453	0.025 mg/L
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计 Agilent 8453	0.01 mg/L
总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》HJ 636-2012	紫外可见分光光度计 Agilent 8453	0.05 mg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987	pH 计（配氟离子电极）PHSJ-4F	0.05mg/L
六价铬	《水质六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T7467-1987	紫外可见分光光度计 Agilent8453	0.004mg/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 Agilent8453	0.004mg/L
挥发酚	《水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ503-2009	紫外可见分光光度计 Agilent8453	0.0003mg/L
石油类	《水质石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ970-2018	紫外可见分光光度计 Agilent8453	0.01mg/L
阴离子表面活性剂	《水质阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T7494-1987	紫外可见分光光度计 Agilent8453	0.05mg/L
硫化物	《水质硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ1226-2021	紫外可见分光光度计 Agilent8453	0.01mg/L
粪大肠菌群	《水质粪大肠菌群的测定 多管发酵法和滤膜法（试行）》HJ/T347-2007	生化培养箱 SPX-250B	20MPN/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-10B	0.04μg/L
砷	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱联用仪 Agilent7900	0.12μg/L
铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱联用仪 Agilent7900	0.08μg/L
锌	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱联用仪 Agilent7900	0.67μg/L
铅	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱联用仪 Agilent7900	0.09μg/L
镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱联用仪 Agilent7900	0.05μg/L

检测项目	检测方法	使用仪器	方法检出限或检测范围
硒	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱联用仪 Agilent7900	0.41μg/L

4.2.2.5 地表水补充监测结果

表 4.2.2.5-1　地表水水质监测结果（2022.12.21）　单位：mg/L（温度：℃、pH 值：无量纲，粪大肠菌群（MPN/L））

断面	水温	pH 值	DO	COD_{Mn}	CODcr	BOD_5	氨氮	总磷	总氮	氟化物	六价铬	氰化物	挥发酚	石油类	LAS	硫化物	粪大肠菌群	汞	砷	铜	锌	铅	镉	硒
W1	22.2	7.4	5.32	2	11	4.8	0.508	0.08	1.4	0.34	ND	ND	ND	0.4	ND	ND	5.4×10^{3}	ND	6.4×10^{-4}	3.90×10^{-3}	0.0311	1.04×10^{-3}	1.6×10^{-4}	ND
W2	22.5	6.8	5.52	2.6	9	5.3	0.719	0.05	2.36	0.45	ND	ND	ND	0.04	ND	ND	9.2×10^{3}	ND	7.9×10^{-4}	2.19×10^{-3}	0.0231	8.5×10^{-4}	6×10^{-5}	4.2×10^{-4}
W3	22.8	7.2	5.49	2.7	10	3.6	0.843	0.17	3.99	0.69	ND	ND	ND	0.03	ND	ND	3.3×10^{2}	ND	5.6×10^{-4}	4.78×10^{-3}	0.0345	1.17×10^{-3}	2.2×10^{-4}	ND
W4	22.3	6.9	5.13	1.5	8	3.8	0.327	0.03	2.49	0.43	ND	ND	ND	0.03	ND	ND	1.1×10^{3}	ND	7.5×10^{-4}	2.33×10^{-3}	7.35×10^{-3}	8.8×10^{-4}	1.1×10^{-4}	ND
W5	21.7	7.4	5.53	2.7	9	3.4	0.437	0.06	2.99	0.59	ND	ND	ND	0.03	ND	ND	1.6×10^{4}	ND	7.5×10^{-4}	7.63×10^{-3}	0.0307	1.29×10^{-3}	1.8×10^{-4}	ND
W6	20.9	6.9	5.14	2.9	22	6.9	1.08	0.11	3.62	0.55	ND	ND	ND	0.03	ND	ND	5.4×10^{3}	ND	1.04×10^{-3}	0.0101	0.0252	1.10×10^{-3}	6×10^{-5}	4.4×10^{-4}
W7	20.6	7.2	5.39	2.8	10	2.5	0.867	0.07	2.88	0.54	ND	ND	ND	0.03	ND	ND	9.2×10^{3}	ND	8.6×10^{-4}	7.92×10^{-3}	0.0999	1.06×10^{-3}	7×10^{-5}	6.3×10^{-4}
W8	20.1	7.3	5.72	1.8	12	2.8	0.215	0.03	1.67	0.37	ND	ND	ND	0.03	ND	ND	9.2×10^{3}	ND	1.40×10^{-3}	0.024	0.0152	6.1×10^{-4}	ND	ND
W9	10.2	7.3	5.79	1.8	9	3.2	0.297	0.03	1.97	0.4	ND	ND	ND	0.02	ND	ND	5.4×10^{3}	ND	1.49×10^{-3}	3.22×10^{-3}	0.0286	5.6×10^{-4}	ND	ND
执行标准	W1-W6	6-9	3	10	30	6	1.5	0.3	/	1.5	0.05	0.2	0.01	0.5	0.3	0.5	20000	0.001	0.1	1	2	0.05	0.005	0.02
	W7-W9	6-9	5	6	20	4	1	0.2	/	1	0.05	0.2	0.005	0.05	0.2	0.2	10000	0.0001	0.05	1	1	0.05	0.005	0.01

注：W1-W6 执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，W7-W9 执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

表 4.2.2.5-2 地表水水质监测结果（2022.12.22）　单位：mg/L（温度：℃、pH 值：无量纲，粪大肠菌群（MPN/L））

断面	水温	pH 值	DO	COD_{Mn}	CODcr	BOD_5	氨氮	总磷	总氮	氟化物	六价铬	氰化物	挥发酚	石油类	LAS	硫化物	粪大肠菌群	汞	砷	铜	锌	铅	镉	硒
W1	22.1	7.3	5.41	1.9	12	4.3	0.459	0.06	1.33	0.4	ND	ND	ND	0.03	ND	ND	2.4×10^{3}	ND	5.3×10^{-4}	3.25×10^{-3}	0.0254	8.5×10^{-4}	1.2×10^{-4}	ND
W2	22.8	6.9	5.39	2.5	9	4.9	0.693	0.04	3.27	0.39	ND	ND	ND	0.03	ND	ND	2.8×10^{3}	ND	6.6×10^{-4}	2.01×10^{-3}	0.02	7.1×10^{-4}	7×10^{-5}	ND
W3	22.6	7.3	5.27	2.6	10	3.9	0.787	0.14	3.81	0.55	ND	ND	ND	0.03	ND	ND	4.9×10^{2}	ND	4.1×10^{-4}	3.71×10^{-3}	0.0259	8.8×10^{-4}	1.6×10^{-4}	ND
W4	21.9	6.9	5.19	1.4	9	4.8	0.302	0.02	2.34	0.5	ND	ND	ND	0.03	ND	ND	1.4×10^{3}	ND	6.4×10^{-4}	2.15×10^{-3}	6.19×10^{-3}	8.1×10^{-4}	1.1×10^{-4}	ND
W5	21.5	7.3	5.43	2.6	9	3.6	0.416	0.04	2.73	0.54	ND	ND	ND	0.04	ND	ND	9.2×10^{3}	ND	7.0×10^{-4}	7.14×10^{-3}	0.0277	1.19×10^{-3}	1.6×10^{-4}	ND
W6	21.1	6.9	5.26	2.8	20	6.7	0.938	0.09	3.56	0.48	ND	ND	ND	0.03	ND	ND	3.5×10^{3}	ND	9.8×10^{-4}	7.39×10^{-3}	0.0196	9.1×10^{-4}	ND	ND
W7	20.7	7	5.44	2.7	12	2.8	0.749	0.05	2.79	0.65	ND	ND	ND	0.03	ND	ND	9.2×10^{3}	ND	5.9×10^{-4}	5.94×10^{-3}	0.0715	7.9×10^{-4}	5×10^{-5}	ND
W8	20.3	7.3	5.58	1.7	8	3.2	0.236	0.02	1.61	0.4	ND	ND	ND	0.03	ND	ND	5.4×10^{3}	ND	1.11×10^{-3}	0.0186	0.0113	4.7×10^{-4}	ND	ND
W9	20.1	7.3	5.71	1.7	10	3.6	0.268	0.01	1.88	0.44	ND	ND	ND	0.02	ND	ND	9.2×10^{3}	ND	1.02×10^{-3}	2.57×10^{-3}	0.0216	4.8×10^{-4}	ND	ND
执行标准	W1-W6	6-9	3	10	30	6	1.5	0.3	/	1.5	0.05	0.2	0.01	0.5	0.3	0.5	20000	0.001	0.1	1	2	0.05	0.005	0.02
	W7-W9	6-9	5	6	20	4	1	0.2	/	1	0.05	0.2	0.005	0.05	0.2	0.2	10000	0.0001	0.05	1	1	0.05	0.005	0.01

注：W1-W6 执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，W7-W9 执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

表 4.2.2.5-3　地表水水质监测结果（2022.12.23）　单位：mg/L（温度：℃、pH 值：无量纲，粪大肠菌群（MPN/L））

断面	水温	pH 值	DO	COD_{Mn}	CODcr	BOD_5	氨氮	总磷	总氮	氟化物	六价铬	氰化物	挥发酚	石油类	LAS	硫化物	粪大肠菌群	汞	砷	铜	锌	铅	镉	硒
W1	21.3	7.4	5.36	2	11	4.6	0.503	0.03	1.25	0.37	ND	ND	ND	0.03	ND	ND	2.8×10^{3}	ND	4.9×10^{-4}	4.09×10^{-3}	0.0301	1.04×10^{-3}	1.9×10^{-4}	ND
W2	21.6	6.9	5.34	2.5	9	5.6	0.684	0.02	3.16	0.36	ND	ND	ND	0.03	ND	ND	3.5×10^{3}	ND	4.2×10^{-4}	2.85×10^{-3}	0.0214	8.2×10^{-4}	1.1×10^{-4}	ND
W3	21.8	7.3	5.34	2.7	12	3.4	0.758	0.11	3.74	0.53	ND	ND	ND	0.02	ND	ND	7.0×10^{2}	ND	3.8×10^{-4}	3.48×10^{-3}	0.0248	8.2×10^{-4}	1.6×10^{-4}	ND
W4	21.6	6.9	5.13	1.4	8	4.5	0.317	0.01	2.22	0.39	ND	ND	ND	0.03	ND	ND	7.9×10^{2}	ND	5.9×10^{-4}	2.00×10^{-3}	6.81×10^{-3}	7.8×10^{-4}	9×10^{-5}	ND
W5	21.1	7.2	5.47	2.7	9	4.6	0.456	0.02	2.58	0.51	ND	ND	ND	0.04	ND	ND	9.2×10^{3}	ND	8.4×10^{-4}	7.85×10^{-3}	0.0311	1.39×10^{-3}	1.8×10^{-4}	5.1×10^{-4}
W6	20.7	6.9	5.21	2.8	24	7.8	0.993	0.06	3.47	0.53	ND	ND	ND	0.03	ND	ND	2.8×10^{3}	ND	6.2×10^{-4}	6.86×10^{-3}	0.0174	7.2×10^{-4}	ND	ND
W7	20.4	7.1	5.41	2.7	14	2.5	0.782	0.03	2.66	0.45	ND	ND	ND	0.03	ND	ND	5.4×10^{3}	ND	7.1×10^{-4}	7.64×10^{-3}	0.0895	8.7×10^{-4}	7×10^{-5}	4.8×10^{-4}
W8	19.9	7.3	5.55	1.7	10	3.8	0.251	0.01	1.42	0.4	ND	ND	ND	0.02	ND	ND	5.4×10^{3}	ND	1.00×10^{-3}	0.019	0.0117	4.2×10^{-4}	ND	ND
W9	19.6	7.3	5.67	1.8	8	3.4	0.291	0.02	1.74	0.36	ND	ND	ND	0.02	ND	ND	5.4×10^{3}	ND	1.06×10^{-3}	2.32×10^{-3}	0.0208	4.0×10^{-4}	ND	ND
执行标准*	W1-W6	6-9	3	10	30	6	1.5	0.3	/	1.5	0.05	0.2	0.01	0.5	0.3	0.5	20000	0.001	0.1	1	2	0.05	0.005	0.02
	W7-W9	6-9	5	6	20	4	1	0.2	/	1	0.05	0.2	0.005	0.05	0.2	0.2	10000	0.0001	0.05	1	1	0.05	0.005	0.01

注：W1-W6 执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，W7-W9 执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

4.2.2.6 地表水补充监测结果评价

水环境质量评价方法采用导则附录 D.1 水质指数法，其中 W1-W6 执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，W7-W9-1 执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。水质指数计算结果见表 4.2.2.6-1~表 4.2.2.6-3。

表 4.2.2.6-1　地表水水质指数（2022.12.21）

断面	pH	DO	COD_{Mn}	CODcr	BOD_5	氨氮	总磷	总氮	氟化物	六价铬	氰化物	挥发酚	石油类	LAS	硫化物	粪大肠菌群	汞	砷	铜	锌	铅	镉	硒
W1	0.2	0.59	0.20	0.37	0.80	0.34	0.27	--	0.23	--	--	--	0.8	--	--	0.27	--	6.4×10^{-3}	3.90×10^{-3}	0.01555	0.0208	0.032	--
W2	0.2	0.55	0.26	0.30	0.88	0.48	0.17	--	0.30	--	--	--	0.08	--	--	0.46	--	7.9×10^{-3}	2.19×10^{-3}	0.01155	0.017	0.012	0.021
W3	0.1	0.56	0.27	0.33	0.60	0.56	0.57	--	0.46	--	--	--	0.06	--	--	0.0165	--	5.6×10^{-3}	4.78×10^{-3}	0.01725	0.0234	0.044	--
W4	0.1	0.63	0.15	0.27	0.63	0.22	0.10	--	0.29	--	--	--	0.06	--	--	0.055	--	7.5×10^{-3}	2.33×10^{-3}	3.675×10^{-3}	0.0176	0.022	--
W5	0.2	0.56	0.27	0.30	0.57	0.29	0.20	--	0.39	--	--	--	0.06	--	--	0.8	--	7.5×10^{-3}	7.63×10^{-3}	0.01535	0.0258	0.036	--
W6	0.1	0.64	0.29	0.73	1.15	0.72	0.37	--	0.37	--	--	--	0.06	--	--	0.27	--	1.04×10^{-2}	0.0101	0.0126	0.022	0.012	0.022
W7	0.1	0.90	0.47	0.50	0.63	0.87	0.35	--	0.54	--	--	--	0.6	--	--	0.92	--	0.0172	7.92×10^{-3}	0.0999	0.032	0.014	0.063
W8	0.15	0.82	0.30	0.60	0.70	0.22	0.15	--	0.37	--	--	--	0.6	--	--	0.92	--	0.028	0.024	0.0152	0.0122	--	--
W9	0.15	0.87	0.30	0.45	0.80	0.30	0.15	--	0.40	--	--	--	0.4	--	--	0.54	--	0.0298	3.22×10^{-3}	0.0286	0.0112	--	--

表 4.2.2.6-2　地表水水质指数（2022.12.22）

断面	pH	DO	COD_{Mn}	CODcr	BOD_5	氨氮	总磷	总氮	氟化物	六价铬	氰化物	挥发酚	石油类	LAS	硫化物	粪大肠菌群	汞	砷	铜	锌	铅	镉	硒
W1	0.15	0.38	0.19	0.40	0.72	0.31	0.20	--	0.27	--	--	--	0.06	--	--	0.12	--	5.3×10^{-3}	3.25×10^{-3}	0.0127	0.017	0.024	--
W2	0.1	0.37	0.25	0.30	0.82	0.46	0.13	--	0.26	--	--	--	0.06	--	--	0.14	--	6.6×10^{-3}	2.01×10^{-3}	0.01	0.0142	0.014	--
W3	0.15	0.39	0.26	0.33	0.65	0.52	0.47	--	0.37	--	--	--	0.06	--	--	0.245	--	4.1×10^{-3}	3.71×10^{-3}	0.01295	0.0176	0.032	--
W4	0.1	0.41	0.14	0.30	0.80	0.20	0.07	--	0.33	--	--	--	0.06	--	--	0.07	--	6.4×10^{-3}	2.15×10^{-3}	0.00345	0.0162	0.022	--
W5	0.15	0.38	0.26	0.30	0.60	0.28	0.13	--	0.36	--	--	--	0.08	--	--	0.46	--	7.0×10^{-3}	7.14×10^{-3}	0.01385	0.0238	0.032	--
W6	0.1	0.41	0.28	0.67	1.12	0.63	0.30	--	0.32	--	--	--	0.06	--	--	0.175	--	9.8×10^{-3}	7.39×10^{-3}	0.0098	0.0182	--	--
W7	0	0.39	0.45	0.60	0.7	0.75	0.25	--	0.65	--	--	--	0.6	--	--	0.92	--	0.0118	5.94×10^{-3}	0.0715	0.0158	0.01	--
W8	0.15	0.38	0.28	0.40	0.8	0.24	0.10	--	0.40	--	--	--	0.6	--	--	0.54	--	0.0222	0.0186	0.0113	0.0094	--	--
W9	0.15	0.37	0.28	0.50	0.9	0.27	0.05	--	0.44	--	--	--	0.4	--	--	0.92	--	0.0204	2.57×10^{-3}	0.0216	0.0096	--	--

表 4.2.2.6-3　地表水水质指数（2022.12.23）

断面	pH	DO	COD_{Mn}	CODcr	BOD_5	氨氮	总磷	总氮	氟化物	六价铬	氰化物	挥发酚	石油类	LAS	硫化物	粪大肠菌群	汞	砷	铜	锌	铅	镉	硒
W1	0.2	0.39	0.20	0.37	0.77	0.34	0.10	--	0.25	--	--	--	0.06	--	--	0.14	--	4.9×10^{-3}	4.09×10^{-3}	0.01505	0.00104	0.038	--
W2	0.1	0.39	0.25	0.30	0.93	0.46	0.07	--	0.24	--	--	--	0.06	--	--	0.18	--	4.2×10^{-3}	2.85×10^{-3}	0.0107	0.00082	0.022	--
W3	0.15	0.39	0.27	0.40	0.57	0.51	0.37	--	0.35	--	--	--	0.04	--	--	0.04	--	3.8×10^{-3}	3.48×10^{-3}	0.0124	0.00082	0.032	--
W4	0.1	0.42	0.14	0.27	0.75	0.21	0.03	--	0.26	--	--	--	0.06	--	--	0.04	--	5.9×10^{-3}	2.00×10^{-3}	0.003405	0.00078	0.018	--
W5	0.1	0.38	0.27	0.30	0.77	0.30	0.07	--	0.34	--	--	--	0.08	--	--	0.46	--	8.4×10^{-3}	7.85×10^{-3}	0.01555	0.00139	0.036	0.0255
W6	0.1	0.42	0.28	0.80	1.30	0.66	0.20	--	0.35	--	--	--	0.06	--	--	0.14	--	6.2×10^{-3}	6.86×10^{-3}	0.0087	0.00072	--	--
W7	0.05	0.40	0.45	0.70	0.63	0.78	0.15	--	0.45	--	--	--	0.6	--	--	0.54	--	0.0142	7.64×10^{-3}	0.0895	0.0174	0.014	0.048
W8	0.15	0.39	0.28	0.50	0.95	0.25	0.05	--	0.40	--	--	--	0.4	--	--	0.54	--	0.02	0.019	0.0117	0.0084	--	--
W9	0.15	0.38	0.30	0.40	0.85	0.29	0.10	--	0.36	--	--	--	0.4	--	--	0.54	--	0.0212	2.32×10^{-3}	0.0208	0.008	--	--

补充监测结果显示：

南村河入九龙三厂前（W4）水质良好，所有指标满足 GB3838-2002 IV 类标准。

凤凰河中游水质良好，所有指标满足 GB3838-2002 IV 类标准；W6 的 BOD_5 超标。W6 位于黄埔区与白云区交界处，即九龙三厂尾水汇入凤凰河处下游 1000 米处。查找监测期间九龙三厂运行数据可知，监测期间九龙三厂尾水中 BOD_5 在线测值为 1.3-1.7mg/L，远低于 W6 测值（6.7-7.8mg/L），该断面 BOD_5 超标可能是受附近施工影响所致。

凤凰河汇入流溪河断面 W7、流溪河（W8、W9）水质良好，所有指标满足 GB3838-2002III类标准。

凤凰河九龙三厂至区界段航拍照片（拍摄日期 2022.12.7 日）

4.2.3 水环境质量评价

（1）南村河

南村河入九龙三厂前（W4）水质良好，所有指标满足 GB3838-2002 IV 类标准。

（2）凤凰河水质

中游水质：从企业环评收集的凤凰河中上游监测结果及本次环评补充监测结果可

见：凤凰河中游水质良好，所有指标满足 GB3838-2002 IV 类标准。

凤凰河黄埔-白云交界断面水质：收集的区监测站历史资料显示，随着九龙一厂一期、九龙三厂一期的投产、白云区上游村居截污，凤凰河水质逐年改善；重金属测值较低，说明知识城内工业企业污水得到有效处理，尚未对凤凰河造成明显的工业污染。凤凰河黄埔-白云交界断面因受两岸道路施工影响，本次环评在该断面的补充监测 BOD_5 出现超标。2023 年凤凰河水质考核目标提升为 III 类，该断面 2023 年氨氮、TP 在线监控数据丰水期均值、枯水期均值、全年均值均满足 GB3838-2002III 类标准。

凤凰河下游汇入流溪河断面水质：本次环评补充监测结果可见凤凰河下游汇入流溪河断面水质良好，所有指标满足 GB3838-2002III类标准。

（3）流溪河水质

由收集环保部公布的流溪河李溪坝断面监测数据及本次环评补充监测结果可见，流溪河水质良好，监测断面水质满足 GB3838-2002III类标准。

4.3 河道底泥环境质量现状

4.3.1 底泥采样点位置及频次

为了解凤凰河上两个水质净化厂尾水排放对河流底泥的影响，特在水质监测的同时底泥采样，采样日期为 2022 年 12 月 21 日，一次采样，采样分析单位为广州华鑫检测技术有限公司。监测点位位置分布见图 4.2.1-1。

表 4.3.1-1　底泥采样位置信息一览表

监测点编号	断面名称位置	设置目的	所属水体
D1（同 W1）	九龙一厂排放口上游 400m（伯坑涌汇入后）	对照断面	凤凰河
D2（同 W2）	九龙一厂排放口下游沙形河汇入前	九龙一厂排污口下游控制断面	
D3（同 W3）	九龙三厂排放口上游白汾水汇入后	对照断面	
D4（同 W6）	九龙三厂排放口下游 1000m	九龙三厂排污口下游控制断面	

4.3.2 底泥监测分析项目

底泥监测分析项目为：pH 值、总汞、总砷、六价铬、铜、铅、镉、镍、氟化物。

4.3.3 底泥监测分析方法及检出限

底泥监测分析方法及检出限见表 4.3.3-1。

表 4.3.3-1　底泥监测分析方法及检出限

检测项目类别	检测项目	检测方法	使用仪器	方法检出限或检测范围
底泥	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ962-2018	pH 计 PHS-3E	/
	总汞	《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ680-2013	原子荧光光谱仪 AFS-10B	0.002mg/kg
	总砷	《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ680-2013	原子荧光光谱仪 AFS-10B	0.01mg/kg
	铜	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	原子吸收分光光度计 VARIAN 240FS AA	1mg/kg
	铅	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	原子吸收分光光度计 VARIAN 240FS AA	10mg/kg
	镉	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》HJ803-2016	电感耦合等离子体质谱联用仪 Agilent7900	0.07mg/kg
	镍	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	原子吸收分光光度计 VARIAN 240FS AA	3mg/kg
	六价铬	《土壤和沉积物六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ1082-2019	原子吸收分光光度计 VARIAN 240FS AA	0.5mg/kg
	氟化物	《土壤水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法》HJ873-2017	pH 计（配氟离子电极）PHSJ-4F	63mg/kg

4.3.4 底泥监测结果及评价

底泥监测分析结果见表 4.3.4-1。

表 4.3.4-1　底泥监测分析结果　单位：mg/kg

检测点位	九龙一厂排放口上游 400m-D1	九龙一厂排放口下游沙形河汇入前-D2	九龙三厂排放口上游白汾水汇入后-D3	九龙三厂排放口下游 1000m-D4	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
经纬度	113.499345°E、23.375617°N	113.490525°E、23.376317°N	113.477958°E、23.403550°N	113.464683°E、23.408847°N		
样品性状 / 检测项目	泥质、暗棕色、微臭	泥质、黄棕色、微臭	泥质、黄棕色、微臭	泥质、黄棕色、微臭	/	/
pH 值（无量纲）	6.23	6.49	6.74	6.54	/	/
总汞（mg/kg）	0.052	0.018	0.051	0.014	0.6	38
总砷（mg/kg）	2.99	9.46	2.60	2.95	25	60
铜（mg/kg）	10	1	26	2	100	18000
铅（mg/kg）	70	18	45	24	120	800
镉（mg/kg）	0.08	0.25	ND	0.09	0.3	65
镍（mg/kg）	12	15	10	27	100	900
六价铬（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	/	5.7
氟化物*（mg/kg）	613	345	596	282	810	1000

注：氟化物参照广东省地方标准《土壤重金属风险评价筛选值 珠江三角洲》（DB44T1415-2014）（农用地 810mg/kg，建设用地 1000mg/kg）。

所有断面底泥中重金属含量低于《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值；对照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），D2 九龙一厂排放口下游沙形河汇入前断面中底泥的镉接近《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值，故如凤凰河清淤，所得底泥建议经浸出毒性分析后决定其处理去向。

4.4 大气环境质量现状

4.4.1 六项常规指标现状测值

项目位于黄埔区中新知识城，根据《2021 年广州开发区.黄埔区环境质量年报》、《2022 年广州开发区.黄埔区环境质量年报》知识城镇龙国控点大气环境质量数据，6 项常规指标全部达标；根据《2023 年广州市环境质量状况公报》，黄埔区 6 项常规指标全部达标；因此，项目所在区域 2021 年、2022 年、2023 年连续三年属于大气环境质量达标区。

表 4.4.1-1　大气六项常规指标现状测值

测值代表位置	污染指标	二氧化硫（μg/m³）	二氧化氮（μg/m³）	PM_{10}（μg/m³）	$PM_{2.5}$（μg/m³）	一氧化碳（mg/m³）	臭氧（μg/m³）	达标天数比例（%）
知识城镇龙国控点	2021 年年均值	6	34	52	25	0.6	93	92.6
知识城镇龙国控点	2022 年年均值	6	28	44	22	0.9	156	91.2
黄埔区	2023 年年均值	6	34	43	23	0.8	152	91.0
执行标准		60	40	70	35	4	160	

注：标准引自《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单（生态环境部 2018 年第 29 号）。

4.4.2 补充监测

4.4.2.1 补充监测点位布设及频次

本项目废气中主要污染物为硫化氢、氨及恶臭，考虑到使用次氯酸钠，增加氯气一项指标，故根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，在

厂址及全年主导风向的下风向内设 2 个大气监测点补充监测监测特征污染指标。采样分析单位为广州华鑫检测技术有限公司，采样时间为 2022 年 12 月 20 日-2022 年 12 月 27 日连续 7 日，大气补充监测点位布设、频次见表 4.4.2.1-1。

表 4.4.2.1-1　特征污染物补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂址距离/m
	X	Y				
Q1 厂区内	18	24	硫化氢、氨气、恶臭、氯气	（1）硫化氢、氨气、恶臭每天四次；（2）氯气测小时值及日均值，小时值每天四次，日均值每天一次	厂区内	0
Q2 枫下村	-217	-708			厂区外西南方向（主导风向下风向）	600

4.4.2.2 监测分析方法及检出限

表 4.4.2.2-1　环境空气监测分析方法及检出限

监测项目	检测依据	分析方法	设备名称	检出限
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2003 年 亚甲基蓝分光光度法（B）3.1.11（2）	紫外可见分光光度计 Agilent8453	0.001mg/m³	《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）
臭气浓度	《空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法》GB/T14675-1993	/	10 无量纲	《空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法》GB/T14675-1993
氨	《环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法》HJ534-2009	紫外可见分光光度计 Agilent8453	0.025mg/m³	《环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法》HJ534-2009
氯气	《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） 甲基橙分光光度法（A）3.1.12	紫外可见分光光度计 Agilent8453	0.03mg/m³	《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） 甲基橙分光光度法（A）3.1.12

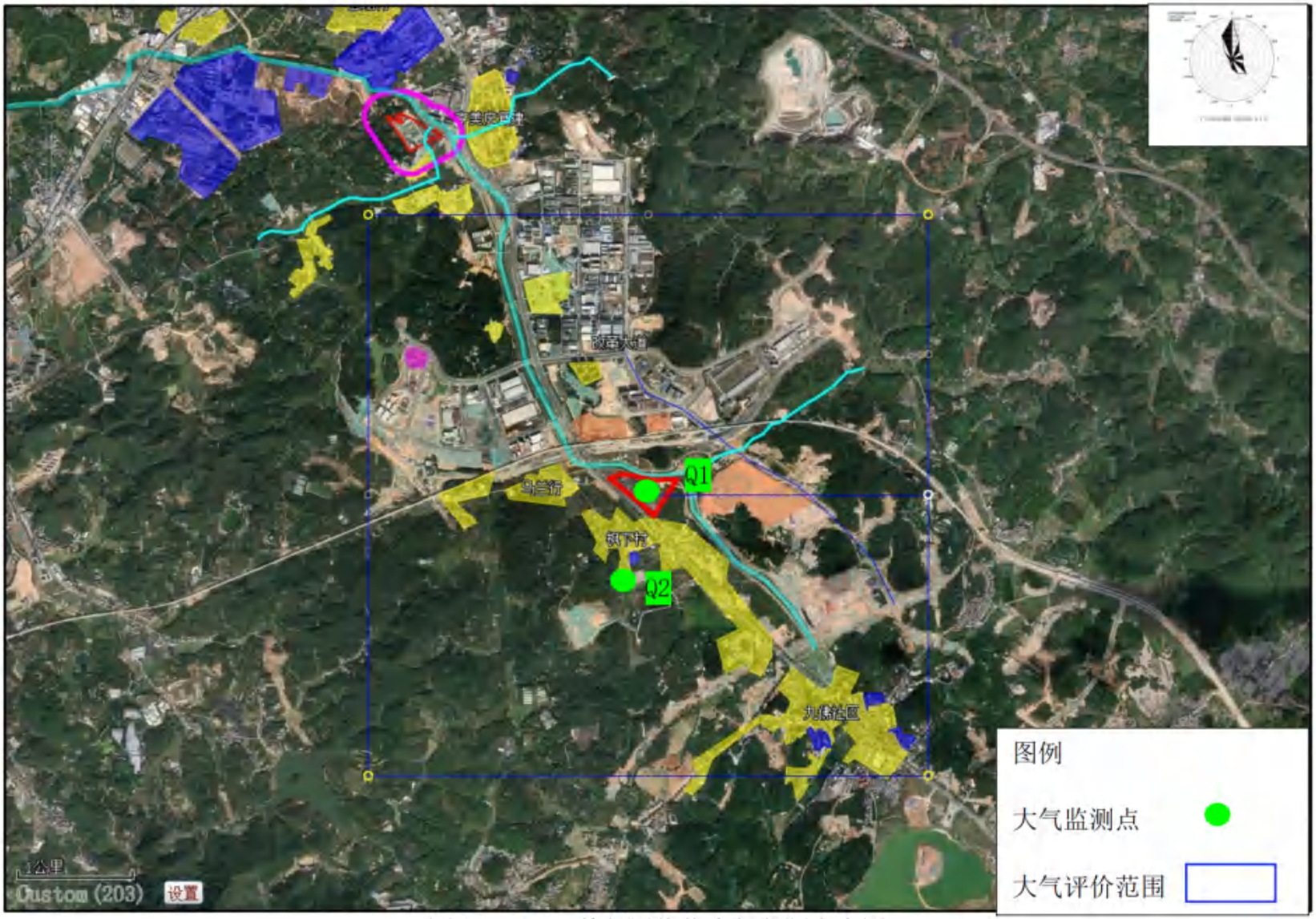


图 4.4.2.1-1　特征污染物大气监测布点图

4.4.2.3 监测分析结果

监测分析结果见表 4.4.2.3-1，数据分析汇总见表 4.4.2.3-2。

表 4.4.2.3-1（a） 大气监测分析结果一览表

检测时间		Q1（厂区内）			
		硫化氢（mg/m³）	氨（mg/m³）	臭气浓度（无量纲）	氯气（mg/m³）
2022.12.20	8：00~9：00	ND	0.13	12	ND
	12：00~13：00	ND	0.14	13	ND
	16：00~17：00	ND	0.14	11	ND
	20：00~21：00	ND	0.14	10	ND
2022.12.21	8：00~9：00	ND	0.13	11	ND
	12：00~13：00	ND	0.13	10	ND
	16：00~17：00	ND	0.13	13	ND
	20：00~21：00	ND	0.14	10	ND
2022.12.22	8：00~9：00	ND	0.14	10	ND
	12：00~13：00	ND	0.13	13	ND
	16：00~17：00	ND	0.13	12	ND
	20：00~21：00	ND	0.13	12	ND
2022.12.23	8：00~9：00	ND	0.14	12	ND
	12：00~13：00	ND	0.14	13	ND
	16：00~17：00	ND	0.12	13	ND
	20：00~21：00	ND	0.13	12	ND
2022.12.24	8：00~9：00	ND	0.14	11	ND
	12：00~13：00	ND	0.12	11	ND
	16：00~17：00	ND	0.14	12	ND
	20：00~21：00	ND	0.13	12	ND
2022.12.25	8：00~9：00	ND	0.14	11	ND
	12：00~13：00	ND	0.13	12	ND
	16：00~17：00	ND	0.14	13	ND
	20：00~21：00	ND	0.13	12	ND
2022.12.26	8：00~9：00	ND	0.13	13	ND
	12：00~13：00	ND	0.13	11	ND
	16：00~17：00	ND	0.12	11	ND
	20：00~21：00	ND	0.13	13	ND

表 4.4.2.3-1（b） 大气监测分析结果一览表

监测时间		Q2（枫下村）			
		硫化氢（mg/m³）	氨（mg/m³）	臭气浓度（无量纲）	氯气（mg/m³）
2022.12.20	8：00~9：00	ND	0.13	10	ND
	12：00~13：00	ND	0.14	12	ND
	16：00~17：00	ND	0.13	12	ND
	20：00~21：00	ND	0.15	12	ND
2022.12.21	8：00~9：00	ND	0.13	12	ND
	12：00~13：00	ND	0.14	11	ND
	16：00~17：00	ND	0.13	12	ND
	20：00~21：00	ND	0.14	11	ND
2022.12.22	8：00~9：00	ND	0.12	12	ND
	12：00~13：00	ND	0.14	10	ND
	16：00~17：00	ND	0.14	13	ND
	20：00~21：00	ND	0.12	10	ND
2022.12.23	8：00~9：00	ND	0.12	11	ND
	12：00~13：00	ND	0.14	11	ND
	16：00~17：00	ND	0.14	12	ND
	20：00~21：00	ND	0.14	13	ND
2022.12.24	8：00~9：00	ND	0.14	13	ND
	12：00~13：00	ND	0.13	12	ND
	16：00~17：00	ND	0.13	13	ND
	20：00~21：00	ND	0.12	11	ND
2022.12.25	8：00~9：00	ND	0.12	13	ND
	12：00~13：00	ND	0.13	11	ND
	16：00~17：00	ND	0.13	11	ND
	20：00~21：00	ND	0.14	12	ND
2022.12.26	8：00~9：00	ND	0.14	11	ND
	12：00~13：00	ND	0.12	13	ND
	16：00~17：00	ND	0.13	12	ND
	20：00~21：00	ND	0.14	12	ND

表 4.4.2.3-1（c） 大气特征污染物监测结果一览表

监测时间		Q1	Q2
		氯气（mg/m³）	氯气（mg/m³）
2022.12.20	8：00~次日 8：00	ND	ND
2022.12.21	8：00~次日 8：00	ND	ND
2022.12.22	8：00~次日 8：00	ND	ND
2022.12.23	8：00~次日 8：00	ND	ND
2022.12.24	8：00~次日 8：00	ND	ND
2022.12.25	8：00~次日 8：00	ND	ND
2022.12.26	8：00~次日 8：00	ND	ND

表 4.4.2.3-2（a） 同步记录气象参数

检测点位	时间		气温（℃）	相对湿度（%）	气压（kPa）	风向	风速（m/s）	总云	低云	天气状况
Q1	2022.12.20	8：00~9：00	16.4	49.6	101.4	东北	2.6	5	3	多云
		8：00-次日 8：00	16.4	49.6	101.4	东北	2.6	5	3	多云
		12：00~13：00	17.5	48.7	101.4	东北	2.6	5	3	多云
		16：00~17：00	18.7	47.3	101.4	东北	2.6	5	3	多云
		20：00~21：00	17.3	48.8	101.4	东北	2.6	5	3	多云
	2022.12.21	8：00~9：00	16.8	50.2	101.4	东北	2.5	6	3	多云
		8：00-次日 8：00	16.8	50.2	101.4	东北	2.5	6	3	多云
		12：00~13：00	17.1	49.1	101.4	东北	2.5	6	3	多云
		16：00~17：00	18.9	47.6	101.4	东北	2.5	6	3	多云
		20：00~21：00	17.5	48.3	101.4	东北	2.5	6	3	多云
	2022.12.22	8：00~9：00	15.8	48.2	28.6	东北	2.4	5	3	多云
		8：00-次日 8：00	15.8	48.2	822.7	东北	2.4	5	3	多云
		12：00~13：00	16.5	47.1	11.4	东北	2.4	5	3	多云
		16：00~17：00	17.9	45.6	28.4	东北	2.4	5	3	多云
		20：00~21：00	16.9	46.3	28.5	东北	2.4	5	3	多云
	2022.12.23	8：00~9：00	15.8	51.2	101.5	东北	2.4	5	4	多云
		8：00-次日 8：00	15.8	51.2	101.5	东北	2.4	5	4	多云
		12：00~13：00	16.5	49.1	101.5	东北	2.4	5	4	多云
		16：00~17：00	17.9	46.6	101.5	东北	2.4	5	4	多云
		20：00~21：00	16.9	47.3	101.5	东北	2.4	5	4	多云
	2022.12.24	8：00~9：00	14.8	51.2	101.5	东北	2.7	5	4	多云
		8：00-次日 8：00	14.8	51.2	101.5	东北	2.7	5	4	多云
		12：00~13：00	15.5	49.1	101.5	东北	2.7	5	4	多云
		16：00~17：00	16.9	46.6	101.5	东北	2.7	5	4	多云
		20：00~21：00	15.9	47.3	101.5	东北	2.7	5	4	多云
	2022.12.25	8：00~9：00	14.8	50.2	101.6	东北	2.7	5	4	多云
		8：00-次日 8：00	14.8	50.2	101.6	东北	2.7	5	4	多云
		12：00~13：00	15.5	48.1	101.6	东北	2.7	5	4	多云
		16：00~17：00	16.3	46.6	101.6	东北	2.7	5	4	多云
		20：00~21：00	15.7	47.3	101.6	东北	2.7	5	4	多云
	2022.12.26	8：00~9：00	16.8	50.2	101.4	东北	2.3	5	4	多云
		8：00-次日 8：00	16.8	50.2	101.4	东北	2.3	5	4	多云
		12：00~13：00	17.5	48.1	101.4	东北	2.3	5	4	多云
		16：00~17：00	18.3	46.6	101.4	东北	2.3	5	4	多云
		20：00~21：00	17.7	47.3	101.4	东北	2.3	5	4	多云

表 4.4.2.3-2（b） 同步记录气象参数

检测点位	时间		气温（℃）	相对湿度（%）	气压（kPa）	风向	风速（m/s）	总云	低云	天气状况
Q2	2022.12.20	8：00~9：00	16.4	49.6	101.4	东北	2.6	5	3	多云
		8：00-次日 8：00	16.4	49.6	101.4	东北	2.6	5	3	多云
		12：00~13：00	17.5	48.7	101.4	东北	2.6	5	3	多云
		16：00~17：00	18.7	47.3	101.4	东北	2.6	5	3	多云
		20：00~21：00	17.3	48.8	101.4	东北	2.6	5	3	多云
	2022.12.21	8：00~9：00	16.8	50.2	101.4	东北	2.5	6	3	多云
		8：00-次日 8：00	16.8	50.2	101.4	东北	2.5	6	3	多云
		12：00~13：00	17.1	49.1	101.4	东北	2.5	6	3	多云
		16：00~17：00	18.9	47.6	101.4	东北	2.5	6	3	多云
		20：00~21：00	17.5	48.3	101.4	东北	2.5	6	3	多云
	2022.12.22	8：00~9：00	15.8	48.2	28.6	东北	2.4	5	3	多云
		8：00-次日 8：00	15.8	48.2	822.7	东北	2.4	5	3	多云
		12：00~13：00	16.5	47.1	11.4	东北	2.4	5	3	多云
		16：00~17：00	17.9	45.6	28.4	东北	2.4	5	3	多云
		20：00~21：00	16.9	46.3	28.5	东北	2.4	5	3	多云
	2022.12.23	8：00~9：00	15.8	51.2	101.5	东北	2.4	5	4	多云
		8：00-次日 8：00	15.8	51.2	101.5	东北	2.4	5	4	多云
		12：00~13：00	16.5	49.1	101.5	东北	2.4	5	4	多云
		16：00~17：00	17.9	46.6	101.5	东北	2.4	5	4	多云
		20：00~21：00	16.9	47.3	101.5	东北	2.4	5	4	多云
	2022.12.24	8：00~9：00	14.8	51.2	101.5	东北	2.7	5	4	多云
		8：00-次日 8：00	14.8	51.2	101.5	东北	2.7	5	4	多云
		12：00~13：00	15.5	49.1	101.5	东北	2.7	5	4	多云
		16：00~17：00	16.9	46.6	101.5	东北	2.7	5	4	多云
		20：00~21：00	15.9	47.3	101.5	东北	2.7	5	4	多云
	2022.12.25	8：00~9：00	14.8	50.2	101.6	东北	2.7	5	4	多云
		8：00-次日 8：00	14.8	50.2	101.6	东北	2.7	5	4	多云
		12：00~13：00	15.5	48.1	101.6	东北	2.7	5	4	多云
		16：00~17：00	16.3	46.6	101.6	东北	2.7	5	4	多云
		20：00~21：00	15.7	47.3	101.6	东北	2.7	5	4	多云
	2022.12.26	8：00~9：00	16.8	50.2	101.4	东北	2.3	5	4	多云
		8：00-次日 8：00	16.8	50.2	101.4	东北	2.3	5	4	多云
		12：00~13：00	17.5	48.1	101.4	东北	2.3	5	4	多云
		16：00~17：00	18.3	46.6	101.4	东北	2.3	5	4	多云
		20：00~21：00	17.7	47.3	101.4	东北	2.3	5	4	多云

表 4.4.2.3-3 其他污染物环境现状表

监测点名称	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准	监测浓度范围（mg/m³）	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	达标情况
	X	Y							
Q1 厂内	0	0	硫化氢	1 小时	10μg/m³	全时段未检出	--	0	达标
			氨	1 小时	200μg/m³	0.12-0.14	70	0	达标
			臭气	瞬时	20（无量纲）	10-13（无量纲）	65	0	达标
			氯气	1 小时	100μg/m³	全时段未检出	--	0	达标
			氯气	日均值	30μg/m³	全时段未检出	--	0	达标
Q2 枫下村	-217	-708	硫化氢	1 小时	10μg/m³	全时段未检出	--	0	达标
			氨	1 小时	200μg/m³	0.12-0.15	75	0	达标
			臭气	瞬时	20（无量纲）	10-13（无量纲）	65	0	达标
			氯气	1 小时	100μg/m³	全时段未检出	--	0	达标
			氯气	日均值	30μg/m³	全时段未检出	--	0	达标

4.4.3 大气环境质量现状评价

项目位于黄埔区知识城，根据《2021 年广州开发区.黄埔区环境质量年报》、《2022 年广州开发区.黄埔区环境质量年报》，知识城镇龙国控点二氧化硫、二氧化氮、PM_{10}、$PM_{2.5}$、一氧化碳、臭氧 6 项指标全部达标，可见项目所在区域属于大气环境质量达标区。补充监测指标硫化氢、氯气在两个测点全时段未检出；氨的测值为 0.12-0.15mg/m³，最大值占《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准 75%；恶臭测值为 10~13（无量纲），最大测值占标准 65%；可见，项目大气特征污染指标硫化氢、氯气现状本底测值较低，区域恶臭、氨气浓度一般。

4.5 地下水环境质量现状

4.5.1 监测点位布设

项目位于凤凰河南岸，该区域地形西南高东北低，地下水流向西南→东北。结合地下水流向，设 10 个监测点，包括 5 个水质+水位监测点、5 个水位监测点，点位布设如表 4.5.1-1。采样分析单位为广州华鑫检测技术有限公司，采样时间为 2022 年 12 月 21 日。

表 4.5.1-1 地下水监测点位分布一览表

序号	点位性质	与本项目位置关系	设置目的
U1 九龙一厂已拆除工程内	水质+水位	项目内	验证已拆除污水处理构筑物的防渗情况
U2 九龙一厂现有运行部分下游	水质+水位	项目内	验证现有厂内构筑物的防渗情况，地下水流向下游
U3 枫下村	水质+水位	东南	地下水上游右侧
U4 囡起岭	水质+水位	西南	地下水上游
U5 马兰形	水质+水位	西	地下水上游左侧
U6 枫下村七星庄	水位	东南	地下水上游右侧
U7 贝塘	水位	南	地下水上游右侧
U8 开叉岭	水位	西南	地下水上游左侧
U9 蟹庄村	水位	西	地下水上游左侧
U10 枫下小学	水位	南	地下水上游

4.5.2 监测项目

分析项目包括：

a）K^+，Na^+，Ca^{2+}，Mg^{2+}，Cl^-，CO_3^{2-}，HCO_3^{2-}，SO_4^{2-}。

b）常规监测因子：水位、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、铜、锌、阴离子表面活性剂、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。

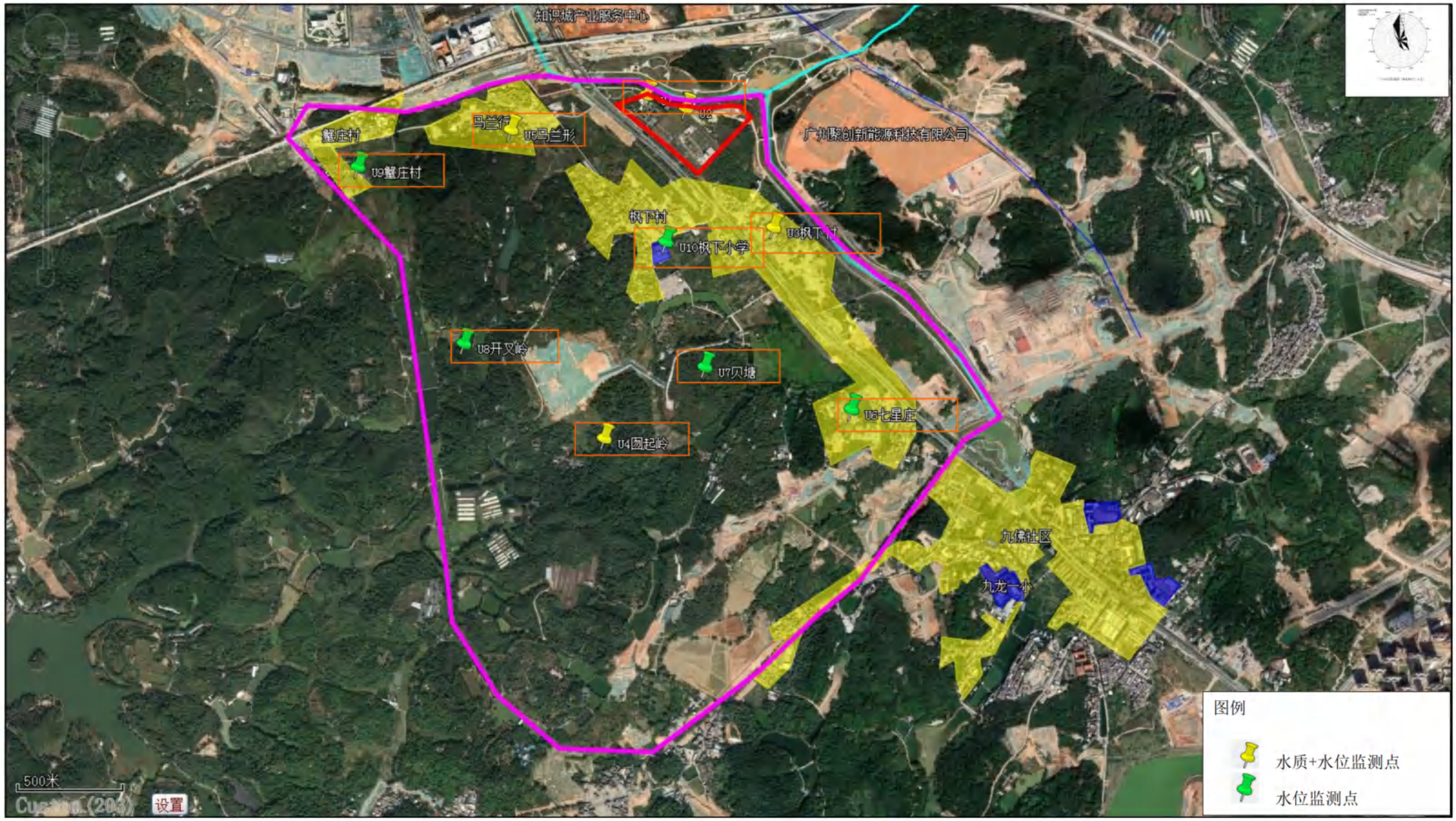


图 4.5.1-1（a） 地下水监测点位分布图

图 4.5.1-1（b） 地下水监测点位分布图（局部放大）

4.5.3 监测分析方法及检出限

表 4.5.3-1　地下水监测分析方法及检出限

检测项目	检测方法	使用仪器	方法检出限或检测范围
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ1147-2020	便携式多参数分析仪	0-14 无量纲
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 Agilent8453	0.025mg/L
硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法》GB/T7480-1987	紫外可见分光光度计 Agilent8453	0.02mg/L
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 Agilent8453	0.003mg/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 Agilent8453	0.0003mg/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 Agilent 8453	0.004mg/L
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T7494-1987	紫外可见分光光度计 Agilent8453	0.05mg/L
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	《地下水质检验方法 溶解性固体总量的测定》DZ/T0064.9-2021	电子天平 JJ224BC	5mg/L
耗氧量	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T11892-1989	滴定管	0.5mg/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 Agilent8453	8.0mg/L
氯化物	地下水质分析方法 第 50 部分：氯化物的测定 银量滴定法 DZ/T0064.50-2021	滴定管	3 mg/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-250B	2MPN/100mL
细菌总数	《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 水中细菌总数的测定（B）5.2.4	生化培养箱 SPX-250B	/
铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱联用仪 Agilent7900	0.08μg/L
锌	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱联用仪 Agilent7900	0.67μg/L

检测项目	检测方法	使用仪器	方法检出限或检测范围
砷	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱联用仪 Agilent7900	0.12μg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ694-2014	原子荧光光谱仪 AFS-10B	0.04μg/L
六价铬	《地下水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》DZ/T0064.17-2021	紫外可见分光光度计 Agilent8453	0.004mg/L
铅	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱联用仪 Agilent7900	0.09μg/L
镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱联用仪 Agilent7900	0.05μg/L
铁	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 Agilent720	0.01mg/L
锰	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 Agilent720	0.01mg/L
钾	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 Agilent720	0.07mg/L
钠	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 Agilent720	0.03mg/L
钙	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 Agilent720	0.02mg/L
镁	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 Agilent720	0.02mg/L
氯离子	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》HJ84-2016	离子色谱仪 ICS-1000	0.007mg/L
硫酸根离子	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》HJ84-2016	离子色谱仪 ICS-1000	0.018mg/L
碳酸根	《地下水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》DZ/T0064.49-2021	滴定管	5.0mg/L
重碳酸根			5.0mg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T7484-1987	pH 计（配氟离子电极）PHSJ-4F	0.05mg/L

4.5.4 监测结果

地下水水质监测结果见表 4.5.4-1，水位监测结果见表 4.5.4-2。

表 4.5.4-1　地下水环境监测结果

监测点位	U1	U2	U3	U4	U5	GB/T14848-2017 III类
钾（mg/L）	3.46	37.1	5.72	14.8	12.6	/
钠（mg/L）	8.86	56.7	13.8	16.8	11	200
钙（mg/L）	22.2	69.8	28.4	17.5	99.5	/
镁（mg/L）	2.42	2.02	2.94	0.31	3.03	/
硫酸根（mg/L）	41.6	93.3	42.2	66.3	122	/
碳酸根（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	/
重碳酸根（mg/L）	37.8	191	68.9	22.8	168	/
氯离子（mg/L）	16.2	66.7	21.4	14.1	10.2	/
pH 值（无量纲）	7.3	6.8	7	8	6.6	6.5-8.5
总硬度（mg/L）	68.5	188	90.4	47.8	271	450
溶解性总固体（mg/L）	194	402	214	181	613	1000
硫酸盐（mg/L）	46.6	98.2	46.2	70	127	250
氯化物（mg/L）	17.1	70.9	22.5	15.3	11.4	250
铁（mg/L）	ND	0.05	ND	0.06	0.05	0.3
锰（mg/L）	0.09	ND	0.07	0.02	0.04	0.1
铜（mg/L）	2.01×10^{-3}	7.41×10^{-3}	7.2×10^{-4}	4.66×10^{-3}	1.17×10^{-3}	1
锌（mg/L）	0.0274	0.0154	6.74×10^{-3}	ND	6.20×10^{-3}	1
挥发酚（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
阴离子表面活性剂（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
耗氧量（mg/L）	1.0	2.3	0.8	2.0	3.1	3
氨氮（mg/L）	0.048	0.426	0.053	0.402	1.24	0.5
总大肠菌群（MPN/100mL）	<2	<2	<2	<2	<2	3
细菌总数（CFU/mL）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	100
亚硝酸盐氮（mg/L）	0.008	0.368	ND	0.434	0.02	1
硝酸盐氮（mg/L）	2.28	1.16	2.8	ND	7.3	20
氰化物（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
氟化物（mg/L）	0.1	0.18	0.15	0.17	0.14	1
汞（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	0.001
砷（mg/L）	5.7×10^{-4}	3.28×10^{-3}	ND	3.16×10^{-3}	5.4×10^{-4}	0.01
镉（mg/L）	1.0×10^{-4}	7×10^{-5}	1.1×10^{-4}	ND	1.00×10^{-3}	0.005
六价铬（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
铅（mg/L）	5.5×10^{-4}	5.3×10^{-4}	8.2×10^{-4}	1.08×10^{-3}	2.8×10^{-4}	0.01

表 4.5.4-2　地下水水位监测结果

地下水监测点	U1	U2	U3	U4	U5
地下水水位（m）	24.58	24.77	24.92	29.96	24.61
地下水监测点	U6	U7	U8	U9	U10
地下水水位（m）	26.65	27.11	25.69	25.32	25.17

注：地下水水位为地下水高程

4.5.5 评价标准和评价方法

1、评价标准

本项目采用《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）III类标准对项目周边地下水环境进行评价。

2、评价方法

采用单因子评价对地下水水质进行评价。采用pH、溶解性总固体、舒卡列夫分类法对地下水类型进行划分。

4.5.6 监测结果评价

（1）地下水类型：

地下水类型进行划分结果如表4.5.6-1。

表 4.5.6-1　地下水类型判别一览表

项目	酸碱度	溶解性总固体	水化学分类
判别依据	按照 pH 值划分	按照溶解性总固体划分 g/L	按照舒卡列夫分类法
U1	中性水	淡水	4-A 型
U2	中性水	淡水	4-A 型
U3	中性水	淡水	4-A 型
U4	中性水	淡水	32-A 型
U5	中性水	淡水	4-A 型

1）按照pH划分，所有测点地下水pH值在6.5~8.0之间，为中性水；

2）按照溶解性总固体划分，本项目所有水质监测井的溶解性总固体均小于1g/L，均属于淡水；

3）按照舒卡列夫分类法划分，本次5个地下水监测点中，U1、U2、U3、U5地下水化学类型均属于4-A型，即矿化度小于1.5g/L的HCO_3-Na+Ca型水；U4地下水化学类型为32-A型，矿化度小于1.5g/L的SO_4-Na+Ca型。

（2）地下水水质评价：

采用单因子评价法将的监测结果计算标准指数值，结果如表表4.5.6-2。

表 4.5.6-2　地下水水质指数一览表

检测点位	U1	U2	U3	U4	U5
钾	--	--	--	--	--
钠	0.04	0.28	0.07	0.08	0.06
钙	--	--	--	--	--
镁	--	--	--	--	--
硫酸根离子	--	--	--	--	--
碳酸根	--	--	--	--	--
重碳酸根	--	--	--	--	--
氯离子	--	--	--	--	--
pH 值	0.2	0.4	0	0.67	0.8
总硬度	0.15	0.42	0.20	0.11	0.60
溶解性总固体	0.19	0.40	0.21	0.18	0.61
硫酸盐	0.19	0.39	0.18	0.28	0.51
氯化物	0.07	0.28	0.09	0.06	0.05
铁	ND	0.05	ND	0.2	0.17
锰	0.9	ND	0.7	0.2	0.4
铜	2.01×10^{-3}	7.41×10^{-3}	7.2×10^{-4}	4.66×10^{-3}	1.17×10^{-3}
锌	0.0274	0.0154	6.74×10^{-3}	ND	6.20×10^{-3}
挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	ND
耗氧量	0.33	0.76	0.27	0.67	1.03
氨氮	0.10	0.82	0.11	0.80	2.48
总大肠菌群	ND	ND	ND	ND	ND
细菌总数	ND	ND	ND	ND	ND
亚硝酸盐氮	0.01	0.368	ND	0.434	0.02
硝酸盐氮	0.114	0.058	0.14	ND	0.365
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物	0.1	0.18	0.15	0.17	0.14
汞	ND	ND	ND	ND	ND
砷	0.057	0.328	ND	0.316	0.054
镉	0.02	0.014	0.022	ND	0.2
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND
铅	0.0055	0.0053	0.0082	0.108	0.0028

地下水质量现状监测结果表明，U1-U4共4个测点所有测值均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，U5测点氨氮、耗氧量超标。U5马兰形村拆迁中，拆迁活动有可能对地下水水质造成影响。区域总体地下水环境质量良好。

4.5.7 包气带污染调查

本项目属于地下水二级评价的扩建类市政设施建设项目，参考导则8.1.3要求，对场地进行包气带调查。包气带调查点位为现有污水处理工段下游段，即土壤采样点位T3，即现有污水处理工段下游，位置见图4.6.1-1。采样深度为2米，采两个样，采样时间2022.12.20。

将取得的样品进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分，无机污染物浸溶方法（包括重金属）参照《固体废物浸出毒性浸出方法水平振荡法》（HJ557-2010）。

分析项目包括：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、铜、锌、阴离子表面活性剂、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。

分析结果如表 4.5.7-1：

表4.5.7-1　包气带监测分析结果

监测指标	检测点位		GB/T14848-2017 III类
	T3（0-0.5m）	T3（1.8-2.0m）	
pH 值（无量纲）	6.2	6.1	6.5-8.5
氨氮（mg/L）	0.047	0.034	0.5
硝酸盐氮（mg/L）	ND	ND	20
亚硝酸盐氮（mg/L）	ND	ND	1
挥发酚（mg/L）	ND	ND	0.002
氰化物（mg/L）	ND	ND	0.05
铜（mg/L）	ND	ND	1
锌（mg/L）	0.03	0.04	1
阴离子表面活性剂（mg/L）	ND	ND	0.3
砷（mg/L）	ND	ND	0.01
汞（mg/L）	3.8×10^{-4}	7×10^{-5}	0.001
六价铬（mg/L）	ND	ND	0.05
总硬度（mg/L）	48.1	8.0	450
铅（mg/L）	ND	ND	0.01
氟化物（mg/L）	0.30	0.40	1
镉（mg/L）	ND	ND	0.005
铁（mg/L）	0.61	0.21	0.3
锰（mg/L）	ND	0.03	0.1
溶解性总固体（mg/L）	106	34	1000
耗氧量（mg/L）	1.3	2.9	3.0
硫酸盐（mg/L）	15.3	4.85	250
氯化物（mg/L）	0.550	0.702	250

总大肠菌群（MPN/100mL）	<2	<2	3
细菌总数（CFU/mL）	92	67	100
饱和导水率（渗滤率）（cm/s）	6×10^{-4}	3×10^{-4}	/
备注：ND、“<”均表示结果未检出或低于检出限。			

由表4.5.7-1，包气带土壤浸溶液中除铁含量超过《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准外，其余指标浓度均低于（GB/T14848-2017）III类标准。铁超标可能与土壤为赤红壤有关，可见包气带未受到明显污染。

4.6 土壤环境质量现状

4.6.1 采样点布设

本项目土壤评价等级为二级，结合九龙水质净化一厂现有水处理构筑物建设情况，共设置三个柱状采样点，三个表层采样点。分布如表 4.6.1-1。采样分析单位为广州华鑫检测技术有限公司，采样时间为 2022 年 12 月 20 日。

表 4.6.1-1　土壤采样点一览表

序号	性状	地块性质	位置	布点原则
T1	柱状样	水处理设施用地	一厂厂区西南角，预处理工段上游	厂区内上游对照点
T2	柱状样		已拆除污水处理构筑物区域内	看是否造成过污染
T3	柱状样		现有污水处理工段下游	看是否造成过污染
T4	表土		厂内预留用地	对照点
T5	表土	绿化	厂区凤凰河北面的树林	对照点
T6	表土	农林用地	厂区外南面的果林	敏感点

4.6.2 监测项目

（1）理化特性指标：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。

（2）污染指标

所有土壤采样均分析《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018 表 1 共 45 项指标。

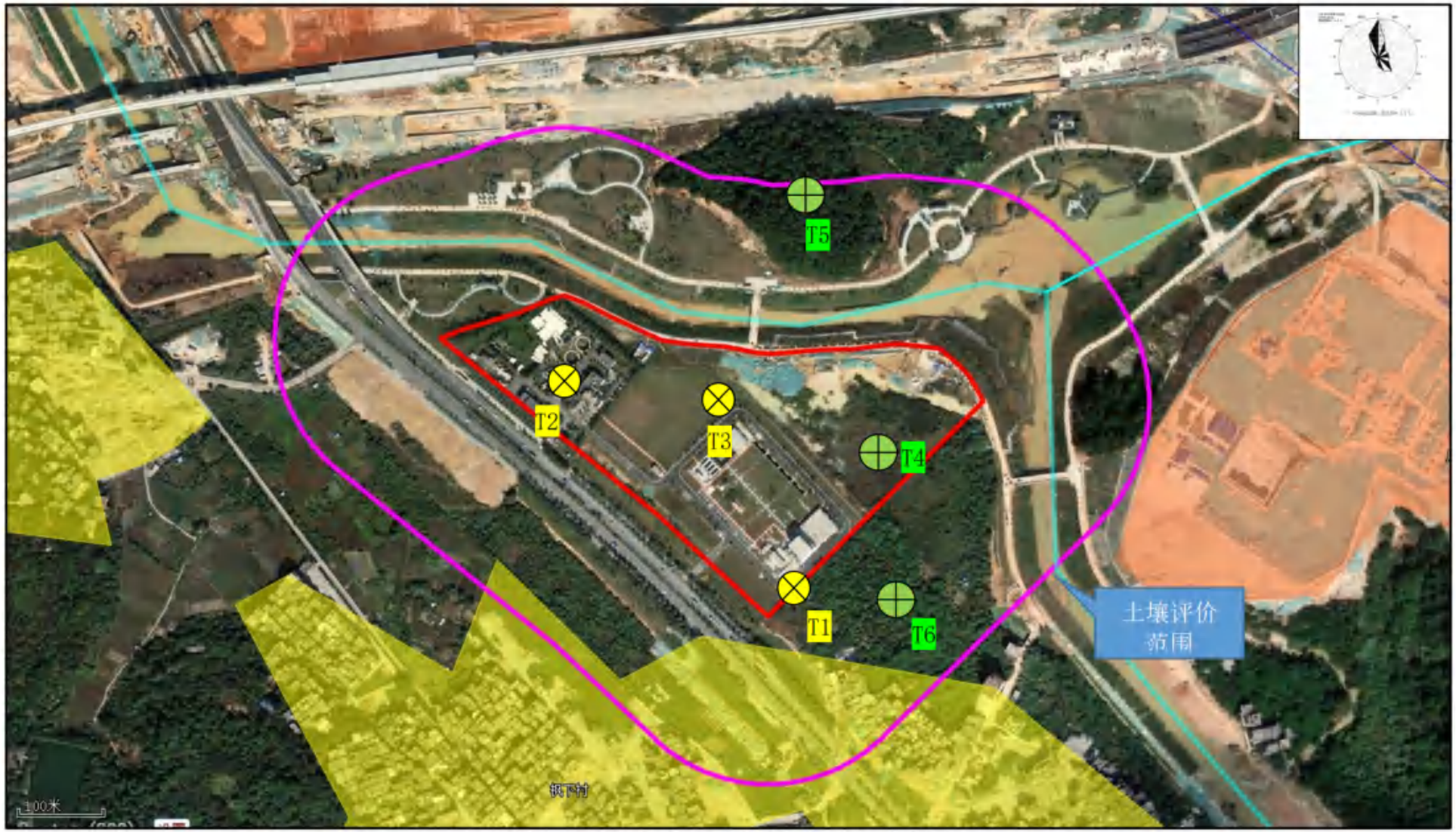


图 4.6.1-1　九龙一厂土壤监测点位分布图

4.6.3 监测分析方法及检出限

表 4.6.3-1　检测分析方法及检出限

检测项目	检测方法	使用仪器	方法检出限或检测范围
pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ962-2018	pH 计 PHS-3E	0-14 无量纲
水分	《土壤 干物质和水分的测定 重量法》HJ613-2011	电子天平 JJ500	/
砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T22105.2-2008	原子荧光光谱仪 AFS-10B	0.01mg/kg
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T17141-1997	原子吸收分光光度计 Agilent 280FS AA	0.01mg/kg
铬（六价）	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ1082-2019	原子吸收分光光度计 VARIAN 240FS AA	0.5mg/kg
铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	原子吸收分光光度计 VARIAN 240FS AA	1mg/kg
铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 VARIAN 240FS AA	10mg/kg
汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》GB/T22105.1-2008	原子荧光光谱仪 AFS-8220	0.002mg/kg
镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	原子吸收分光光度计 VARIAN 240FS AA	3mg/kg
四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.3μg/kg
氯仿	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.1μg/kg
氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.0μg/kg
1，1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.2μg/kg
1，2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.3μg/kg
1，1-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.0μg/kg

顺-1，2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.3μg/kg
反-1，2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.4μg/kg
二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.5μg/kg
1，2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.1μg/kg
1，1，1，2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.2μg/kg
1，1，2，2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.2μg/kg
四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.4μg/kg
1，1，1-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.3μg/kg
1，1，2-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.2μg/kg
三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.2μg/kg
1，2，3，-三氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.2μg/kg
氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.0μg/kg
苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.9μg/kg

氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.2μg/kg
1，2-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.5μg/kg
1，4-二氯苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.5μg/kg
乙苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.2μg/kg
苯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.1μg/kg
甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.3μg/kg
间/对二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.2 μg/kg
邻二甲苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.2 μg/kg
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890-5973N	0.09 mg/kg
苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890-5973N	0.1 mg/kg
2-氯苯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890-5973N	0.06 mg/kg
苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890-5973N	0.1 mg/kg
苯并[a]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890-5973N	0.1 mg/kg
苯并[b]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890-5973N	0.2 mg/kg
苯并[k]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890-5973N	0.1 mg/kg

	HJ 834-2017		
䓛	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890-5973N	0.1 mg/kg
二苯并[a，h]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890-5973N	0.1 mg/kg
茚并[1，2，3-cd]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890-5973N	0.1 mg/kg
萘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890-5973N	0.09 mg/kg
锌	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 VARIAN 240FS AA	1 mg/kg
铬	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 VARIAN 240FS AA	4mg/kg
土壤质地	《森林土壤颗粒组成（机械组成）的测定》LY/T 1225-1999	电子天平 JJ224BC	/
阳离子交换量	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》HJ 889-2017	紫外可见分光光度计 Agilent 8453	0.8 cmol+/kg
氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》HJ 746-2015	便携式氧化还原电位仪	/
饱和导水率	《森林土壤渗滤率的测定》LY/T 1218-1999	/	/
土壤容重	《土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定》NY/T 1121.4-2006	电子天平 JJ500	/
孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》LY/T 1215-1999	电子天平 JJ500	/

4.6.4 理化性质指标调查结果

表 4.6.4-1 土壤理化性质调查结果

检测点位		T1（0-0.5m）	T1（1.0-1.3m）	T1（2.7-3.0m）	T1（4.2-4.5m）	T1（5.5-6.0m）	T2（0-0.5m）	T2（2.0-2.4m）	T2（4.0-4.4m）	T2（5.0-5.5m）	T2（5.5-6.0m）	T3（0-0.5m）	T3（1.8-2.0m）	T3（2.7-3.0m）	T3（3.7-4.0m）	T3（5.7-6.0m）	T3（7.0-7.3m）	T3（9.0-9.4m）	T3（10.0-10.4m）	T3（11.7-12.2m）	T4（0-0.2m）	T5（0-0.2m）	T6（0-0.2m）
经纬度		23.372616°N，113.497486°E					23.374895°N，113.495039°E					23.374641°N，113.496839°E									23.372616°N，113.497486°E	23.376836°N，113.497827°E	23.372599°N，113.498792°E
样品性状 / 检测项目		棕色、轻壤土、干、无其他异物	灰色、轻壤土、干、无其他异物	暗棕色、中壤土、潮、无其他异物	黄棕色、砂壤土、潮、无其他异物	灰白色、砂壤土、潮、无其他异物	暗灰色、砂壤土、干、少量碎石	红棕色、轻壤土、潮、无其他异物	黑色、中壤土、潮、无其他异物	黄棕色、砂壤土、潮、无其他异物	灰白色、砂壤土、潮、无其他异物	棕色、砂壤土、干、少量碎石	红棕色、轻壤土、潮、无其他异物	黄棕色、砂壤土、潮、无其他异物	暗棕色、中壤土、潮、无其他异物	浅棕色、中壤土、潮、无其他异物	黄棕色、中壤土、湿、无其他异物	暗棕色、中壤土、湿、无其他异物	棕色、中壤土、湿、无其他异物	红棕色、粘土、湿、无其他异物	红棕色，轻壤土、干、少量根系物	黄棕色、轻壤土、干、少量根系物	黄棕色、轻壤土、干、少量根系物
土壤结构		团粒状、稍坚实、无新生体	颗粒状、松散、无新生体	团粒状、稍坚实、无新生体	颗粒状、松散、无新生体	颗粒状、松散、无新生体	颗粒状、稍松散、无新生体	团粒状、稍坚实、无新生体	团粒状、稍坚实、无新生体	颗粒状、稍松散、无新生体	颗粒状、稍松散、无新生体	颗粒状、稍松散、无新生体	团粒状、稍坚实、无新生体	颗粒状、稍松散、无新生体	团粒状、稍坚实、无新生体	团粒状、稍坚实、无新生体	团粒状、稍坚实、无新生体	颗粒状、松散、无新生体	团粒状、稍坚实、无新生体	颗粒状、松散、无新生体	颗粒状、稍松散、无新生体	颗粒状、稍松散、无新生体	颗粒状、稍松散、无新生体
土壤质地（g/kg）	粘粒（小于 0.002mm）	123	154	36	177	189	173	159	60	174	191	156	166	190	43	68	34	6	16	461	170	166	174
	砂粒（2.0~0.05mm）	414	428	233	500	520	518	478	214	519	500	524	487	526	245	213	248	278	268	451	458	458	464
	粉（砂）粒（0.05~0.002mm）	463	418	731	323	291	309	363	726	307	309	320	347	284	712	719	718	716	716	88	372	376	362
	质地名称	壤土	壤土	粉（砂）壤土	砂质壤土	砂质壤土	砂质壤土	壤土	粉（砂）壤土	砂质壤土	砂质壤土	砂质壤土	壤土	砂质壤土	粉（砂）壤土	粉（砂）壤土	粉（砂）壤土	粉（砂）壤土	粉（砂）壤土	粘土	壤土	壤土	壤土
阳离子交换量（cmol+/kg）		9.6	10.2	7.2	9.7	10.3	9.7	10.4	10.7	9.5	8.6	6.8	8.3	7.5	6.9	11.0	9.8	7.4	8.9	8.7	9.6	8.1	4.0
氧化还原电位（mV）		92	78	96	89	82	72	91	83	74	84	76	83	88	86	91	70	62	82	76	77	90	80
饱和导水率（cm/s）		4×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-4}	7×10^{-4}	6×10^{-4}	6×10^{-4}	3×10^{-4}	4×10^{-4}	6×10^{-4}	6×10^{-4}	6×10^{-4}	3×10^{-4}	6×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-4}	2×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-4}
土壤容重（g/cm³）		1.22	1.17	1.38	1.21	1.11	1.25	1.17	1.29	1.26	1.12	1.13	1.24	1.27	1.38	1.22	1.24	1.22	1.26	1.29	1.38	1.11	1.23
孔隙度（%）		50.2	51.3	52.5	33.6	34.2	35.0	49.5	54.0	33.9	34.6	33.7	49.6	34.0	48.7	50.6	54.2	56.3	53.9	46.9	46.0	45.7	48.2

4.6.5 污染项目指标监测结果

表 4.6.5-1 采样点监测结果

检测点位	T1（0-0.5m）	T1（1.0-1.3m）	T1（2.7-3.0m）	T1（4.2-4.5m）	T1（5.5-6.0m）	T2（0-0.5m）	T2（2.0-2.4m）	T2（4.0-4.4m）	T2（5.0-5.5m）	T2（5.5-6.0m）	T3（0-0.5m）	T3（1.8-2.0m）	T3（2.7-3.0m）	T3（3.7-4.0m）	T3（5.7-6.0m）	T3（7.0-7.3m）	T3（9.0-9.4m）	T3（10.0-10.4m）	T3（11.7-12.2m）	T4（0-0.2m）	T5（0-0.2m）	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地筛选值
VOCs 采样深度（m）	0.3	1.2	2.8	4.3	5.7	0.3	2.2	4.2	5.2	5.8	0.3	1.8	2.8	3.8	5.8	7.2	9.2	10.2	11.8	0.1	0.1	
pH 值（无量纲）	5.72	6.48	6.62	6.75	6.67	7.34	7.26	7.32	7.43	7.46	6.97	7.03	7.26	7.53	7.5	7.08	7.23	7.31	7.52	6.62	5.3	
水分（%）	14.4	6.6	17.4	7.5	11.7	7.9	15.8	20.4	11.2	15.6	21.4	20.7	10.4	17.5	31.5	21.3	25.6	32.4	28.2	21.8	19	
砷（mg/kg）	5.54	12.2	4.52	3.23	0.94	5.12	3.71	5.38	2.42	1.12	6.11	3.76	6.85	5.16	1.24	2.18	2.36	4.02	11.4	2.35	6.4	60mg/kg
镉（mg/kg）	0.04	0.05	0.03	0.04	0.02	0.12	0.03	0.02	0.06	0.02	0.05	0.02	0.04	0.05	0.02	0.04	0.06	0.05	0.03	0.1	0.01	65mg/kg
铬（六价）（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7mg/kg
铜（mg/kg）	18	37	10	20	19	21	17	11	11	15	8	10	23	16	11	11	43	40	19	11	8	18000mg/kg
铅（mg/kg）	66	52	29	45	49	54	60	34	54	68	46	90	42	36	55	32	39	47	35	45	34	800mg/kg
汞（mg/kg）	0.147	0.171	0.146	0.067	0.223	0.129	0.246	0.219	0.211	0.09	0.112	0.118	0.132	0.102	0.019	0.105	0.122	0.192	0.141	0.035	0.096	38mg/kg
镍（mg/kg）	20	7	16	17	16	13	11	19	8	36	5	10	23	13	15	14	56	44	45	8	8	900mg/kg
四氯化碳（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8 mg/kg

氯仿（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9mg/kg
氯甲烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37mg/kg
1，1-二氯乙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9mg/kg
1，2-二氯乙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5mg/kg
1，1-二氯乙烯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66mg/kg
顺-1，2-二氯乙烯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596mg/kg
反-1，2-二氯乙烯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54mg/kg
二氯甲烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616mg/kg
1，2-二氯丙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5 mg/kg
1，1，1，2-四氯乙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10 mg/kg
1，1，2，2-四氯乙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8 mg/kg
四氯乙烯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53 mg/kg
1，1，1-三氯乙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840 mg/kg
1，1，2-三氯乙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8 mg/kg
三氯乙烯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8 mg/kg
1，2，3，-三氯丙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5 mg/kg
氯乙烯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43 mg/kg
苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4 mg/kg
氯苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270 mg/kg
1，2-二氯苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560 mg/kg
1，4-二氯苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20 mg/kg
乙苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28 mg/kg
苯乙烯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290 mg/kg
甲苯（μg/kg）	ND	72.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200 mg/kg
间/对二甲苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570 mg/kg
邻二甲苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640 mg/kg

硝基苯（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76 mg/kg
苯胺（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260 mg/kg
2-氯苯酚（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256 mg/kg
苯并[a]蒽（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15 mg/kg
苯并[a]芘（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5 mg/kg
苯并[b]荧蒽（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15 mg/kg
苯并[k]荧蒽（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151 mg/kg
䓛（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293 mg/kg
二苯并[a，h]蒽（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5 mg/kg
茚并[1，2，3-cd]芘（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15 mg/kg
萘（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70 mg/kg

表 4.6.5-2　表土采样点监测结果（T6）

检测点位	T6（0-0.2m）	《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准》GB15618-2008（pH≤5.5）
pH 值（无量纲）	5.17	
镉（mg/kg）	0.08	0.3（其他）
汞（mg/kg）	0.19	1.3（其他）
砷（mg/kg）	3.57	40（其他）
铅（mg/kg）	34	70（其他）
铬（mg/kg）	33	150（其他）
铜（mg/kg）	12	150（果园）
镍（mg/kg）	5	60
锌（mg/kg）	41	200

4.6.6 土壤环境质量现状评价

测点 T1-T4 位于市政设施用地内，T5 位于公园用地（G2）内，均属于建设用地，故土壤环境质量现状评价适用《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地筛选值。T6 位于 E2 农林用地内（目前为果林），执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》。

由监测结果可见，T1-T5 所有样品重金属现状测值较低，其中六价铬未检出；挥发性有机物及半挥发性有机物全部未检出，可见九龙水质净化一厂正常运行，未发生明显泄漏事故，未有发生明显的污染土壤的行为；T6 采样点 8 项土壤污染风险筛选基本项目测值全部远低于《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2008）（pH≤5.5），可见该区域土壤未受到明显污染。

4.7 声环境质量现状

为了解扩建项目地块声环境质量现状，在扩建项目地块四个厂界各一个监测点，共四个（N1-N4），并在厂界南面 200 米范围的枫下村（拆迁中，但目前尚有少量村民居住）设施一个监测点，昼间、夜间各采样一次，Leq（A），连续监测 2 天。监测点布局见图 4.7-1，监测结果如表 4.7-1。

表 4.7-1　声环境质量现状监测结果　单位：Leq dB（A）

检测点位	检测时段	主要声源	Leq		《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
			2022.12.21~2022.12.22	2022.12.22~2022.12.23	
N1 东北边界	昼间	设备	57	56	≤60
	夜间	设备	48	46	≤50
N2 东南边界	昼间	设备	58	58	≤60
	夜间	设备	46	47	≤50
N3 西南边界	昼间	设备	56	58	≤60
	夜间	设备	46	48	≤50
N4 西北边界	昼间	设备	57	56	≤60
	夜间	设备	47	46	≤50
N5 枫下村	昼间	设备	57	57	≤60
	夜间	设备	48	47	≤50

由监测结果可见，九龙一厂厂界各测点、枫下村测点的昼间及夜间测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，区域声环境质量良好。

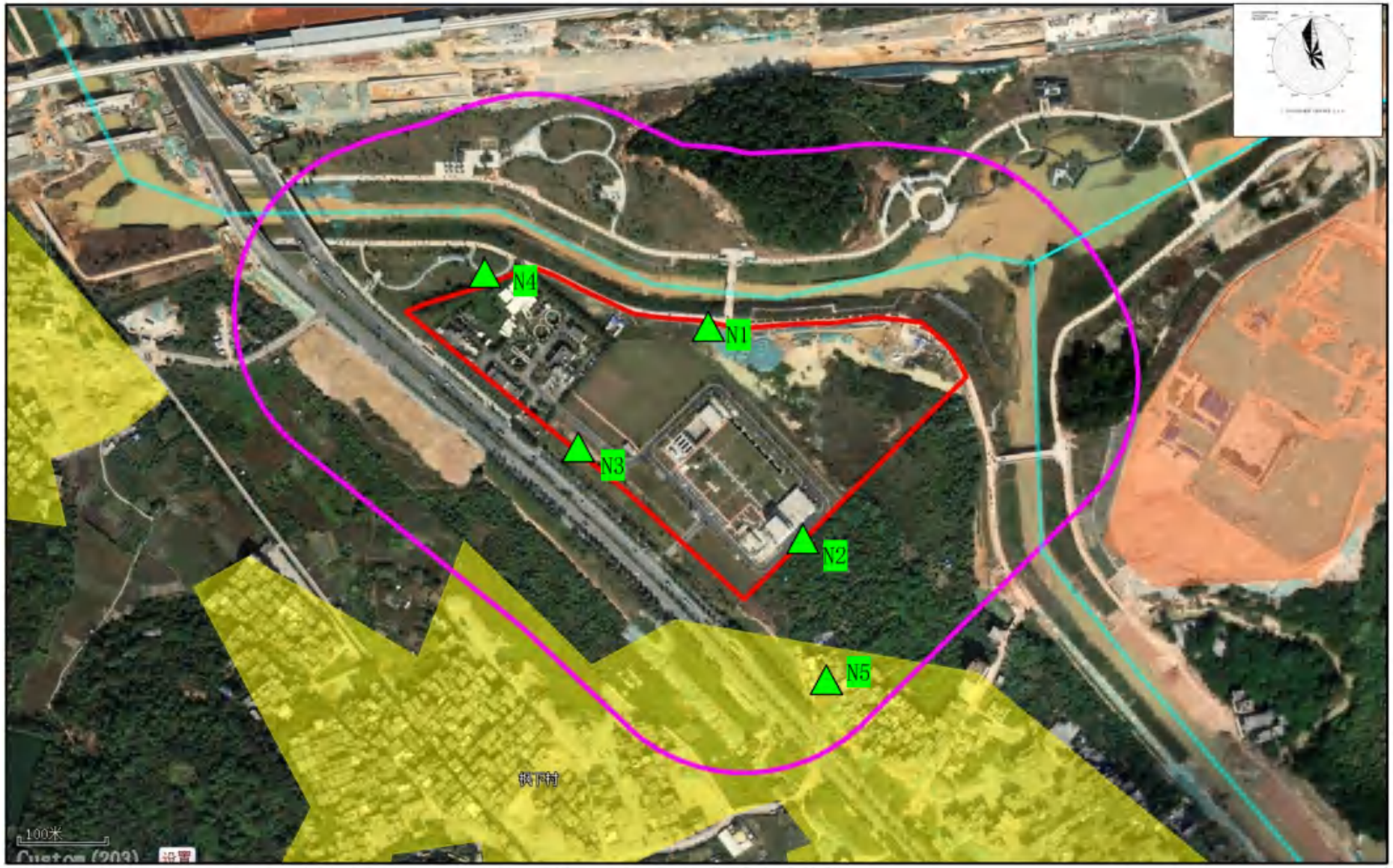


图 4.7-1　噪声监测点分布图

4.8 河道水生生态环境质量现状

4.8.1 监测点位布设及频次

在凤凰河上设 3 个水生生态监测断面，采样时间为 2022 年 12 月 28 日，监测断面位置分布见表 4.8.1-1、图 4.2.1-1。

表 4.8.1-1　监测点位一览表

监测点编号	断面名称位置	设置目的	所属水体
S1（位置同 W1）	S1 九龙一厂上游 400m	九龙一厂上游对照断面	凤凰河
S2（位置同 W6）	S2 九龙三厂排放口下游 1000m	九龙三厂下游控制断面	
S3（位置同 W7）	S3 凤凰河入流溪河断面	凤凰河入流溪河前状况	

4.8.2 监测项目及监测分析方法

监测项目包括：叶绿素、初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物，并对浮游植物、浮游动物和底栖生物的种类组成、数量分布、优势种和生物量进行分析和测定。

表 4.8.2-1　监测分析方法

类别	检测项目	方法依据	检测设备（型号）及编号	检出限
淡水水生生态	叶绿素 a	《水质 叶绿素 a 的测定 分光光度法》HJ897-2017	紫外可见分光光度计	0.002mg/L
	初级生产力	《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 黑白瓶测氧法 5.1.5（2）	——	——
	浮游动物	《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 计数法 5.1.1	生物显微镜（CX31）YQ-051-04	——
	浮游植物	《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 计数法 5.1.1	生物显微镜（CX31）YQ-051-04	——
	底栖动物	《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 计数法 5.1.3	变焦体视显微镜（SZ51）YQ-051-03 电子天平（BSA224S）YQ-020-11	——

4.8.3 监测结果

4.8.3.1 叶绿素监测结果

各断面叶绿素 a 监测结果如下：

表 4.8.3.2-2 叶绿素 a 监测结果

采样点位	监测结果（μg/L）		
	2022.12.21	2022.12.22	2022.12.23
S1 九龙一厂上游 400m	2	2	3
S2 九龙三厂排放口下游 1000m	4	5	3
S3 凤凰河入流溪河断面	3	4	4

对于水体中叶绿素 a 与水质的关系，吉村（1937）认为叶绿素 a 含量＜4μg/L 为贫营养型水体，含量在 4-10μg/L 属于中营养型水体，＞10μg/L 属于富营养型水体，而 Wetzel（1975）认为叶绿素 a 达到 2-15μg/L 为中营养水体，达到 10-50μg/L 为富营养水体。从本项目的监测值来看，凤凰河的水体整体呈贫营养型。

4.8.3.2 初级生产力监测

表 4.8.3.2-1 初级生产力监测结果

采样点位	单位	检测结果
S1 九龙一厂上游 400m	g O_2/（m^2·d）	0.3
S2 九龙三厂排放口下游 1000m	g O_2/（m^2·d）	0.1
S3 凤凰河入流溪河断面	g O_2/（m^2·d）	0.5

表 4.8.3.2-2 初级生产力评价标准

营养类型	最高日产量 g O_2/（m^2·d）
贫营养型和低产湖	0.5-1
中营养型	1-2.5
富营养型	2.5-7.5
高度富营养型	>7.5

从本项目的初级生产力监测结果来看，凤凰河的水体整体呈贫营养型。

4.8.3.3 浮游植物监测结果

浮游植物监测结果见表 4.8.3.3-1。

表 4.8.3.3-1 浮游植物监测结果　单位：cells/L

采样点位			S1 九龙一厂上游 400m	S2 九龙三厂排放口下游 1000m	S3 凤凰河入流溪河断面
蓝藻门	颤藻	*Oscillatoria* sp.	177325	/	10701
	鱼腥藻	*Anabaena* sp.	434140	410191	60382
	假鱼腥藻	*Pseudanabaena* sp.	1109809	420382	71083
	点形平裂藻	*Merismopedia punciata*	220127	122293	134522
	细小平裂藻	*Merismopedia minima*	/	81529	/
绿藻门	波吉卵囊藻	*Oocystis borgei*	/	10191	3057
	河生集星藻	*Actinastrum fluviatile*	24459	/	/
	双对栅藻	*Scenedesmus bijuba*	48917	40764	9172
	龙骨栅藻	*Scenedesmus carinatus*	48917	/	12229
	四尾栅藻	*Scenedesmus quadricauda*	122293	112102	97834
	多棘栅藻	*Scenedesmus abundans*	36688	20382	6115
	二形栅藻	*Scenedesmus dimorphus*	36688	/	15287
	尖细栅藻	*Scenedesmus acuminatus*	/	40764	/
	被甲栅藻博格变种双尾变型	*Scenedesmus armatus* v. *boglarirnsis* f. *bicaudatus*	61146	30573	18344
	栅藻	*Scenedesmus* sp.	/	50955	12229
	单角盘星藻	*Pediastrum simplex*	24459	/	12229
	四角盘星藻	*Pediastrum tetras*	24459	/	24459
	四足十字藻	*Crucigenia tetrapedia*	/	10191	/
	华美十字藻	*Crucigenia lauterbornii*	/	/	18344
	铜钱十字藻	*Crucigenia fenestrata*	24459	/	/
	针形纤维藻	*Ankistrodesmus acicularis*	9172	/	2293
	镰形纤维藻	*Ankistrodesmus falcatus*	/	/	3057
	硬弓形藻	*Schroederia robusta*	/	/	764
	螺旋弓形藻	*Schroederia spiralis*	6115	7643	1529
	微小四角藻	*Tetraedron minimum*	3057	/	/
	小新月藻	*Closterium venus*	/	2548	/
	四角角星鼓藻	*Staurastrum tetracerum*	6115	/	/
硅藻门	颗粒直链藻	*Melosira granulata*	/	40764	17580
	颗粒直链藻极狭变种	*Melodira granulata* var. *angustissima*	27516	/	3822
	变异直链藻	*Melosira varians*	58089	/	10701
	小环藻	*Cyclotella* sp.	/	15287	6879
	洛伦菱形藻	*Nitzschia lorenziana*	/	2548	/
	钝端菱形藻	*Nitzschia obtusa*	/	10191	3822
	线形菱形藻	*Nitzschia linearis*	9172	/	/
	谷皮菱形藻	*Nitzschia palea*	61146	239490	41274
	长菱形藻	*Nitzschia longissima*	9172	/	/
	针形菱形藻	*Nitzschia acicularis*	27516	25478	/
	菱形藻	*Nitzschia* sp.	36688	107006	16051

	粗壮双菱藻	*Surirella robusta*	15287	12739	2293
	舟形藻	*Navicula* sp.	79490	147771	31338
	尖针杆藻	*Synedra acus*	21401	12739	5350
	针杆藻	*Synedra* sp.	24459	43312	4586
	尖布纹藻	*Gyrosigma acuminatum*	/	2548	/
	钝脆杆藻	*Fragilaria capucina*	33631	/	16815
	脆杆藻	*Fragilaria* sp.	/	25478	/
	曲壳藻	*Achnanthes* sp.	9172	/	/
	小型异极藻	*Gomphonema parvulum*	/	/	764
	桥弯藻	*Cymbella* sp.	9172	/	764
裸藻门	绿色裸藻	*Euglena viridis*	/	5096	/
	纤细裸藻	*Euglena gracilis*	6115	7643	2293
	多形裸藻	*Euglena polymorphya*	9172	10191	/

3 个监测点位共检出浮游植物 4 门 51 种（属）。其中绿藻门检出种类数最为丰富，共检出 22 种（属）；其次为硅藻门，检出 21 种（属），蓝藻门检出 5 种（属），裸藻门检出 3 种（属）。

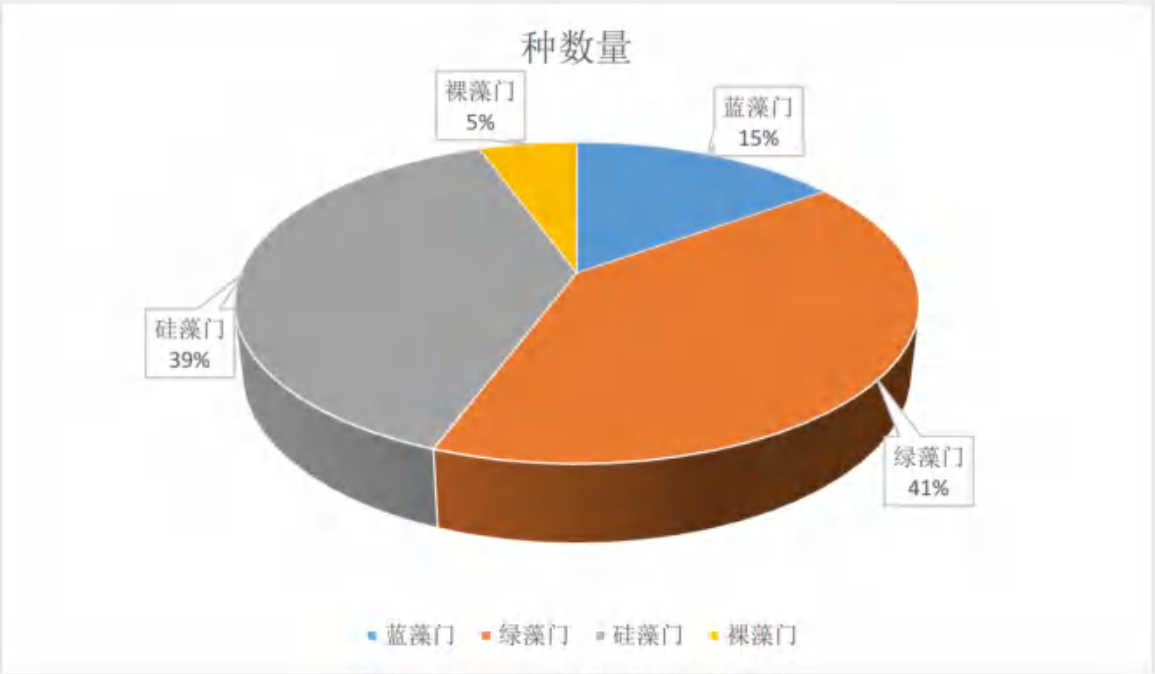


图 4.8.3.3-1 浮游植物门类组成

3 个监测点位检出浮游植物种类数在 30–34 种（属）之间，点位间差异较小。S1 九龙一厂上游 400m 断面处检出浮游植物种类以绿藻、硅藻为主，均有 14 种（属）；S2 九龙三厂排放口下游 1000m 断面处检出浮游植物种类以硅藻为主，有 13 种（属），绿藻次之；S3 凤凰河入流溪河断面处检出浮游植物种类以绿藻为主，硅藻次之。

表 4.8.3.3-2 各监测点位浮游植物检出种类数　单位：种

断面	蓝藻门	绿藻门	硅藻门	裸藻门	合计
S1	4	14	14	2	34
S2	4	10	13	3	30
S3	4	15	14	1	34

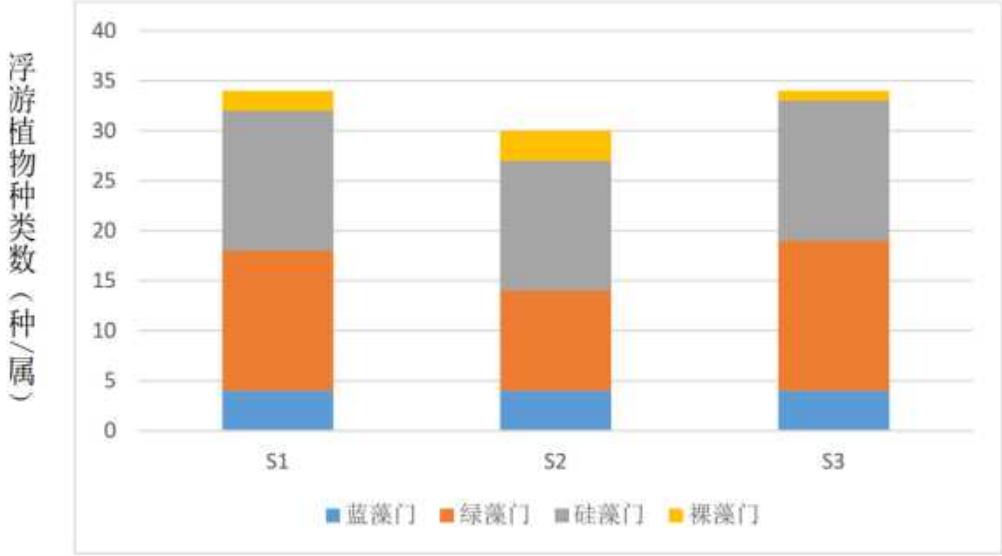


图 4.8.3.3-2 各监测点位浮游植物检出种类数

S1 九龙一厂上游 400m 断面、S2 九龙三厂排放口下游 1000m 断面处检出浮游植物丰度比较接近，依次为 2.86×10^6cells/L，2.07×10^6cells/L；S3 凤凰河入流溪河断面处检出浮游植物丰度稍低，为 6.78×10^5cells/L，三个断面浮游植物丰度均以蓝藻为主。

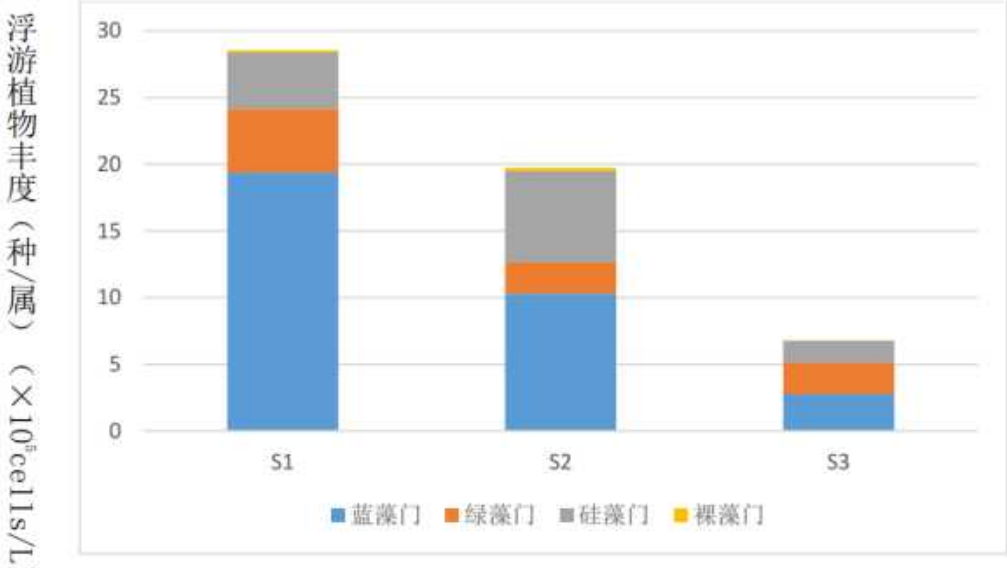


图 4.8.3.3-3 各监测点位浮游植物丰度

各监测点位优势种及优势度见表 4.8.3.3-3，S1、S2 两个个监测点位的优势种均为蓝藻门卷曲鱼腥藻，S3 监测点的优势种为点形平裂藻。优势度分别为 S1 九龙一厂上游 400m 断面 38.87%、S2 九龙三厂排放口下游 1000m 断面 20.32%和 S3 凤凰河入流溪河断面 19.84%。

表 4.8.3.3-3 各监测点位浮游植物优势种及优势度

序号	监测点位	优势种及优势度
1	S1 九龙一厂上游 400m 断面	卷曲鱼腥藻（38.87%）
2	S2 九龙三厂排放口下游 1000m 断面	卷曲鱼腥藻（20.32%）
3	S3 凤凰河入流溪河断面	点形平裂藻（19.84%）

4.8.3.4 浮游动物监测结果

浮游动物监测结果见表 4.8.3.4-1。

表 4.8.3.4-1 浮游动物监测结果

门类	种（属）名	*拉丁名*	浮游动物密度（个/L）		
			S1 九龙一厂上游 400m 断面	S2 九龙三厂排放口下游 1000m 断面	S3 凤凰河入流溪河断面
轮虫	方形臂尾轮虫	*Brachionus quadridentatus*	1	1	/
	无棘方形臂尾轮虫	*Brachionus quadridentatus cluniorbicularis*	/	1	/
	三翼须足轮虫	*Euchlanis triquetra*	/	1	/
	四角平甲轮虫	*Platyias quadricornis*	/	1	/
	轮虫属	*Rotaria* sp.	1	/	1
枝角类	矩形尖额溞	*Alona rectangula*	/	/	0.02
	驼背盘肠溞	*Chydorus gibbus*	/	0.04	/
	长额象鼻溞	*Bosmina longirostris*	0.04	/	/
桡足类	锯缘真剑水蚤	*Eucyclops serrulatus*	/	/	0.06
	桡足类幼体	Copepodid	0.02	/	0.02
	无节幼体	Nauplius	0.06	0.02	0.04
合计			2.12	4.06	1.14

3 个监测点位共检出浮游动物 11 种（属），其中轮虫种类数最为丰富，共检出 5 种（属），其余桡足类 3 种（属），枝角类 3 种（属）。

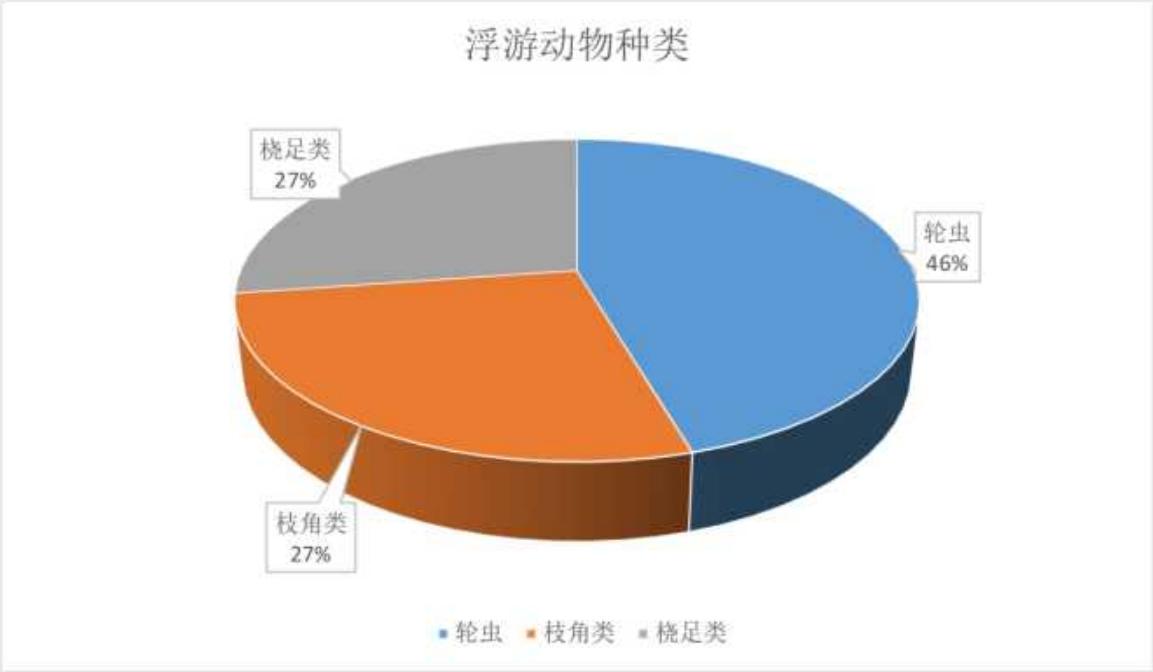


图 4.8.3.4-1　浮游动物种类组成

3 个监测断面检出浮游动物种类数无显著差异。S1 九龙一厂上游 400m 断面处检出 5 种（属），S2 九龙三厂排放口下游 1000m 断面处检出 6 种（属），S3 凤凰河入流溪河断面处检出 5 种（属）。3 个监测断面浮游动物种类组成主要以轮虫和枝角类为主。

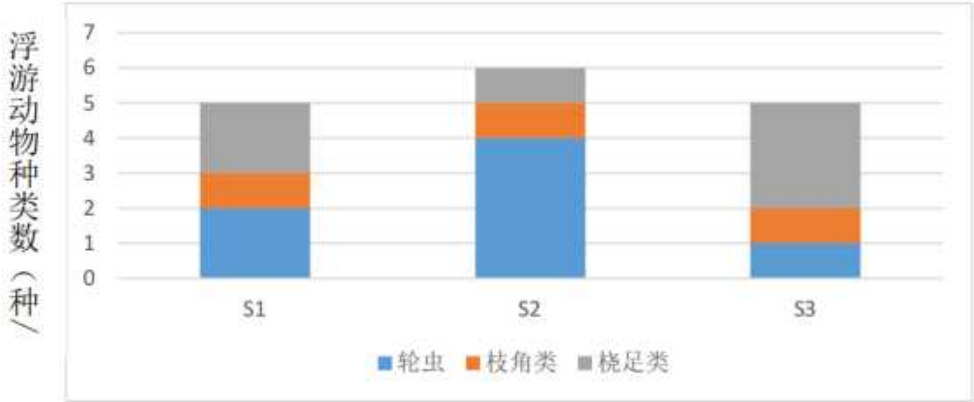


图 4.8.3.4-2 各监测点位浮游动物检出种类数

3 个监测点位浮游动物丰度为 1.14–4.06 个/L 之间，以 S2 九龙三厂排放口下游 1000m 断面处最为丰富，该断面浮游动物群落丰度组成以轮虫为主。

图 4.8.3.4-3 各监测点位浮游动物丰度

S1 九龙一厂上游 400m 断面断面的优势种为轮虫类的方形臂尾轮虫（优势度 47.17%）、轮虫属（优势度 47.17%）；S2 九龙三厂排放口下游 1000m 断面的优势种为轮虫类的方形臂尾轮虫（优势度 24.63%）、无棘方形臂尾轮虫（优势度 24.63%）、三翼须足轮虫（优势度 24.63%）、四角平甲轮虫（优势度 24.63%）；S3 凤凰河入流溪河断面断面的优势种为轮虫类的轮虫属，优势度为 87.72%。

表 4.8.3.4-1 各监测点位浮游植物优势种及优势度

序号	监测点位	优势种及优势度
1	S1 九龙一厂上游 400m 断面	方形臂尾轮虫（47.17%）、轮虫属（47.17%）
2	S2 九龙三厂排放口下游 1000m 断面	方形臂尾轮虫（24.63%）、无棘方形臂尾轮虫（24.63%）、三翼须足轮虫（24.63%）、四角平甲轮虫（24.63%）
3	S3 凤凰河入流溪河断面	轮虫属（87.72%）

4.8.3.5 底栖动物监测结果

表 4.8.3.5-1 底栖动物检测结果表

采样点位	门类	种（属）名	拉丁名	栖息密度（ind/m²）	生物量（g/m²）
S1 九龙一厂上游 400m	软体动物门	梨形环棱螺	*Bellamya purificata*	3.33	9.552
	合计			3.33	9.552
S2 九龙三厂排放口下游 1000m	环节动物门	水丝蚓属	*Limnodrilus* sp.	16.67	0.0457
	合计			16.67	0.0457
S3 凤凰河入流溪河断面	无				

S1 检出底栖动物 1 种：梨形环棱螺，栖息密度为 3.33ind./m²，生物量 9.552g/m²；S2 检出底栖动物 1 种水丝蚓，栖息密度为 16.67ind./m²，生物量 0.0457g/m²；S3 未检出底栖动物。

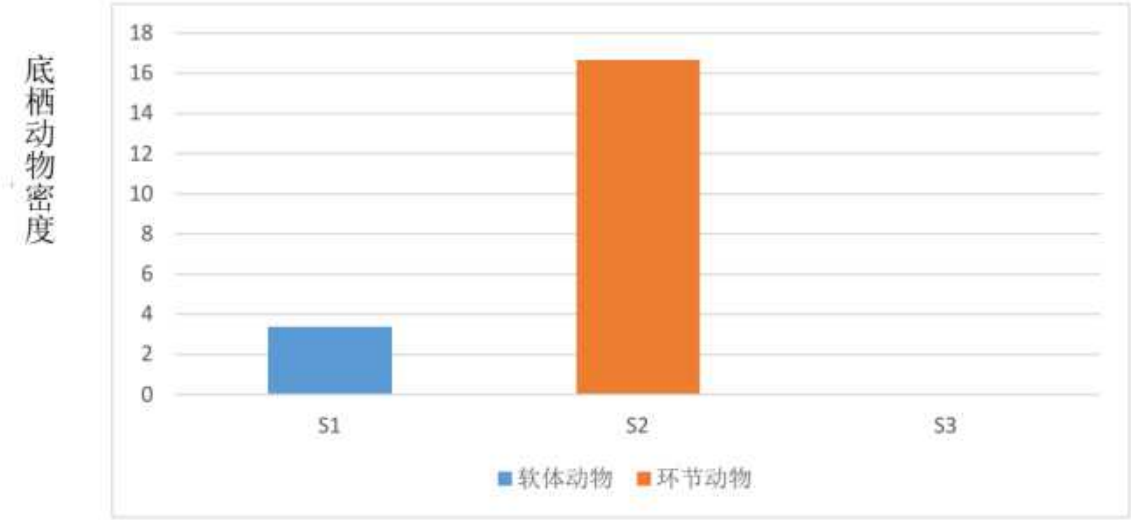


图 4.8.3.5-1 各断面底栖动物密度

4.8.4 监测评价

4.8.4.1 评价标准

采用生物多样性指数、均匀度指数进行评价。

（1）香农-威纳生物多样性指数：

$$H' = -\sum_{i=1}^{s} P_i lnP_i$$

式中： H'—为种类多样性指数；

S —样品中的种类总数；

P_i —第 i 种的个体数与总体数的比值。

评价标准见表 4.8.4.1-1。

（2）均匀度指数：$J = H'/lnS$

式中： J—均匀度

H′—生物多样性指数

S—样品中的种类总数

评价标准见表 4.8.4.1-1。

表 4.8.4.1-1 香农多样性指数与均匀度指数评价标准

评价指数	评价标准	评价结果
香农-威纳多样性指数	H'≥3	水生态状况良好
	3＞H'≥2	水生态状况较好

评价指数	评价标准	评价结果
	2＞H'≥1	水生态状况一般
	1＞H'	水生态状况较差
均匀度指数	1≥J≥0.8	水生态状况良好
	0.8＞J≥0.5	水生态状况较好
	0.5＞J≥0.3	水生态状况一般
	0.3＞J≥0	水生态状况较差

4.8.4.2 评价结果

监测点位以浮游植物和浮游动物物计算的香农-威纳多样性指数和均匀度指数如表4.8.4.2-1 所示。

表 4.8.4.2-1 香农-威纳多样性指数和均匀度指数（浮游植物）

断面		S1	S2	S3
香农-威纳多样性指数	计算值	2.38	2.59	2.81
	评价结果	水生态状况较好	水生态状况较好	水生态状况较好
均匀度指数	计算值	0.67	0.76	0.796
	评价结果	水生态状况较好	水生态状况较好	水生态状况较好

3 个监测点位以浮游植物计算的的香农-威纳多样性指数均在 2-3 之间，均匀度指数 0.6-0.8 之间，水生态状况较好。

3 个监测点位浮游动物种类较少，多样性指数和均匀度指数不具有评价意义。

各点底栖动物检出种类数较少，多样性指数和均匀度指数不具有评价意义。

4.9 陆生生态环境质量现状

九龙一厂为地埋式污水厂，本次扩容项目主要是在已建土建内安装设备。厂内构筑物覆土表面为人工种植的草坪、乔木，地块内未见珍稀动植物。

第 5 章 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响预测与评价

本次扩容工程主要在现状土建基础上进行设备安装，并新建一个事故池，施工期约需 3 个月，施工人员住宿在厂区内现状板房内。目前现场施工人数难以较准确地估算。本评价按每天滞留在现场的施工人员为 20 人为基数，并以此进行施工期污染源分析。

本项目的建设施工期包含了事故池基础开挖、事故池及 V 型滤池建筑施工、铺设管道、设备安装等过程。上述施工过程中，设备安装均在已建地下池体内进行，施工影响不大，故事故池基础开挖过程所造成的扬尘、机械噪声最为明显。本项目邻近的敏感点为南面隔农林用地的枫下村（三旧改造中，厂界红线与现存少量民居的最近距离为 80 米），污水处理厂的施工会对周边敏感点产生一定影响。本报告将着重从施工噪声、扬尘等方面，对本建设项目在建设施工阶段对环境可能产生的影响做出必要的分析，提出相应的污染防治和环境管理等措施，以期妥善地解决建筑施工带来的环境问题，减少其不良环境影响。

5.1.1 施工期环境空气影响分析

项目施工过程中造成大气污染的主要产生源有：建筑物拆迁扬尘、施工开挖及运输车辆、施工机械走行车道所带来的扬尘；施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输、推砌过程以及开挖弃土的堆砌、运输过程中造成扬起和洒落；各类施工机械和运输车辆所排放的废气。

（1）施工扬尘对环境空气的影响分析

项目在施工期间产生的大气污染物，主要会对离施工场地比较近的环境空气敏感点产生不利影响。本项目较近的敏感点主要是南面隔果林和菜田的枫下村民居（与项目红线最近距离 90m）。

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在 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范围距现场距离，见表 5.1.1-1。

表 5.1.1-1 施工扬尘浓度变化及影响范围距现场距离

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

由表 5.1.1-1 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，南面枫下村民居所受影响不大。为避免城市环境受到影响，在施工时也应采取扬尘控制措施，包括工地洒水和降低风速（通过挡风栅栏），则可明显减少扬尘量。据估算，采用工地洒水和降低风速两种措施并规定在积尘路面减速行驶，清洗车轮和车体，用帆布覆盖易起扬尘的物料等，则工地扬尘可减少 70%。

施工运输车辆通过便道行驶产生的扬尘源强大小与污染源的距离、道路路面、行使速度有关。一般情况，在自然风作用下车辆产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，扬尘减少 70%左右，施工场地洒水抑尘试验结果见表 5.1.1-2。由表中可见，实施每天洒水 4-5 次，可有效控制车辆扬尘，将 TSP 污染缩小到 20-50m。

表 5.1.1-2 施工场地洒水抑尘试验结果

距现场距离	工况	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	1.40	0.67	0.6

主干道入九龙一厂有专用道路，不与村道重合，且枫下村民居与用地红线距离 90m，且中间有果林阻隔，故所受影响不大。

（2）施工机械和施工运输车辆机动车尾气的环境影响分析

施工机械一般燃用柴油作动力，开动时会产生一些燃油废气；施工运输车辆一般是大型柴油车，产生机动车尾气。施工机械和运输车产生的废气污染物 CO、NO_x、PM_{10}。主干道入九龙一厂有专用道路，不与村道重合，且枫下村民居与用地红线距离 90m，且中间有果林阻隔，故所受影响不大。

5.1.2 施工期水环境影响分析

施工期间产生的废水主要来自：施工作业开挖等产生的泥浆水，施工机械及运输车辆的冲洗水，施工人员的生活污水，下雨时冲刷浮土、建筑泥浆、垃圾、弃土等产生的地表径流等。

（1）施工污水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、输送系统冲洗污水。主要污染物包括 SS、硅酸盐、pH 和石油类等。

（2）施工人员在项目内临时板房居住，施工期生活污水主要是施工人员的厕所冲刷水及因食堂增加餐食供应带来的含油污水。主要污染物包括 SS、BOD_5、COD_{Cr} 和油类、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂等。

（3）地下水主要指开挖断面含水地层的排水。

（4）暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，不但会夹带大量泥沙，而且会携带水泥、油类、化学品等各种污染物。

（5）施工期间如不注意搞好工地污水的导流和排放，污水一方面会泛滥于工地，影响施工，另一方面可能流到工地外污染环境，造成地面水体的污染。污水挟带的沙土可能会引起排水通道淤积、堵塞，影响排水。

工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境或淹没市政设施。

（1）施工时产生的泥浆水及冲孔钻孔桩产生的泥浆要与开挖地基产生的多余土方掺合后外运至规定地点处置，不得污染现场及周围环境；

（2）在回填土堆放场、施工泥浆产生点以及混凝土搅拌机及输送系统的冲洗污水应设置临时沉砂池，含泥沙雨水、泥浆水经沉砂池沉淀后回用到施工中去，不对外排放；

（3）施工人员产生的办公生活污水依托现有九龙水质净化一厂解决。

通过上述措施，施工期的污水可得到妥善处理，不会对周围地表环境产生明显影响。

5.1.3 施工期声环境影响分析

5.1.3.1 施工期噪声源

项目施工期间噪声主要来源于施工机械和运输车辆辐射噪声，施工期噪声相对于营运期的影响虽然是短暂的，但施工过程中如果不加以重视，会严重影响周边居民的正常生活，产生不良后果。施工机械噪声主要影响附近居民，造成区域声环境质量短期内恶化。因噪声属无残留污染，其对周围声环境质量的影响随施工结束而消失。

根据项目的性质，表 5.1.3.1-1 至 5.1.3.1-2 分别介绍了项目建设期间所采用的动力机械设备的类型与数目，每个表格列出了每项施工活动所应采用的设备单个声压级水平、以及设备在同时操作情况下所产生的混合叠加噪声水平。本评价亦将从单个设备单独运

行时对周围敏感点的噪声影响，以及多个设备同时运行时对周围敏感点的叠加影响进行预测分析。其中，由于施工现场情况难以预料，为了尽可能更多的保护周围居民的利益，本评价对于多个设备同时运行时对周围敏感点的叠加影响，将预测噪声影响最严重情况下（即所有设备同时工作且位于相同位置时的噪声叠加情况），施工场地噪声对周围敏感点的影响，以此为基础，要求建设单位采取相应改善、减缓措施。而实际情况中，并不是所有列出的设备均会同时操作，也并不是所有列出的设备均会位于相同的位置。

表 5.1.3.1-1 施工－土方工程

项目	数量	声功率级 dB（A）	声压级（1m 处）dB（A）
空气压缩机	1	100	92
混凝土泵	1	109	101
挖机	1	112	104
水泵	1	98	90
电焊机	1	88	80
切割机	1	90	82
吊机	1	95	87
钻孔桩机	1	102	94
三管旋喷机	1	95	87
叠加噪声水平 dB（A）		115.7	107.7

表 5.1.3.1-2 施工－结构工程

项目	数量	声功率级 dB（A）	声压级（1m 处）dB（A）
空气压缩机	1	100	92
混凝土泵	1	109	101
钢筋弯曲机及切割机	1	90	82
吊机	1	95	87
手提式混凝土震动机	3	106	98
叠加噪声水平 dB（A）		112.4	104.4

5.1.3.2 施工期声环境影响预测

1、预测模式

本项目施工机械产生的噪声可以近似作为点声源处理，根据点声源随距离的衰减模式，可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值，点声源预测模式为：

$$L_2 = L_1 - 20\lg r_2/r_1 - \triangle L$$

式中：L_2—距施工噪声源r_2米处的噪声预测值，dB（A）；

L_1—距施工噪声源 r_1 米处的参考声级值，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；

L—各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等）取 8dB（A）。

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：

$$Leq=10Log（ 10^{0.1Li}）$$

式中：Leq—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）。

2、评价标准

本工程施工期间噪声影响评价的重点是施工时的噪声对评价范围内（200m）敏感点（即枫下村民居）的影响。评价标准采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

3、施工期噪声预测结果

（1）单个施工设备噪声随距离衰减结果

根据上述噪声源强的估算，采用点源距离衰减公式，对工程施工中单个设备噪声影响的传播和衰减进行计算，计算结果如下表 5.1.3.2-1。

表 5.1.3.2-1 项目单个施工设备噪声随距离衰减结果 单位：dB（A）

设备	距离（m）												标准 dB（A）
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	
空气压缩机	64	58	54	52	50	48	47	46	45	44	40	38	昼间 70 夜间 55
混凝土泵	73	67	63	61	59	57	56	55	54	53	49	47	
挖机	76	70	66	64	62	60	59	58	57	56	52	50	
水泵	62	56	52	50	48	46	45	44	43	42	38	36	
电焊机	52	46	42	40	38	36	35	34	33	32	28	26	
切割机	54	48	44	42	40	38	37	36	35	34	30	28	
吊机	59	53	49	47	45	43	42	41	40	39	35	33	
钻孔桩机	66	60	56	54	52	50	49	48	47	46	42	40	
三管旋喷机	59	53	49	47	45	43	42	41	40	39	35	33	
钢筋弯曲机及切割机	54	48	44	42	40	38	37	36	35	34	30	28	
手提式混凝土震动机	70	64	60	58	56	54	53	52	51	50	46	44	
升降机	59	53	49	47	45	43	42	41	40	39	35	33	

注：此表中单个施工设备运行噪声采用标准，按照对应施工阶段的标准；若几个施工阶段同时进行，且使用同种设备，则以高噪声阶段的限值为准。

从上表可以看出，在昼间施工时，单个施工设备中挖机产生噪声达标所需衰减距离为 20m，其余单个施工设备均在 10m 内衰减至达标。通过合理安排施工设备单体的施

工位置，可满足昼间施工场界达标。

在夜间施工时，大部分施工设备单体噪声达标所需衰减距离亦能保持在40m以内，但混凝土泵、挖机、手提式混凝土震动机等分施工设备单体噪声达标所需衰减距离仍达到50~120m，所需衰减距离较之昼间明显增加，若不能妥善布置夜间作业的施工设备，将影响场界周边的声环境质量，必须采取措施加以缓解。

（2）多个施工设备噪声叠加影响预测结果

根据上述噪声源强的估算，采用点源距离衰减公式，对工程施工中多个设备噪声叠加影响的传播和衰减进行计算，计算结果如下表5.1.3.2-2。

表5.1.3.2-2 项目多个施工设备噪声叠加影响预测结果 单位：dB（A）

活动	距离（m）												标准dB（A）	达标距离（m）
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200		
土方工程	79.7	73.7	70.2	67.7	65.7	64.1	62.8	61.6	60.6	59.7	56.2	53.7	昼间70 夜间55	昼间31 夜间180
结构工程	76.4	70.4	66.9	64.4	62.4	60.8	59.5	58.3	57.3	56.4	52.9	50.4	昼间70 夜间55	昼间21 夜间118

通过对上述设备噪声等效声级的叠加影响预测，可以看出在对本项目施工噪声不采取有效防治措施，不考虑其它衰减影响（例如树木隔声等）情况下，只考虑施工噪声源排放噪声随距离衰减影响。

土方工程的等效声级叠加值，在距声源31m处，昼间可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），在距声源180m处，夜间可达标；

结构工程的等效声级叠加值，在距声源21m处，昼间可达标；在距声源118m处，夜间可达标；

项目最近的敏感点枫下村民居与项目用地红线最近距离90m，对比上述预测结果可知，若不采取措施，不考虑果林阻隔，施工期上述敏感点在项目土方工程阶段和结构工程阶段的噪声可超过55分贝，超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准的要求，即敏感点声环境质量超标，会对敏感点内居民和工作人群的夜间休息造成影响。

本评价建议施工单位合理规划安排施工方案，在夜间减少高噪声设备施工，并选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备。由于施工期噪声具有短暂性的特点，且噪声属无残留污染，因此其对周围声环境质量的影响随施工结束而消失。

总体而言，项目在施工期间，其产生的噪声将对周边的敏感点产生影响，施工单位应加强施工管理并采取一系列噪声污染防治措施，尽量降低施工期噪声对敏感点的影响。

5.1.4 施工期固体废物环境影响分析

项目施工期建筑废物主要来源于地表开挖的余泥、施工剩余废物料等，主要为钢筋、石、水泥块、塑料、木头等物体。此外，施工期间还产生施工人员生活垃圾。根据工程分析，施工期建筑垃圾产生量为113t。地基、构筑物的开挖将产生一定量的土石方，弃土约5800m^3。

如不妥善处理这些建筑固体废弃物，则会污染环境，不利影响包括：

（1）在运输过程中，车辆如不注意清洁运输，沿途撒漏泥土，污染街道和公路，将会影响市容与交通，给城市环境卫生带来不利影响；

（2）在堆放过程中，开挖弃土如果无组织堆放、倒弃，如遇暴雨冲刷，则会造成水土流失。广州市年降雨量达1700毫米以上，暴雨频率高，强度大，极易引起水土流失。如泥浆水直接排入河涌，增加河水的含沙量，造成河床沉积。同时泥浆水还夹带施工场地上的水泥、油污等污染物进入水体，造成水体污染。

建设单位须采取措施处置本项目建设施工产生的弃渣、余泥等固体废物：一方面在施工现场采取措施，尽可能把拆除建筑物、开挖土方对施工现场的影响控制在最低水平；另一方面本项目应执行广州市有关余泥、渣土排放的管理规定，办理好余泥渣土排放的手续，获得批准后方可在指定的受纳地点弃土，则本项目施工产生的固体废物对周围环境不会产生明显不良影响。

5.1.5 施工期生态环境影响分析

施工期在厂区红线内进行，对生态影响主要表现在陆地生态环境方面。建设项目所在地没有珍稀、濒危保护动/植物，现状以草地、乔木为主。事故池将在现有绿化带位置开挖，需要移除乔木46棵，包括秋枫、小叶榕、凤凰木，胸径大部分在20cm左右，无古树名木。施工期间做好移除乔木的养护工作，提高移植成活率，施工期不会对生态环境造成明显不良影响。

5.1.6 施工期地下水环境影响分析

（1）施工期废水对地下水水质的影响

项目施工期生活污水入九龙一厂现有污水处理系统处理后对周边地下水水质影响不明显。施工废水经沉砂池沉淀后回用到施工中去，不外排，对周边地下水水质影响不明显。施工期沉砂池采用添加防渗剂的混凝土浇筑，防渗性能较好，可以有效避免

废水渗入地下水。项目在施工期落实好水土保持措施，通过设置如挡渣墙及排水沟等工程措施可以有效防止施工期水土流失，防止水土流失所携带的SS等污染物对土壤及地下水的影响。

（2）施工期基坑涌水对地下水水位的影响

施工期基坑开挖涌水会导致地下水水位降低，形成地下水降落漏斗区。本项目事故池施工期基坑开挖深度较浅，所影响含水层主要为潜水层。基坑在开挖过程中用混凝土支护且合理调整抽水量及抽水速率，地下水涌水量较小，地下水影响半径较小，施工期基坑开挖涌水对地下水水位影响不明显，不会引发明显的环境水文地质问题。为减少长时间大面积降水引起临近的建筑物地基产生过大的附加沉降、造成建筑物开裂、倾斜等不利影响，基坑降水措施可采用明排法，在基坑上部四周隔水，基坑底部设置集水坑。基坑涌水用水泵抽入施工场内的沉淀池，经沉淀处理后晴天可回用于工具清洗和养护，施工场地及道路洒水降尘，剩余部分排入周边市政雨水管网，项目基坑涌水沉淀池、截排水措施，可以很好的保障基坑施工的安全功能。开挖基坑涌水对地下水水位产生一定的影响，采取相应的基坑支护措施后不会产生地面塌陷等不良地质现象。

5.1.7 施工期土壤环境影响分析

施工期对土壤环境产生影响的因素主要是建筑废弃物在施工现场露天堆放，废弃物中残留的机油、油漆直接以跑冒滴漏的形式进入土壤或因降雨冲刷入渗至土壤，从而造成土壤污染。这些污染主要有：改变土壤的物理结构和化学性质，影响项目地表复绿后植物营养吸收和生长；影响土壤微生物的活动，破坏土壤内部的生态平衡；有害物质在土壤中积累，严重的会导致土壤中有害物质超标，影响土壤自净能力，降低土壤使用价值。

因此，建议主要从三方面降低施工期间对土壤的影响：

（1）使用低毒低 VOC 含量的涂料，从源头上减少有毒有害建筑施工废弃物的产生。

（2）对建筑施工单位的工作进行强化管理，增强建筑单位施工管理水平，对施工中的各个环节严格监督，确保施工质量，由此缩减建筑施工废弃物的产生量。同时，严格规范有毒有害建筑废弃物的暂存管理制度，禁止露天摆放，暂存点需做到防水、防渗、防日照。及时委托第三方对有毒有害建筑废弃物进行收集处置。

（3）施工方应制定施工期如发生机油、涂料等有毒有害物质的跑冒滴漏的处置程序，泄露应得到及时妥善处置，杜绝污染范围和程度的扩大。如发生大规模土壤污染事件，应及时上报生态环保部门。

5.2 营运期大气环境影响预测与评价

5.2.1 常规气象资料

1、气象概况

大气污染物浓度的时空分布与气象条件直接相关，本报告引用的气象资料主要为广州市国家基本气象站（萝岗站）的气象资料，由于萝岗站 2011 年建成运行，国家基本气象站也从五山搬迁至萝岗，萝岗站因新建故没有广州地区 20 年统计数据，采用五山站（2004～2011）的气象数据及萝岗站 2012-2023 年数据。广州市国家基本气象站（萝岗站）地址：广州市萝岗区水西村长平坳山头（山顶）。海拔高度：70.7m；经度：113°29′E；纬度：23°13′N；风速仪离地高度：11.5m。

本项目位于广州市黄埔开发区中新知识城九龙工业园西北角，广州气象站距项目 21km，以下资料根据 2003-2022 年气象数据统计分析。

表 5.2.1-1 广州基本气象站近 20 年（2003 年至 2022 年）的主要气候资料统计表

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		22.4		
累年极端最高气温（℃）		37.8	2004.7.1	39.1
累年极端最低气温（℃）		3.2	2021.1.1	1.1
多年平均气压（hPa）		1006.3		
多年平均相对湿度（%）		76.2		
多年平均降雨量（mm）		1982.2	2018.6.8	222.1
灾害天气统计	多年平均雷暴日数（d）	70.1		
	多年平均冰雹日数（d）	0.1		
	多年平均大风日数（d）	2.8		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		18.8	2018.9.16	27.7NE
多年平均风速（m/s）		2.0		
多年主导风向、风向频率（%）		N，22.55%		
多年静风频率（风速<=0.2m/s）（%）		2.5		

广州基本气象站多年风向玫瑰图见下图。

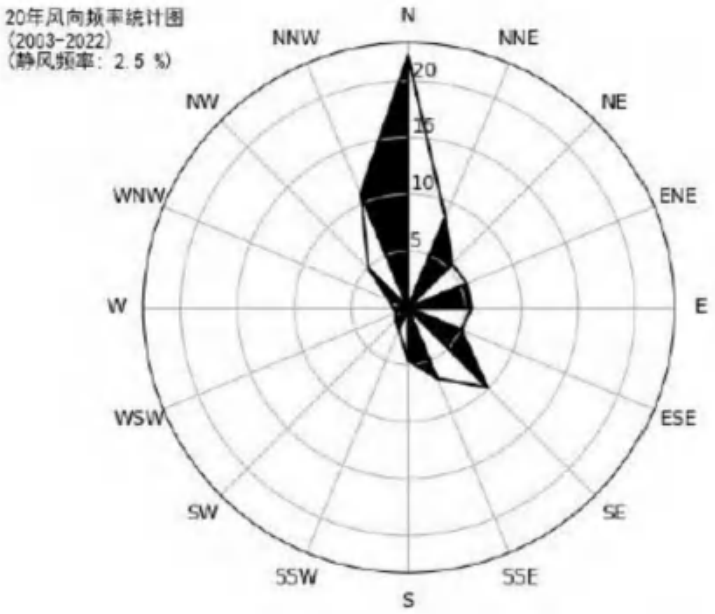


图 5.2.1-1 广州基本气象站风向玫瑰图（统计年限：2003-2022 年）

2、气象站风观测数据统计

1）月平均风速

广州气象站月平均风速如表 5.2.1-2，12 月平均风速最大（2.2 米/秒），5、6 月风最小（1.8 米/秒）。

表 5.2.1-2 2022 年广州气象站月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	2.2	2.1	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9	1.7	1.8	2.0	2.0	2.3

2）风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 5.2.1-1 所示，广州气象站主要风向为 N、NW、SE，合计占 42%，其中以 N 为主风向，占到全年的 21.5%左右。

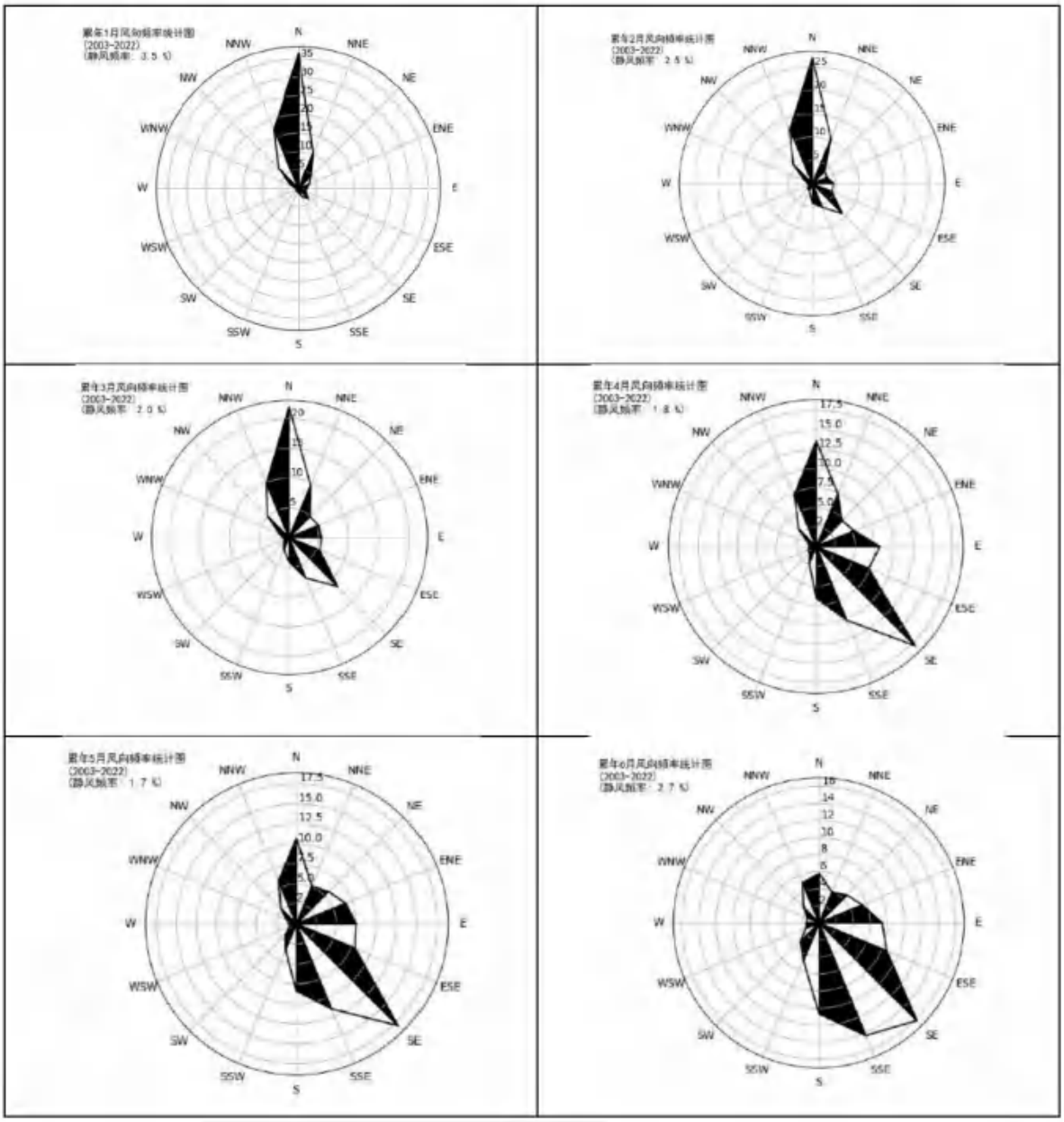
表 5.2.1-3 广州气象站年风向频率统计（单位%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	22.2	8.6	5.5	5.6	5.6	5.1	9.9	6.7	4.6	2.1	1.5	1.1	1.3	1.8	4.9	10.9	2.5

各月风向频率如下：

表 5.2.1-3 广州气象站月风向频率统计（单位%）

风向频率月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	56.59	6.59	2.02	1.75	1.88	1.21	2.02	1.88	1.48	0.67	0.13	0.13	0.40	0.67	3.23	19.09	0.27
2	62.80	2.98	1.93	1.49	4.17	2.23	2.23	1.64	3.13	0.45	0.15	0.45	0.45	0.30	1.93	13.24	0.45
3	34.14	2.82	2.02	1.34	2.28	3.76	8.47	9.81	11.69	2.96	2.42	1.21	1.34	0.81	2.15	12.37	0.40
4	38.06	3.89	2.08	1.39	2.22	2.36	5.56	14.44	12.64	2.78	1.25	0.97	1.11	1.39	2.50	7.22	0.14
5	32.93	5.11	2.96	3.36	4.44	2.96	6.05	10.35	9.68	1.48	0.94	1.34	1.08	1.08	3.63	12.23	0.40
6	7.36	1.81	1.39	1.94	3.75	2.78	9.17	31.81	26.94	4.86	1.25	1.39	1.25	0.42	0.42	3.06	0.42
7	18.95	2.69	3.09	2.69	7.12	2.96	5.91	14.25	19.89	3.23	1.34	1.48	1.34	2.15	3.49	9.27	0.13
8	21.10	4.30	5.51	7.26	12.77	8.06	5.24	5.91	4.03	1.08	0.81	0.81	1.08	2.69	5.65	13.58	0.13
9	40.14	5.00	4.17	4.72	3.61	1.94	3.06	2.08	0.42	0.42	0.28	0.28	1.11	2.36	5.56	24.86	0.00
10	52.02	4.17	2.28	3.09	2.96	1.61	1.88	1.34	1.75	0.27	0.00	0.40	0.27	0.81	3.36	23.66	0.13
11	50.28	4.44	3.06	2.50	5.56	3.47	2.36	2.78	1.53	0.56	0.42	0.56	0.83	0.83	3.06	16.81	0.97
12	72.04	3.49	1.75	1.34	0.67	0.40	0.13	0.13	0.00	0.27	0.00	0.00	0.00	0.54	1.88	17.34	0.00



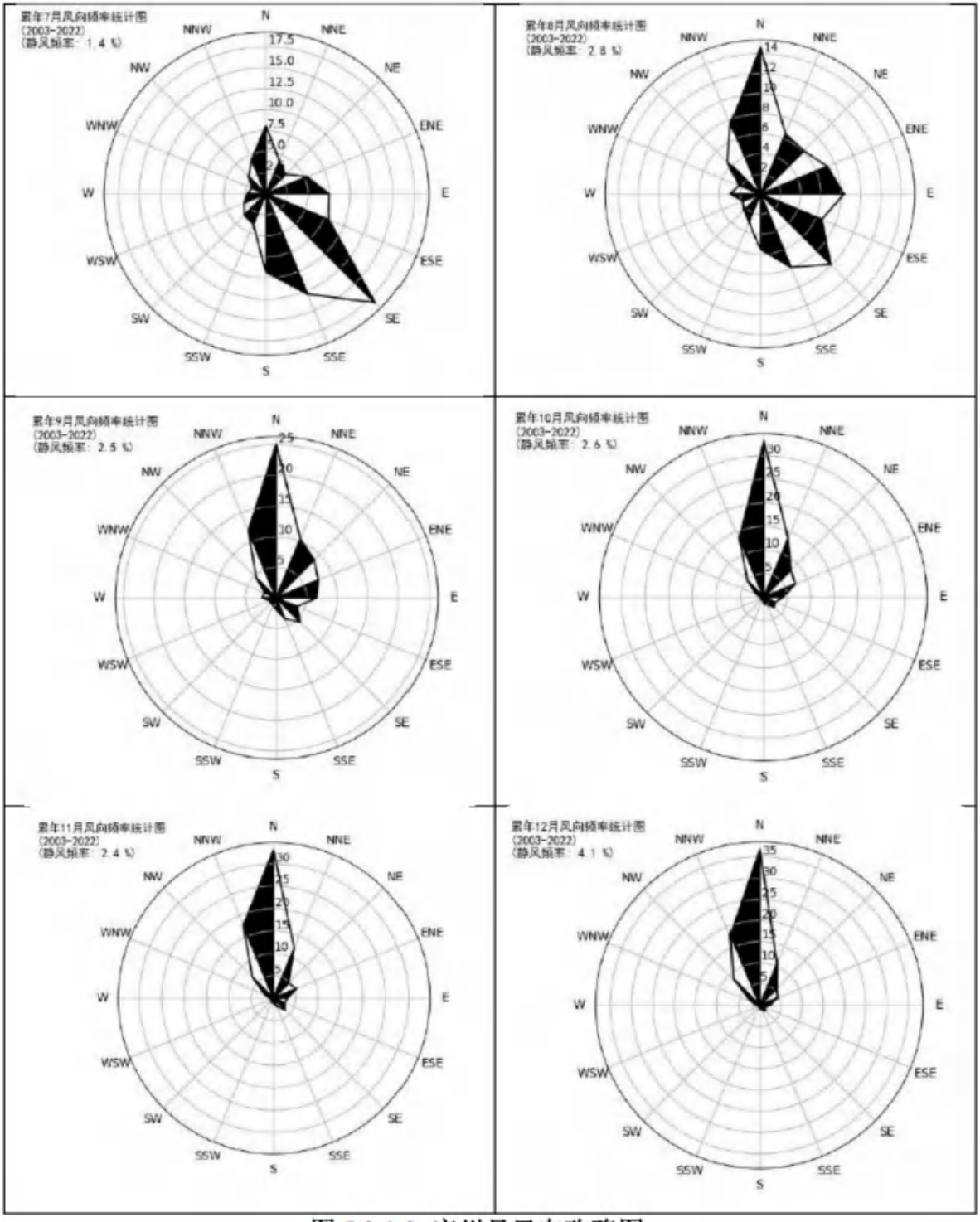


图 5.2.1-2 广州月风向玫瑰图

3）风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，广州气象站风速呈现上升趋势,每年上升 0.05%，2011 年年平均风速最大（2.7 米/秒），2007 年年平均风速最小（1.4 米/秒），无明显周期。

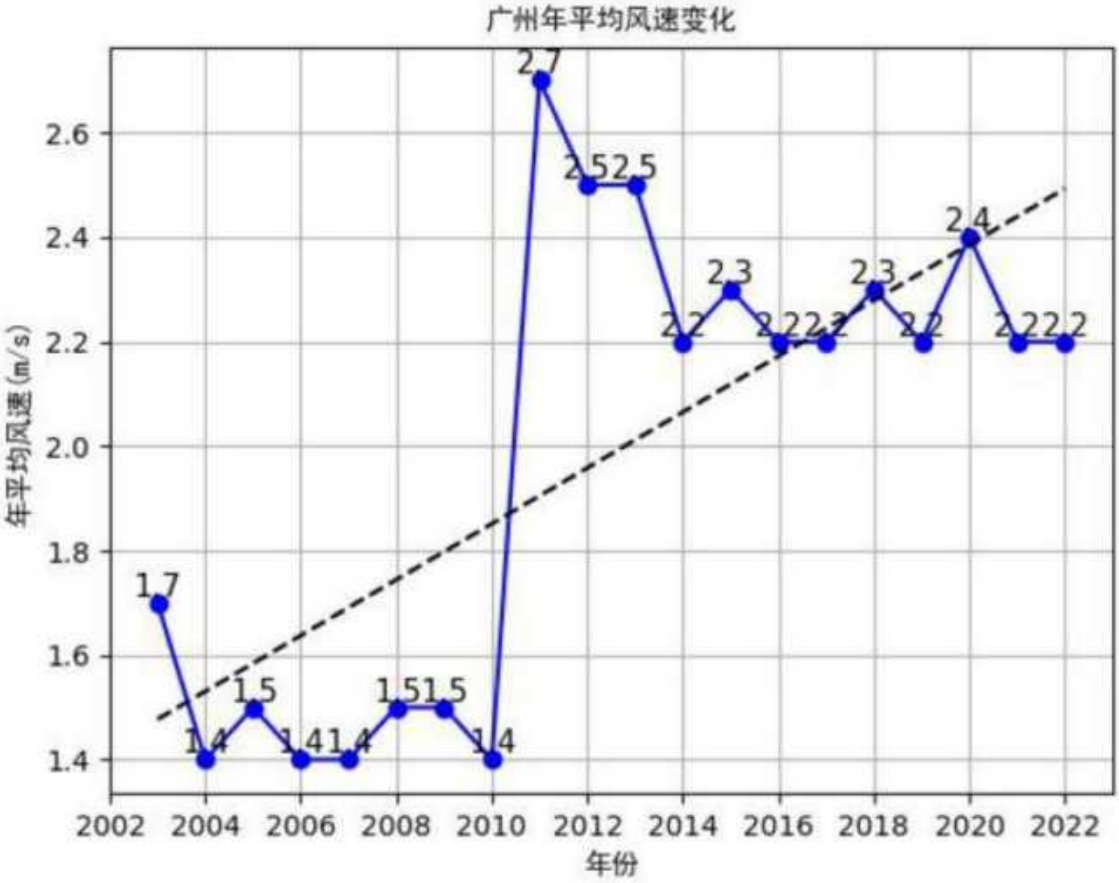


图 5.2.1-3 广州年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

3、气象站温度分析

1）月平均气温与极端气温

广州气象站 07 月气温最高（29℃），01 月气温最低（13.7℃），近 20 年极端最高气温出现在 2004.7.1（39.1℃），近 20 年极端最低气温出现在 2021.1.1（1.1℃）。

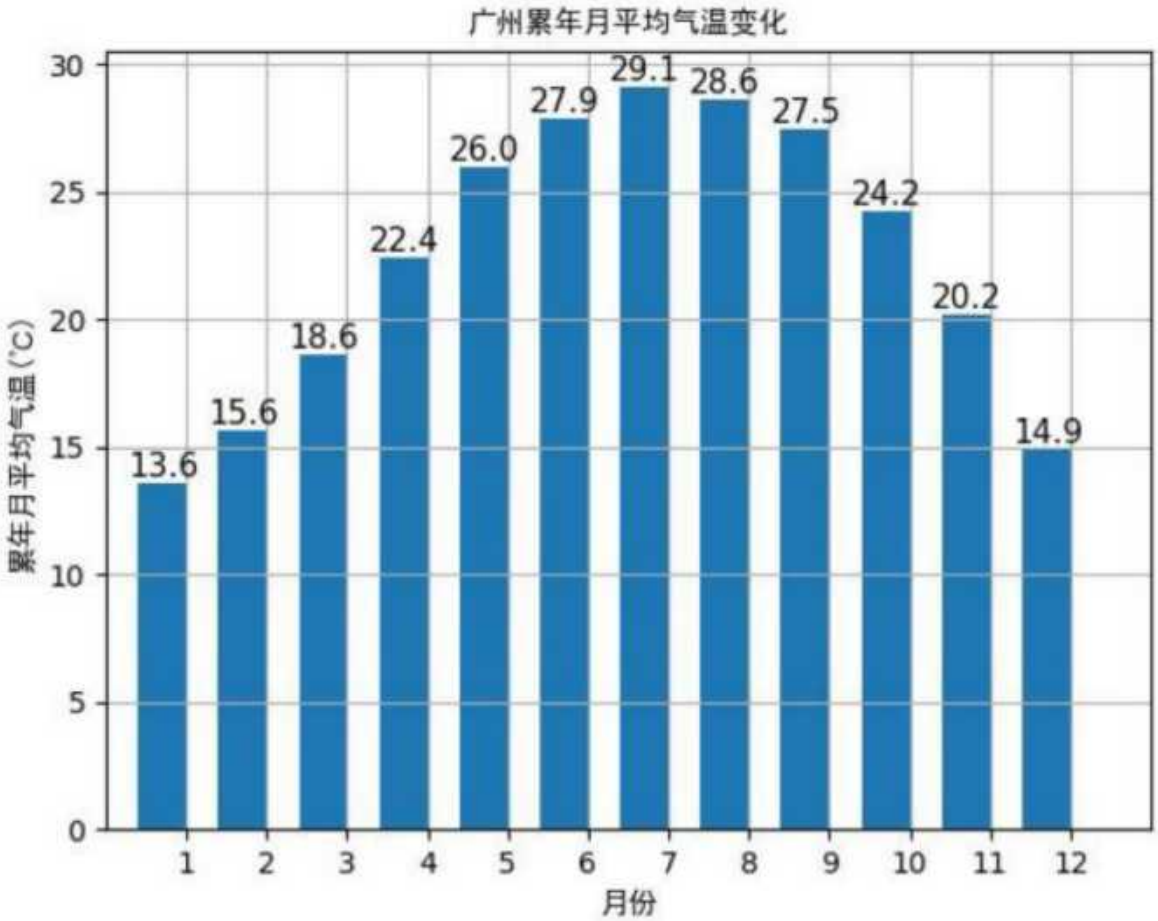


图 5.2.1-4 广州月平均气温（单位：℃）

2）温度年际变化趋势与周期分析

广州气象站近 20 年气温无明显变化趋势，2006、2007 年年平均气温最高（23.2℃），2011 年年平均气温最低（21.4℃）。

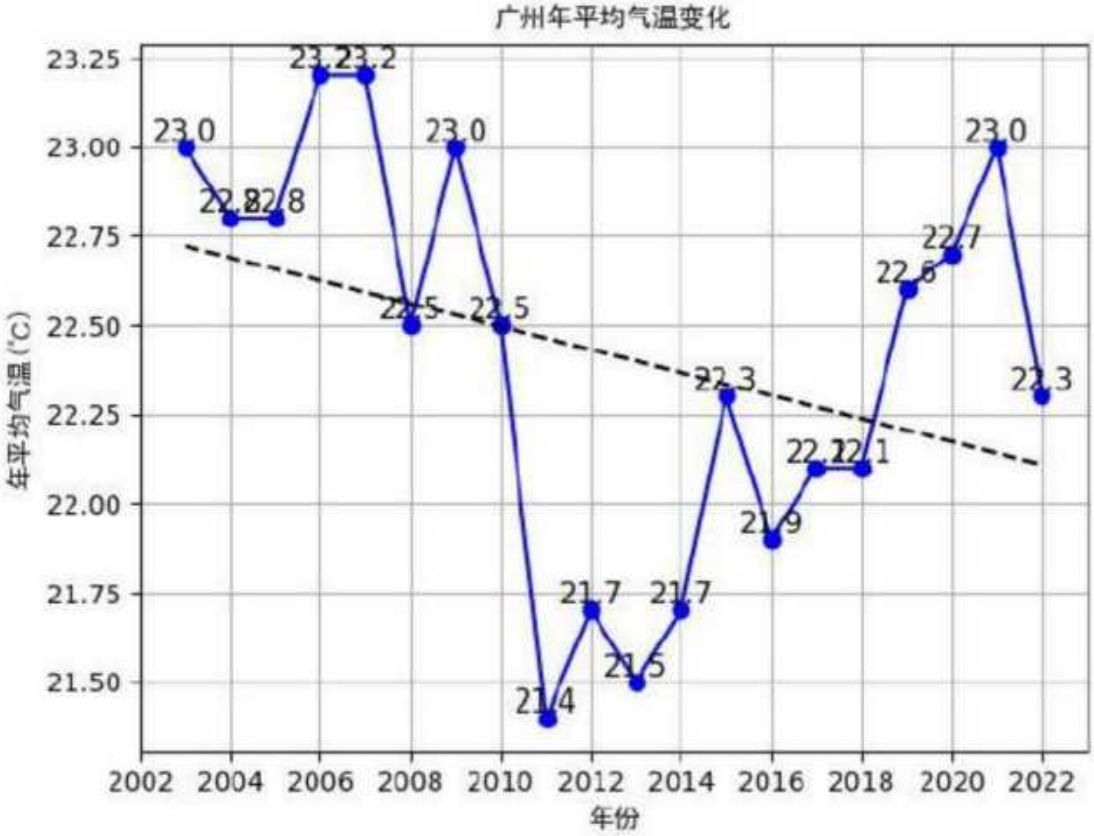


图 5.2.1-5 广州（2003-2022）年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

4、气象站降水分析

1）月平均降水与极端降水

广州气象站 06 月降水量最大（386.0 毫米），12 月降水量最小（29.3 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 2018-06-08（222.1 毫米）。

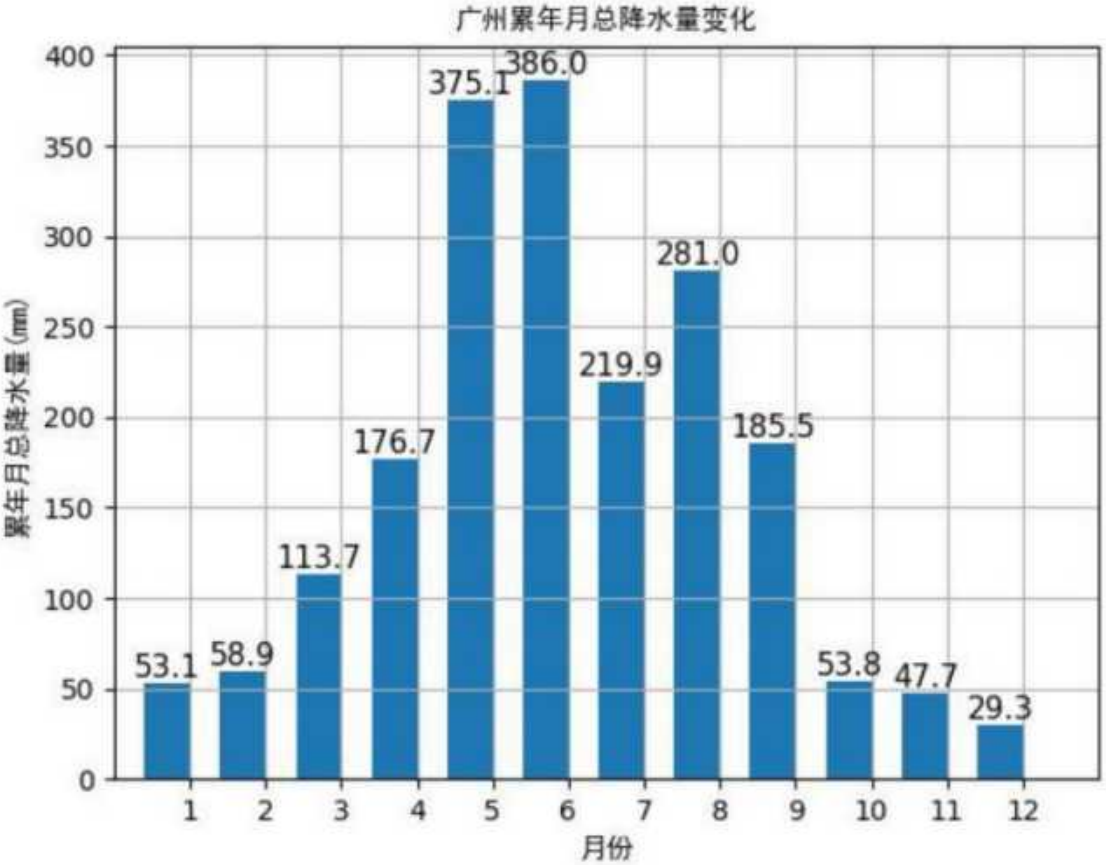


图 5.2.1-6 广州月平均降水量（单位：毫米）

2）降水年际变化趋势与周期分析

广州气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2016 年年总降水量最大（2937.6 毫米），2003 年年总降水量最小（1338.7 毫米），周期为 2-3 年。

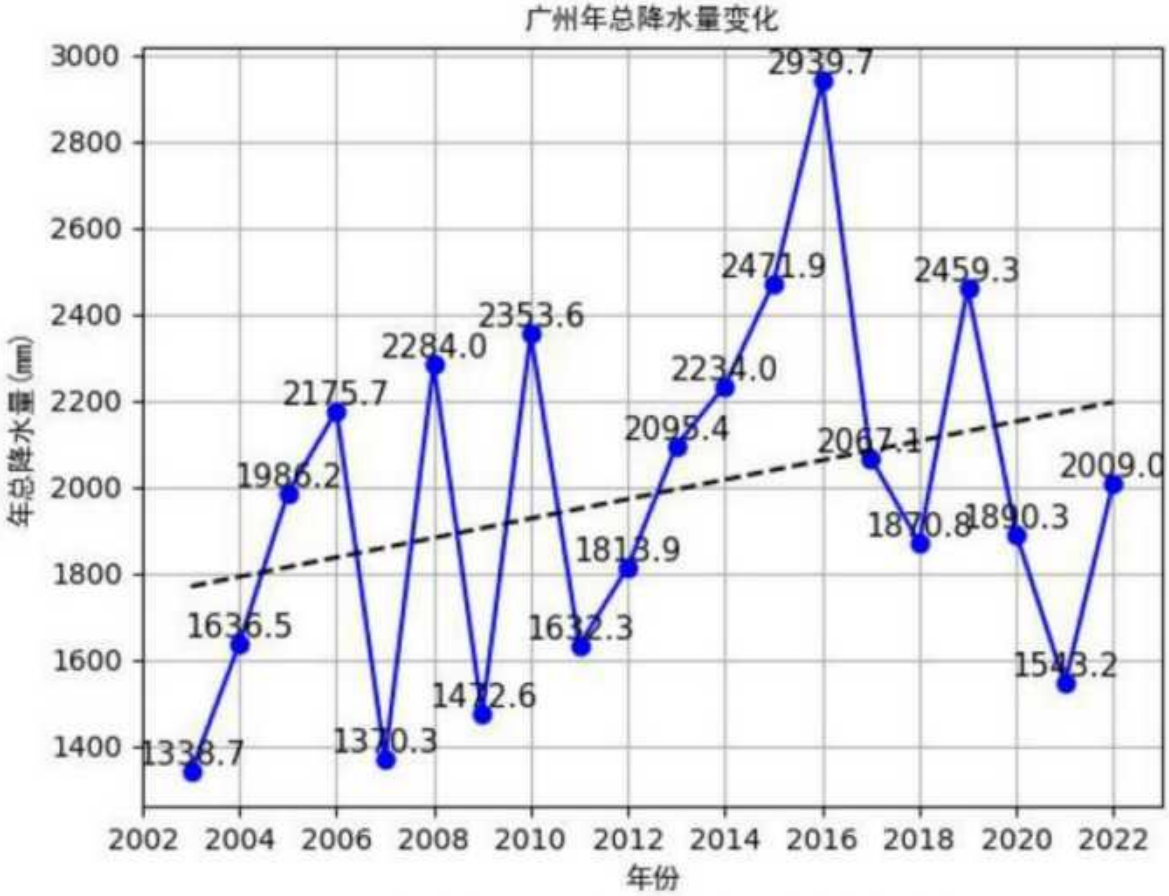


图 5.2.1-7 广州年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

5、气象站日照分析

1）月日照时数

广州气象站 10 月日照最长（188.2 小时），03 月日照最短（65.6 小时）。

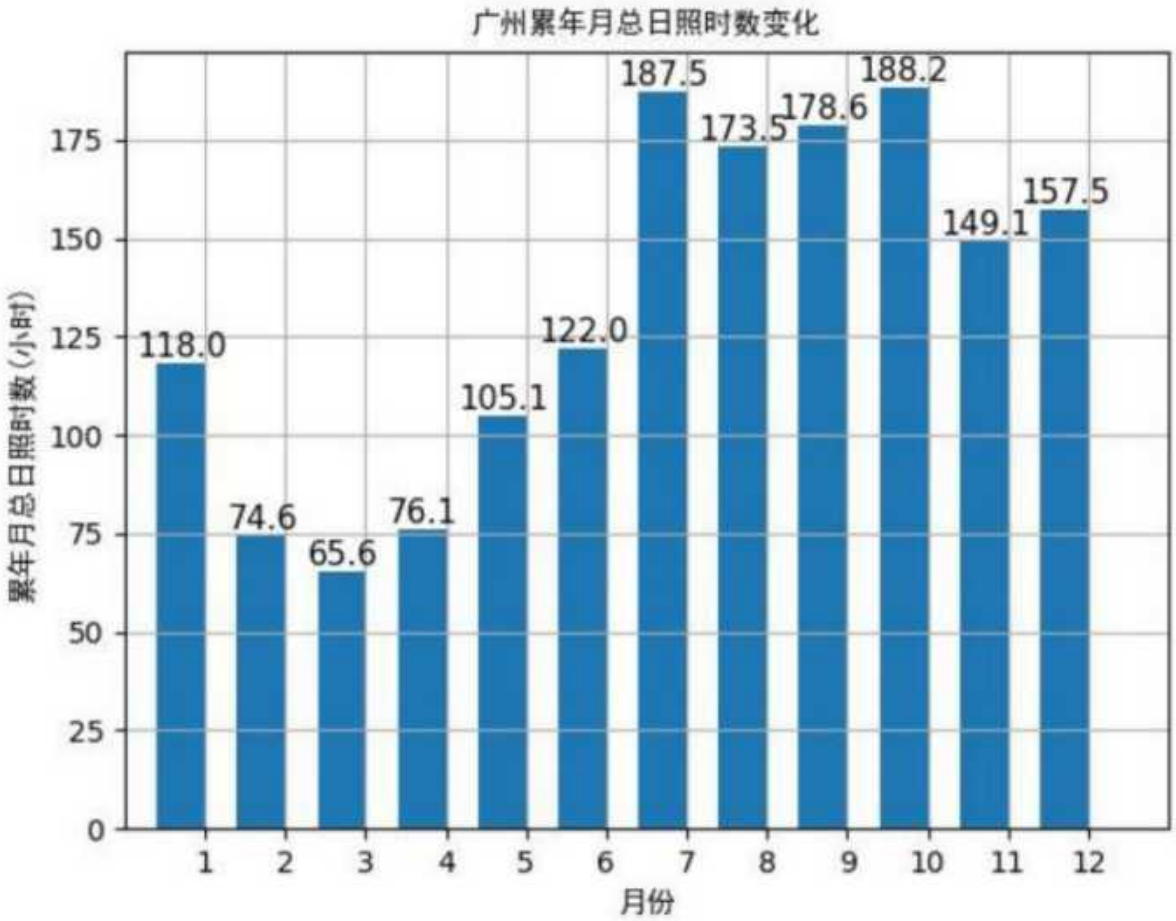


图 5.2.1-8 广州月日照时数（单位：小时）

2）日照时数年际变化趋势与周期分析

广州气象站近 20 年年总日照时数呈现上升趋势，2021 年年日照时数最长（1957.4 小时），2005 年年日照时数最短（1288.5 小时）。

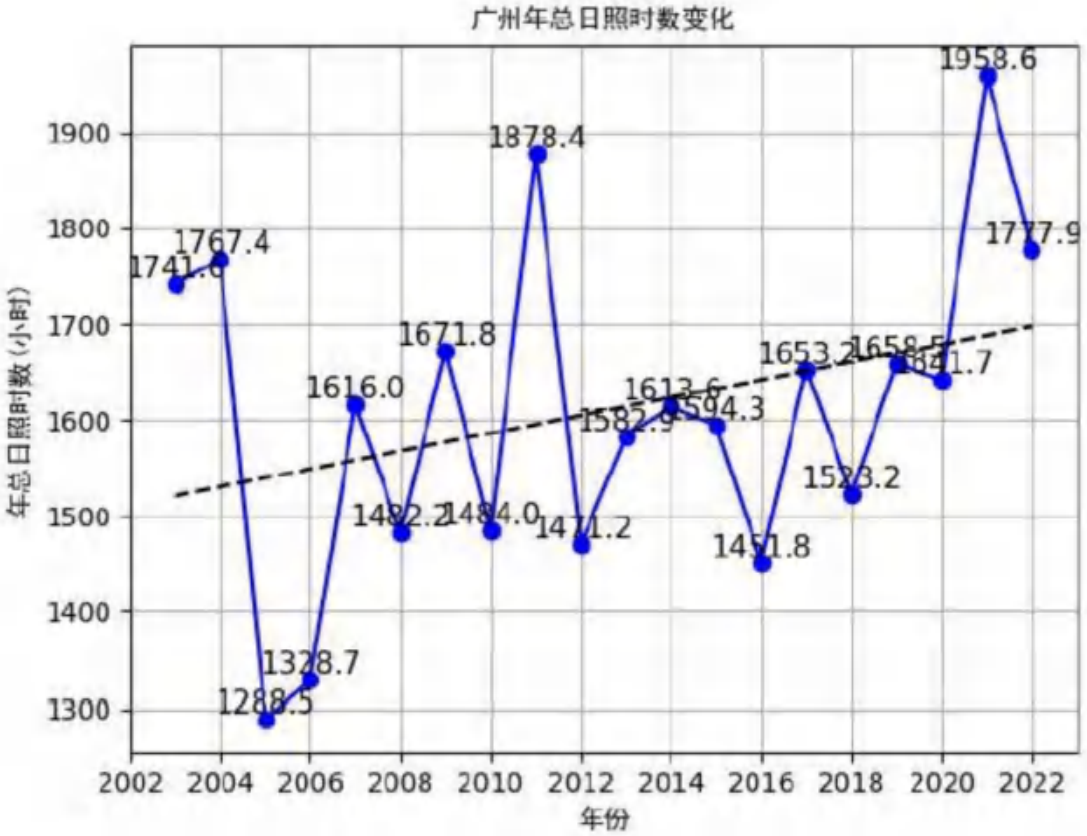


图 5.2.1-9 广州年总日照时数（单位：小时）

5.2.2 预测模型

1、模式介绍

经计算，本项目最大占标率 Pmax：72.47%（S1 预处理段的氨），按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规定，确定本扩建项目环境空气影响评价工作等级为一级。一级评价项目应采用进一步预测模型开展大气环境影响预测和评价。

本项目进一步预测模型选取 AERMOD 模型，AERMOD 是一种稳态烟羽模型，可基于大气边界层数据特征拟点源、面源、体等排放出的污染物在短期（小时平均日）长年浓度分布，适用于农村或城市地区、简单复杂形。AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据拟大于等 1 小时平均间的浓度分布。AERMOD 包括两个预处理模式，即 AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模式。

2、气象和地形参数来源

（1）地面气象参数

地面气象资料使用广州气象站（59287）（E113.4822，N23.12），海拔高度 71 米 2022 年全年气象数据，主要包括风速、风向、总云量、低云量和干球温度等。其中，风向、风速温度等原始地面气象观测数据源于国家气象局，云量数据来源于国家环境保护环评影响评价数值模拟重点实验室卫星观测总云量（CTAS）。

为保证模型所需输入数据的连续性，对于观测数据中存在的个别小时风向、风速、温度等观测数据缺失的时段，采用线性插值方式予以补充。

对于低云量的缺失（低云量主要影响气象统计分析，不参与模型计算），采用总云量代替的方式予以补充。

距离项目中心距离约 17.8Km，站点与评价范围地理特征基本一致，预测可直接采用该站常规地面观测资料。

表 5.2.2-1 观测气象数据信息表

气象站名称	站点编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离	海拔高度	数据年份	气象要素
			X	Y				
广州	59287	市一级	-1400	-17467	17.8km	71m	2022	干球温度、风向、风速、总云、低云

2022 年地面气象数据统计分析如下：

表 5.2.2-2 2022 年风频统计表

风向 风频（%）	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	56.59	6.59	2.02	1.75	1.88	1.21	2.02	1.88	1.48	0.67	0.13	0.13	0.40	0.67	3.23	19.09	0.27
二月	62.80	2.98	1.93	1.49	4.17	2.23	2.23	1.64	3.13	0.45	0.15	0.45	0.45	0.30	1.93	13.24	0.45
三月	34.14	2.82	2.02	1.34	2.28	3.76	8.47	9.81	11.69	2.96	2.42	1.21	1.34	0.81	2.15	12.37	0.40
四月	38.06	3.89	2.08	1.39	2.22	2.36	5.56	14.44	12.64	2.78	1.25	0.97	1.11	1.39	2.50	7.22	0.14
五月	32.93	5.11	2.96	3.36	4.44	2.96	6.05	10.35	9.68	1.48	0.94	1.34	1.08	1.08	3.63	12.23	0.40
六月	7.36	1.81	1.39	1.94	3.75	2.78	9.17	31.81	26.94	4.86	1.25	1.39	1.25	0.42	0.42	3.06	0.42
七月	18.95	2.69	3.09	2.69	7.12	2.96	5.91	14.25	19.89	3.23	1.34	1.48	1.34	2.15	3.49	9.27	0.13
八月	21.10	4.30	5.51	7.26	12.77	8.06	5.24	5.91	4.03	1.08	0.81	0.81	1.08	2.69	5.65	13.58	0.13
九月	40.14	5.00	4.17	4.72	3.61	1.94	3.06	2.08	0.42	0.42	0.28	0.28	1.11	2.36	5.56	24.86	0.00
十月	52.02	4.17	2.28	3.09	2.96	1.61	1.88	1.34	1.75	0.27	0.00	0.40	0.27	0.81	3.36	23.66	0.13
十一月	50.28	4.44	3.06	2.50	5.56	3.47	2.36	2.78	1.53	0.56	0.42	0.56	0.83	0.83	3.06	16.81	0.97
十二月	72.04	3.49	1.75	1.34	0.67	0.40	0.13	0.13	0.00	0.27	0.00	0.00	0.00	0.54	1.88	17.34	0.00
春季	40.42	3.95	2.69	2.75	4.29	2.82	4.35	8.04	7.77	1.59	0.75	0.75	0.86	1.18	3.08	14.42	0.29
夏季	35.01	3.94	2.36	2.04	2.99	3.03	6.70	11.50	11.32	2.40	1.54	1.18	1.18	1.09	2.76	10.64	0.32
秋季	15.90	2.94	3.35	3.99	7.93	4.62	6.75	17.16	16.85	3.03	1.13	1.22	1.22	1.77	3.22	8.70	0.23
冬季	47.53	4.53	3.16	3.43	4.03	2.34	2.43	2.06	1.24	0.41	0.23	0.41	0.73	1.33	3.98	21.79	0.37
全年	63.84	4.40	1.90	1.53	2.18	1.25	1.44	1.20	1.48	0.46	0.09	0.19	0.28	0.51	2.36	16.67	0.23

表 5.2.2-3 2022 年风速统计表　单位：m/s

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	2.59	1.83	1.49	1.52	1.35	1.01	1.40	1.54	1.46	1.68	0.90	1.50	0.93	0.98	1.35	1.95	2.20
二月	3.23	2.01	1.57	1.52	1.67	1.31	1.43	2.06	2.67	1.73	2.60	1.73	1.63	1.55	1.78	2.51	2.79
三月	2.28	1.56	1.27	1.29	1.73	1.25	1.54	2.31	2.65	2.11	1.66	1.08	1.52	1.30	1.33	1.58	1.99
四月	2.52	1.85	1.37	1.65	1.79	1.20	1.76	2.52	2.96	1.96	1.31	1.63	1.18	1.38	1.62	1.81	2.28
五月	2.18	1.57	1.52	2.02	1.47	1.07	1.59	2.33	2.51	2.32	1.51	1.36	1.28	1.03	1.11	1.32	1.88
六月	1.06	1.14	1.14	1.51	1.23	1.17	1.70	2.61	3.25	2.55	2.33	1.52	2.20	2.20	1.97	1.36	2.35
七月	1.36	1.26	1.86	1.93	2.44	1.37	1.98	3.01	3.01	2.48	2.69	1.92	1.33	1.31	1.38	1.48	2.14
八月	1.49	1.08	1.84	2.20	2.19	1.67	1.76	2.40	2.43	2.41	1.03	1.43	1.23	1.30	1.17	1.50	1.73
九月	2.14	1.61	2.00	2.28	1.97	1.74	1.42	2.21	2.43	1.80	1.35	1.80	1.34	1.29	1.35	1.82	1.92
十月	3.40	2.38	2.18	1.70	1.72	1.23	1.51	2.00	2.36	1.00	0.00	1.63	1.80	1.17	1.50	2.13	2.72
十一月	2.44	1.76	1.47	1.48	1.37	1.08	1.25	1.92	2.21	0.63	0.97	1.55	0.93	1.07	1.20	1.45	1.93
十二月	3.48	2.02	1.91	2.11	1.62	1.70	2.00	2.40	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	1.28	1.66	2.21	3.08
全年	2.66	1.70	1.69	1.90	1.85	1.35	1.64	2.51	2.88	2.18	1.75	1.53	1.40	1.28	1.36	1.82	2.25
春季	2.33	1.66	1.40	1.78	1.62	1.18	1.61	2.40	2.72	2.10	1.54	1.33	1.34	1.24	1.32	1.53	2.05
夏季	1.38	1.14	1.75	2.03	2.12	1.51	1.80	2.70	3.09	2.51	2.16	1.66	1.59	1.37	1.28	1.48	2.07
秋季	2.71	1.90	1.88	1.91	1.64	1.30	1.39	2.03	2.31	1.10	1.12	1.63	1.24	1.22	1.35	1.84	2.20
冬季	3.13	1.92	1.65	1.70	1.57	1.25	1.44	1.80	2.25	1.44	1.75	1.68	1.28	1.19	1.55	2.18	2.69

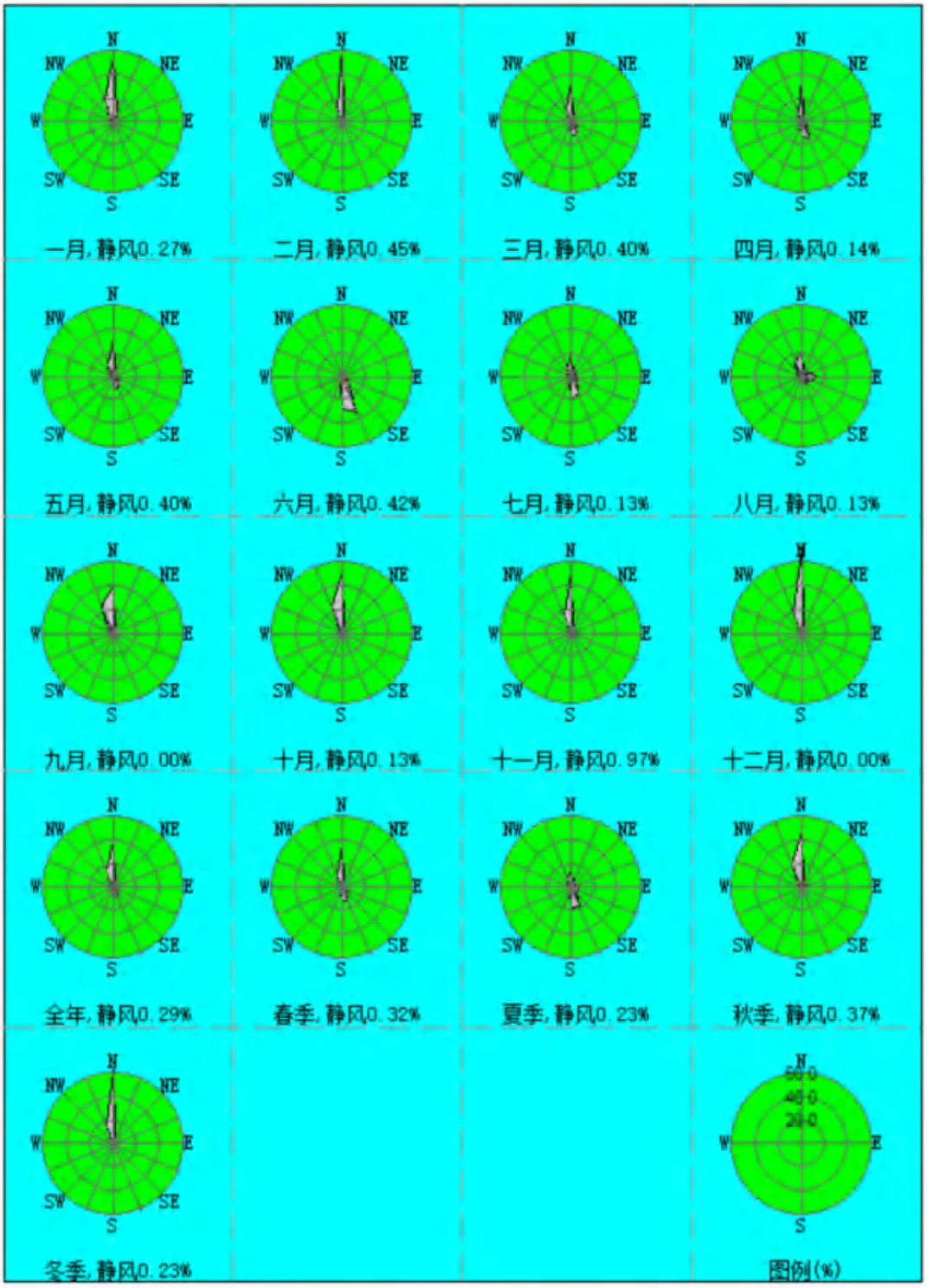


图 5.2.2-1 广州气象站 2022 年风频玫瑰图

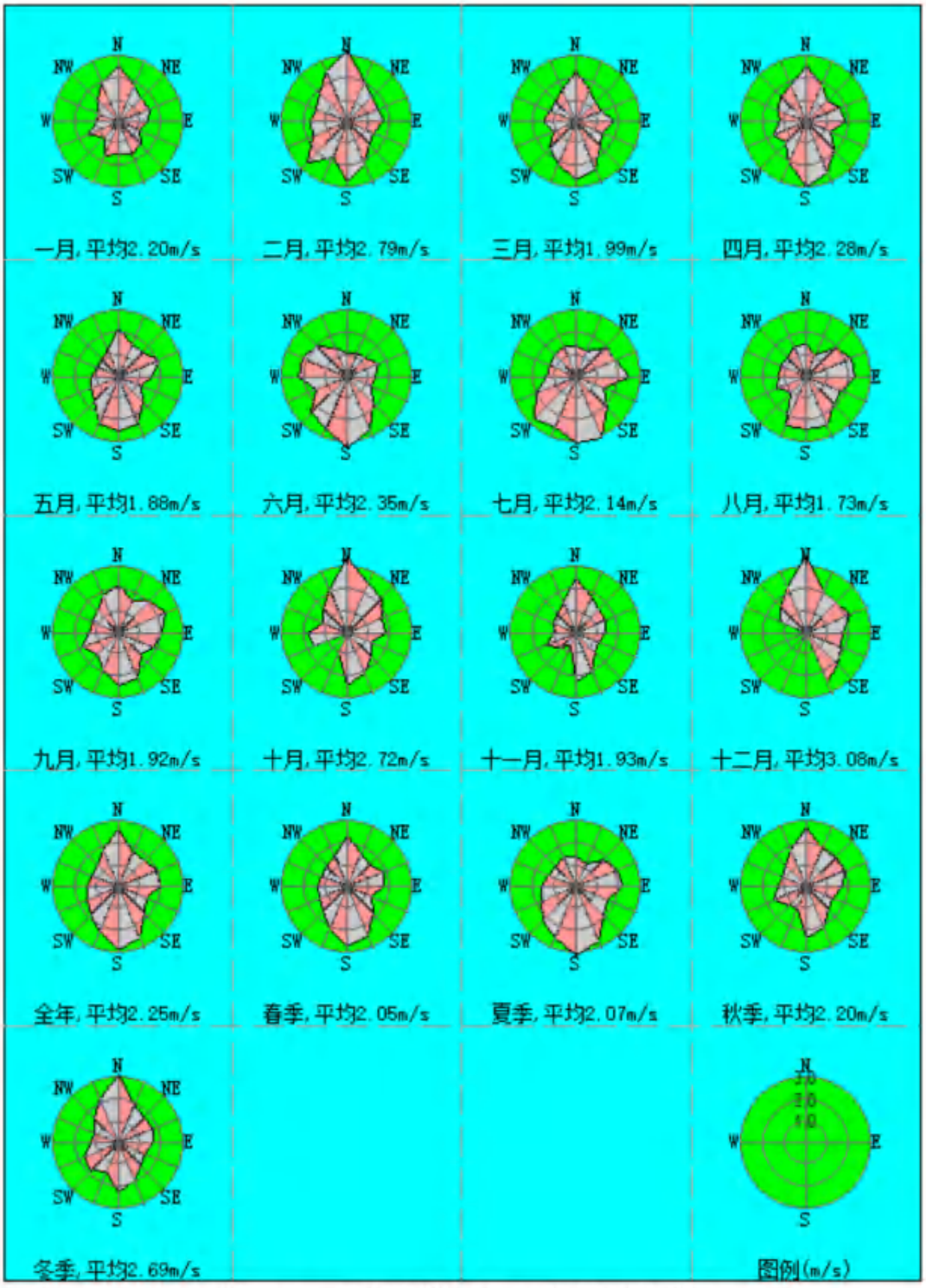


图 5.2.2-2 广州气象站 2022 年风速玫瑰图

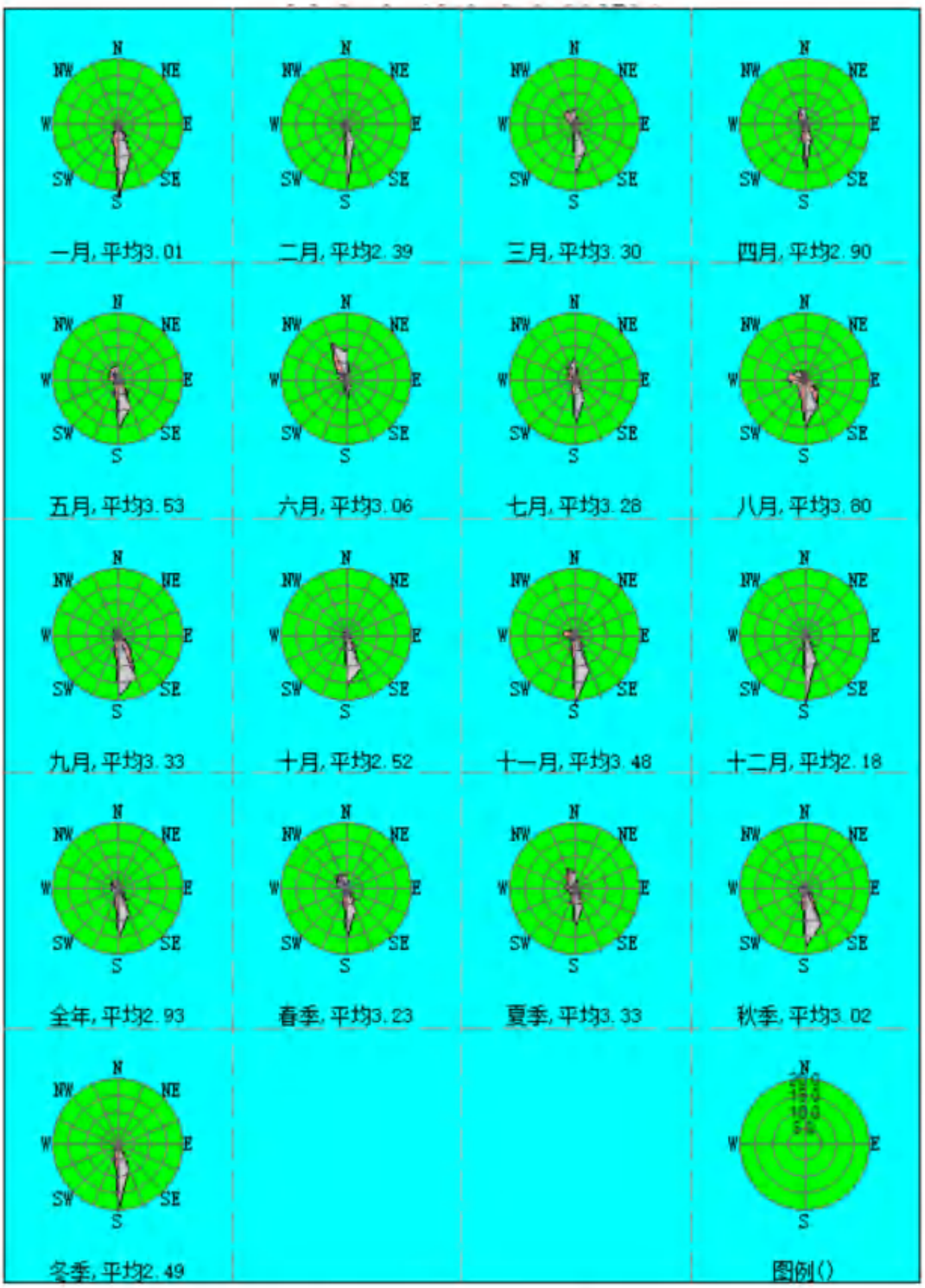


图 5.2.2-3 广州气象站 2022 污染系数玫瑰图

（2）高空气象参数

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，本次评价采用中尺度数值模式 WRF 模拟生成。本次高空数据模拟以广州气象站为中心模拟 27km×27km 范围内离地高度 0-5000 米内，不同等压面上的气压、离地高度和干球温

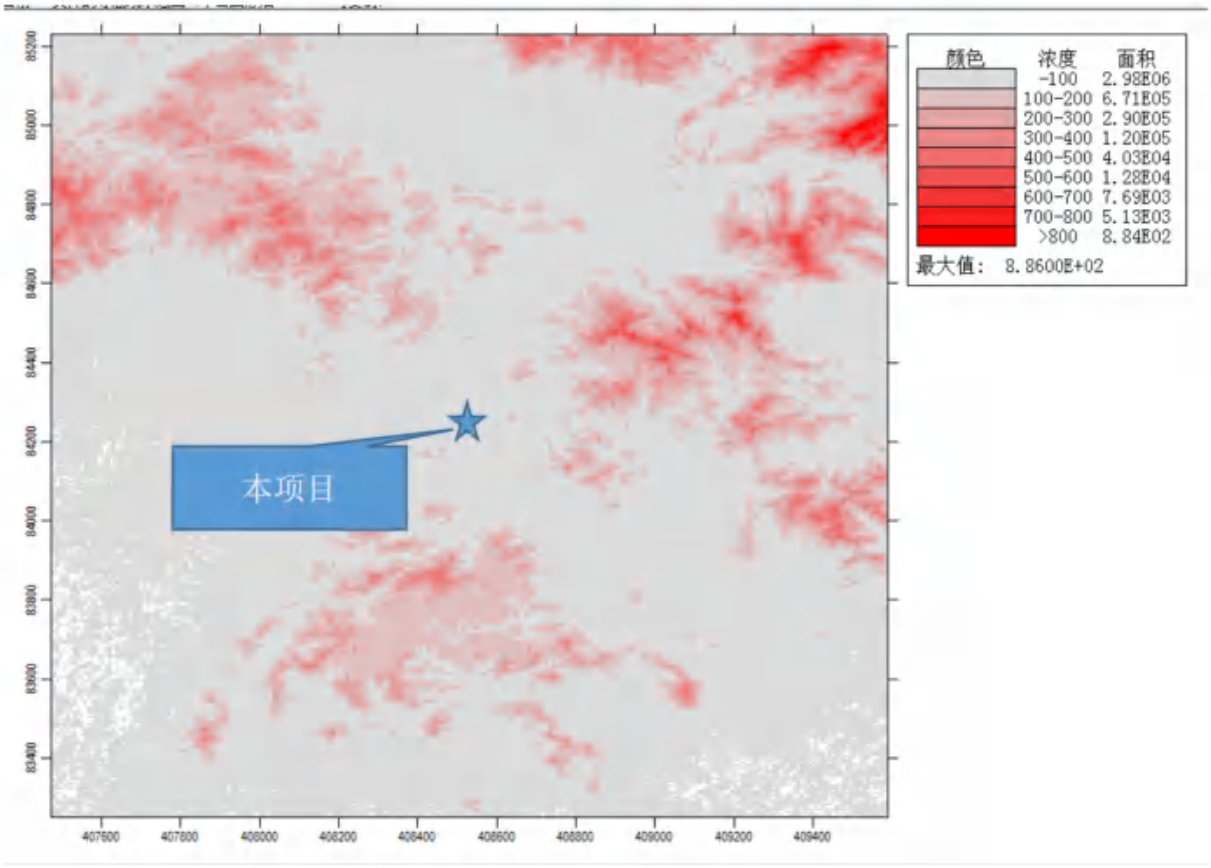
度等，其中离地高度 3000m 以内的有效数据层数不少于 10 层，总层数不少于 20 层，可以满足气象站点周边 50km 范围内的项目预测要求。

表 5.2.2-5 模拟气象数据信息表

模拟坐标/m		相对距离	数据年份	气象要素	模拟方式
X	Y	17.8km	2022 年	大气压、距离地面高度、干球温度、露点温度、风向偏北度数、风速	WRF 生成
-1400	-17467				

（3）地形参数

本评价采用 csi.cgiar.org 提供的 srtm 免费数据，用过 EIAProA 2018 DEM 文件生成器选取项目地周边大气预测范围为背景生成.dem 地形数据，项目周边地形图如下所示：



3、模型主要参数设置

AERMET 模型所需近地面参数（中午地面反照率、白天波文率及地面粗糙度）按一年四季，地表类型为城市，地表湿度为潮湿气候，根据项目所在区域特点参考模型推荐参数进行设置，本区域近地表参数见表 5.2.2-6。

表 5.2.2-6 地面特征参数

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季（12，1，2 月）	0.35	0.5	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

5.2.3 预测方案

根据本扩建项目的特点，运营后对环境空气质量可能会造成一定程度影响的污染源将主要来自污水处理和污泥干化过程产生的恶臭，大气影响评价因子：氨、硫化氢。因扩容后现有废气排放口的排放情况均发生了变化，故预测方案把现有排放口也纳入计算。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，本项目位于空气达标区域，按照导则对一级评价的预测内容要求，本项目预测内容和评价要求如下表所示：

表 5.2.3-1 预测方案与评价内容一览表

方案	污染源	污染源排放方式	预测内容	评价内容
方案一	新增污染源	正常排放	硫化氢及氨的 1 小时平均浓度	最大浓度占标率
方案二	新增污染源-“以新带老”污染源+在建、拟建污染源	正常排放	硫化氢及氨的 1 小时平均浓度	最大浓度占标率，叠加环境质量现状浓度后的 1 小时浓度达标情况
方案三	新增污染源	非正常排放	硫化氢及氨的 1 小时平均浓度	最大浓度占标率

5.2.4 源强和参数

本项目污染源参数见表 5.2.4-1~表 5.2.4-2；

“以新带老”污染源为九龙一厂现状排放源，见表 5.2.4-3~表 5.2.4-4；

非正常排放参数见表 5.2.4-5；

评价范围内其他在建、拟建氨气及硫化氢污染源见表 5.2.4-6~表 5.2.4-8（氨气年排放量小于 1kg/a 的排放源忽略不计、监测时已投产项目不计）；

无区域削减污染源。

（1）本项目新增污染源

表 5.2.4-1 点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标（m）		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）	
		X	*Y*								硫化氢	氨气
P1	DA001	34	-57	36	4.4	0.6	14.74	25	8640	正常排放	0.00022	0.0704
P3	DA003	80	-70	36	15	0.8	12.16	25	8640	正常排放	0.00220	0.0220
P4	DA004	51	-1	36	15	1.6	5.81	25	8640	正常排放	0.00124	0.0221

DA001、DA003、DA004 距离厂界最近距离依次为 50m、20m、88m。

表 5.2.4-2 面源参数表

编号	名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）	
		X	*Y*					硫化氢	氨气
A1	S1 预处理段	77	-27	36	1.2	8640	正常排放	0.00007	0.036
		23	-70						
		39	-91						
		75	-67						
		62	-55						
		84	-38						
		77	-27						
A2	S2 污泥干化车间	67	-56	36	1.9	8640	正常排放	0.00095	0.017
		81	-68						
		54	-90						
		64	-99						
		114	-46						
		93	-29						
		68	-56						
A3	S3 扩容新增生化处理段	-40	6	36	0.1	8640	正常排放	0.00005	0.001
		36	-73						
		119	8						
		41	83						
		-40	6						

注：坐标原点 DA002 位置，坐标经纬度为 113.50233E，23.371N；预处理段面源有效高度取粗格栅及提升泵房百叶窗高度的一半，以及细格栅出砂设备高度；污泥处理车间面源有效高度取卷闸门高度的一半；扩容新增生化处理段面源有效高度取 0.1m。S1、S2 形心距离厂界的最近距离依次为 35m、25m。

表 5.2.4-3 “以新带老”点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标（m）		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）	
		X	Y								硫化氢	氨气
1	现状 DA001	34	-57	36	4.4	0.6	9.829362271	25	8640	正常排放	0.00016	0.0335
2	现状 DA002	0	0	36	4.4	0.6	9.829362271	25	8640	正常排放	0.00033	0.0062
3	现状 DA003	80	-70	36	15	0.6	5.897617363	25	8640	正常排放	0.00060	0.0060

表 5.2.4-4 “以新带老”面源参数表

编号	名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）	
		X	Y					硫化氢	氨气
1	现状 S1 预处理段	77	-27	36	1.2	8640	正常排放	0.00003	0.017
		23	-70						
		39	-91						
		75	-67						
		62	-55						
		84	-38						
		77	-27						
2	现状 S2 污泥干化	67	-56	36	1.9	8640	正常排放	0.003	0.03
		81	-68						
		54	-90						
		64	-99						
		114	-46						
		93	-29						
		68	-56						

表 5.2.4-5 非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次
DA001	恶臭处理设施失效	硫化氢	0.0022	/（经咨询水质净化厂运营部门，九龙水质净化一厂建成投产以来，未有发生重大恶臭处理设施事故情况。恶臭处理设施定期检修，检修期间恶臭气体将暂时保留在构筑物内，尽快完成检修，恢复处理功能。日常保养不用停机，切换备用的设备即可。）	
		氨	0.704		
DA002		**硫化氢**	0.0033		
		氨	0.062		
DA003		硫化氢	0.0440		
		氨	0.440		
DA004		硫化氢	0.0124		
		氨	0.221		

表 5.2.4-6 其他在建、拟建污染源点源排放参数

名称	排气筒底部中心坐标（m）		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）	
	X	*Y*							硫化氢	氨气
广州智特奇生物科技股份有限公司污水站排气筒	-74	2359	36	24	0.8	5.53	25	正常排放	0.00014	0.000344
广州花语精细化工有限公司污水站排气筒	-602	2378	31	15	0.3	11.79	25	正常排放	6E-06	0.000165
达安基因知识城体外诊断创新产业园污水站排气筒	-1250	1229	23	40	0.5	7.07	25	正常排放	0.0003	0.008
赛默飞世尔科技粤港澳大湾区基地项目工艺废气排气筒	-2082	1051	38	30	0.5	12.31	25	正常排放	0	0.0007
广东恒瑞医药有限公司抗体研发及产业化一期建设项目污水站排气筒	-1913	795	38	25	0.5	10.61	25	正常排放	0.0002	0.004
广州百济神州生物制药有限公司北区（三期工程变更后）污水站排气筒	-1803	887	44	15	0.6	4.91	25	正常排放	0.018	0.024
广州诺诚健华药品生产基地建设项目II期污水站排气筒	-2219	653	50	15	0.35	8.66	25	正常排放	1E-04	0.0027
广州百济神州生物制药有限公司南园区工艺废气	-1893	330	26	39.5	0.55	14.86	25	正常排放	0	6E-05
广州百济神州生物制药有限公司南园区污水站排气筒	-2006	360	26	15	0.35	8.66	25	正常排放	0.00229	0.00307

昭衍（广州）新药研究中心建设项目	饲养废气排放口 1	-1631	367	34	24	1.94	10.04	25	正常排放	1.7E-05	5.1E-05
	饲养废气排放口 2	-1623	369	34	24	2.07	9.95	25	正常排放	2.4E-05	7.3E-05
	饲养废气排放口 3	-1608	368	35	24	2.28	9.96	25	正常排放	1.6E-05	4.7E-05
	污水站排气筒	-1627	303	38	15	0.33	9.74	25	正常排放	1E-04	0.0027
知识城创新型疫苗生产基地项目	污水站排气筒	-1471	288	39	28	0.5	14.15	25	正常排放	0.002	0.042
	动物实验房排气筒	-1435	300	38	28	0.5	14.15	25	正常排放	0.0005	0.001
广州粤芯半导体技术有限公司一二期	碱性废气排放口 1	1175	1302	32	37	1.1	9.65	25	正常排放	0	0.13
	碱性废气排放口 2	1187	1311	32	37	1.1	9.65	25	正常排放	0	0.13
	碱性废气排放口 3	1196	1319	32	37	1.1	9.65	25	正常排放	0	0.13
	污水站排气筒 1	1350	1458	32	25	0.4	11.05	25	正常排放	0.0008	0.094
	污水站排放口 2	1337	1453	32	25	0.4	11.05	25	正常排放	0.0008	0.094
广州粤芯三期集成电路制造有限公司 12 英寸集成电路模拟特色工艺生产线项目	碱性废气排放口 1	602	1043	30	37	1.4	7.22	25	正常排放	0	0.14
	碱性废气排放口 2	615	1036	30	37	1.4	7.22	25	正常排放	0	0.14
	碱性废气排放口 3	628	1025	30	37	1.4	7.22	25	正常排放	0	0.14
	污水站排放口	550	863	30	25	1.6	6.91	25	正常排放	0.001	0.14
广州市中新知识城面向半导体应用的光掩模项目污水站排气筒		-503	-894	55	25	0.7	8.66	25	正常排放	2.7E-05	0.0007
广州兴森半导体有限公司集成电路 FCBGA 封装基板项目	特化配药间排气筒 1*	-817	-897	56	46	0.7	15.16	25	正常排放	0	0.1752
	特化配药间排气筒 2*	-663	-805	56	56	1.3	14.44	25	正常排放	0	0.1752
	污水站排气筒 1	-809	-805	56	25	1	13.79	25	正常排放	0.0004	0.0156
	污水站排气筒 2	-799	-805	56	25	1	13.79	25	正常排放	0.0004	0.0156
	污水站排气筒 3	-810	-804	56	25	1	13.79	25	正常排放	0.0004	0.0156
广州广芯封装基板有限公司半导体封装基板产品、半导体高阶倒装芯片封装基	碱性蚀刻及氨水输送排气筒 1	-947	-493	51	28	0.85	14.69	25	正常排放	0	0.0979
	碱性蚀刻及氨水输送排气筒 2	-867	-607	51	28	0.85	14.69	25	正常排放	0	1E-04
	碱性蚀刻及氨水输送排气筒 3	-801	-711	51	28	0.85	14.69	25	正常排放	0	0.0983
	污水站排气筒 1	-885	-746	51	15	1.2	14.74	25	正常排放	0.0006	0.025

板产品、半导体多芯片堆叠大尺寸封装基板产品制造项目	污水站排气筒 2	-907	-709	51	15	1.2	14.74	25	正常排放	0.0006	0.025

注：兴森特化配药间每天仅工作半小时，特化配药间排气筒小时排放速率按实际排放量计算。

表 5.2.4-7 其他在建、拟建污染源矩形面源排放参数

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	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）	
	X	Y							硫化氢	氨气
广州创尔生物技术股份有限公司医用活性胶原生产基地及精准医疗生物园区建设项目污水站无组织	-427	1821	36	4	15	0	4	正常排放	2.5E-05	0.00066
广东恒瑞医药有限公司抗体研发及产业化一期建设项目污水站无组织	-1944	799	23	22	58	0	10.5	正常排放	1E-04	0.002
广州百济神州生物制药有限公司北区（三期工程变更后）污水站无组织	-1785	892	43	17	33	0	4	正常排放	0.0037	0.0031
广州诺诚健华药品生产基地建设项目II期污水站无组织	-2240	669	52	35	8	0	4	正常排放	1E-05	0.0003
广州百济神州生物制药有限公司南园区污水站无组织	-1980	349	25	36	43	0	2	正常排放	0.00048	0.0004

表 5.2.4-8 其他在建、拟建污染源多边形面源排放参数

名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）	
	X	Y				硫化氢	氨气
广州智特奇生物科技股份有限公司污水站无组织排放	-62	2355	36	1	正常排放	3E-06	7.6E-05
	-62	2368					
	-79	2369					
	-79	2355					
广州花语精细化工有限公司污水站无组织	-557	2366	32	3	正常排放	7E-06	0.000184
	-558	2378					
	-601	2378					

	-600	2367					
达安基因知识城体外诊断创新产业园污水站无组织	-1238	1217	22	1	正常排放	1E-05	0.00022
	-1256	1260					
	-1302	1243					
	-1284	1199					
知识城创新型疫苗生产基地项目污水站无组织	-1410	282	40	1	正常排放	8.2E-05	0.00213
	-1421	307					
	-1476	288					
	-1464	260					
知识城创新型疫苗生产基地项目动物饲养无组织	-1410	282	40	14.2	正常排放	0.000119	0.000356
	-1421	307					
	-1476	288					
	-1464	260					
广州聚创新能源科技有限公司动力电池研发及生产基地项目污水站无组织	599	47	42	6	正常排放	3.65E-05	0.00114
	631	27					
	615	9					
	584	25					
广州粤芯半导体技术有限公司一二期污水站无组织	1384	1446	35	9	正常排放	9E-05	0.012
	1350	1427					
	1315	1473					
	1346	1493					
广州粤芯三期集成电路制造有限公司 12 英寸集成电路模拟特色工艺生产线项目污水站无组织	596	829	33	12	正常排放	1E-04	0.018
	511	936					
	473	903					
	560	800					
广州市中新知识城面向半导体应用的光掩模项目污水站无组织	-489	-908	47	5.8	正常排放	6E-06	0.00015
	-584	-968					
	-610	-932					
	-515	-870					
1#楼无组织排放*	-667	-896	47	4	正常排放	0	0.0876

广州兴森半导体有限公司集成电路FCBGA 封装基板项目		-721	-814					
		-871	-909					
		-813	-993					
	2#楼无组织排放*	-550	-832	40	4	正常排放	0	0.0876
		-624	-720					
		-713	-783					
		-637	-889					
	污水站无组织	-726	-785	37	12	正常排放	0	0.0094
		-752	-743					
		-839	-800					
		-809	-845					
广州广芯封装基板有限公司半导体封装基板产品、半导体高阶倒装芯片封装基板产品、半导体多芯片堆叠大尺寸封装基板产品制造项目	2#楼 3F 无组织	-836	-439	56	17	正常排放	0	0.0049
		-896	-349					
		-1032	-430					
		-970	-529					
	3#楼 1F 无组织	-758	-546	47	5	正常排放	0	0.0001
		-821	-450					
		-966	-539					
		-901	-635					
	5#楼 2F 无组织	-752	-561	36	11	正常排放	0	0.0492
		-887	-644					
		-821	-744					
		-688	-656					

注：兴森特化配药间每天仅工作半小时，特化配药间所在 1#楼、2#氨气小时排放速率按实际排放量计算。

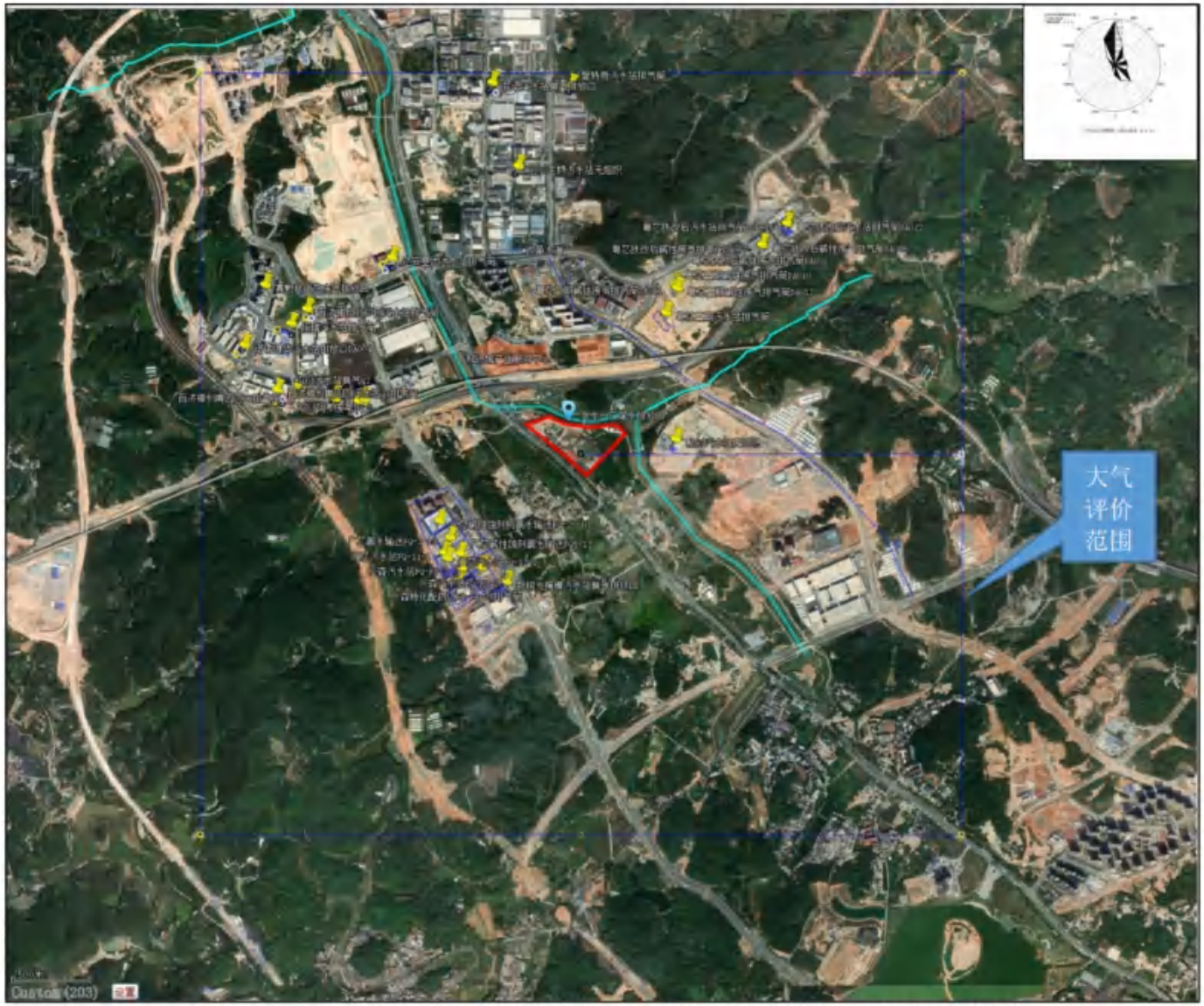


图 5.2.4-1 本项目大气评价范围内同类废气在建、拟建污染源分布图

5.2.5 预测结果与分析

5.2.5.1 预测结果

项目采用 AERMOD 模式预测各污染因子，具体方案据预测结果如下所述：

（1）方案一：本项目新增废气污染源正常排放预测结果详见表 5.2.5.1-1 和图 5.2.5.1-1 至图 5.2.5.1-3。

（2）方案二：本项目新增废气污染源-“以新带老”污染源+在建、拟建污染源正常排放预测结果详见表 5.2.5.1-2、表 5.2.5.1-3 和图 5.2.5.1-4 至图 5.2.5.1-6。

（3）方案三：本项目新增废气污染源非正常排放

本项目新增废气排放口所排放的氨和硫化氢在非正常排放情况下 1 小时均值情况详见表 5.2.5.1-4 和图 5.2.5.1-7 至图 5.2.5.1-8。

表 5.2.5.1-1 项目废气污染源正常排放 1 小时最大浓度增值

序号	敏感点名称	浓度类型	硫化氢					氨				
			浓度增量（mg/m³）	出现时间（YYMMDDHH）	评价标准（mg/m³）	占标率%	是否超标	浓度增量（mg/m³）	出现时间（YYMMDDHH）	评价标准（mg/m³）	占标率%	是否超标
1	枫下村（拆迁中）	1 小时	3.40E-03	22071604	1.00E-02	34.04	达标	1.04E-01	22081504	0.2000	52.13	达标
2	枫下小学（拆迁中）	1 小时	8.18E-04	22052722	1.00E-02	8.18	达标	3.34E-02	22052722	0.2000	16.72	达标
3	九佛社区（拟拆迁）	1 小时	1.65E-04	22071103	1.00E-02	1.65	达标	8.97E-03	22071103	0.2000	4.49	达标
4	知识城中学	1 小时	1.11E-04	22052404	1.00E-02	1.11	达标	6.26E-03	22070902	0.2000	3.13	达标
5	九佛中学	1 小时	1.01E-04	22052404	1.00E-02	1.01	达标	5.90E-03	22082022	0.2000	2.95	达标
6	九龙一小	1 小时	1.04E-04	22010421	1.00E-02	1.04	达标	5.21E-03	22021607	0.2000	2.60	达标
7	马兰形	1 小时	5.76E-04	22100524	1.00E-02	5.76	达标	2.66E-02	22100524	0.2000	13.31	达标
8	蟹庄村	1 小时	3.05E-04	22073122	1.00E-02	3.05	达标	1.29E-02	22073122	0.2000	6.46	达标
9	健芯国际大酒店	1 小时	1.52E-04	22062823	1.00E-02	1.52	达标	6.46E-03	22062823	0.2000	3.23	达标
10	马头庄	1 小时	9.29E-05	22061201	1.00E-02	0.93	达标	3.27E-03	22052703	0.2000	1.64	达标
11	凤尾花园（内有九佛街道办）	1 小时	2.12E-04	22061604	1.00E-02	2.12	达标	1.01E-02	22061604	0.2000	5.05	达标
12	红卫村（拆迁中）	1 小时	1.10E-04	22061604	1.00E-02	1.10	达标	5.50E-03	22061604	0.2000	2.75	达标
13	枫下村复建居住用地 1	1 小时	1.12E-03	22061006	1.00E-02	11.20	达标	4.82E-02	22061006	0.2000	24.11	达标
14	枫下村复建居住用地 2	1 小时	8.08E-04	22061504	1.00E-02	8.08	达标	3.37E-02	22012304	0.2000	16.87	达标
15	枫下村复建居住用地 3	1 小时	3.41E-04	22062901	1.00E-02	3.41	达标	1.12E-02	22082204	0.2000	5.62	达标
16	枫下村复建居住用地 4	1 小时	2.62E-04	22081724	1.00E-02	2.62	达标	1.49E-02	22081724	0.2000	7.46	达标
17	枫下村复建居住用地 5	1 小时	4.41E-04	22061504	1.00E-02	4.41	达标	1.90E-02	22012304	0.2000	9.48	达标
18	枫下村复建居住用地 6	1 小时	2.20E-04	22081724	1.00E-02	2.20	达标	1.22E-02	22081704	0.2000	6.11	达标
19	枫下村复建居住用地 7	1 小时	2.90E-04	22082604	1.00E-02	2.90	达标	1.11E-02	22082604	0.2000	5.54	达标
20	枫下村复建居住用地 8	1 小时	2.11E-04	22081504	1.00E-02	2.11	达标	1.01E-02	22081504	0.2000	5.05	达标
21	枫下村复建教育用地 1	1 小时	5.99E-04	22062901	1.00E-02	5.99	达标	2.18E-02	22062901	0.2000	10.91	达标
22	枫下村复建教育用地 2	1 小时	3.83E-04	22071604	1.00E-02	3.83	达标	1.50E-02	22071604	0.2000	7.48	达标
23	枫下村复建教育用地 3	1 小时	1.99E-04	22041201	1.00E-02	1.99	达标	9.37E-03	22041201	0.2000	4.69	达标
24	枫下村复建教育用地 4	1 小时	1.99E-04	22081724	1.00E-02	1.99	达标	1.11E-02	22081704	0.2000	5.54	达标
25	枫下村复建社会福利用地 1	1 小时	4.96E-04	22052004	1.00E-02	4.96	达标	1.86E-02	22071604	0.2000	9.31	达标
26	枫下村复建社会福利用地 2	1 小时	2.18E-04	22091022	1.00E-02	2.18	达标	9.52E-03	22091022	0.2000	4.76	达标
27	枫下村复建行政办公用地	1 小时	1.99E-04	22081724	1.00E-02	1.99	达标	1.09E-02	22081704	0.2000	5.43	达标
28	枫下村复建医疗用地 1	1 小时	3.17E-04	22081504	1.00E-02	3.17	达标	1.70E-02	22081724	0.2000	8.50	达标
29	枫下村复建医疗用地 2	1 小时	3.23E-04	22082604	1.00E-02	3.23	达标	1.20E-02	22082604	0.2000	5.99	达标
30	枫下村复建文化用地	1 小时	6.60E-04	22081504	1.00E-02	6.60	达标	2.71E-02	22081504	0.2000	13.54	达标
31	佛朗村复建居住用地	1 小时	1.54E-04	22071006	1.00E-02	1.54	达标	5.91E-03	22071006	0.2000	2.95	达标
32	佛塱村复建小学用地	1 小时	1.05E-04	22071006	1.00E-02	1.05	达标	4.06E-03	22060802	0.2000	2.03	达标
33	南龙村复建居住用地	1 小时	7.49E-05	22081305	1.00E-02	0.75	达标	3.47E-03	22111118	0.2000	1.73	达标
34	南龙村复建小学用地	1 小时	8.47E-05	22031322	1.00E-02	0.85	达标	4.22E-03	22031322	0.2000	2.11	达标
35	九佛社区复建居住用地 1	1 小时	1.18E-04	22010421	1.00E-02	1.18	达标	6.18E-03	22052502	0.2000	3.09	达标
36	九佛社区复建居住用地 2	1 小时	1.80E-04	22082604	1.00E-02	1.80	达标	6.94E-03	22082604	0.2000	3.47	达标
37	九佛社区复建居住用地 3	1 小时	1.19E-04	22071103	1.00E-02	1.19	达标	6.94E-03	22071103	0.2000	3.47	达标
38	九佛社区复建居住用地 4	1 小时	1.39E-04	22082604	1.00E-02	1.39	达标	5.91E-03	22010421	0.2000	2.95	达标
39	九佛社区复建居住用地 5	1 小时	1.20E-04	22071103	1.00E-02	1.20	达标	7.06E-03	22071103	0.2000	3.53	达标
40	九佛社区复建居住用地 6	1 小时	1.05E-04	22010421	1.00E-02	1.05	达标	5.33E-03	22021607	0.2000	2.67	达标
41	九佛社区复建居住用地 7	1 小时	1.53E-04	22082604	1.00E-02	1.53	达标	6.52E-03	22082604	0.2000	3.26	达标
42	九佛社区复建居住用地 8	1 小时	1.35E-04	22082604	1.00E-02	1.35	达标	5.61E-03	22082604	0.2000	2.80	达标
43	九佛社区复建居住用地 9	1 小时	1.04E-04	22082604	1.00E-02	1.04	达标	4.77E-03	22010421	0.2000	2.39	达标
44	九佛社区复建居住用地 10	1 小时	9.20E-05	22071103	1.00E-02	0.92	达标	5.48E-03	22071103	0.2000	2.74	达标
45	九佛社区复建居住用地 11	1 小时	7.75E-05	22010421	1.00E-02	0.77	达标	4.30E-03	22032902	0.2000	2.15	达标
46	九佛社区复建居住用地 12	1 小时	1.10E-04	22052024	1.00E-02	1.10	达标	6.37E-03	22052420	0.2000	3.19	达标
47	九佛社区复建居住用地 13	1 小时	1.07E-04	22080102	1.00E-02	1.07	达标	5.64E-03	22080102	0.2000	2.82	达标
48	九佛社区复建教育用地 1（九佛一小扩大）	1 小时	9.08E-05	22010421	1.00E-02	0.91	达标	5.11E-03	22052502	0.2000	2.55	达标
49	九佛社区复建教育用地 2（知识城中学扩大）	1 小时	1.06E-04	22080102	1.00E-02	1.06	达标	5.94E-03	22080102	0.2000	2.97	达标
50	九佛社区复建教育用地 3（九佛中学扩大）	1 小时	9.64E-05	22082022	1.00E-02	0.96	达标	6.11E-03	22082022	0.2000	3.05	达标
51	九佛社区复建医疗用地	1 小时	1.19E-04	22071103	1.00E-02	1.19	达标	6.99E-03	22071103	0.2000	3.49	达标
52	九佛社区复建行政用地 1	1 小时	8.88E-05	22071103	1.00E-02	0.89	达标	5.25E-03	22052502	0.2000	2.63	达标
53	九佛社区复建行政用地 2	1 小时	1.12E-04	22071103	1.00E-02	1.12	达标	6.48E-03	22071103	0.2000	3.24	达标
54	九佛社区复建行政用地 3	1 小时	9.04E-05	22080102	1.00E-02	0.90	达标	5.04E-03	22080102	0.2000	2.52	达标
55	健芯国际酒店以西文化用地	1 小时	1.21E-04	22072801	1.00E-02	1.21	达标	4.88E-03	22052802	0.2000	2.44	达标
56	凤尾村复建居住用地 1	1 小时	4.54E-05	22061201	1.00E-02	0.45	达标	1.67E-03	22052703	0.2000	0.83	达标
57	凤尾村复建居住用地 2	1 小时	9.38E-05	22061124	1.00E-02	0.94	达标	3.00E-03	22081123	0.2000	1.50	达标
58	凤尾村复建教育用地 1	1 小时	7.20E-05	22061201	1.00E-02	0.72	达标	2.08E-03	22052703	0.2000	1.04	达标
59	凤尾村复建教育用地 2	1 小时	9.17E-05	22061201	1.00E-02	0.92	达标	2.67E-03	22061201	0.2000	1.33	达标
60	网格最大落地浓度	1 小时	6.72E-03	22092920	1.00E-02	67.18	达标	2.32E-01	22070724	0.2000	116.22	超标

硫化氢网格最大落地浓度位置为（50，-100），氨网格最大落地浓度位置为（150，-50），污泥干化车间旁空地处。

表 5.2.5.1-2 本项目新增废气污染源-“以新带老”污染源+在建、拟建污染源正常排放硫化氢 1 小时最大浓度增值

序号	敏感点名称	浓度增量（mg/m³）	出现时间（YYMMDDHH）	浓度增值占标率（%）	背景浓度（mg/m³）	叠加背景后的浓度（mg/m³）	评价标准（mg/m³）	占标率%（叠加背景以后）	是否超标
1	枫下村（拆迁中）	3.10E-04	22092104	3.09	0.00E+00	3.09E-04	1.00E-02	3.10	达标
2	枫下小学（拆迁中）	4.07E-04	22080102	4.07	0.00E+00	4.07E-04	1.00E-02	4.07	达标
3	九佛社区（拟拆迁）	2.45E-04	22080102	2.36	0.00E+00	2.36E-04	1.00E-02	2.45	达标
4	知识城中学	2.30E-04	22052024	2.18	0.00E+00	2.18E-04	1.00E-02	2.30	达标
5	九佛中学	2.02E-04	22052024	2.01	0.00E+00	2.01E-04	1.00E-02	2.02	达标
6	九龙一小	2.31E-04	22080102	2.10	0.00E+00	2.10E-04	1.00E-02	2.31	达标
7	马兰形	4.80E-04	22080102	4.80	0.00E+00	4.80E-04	1.00E-02	4.80	达标
8	蟹庄村	1.12E-03	22091022	11.18	0.00E+00	1.12E-03	1.00E-02	11.18	达标
9	健芯国际大酒店	1.55E-03	22070624	15.39	0.00E+00	1.54E-03	1.00E-02	15.50	达标
10	马头庄	7.21E-04	22090723	7.21	0.00E+00	7.21E-04	1.00E-02	7.21	达标
11	凤尾花园（内有九佛街道办）	7.93E-04	22091904	7.93	0.00E+00	7.93E-04	1.00E-02	7.93	达标
12	红卫村（拆迁中）	6.42E-04	22081823	6.42	0.00E+00	6.42E-04	1.00E-02	6.42	达标
13	枫下村复建居住用地 1	4.48E-04	22080102	4.48	0.00E+00	4.48E-04	1.00E-02	4.48	达标
14	枫下村复建居住用地 2	3.64E-04	22080102	3.64	0.00E+00	3.64E-04	1.00E-02	3.64	达标
15	枫下村复建居住用地 3	4.68E-04	22071103	4.68	0.00E+00	4.68E-04	1.00E-02	4.68	达标
16	枫下村复建居住用地 4	3.26E-04	22080102	3.09	0.00E+00	3.09E-04	1.00E-02	3.26	达标
17	枫下村复建居住用地 5	4.33E-04	22071103	4.33	0.00E+00	4.33E-04	1.00E-02	4.33	达标
18	枫下村复建居住用地 6	2.97E-04	22080102	2.83	0.00E+00	2.83E-04	1.00E-02	2.97	达标
19	枫下村复建居住用地 7	2.90E-04	22080102	2.63	0.00E+00	2.63E-04	1.00E-02	2.90	达标
20	枫下村复建居住用地 8	2.86E-04	22071103	2.73	0.00E+00	2.73E-04	1.00E-02	2.86	达标
21	枫下村复建教育用地 1	3.86E-04	22080102	3.86	0.00E+00	3.86E-04	1.00E-02	3.86	达标
22	枫下村复建教育用地 2	3.39E-04	22082022	3.39	0.00E+00	3.39E-04	1.00E-02	3.39	达标
23	枫下村复建教育用地 3	2.82E-04	22071103	2.77	0.00E+00	2.77E-04	1.00E-02	2.82	达标
24	枫下村复建教育用地 4	3.47E-04	22080102	3.45	0.00E+00	3.45E-04	1.00E-02	3.47	达标
25	枫下村复建社会福利用地 1	3.68E-04	22080102	3.68	0.00E+00	3.68E-04	1.00E-02	3.68	达标
26	枫下村复建社会福利用地 2	3.52E-04	22080102	3.43	0.00E+00	3.43E-04	1.00E-02	3.52	达标
27	枫下村复建行政办公用地	3.35E-04	22080102	3.35	0.00E+00	3.35E-04	1.00E-02	3.35	达标
28	枫下村复建医疗用地 1	3.25E-04	22080102	3.15	0.00E+00	3.15E-04	1.00E-02	3.25	达标
29	枫下村复建医疗用地 2	2.93E-04	22080102	2.63	0.00E+00	2.63E-04	1.00E-02	2.93	达标
30	枫下村复建文化用地	3.81E-04	22080102	3.80	0.00E+00	3.80E-04	1.00E-02	3.81	达标
31	佛朗村复建居住用地	2.36E-04	22081320	2.25	0.00E+00	2.25E-04	1.00E-02	2.36	达标
32	佛塱村复建小学用地	2.15E-04	22081320	2.12	0.00E+00	2.12E-04	1.00E-02	2.15	达标
33	南龙村复建居住用地	1.78E-04	22031322	1.49	0.00E+00	1.49E-04	1.00E-02	1.78	达标
34	南龙村复建小学用地	1.89E-04	22031322	1.48	0.00E+00	1.48E-04	1.00E-02	1.89	达标
35	九佛社区复建居住用地 1	2.56E-04	22080102	2.30	0.00E+00	2.30E-04	1.00E-02	2.56	达标
36	九佛社区复建居住用地 2	3.07E-04	22080102	2.90	0.00E+00	2.90E-04	1.00E-02	3.07	达标
37	九佛社区复建居住用地 3	2.56E-04	22080102	2.29	0.00E+00	2.29E-04	1.00E-02	2.56	达标
38	九佛社区复建居住用地 4	2.45E-04	22080102	2.24	0.00E+00	2.24E-04	1.00E-02	2.45	达标
39	九佛社区复建居住用地 5	2.30E-04	22080102	2.06	0.00E+00	2.06E-04	1.00E-02	2.30	达标
40	九佛社区复建居住用地 6	2.35E-04	22080102	2.14	0.00E+00	2.14E-04	1.00E-02	2.35	达标
41	九佛社区复建居住用地 7	2.64E-04	22080102	2.54	0.00E+00	2.54E-04	1.00E-02	2.64	达标
42	九佛社区复建居住用地 8	2.46E-04	22080102	2.32	0.00E+00	2.32E-04	1.00E-02	2.46	达标
43	九佛社区复建居住用地 9	2.42E-04	22080102	2.33	0.00E+00	2.33E-04	1.00E-02	2.42	达标
44	九佛社区复建居住用地 10	1.95E-04	22080102	1.77	0.00E+00	1.77E-04	1.00E-02	1.95	达标
45	九佛社区复建居住用地 11	1.92E-04	22080102	1.86	0.00E+00	1.86E-04	1.00E-02	1.92	达标
46	九佛社区复建居住用地 12	2.44E-04	22052402	2.35	0.00E+00	2.35E-04	1.00E-02	2.44	达标
47	九佛社区复建居住用地 13	2.34E-04	22052024	2.05	0.00E+00	2.05E-04	1.00E-02	2.34	达标
48	九佛社区复建教育用地 1（九佛一小扩大）	2.26E-04	22080102	2.05	0.00E+00	2.05E-04	1.00E-02	2.26	达标
49	九佛社区复建教育用地 2（知识城中学扩大）	2.02E-04	22052024	1.94	0.00E+00	1.94E-04	1.00E-02	2.02	达标
50	九佛社区复建教育用地 3（九佛中学扩大）	2.06E-04	22080102	2.00	0.00E+00	2.00E-04	1.00E-02	2.06	达标
51	九佛社区复建医疗用地	2.22E-04	22080102	1.98	0.00E+00	1.98E-04	1.00E-02	2.22	达标
52	九佛社区复建行政用地 1	2.11E-04	22080102	1.91	0.00E+00	1.91E-04	1.00E-02	2.11	达标
53	九佛社区复建行政用地 2	2.11E-04	22080102	1.88	0.00E+00	1.88E-04	1.00E-02	2.11	达标
54	九佛社区复建行政用地 3	2.02E-04	22052024	1.92	0.00E+00	1.92E-04	1.00E-02	2.02	达标
55	健芯国际酒店以西文化用地	1.50E-03	22100524	14.93	0.00E+00	1.49E-03	1.00E-02	14.96	达标
56	凤尾村复建居住用地 1	5.52E-04	22102624	5.52	0.00E+00	5.52E-04	1.00E-02	5.52	达标
57	凤尾村复建居住用地 2	7.01E-04	22112902	7.01	0.00E+00	7.01E-04	1.00E-02	7.01	达标
58	凤尾村复建教育用地 1	7.13E-04	22061402	7.13	0.00E+00	7.13E-04	1.00E-02	7.13	达标
59	凤尾村复建教育用地 2	6.80E-04	22070701	6.80	0.00E+00	6.80E-04	1.00E-02	6.80	达标
60	网格最大落地浓度（-1950，900）	1.52E-02	22100422	151.55	0.00E+00	1.52E-02	1.00E-02	151.55	超标

表 5.2.5.1-3 本项目新增废气污染源-“以新带老”污染源+在建、拟建污染源正常排放氨 1 小时最大浓度增值

序号	敏感点名称	浓度增量（mg/m³）	出现时间（YYMMDDHH）	背景浓度（mg/m³）	叠加背景后的浓度（mg/m³）	评价标准（mg/m³）	占标率%（叠加背景以后）	是否超标
1	枫下村（拆迁中）	3.44E-02	22082604	0.1400	1.74E-01	0.2000	87.19	达标
2	枫下小学（拆迁中）	3.45E-02	22081823	0.1400	1.75E-01	0.2000	87.27	达标
3	九佛社区（拟拆迁）	8.93E-03	22040622	0.1400	1.49E-01	0.2000	74.47	达标
4	知识城中学	6.88E-03	22040622	0.1400	1.47E-01	0.2000	73.44	达标
5	九佛中学	5.38E-03	22012404	0.1400	1.45E-01	0.2000	72.69	达标
6	九龙一小	9.00E-03	22012404	0.1400	1.49E-01	0.2000	74.50	达标
7	马兰形	2.06E-02	22071324	0.1400	1.61E-01	0.2000	80.32	达标
8	蟹庄村	1.72E-02	22061604	0.1400	1.57E-01	0.2000	78.60	达标
9	健芯国际大酒店	1.06E-02	22061604	0.1400	1.51E-01	0.2000	75.28	达标
10	马头庄	1.37E-02	22102624	0.1400	1.54E-01	0.2000	76.85	达标
11	凤尾花园（内有九佛街道办）	1.23E-02	22071324	0.1400	1.52E-01	0.2000	76.14	达标
12	红卫村（拆迁中）	6.60E-03	22053104	0.1400	1.47E-01	0.2000	73.30	达标
13	枫下村复建居住用地 1	2.61E-02	22042023	0.1400	1.66E-01	0.2000	83.07	达标
14	枫下村复建居住用地 2	2.78E-02	22070724	0.1400	1.68E-01	0.2000	83.91	达标
15	枫下村复建居住用地 3	4.60E-02	22040622	0.1400	1.86E-01	0.2000	93.02	达标
16	枫下村复建居住用地 4	2.18E-02	22040622	0.1400	1.62E-01	0.2000	80.90	达标
17	枫下村复建居住用地 5	2.52E-02	22012404	0.1400	1.65E-01	0.2000	82.60	达标
18	枫下村复建居住用地 6	1.47E-02	22040622	0.1400	1.55E-01	0.2000	77.37	达标
19	枫下村复建居住用地 7	1.41E-02	22040622	0.1400	1.54E-01	0.2000	77.06	达标
20	枫下村复建居住用地 8	1.52E-02	22122021	0.1400	1.55E-01	0.2000	77.62	达标
21	枫下村复建教育用地 1	2.17E-02	22112523	0.1400	1.62E-01	0.2000	80.86	达标
22	枫下村复建教育用地 2	1.80E-02	22040622	0.1400	1.58E-01	0.2000	79.00	达标
23	枫下村复建教育用地 3	1.68E-02	22012404	0.1400	1.57E-01	0.2000	78.41	达标
24	枫下村复建教育用地 4	1.37E-02	22012404	0.1400	1.54E-01	0.2000	76.85	达标
25	枫下村复建社会福利用地 1	2.79E-02	22040622	0.1400	1.68E-01	0.2000	83.95	达标
26	枫下村复建社会福利用地 2	1.12E-02	22012404	0.1400	1.51E-01	0.2000	75.58	达标
27	枫下村复建行政办公用地	1.45E-02	22012404	0.1400	1.54E-01	0.2000	77.23	达标
28	枫下村复建医疗用地 1	1.73E-02	22070724	0.1400	1.57E-01	0.2000	78.67	达标
29	枫下村复建医疗用地 2	1.92E-02	22040622	0.1400	1.59E-01	0.2000	79.59	达标
30	枫下村复建文化用地	2.51E-02	22070724	0.1400	1.65E-01	0.2000	82.57	达标
31	佛朗村复建居住用地	1.27E-02	22070724	0.1400	1.53E-01	0.2000	76.37	达标
32	佛塱村复建小学用地	1.09E-02	22070724	0.1400	1.51E-01	0.2000	75.47	达标
33	南龙村复建居住用地	7.01E-03	22070724	0.1400	1.47E-01	0.2000	73.50	达标
34	南龙村复建小学用地	4.69E-03	22071006	0.1400	1.45E-01	0.2000	72.34	达标
35	九佛社区复建居住用地 1	8.42E-03	22012404	0.1400	1.48E-01	0.2000	74.21	达标
36	九佛社区复建居住用地 2	1.11E-02	22012404	0.1400	1.51E-01	0.2000	75.55	达标
37	九佛社区复建居住用地 3	8.85E-03	22012404	0.1400	1.49E-01	0.2000	74.43	达标
38	九佛社区复建居住用地 4	1.00E-02	22012404	0.1400	1.50E-01	0.2000	75.01	达标
39	九佛社区复建居住用地 5	8.43E-03	22012404	0.1400	1.48E-01	0.2000	74.22	达标
40	九佛社区复建居住用地 6	9.29E-03	22012404	0.1400	1.49E-01	0.2000	74.64	达标
41	九佛社区复建居住用地 7	8.58E-03	22122021	0.1400	1.49E-01	0.2000	74.29	达标
42	九佛社区复建居住用地 8	8.57E-03	22122021	0.1400	1.49E-01	0.2000	74.28	达标
43	九佛社区复建居住用地 9	8.47E-03	22122021	0.1400	1.48E-01	0.2000	74.24	达标
44	九佛社区复建居住用地 10	6.13E-03	22012404	0.1400	1.46E-01	0.2000	73.06	达标
45	九佛社区复建居住用地 11	6.34E-03	22122021	0.1400	1.46E-01	0.2000	73.17	达标
46	九佛社区复建居住用地 12	9.20E-03	22040622	0.1400	1.49E-01	0.2000	74.60	达标
47	九佛社区复建居住用地 13	4.05E-03	22082601	0.1400	1.44E-01	0.2000	72.02	达标
48	九佛社区复建教育用地 1（九佛一小扩大）	8.59E-03	22012404	0.1400	1.49E-01	0.2000	74.30	达标
49	九佛社区复建教育用地 2（知识城中学扩大）	6.25E-03	22040622	0.1400	1.46E-01	0.2000	73.13	达标
50	九佛社区复建教育用地 3（九佛中学扩大）	6.27E-03	22012404	0.1400	1.46E-01	0.2000	73.14	达标
51	九佛社区复建医疗用地	8.21E-03	22012404	0.1400	1.48E-01	0.2000	74.10	达标
52	九佛社区复建行政用地 1	7.31E-03	22012404	0.1400	1.47E-01	0.2000	73.65	达标
53	九佛社区复建行政用地 2	7.76E-03	22012404	0.1400	1.48E-01	0.2000	73.88	达标
54	九佛社区复建行政用地 3	4.28E-03	22012404	0.1400	1.44E-01	0.2000	72.14	达标
55	健芯国际酒店以西文化用地	7.43E-03	22052703	0.1400	1.47E-01	0.2000	73.72	达标
56	凤尾村复建居住用地 1	4.42E-03	22112902	0.1400	1.44E-01	0.2000	72.21	达标
57	凤尾村复建居住用地 2	7.37E-03	22061604	0.1400	1.47E-01	0.2000	73.68	达标
58	凤尾村复建教育用地 1	5.75E-03	22061604	0.1400	1.46E-01	0.2000	72.88	达标
59	凤尾村复建教育用地 2	7.38E-03	22061604	0.1400	1.47E-01	0.2000	73.69	达标
60	网格最大落地浓度（1200，850）	1.55E-01	22052101	0.1400	2.95E-01	0.2000	147.67	超标

表 5.2.5.1-3 废气非正常排放对周围环境的污染物浓度增值

序号	敏感点名称	浓度类型	硫化氢					氨				
			浓度增量（mg/m³）	出现时间（YYMMDDHH）	评价标准（mg/m³）	占标率%	是否超标	浓度增量（mg/m³）	出现时间（YYMMDDHH）	评价标准（mg/m³）	占标率%	是否超标
1	枫下村（拆迁中）	1 小时	4.43E-03	22072507	1.00E-02	44.30	达标	1.59E-01	22083105	2.00E-01	79.61	达标
2	枫下小学（拆迁中）	1 小时	3.15E-03	22090722	1.00E-02	31.52	达标	8.36E-02	22100602	2.00E-01	41.78	达标
3	九佛社区（拟拆迁）	1 小时	1.10E-03	22071103	1.00E-02	11.02	达标	2.26E-02	22082602	2.00E-01	11.30	达标
4	知识城中学	1 小时	1.29E-03	22080102	1.00E-02	12.94	达标	3.03E-02	22080102	2.00E-01	15.14	达标
5	九佛中学	1 小时	9.01E-04	22082022	1.00E-02	9.01	达标	1.50E-02	22052324	2.00E-01	7.49	达标
6	九龙一小	1 小时	8.67E-04	22071103	1.00E-02	8.67	达标	1.63E-02	22082602	2.00E-01	8.15	达标
7	马兰形	1 小时	2.04E-03	22071322	1.00E-02	20.39	达标	4.24E-02	22112122	2.00E-01	21.18	达标
8	蟹庄村	1 小时	1.65E-03	22071322	1.00E-02	16.50	达标	3.61E-02	22071322	2.00E-01	18.06	达标
9	健芯国际大酒店	1 小时	8.45E-04	22052802	1.00E-02	8.45	达标	1.70E-02	22051101	2.00E-01	8.48	达标
10	马头庄	1 小时	8.41E-04	22093021	1.00E-02	8.41	达标	1.77E-02	22093021	2.00E-01	8.83	达标
11	凤尾花园（内有九佛街道办）	1 小时	1.76E-03	22112920	1.00E-02	17.61	达标	3.98E-02	22112920	2.00E-01	19.91	达标
12	红卫村（拆迁中）	1 小时	8.70E-04	22112920	1.00E-02	8.70	达标	1.69E-02	22112806	2.00E-01	8.44	达标
13	枫下村复建居住用地 1	1 小时	3.01E-03	22081107	1.00E-02	30.06	达标	6.84E-02	22061006	2.00E-01	34.22	达标
14	枫下村复建居住用地 2	1 小时	2.34E-03	22052706	1.00E-02	23.42	达标	1.99E-01	22062504	2.00E-01	99.28	达标
15	枫下村复建居住用地 3	1 小时	2.63E-03	22082204	1.00E-02	26.26	达标	7.93E-02	22082204	2.00E-01	39.67	达标
16	枫下村复建居住用地 4	1 小时	1.94E-03	22081724	1.00E-02	19.38	达标	3.91E-02	22052504	2.00E-01	19.57	达标
17	枫下村复建居住用地 5	1 小时	1.81E-03	22052706	1.00E-02	18.14	达标	1.28E-01	22062504	2.00E-01	64.20	达标
18	枫下村复建居住用地 6	1 小时	1.55E-03	22081724	1.00E-02	15.47	达标	2.94E-02	22081202	2.00E-01	14.70	达标
19	枫下村复建居住用地 7	1 小时	1.36E-03	22042707	1.00E-02	13.62	达标	2.38E-02	22100105	2.00E-01	11.92	达标
20	枫下村复建居住用地 8	1 小时	1.29E-03	22080604	1.00E-02	12.93	达标	2.74E-02	22052504	2.00E-01	13.71	达标
21	枫下村复建教育用地 1	1 小时	2.77E-03	22080224	1.00E-02	27.72	达标	8.22E-02	22062504	2.00E-01	41.11	达标
22	枫下村复建教育用地 2	1 小时	1.88E-03	22082206	1.00E-02	18.81	达标	7.37E-02	22062504	2.00E-01	36.83	达标
23	枫下村复建教育用地 3	1 小时	1.40E-03	22080604	1.00E-02	14.01	达标	2.92E-02	22052504	2.00E-01	14.60	达标
24	枫下村复建教育用地 4	1 小时	1.83E-03	22081724	1.00E-02	18.33	达标	4.06E-02	22052424	2.00E-01	20.32	达标
25	枫下村复建社会福利用地 1	1 小时	2.17E-03	22082206	1.00E-02	21.71	达标	9.10E-02	22062504	2.00E-01	45.50	达标
26	枫下村复建社会福利用地 2	1 小时	1.73E-03	22081704	1.00E-02	17.27	达标	3.65E-02	22052424	2.00E-01	18.24	达标
27	枫下村复建行政办公用地	1 小时	1.94E-03	22091022	1.00E-02	19.41	达标	5.12E-02	22091022	2.00E-01	25.59	达标
28	枫下村复建医疗用地 1	1 小时	2.12E-03	22092107	1.00E-02	21.24	达标	4.74E-02	22052504	2.00E-01	23.68	达标
29	枫下村复建医疗用地 2	1 小时	1.47E-03	22042707	1.00E-02	14.66	达标	2.73E-02	22052502	2.00E-01	13.64	达标
30	枫下村复建文化用地	1 小时	2.79E-03	22050920	1.00E-02	27.91	达标	7.60E-02	22052504	2.00E-01	38.00	达标
31	佛朗村复建居住用地	1 小时	1.55E-03	22071006	1.00E-02	15.54	达标	3.87E-02	22071006	2.00E-01	19.34	达标
32	佛塱村复建小学用地	1 小时	1.00E-03	22060802	1.00E-02	10.01	达标	2.37E-02	22060802	2.00E-01	11.86	达标
33	南龙村复建居住用地	1 小时	8.64E-04	22081320	1.00E-02	8.64	达标	1.69E-02	22082601	2.00E-01	8.44	达标
34	南龙村复建小学用地	1 小时	7.04E-04	22082601	1.00E-02	7.04	达标	1.79E-02	22082601	2.00E-01	8.93	达标
35	九佛社区复建居住用地 1	1 小时	9.96E-04	22071103	1.00E-02	9.96	达标	2.06E-02	22082602	2.00E-01	10.29	达标
36	九佛社区复建居住用地 2	1 小时	1.24E-03	22042707	1.00E-02	12.39	达标	2.10E-02	22052606	2.00E-01	10.51	达标
37	九佛社区复建居住用地 3	1 小时	1.07E-03	22071103	1.00E-02	10.74	达标	2.05E-02	22082602	2.00E-01	10.25	达标
38	九佛社区复建居住用地 4	1 小时	8.96E-04	22042707	1.00E-02	8.96	达标	1.69E-02	22100105	2.00E-01	8.44	达标
39	九佛社区复建居住用地 5	1 小时	8.63E-04	22071103	1.00E-02	8.63	达标	1.77E-02	22082602	2.00E-01	8.85	达标
40	九佛社区复建居住用地 6	1 小时	8.70E-04	22071103	1.00E-02	8.70	达标	1.68E-02	22082602	2.00E-01	8.39	达标
41	九佛社区复建居住用地 7	1 小时	1.09E-03	22091022	1.00E-02	10.87	达标	1.71E-02	22052606	2.00E-01	8.56	达标
42	九佛社区复建居住用地 8	1 小时	9.51E-04	22091022	1.00E-02	9.51	达标	1.48E-02	22052403	2.00E-01	7.41	达标
43	九佛社区复建居住用地 9	1 小时	9.27E-04	22042707	1.00E-02	9.27	达标	1.58E-02	22052606	2.00E-01	7.92	达标
44	九佛社区复建居住用地 10	1 小时	6.66E-04	22071103	1.00E-02	6.66	达标	1.35E-02	22082602	2.00E-01	6.75	达标
45	九佛社区复建居住用地 11	1 小时	6.46E-04	22071103	1.00E-02	6.46	达标	1.26E-02	22082602	2.00E-01	6.29	达标
46	九佛社区复建居住用地 12	1 小时	1.25E-03	22080102	1.00E-02	12.49	达标	3.09E-02	22080102	2.00E-01	15.43	达标
47	九佛社区复建居住用地 13	1 小时	1.12E-03	22080102	1.00E-02	11.24	达标	2.87E-02	22080102	2.00E-01	14.37	达标
48	九佛社区复建教育用地 1（九佛一小扩大）	1 小时	8.77E-04	22071103	1.00E-02	8.77	达标	1.65E-02	22082602	2.00E-01	8.23	达标
49	九佛社区复建教育用地 2（知识城中学扩大）	1 小时	1.21E-03	22080102	1.00E-02	12.13	达标	2.39E-02	22080102	2.00E-01	11.94	达标
50	九佛社区复建教育用地 3（九佛中学扩大）	1 小时	8.56E-04	22082022	1.00E-02	8.56	达标	1.48E-02	22080606	2.00E-01	7.39	达标
51	九佛社区复建医疗用地	1 小时	8.26E-04	22071103	1.00E-02	8.26	达标	1.67E-02	22082602	2.00E-01	8.34	达标
52	九佛社区复建行政用地 1	1 小时	7.39E-04	22071103	1.00E-02	7.39	达标	1.48E-02	22082602	2.00E-01	7.39	达标
53	九佛社区复建行政用地 2	1 小时	7.65E-04	22071103	1.00E-02	7.65	达标	1.51E-02	22082602	2.00E-01	7.54	达标
54	九佛社区复建行政用地 3	1 小时	1.09E-03	22080102	1.00E-02	10.87	达标	2.38E-02	22080102	2.00E-01	11.92	达标
55	健芯国际酒店以西文化用地	1 小时	1.19E-03	22052802	1.00E-02	11.92	达标	2.32E-02	22052802	2.00E-01	11.58	达标
56	凤尾村复建居住用地 1	1 小时	6.01E-04	22061201	1.00E-02	6.01	达标	1.20E-02	22093021	2.00E-01	6.02	达标
57	凤尾村复建居住用地 2	1 小时	1.04E-03	22061124	1.00E-02	10.36	达标	2.31E-02	22061124	2.00E-01	11.57	达标
58	凤尾村复建教育用地 1	1 小时	8.13E-04	22061201	1.00E-02	8.13	达标	1.70E-02	22093021	2.00E-01	8.48	达标
59	凤尾村复建教育用地 2	1 小时	1.03E-03	22061201	1.00E-02	10.30	达标	2.13E-02	22061201	2.00E-01	10.64	达标
60	网格最大落地浓度	1 小时	1.33E-02	22081821	1.00E-02	133.20	达标	3.34E-01	22062504	2.00E-01	167.17	超标

硫化物网格最大落地浓度位置（400，150）、氨网格最大落地浓度位置（50，-300）

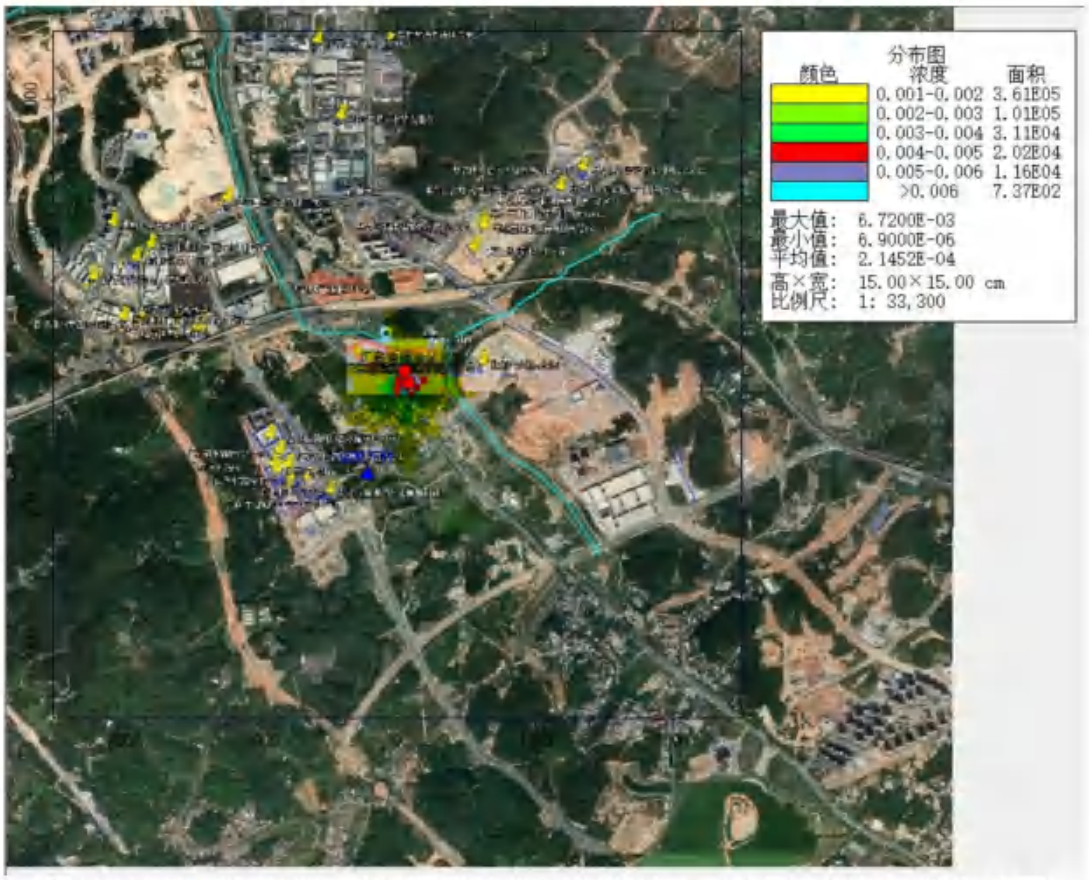


图 5.2.5.1-2 新增废气污染源正常排放硫化氢 1 小时最大落地浓度分布图

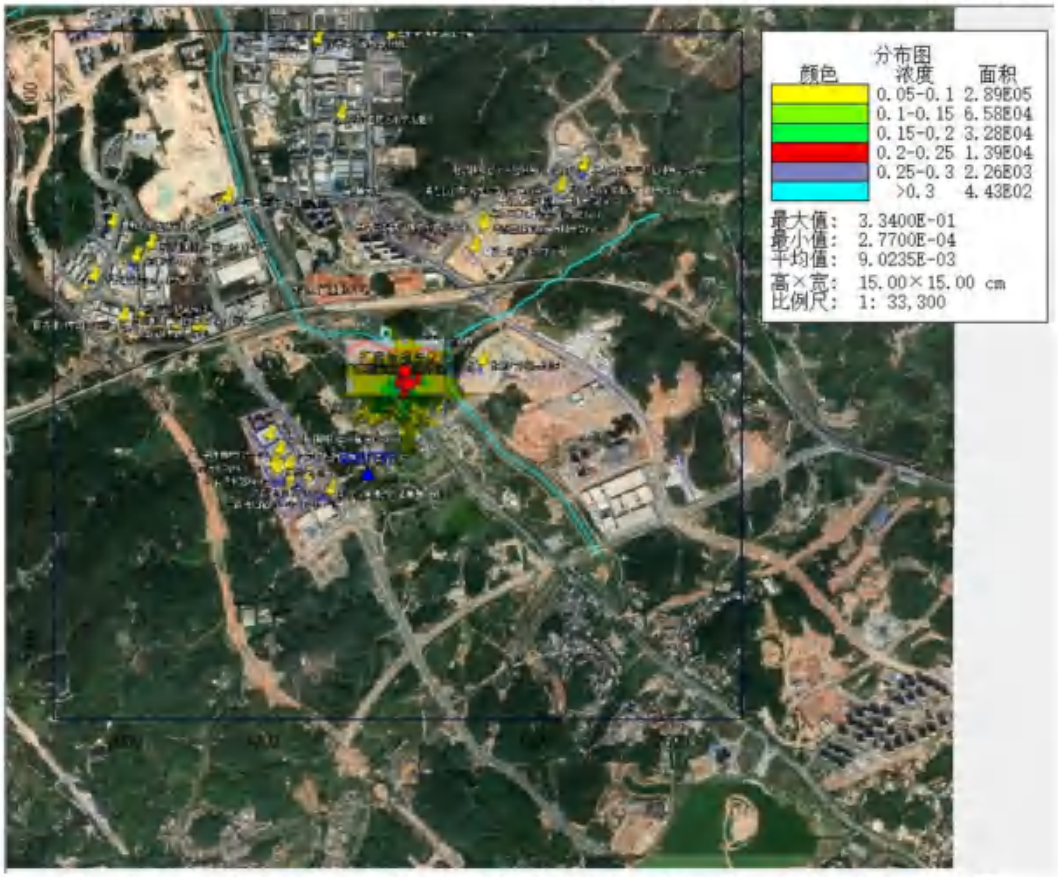


图 5.2.5.1-3 新增废气污染源正常排放氨 1 小时最大落地浓度分布图

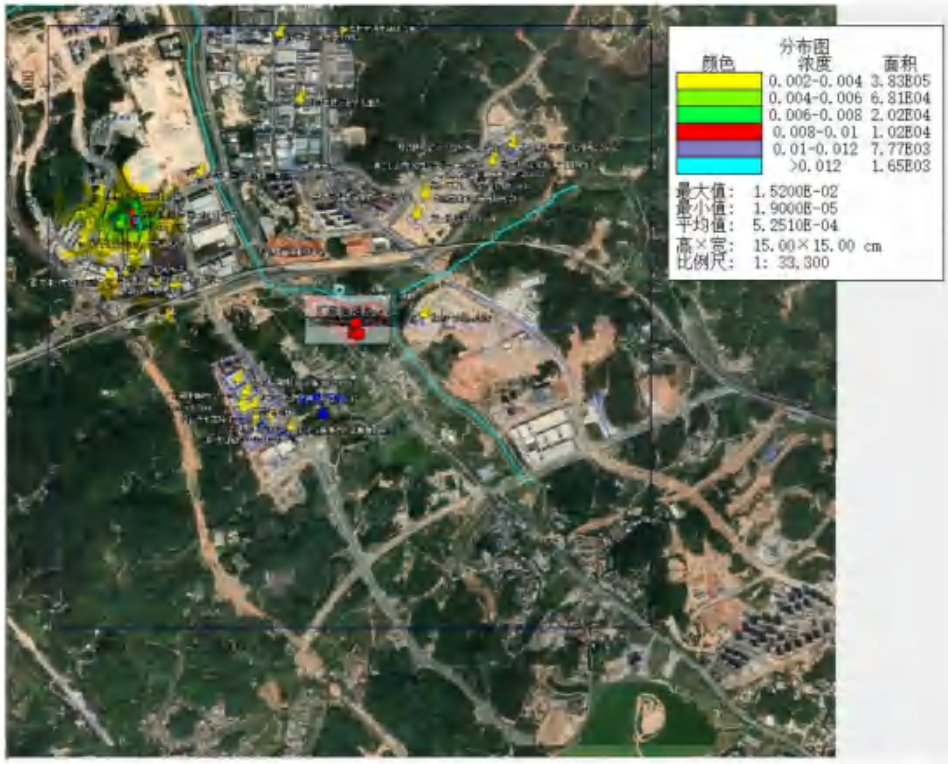


图 5.2.5.1-5 项目新增废气污染源-“以新带老”+其他拟建在建污染源正常排放硫化氢 1 小时最大浓度分布图（叠加现状本底后）

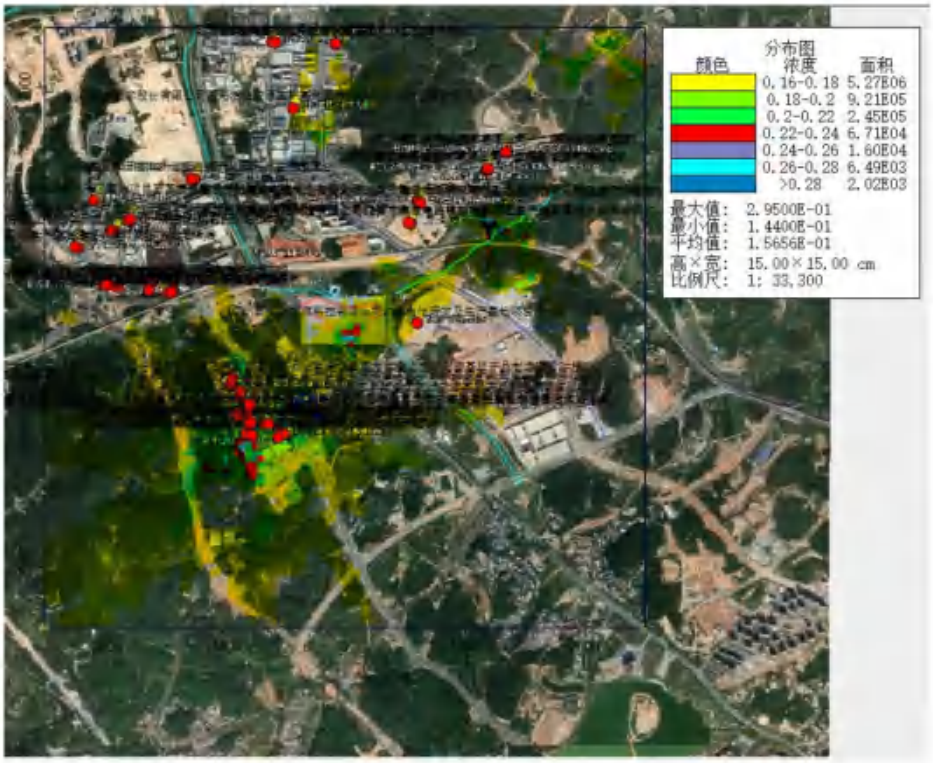


图 5.2.5.1-6 项目新增废气污染源-“以新带老”+其他拟建在建污染源正常排放氨 1 小时最大浓度分布图（叠加现状本底后）

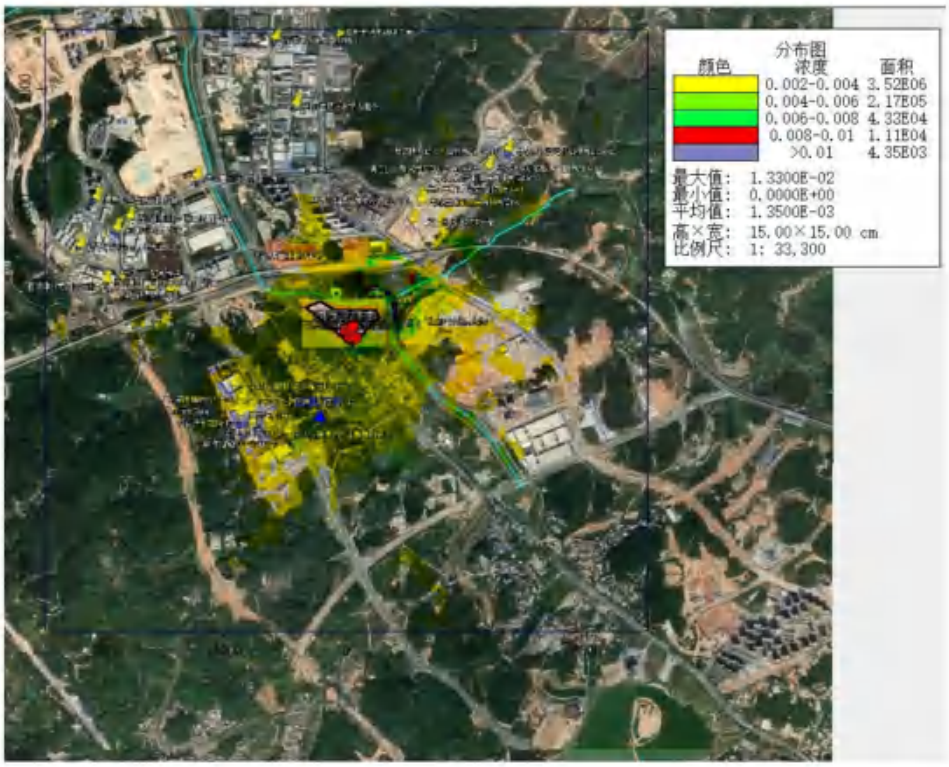


图 5.2.5.1-7 项目新增废气污染源非正常排放—硫化氢 1 小时最大浓度增值分布图

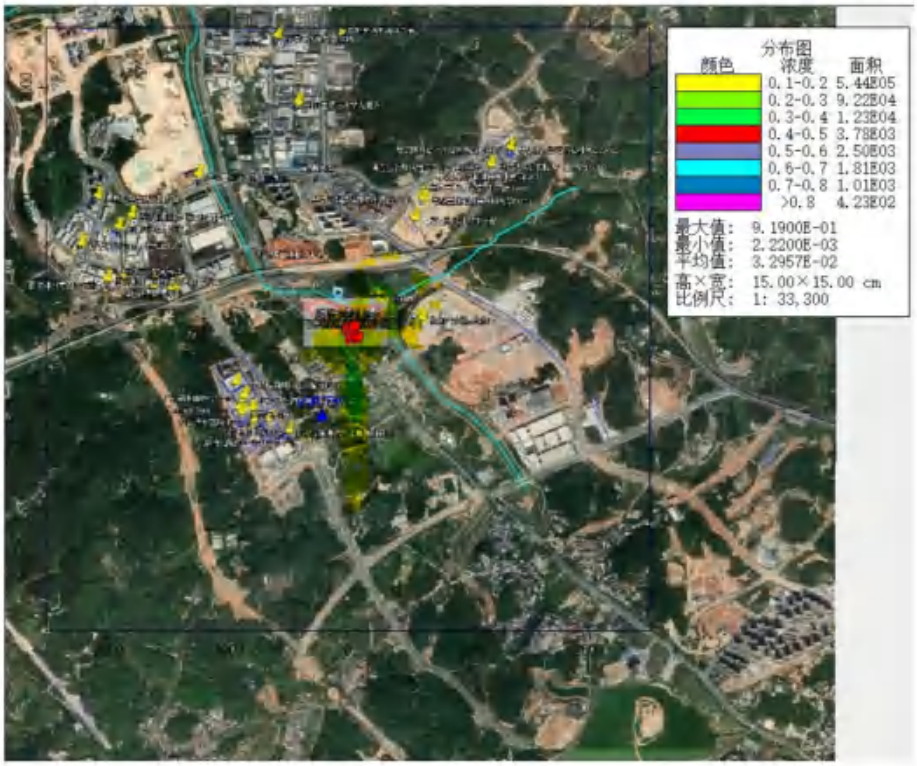


图 5.2.5.1-8 项目新增废气污染源非正常排放—氨 1 小时最大浓度增值分布图

5.2.5.3 预测结果分析

（1）方案一预测结果分析

①硫化氢

敏感点中硫化氢在拆迁中的枫下村处浓度增值最大，为 0.0034mg/m^3，占标准 34.04%；规划中的敏感点以枫下村复建居住用地 1 处浓度增值最大，为 0.00112mg/m^3，占标准 11.20%；预测范围内网格最大浓度增值为 0.00672mg/m^3，占标准 67.18%，在九龙一厂污泥干化车间南侧。

②氨

敏感点中氨在拆迁中的枫下村处浓度增值最大，为 0.104mg/m^3，占标准 52.13%；规划中的敏感点以枫下村复建居住用地 1 处浓度增值最大，为 0.0482mg/m^3，占标准 24.11%；预测范围内网格最大浓度增值为 0.334mg/m^3，占标准 167.15%，在九龙一厂污泥干化车间南侧。

可见，项目外排氨气并未对厂区红线外环境造成明显不良影响。为优化厂区红线内地上开发部分的内环境空气质量，以后的地面开发项目建议在地面排风口附近的绿化种植具有空气净化功能的植被，或考虑地面排风口通过建筑物内置烟道送到楼顶。

（2）方案二预测结果分析

①硫化氢

叠加其他拟建在建污染源，扣除项目现状“以新带老”污染源后，硫化氢在各敏感点中健芯国际酒店以西文化用地处浓度增值最大，为 0.00155mg/m^3，占标准 15.50%，叠加现状本底后占标准 15.50%；预测范围内网格最大浓度增值为 0.0152mg/m^3，占标准 151.55%，坐标为（-1950，900），在百济神州北区污水站旁。

②氨

叠加其他拟建在建污染源，扣除项目现状“以新带老”污染源后，氨在敏感点中枫下村复建居住用地 3 处浓度增值最大，为 0.0460mg/m^3，占标准 23.02%，叠加现状本底后占标准 93.02%；预测范围内网格最大浓度增值为 0.1553mg/m^3，占标准 77.67%，坐标为（1200，850），在粤芯公司南侧山地。

（3）方案三预测结果分析

若发生项目所有恶臭处理设施全部发生事故，处理效率全部降为零的极端情况，则通过废气排放口排放的恶臭为未经处理的臭气。由预测结果表 5.2.5.1-3 可见，非正常排放不会造成敏感点及网格浓度增值超标。其中硫化氢在敏感点中的最大浓度增值的占标率 12.33%、氨在敏感点中的最大浓度增值的占标率 97.27%。网格浓度增值最大值硫化氢的占标率为 19.45%，未发生超标；氨的占标率为 163.86%，坐标为（50，-300），在拆迁中的枫下村以西的空地处。

（4）项目内综合开发关心点影响分析

九龙一厂综合开发内有一栋宿舍酒店楼，作为关心点也计算其不同楼层受到九龙一厂臭气排放的影响分析。计算垂直高度范围为 5F 至顶层，即从 20 米开始，高于 100 米的范围为酒店楼层，其余为宿舍楼、避难层和设备层。计算点为该塔楼最靠近本项目臭气排放口的东南角。

表 5.2.5.1-4 九龙一厂扩容后所排放臭气对宿舍酒店楼的影响预测

计算离地高度（m）	硫化氢				氨气			
	浓度增量（mg/m³）	出现时间（YYMMDDHH）	占标率%	是否超标	浓度增量（mg/m³）	出现时间（YYMMDDHH）	占标率%	是否超标
21.45	2.60E-04	22112724	2.60	达标	1.58E-02	22112724	7.88	达标
25.05	2.30E-04	22062823	2.30	达标	8.89E-03	22032106	4.44	达标
27.2	2.28E-04	22062823	2.28	达标	7.53E-03	22030623	3.76	达标
30.8	2.23E-04	22062823	2.23	达标	6.30E-03	22030623	3.15	达标
34.4	2.14E-04	22062823	2.14	达标	4.54E-03	22030623	2.27	达标
38	2.03E-04	22062823	2.03	达标	3.59E-03	22061219	1.79	达标

41.6	1.90E-04	22062823	1.90	达标	3.34E-03	22061107	1.67	达标
45.2	1.74E-04	22062823	1.74	达标	3.32E-03	22061107	1.66	达标
48.8	1.57E-04	22062823	1.57	达标	3.30E-03	22061107	1.65	达标
54	1.32E-04	22062823	1.32	达标	3.26E-03	22061107	1.63	达标
57.6	1.14E-04	22062823	1.14	达标	3.23E-03	22061107	1.61	达标
61.2	9.75E-05	22062823	0.98	达标	3.19E-03	22061107	1.60	达标
64.8	8.55E-05	22061107	0.85	达标	3.16E-03	22061107	1.58	达标
68.4	8.42E-05	22061107	0.84	达标	3.12E-03	22061107	1.56	达标
72	8.28E-05	22061107	0.83	达标	3.07E-03	22061107	1.54	达标
75.6	8.12E-05	22061107	0.81	达标	3.03E-03	22061107	1.52	达标
79.2	7.95E-05	22061107	0.80	达标	2.99E-03	22061107	1.49	达标
82.8	7.78E-05	22061107	0.78	达标	2.95E-03	22061107	1.47	达标
86.4	7.60E-05	22061107	0.76	达标	2.91E-03	22061107	1.46	达标
90	7.41E-05	22061107	0.74	达标	2.88E-03	22061107	1.44	达标
93.6	7.23E-05	22061107	0.72	达标	2.85E-03	22061107	1.42	达标
97.2	7.06E-05	22061107	0.71	达标	2.83E-03	22061107	1.41	达标
102.4	6.83E-05	22061107	0.68	达标	2.81E-03	22061107	1.40	达标
106.2	3.01E-05	22042009	0.30	达标	1.24E-03	22042009	0.62	达标
110	3.00E-05	22042009	0.30	达标	1.23E-03	22042009	0.62	达标
113.8	2.99E-05	22042009	0.30	达标	1.23E-03	22042009	0.61	达标
117.6	2.97E-05	22042009	0.30	达标	1.22E-03	22042009	0.61	达标
121.4	2.95E-05	22042009	0.29	达标	1.21E-03	22042009	0.61	达标
125.2	2.93E-05	22042009	0.29	达标	1.20E-03	22042009	0.60	达标
129	2.90E-05	22042009	0.29	达标	1.19E-03	22042009	0.60	达标
132.8	2.86E-05	22042009	0.29	达标	1.18E-03	22042009	0.59	达标
136.6	2.82E-05	22042009	0.28	达标	1.17E-03	22042009	0.58	达标
140.4	2.78E-05	22042009	0.28	达标	1.15E-03	22042009	0.58	达标
144.2	1.11E-05	22032509	0.11	达标	4.44E-04	22022809	0.22	达标
147.95	1.12E-05	22032509	0.11	达标	4.37E-04	22022809	0.22	达标

表 5.2.5.1-5 九龙一厂扩容后所排放臭气-“以新带老”污染源+其他拟建在建污染源对宿舍酒店楼的影响预测

离地高度（m）	硫化氢				氨气				
	浓度增量（mg/m³）	浓度增值占标率（%）	占标率%（叠加背景以后）	是否超标	浓度增量（mg/m³）	浓度增值占标率（%）	背景浓度（mg/m³）	占标率%（叠加背景以后）	是否超标
21.45	9.42E-04	9.42	9.42	达标	1.88E-02	9.38	1.59E-01	79.38	达标
25.05	9.95E-04	9.95	9.95	达标	2.81E-02	14.03	1.68E-01	84.03	达标
27.2	8.58E-04	8.58	8.58	达标	3.20E-02	16.02	1.72E-01	86.02	达标
30.8	4.99E-04	4.99	4.99	达标	3.72E-02	18.60	1.77E-01	88.60	达标
34.4	2.66E-04	2.66	2.66	达标	3.72E-02	18.61	1.77E-01	88.61	达标

38	1.81E-04	1.81	1.81	达标	2.93E-02	14.66	1.69E-01	84.66	达标
41.6	1.73E-04	1.73	1.73	达标	2.39E-02	11.95	1.64E-01	81.95	达标
45.2	1.72E-04	1.72	1.72	达标	2.96E-02	14.82	1.70E-01	84.82	达标
48.8	1.69E-04	1.69	1.69	达标	3.13E-02	15.64	1.71E-01	85.64	达标
54	1.17E-04	1.17	1.17	达标	2.82E-02	14.10	1.68E-01	84.10	达标
57.6	1.08E-04	1.08	1.08	达标	3.02E-02	15.08	1.70E-01	85.08	达标
61.2	1.08E-04	1.08	1.08	达标	2.73E-02	13.67	1.67E-01	83.67	达标
64.8	1.07E-04	1.07	1.07	达标	2.10E-02	10.52	1.61E-01	80.52	达标
68.4	1.07E-04	1.07	1.07	达标	1.91E-02	9.57	1.59E-01	79.57	达标
72	1.07E-04	1.07	1.07	达标	1.61E-02	8.06	1.56E-01	78.06	达标
75.6	1.07E-04	1.07	1.07	达标	1.22E-02	6.09	1.52E-01	76.09	达标
79.2	1.07E-04	1.07	1.07	达标	8.46E-03	4.23	1.48E-01	74.23	达标
82.8	1.06E-04	1.06	1.06	达标	5.66E-03	2.83	1.46E-01	72.83	达标
86.4	1.06E-04	1.06	1.06	达标	5.04E-03	2.52	1.45E-01	72.52	达标
90	1.06E-04	1.06	1.06	达标	4.56E-03	2.28	1.45E-01	72.28	达标
93.6	1.06E-04	1.06	1.06	达标	3.97E-03	1.98	1.44E-01	71.98	达标
97.2	1.06E-04	1.06	1.06	达标	3.32E-03	1.66	1.43E-01	71.66	达标
102.4	4.64E-05	0.46	0.46	达标	2.80E-03	1.40	1.43E-01	71.40	达标
106.2	3.28E-05	0.33	0.33	达标	2.75E-03	1.37	1.43E-01	71.37	达标
110	3.27E-05	0.33	0.33	达标	2.54E-03	1.27	1.43E-01	71.27	达标
113.8	3.27E-05	0.33	0.33	达标	2.20E-03	1.10	1.42E-01	71.10	达标
117.6	3.27E-05	0.33	0.33	达标	1.78E-03	0.89	1.42E-01	70.89	达标
121.4	3.26E-05	0.33	0.33	达标	1.60E-03	0.80	1.42E-01	70.80	达标
125.2	3.26E-05	0.33	0.33	达标	1.61E-03	0.80	1.42E-01	70.80	达标
129	3.25E-05	0.33	0.33	达标	1.61E-03	0.80	1.42E-01	70.80	达标
132.8	3.25E-05	0.32	0.32	达标	1.60E-03	0.80	1.42E-01	70.80	达标
136.6	3.24E-05	0.32	0.32	达标	1.58E-03	0.79	1.42E-01	70.79	达标
140.4	3.20E-05	0.32	0.32	达标	1.54E-03	0.77	1.42E-01	70.77	达标
144.2	3.13E-05	0.31	0.31	达标	1.49E-03	0.74	1.41E-01	70.74	达标
147.95	3.07E-05	0.31	0.31	达标	1.42E-03	0.71	1.41E-01	70.71	达标

由表 5.2.5.1-4 可知，九龙一厂扩容后所外排臭气对宿舍酒店楼的影响较小，硫化氢最大浓度增值占标率<3%，氨最大浓度增值占标率<8%；叠加周边其他拟建在建污染源及现状值，并扣除了九龙一厂“以新带老”污染源后，氨的最大浓度增值占标率<20%，叠加现状值后未出现超标，占标率为 88.61%，可见九龙一厂工艺废气所含的硫化氢、氨对宿舍酒店楼影响占比较小，主要未周边企业排放的工艺废气所含的氨对宿舍酒店楼有明显影响。

（5）大气环境防护距离

由于氨最大落地浓度超出环境质量标准，为了解项目厂界氨浓度达标情况，本次报告对厂界氨浓度进行预测，根据《环境影响评价技术导则 大气环

境》（HJ2.2-2018）规定，本项目大气环境防护距离预测内容和评价要求如下表所示：

表 5.2.5.1-6 预测方案与评价内容一览表

评价对象	污染源	污染源排放方式	预测内容	评价内容
大气环境防护距离	新增污染源-“以新带老”污染源+项目全程现有污染源	正常排放	硫化氢及氨的 1 小时平均浓度	大气环境防护距离

表 5.2.5.1-7 项目废气污染源氨厂界正常排放 1 小时最大浓度增值

序号	厂界最大浓度点	浓度类型	浓度增量（mg/m³）	评价标准（mg/m³）	占标率%	是否超标
1	氨（45，-145）	1 小时	1.99E-01	2.00E-01	99.59	达标

根据预测结果，项目厂界能满足环境质量标准及厂界排放标准，无需进一步削减污染源。

图 5.2.5.1-7 项目废大气环境防护距离预测结果

根据大气环境防护距离预测结果，本项目应设置不少于 32m 的大气环境防护距离，故本项目设置厂界外 32m 作为大气环境防护距离。项目厂界外 32m 的范围内为绿地等，无长期居住的居民点，无需调整布局及不涉及敏感点搬迁。

（6）小结

本项目新增污染源正常排放下，硫化氢短期浓度贡献值的最大浓度占标率为 67.18%，占标率<100%；氨短期浓度贡献值的最大浓度占标率为 116.22%，占标率<167.15%，位于污泥干化间旁，建议通过加强绿化及臭气收集处理后，能进一步降低臭气的影响。减去九龙一厂“以新带老”削减源+其他拟建在建污染

源并叠加污染物现状背景浓度后，所有敏感点硫化氢最大浓度占标率为15.50%，氨的最大浓度占标率为93.02%，符合环境质量标准；网格最大浓度叠加本底值后，硫化氢、氨均出现超标，位置分别位于在百济神州污水站附近及在粤芯公司南侧山地，位于工业厂区内，周边无居民点。非正常排放情况下，氨出现超标，超标位置在在拆迁中的枫下村以西的空地处。本项目设置厂界外32m作为大气环境防护距离。项目大气环境防护距离内无长期居住的居民点，无需调整布局及不涉及敏感点搬迁，则项目对外环境的大气影响可以接受。

5.2.6 恶臭影响分析

1、恶臭强度等级

恶臭是大气、水、废弃物等物质中的异味通过空气介质，作用于人的嗅觉而被感知的一种嗅觉污染。恶臭物质的种类很多，其中对人身体健康危害较大的主要有：硫醇类、氨、硫化氢、甲基硫、甲醛、三甲胺和酚类等。

用嗅觉感觉出来的臭气强度，有多种表示方法，其中最常用的也是最基本的是用“阈值”来表示。所谓嗅觉阈值就是人所能嗅觉到某种物质的最小刺激量。恶臭强度是以臭味的嗅觉阈值为基准划分等级的，恶臭强度划分为6级，详见表5.2.6-1。

表5.2.6-1 恶臭强度分类情况一览表

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

2、恶臭污染的特点

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

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

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

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

3、恶臭影响分析

表 5.2.6-2 恶臭污染物浓度与臭气强度对照表

恶臭污染物	恶臭强度（级别）						
	1	2	2.5	3	3.5	4	5
H_2S（mg/m³）	0.0005	0.006	0.02	0.06	0.2	0.7	3
NH_3（mg/m³）	0.1	0.6	1	2	5	10	40

注:《工业企业设计卫生标准》规定的污染物浓度限值标准一般相当于恶臭强度 2.5～3.5 级，高于此强度范围即认为发生恶臭污染。

表 5.2.6-3 九龙一厂新增污染源最大落地浓度增值与恶臭强度对照表

恶臭污染物	网格最大落地浓度		敏感点处最大落地浓度	
	最大落地浓度（mg/m³）	恶臭强度级别	最大落地浓度（mg/m³）	恶臭强度级别
硫化氢	0.0006	≈2	0.0002	<1
氨	0.1937	≈1	0.0851	<1

可见，氨及硫化氢网格最大落地浓度均较低，恶臭强度级别接近 2 或接近 1，会接近检知阈值浓度或能够确定阈值浓度，均发生在厂区周边无居民点处；厂外敏感点恶臭强度硫化氢小于 1，氨小于 1，其硫化氢浓度最大贡献值为 0.0002mg/m³，不到认定发生恶臭污染浓度 0.02mg/m³ 的 10%。可见项目不会对周边造成恶臭污染。

5.2.7 污染物排放量核算

表 5.2.7-1 本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
主要排放口					
P1	DA003	硫化氢	0.1	0.0022	0.0193
		氨	1.0	0.022	0.193
P2	DA004	硫化氢	0.03	0.00123	0.0108
		氨	0.53	0.022	0.193
主要排放口合计		硫化氢			0.0301
		氨			0.386
一般排放口					
/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/
一般排放口合计		/			/
有组织排放总计					
有组织排放总计		硫化氢			0.0301
		氨			0.386

表 5.2.7-2 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物种类	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/（t/a）
					标准名称	浓度限值/（mg/m³）	
P3	DA001	预处理+首期CASS池厌氧缺氧段	硫化氢	生物除臭	城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表4二级标准	≤1.5	0.0030
			氨			≤0.06	0.942
P4	DA002	首期CASS池好氧段	硫化氢	生物除臭		≤1.5	0.0044
			氨			≤0.06	0.083
P5	/	扩容CASS池厌氧缺氧段好氧段	硫化氢	生物除臭		≤1.5	0.0020
			氨			≤0.06	0.037
P6	/		硫化氢	生物除臭		≤1.5	0.0083

		污泥干化车间未被收集臭气	氨			≤0.06	0.145
全厂无组织排放总计							
全厂无组织排放总计				硫化氢		0.0177	
				氨		1.206	

表 5.2.7-3 大气污染物年排放量核算表

污染物	本项目年排放量（t/a）		
	有组织排放	无组织排放	排放量合计
硫化氢	0.0301	0.0177	0.0478
氨	0.386	1.206	1.592

表 5.2.7-4 非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
DA001	设施检修	硫化氢	0.0022	/（经咨询九龙水质净化一厂，该厂投产以来，未有发生重大恶臭处理设施事故情况。恶臭处理设施定期检修，检修期间恶臭气体将暂时保留在构筑物内，尽快完成检修，恢复处理功能。日常保养不用停机，切换备用的设备即可。）		
		氨	0.704			
DA002		硫化氢	0.0033			
		氨	0.062			
DA003		硫化氢	0.0440			
		氨	0.440			
DA004		硫化氢	0.0124			
		氨	0.221			

5.2.8 自行监测计划表

自行监测计划见表 5.2.8-1~表 5.2.8-3。废气有组织及无组织监测指标及最低监测频次按照《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）。

表 5.2.8-1 有组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
DA003、DA004	氨、硫化氢、恶臭	最少半年一次	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2

表 5.2.8-2 无组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
厂界	氨、硫化氢、恶臭、甲烷	最少半年一次	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 二级标准

表 5.2.8-3 环境质量监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
枫下村	硫化氢、氨	半年一次	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
	恶臭		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级标准标准值

5.2.9 建设项目大气环境影响评价自查表

表 5.2.9-1 建设项目大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="3">一级☑</td><td colspan="3">二级□</td><td colspan="2">三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="3">边长=50km□</td><td colspan="3">边长=5~50km□</td><td colspan="2">边长=5km☑</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价因子</td><td>SO_2+NO_x 排放量</td><td colspan="2">≥2000t/a□</td><td colspan="3">500~2000t/a□</td><td colspan="3"><500t/a□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td colspan="5">基本污染物（ ）</td><td colspan="4">包括二次PM2.5□</td></tr>
<tr><td colspan="5">其他污染物（氨、硫化氢）</td><td colspan="4">不包括二次PM2.5☑</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="3">国家标准☑</td><td colspan="2">地方标准□</td><td colspan="2">附录D☑</td><td>其他标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>评价功能区</td><td colspan="3">一类区□</td><td colspan="3">二类区☑</td><td colspan="2">一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="8">（2022）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="3">长期例行监测数据□</td><td colspan="3">主管部门发布的数据☑</td><td colspan="2">现状补充检测☑</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="5">达标区☑</td><td colspan="4">不达标区□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">污染源调查</td><td rowspan="3">调查内容</td><td colspan="3">本项目正常排放源☑</td><td rowspan="3">拟替代的污染源□</td><td rowspan="3">其他在建、拟建项目污染源☑</td><td rowspan="3" colspan="2">区域污染源□</td></tr>
<tr><td colspan="3">本项目非正常排放源☑</td></tr>
<tr><td colspan="3">现有污染源☑</td></tr>
<tr><td>大气环境影响</td><td>预测模型</td><td>AERMOD☑</td><td>ADMS□</td><td>AUSTAL2000□</td><td>EDMS/AEDT□</td><td>CALPUFF□</td><td>网格模型□</td><td>其他□</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="9">预测与评价</td><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥50km□</td><td colspan="2">边长5~50km□</td><td>边长=5km☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测因子</td><td colspan="3" rowspan="2">预测因子（氨、硫化氢）</td><td colspan="2">包括二次PM2.5□</td></tr>
<tr><td colspan="2">不包括二次PM2.5☑</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="3">C本项目最大占标率≤100%☑</td><td colspan="2">C本项目最大占标率>100%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="2">C本项目最大占标率≤10%□</td><td colspan="2">C本项目最大占标率>10%□</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="2">C本项目最大占标率≤30%□</td><td colspan="2">C本项目最大占标率>30%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">非正常1h浓度贡献值</td><td colspan="2">非正常持续时长</td><td colspan="2" rowspan="2">C非正常占标率≤100%☑</td><td rowspan="2">C非正常占标率>100%□</td></tr>
<tr><td colspan="2">（1）h</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="3">C叠加达标□</td><td colspan="2">C叠加不达标□</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="3">k≤-20%□</td><td colspan="2">k>-20%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td rowspan="2">污染源监测</td><td rowspan="2">监测因子：（氨、硫化氢、甲烷）</td><td colspan="2">有组织废气监测☑</td><td rowspan="2">无监测□</td></tr>
<tr><td colspan="2">无组织废气监测☑</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td>监测因子：（氨、硫化氢、恶臭）</td><td colspan="2">监测点位数（1个，枫下村复建）</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="5">可以接受 ☑ 不可以接受 □</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="5">距厂界最远（32）m，无需设置大气防护距离</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td>SO_2：（0）t/a</td><td>NOx：（0）t/a</td><td>颗粒物：（0）t/a</td><td colspan="2">VOCs：（0）t/a</td></tr>
<tr><td colspan="6">注："□"，填"√"；"（ ）"为内容填写项</td></tr>
</table>

5.3 营运期地表水环境影响预测与评价

5.3.1 废水排放方案

5.3.1.1 九龙水质净化一厂的废水排放去向及排放标准（本项目）

本项目主要针对钟太大道以南，知识大道以北的规划区域，纳污面积约为46.92km^{2}的污水进行集中收集和处理。污水处理设施可实现污水集中处理、提高污水处理效率和可靠性、便于环境监督，有利于区域地表水环境质量的保护，降低污水污染风险，环境正效益大于环境负效益。

九龙水质净化一厂的现状处理规模（一期）为 3 万吨/天，近期拟扩建工程的扩建规模为 3 万吨/天，建成后全厂的总处理规模为 6 万吨/天。其中：

（1）现有工程

九龙水质净化一厂现状的出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者，COD_{cr}、BOD_5、氨氮和总磷执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准的较严者，经处理达标的尾水排入凤凰河，沿凤凰河自东南向西北流经 4.6km 后达到九龙三厂尾水南村河汇入口断面，向西继续流经约 5.15km 后汇入流溪河，而后沿流溪河自东北向西南向迁移扩散，约 10.95km 后达到石角水厂一级饮用水水源保护区。

（2）扩容工程

九龙水质净化一厂拟扩建工程的出水水质执行标准与其现有的一期工程保持一致。扩建工程的尾水亦通过现有排水口排入凤凰河。

表 5.3.1.1-1 九龙水质净化一厂尾水出水水质执行标准

单位：mg/L

执行标准	pH	COD_{cr}	BOD_5	SS	氨氮	TP
GB18918-2002 一级标准的 A 标准	6～9	≤50	≤10	≤10	≤5	≤0.5
DB44/26-2001 第二时段一级标准	6～9	≤40	≤20	≤20	≤10	≤0.5
GB3838-2002IV 类标准	6～9	≤30	≤6	/	≤1.5	≤0.3
九龙一厂执行标准	6-9	≤30	≤6	≤10	≤1.5	≤0.3

5.3.1.2 九龙水质净化三厂的废水排放去向及排放标准（周边叠加）

九龙水质净化三厂的现状处理规模（一期）为 2.5 万吨/天，本项目为其扩建工程，扩建规模为 2.5 万吨/天，建成后全厂的总处理规模为 5 万吨/天。其中：

（1）现有工程

九龙水质净化三厂现有工程的出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者，COD_{cr}、BOD_5 和氨氮执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《地表水环境质

量标准》（GB3838-2002）IV 类标准的较严者，经处理达标的尾水经排污口（E113°28′，N23°24′）排入南村河，流经约 90m 汇入凤凰河，沿凤凰河自东向西流经约 5.15km 后汇入流溪河，而后沿流溪河自东北向西南向迁移扩散，约 10.95km 后达到石角水厂一级饮用水水源保护区。

（2）扩容工程

本项目九龙水质净化三厂扩建工程的出水水质执行标准与其现有的一期工程保持一致（即：执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者，COD_{cr}、BOD_5 和氨氮执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准的较严者）。此外，扩容后，全厂（包括现有一期工程和本次扩建工程）出水水质中总磷因子提标至执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。扩建工程的尾水亦通过现有排水口排入南村河，而后汇入凤凰河（不新增不扩建排水口）。

表 5.3.1.2--1 九龙水质净化三厂现有工程尾水出水水质执行标准 单位：mg/L

执行标准	pH	COD_{cr}	BOD_5	SS	氨氮	TP
GB18918-2002 一级标准的 A 标准	6～9	≤50	≤10	≤10	≤5	≤0.5
DB44/26-2001 第二时段一级标准	6～9	≤40	≤20	≤20	≤10	≤0.5
GB3838-2002 IV 类标准	6～9	≤30	≤6	/	≤1.5	≤0.3
污水处理厂执行标准	6-9	≤30	≤6	≤10	≤1.5	≤0.5

表 5.3.1.2-2 九龙水质净化三厂扩容全厂尾水出水水质执行标准 单位：mg/L

执行标准	pH	COD_{cr}	BOD_5	SS	氨氮	TP
GB18918-2002 一级标准的 A 标准	6～9	≤50	≤10	≤10	≤5	≤0.5
DB44/26-2001 第二时段一级标准	6～9	≤40	≤20	≤20	≤10	≤0.5
GB3838-2002IV 类标准	6～9	≤30	≤6	/	≤1.5	≤0.3
九龙三厂执行标准	6-9	≤30	≤6	≤10	≤1.5	≤0.3

5.3.2 预测因子与预测范围

5.3.2.1 预测因子

本项目外排尾水以可溶性的非持久性污染物为主要污染物，按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）的相关要求，综合考虑本项目处理工艺、污水性质、纳污水体的环境管理要求，确定本次地表水水质预测因子为：COD_{Cr}、氨氮、总磷和氟化物。

5.3.2.2 预测范围

本项目（九龙一厂）的达标尾水经排污口进入凤凰河，沿凤凰河向西北下游方向流经 4.6km 后达到南村河（九龙三厂的直接纳污河段）汇入口，向下游继续流经 5.15km 后汇入流溪河；凤凰河水体汇入流溪河后，沿河向西南下游方向迁移扩散，约 10.95km 后达到石角水厂一级饮用水水源保护区。基于本项目外排尾水可能影响的水域范围，确定本次评价的水环境影响预测范围如下：

（1）南村河预测范围为：九龙三厂排污口至南村河与凤凰河交汇口，河段长度 90m；

（2）凤凰河预测范围为：九龙一厂排污口至南村河与凤凰河交汇口、南村河与凤凰河交汇口至凤凰河河口（汇入流溪河前断面），河段长度分别为 4.6km 和 5.15km，凤凰河预测河段全长 9.75km；

（3）流溪河中部河段预测范围为：凤凰河汇入口至流溪河下游李溪坝，河段长度为 14.12km。

5.3.3 预测时期

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，本次评价分别针对枯水期和丰水期两个水期进行水环境影响预测。

5.3.4 预测模型选取

九龙一厂的直接纳污水体和间接纳污水体分别为凤凰河和流溪河，下游的周

边叠加污染源（九龙三厂）的直接纳污水体和间接纳污水体则分别为南村河和凤凰河，因此本报告分析和评价项目建成运营对南村河、凤凰河和流溪河的影响。根据文献《基于水环境数学模型的流溪河环境容量计算》（王宇骏，蒋静媛等，2015.12）成果，流溪河人和坝以上河段均为非感潮河段，故此本评价中的南村河、凤凰河和流溪河中部河段（凤凰河汇入口至流溪河下游李溪坝，李溪坝位于流溪河人和坝上游）均为不感潮的单向河道。根据河段的水文动力特征，选取预测模型。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）7.6.3.2c）的要求：模拟河流顺直、水流均匀且排污稳定的河流可采用稳态解析解模型；水域基本均匀混合的河段适合采用零维模型，沿程横断面均匀混合的河段适合采用纵向一维模型，垂向均匀混合的河段适合采用平面二维模型。

1、南村河

南村河预测河段为九龙三厂排污口至南村河与凤凰河交汇口，河段长度 90m，属于短小河流，河道水体基本均匀符合，采用零维河流均匀混合模型。

2、凤凰河

流溪河预测河段为九龙一厂排污口至凤凰河河口（汇入流溪河前断面），河段长度为 9.75km，为窄浅的不感潮单向流河道。根据下文的河道水文参数，凤凰河的弯曲系数为 1.14（小于 1.3），根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中“7.7.2b）”的要求“河段弯曲系数大于 1.3 时，可视为弯曲河段，其余可概化为平直河段”。因此，凤凰河采用一维混合衰减水质模型进行预测。

3、流溪河中部河段

流溪河预测河段为凤凰河汇入口至流溪河下游李溪坝，河段长度为 14.12km，属于相对宽浅的中型河流，采用二维稳态水质模型。根据下文的河道水文参数，流溪河的弯曲系数为 1.56（大于 1.3），根据则要求，流溪河采用二维稳态累积流量模型进行预测。

5.3.4.1 零维河流均匀混合模型

南村河采用河流均匀混合水质模型进行预测计算，公式如下：

$$C=（C_pQ_p+C_hQ_h）/（Q_p+Q_h）$$

式中：C——污染物浓度，mg/L；

C_p——污染物排放浓度，mg/L；

C_h——河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_p——污水排放量，m^3/s；

Q_h——河流流量，m^3/s。

5.3.4.2 一维混合衰减水质模型

1、连续稳定排放

针对凤凰河河段，本次评价采用一维混合衰减水质模型进行预测计算。

（1）混合过程段长度

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，分别计算凤凰河枯水期和丰水期的混合过程段长度，计算公式如下：

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

式中：L_m--混合段长度，m；

B—水面宽度，m；

u—断面流速，m/s；

a--排放口到岸边的距离，m。

Ey—污染物横向扩散系数，采用泰勒法计算，即 E_y=（0.058H+0.0065B）（gHI）$^{1/2}$。

根据下文水文参数，估算得到：九龙一厂排放口位置凤凰河枯水期和丰水期的混合过程段长度分别为 461m 和 490m；南村河汇入口处凤凰河枯水期和丰水期的混合过程段长度分别为 425m 和 482m。由此可见，凤凰河河宽相对较小、河深较浅，河道的混合段长度均较小，水污染物进入河道后易于在较短的纵向距离内完成横断面的均匀混合，因此本评价针对该河段采用一维混合衰减水质模式进行水质预测计算。

（2）一维混合衰减水质模式

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），预测模型采用纵向一维数学模型的解析方法时，应根据河流纵向一维水质模型方程的简化、分

类判别条件（即 O'Connor 数 α 和贝克来数 Pe 的临界值），选择相应的解析解公式。O'Connor 数 α 和贝克来数 Pe 的计算方法如下：

$$\alpha = \frac{kE_x}{u^2}$$

$$\mathrm{Pe} = \frac{uB}{E_x}$$

式中：α—O'Connor 数，量纲一，表征物质离散降解通量与移流通量比值；

Pe—贝克来数，量纲一，表征物质移流通量与离散通量比值；

k—污染物综合衰减系数，s^{-1}，根据凤凰河水文参数可知，河段的 COD_{Cr}、氨氮、TP 的综合衰减系数分别取值为 0.1/d、0.07/d、0.04/d，单位换算后分别为 $1.16*10^{-6}s^{-1}$、$0.81*10^{-6}s^{-1}$、$0.46*10^{-6}s^{-1}$。

E_X—污染物纵向扩散系数，m^2/s，E_x 采用爱尔德（Elder）经验公式计算获得：$E_x=5.93H（gHI）^{1/2}$，计算得到九龙一厂排放口位置凤凰河枯水期和丰水期的 E_x 分别为 $0.77m^2/s$ 和 $2.46m^2/s$，南村河汇入口处凤凰河枯水期和丰水期的 E_x 分别为 $1.19m^2/s$ 和 $2.75m^2/s$；

u—断面流速，m/s；

B—水面宽度，m；

x—河流沿程坐标，m，x=0 指排放口处，x＞0 指排放口下游段，x＜0 指排放口上游段。

将降解系数 k、纵向扩散系数 E_x 带入 O'Connor 数 α 和贝克来数 Pe 的计算公式，结合凤凰河的水文参数，计算得到：枯水期九龙一厂排放口位置凤凰河的 COD_{Cr}、氨氮、TP 的 O'Connor 数 α 分别为 $1.03*10^{-4}$、$7.18*10^{-5}$、$4.10*10^{-5}$，均＜0.027，贝克来数 Pe 为 2.42≥1，南村河汇入口处凤凰河的 COD_{Cr}、氨氮、TP 的 O'Connor 数 α 分别为 $1.22*10^{-4}$、$8.53*10^{-5}$、$4.87*10^{-5}$，均＜0.027，贝克来数 Pe 为 1.79≥1，均适用于对流降解模型；丰水期九龙一厂排放口位置凤凰河的 COD_{Cr}、氨氮、TP 的 O'Connor 数 α 分别为 $1.26*10^{-4}$、$8.81*10^{-5}$、$5.03*10^{-5}$，均＜0.027，贝克来数 Pe 为 1.41≥1，南村河汇入口处凤凰河的 COD_{Cr}、氨氮、TP 的 O'Connor 数 α 分别为 $1.28*10^{-4}$、$8.96*10^{-5}$、$5.12*10^{-5}$，均＜0.027，贝克来数 Pe 为 1.32≥1，均适用于对流降解模型。

对流降解模型在 x≥0 的河段，水质预测计算公式均如下：

$$C = C_0 \exp\left(-\frac{kx}{u}\right) \quad x \geq 0$$

排污口汇入处则采用均匀混合模式：

$$C_0 = \frac{C_p Q_p + C_h Q_h}{Q_p + Q_h}$$

式中：C—预测点污染物浓度，mg/L；

C_0—初始点污染物浓度，mg/L；

k—污染物降解系数，1/d

x—预测点离排放点的距离，m；

u—断面流速，m/s；

C_p—污染物排放浓度，mg/L；

Q_p—污水排放量，m^3/s；

C_h—河流本底污染物浓度，mg/L；

Q_p—河流流量，m^3/s。

5.3.4.3 二维稳态混合累积流量模式

1、连续稳定排放

针对流溪河中部河段，本次评价采用二维稳态混合累计流量模式进行预测计算。

（1）混合过程段长度

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，分别计算流溪河中部河段枯水期和丰水期的混合过程段长度，计算公式如下：

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

式中：L_m--混合段长度，m；

B—水面宽度，m；

u—断面流速，m/s；

a--排放口到岸边的距离，m。

Ey—污染物横向扩散系数，采用泰勒法计算，即 E_y = （0.058H + 0.0065B）

（gHI）$^{1/2}$。

根据下文水文参数，估算得到流溪河中部河段枯水期和丰水期的混合过程段长度分别为 896 m 和 3060 m。本评价针对该河段采用二维稳态水质模型进行水质预测计算。考虑到流溪河中部河段的弯曲系数为 1.56（大于 1.3）。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中“7.7.2 b）”的要求“河段弯曲系数大于 1.3 时，可视为弯曲河段，其余可概化为平直河段”。针对流溪河中部河段采用适用于弯曲河段的稳态累积流量模式进行预测计算，计算公式如下：

非持久性有机物的解析公式为：

$$C(x,q) = \exp\left(-K_1 \frac{x}{86400u}\right)\{C_h + \frac{C_p Q_p}{\sqrt{\pi M_q x}}\left\{\exp(-\frac{q^2}{4M_q x}) + \exp[-\frac{(2Q_h - q)^2}{4M_q x}]\right\}\}$$

式中：C（x，q）--（x，q）处污染物垂向平均浓度，mg/L；

C_h--河流上游污染物浓度，mg/L；

C_p——污染物排放浓度，mg/L；

Q_h——上游河流流量，m^3/s；

Q_p——污水排放量，m^3/s；

$q = Huy$；

$M_q = H^2uM_y$；

参考泰勒（Taylor）法计算 M_y，即 M_y = （0.058H + 0.0065B）（gHI）$^{1/2}$。

5.3.5 预测参数选取

5.3.5.1 水文参数

本评价中流溪河和凤凰河的水文参数，主要参考《广州市流溪河流域综合规划（2015-2023）》、《黄埔区给排水系统专项规划》（2019-2035）和《黄埔区水务局关于征询凤凰河枯水期流量的复函》（穗埔水函[2024]308 号）的成果结合类比法计算获得。

表 5.3.5.1-3 流溪河主要断面 90%保证率最枯月流量及水质目标（来源于《广州市流溪河流域综合规划（2015-2023）》“1.2.1 规划范围”、“2.1.4 水生态保护控制指标”）

断面	集雨面积（km^2）	最枯月平均流量（m^3/s）	水质目标
牛心岭断面	1429	10.7	GB 3838 III 类
李溪断面	1930	13.4	GB 3838 III 类
流域出口断面	2256.72	15.9	GB 3838 II 类

1、流溪河中部河段

流溪河是珠江一级支流，属珠江三角洲河网河流，河流发源于从化区吕田镇与新丰县交界处，从北到南纵贯从化区，再流经白云区的钟落潭、竹料、人和和江村等地，至鸦岗村附近三江口与白坭河汇合流入珠江西航道。

根据《广州市流溪河流域综合规划（2015-2023）》成果（见表 5.3.5.1-3），考虑到凤凰河汇入流溪河处位于李溪断面和牛心岭断面之间，从保守角度考虑，选取凤凰河汇入口上游的牛心岭断面以上流域 90%保证率下的最枯月流量（10.7 m^3/s）作为流溪河枯水期径流量，枯水期平均河宽和水深分别为 40 m 和 0.90 m。牛心岭断面以上流域的多年平均流量为 55.11 m^3/s，按全年流量的 80%作为满足 10%保证率下的最丰月径流量考虑，则丰水期径流量为 87.5 m^3/s，平均河宽和水深分别为 70 m 和 2.0 m。

2、凤凰河

凤凰河又名“凤尾坑”，发源于帽峰山东麓，流经黄埔区北部的中新知识城后再次进入白云区，并下穿流溪河左干渠，在白云区钟落潭黎家塘村北侧汇入流溪河。根据《黄埔区给排水系统专项规划》（2019-2035），凤凰河总集雨面积 76.08 km^2。报告通过类比流溪河流量的方式，获取凤凰河枯水期径流量。

根据《广州市流溪河流域综合规划（2015-2023）》成果（见表 5.3.5.1-3），流溪河全河段的集雨面积为 2256.72 km^2，90%保证率下的最枯月流量为 15.9 m^3/s。通过类比估算得到，凤凰河入流溪河断面（集雨面积 76.08 km^2）90%保证率下的最枯月流量为 0.53 m^3/s，该成果与《黄埔区水务局关于征询凤凰河枯水期流量的复函》（穗埔水函[2024]308 号）匹配。

本报告从最不利的环境角度出发，以凤凰河的九龙一厂排污口以上流域（集雨面积 62.36 km^2）的径流量，进行水环境影响预测计算。根据类比结果，九龙一

厂排污口以上流域 90%保证率下的最枯月流量为 0.43 m^3/s，平均河宽和水深分别为 20 m 和 0.4 m。类比得到凤凰河的多年平均流量为 2.40 m^3/s，按全年流量的 80%作为满足 10%保证率下的最丰月径流量考虑，丰水期径流量为 3.81 m^3/s，均河宽和水深分别为 23 m 和 1.2 m。

3、南村河

南村河为凤凰河支流，南村河发源于大窜岭，经西园庄、南村至凤尾村，在凤尾村附近向北拐至九龙三厂，下穿通过后汇入凤凰河，南村河全长 2.9 km，集雨面积 2.76 km^2，九龙三厂尾水排放口位于南村河汇入凤凰河前。

南村河邻近凤凰河，两者具有相似的降雨条件和径流系数，本报告通过类比凤凰河获取南村河径流量的方法具有一定的合理性。南村河集雨面积 2.76 km^2，根据凤凰河计算结果，类比凤凰河流域面积，可得南村河 90%保证率最枯月流量为 0.02m^3/s。同理可计得南村河最丰月径流量为 0.17 m^3/s。

4、水文参数汇总

考虑到九龙一厂和九龙三厂污水厂所排尾水量分别为6万 m^3/d 和5万 m^3/d，在凤凰河流量中占比相对较大，因此针对凤凰河水文参数进行分段处理，分别为九龙一厂排污口上游河段、九龙一厂排污口~九龙三厂排污口河段、九龙三厂排污口下游河段，同时考虑凤凰河径流汇入对流溪河流量的影响。经调整后的凤凰河和流溪河水文参数情况详见表，以此参数进行后续的水质预测分析和评价。

表 5.3.5.1-4 纳污水体河道水文参数一览表

河道名称		河道水文参数（单位：流量，m^3/s,河宽，m；水深，m；流速，m/s）								
		枯水期				丰水期				坡降
		流量	河宽	水深	流速	流量	河宽	水深	流速	
南村河		0.02	/	/	/	0.17	/	/	/	/
凤凰河	一厂排口上游段	0.43	20	0.4	0.05	3.81	23	1.2	0.14	8‰
	一厂~三厂排口河段	1.14	20	0.6	0.10	4.67	23	1.3	0.16	
	三厂排口下游段	1.72	20	0.8	0.11	5.25	23	1.4	0.16	
流溪河		12.4	40	0.9	0.35	92.8	70	2	0.63	

5.3.5.2 水质参数

1、污染物降解系数

根据广东省水利厅的《广东省水资源保护规划要点》和华南环境科学研究所的《广东省水环境容量核定技术报告》等同类型报告的研究成果，广东省典型河流的主要污染物综合衰减系数见表，同时参考广东省最新发布的“三线一单”成果，确定本次水质模拟预测中 CODcr、氨氮和总磷的降解系数分别取值为 0.1 d^{-1}、0.07 d^{-1} 和 0.04 d^{-1}。从保守角度，不考虑氟化物的降解作用，降解系数取值为 0。

表 5.3.5.2-1 广东省重点要就成果采用的水污染物降解系数统计表（1 d^{-1}）

项目名称	承担单位	COD	NH_3-N	总磷
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	0.1	0.07	/
韩江流域水质保护规划	华南环境科学研究所	0.15	0.1	/
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	/	/
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	/
太湖流域总量减排与水环境质量改善相应关机及水质改善效果评价	河海大学	0.08~0.12	0.08~0.1	0.08~0.1
台州市水环境综合整治规划	河海大学	0.08~0.12	0.08~0.12	0.04~0.06
嘉兴市水环境治理综合规划	河海大学	0.13	0.09	0.1

项目名称	承担单位	COD	NH_3-N	总磷
太湖湖体水环境容量计算研究	河海大学	0.06	0.04	0.02
流溪河水库水环境容量计算	中山大学	0.013	0.05	0.011
本报告取值		0.1	0.07	0.04

2、纳污河段水体背景浓度

九龙一厂的直接纳污水体和间接纳污水体分别为凤凰河和流溪河，下游的周边叠加污染源（九龙三厂）的直接纳污水体和间接纳污水体则分别为南村河和凤凰河。综合评估各组水质监测数据后，选取南村河、凤凰河和流溪河的水质背景浓度。一般而言：在设置有国家、省级或地方水质常规监测断面或河长制常规监测断面的河段，应尽量采用常规监测断面的监测值作为河流水质背景浓度参考值；未设置上述水质常规监测断面的河流，应进行水质补充监测，以水质补充监测值作为河流水质的背景浓度值。本次评价中：

（1）南村河，未设置水质常规监测断面，采用前文地表水环境质量现状中补充监测数据作为本底浓度（包括 COD_{cr}、氨氮、总磷和氟化物因子），其中：①枯水期，选择本报告 2022 年 12 月 21 日~2022 年 12 月 23 日进行的补充水质监测中的 W4 断面数据，以枯水期 3 天监测值的均值作为南村河枯水期本底水质浓度；②丰水期，径流量较之枯水期大，本底水质浓度一般低于枯水期，出于最不利情况的考虑，丰水期本底水质取值与枯水期保持一致。

（2）凤凰河，设置有水质常规监测断面凤凰河水质自动监测站。

凤凰河水质自动监测站的监测因子包括本次预测因子中的氨氮和总磷指标，根据地表水环境质量现状中针对该站的近年水质变化趋势分析可知，近年来凤凰河中的氨氮和总磷等主要水质因子呈现出相对稳定或略有改善的趋势。因此，针对氨氮和总磷指标，本报告选取凤凰河水质自动监测站新近的 2023 年枯水期、丰水期监测结果，分别作为凤凰河枯水期、丰水期的氨氮和总磷本底水质浓度。

常规监测断面未进行监测的 COD_{cr} 和氟化物因子，则选择本报告 2022 年 12 月 21 日~2022 年 12 月 23 日进行的补充水质监测中的 W2、W5 和 W7 断面数据进行取值。先统计各断面在枯水期 3 天监测值的均值，选择 3 个断面均值的最大值作为凤凰河枯水期的本底水质数据。丰水期则选择 2022 年 4 月 13 日~2022 年 4 月 15 日进行的补充水质监测中的 W2 断面数据进行取值，以丰水期 3 天监测

值的均值作为凤凰河丰水期本底水质浓度。

（3）流溪河中部河段，设置有石角水厂和李溪坝常规监测断面，两断面距离凤凰河汇入口均相对较远（10 km 以上），因此，该河段选择本报告 2022 年 12 月 21 日~2022 年 12 月 23 日进行的补充水质监测中的 W8 和 W9 断面数据进行取值，选择 2 个断面均值的最大值作为流溪河中部河段枯水期的本底水质数据。丰水期，径流量较之枯水期大，本底水质浓度一般低于枯水期，出于最不利情况的考虑，丰水期本底水质取值与枯水期保持一致。

综上，纳污河段南村河、凤凰河和流溪河中部河段的各数值因子背景浓度详见表。

表 5.3.5.2-2 纳污河段水体各水质因子背景浓度（单位：mg/L）

水期	水质因子	南村河	凤凰河	流溪河中部河段	地表水 IV 类标准	地表水 III 类标准	地表水 II 类标准
枯水期	COD_{cr}	8.3	12.0	10.0	30	20	15
	氨氮	0.315	0.650	0.285	1.5	1	0.5
	总磷	0.020	0.100	0.020	0.3	0.2	0.1
	氟化物	0.44	0.55	0.40	1.5	1	1
丰水期	COD_{cr}	8.3	13.5	10.0	30	20	15
	氨氮	0.315	0.507	0.285	1.5	1	0.5
	总磷	0.020	0.120	0.020	0.3	0.2	0.1
	氟化物	0.44	0.33	0.40	1.5	1	1
断面执行标准		IV 类	III 类	III 类/II 类	/		

5.3.6 预测情景

5.3.6.1 污染源强情景

1、本项目的新增污染源强

根据前文污染源强和废水排放方案可知，本项目——九龙一厂扩容工程的设计规模为 3 万 m^3/d，尾水排入凤凰河。本次评价从不利角度考虑，以扩容工程的处理规模 3 万 m^3/d 作为本项目新增污染源强进行预测计算。

2、周边叠加污染源强

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中“7.1.3”的要求，影响预测应考虑评价范围内已建、在建和拟建项目中，与建设项目排放同类（种）

污染物、对相同水文要素产生的叠加影响。根据调查，本项目的周边叠加污染源强包括九龙一厂现状已建的一期工程、九龙三厂现状已建的一期工程和九龙三厂扩容工程。周边叠加源强的具体信息如下：

（1）九龙一厂现状已建的一期工程

九龙一厂现状已建的一期工程建设规模为 3 万 m^3/d，尾水排入凤凰河。根据九龙一厂一期工程 2023 年全年在线监测数据可知，现状接收处理的废水量为 18927 m^3/d，剩余处理规模为 11073 m^3/d。本次评价以 11073 m^3/d 作为九龙一厂一期工程叠加源强，进行预测计算。

（2）九龙三厂现状已建的一期工程

九龙三厂现状已建的一期工程建设规模为 2.5 万 m^3/d，尾水排入南村河，进而汇入凤凰河。根据九龙三厂一期工程 2023 年全年在线监测数据可知，现状接收处理的废水量为 20729 m^3/d，剩余处理规模为 4271 m^3/d。本次评价以 4271 m^3/d 作为九龙三厂一期工程叠加源强，进行预测计算。

（3）九龙三厂扩容工程

九龙三厂扩容工程的设计规模为 2.5 万 m^3/d，尾水排入南村河，进而汇入凤凰河。本次评价从不利角度考虑，以扩容工程的处理规模 2.5 万 m^3/d 作为九龙三厂扩容工程叠加源强，进行预测计算。

5.3.6.2 水期情景

根据导则要求，本次评价分别针对枯水期和丰水期两个水期进行水环境影响预测。

5.3.6.3 计算工况设计

水污染源强统计包括正常排放和非正常排放两种情形，本报告所考虑的非正常排放是指污水处理厂处理设备全部故障失灵，排入污水处理厂的废水未经处理直接排放，污水以设计进水水质标准浓度全部直接外排。根据前文污水厂进水水质标准和尾水排放标准可知，地表水环境预测中：

（1）九龙一厂扩容工程（本项目新增污染源）

①枯水期，4 个预测因子（COD_{Cr}、氨氮、总磷和氟化物）正常排放的浓度（mg/L）分别为：20、1、0.2 和 0.38；非正常排放时，出水浓度（mg/L）分别为 450、30、4.5 和 0.424。

②丰水期，4 个预测因子（COD_{Cr}、氨氮、总磷和氟化物）正常排放的浓度（mg/L）分别为：30、1.5、0.3 和 0.38。

（2）九龙一厂现状已建一期工程（叠加污染源）

①枯水期，4 个预测因子（COD_{Cr}、氨氮、总磷和氟化物）正常排放的浓度（mg/L）分别为：20、1、0.2 和 0.38；非正常排放时，出水浓度（mg/L）分别为 450、30、4.5 和 0.424。

②丰水期，4 个预测因子（COD_{Cr}、氨氮、总磷和氟化物）正常排放的浓度（mg/L）分别为：30、1.5、0.3 和 0.38。

（3）九龙三厂现状已建一期工程（叠加污染源）

①枯水期，4 个预测因子（COD_{Cr}、氨氮、总磷和氟化物）正常排放的浓度（mg/L）分别为：20、1、0.2 和 2；非正常排放时，出水浓度（mg/L）分别为 450、25、5 和 2.359。

②丰水期，4 个预测因子（COD_{Cr}、氨氮、总磷和氟化物）正常排放的浓度（mg/L）分别为：30、1.5、0.3 和 2。

（4）九龙三厂扩容工程（叠加污染源）

①枯水期，4 个预测因子（COD_{Cr}、氨氮、总磷和氟化物）正常排放的浓度（mg/L）分别为：20、1、0.2 和 2；非正常排放时，出水浓度（mg/L）分别为 450、25、5 和 2.359。

②丰水期，4 个预测因子（COD_{Cr}、氨氮、总磷和氟化物）正常排放的浓度（mg/L）分别为：30、1.5、0.3 和 2。

本次评价预测枯水期和丰水期本项目尾水排放在正常排放、以及枯水期非正常排放工况下的水环境影响，具体工况情景及其对应的污染物排放强度信息，见表 5.3.6.3-。着重分析南村河控制断面（南村河汇入凤凰河断面处）、凤凰河控制断面（核算断面 1：九龙一厂下游 1 km 处；核算断面 2：九龙三厂下游 1 km 处）、流溪河控制断面（凤凰河汇入口下游 1 km 处）、以及其他关心断面（石角段饮用水水源准保护区边界、石角段饮用水水源二级保护区边界、流溪河石角段饮用

水水源一级保护区、李溪坝）的水环境影响和水质达标情况，进行相应的水环境影响评价。

表 5.3.6.3-1 水环境预测工况设置表

工况	水期	排水来源		排水量（m³/d）	污染物出水浓度（mg/L）			
					COD	氨氮	总磷	氟化物
正常	枯水期	项目新增	九龙一厂扩容工程	30000	20	1	0.2	0.38
		叠加源	九龙一厂一期工程余量	11073	20	1	0.2	0.38
			九龙三厂一期工程余量	4271	20	1	0.2	2
			九龙三厂扩容工程	25000	20	1	0.2	2
	丰水期	项目新增	九龙一厂扩容工程	30000	30	1.5	0.3	0.38
		叠加源	九龙一厂一期工程余量	11073	30	1.5	0.3	0.38
			九龙三厂一期工程余量	4271	30	1.5	0.3	2
			九龙三厂扩容工程	25000	30	1.5	0.3	2
非正常	枯水期	项目新增	九龙一厂扩容工程	30000	450	30	6	0.424
		叠加源	九龙一厂一期工程	30000	450	30	6	0.424
			九龙三厂一期工程	25000	450	30	6	2.359
			九龙三厂扩容工程	25000	450	30	6	2.359

5.3.7 水环境影响预测结果分析和评价

5.3.7.1 枯水期正常排放的水环境影响

枯水期正常排放工况下，本项目（九龙一厂扩容工程）及其周边叠加源的尾水排放，主要影响南村河、凤凰河和流溪河。本报告评价主要针对项目排水对上述纳污水体的控制断面和其他关心断面的水质影响进行分析和评价。

枯水期正常排放工况下，COD、氨氮、总磷和氟化物在南村河、凤凰河和流溪河的水环境影响预测结果分别详见表 5.3.7.1-4~表 5.3.7.1-5，纳污水体控制断面、其他关心断面的水质达标情况分别见表 5.3.7.1-1、表 5.3.7.1-2。。

1、纳污水体控制断面的水环境影响及水体达标情况

（1）南村河控制断面（汇入凤凰河断面处）

南村河控制断面的 COD、氨氮、总磷和氟化物的浓度综合叠加值分别为 14.9 mg/L、0.703 mg/L、0.122 mg/L 和 1.32 mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准的 49.7%、46.8%、40.6%和 88.2%，均达到《地表水

环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准、满足预留 8%安全余量的环境管理要求。

（2）凤凰河核算断面 1（九龙一厂下游 1 km 处）

凤凰河核算断面 1 的 COD、氨氮、总磷和氟化物的浓度综合叠加值分别为 15.2 mg/L、0.791 mg/L、0.142 mg/L 和 0.48 mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的 75.9%、79.1%、70.8%和 47.8%，均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准、满足预留 10%安全余量的环境管理要求。

（3）凤凰河核算断面 2（九龙三厂下游 1 km 处）

凤凰河核算断面 2 的 COD、氨氮、总磷和氟化物的浓度综合叠加值分别为 15.2 mg/L、0.765 mg/L、0.135 mg/L 和 0.82 mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的 76.1%、76.5%、67.6%和 81.8%，均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准、满足预留 10%安全余量的环境管理要求。

（4）流溪河控制断面（凤凰河汇入口下游 1 km 处）

流溪河控制断面的 COD、氨氮、总磷和氟化物的浓度综合叠加值分别为 11.1 mg/L、0.341 mg/L、0.030 mg/L 和 0.46 mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的 55.5%、34.1%、15.1%和 46.3%，均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准、满足预留 10%安全余量的环境管理要求。

2、其他关心断面的水环境影响及水体达标情况

（1）凤凰河石角段饮用水水源准保护区边界（九龙一厂下游 8850 m 处）

凤凰河石角段饮用水水源准保护区边界的 COD、氨氮、总磷和氟化物的浓度综合叠加值分别为 14.6 mg/L、0.741 mg/L、0.133 mg/L 和 0.82 mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的 72.8%、74.1%、66.4%和 81.8%，均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准、满足预留 10%安全余量的环境管理要求。

（2）凤凰河石角段饮用水水源二级保护区边界（九龙一厂下游 9080 m 处）

凤凰河石角段饮用水水源二级保护区边界的 COD、氨氮、总磷和氟化物的

浓度综合叠加值分别为 14.5 mg/L、0.740 mg/L、0.133 mg/L 和 0.82 mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的 72.6%、74.0%、66.3%和 81.8%，均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准、满足预留 10%安全余量的环境管理要求。

（3）凤凰河河口（九龙一厂下游 9750 m 处）

凤凰河河口的 COD、氨氮、总磷和氟化物的浓度综合叠加值分别为 14.4 mg/L、0.736 mg/L、0.132 mg/L 和 0.82 mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的 72.1%、73.6%、66.1%和 81.8%，均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准、满足预留 10%安全余量的环境管理要求。

（4）流溪河石角段饮用水水源一级保护区（凤凰河汇入口下游 10950 m 处）

流溪河石角段饮用水水源一级保护区的 COD、氨氮、总磷和氟化物的浓度综合叠加值分别为 11.5 mg/L、0.360 mg/L、0.034 mg/L 和 0.49 mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准的 76.4%、72.0%、33.7%和 48.6%，均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准、满足预留 10%安全余量的环境管理要求。

（5）李溪坝（凤凰河汇入口下游 14120 m 处）

李溪坝的 COD、氨氮、总磷和氟化物的浓度综合叠加值分别为 11.3 mg/L、0.353 mg/L、0.032 mg/L 和 0.48 mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的 56.6%、35.3%、16.2%和 47.8%，均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准、满足预留 10%安全余量的环境管理要求。

3、周边污染源的叠加作用判定

根据预测结果，本项目（九龙一厂扩容工程）的周边污染源尾水排放形成的污染区域，未与本项目的污染区域产生混合超标区的重叠。

4、小结

枯水期本项目正常排水工况：南村河控制断面、凤凰河核算断面、流溪河控制断面处的各项水质指标分别达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类、III 类、III 类标准，分别满足预留 8%、10%、10%安全余量的水环境管理要求；其他关心断面均达到相应的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）标准要求；本项目的污染区域不与周边污染源的污染区域产生混合超标区的重叠。

表 5.3.7.1-1 枯水期本项目正常排水工况下，纳污水体控制断面的水质达标情况

水体	控制断面	项目	COD_{cr}	氨氮	总磷	氟化物
南村河	南村河控制断面（汇入凤凰河断面处）	现状背景浓度（mg/L）	8.3	0.315	0.020	0.44
		排水综合叠加值（mg/L）	14.9	0.703	0.122	1.32
		地表水 IV 类标准（mg/L）	30	1.5	0.3	1.5
		占标率	**49.7%**	**46.8%**	**40.6%**	**88.2%**
		超标倍数	/	/	/	/
		安全余量	**50.3%**	**53.2%**	**59.4%**	**11.8%**
		是否达标	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**
凤凰河	凤凰河核算断面 1（九龙一厂下游 1 km 处）	现状背景浓度（mg/L）	12.0	0.650	0.100	0.55
		综合叠加值（mg/L）	15.2	0.791	0.142	0.48
		地表水 III 类标准（mg/L）	20	1	0.2	1
		占标率	**75.9%**	**79.1%**	**70.8%**	**47.8%**
		超标倍数	/	/	/	/
		安全余量	**24.1%**	**20.9%**	**29.2%**	**52.2%**
		是否达标	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**
	凤凰河核算断面 2（九龙三厂下游 1 km 处）	现状背景浓度（mg/L）	12.0	0.650	0.100	0.55
		综合叠加值（mg/L）	15.2	0.765	0.135	0.82
		地表水 III 类标准（mg/L）	20	1	0.2	1
		占标率	**76.1%**	**76.5%**	**67.6%**	**81.8%**
		超标倍数	/	/	/	/
		安全余量	**23.9%**	**23.5%**	**32.4%**	**18.2%**
		是否达标	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**
流溪河	流溪河控制断面（凤凰河汇入口下游 1 km 处）	现状背景浓度（mg/L）	10.0	0.285	0.020	0.40
		综合叠加值（mg/L）	11.1	0.341	0.030	0.46
		地表水 III 类标准（mg/L）	20	1	0.2	1
		占标率	**55.5%**	**34.1%**	**15.1%**	**46.3%**
		超标倍数	/	/	/	/
		安全余量	**44.5%**	**65.9%**	**84.9%**	**53.7%**
		是否达标	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**

表 5.3.7.1-2 枯水期本项目正常排水工况下，纳污水体其他关心断面的水质达标情况

水体	关心断面	项目	COD_{cr}	氨氮	总磷	氟化物
凤凰河	石角段饮用水水源准保护区边界（九龙一厂下	现状背景浓度（mg/L）	12.0	0.650	0.100	0.55
		综合叠加值（mg/L）	14.6	0.741	0.133	0.82
		地表水 III 类标准（mg/L）	20	1	0.2	1
		占标率	**72.8%**	**74.1%**	**66.4%**	**81.8%**

水体	关心断面	项目	COD_{cr}	氨氮	总磷	氟化物
	游 8850 m 处）	超标倍数	/	/	/	/
		安全余量	**27.2%**	**25.9%**	**33.6%**	**18.2%**
		是否达标	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**
	石角段饮用水水源二级保护区边界（九龙一厂下游 9080 m 处）	现状背景浓度（mg/L）	12.0	0.650	0.100	0.55
		综合叠加值（mg/L）	14.5	0.740	0.133	0.82
		地表水 III 类标准（mg/L）	20	1	0.2	1
		占标率	**72.6%**	**74.0%**	**66.3%**	**81.8%**
		超标倍数	/	/	/	/
		安全余量	**27.4%**	**26.0%**	**33.7%**	**18.2%**
		是否达标	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**
	凤凰河河口（九龙一厂下游 9750 m 处）	现状背景浓度（mg/L）	12.0	0.650	0.100	0.55
		综合叠加值（mg/L）	14.4	0.736	0.132	0.82
		地表水 III 类标准（mg/L）	20	1	0.2	1
		占标率	**72.1%**	**73.6%**	**66.1%**	**81.8%**
		超标倍数	/	/	/	/
		安全余量	**27.9%**	**26.4%**	**33.9%**	**18.2%**
		是否达标	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**
流溪河	流溪河石角段饮用水水源一级保护区（凤凰河汇入口下游 10950 m 处）	现状背景浓度（mg/L）	10.0	0.285	0.020	0.40
		综合叠加值（mg/L）	11.5	0.360	0.034	0.49
		地表水 II 类标准（mg/L）	15	0.5	0.1	1
		占标率	**76.4%**	**72.0%**	**33.7%**	**48.6%**
		超标倍数	/	/	/	/
		安全余量	**23.6%**	**28.0%**	**66.3%**	**51.4%**
		是否达标	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**
	李溪坝（凤凰河汇入口下游 14120 m 处）	现状背景浓度（mg/L）	10.0	0.285	0.020	0.40
		综合叠加值（mg/L）	11.3	0.353	0.032	0.48
		地表水 III 类标准（mg/L）	20	1	0.2	1
		占标率	**56.6%**	**35.3%**	**16.2%**	**47.8%**
		超标倍数	/	/	/	/
		安全余量	**43.4%**	**64.7%**	**83.8%**	**52.2%**
		是否达标	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**

表 5.3.7.1-3 枯水期正常排放工况，南村河的水环境影响预测结果

河段	项目	COD	氨氮	总磷	氟化物
南村河	本底浓度	8.3	0.315	0.020	0.44
	混合浓度	14.9	0.703	0.122	1.32
	地表水 IV 类标准（mg/L）	30	1.5	0.3	1.5
	混合浓度占标	49.7%	46.8%	40.6%	88.2%

表 5.3.7.1-4 枯水期正常排放工况，凤凰河的水环境影响预测结果

X\c（m）	混合浓度（mg/L）				混合浓度占标率			
	COD	氨氮	总磷	氟化物	COD	氨氮	总磷	氟化物
0（九龙一厂排污口）	15.4	0.798	0.142	0.48	77%	80%	71%	48%
10	15.4	0.798	0.142	0.48	77%	80%	71%	48%
20	15.4	0.798	0.142	0.48	77%	80%	71%	48%
50	15.4	0.798	0.142	0.48	77%	80%	71%	48%
100	15.4	0.797	0.142	0.48	77%	80%	71%	48%
200	15.3	0.797	0.142	0.48	77%	80%	71%	48%
500	15.3	0.794	0.142	0.48	76%	79%	71%	48%
1000（核算断面 1）	15.2	0.791	0.142	0.48	76%	79%	71%	48%
3000	14.8	0.777	0.140	0.48	74%	78%	70%	48%
4600（南村河与凤凰河交汇口）	15.2	0.765	0.135	0.82	76%	76%	68%	82%
4610	15.2	0.765	0.135	0.82	76%	76%	68%	82%
4620	15.2	0.765	0.135	0.82	76%	76%	68%	82%
4650	15.2	0.765	0.135	0.82	76%	76%	68%	82%
4700	15.2	0.764	0.135	0.82	76%	76%	68%	82%
4900	15.2	0.763	0.135	0.82	76%	76%	68%	82%
5200	15.1	0.761	0.135	0.82	76%	76%	67%	82%
5600（核算断面 2）	15.0	0.759	0.135	0.82	75%	76%	67%	82%
7700	14.7	0.748	0.133	0.82	74%	75%	67%	82%
8850（石角段饮用水水源准保护区边界）	14.6	0.741	0.133	0.82	73%	74%	66%	82%
9080（石角段饮用水水源二级保护区边界）	14.5	0.740	0.133	0.82	73%	74%	66%	82%
9750（凤凰河河口）	14.4	0.736	0.132	0.82	72%	74%	66%	82%

表 5.3.7.1-5 枯水期正常排水工况下，流溪河的水环境影响预测结果

因子	X\c/Y（m）	新增浓度（mg/L）						叠加本底后浓度（mg/L）						标准（mg/L）	叠加本底后占标率					
		0	10	15	20	30	40	0	10	15	20	30	40		0	10	15	20	30	40
COD_{cr}	100	7.8	3.7	1.5	0.4	0.0	0.0	17.8	13.7	11.5	10.4	10.0	10.0	20	88.9%	68.5%	57.3%	52.0%	50.0%	50.0%
	500	4.1	3.3	2.6	1.8	0.7	0.3	14.1	13.3	12.6	11.8	10.7	10.3		70.6%	66.7%	62.9%	59.0%	53.3%	51.5%
	1000（流溪河控制断面）	2.9	2.6	2.3	2.0	1.4	1.1	12.9	12.6	12.3	12.0	11.4	11.1		64.5%	63.2%	61.7%	59.9%	56.8%	55.5%
	2000	2.1	2.1	2.0	2.0	1.8	1.8	12.1	12.1	12.0	12.0	11.8	11.8		60.6%	60.5%	60.2%	59.9%	59.2%	58.9%
	3000	1.8	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	11.8	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9		59.2%	59.6%	59.6%	59.6%	59.6%	59.6%
	5000	1.6	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8	11.6	11.7	11.8	11.8	11.8	11.8		58.1%	58.6%	58.8%	58.9%	59.1%	59.2%
	8000	1.4	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6	11.4	11.5	11.6	11.6	11.6	11.6		57.2%	57.6%	57.8%	57.9%	58.1%	58.1%
	10950（流溪河石角段饮用水水源一级保护区）	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	11.3	11.4	11.4	11.4	11.4	11.5	15	75.4%	75.8%	76.0%	76.1%	76.3%	76.4%
	14120（李溪坝）	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	11.2	11.2	11.3	11.3	11.3	11.3	20	56.0%	56.2%	56.3%	56.4%	56.5%	56.6%
氨氮	100	0.397	0.189	0.075	0.020	0.000	0.000	0.495	0.456	0.417	0.377	0.318	0.300	1	49.5%	45.6%	41.7%	37.7%	31.8%	30.0%
	500	0.210	0.171	0.132	0.092	0.033	0.015	0.434	0.420	0.404	0.386	0.354	0.341		43.4%	42.0%	40.4%	38.6%	35.4%	34.1%
	1000（流溪河控制断面）	0.149	0.135	0.119	0.101	0.069	0.056	0.393	0.393	0.390	0.386	0.379	0.376		39.3%	39.3%	39.0%	38.6%	37.9%	37.6%
	2000	0.108	0.108	0.105	0.101	0.094	0.091	0.380	0.383	0.384	0.384	0.383	0.383		38.0%	38.3%	38.4%	38.4%	38.3%	38.3%
	3000	0.095	0.098	0.099	0.099	0.098	0.098	0.368	0.373	0.375	0.377	0.379	0.379		36.8%	37.3%	37.5%	37.7%	37.9%	37.9%
	5000	0.083	0.088	0.090	0.092	0.094	0.094	0.359	0.363	0.365	0.366	0.368	0.369		35.9%	36.3%	36.5%	36.6%	36.8%	36.9%
	8000	0.074	0.078	0.080	0.081	0.083	0.084	0.353	0.356	0.357	0.358	0.360	0.360		70.5%	71.2%	71.4%	71.7%	72.0%	72.0%
	10950（流溪河石角段饮用水水源一级保护区）	0.068	0.071	0.072	0.073	0.075	0.075	0.347	0.350	0.351	0.352	0.353	0.353	0.5	34.7%	35.0%	35.1%	35.2%	35.3%	35.3%
	14120（李溪坝）	0.062	0.065	0.066	0.067	0.068	0.068	0.495	0.456	0.417	0.377	0.318	0.300	1	49.5%	45.6%	41.7%	37.7%	31.8%	30.0%
总磷	100	0.071	0.034	0.013	0.004	0.000	0.000	0.091	0.054	0.033	0.024	0.020	0.020	0.2	45.7%	27.0%	16.7%	11.8%	10.0%	10.0%
	500	0.038	0.031	0.024	0.016	0.006	0.003	0.058	0.051	0.044	0.036	0.026	0.023		28.9%	25.3%	21.8%	18.2%	13.0%	11.4%
	1000（流溪河控制断面）	0.027	0.024	0.021	0.018	0.012	0.010	0.047	0.044	0.041	0.038	0.032	0.030		23.4%	22.1%	20.7%	19.1%	16.2%	15.1%
	2000	0.020	0.019	0.019	0.018	0.017	0.016	0.040	0.039	0.039	0.038	0.037	0.036		19.8%	19.7%	19.4%	19.1%	18.5%	18.2%
	3000	0.017	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.037	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038		18.5%	18.8%	18.9%	18.9%	18.9%	18.8%
	5000	0.015	0.016	0.016	0.017	0.017	0.017	0.035	0.036	0.036	0.037	0.037	0.037		17.5%	18.0%	18.1%	18.3%	18.4%	18.5%
	8000	0.013	0.014	0.014	0.015	0.015	0.015	0.033	0.034	0.034	0.035	0.035	0.035		16.7%	17.1%	17.2%	17.4%	17.5%	17.6%
	10950（流溪河石角段饮用水水源一级保护区）	0.012	0.013	0.013	0.013	0.014	0.014	0.032	0.033	0.033	0.033	0.034	0.034	0.1	32.3%	32.9%	33.1%	33.3%	33.6%	33.7%
	14120（李溪坝）	0.011	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.031	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.2	15.7%	15.9%	16.0%	16.1%	16.2%	16.2%
氟化物	100	0.44	0.21	0.08	0.02	0.00	0.00	0.84	0.61	0.48	0.42	0.40	0.40	1	84.2%	61.0%	48.3%	42.3%	40.1%	40.0%
	500	0.23	0.19	0.15	0.10	0.04	0.02	0.63	0.59	0.55	0.50	0.44	0.42		63.4%	59.0%	54.6%	50.2%	43.7%	41.7%
	1000（流溪河控制断面）	0.17	0.15	0.13	0.11	0.08	0.06	0.57	0.55	0.53	0.51	0.48	0.46		56.6%	55.0%	53.3%	51.3%	47.7%	46.3%
	2000	0.12	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.52	0.52	0.52	0.51	0.51	0.50		52.1%	52.0%	51.7%	51.3%	50.5%	50.2%
	3000	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51		50.6%	51.0%	51.0%	51.0%	51.0%	51.0%
	5000	0.09	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	0.49	0.50	0.50	0.50	0.51	0.51		49.3%	49.9%	50.1%	50.3%	50.5%	50.6%
	8000	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.48	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49		48.4%	48.9%	49.0%	49.2%	49.4%	49.5%
	10950（流溪河石角段饮用水水源一级保护区）	0.07	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.09	0.05	0.03	0.02	0.02	0.02	1	47.7%	48.1%	48.2%	48.4%	48.5%	48.6%
	14120（李溪坝）	0.05	0.04	0.02	0.01	0.00	0.00	0.07	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02	1	47.1%	47.4%	47.5%	47.6%	47.8%	47.8%

5.3.7.2 丰水期正常排放的水环境影响

丰水期正常排放工况下，本项目（九龙一厂扩容工程）及其周边叠加源的尾水排放，主要影响南村河、凤凰河和流溪河。本报告评价主要针对项目排水对上述纳污水体的控制断面和其他关心断面的水质影响进行分析和评价。

丰水期正常排放工况下，COD、氨氮、总磷和氟化物在南村河、凤凰河和流溪河的水环境影响预测结果分别详见表 5.3.7.2-3~表 5.3.7.2-5，纳污水体控制断面、其他关心断面的水质达标情况分别见表 5.3.7.2-1、表 5.3.7.2-2。

1、纳污水体控制断面的水环境影响及水体达标情况

（1）南村河控制断面（汇入凤凰河断面处）

南村河控制断面的 COD、氨氮、总磷和氟化物浓度综合叠加值分别为 18.1 mg/L、0.851 mg/L、0.147 mg/L 和 1.15 mg/L，占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准的 60.4%、56.7%、48.9%和 76.4%，达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准、满足预留 8%安全余量的环境管理要求。

（2）凤凰河核算断面 1（九龙一厂下游 1 km 处）

凤凰河核算断面 1 的 COD、氨氮、总磷和氟化物的浓度综合叠加值分别为 15.1 mg/L、0.609 mg/L、0.139 mg/L 和 0.34 mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的 75.7%、60.9%、69.3%和 33.5%，均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准、满足预留 10%安全余量的环境管理要求。

（3）凤凰河核算断面 2（九龙三厂下游 1 km 处）

凤凰河核算断面 2 的 COD、氨氮、总磷和氟化物的浓度综合叠加值分别为 15.7 mg/L、0.646 mg/L、0.140 mg/L 和 0.45 mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的 78.3%、64.6%、70.0%和 45.1%，均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准、满足预留 10%安全余量的环境管理要求。

（4）流溪河控制断面（凤凰河汇入口下游 1 km 处）

流溪河控制断面的 COD、氨氮、总磷和氟化物的浓度综合叠加值分别为 11.9 mg/L、0.363 mg/L、0.037 mg/L 和 0.46 mg/L，分别占《地表水环境质量标准》

（GB3838-2002）III 类标准的 59.4%、36.3%、18.6%和 45.6%，均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准、满足预留 10%安全余量的环境管理要求。

2、其他关心断面的水环境影响及水体达标情况

（1）凤凰河石角段饮用水水源准保护区边界（九龙一厂下游 8850 m 处）

凤凰河石角段饮用水水源准保护区边界的 COD、氨氮、总磷和氟化物的浓度综合叠加值分别为 15.2 mg/L、0.632 mg/L、0.138 mg/L 和 0.45 mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的 75.9%、63.2%、69.2%和 44.8%，均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准、满足预留 10%安全余量的环境管理要求。

（2）凤凰河石角段饮用水水源二级保护区边界（九龙一厂下游 9080 m 处）

凤凰河石角段饮用水水源二级保护区边界的 COD、氨氮、总磷和氟化物的浓度综合叠加值分别为 15.2 mg/L、0.631 mg/L、0.138 mg/L 和 0.45 mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的 75.8%、63.1%、69.1%和 44.8%，均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准、满足预留 10%安全余量的环境管理要求。

（3）凤凰河河口（九龙一厂下游 9750 m 处）

凤凰河河口的 COD、氨氮、总磷和氟化物的浓度综合叠加值分别为 15.1 mg/L、0.629 mg/L、0.138 mg/L 和 0.45 mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的 75.4%、62.9%、69.0%和 44.8%，均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准、满足预留 10%安全余量的环境管理要求。

（4）流溪河石角段饮用水水源一级保护区（凤凰河汇入口下游 10950 m 处）

流溪河石角段饮用水水源一级保护区的 COD、氨氮、总磷和氟化物的浓度综合叠加值分别为 10.7 mg/L、0.313 mg/L、0.026 mg/L 和 0.42 mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准的 71.1%、62.6%、26.1%和 42.0%，均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准、满足预留 10%安全余量的环境管理要求。

（5）李溪坝（凤凰河汇入口下游 14120 m 处）

李溪坝的 COD、氨氮、总磷和氟化物的浓度综合叠加值分别为 10.6 mg/L、

0.310 mg/L、0.026 mg/L 和 0.42 mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的 53.0%、31.0%、12.8%和 41.8%，均达到《地表水环境质量（1）凤凰河石角段饮用水水源准保护区边界（九龙一厂下游 8850 m 处）

凤凰河石角段饮用水水源准保护区边界的 COD、氨氮、总磷和氟化物的浓度综合叠加值分别为 15.2 mg/L、0.632 mg/L、0.138 mg/L 和 0.45 mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的 75.9%、63.2%、69.2%和 45.1%，均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准、满足预留 10%安全余量的环境管理要求。

（2）凤凰河石角段饮用水水源二级保护区边界（九龙一厂下游 9080 m 处）

凤凰河石角段饮用水水源二级保护区边界的 COD、氨氮、总磷和氟化物的浓度综合叠加值分别为 15.2 mg/L、0.631 mg/L、0.138 mg/L 和 0.45 mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的 75.8%、63.1%、69.1%和 45.1%，均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准、满足预留 10%安全余量的环境管理要求。

（3）凤凰河河口（九龙一厂下游 9750 m 处）

凤凰河河口的 COD、氨氮、总磷和氟化物的浓度综合叠加值分别为 15.1 mg/L、0.629 mg/L、0.138 mg/L 和 0.45 mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的 75.4%、62.9%、69.0%和 45.1%，均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准、满足预留 10%安全余量的环境管理要求。

（4）流溪河石角段饮用水水源一级保护区（凤凰河汇入口下游 10950 m 处）

流溪河石角段饮用水水源一级保护区的 COD、氨氮、总磷和氟化物的浓度综合叠加值分别为 10.8 mg/L、0.319 mg/L、0.028 mg/L 和 0.42 mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准的 72.1%、63.9%、27.6%和 42.5%，均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准、满足预留 10%安全余量的环境管理要求。

（5）李溪坝（凤凰河汇入口下游 14120 m 处）

李溪坝的 COD、氨氮、总磷和氟化物的浓度综合叠加值分别为 10.8 mg/L、0.317 mg/L、0.027 mg/L 和 0.42 mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的 53.8%、31.7%、13.6%和 42.4%，均达到《地表水环境质量标

准》（GB3838-2002）III 类标准、满足预留 10%安全余量的环境管理要求。

3、周边污染源的叠加作用判定

根据预测结果，本项目（九龙一厂扩容工程）的周边污染源尾水排放形成的污染区域，未与本项目的污染区域产生混合超标区的重叠。

4、小结

丰水期本项目正常排水工况：南村河控制断面、凤凰河核算断面、流溪河控制断面处的各项水质指标分别达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类、III 类、III 类标准，分别满足预留 8%、10%、10%安全余量的水环境管理要求；其他关心断面均达到相应的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）标准要求；本项目的污染区域不与周边污染源的污染区域产生混合超标区的重叠。

表 5.3.7.2-1 丰水期本项目正常排水工况下，纳污水体控制断面的水质达标情况

水体	控制断面	项目	COD_{cr}	氨氮	总磷	氟化物
南村河	南村河控制断面（汇入凤凰河断面处）	现状背景浓度（mg/L）	8.3	0.315	0.020	0.44
		排水综合叠加值（mg/L）	18.1	0.851	0.147	1.15
		地表水 IV 类标准（mg/L）	30	1.5	0.3	1.5
		占标率	**60.4%**	**56.7%**	**48.9%**	**76.4%**
		超标倍数	/	/	/	/
		安全余量	**39.6%**	**43.3%**	**51.1%**	**23.6%**
		是否达标	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**
凤凰河	核算断面 1（九龙一厂下游 1 km 处）	现状背景浓度（mg/L）	13.5	0.507	0.120	0.33
		综合叠加值（mg/L）	15.1	0.609	0.139	0.34
		地表水 III 类标准（mg/L）	20	1	0.2	1
		占标率	**75.7%**	**60.9%**	**69.3%**	**33.5%**
		超标倍数	/	/	/	/
		安全余量	**24.3%**	**39.1%**	**30.7%**	**66.5%**
		是否达标	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**
	核算断面 2（九龙三厂下游 1 km 处）	现状背景浓度（mg/L）	13.5	0.507	0.120	0.33
		综合叠加值（mg/L）	15.7	0.646	0.140	0.45
		地表水 III 类标准（mg/L）	20	1	0.2	1
		占标率	**78.3%**	**64.6%**	**70.0%**	**45.1%**
		超标倍数	/	/	/	/
		安全余量	**21.7%**	**35.4%**	**30.0%**	**54.9%**
		是否达标	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**
		现状背景浓度（mg/L）	10.0	0.285	0.020	0.40

水体	控制断面	项目	COD_{cr}	氨氮	总磷	氟化物
流溪河	流溪河控制断面（凤凰河汇入口下游 1 km 处）	综合叠加值（mg/L）	11.9	0.363	0.037	0.46
		地表水 III 类标准（mg/L）	20	1	0.2	1
		占标率	**59.4%**	**36.3%**	**18.6%**	**45.6%**
		超标倍数	/	/	/	/
		安全余量	**40.6%**	**63.7%**	**81.4%**	**54.4%**
		是否达标	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**

表 5.3.7.2-2 丰水期本项目正常排水工况下，纳污水体其他关心断面的水质达标情况

水体	关心断面	项目	COD_{cr}	氨氮	总磷	氟化物
凤凰河	石角段饮用水水源准保护区边界（九龙一厂下游 8850 m 处）	现状背景浓度（mg/L）	13.5	0.507	0.120	0.33
		综合叠加值（mg/L）	15.2	0.632	0.138	0.45
		地表水 III 类标准（mg/L）	20	1	0.2	1
		占标率	**75.9%**	**63.2%**	**69.2%**	**45.1%**
		超标倍数	/	/	/	/
		安全余量	**24.1%**	**36.8%**	**30.8%**	**54.9%**
		是否达标	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**
	石角段饮用水水源二级保护区边界（九龙一厂下游 9080 m 处）	现状背景浓度（mg/L）	13.5	0.507	0.120	0.33
		综合叠加值（mg/L）	15.2	0.631	0.138	0.45
		地表水 III 类标准（mg/L）	20	1	0.2	1
		占标率	**75.8%**	**63.1%**	**69.1%**	**45.1%**
		超标倍数	/	/	/	/
		安全余量	**24.2%**	**36.9%**	**30.9%**	**54.9%**
		是否达标	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**
	凤凰河河口（九龙一厂下游 9750 m 处）	现状背景浓度（mg/L）	13.5	0.507	0.120	0.33
		综合叠加值（mg/L）	15.1	0.629	0.138	0.45
		地表水 III 类标准（mg/L）	20	1	0.2	1
		占标率	**75.4%**	**62.9%**	**69.0%**	**45.1%**
		超标倍数	/	/	/	/
		安全余量	**24.6%**	**37.1%**	**31.0%**	**54.9%**
		是否达标	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**
流溪河	流溪河石角段饮用水水源一级保护区（凤凰河汇入口下	现状背景浓度（mg/L）	10.0	0.285	0.020	0.40
		综合叠加值（mg/L）	10.8	0.319	0.028	0.42
		地表水 II 类标准（mg/L）	15	0.5	0.1	1
		占标率	**72.1%**	**63.9%**	**27.6%**	**42.5%**
		超标倍数	/	/	/	/
		安全余量	**27.9%**	**36.1%**	**72.4%**	**57.5%**

水体	关心断面	项目	COD_{cr}	氨氮	总磷	氟化物
	游 10950 m 处）	**是否达标**	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**
	李溪坝（凤凰河汇入口下游 14120 m 处）	现状背景浓度（mg/L）	10.0	0.285	0.020	0.40
		综合叠加值（mg/L）	10.8	0.317	0.027	0.42
		地表水 III 类标准（mg/L）	20	1	0.2	1
		占标率	**53.8%**	**31.7%**	**13.6%**	**42.4%**
		超标倍数	/	/	/	/
		安全余量	**46.2%**	**68.3%**	**86.4%**	**57.6%**
		是否达标	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**

表 5.3.7.2-3 丰水期正常排放工况，南村河的水环境影响预测结果

河段	项目	COD	氨氮	总磷	氟化物
南村河	本底浓度	8.3	0.315	0.020	0.44
	混合浓度	18.1	0.851	0.147	1.15
	地表水 IV 类标准（mg/L）	30	1.5	0.3	1.5
	混合浓度占标	60.4%	56.7%	48.9%	76.4%

表 5.3.7.2-4 丰水期正常排放工况，凤凰河的水环境影响预测结果

X\c（m）	混合浓度（mg/L）				混合浓度占标率			
	COD	氨氮	总磷	氟化物	COD	氨氮	总磷	氟化物
0（九龙一厂排污口）	15.2	0.612	0.139	0.34	76%	61%	69%	34%
10	15.2	0.612	0.139	0.34	76%	61%	69%	34%
20	15.2	0.612	0.139	0.34	76%	61%	69%	34%
50	15.2	0.612	0.139	0.34	76%	61%	69%	34%
100	15.2	0.611	0.139	0.34	76%	61%	69%	34%
200	15.2	0.611	0.139	0.34	76%	61%	69%	34%
500	15.2	0.610	0.139	0.34	76%	61%	69%	34%
1000（核算断面 1）	15.1	0.609	0.139	0.34	76%	61%	69%	34%
3000	14.9	0.603	0.138	0.34	75%	60%	69%	34%
4600（南村河与凤凰河交汇口）	15.7	0.646	0.140	0.45	78%	65%	70%	45%
4610	15.7	0.646	0.140	0.45	78%	65%	70%	45%
4620	15.6	0.646	0.140	0.45	78%	65%	70%	45%
4650	15.6	0.646	0.140	0.45	78%	65%	70%	45%
4700	15.6	0.646	0.140	0.45	78%	65%	70%	45%
4900	15.6	0.645	0.140	0.45	78%	64%	70%	45%
5200	15.6	0.644	0.140	0.45	78%	64%	70%	45%

X\c（m）	混合浓度（mg/L）				混合浓度占标率			
	COD	氨氮	总磷	氟化物	COD	氨氮	总磷	氟化物
5600（核算断面 2）	15.5	0.642	0.140	0.45	78%	64%	70%	45%
7700	15.3	0.636	0.139	0.45	77%	64%	69%	45%
8850（石角段饮用水水源准保护区边界）	15.2	0.632	0.138	0.45	76%	63%	69%	45%
9080（石角段饮用水水源二级保护区边界）	15.2	0.631	0.138	0.45	76%	63%	69%	45%
9750（凤凰河河口（汇入流溪河前断面））	15.1	0.629	0.138	0.45	75%	63%	69%	45%

表 5.3.7.2-5 丰水期正常排水工况下，流溪河的水环境影响预测结果

因子	X\c/Y（m）	新增浓度（mg/L）						叠加本底后浓度（mg/L）						标准（mg/L）	叠加本底后占标率					
		0	10	20	30	50	70	0	10	20	30	50	70		0	10	20	30	50	70
COD_{cr}	100	5.9	3.0	0.4	0.0	0.0	0.0	15.9	13.0	10.4	10.0	10.0	10.0	20	79.7%	64.9%	51.9%	50.1%	50.0%	50.0%
	500	2.7	2.3	1.5	0.8	0.1	0.0	12.7	12.3	11.5	10.8	10.1	10.0		63.3%	61.6%	57.6%	53.8%	50.4%	50.0%
	1000（流溪河控制断面）	1.9	1.8	1.4	1.0	0.3	0.1	11.9	11.8	11.4	11.0	10.3	10.1		59.4%	58.8%	57.1%	55.0%	51.7%	50.6%
	2000	1.3	1.3	1.2	1.0	0.6	0.5	11.3	11.3	11.2	11.0	10.6	10.5		56.6%	56.4%	55.8%	55.0%	53.2%	52.4%
	3000	1.1	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	11.1	11.1	11.0	10.9	10.8	10.7		55.5%	55.4%	55.1%	54.7%	53.9%	53.5%
	5000	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.8		54.4%	54.5%	54.5%	54.5%	54.3%	54.2%
	8000	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	10.8	10.8	10.8	10.8	10.9	10.9		53.9%	54.0%	54.1%	54.2%	54.3%	54.3%
	10950（流溪河石角段饮用水水源一级保护区）	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	10.7	10.7	10.8	10.8	10.8	10.8	15	71.5%	71.6%	71.8%	71.9%	72.1%	72.1%
	14120（李溪坝）	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	10.7	10.7	10.7	10.7	10.8	10.8	20	53.4%	53.5%	53.6%	53.7%	53.8%	53.8%
氨氮	100	0.248	0.124	0.016	0.000	0.000	0.000	0.533	0.409	0.301	0.285	0.285	0.285	1	53.3%	40.9%	30.1%	28.5%	28.5%	28.5%
	500	0.111	0.097	0.064	0.032	0.004	0.000	0.396	0.382	0.349	0.317	0.289	0.285		39.6%	38.2%	34.9%	31.7%	28.9%	28.5%
	1000（流溪河控制断面）	0.078	0.073	0.059	0.042	0.014	0.005	0.363	0.358	0.344	0.327	0.299	0.290		36.3%	35.8%	34.4%	32.7%	29.9%	29.0%
	2000	0.055	0.054	0.049	0.041	0.027	0.020	0.340	0.339	0.334	0.326	0.312	0.305		34.0%	33.9%	33.4%	32.6%	31.2%	30.5%
	3000	0.046	0.045	0.043	0.039	0.032	0.029	0.331	0.330	0.328	0.324	0.317	0.314		33.1%	33.0%	32.8%	32.4%	31.7%	31.4%
	5000	0.037	0.038	0.038	0.037	0.036	0.035	0.322	0.323	0.323	0.322	0.321	0.320		32.2%	32.3%	32.3%	32.2%	32.1%	32.0%
	8000	0.032	0.034	0.034	0.035	0.036	0.036	0.317	0.319	0.319	0.320	0.321	0.321		31.7%	31.9%	31.9%	32.0%	32.1%	32.1%
	10950（流溪河石角段饮用水水源一级保护区）	0.030	0.031	0.032	0.033	0.034	0.034	0.315	0.316	0.317	0.318	0.319	0.319	0.5	63.0%	63.3%	63.4%	63.6%	63.8%	63.9%
	14120（李溪坝）	0.028	0.029	0.030	0.031	0.032	0.032	0.313	0.314	0.315	0.316	0.317	0.317	1	31.3%	31.4%	31.5%	31.6%	31.7%	31.7%
总磷	100	0.054	0.027	0.003	0.000	0.000	0.000	0.074	0.047	0.023	0.020	0.020	0.020	0.2	37.2%	23.6%	11.7%	10.1%	10.0%	10.0%
	500	0.024	0.021	0.014	0.007	0.001	0.000	0.044	0.041	0.034	0.027	0.021	0.020		22.2%	20.6%	17.0%	13.5%	10.4%	10.0%
	1000（流溪河控制断面）	0.017	0.016	0.013	0.009	0.003	0.001	0.037	0.036	0.033	0.029	0.023	0.021		18.6%	18.0%	16.5%	14.6%	11.6%	10.6%
	2000	0.012	0.012	0.011	0.009	0.006	0.004	0.032	0.032	0.031	0.029	0.026	0.024		16.1%	15.9%	15.3%	14.5%	12.9%	12.2%
	3000	0.010	0.010	0.009	0.009	0.007	0.006	0.030	0.030	0.029	0.029	0.027	0.026		15.0%	14.9%	14.7%	14.3%	13.6%	13.2%
	5000	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028		14.1%	14.2%	14.2%	14.1%	14.0%	13.9%
	8000	0.007	0.007	0.008	0.008	0.008	0.008	0.027	0.027	0.028	0.028	0.028	0.028		13.6%	13.7%	13.8%	13.9%	13.9%	14.0%
	10950（流溪河石角段饮用水水源一级保护区）	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.008	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.028	0.1	26.7%	26.9%	27.1%	27.3%	27.5%	27.6%
	14120（李溪坝）	0.006	0.006	0.007	0.007	0.007	0.007	0.026	0.026	0.027	0.027	0.027	0.027	0.2	13.1%	13.2%	13.3%	13.4%	13.5%	13.6%
氟化物	100	0.18	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.58	0.49	0.41	0.40	0.40	0.40	1	57.8%	48.9%	41.1%	40.0%	40.0%	40.0%
	500	0.08	0.07	0.05	0.02	0.00	0.00	0.48	0.47	0.45	0.42	0.40	0.40		47.9%	46.9%	44.6%	42.3%	40.3%	40.0%
	1000（流溪河控制断面）	0.06	0.05	0.04	0.03	0.01	0.00	0.46	0.45	0.44	0.43	0.41	0.40		45.6%	45.2%	44.3%	43.0%	41.0%	40.4%
	2000	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.01	0.44	0.44	0.43	0.43	0.42	0.41		44.0%	43.9%	43.5%	43.0%	41.9%	41.5%
	3000	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.43	0.43	0.43	0.43	0.42	0.42		43.3%	43.2%	43.1%	42.8%	42.3%	42.1%
	5000	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43		42.7%	42.7%	42.7%	42.7%	42.6%	42.6%
	8000	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.42	0.42	0.42	0.43	0.43	0.43		42.4%	42.4%	42.5%	42.5%	42.6%	42.6%
	10950（流溪河石角段饮用水水源一级保护区）	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	1	42.2%	42.3%	42.3%	42.4%	42.5%	42.5%
	14120（李溪坝）	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	1	42.1%	42.1%	42.2%	42.3%	42.3%	42.4%

5.3.7.3 枯水期非正常排放的水环境影响

枯水期非正常排放工况下，本项目（九龙一厂扩容工程）及其周边叠加源的尾水排放，主要影响南村河、凤凰河和流溪河。本报告评价主要针对项目排水对上述纳污水体的控制断面和其他关心断面的水质影响进行分析和评价。

枯水期非正常排放工况下，COD、氨氮、总磷和氟化物在南村河、凤凰河和流溪河的水环境影响预测结果分别详见表~表 3，纳污水体控制断面、其他关心断面的水质达标情况分别见表 4、表 5。

枯水期非正常排放工况下，COD、氨氮、总磷和氟化物在南村河、凤凰河和流溪河的水环境影响预测结果分别详见表 5.3.7.3-3~表 5.3.7.3-5，纳污水体控制断面、其他关心断面的水质达标情况分别见表 5.3.7.3-1、表 5.3.7.3-2。

1、纳污水体控制断面的水环境影响及水体达标情况

（1）南村河控制断面（汇入凤凰河断面处）

南村河控制断面的COD、氨氮、总磷和氟化物的浓度综合叠加值分别为435.2 mg/L、29.008 mg/L、5.800 mg/L 和 2.29 mg/L，占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准的 1451%、1934%、1933%和 153%，均超标，超标倍数分别为 13.5、18.3、18.3 和 0.5。

（2）凤凰河核算断面 1（九龙一厂下游 1 km 处）

凤凰河核算断面 1 的 COD、氨氮、总磷和氟化物的浓度综合叠加值分别为 278.9 mg/L、18.608 mg/L、3.725 mg/L 和 0.47 mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的 1394%、1861%、1862%和 47.0%，COD、氨氮和总磷均超标，超标倍数分别为 12.9、17.6 和 17.6。

（3）凤凰河核算断面 2（九龙三厂下游 1 km 处）

凤凰河核算断面 2 的 COD、氨氮、总磷和氟化物的浓度综合叠加值分别为 325.0 mg/L、21.834 mg/L、4.401 mg/L 和 1.11 mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的 1625%、2183%、2201%和 111%，均超标，超标倍数分别为 15.2、20.8、21.0 和 0.1。

（4）流溪河控制断面（凤凰河汇入口下游 1 km 处）

流溪河控制断面的 COD、氨氮、总磷和氟化物的浓度综合叠加值分别为 72.1

mg/L、4.529 mg/L、0.890 mg/L 和 0.62 mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的 360%、453%、445%和 62%，COD、氨氮和总磷均超标，超标倍数分别为 2.6、3.5 和 3.5。

2、其他关心断面的水环境影响及水体达标情况

（1）凤凰河石角段饮用水水源准保护区边界（九龙一厂下游 8850 m 处）

凤凰河石角段饮用水水源准保护区边界的 COD、氨氮、总磷和氟化物的浓度综合叠加值分别为 310.8 mg/L、21.162 mg/L、4.323 mg/L 和 1.11 mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的 1554%、2116%、2162%和 111%，均超标，超标倍数分别为 14.5、20.2、20.6 和 0.1。

（2）凤凰河石角段饮用水水源二级保护区边界（九龙一厂下游 9080 m 处）

凤凰河石角段饮用水水源二级保护区边界的 COD、氨氮、总磷和氟化物的浓度综合叠加值分别为 310.0 mg/L、21.126 mg/L、4.319 mg/L 和 1.11 mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的 1550%、2113%、2159%和 111%，均超标，超标倍数分别为 14.5、20.1、20.6 和 0.1。

（3）凤凰河河口（九龙一厂下游 9750 m 处）

凤凰河河口的 COD、氨氮、总磷和氟化物的浓度综合叠加值分别为 307.8 mg/L、21.022 mg/L、4.307 mg/L 和 1.11 mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的 1539%、2102%、2153%和 111%，均超标，超标倍数分别为 14.4、20.0、20.5 和 0.1。

（4）流溪河石角段饮用水水源一级保护区（凤凰河汇入口下游 10950 m 处）

流溪河石角段饮用水水源一级保护区的 COD、氨氮、总磷和氟化物的浓度综合叠加值分别为 41.1 mg/L、2.435 mg/L、0.465 mg/L 和 0.52 mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准的 274%、487%、465%和 52%，COD、氨氮和总磷均超标，超标倍数分别为 1.7、3.9 和 3.7。

（5）李溪坝（凤凰河汇入口下游 14120 m 处）

李溪坝的 COD、氨氮、总磷和氟化物的浓度综合叠加值分别为 38.1 mg/L、2.230 mg/L、0.424 mg/L 和 0.51 mg/L，分别占《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准的 190%、223%、212%和 51%，COD、氨氮和总磷均超标，超标倍数分别为 0.9、1.2 和 1.1。

3、小结

枯水期本项目非正常排水工况：除凤凰河核算断面 1 和流溪河控制断面的氟化物达标外，该两断面的其余指标和南村河控制断面、凤凰河核算断面 2 的各项水质指标均超过河段相应的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）标准要求；其他关心断面处，凤凰河的各项水质指标均超《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，流溪河的 COD、氨氮和总磷均超影响的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）标准。非正常排放工况，对南村河、凤凰河和流溪河的水质造成一定程度的不利影响。

表 5.3.7.3-1 枯水期本项目非正常排水工况下，纳污水体控制断面的水质达标情况

水体	控制断面	项目	COD_{Cr}	氨氮	总磷	氟化物
南村河	南村河控制断面（汇入凤凰河断面处）	现状背景浓度（mg/L）	8.3	0.315	0.020	0.44
		排水综合叠加值（mg/L）	435.2	29.008	5.800	2.29
		地表水 IV 类标准（mg/L）	30	1.5	0.3	1.5
		占标率	**1451%**	**1934%**	**1933%**	**153%**
		超标倍数	13.5	18.3	18.3	0.5
		安全余量	/	/	/	/
		是否达标	**超标**	**超标**	**超标**	**超标**
凤凰河	核算断面 1（九龙一厂下游 1 km 处）	现状背景浓度（mg/L）	12.0	0.650	0.100	0.55
		综合叠加值（mg/L）	278.9	18.608	3.725	0.47
		地表水 III 类标准（mg/L）	20	1	0.2	1
		占标率	**1394%**	**1861%**	**1862%**	**47%**
		超标倍数	12.9	17.6	17.6	/
		安全余量	/	/	/	**52.8%**
		是否达标	**超标**	**超标**	**超标**	**达标**
	核算断面 2（九龙三厂下游 1 km 处）	现状背景浓度（mg/L）	12.0	0.650	0.100	0.55
		综合叠加值（mg/L）	325.0	21.834	4.401	1.11
		地表水 III 类标准（mg/L）	20	1	0.2	1
		占标率	**1625%**	**2183%**	**2201%**	**111%**
		超标倍数	15.2	20.8	21.0	0.1
		安全余量	/	/	/	/
		是否达标	**超标**	**超标**	**超标**	**超标**
流溪河	流溪河控制断面（凤凰河汇入口下	现状背景浓度（mg/L）	10.0	0.285	0.020	0.40
		综合叠加值（mg/L）	72.1	4.529	0.890	0.62
		地表水 III 类标准（mg/L）	20	1	0.2	1

	游 1 km 处）	**占标率**	**360%**	**453%**	**445%**	**62%**
		超标倍数	2.6	3.5	3.5	/
		安全余量	/	/	/	**37.6%**
		是否达标	**超标**	**超标**	**超标**	**达标**

表 5.3.7.3-2 枯水期本项目非正常排水工况下，纳污水体其他关心断面的水质达标情况

水体	关心断面	项目	COD_{cr}	氨氮	总磷	氟化物
凤凰河	石角段饮用水水源准保护区边界（九龙一厂下游 8850 m 处）	现状背景浓度（mg/L）	12.0	0.650	0.100	0.55
		综合叠加值（mg/L）	310.8	21.162	4.323	1.11
		地表水 III 类标准（mg/L）	20	1	0.2	1
		占标率	**1554%**	**2116%**	**2162%**	**111%**
		超标倍数	14.5	20.2	20.6	0.1
		安全余量	/	/	/	/
		是否达标	**超标**	**超标**	**超标**	**超标**
	石角段饮用水水源二级保护区边界（九龙一厂下游 9080 m 处）	现状背景浓度（mg/L）	12.0	0.650	0.100	0.55
		综合叠加值（mg/L）	310.0	21.126	4.319	1.11
		地表水 III 类标准（mg/L）	20	1	0.2	1
		占标率	**1550%**	**2113%**	**2159%**	**111%**
		超标倍数	14.5	20.1	20.6	0.1
		安全余量	/	/	/	/
		是否达标	**超标**	**超标**	**超标**	**超标**
	凤凰河河口（九龙一厂下游 9750 m 处）	现状背景浓度（mg/L）	12.0	0.650	0.100	0.55
		综合叠加值（mg/L）	307.8	21.022	4.307	1.11
		地表水 III 类标准（mg/L）	20	1	0.2	1
		占标率	**1539%**	**2102%**	**2153%**	**111%**
		超标倍数	14.4	20.0	20.5	0.1
		安全余量	/	/	/	/
		是否达标	**超标**	**超标**	**超标**	**超标**
流溪河	流溪河石角段饮用水水源一级保护区（凤凰河汇入口下游 10950 m 处）	现状背景浓度（mg/L）	10.0	0.285	0.020	0.40
		综合叠加值（mg/L）	41.1	2.435	0.465	0.52
		地表水 II 类标准（mg/L）	15	0.5	0.1	1
		占标率	**274%**	**487%**	**465%**	**52%**
		超标倍数	1.7	3.9	3.7	/
		安全余量	/	/	/	**48.4%**
		是否达标	**超标**	**超标**	**超标**	**达标**
	李溪坝（凤凰河汇入口下游 14120 m 处）	现状背景浓度（mg/L）	10.0	0.285	0.020	0.40
		综合叠加值（mg/L）	38.1	2.230	0.424	0.51
		地表水 III 类标准（mg/L）	20	1	0.2	1

		占标率	**190%**	**223%**	**212%**	**51%**
		超标倍数	0.9	1.2	1.1	/
		安全余量	/	/	/	**49.4%**
		是否达标	**超标**	**超标**	**超标**	**达标**

表 5.3.7.3-3 枯水期非正常排放工况，南村河的水环境影响预测结果

河段	项目	COD	氨氮	总磷	氟化物
南村河	本底浓度	8.3	0.315	0.020	0.44
	混合浓度	435.2	29.008	5.800	2.29
	地表水 IV 类标准（mg/L）	30	1.5	0.3	1.5
	混合浓度占标	1451%	1934%	1933%	153%

表 5.3.7.3-4 枯水期非正常排放工况，凤凰河的水环境影响预测结果

X\c（m）	混合浓度（mg/L）				混合浓度占标率			
	COD	氨氮	总磷	氟化物	COD	氨氮	总磷	氟化物
0（九龙一厂排污口）	282.5	18.78	3.74	0.47	1413%	1878%	1872%	47%
10	282.5	18.77	3.74	0.47	1412%	1877%	1872%	47%
20	282.4	18.77	3.74	0.47	1412%	1877%	1872%	47%
50	282.3	18.77	3.74	0.47	1412%	1877%	1871%	47%
100	282.1	18.76	3.74	0.47	1411%	1876%	1871%	47%
200	281.8	18.74	3.74	0.47	1409%	1874%	1870%	47%
500	280.7	18.69	3.73	0.47	1403%	1869%	1867%	47%
1000（核算断面 1）	278.9	18.61	3.72	0.47	1394%	1861%	1862%	47%
3000	271.8	18.28	3.69	0.47	1359%	1828%	1843%	47%
4600（南村河与凤凰河交汇口）	325.0	21.83	4.40	1.11	1625%	2183%	2201%	111%
4610	325.0	21.83	4.40	1.11	1625%	2183%	2200%	111%
4620	324.9	21.83	4.40	1.11	1625%	2183%	2200%	111%
4650	324.8	21.83	4.40	1.11	1624%	2183%	2200%	111%
4700	324.6	21.82	4.40	1.11	1623%	2182%	2200%	111%
4900	324.0	21.79	4.40	1.11	1620%	2179%	2198%	111%
5200	322.9	21.74	4.39	1.11	1615%	2174%	2195%	111%
5600（核算断面 2）	321.2	21.66	4.38	1.11	1606%	2166%	2190%	111%
7700	314.6	21.34	4.34	1.11	1573%	2134%	2172%	111%
8850（石角段饮用水水源准保护区边界）	310.8	21.16	4.32	1.11	1554%	2116%	2162%	111%
9080（石角段饮用水水源二级保护区边界）	310.0	21.13	4.32	1.11	1550%	2113%	2159%	111%

X\c（m）	混合浓度（mg/L）				混合浓度占标率			
	COD	氨氮	总磷	氟化物	COD	氨氮	总磷	氟化物
9750（凤凰河河口（汇入流溪河前断面））	307.8	21.02	4.31	1.11	1539%	2102%	2153%	111%

表 5.3.7.3-5 枯水期非正常排水工况下，流溪河的水环境影响预测结果

因子	X\c/Y（m）	新增浓度（mg/L）						叠加本底后浓度（mg/L）						标准（mg/L）	叠加本底后占标率					
		0	10	15	20	30	40	0	10	15	20	30	40		0	10	15	20	30	40
CODcr	100	196.7	69.6	19.0	3.1	0.0	0.0	206.7	79.6	29.0	13.1	10.0	10.0	20	1033.4%	398.2%	145.1%	65.5%	50.1%	50.0%
	500	87.8	71.4	55.1	38.3	14.0	6.3	97.8	81.4	65.1	48.3	24.0	16.3		489.2%	406.9%	325.3%	241.6%	120.2%	81.7%
	1000（流溪河控制断面）	62.1	56.3	49.9	42.4	29.0	23.5	72.1	66.3	59.9	52.4	39.0	33.5		360.5%	331.4%	299.3%	262.0%	194.9%	167.7%
	2000	45.3	44.9	43.8	42.2	39.3	38.1	55.3	54.9	53.8	52.2	49.3	48.1		276.4%	274.6%	268.8%	261.2%	246.6%	240.4%
	3000	39.4	40.9	41.1	41.2	41.0	40.9	49.4	50.9	51.1	51.2	51.0	50.9		247.2%	254.4%	255.7%	256.0%	255.1%	254.4%
	5000	34.6	36.7	37.5	38.1	39.0	39.3	44.6	46.7	47.5	48.1	49.0	49.3		223.0%	233.4%	237.5%	240.7%	244.9%	246.3%
	8000	30.7	32.5	33.2	33.8	34.5	34.8	40.7	42.5	43.2	43.8	44.5	44.8		203.7%	212.4%	215.9%	218.8%	222.7%	224.0%
	10950（流溪河石角段饮用水水源一级保护区）	28.0	29.3	29.9	30.3	30.9	31.1	38.0	39.3	39.9	40.3	40.9	41.1	15	253.3%	262.3%	265.9%	268.9%	272.9%	274.3%
	14120（李溪坝）	25.7	26.7	27.1	27.5	27.9	28.1	35.7	36.7	37.1	37.5	37.9	38.1	20	178.3%	183.4%	185.5%	187.3%	189.6%	190.4%
氨氮	100	13.432	4.756	1.299	0.211	0.001	0.000	13.717	5.041	1.584	0.496	0.286	0.285	1	1371.7%	504.1%	158.4%	49.6%	28.6%	28.5%
	500	6.002	4.876	3.762	2.619	0.959	0.433	6.287	5.161	4.047	2.904	1.244	0.718		628.7%	516.1%	404.7%	290.4%	124.4%	71.8%
	1000（流溪河控制断面）	4.244	3.847	3.408	2.899	1.981	1.610	4.529	4.132	3.693	3.184	2.266	1.895		452.9%	413.2%	369.3%	318.4%	226.6%	189.5%
	2000	3.098	3.074	2.994	2.891	2.691	2.606	3.383	3.359	3.279	3.176	2.976	2.891		338.3%	335.9%	327.9%	317.6%	297.6%	289.1%
	3000	2.702	2.800	2.818	2.821	2.809	2.800	2.987	3.085	3.103	3.106	3.094	3.085		298.7%	308.5%	310.3%	310.6%	309.4%	308.5%
	5000	2.375	2.518	2.573	2.617	2.675	2.694	2.660	2.803	2.858	2.902	2.960	2.979		266.0%	280.3%	285.8%	290.2%	296.0%	297.9%
	8000	2.117	2.236	2.284	2.323	2.377	2.395	2.402	2.521	2.569	2.608	2.662	2.680		240.2%	252.1%	256.9%	260.8%	266.2%	268.0%
	10950（流溪河石角段饮用水水源一级保护区）	1.933	2.026	2.063	2.094	2.136	2.150	2.218	2.311	2.348	2.379	2.421	2.435	0.5	443.7%	462.2%	469.6%	475.8%	484.2%	487.1%
	14120（李溪坝）	1.777	1.849	1.877	1.901	1.934	1.945	2.062	2.134	2.162	2.186	2.219	2.230	1	206.2%	213.4%	216.2%	218.6%	221.9%	223.0%
总磷	100	2.752	0.974	0.266	0.043	0.000	0.000	2.772	0.994	0.286	0.063	0.020	0.020	0.2	1386.1%	497.2%	143.0%	31.6%	10.1%	10.0%
	500	1.230	1.000	0.771	0.537	0.197	0.089	1.250	1.020	0.791	0.557	0.217	0.109		625.1%	509.8%	395.6%	278.4%	108.3%	54.4%
	1000（流溪河控制断面）	0.870	0.789	0.699	0.595	0.406	0.330	0.890	0.809	0.719	0.615	0.426	0.350		445.2%	404.5%	359.5%	307.3%	213.1%	175.1%
	2000	0.636	0.631	0.615	0.593	0.552	0.535	0.656	0.651	0.635	0.613	0.572	0.555		328.0%	325.5%	317.3%	306.7%	286.2%	277.5%
	3000	0.555	0.575	0.579	0.580	0.577	0.575	0.575	0.595	0.599	0.600	0.597	0.595		287.6%	297.7%	299.5%	299.9%	298.6%	297.7%
	5000	0.489	0.518	0.530	0.539	0.551	0.555	0.509	0.538	0.550	0.559	0.571	0.575		254.5%	269.2%	274.9%	279.5%	285.4%	287.4%
	8000	0.437	0.462	0.472	0.480	0.491	0.495	0.457	0.482	0.492	0.500	0.511	0.515		228.6%	240.9%	245.8%	249.9%	255.5%	257.4%
	10950（流溪河石角段饮用水水源一级保护区）	0.400	0.420	0.427	0.434	0.442	0.445	0.420	0.440	0.447	0.454	0.462	0.465	0.1	420.5%	439.6%	447.4%	453.8%	462.5%	465.4%
	14120（李溪坝）	0.369	0.384	0.390	0.395	0.402	0.404	0.389	0.404	0.410	0.415	0.422	0.424	0.2	194.6%	202.1%	205.1%	207.6%	210.9%	212.1%
氟化物	100	0.71	0.25	0.07	0.01	0.00	0.00	1.11	0.65	0.47	0.41	0.40	0.40	1	110.7%	65.0%	46.8%	41.1%	40.0%	40.0%
	500	0.32	0.26	0.20	0.14	0.05	0.02	0.72	0.66	0.60	0.54	0.45	0.42		71.6%	65.7%	59.8%	53.8%	45.1%	42.3%
	1000（流溪河控制断面）	0.22	0.20	0.18	0.15	0.10	0.08	0.62	0.60	0.58	0.55	0.50	0.48		62.4%	60.3%	58.0%	55.3%	50.4%	48.5%
	2000	0.16	0.16	0.16	0.15	0.14	0.14	0.56	0.56	0.56	0.55	0.54	0.54		56.4%	56.2%	55.8%	55.3%	54.2%	53.8%
	3000	0.14	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.54	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55		54.3%	54.8%	54.9%	54.9%	54.9%	54.8%
	5000	0.13	0.13	0.14	0.14	0.14	0.14	0.53	0.53	0.54	0.54	0.54	0.54		52.6%	53.4%	53.7%	53.9%	54.2%	54.3%
	8000	0.11	0.12	0.12	0.12	0.13	0.13	0.51	0.52	0.52	0.52	0.53	0.53		51.3%	52.0%	52.2%	52.5%	52.7%	52.8%
	10950（流溪河石角段饮用水水源一级保护区）	0.10	0.11	0.11	0.11	0.12	0.12	0.50	0.51	0.51	0.51	0.52	0.52	1	50.4%	50.9%	51.1%	51.3%	51.5%	51.6%
	14120（李溪坝）	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	0.50	0.50	0.50	0.50	0.51	0.51	1	49.7%	50.0%	50.2%	50.3%	50.5%	50.6%

5.3.8 排污口设置合理性分析

根据《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ2.3-2018），8.2.2 水环境影响评价应满足以下要求：

（1）“排放口所在水域形成的混合区，应限制在达标控制（考核）断面以外水域，且不得与已有排放口形成的混合区叠加，混合区外水域应满足水环境功能区或水功能区的水质目标要求；”

扩容工程尾水排放口下游混合过程段长度约 490m，下游考核断面距排污口约 1000m，在扩容工程尾水排放口与考核断面之间无其他排污口，因此扩容工程尾水排放口所在水域形成的混合区，经预测，混合区外的水域可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类环境质量标准要求。

（2）“水环境功能区或水功能区水质达标；”

根据预测结果可知，当扩容工程正常排放的情况下，丰水期和枯水期纳污水体凤凰河的 COD、氨氮、总磷均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值。

（3）“满足水环境保护目标水域水环境质量要求。评价水环境保护目标水域各预测时期的水质（包括水温）变化特征，影响程度与达标状况；”

扩容工程处理达标尾水将常温排入凤凰河，根据预测结果，扩容工程正常排放的情况下，凤凰河水质可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准要求。

（4）“水环境控制单元或断面水质达标；”

控制断面为入河排污口下游 1km 处，在考虑九龙一厂现有工程和九龙三厂处理设施尾水的叠加影响后，控制断面枯水期和丰水期 COD、氨氮、总磷均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准要求。

（5）“满足区（流）域水环境质量改善目标要求；”

凤凰河水质按III类考核，根据预测结果，扩容工程正常排放情况下，凤凰河水质仍满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准要求，满足区域水环境质量改善目标要求。

（6）“水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价；”

扩容工程属于污染影响型建设项目，不需进行水文情势变化评价、主要水文特征值

影响评价、生态流量符合性评价。

（7）“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；”

扩容工程尾水排放依托原已设的入河排污口，不新建排污口。

（8）“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。”

根据前文分析，扩容工程满足广州市“三线一单”相关管理要求。

综上，九龙水质净化一厂扩容工程符合《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）关于水环境影响评价相关要求。

5.3.9 水环境影响评价小结

本项目——九龙一厂扩容工程的设计规模为 3 万 m^3/d，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准的较严值，其中 COD_{cr}、BOD_5、氨氮和总磷指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准和《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV 类标准的较严值。扩容工程处理达标的尾水经排污管道输送至凤凰河污水厂的现有排污口外排。

为评估本项目所排污水对纳污水体及其周边水域的水环境影响，本评价采用数值模拟的方式，按照相关导则要求设计工况，进行水环境模拟、分析和评价。评价结果如下：

（1）正常排放工况下，本项目枯水期和丰水期排水所引起的水污染物浓度增量叠加背景浓度后，在南村河控制断面、凤凰河核算断面、流溪河控制断面处的各项水质指标分别达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类、III 类、III 类标准，分别满足预留 8%、10%、10%安全余量的水环境管理要求；其他关心断面均达到相应的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）标准要求；本项目的污染区域不与周边污染源的污染区域产生混合超标区的重叠。

（2）非正常排放工况下，本项目在不利枯水期排水所引起的水污染物浓度增量叠加背景浓度后，多个控制断面和其他关心断面的多项水质指标，超过相应河段的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）标准要求，对南村河、凤凰河和流溪河的水质造成一定程度的不利影响。

（3）由上述预测结果可见，粤芯三期及意向企业满产后，在枯水期九龙一厂排放口下游 1 公里、九龙三厂排放口下游 1 公里、下游饮用水源保护区氟化物浓度满足 GB3838-2002 III类标准，但占标率较高。后续区新引进含氟废水排放企业，在征求科学城集团污水排放意见时，科学城集团将会遵循实事求是原则，将凤凰河可接纳含氟余量如实回复，当企业排氟量有超标情形，建议先厂内处理，达标后排放。建议招商部门严格筛选废水含氟企业的进驻，意向企业应做好清洁生产和含氟废水治理，尽量降低废水中氟化物的排放量。现有排氟企业持续进行清洁生产和污水站的良好运行，尽量降低氟化物的日常排放量；中远期如企业排氟进一步增加，建议考虑集中建设含氟废水处理系统。

综上所述，九龙一厂扩容项目建成后，新增外排废水所引起的水污染物浓度增值，叠加纳污水体本底水质浓度后，各控制断面和关心断面的水质均达标且预留相应的安全余量，水环境影响程度在可承受能力以内，在水环境角度可行。但项目建成运营过程中，需要做好防范措施，杜绝事故工况的发生。

5.3.10 污染源排放量核算

由上文地表水预测结果可见，本项目中水质净化厂（九龙水质净化一厂）的达标尾水按照其设计出水标准（即《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者，CODcr、BOD_5、氨氮和总磷执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准的较严者）外排时，项目下游污染源排放量核算断面处的 CODcr、氨氮和总磷等水质指标未能达标，污水厂良好运行，即出水满足（GB3838-2002）III 类标准时，污染物排放量核算断面达标，且符合相应的安全余量要求，可满足地表水环境质量管理要求。因此，故 COD、氨氮、总磷三项指标控制排放总量按照年均值达到（GB3838-2002）III 类标准×设计处理规模×365 天核算。

《广州市生态环境保护委员会关于印发广州市珠江口邻近海域综合治理攻坚战实施方案的通知》（穗环委【2022】1 号）（以下简称“通知”）指出，为确保广州所辖海域水质稳步改善，以广州所辖海域水质无机氮削减为核心，以陆域总氮减排为突破口，加强流域重点干支流总氮控制，以支保干，持续削减总氮入海量。为满足通知精神，本扩容项目总氮总量按照年平均浓度 10mg/L 控制，现有工程总氮总量也按照年

平均浓度 10mg/L 控制。即总氮控制排放总磷按照年平均浓度（10mg/L）×设计处理规模×365 天核算。

表5.3.9-1　项目污染源排放量核算一览表

污染物	年平均排放浓度（mg/L）	扩容工程新增控制排放总量	“以新带老”削减量	扩容后全厂控制排放总量
COD（t/a）	20	219	109.5	438
氨氮（t/a）	1.0	10.95	5.475	21.9
TN（t/a）	10	109.5	54.75	219
TP（t/a）	0.2	2.19	1.095	4.38

5.3.10 水环境影响评价附表

表5.3.10-1　废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	区域预处理达标的工业废水及生活污水	COD_{Cr}、BOD、SS、NH_3-N、TN、TP 等	依托九龙水质净化一厂现有尾水排放口，尾水排入凤凰河	连续排放，排放期间流量基本稳定	DW001	项目本身为区域污水处理厂	粗格栅+细格栅+曝气沉砂+ 改良 CASS+高密度沉淀池+V 型滤池+次氯酸钠接触消毒	1	☑是 □否	☑企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口

表5.3.10--2　废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量（万 t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标	
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度
1	DW001	E113°29’47.90”	N23°22’31.12”	1095	凤凰河	连续排放	--	凤凰河	III 类	E113°29’47.90”	N23°22’31.12”

表5.3.10--3　废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值（mg/L）
1	1	CODcr	出水水质主要指标达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》（第二时段）一级标准二者之间较严者标准的要求，其中 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、TP 4 项主要考核指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准	≤30
		BOD_5		≤6
		SS		≤10
		氨氮		≤1.5
		TN		≤15
		TP		≤0.3

表5.3.10-4　建设项目废水污染物排放信息表（改建、扩建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	新增日排放量/（t/d）	全厂日排放量/（t/d）	新增年排放量/（t/a）	全厂年排放量 /（t/a）
1	DW001	CODcr	30	0.6	1.2	219	438
2		氨氮	1.5	0.03	0.06	10.95	21.9
3		TN	15	0.3	0.6	109.5	219
4		TP	0.3	0.006	0.012	2.19	4.38
全厂排放口合计		CODcr	30	0.6	1.2	219	438
		氨氮	1.5	0.03	0.06	10.95	21.9
		TN	15	0.3	0.6	109.5	219
		TP	0.3	0.006	0.012	2.19	4.38

注：扩容后全厂年排放量按照出水口 COD、氨氮、TP 年均排放浓度达到 GB3838-2002 III类标准计算，TN 年均排放浓度达 10mg/L 计算。

表5.3.10-5　地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="3">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="3">水污染影响型☑；水文要素影响型□</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="3">饮用水水源保护区 ☑；饮用水取水口 ☑；涉水的自然保护区□；重要湿地□；
重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☑；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放 ☑；间接排放□；其他□</td><td>水温□；径流□；水域面积□</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物 ☑；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□</td><td>水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级☑；二级□；三级 A □；三级 B□</td><td>一级□；二级□；三级□</td></tr>
<tr><td rowspan="8">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td>已建☑；在建□；拟建☑；其他□</td><td>拟替代的污染源□</td><td>排污许可证☑；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 ☑；平水期 ☑；枯水期 ☑；冰封期□
春季 ☑；夏季 ☑；秋季 ☑；冬季 ☑</td><td>生态环境保护主管部门 ☑；补充监测 ☑；其他☑</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="3">未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期 ☑；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季 ☑</td><td>水行政主管部门□；补充监测□；其他 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td colspan="2">监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期 ☑；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季 ☑</td><td>水温、pH 值、DO、高锰酸盐指数、CODCr、BOD_5、氨氮、总磷等 24 项</td><td>监测断面或点位个数（7）个</td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="3">河流：长度（24.37）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="3">（pH、 DO、 CODcr 、BOD_5、 NH_3-N、TP、石油类、SS、粪大肠杆菌等）</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="3">河流、湖库、河口：I类□；II类 ☑；III类 ☑；IV类 ☑；V类□
近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□
规划年评价标准（）</td></tr>
<tr><td>评价时期</td><td colspan="3">丰水期 ☑；平水期□；枯水期 ☑；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td colspan="2">水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标 ☑；不达标□
水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标 ☑；不达标□</td><td>达标区 ☑
不达标区□</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="5">自查项目</th></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="5">水环境保护目标质量状况□：达标 ☑；不达标□
对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标 ☑；不达标□
底泥污染评价 ☑
水资源与开发利用程度及其水文情势评价□
水环境质量回顾评价 ☑
流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="5">河流：长度（24.37）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="5">（COD、氨氮、TP、氟化物）</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="5">丰水期 ☑；平水期□；枯水期 ☑；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□
设计水文条件□</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="5">建设期□；生产运行期 ☑；服务期满后□
正常工况☑；非正常工况☑
污染控制和减缓措施方案□
区（流）域水环境质量改善目标要求情景□</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="5">数值解□；解析解 ☑；其他□
导则推荐模式 ☑；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="7">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="5">区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求 ☑
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☑
满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☑
水环境控制单元或断面水质达标 ☑
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□
满足区（流）域水环境质量改善目标要求□
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（COD_{Cr}、氨氮、TN、TP）</td><td colspan="2">（219，10.95，109.5，2.19）</td><td colspan="2">（30，1.5，15，0.3）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染物名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（）m^3/s；鱼类繁殖期（）m^3/s；其他（）m^3/s
生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m</td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 ☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动□；自动 ☑；无监测□</td><td colspan="2">手动□；自动 ☑；无监测□</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（开发区监测站常规监测断面）</td><td colspan="2">（污水处理设施总排放口）</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="3">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td></td><td>监测因子</td><td>DO、氨氮、TP</td><td>（pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、TP、TN 等《排污许可证申请与核发技术规范　水处理（试行）》（HJ978-2018）所列指标））</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="3">□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="3">可以接受 ☑；不可以接受□</td></tr>
<tr><td colspan="5">注："□"为勾选项，填"√"；"（ ）"为内容填写项</td></tr>
</table>

5.4 营运期声环境影响预测与评价

（1）预测源强

本项目污水处理设施及泵站的潜污泵均位于地下，池体上方覆盖土壤和植被，且噪声源强不高，对周围声环境造成的影响甚微。主要噪声源为地面风机房内的离心风机、罗茨风机，以及臭气处理设施配套的风机。室内噪声源及室外噪声源列表如表3.5.2.3-1、表3.5.2.3-2。

（2）影响预测模型

采用HJ2.4-2021附录A、附录B中所列模型。

（3）声环境保护目标

声评价范围内的声环境保护目标为少量枫下村民居，分布在厂界以南约90米处，以及厂界以西隔道路约170米处。因枫下村拆迁中，结合航拍照片确定最近的两栋民居作为计算点。根据控规，拆迁完成后，本项目声评价范围内无声环境保护目标。但考虑到拆迁复建时间较长，而本项目施工时间短，故依然将枫下村民居作为声环境保护目标。

图5.4-1 声环境保护目标分布图

图 5.4-2　声环境保护目标航拍

表 5.4-1　声环境保护目标分布

序号	名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
		X	Y	Z				
1	枫下村（南）	112.78	-196.90	0~12	90	东南	2 类声功能区，执行（GB3096-2008）2 类	框架结构，4F，坐东向西，面向九龙一厂一侧有窗户
2	枫下村（西）	-76.18	-271.34	0~12	170	西南		框架结构，4F，坐西向东，面向九龙一厂一侧有窗户

（4）声波传播途径

项目所在位置地势平坦，噪声源和声环境保护目标之间无明显高差。厂界南面与枫下村之间有一片树林，对噪声有一定衰减作用，模型计算时考虑其影响。

（5）预测内容

主要对厂界噪声及声环境保护目标进行预测，结果如下：

1）厂界噪声预测结果

厂界噪声贡献值为 17.4-36.16dB（A），最大值位于厂界西南角，扩容后所有地面噪声源同时运行情况下（已考虑风机房内所有备用风机同时运行），厂界噪声贡献值仍能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求。

表5.4-1　厂界噪声预测结果

名称	X（m）	Y（m）	离地高度（m）	贡献值		功能区类型	昼间厂界标准			夜间厂界标准		
				昼间（dB（A））	夜间（dB（A））		场界标准值（dB（A））	是否达标	与标准差值（dB（A））	场界标准值（dB（A））	是否达标	与标准差值（dB（A））
贡献最大值	72.47	-103.79	1.20	36.16	36.16	2 类	60	是	-23.84	50	否	-13.84
贡献最小值	-363.62	192.24	1.20	17.4	17.4	2 类	60	是	-42.6	50	是	-32.6

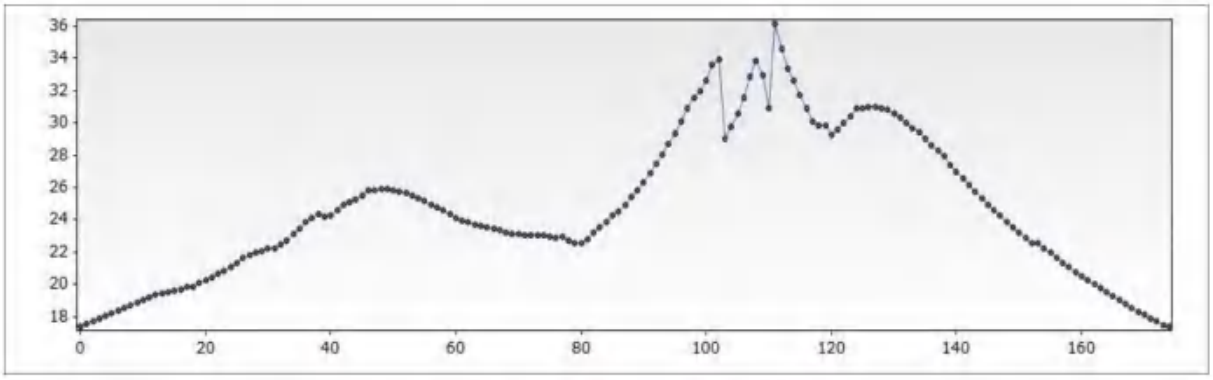


图 5.4-3　厂界噪声贡献值波动图

2）声环境保护目标噪声预测

表 5.4-2　声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

名称	噪声现状值 dB（A）		噪声标准 dB（A）		贡献值 dB（A）		噪声预测值 dB（A）		较现状值增量 dB（A）		超标和达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
枫下村（南）	57	48	60	50	22.2	22.20	57	48.01	0	0.01	达标	达标
枫下村（南）3 楼	57	48	60	50	25.68	25.68	57	48.03	0	0.03	达标	达标
枫下村（南）4 楼	57	48	60	50	26.05	26.05	57	48.03	0	0.03	达标	达标
枫下村（西）	57	48	60	50	21.73	21.73	57	48.01	0	0.01	达标	达标

枫下村（西）3 楼	57	48	60	50	22.25	22.25	57	48.01	0	0.01	达标	达标
枫下村（西）4 楼	57	48	60	50	22.45	22.45	57	48.01	0	0.01	达标	达标

由声环境保护目标预测结果可见，扩容后所有地面噪声源同时运行情况下（已考虑风机房内所有备用风机同时运行），对声环境保护目标影响甚微，声环境敏感保护目标处声环境质量达标。

图 5.4-4　噪声贡献值等声级线图

表 5.4-3　建设项目噪声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级 ☑		三级□	
	评价范围	200m☑		大于 200m □		小于 200m□	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☑		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□	
评价标准	评价标准	国家标准 ☑		地方标准□		国外标准□	
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区 ☑	3 类区□	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期□		近期 ☑	中期□	远期□	
	现状调查方法	现场实测法 ☑		现场实测加模型计算法□		收集资料□	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□		已有资料 ☑		研究成果□	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☑				其他□_____	
	预测范围	200m☑		大于 200m □		小于 200m□	
	预测因子	等效连续 A 声级 ☑		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□	

	厂界噪声贡献值	达标 ☑ 不达标☐		
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☑ 不达标□		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☑ 固定位置监测□ 自动监测□ 手动监测 ☑ 无监测□		
	声环境保护目标处监测	监测因子：（ 等效连续 A 声级 ）	监测点位数：（ ）	无监测 ☑
评价结论	环境影响	可行 ☑ 不可行□		
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。				

5.5 营运期固体废物环境影响分析与评价

5.5.1 固废产生情况与处理方式

表 5.5.1-1 项目固体废物产生情况与处理方式

类型	名称	来源	产生量	外委处置量	单位	危险编号	处置单位
一般工业固体废物	格栅渣、沉砂	粗、细格栅	113.53	113.53	t/a	---	环卫部门
	污泥	污水处理	1408.28	1408.28	t/a	---	广州恒运热电有限责任公司焚烧发电
危险废物	废润滑油	设备维护	0.25	0.25	t/a	HW08	交有资质单位处理
	废铅酸蓄电池	设备维护	0.02	0.02	t/a	HW31	交有资质单位处理
生活垃圾	生活垃圾	工作人员	4.0	4.0	t/a	---	环卫部门

① 一般工业固废，如格栅渣、沉砂池废渣等。栅渣主要是生活污水中漂浮物，以塑料、树枝、砂石等为主；沉砂主要是无机砂粒。由于其性质与一般生活垃圾类似，且无太大回收利用价值，因此经收集后，交由环卫部门清运处理即可。

污泥干化后运送至恒运焚烧处理。考虑到万一工业企业废水发生事故性排放，导致进水水质异常，则异常当日及次日产生的污泥需送样检测。如检测结果显示有毒有害物质浓度高于《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》所列标准，则污泥属于危险废物，不得送恒运热电焚烧，需按危险废物外委有资质危险废物处理单位收集处置。

② 生活垃圾。经垃圾桶分类收集后，交由环卫部门清运处理即可。

③ 危险废物。本工程检修过程有少量危险废物产生（废润滑油、废铅酸蓄电池等）。危险废物根据其危废编号委托有相应处理资质的单位处置， 符合国家和地方危险废物管理要求，严格执行危险废物转移联单制度。

④尽量缩短污泥贮存时间，及时脱水干化后运至恒运热力有限公司焚烧处理。

5.5.2 固废临时贮存与运输环境影响分析

1、固废临时贮存

本工程对一般工业固废、危险废物、生活垃圾等各类固废实行严格的分类收集， 并按各自的性质采用指定容器存放，不得产生危险废物与一般工业固废、生活垃圾等混放的情况。

①一般工业固废的临时贮存场所及贮存方式应满足《固体废物污染环境防治法（2020 年修订）》的要求，本工程产生的格栅渣、沉砂，应分别置于带盖桶中，防止废液四溢，存放在相应构筑物的暂存点。

②本工程产生的危险废物的暂存场所及贮存方式应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。危险废物放置在容器中，并按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求在容器上粘贴标签。

③生活垃圾分类收集于带盖桶中。

④应当采取措施，避免生活垃圾、金属工具制品等其它异物进入污泥，使产生的污泥泥质符合国家规定城镇污水处理厂污泥泥质控制指标，并由污泥处置单位指导污泥产生单位设置统一规范的污泥收集容器。

⑤污泥经干化处理后由输送机输送至污泥料仓中暂存，输送机和污泥料仓均为封闭结构。

2、固废运输环节

（1）污泥运输及最终处置

根据《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），污泥运输应做到：

①污泥运输单位运送污泥的时间应避开上下班高峰期，运输路线应避开人群密集区，尽可能减少对周边居民的影响，严禁车辆停放在人群密集区。同时，污泥处置单位收运污泥应遵循“一车一运”的原则，以确保污泥计量的准确、可靠。为保障污水处理厂正常

生产和污泥处置单位稳定运行，各地可根据实际情况调整污泥运输车除高峰期以外的限行放宽规定。

②污泥产生、运输、处理和处置单位应当如实按要求填写污泥转移联单，将转移联单随台账定期报送至相关职能部门备案。对存在弄虚作假、非法转移、擅自处置等违法行为，要严肃查处。对造成环境污染和破坏生态环境的，应严厉问责和处罚。

③运输污泥应当使用防水、防渗漏、防遗撒，并安装卫星定位系统的专用车辆合法装载，严禁超限超载运输，并采取密闭措施。运送工具应具有明显标识。运输单位应对运输过程进行全过程监控和管理，禁止停靠（特殊情况除外，如长途运输、车辆突发故障等）和中转，防止二次污染。严禁擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒污泥。

④运输污泥的专用车辆，应当在污泥处置场所内及时进行清洁，妥善处理清洁产生的污染物，防止二次污染。禁止在指定场所外清洗污泥运输车辆。

⑤污泥产生单位和污泥处置单位应按国家有关规范设置计量设施，在转移污泥前逐车过磅计量登记，按月汇总。以监控其计量、车辆进出厂情况，监控资料保存时间为3年。同时，污泥产生单位有权对污泥运输车辆装运情况进行检查并可派员跟车到污泥处置单位查看污泥计量情况。

（2）一般固体废物清运

污水厂产生的栅渣、沉砂委托环卫部门定期清运。

（3）危险废物运输

污水厂产生的危险废物的运输应按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2013）：

危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行；

危险废物运输单位应编制应急预案。针对危险废物收集、运输过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。

危险废物收集、运输过程中一旦发生意外事故，收集、运输单位应根据风险程度采取各项应急措施，如设立事故警戒线，启动应急预案，并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告办法（试行）》（环发【2006】50号）要求进行报告；对事故现场受到污染的土壤和水体等环境介质进行相应的清理和修复；清理过程中产生的所有废物按危险废物进行管理和处置；进入清理和包装危险废物的人员应受过专业培训，佩戴相应的防护用具等。

在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防止污染环境的措施。

5.5.3 小结

（1）本工程污泥运输按《广东省城镇生活污水处理厂污泥处理处置管理办法（暂行）》建立污泥转移联单制度，定期向环保局报告。从事污泥运输的单位应当具有相关的道路货物运营资质，禁止个人和没有获得相关运营资质的单位从事污泥运输。污泥运输车辆应当采取密封、防水、防渗漏和防遗撒等措施。

（2）一般工业固废和生活垃圾委托当地环卫部门定期清运处置；危险废物交 由有资质单位运输及处理，严格执行危险废物转移联单制度；

（3）一般工业固废和危险废物的临时贮存应分别按照《固体废物污染环境防治法（2020 年修订）》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求设计。

综上，按评价要求实施，本工程各类固废均能得到较为合理的处理、处置，处置率达到 100%，固体废物处置方案符合国家和地方的有关法律法规，固体废物处置方式切实可行，对周边环境影响不大。

5.6 营运期地下水环境影响分析与评价

5.6.1 水文地质条件

5.6.1.1 地层岩性

根据九龙一厂首期地勘报告，场地揭露的第四系覆盖土层包括：第四系耕植土层 Q_4^{ml}）、第四系上更新统冲积层（Q_3^{al}）、残积层（Q^{el}），基岩为燕山三期花岗岩（$\eta\gamma_5^{3-1}$）。现根据岩土层的成因类型及岩性自上而下可划分为：

1、 第四系全新统人工填土层（Q_4^{ml}）

①耕土：见于整个场区，呈层状连续分布。灰褐色、浅灰色，结构疏松，主要成分为粘土，含少量植物根系。此层均出露于地表，层厚 0.30-1.00m，平均 0.56m。

2、第四系上更新统河流相冲积层（Q_3^{al}）

②$_1$ 粉质粘土：见于整个场区，呈层状连续分布。浅黄色、褐黄色，可塑，土质不均匀，具砂感。层顶埋深 0.30-1.00m，层厚 0.50-4.90m，平均 2.17m。

②$_2$ 细砂：分布范围小，仅见于 5 个钻孔，呈透镜分布。

②$_3$ 粗、砾砂：见于整个场区，呈层状连续分布。灰白色、浅黄色，饱和，中密，粒径不均匀，含少量粘性土。层顶埋深 2.00-5.20m，层厚 0.50-11.00m，平均 3.65m。

3、残积层（Q^{el}）

为燕山期花岗岩风化残积土，呈砾质粘性土状，按其状态自上而下可划分为：

③$_1$ 可塑砾质粘性土：分布范围小，仅见于两个钻孔。褐黄色、褐灰色，可塑，遇水易软化崩解。层顶埋深 6.10-11.30m，层厚 0.80-5.40m，平均 2.50m。

③$_2$ 硬塑砾质粘性土：见于整个场区，呈层状连续分布。灰褐色，褐黄色，硬塑，遇水易软化崩解。层顶埋深 4.30-16.70m，层厚 0.80-7.70m，平均 3.93m。

5、燕山三期（$\eta\gamma_5^{3-1}$）花岗岩

场区出露燕山三期（$\eta\gamma_5^{3-1}$）花岗岩，花岗结构，块状构造，矿物成分主要为长石、石英、云母等。按岩石风化程度自上而下可划分为：

④$_1$ 全风化带：见于整个场区，呈层状连续分布。灰褐色、褐黄色，岩石风化剧烈，岩芯多呈坚硬土柱状，遇水易软化崩解。顶层埋深 8.5-20.70m，层厚 0.50-12.50m，平均 4.35m。

④$_2$ 强风化带：见于整个场区，呈层状连续分布。褐黄色、褐灰色，岩石风化强烈，岩芯呈坚硬土柱状或半岩半土状，遇水易软化崩解。顶层埋深 15.50-26.00m，层厚 2.55-11.95m，平均 6.05m。

5.6.1.2 地下水类型

场区的地下水类型主要有孔隙水、承压水和基岩孔隙裂隙承压水。

（1）孔隙潜水、承压水：场区上更新统冲积砂层分布广泛，透水性良好，厚度较大，含孔隙潜水、承压水，含水量丰富。孔隙水主要接受大气降水的渗入补给和上游地下水迳流的侧向补给。

（2）孔隙裂隙承压水：场区揭露燕山三期花岗岩，强风化带中岩石裂隙发育，含孔隙裂隙承压水，含水量不丰富。

根据钻孔终孔 24 小时后观测，勘察期间场地地下水混合稳定水位埋深一般为 2.20-3.90m，标高 28.26-30.77m。

5.6.1.3 地下水流向

由地下水现状监测所得水位高程可制作地下水流场图（如图 5.6.1.3-1），由地下水流场图可见，区域地下水流向总体由南向北。

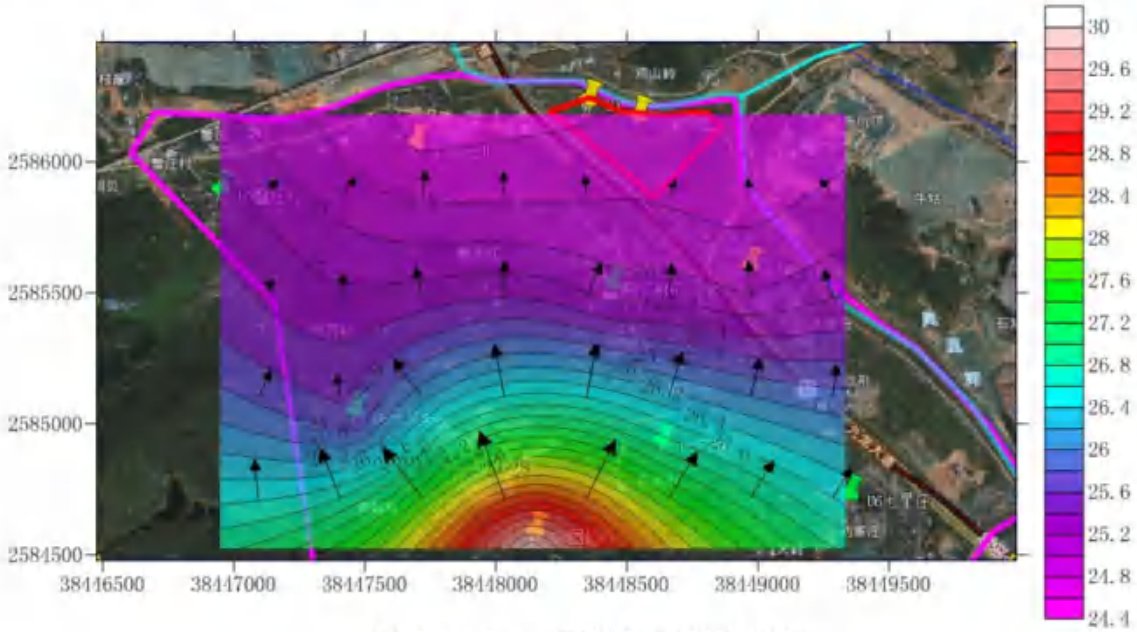


图 5.6.1.3-1　区域地下水流场图

5.6.2 地下水环境影响分析

拟建项目厂区地下水污染源主要为各类水池（沉淀池、生化池等）泄漏或构（建）筑物地面硬化面出现破损，污染物（如 COD_{Cr}、NH_3-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。

九龙一厂为地埋式水质净化厂，运营时可能泄漏并污染地下水的建（构）筑物包括：曝气沉砂池、生化池。

九龙水质净化一厂目前纳入处理的废污水以生活污水为主，占 90%以上，但扩容后随着广芯、兴森的废水汇入，工业污水占比大幅提升，占约 46%。

据广芯、兴森环评资料，上述两企业生产废水一般污染物 pH、CODcr、氨氮、SS、总磷、总氮排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准限值和《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 间接

排放印制电路板排放限值较严值；特征污染物总氰化物、总铜、总镍执行广东省地方标准《电镀水污染物排放执行标准》（DB44/1597- 2015）表 2 珠三角排放限值，特征污染物甲醛执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准限值。

表 3.3.2-2 广芯、兴森入九龙一厂工业废水水质

污染指标	广芯	兴森	《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准
CODcr（mg/L）	183	160	耗氧量 COD_{Mn} 法，以 O_3 计算 3.0
总铜（mg/L）	0.14	0.032	1.0
总镍（mg/L）	0.00003	0	0.02
总氰化物（mg/L）	0.00001	0	0.05
氨氮（mg/L）	3.82	14.64	0.5
总氮（mg/L）	29.14	52.92	/
总磷（mg/L）	0.52	1.08	/
甲醛（mg/L）	0.00015	0.0128	/
氟化物（mg/L）	0.019	0	1.0

由广芯、兴森环评资料可见，上述两个企业的特征污染指标总铜、总镍、总氰化物、氟化物排放浓度已低于《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，故地下水泄漏污染指标无需考虑广芯、兴森的特征污染因子，地下水污染主要污染因子仅考虑常规因子，以氨氮为代表。

根据设计单位提供的资料， CASS 池底部标高为 30.3m。由地勘报告可见，该层处于②$_3$ 粗、砾砂，该层下面为硬塑砾质粘性土，见于整个场区，呈层状连续分布。故如池体发生渗漏，污染带主要分布在粗、砾砂层。

本次地下水评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）推荐的预测模式，采用解析法进行预测。

考虑到区内无地下水开采，区域补给水量稳定，可以认为地下水流场整体达到稳定和平衡。由此做如下概化：

- 潜水含水层等后半无限，含水介质均质、各向同性，底部隔水层水平；
- 地下水流向呈一维稳定流状态，区域下水总体上呈西北向东南的趋势；
- 假设污染物自厂区一点注入，为平面注入点源；
- 污染物滴漏入渗不对下水流场产生影响。

（1）预测模式

从保守角度，本次模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程。非正常工况污水处理池体发生破裂持续泄露的情景下，地下水环境影响预测模型采用一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。公式如下：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}})+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}})$$

$$u=\frac{KI}{n}$$

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C—t 时刻点x 处的示踪剂浓度，mg/L；

C_0—注入的示踪剂浓度，mg/L；

u—水渗流速度，m/d；

K—渗透系数，m/d；

I—地下水水力坡度，‰；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向x 方向弥散系数，m^2/d；

erfc（）—余误差函数（可查《水文地质手册》获得）

（2）参数确定

a. 渗透系数 K：池体底部为粗、砾砂层，场地内柱状样T1、T2六米深度测得饱和导水率（渗滤率）6×10^{-4}（cm/s），折合6×10^{-6}m/s，在《地下水污染模拟预测评估工作指南（试行）》附表C.2中砂渗透系数：中砂渗透系数（0.9-2520）$\times10^{-6}$m/s范围内，故本报告K值6×10^{-6}m/s，折合0.52m/d；

b.有效孔隙度 n：《地下水污染模拟预测评估工作指南（试行）》附表C.6砂的孔隙度经验取值为31%-53%，场地柱状样该层（砂壤土）的孔隙度也落在31%-53%的范围内，本报告取平均值即n=0.42；

c. 地下水水力坡度I：根据九龙一厂附近地下水等高线之间的距离及高度差（0.2m），可计得径流地下水水力坡度为0.0007；

d．根据 b、c、d 中对 K、n、I 的取值，地下水渗流速度 $u=KI/n=8.7\times10^{-4}m/d$；

e．弥散系数D_L：弥散系数D_L：参考《地下水污染模拟预测评估工作指南（试行）》附表C.7，中粗砂弥散度为4.0m，则弥散系数$=8.7\times10^{-4}\times4.0=3.48\times10^{-3}\ m^2/d$。

（3）预测因子

本次选取氨氮为预测因子。

（4）情景设置

非正常工况条件下，生化池底部或池壁防渗层发生失效（按池底面积 1%计算），水池均为钢筋混凝土结构，源强计算公示如下：

Q=渗漏面积×渗漏强度

式中：

Q-渗入到地下的污水量，m^3/d

渗漏面积=（一组生化池池壁面积+池底面积）×1%=（（115.8+45.8）×2×5.7+115.8*45.8）×1%=71.46m^2）

渗漏强度=2L/（m^2.d），根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）9.2.6 中规定钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 2L/（m^2.d）。

计得渗漏量 Q=142.92L/d，氨氮浓度取 30mg/L（设计进水浓度），因此氨氮泄漏量 4.29g/d。

（5）预测时段及评价标准

地下水环境影响预测时段选取 100 天、1000 天、3600 天。九龙一厂生化池组与凤凰河的距离 100-240m。

评价标准取地下水氨氮的检出限 0.02mg/L 及《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类氨氮标准限值 0.5mg/L。

（6）计算结果

表 5.6.2-2　地下水氨氮环境影响预测值　单位：mg/L

x	100 天	1000 天	3600 天
0	30.00	30.00	30.00
10	0.00	0.02	4.14
20	0.00	0.00	0.02
30	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00
50	0.00	0.00	0.00
60	0.00	0.00	0.00
70	0.00	0.00	0.00
80	0.00	0.00	0.00
90	0.00	0.00	0.00
100	0.00	0.00	0.00
110	0.00	0.00	0.00
120	0.00	0.00	0.00
130	0.00	0.00	0.00
140	0.00	0.00	0.00
150	0.00	0.00	0.00
160	0.00	0.00	0.00
170	0.00	0.00	0.00
180	0.00	0.00	0.00
190	0.00	0.00	0.00
200	0.00	0.00	0.00
210	0.00	0.00	0.00
220	0.00	0.00	0.00
230	0.00	0.00	0.00
240	0.00	0.00	0.00
250	0.00	0.00	0.00
260	0.00	0.00	0.00
270	0.00	0.00	0.00
280	0.00	0.00	0.00
290	0.00	0.00	0.00
300	0.00	0.00	0.00
超标距离（m）	2	7	14
检出距离（m）	2	9	19

为防范地下水污染，本项目应严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设 备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、 漏。将厂区划分成重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和和技术水平，不同的防渗区域采用在满足防渗标准

要求前提下的防渗措施。具体的防渗措施详见 6.6.5 章。

项目新建的事故池采用抗渗钢纤维混凝土，混凝土自防水并涂聚合物水泥基 防水涂膜，内表面采用环氧树脂砂浆抹面防渗防腐处理。在处理系统底部及四壁采取防止雷击渗漏的措施，从而保证了废水不会发生渗漏，也不会对周边区域的地下水产生不良影响。参考速宝玉、胡云进等人2002 年在河海大学学报上发表的《江埡碾压混凝土坝芯样渗透系数统计特性研究》及相关的过程实际测试数据可知，碾压混凝土的渗透系数小于1.0×10^{-7}cm/s，可形成有效的防渗层。

本报告进行环境现状监测时，特在九龙一厂现有运行部分下游进行地下水采样监测，监测结果显示，所有测值均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。可见，在采取足够的防渗措施后，项目的营运过程中不会对周边地下水产生明显不良影响，地下水的污染是可控的。

5.7 营运期土壤环境影响分析与评价

污染影响型项目的土壤污染途径主要有三种：大气沉降、地面漫流、入渗。

本项目废气中主要污染物为硫化氢、氨和恶臭，不含重金属、二噁英等通过大气沉降污染土壤的污染物；项目污水处理池体、管道全部位于地面以下，通过地面漫流污染土壤的几率较低；项目污水处理池体或管道发生爆裂的同时，万一构筑物底部防渗层同时失效，有可能通过垂直入渗污染土壤。项目土壤环境影响类型与影响途径见表 5.7-1，土壤环境影响源及影响因子识别见表 5.7-2。

表 5.7-1　项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运行期			√					
服务期满后								

表 5.7-2　项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
污水处理/污泥处理车间	污水处理池体、污泥处理工段	大气沉降	/	/	
		地面漫流	/	/	
		垂直入渗	重金属	重金属	事故情况下

		其他	/	/	

为了解九龙水质净化一厂运行以来厂区内土壤环境质量，特在厂内预处理工段/污泥浓缩池旁、已拆除污水处理设备区域、污水处理工段下游共三个点设置柱状土壤采样点。由监测结果可见，所有柱状采样点 45 项土壤污染风险筛选基本项目测值全部远低于《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

厂内预处理工段旁、污泥干化车间旁的包气带土壤浸溶液中除铁含量超过《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准外，其余指标浓度均低于（GB/T14848-2017）III类标准，铁超标可能与土壤为赤红壤有关。

可见九龙水质净化一厂运行以来，未发生明显泄漏事故，未有发生明显的污染土壤的行为。

九龙水质净化一厂的土壤及包气带监测结果表明：在水质净化厂正常良好运行、做好各项防渗措施后，污水中的污染物通过垂直入渗的方式污染土壤是可控的。本次扩容项目在现有建成池体、建筑物内安装设备，现有运行工程池体与扩容工程池体同步完成防渗措施。现有池体防渗措施运行正常，未出现明显渗漏现象，类比现有土壤及包气带监测结果，本扩容营运期正常运行期间不会对土壤环境造成明显不良影响。

表 5.7-3　土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☑；生态影响型☐；两种兼有☐	
	土地利用类型	建设用地 ☑；农用地☐；未利用地☐	
	占地规模	（12.3）hm^2	
	敏感目标信息	敏感目标（农林用地 ）、方位（ 东南、北）、距离（紧邻）	
	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	废水：COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、重金属	
	特征因子	/	
	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	资料收集	a）☑；b）☑；c）☐；d）☐	
	理化特性	土体构型、土壤颜色、土壤结构、土壤质地、砂砾含量、其他异物、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度、pH 值	同附录 C

<table>
<tr><td rowspan="4">内容</td><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>1</td><td>2</td><td>0-0.2m 取样</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>3</td><td>0</td><td>0-6m 取样；
0-12m 取样</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">GB36600-2018 中基本因子 45 项以及石油烃
GB15618-2018 中基本因子 8 项</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">GB36600-2018 中基本因子 45 项以及石油烃
GB15618-2018 中基本因子 8 项</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB15618☑；GB36600☑；表 D.1☐；表 D.2☐；其他（　　）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">项目场地内及周边土壤环境质量现状较好，无超标</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录 E☐；附录 F☐；其他（类比分析）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（）
影响程度（可接受）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）☑；b）☐；c）☐
不达标结论：a）☐；b）☐</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障☐；源头控制 ☑；过程防控 ☑；其他（　　）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td></td></tr>
<tr><td>至少一个（厂区内地下水下游方向）</td><td colspan="2">砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍</td><td>5 年一次</td><td></td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">从土壤环境影响的角度，本项目建设可行</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">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。</td><td></td></tr>
</table>

5.8 营运期生态环境影响分析与评价

5.8.1 陆生生态环境影响分析与评价

本项目对陆生生态的影响主要表现在建设期，开挖地表土，可能会影响红线范围内的植被以及导致少量的流失。现场植被大部分为建设填土后重新种植，主要为草地及乔木（凤凰木、细叶榕、红枫），乔木胸径大部分在 0.2m 以内，无珍稀动植物，景观水平较低。事故池施工过程中将移除部分乔木，移除乔木将移植到预留用地内，这样对项目周围的陆域生态环境影响很小。

5.8.2 水生生态环境影响分析与评价

流溪河光倒刺鲃国家级水产种质资源保护区位于广东省广州市从化区境内的流溪河干流和重要支流，范围在东经 114°04′～113°28′，北纬 23°56′～23°27′之间。保护区全长 113km，平均宽度 200m，总面积 2260 公顷，其中核心区面积 1632 公顷，实验区

面积 628 公顷。核心区为吕田镇——良口镇良明村长 15 千米流溪河河段，包括流溪河水库；实验区为核心区向上游延伸至流溪河源头，向下游延伸至温泉镇、街口镇、太平镇及其他支流。保护区功能包括：①流溪河珍稀鱼类种质资源保护；②光倒刺鲃及多种鱼类的产卵场保护；③南方（鱼丹）亚科鱼类资源保护，④唐鱼资源保护；⑤鱼类洄游通道保护。

光倒刺鲃等鱼类产卵水域的水位、河床底质、水生植物等是影响其产卵条件的主要因素，项目不占用水面面积，不会显著改变河床结构；本项目流量对比地表水河流量增量不大，对河流的水位、河床底质、水生植物的变化影响有限。

洄游是鱼类的一种重要生活方式，鱼类通过洄游变换栖息场所，可以扩大对空间环境的利用，最大限度地提高种类存活、摄食、繁殖和避开不良环境条件的能力。根据调查，由于人类生产活动干扰，保护区水域自然生态环境平衡受到威胁，自然生态系统的结构趋于简单化，自我调节能力减弱，整体生态系统较为脆弱。特别是水域鱼类资源衰退十分突出。因本项目的建设并未阻隔鱼类原洄游路径或者迫使鱼类改变洄游路径，对其洄游产生的直接影响较小。

目前九龙一厂处理生活污水为主，由尾水在线监控结果可见，现有工程尾水出水 90%以上达到地表 III。扩容后工业废水处理占比提升至 46%。类比采取同样污水处理工艺的九龙三厂（三厂目前工业废水处理占比超过 70%，工业废水主要来源行业为电子行业，与一厂扩容新增工业废水行业类型一致），由九龙三厂现有工程的尾水在线监控结果可见，出水 90%频率以上达到地表 III，大部分时间出水达到地表 II。可见，九龙一厂扩容后处理后的尾水生态补充水入凤凰河，最终汇入流溪河，对水质影响不大，不会造成水体富营养化，对水生生态影响不明显。

表 5.8-1　生态环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 ☑；其他□
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他 ☑
	评价因子	物种□（　　） 生境□（　　） 生物群落□（　　） 生态系统□（　　） 生物多样性□（　　√　　） 生态敏感区□（　　） 自然景观□（　　）

		自然遗迹□（　　） 其他□（　　）
评价等级		一级□　二级□　三级□　　生态影响简单分析 ☑
评价范围		陆域面积：（　）km^2；水域面积：（　）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☑；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面 ☑；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季 ☑；丰水期□；枯水期 ☑；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害 ☑；其他□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性 ☑；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☑ 定性和定量□研究成果□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性 ☑；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓 ☑；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无□
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行 ☑ 不可行□
注："□"为勾选项，可"√"，"（）"为内容填写项；		

5.9 风险分析

5.9.1 风险源调查

HJ 169-2018 附录 B 表 B.1　CODcr 浓度≥10000mg/L 的有机废液或氨氮浓度≥2000mg/L 的有机废液属于危险物质。九龙水质净化一厂 2021 年 1 月-年 12 月 COD、氨氮的进水记录，COD 最大进水浓度<1000mg/L、氨氮最大进水浓度<150mg/L。类比项目进水最大浓度，项目若发生事故性排放，事故排放废水 CODcr≤1000mg/L，氨氮≤150mg/L，可见，项目事故排放的废水不属于危险物质。

根据建设项目危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，所涉及的物料的危险特性等对项目的环境风险进行调查分析。项目所使用化学品包括 PAM、PAC、碳源乙酸钠及消毒阶段使用的次氯酸钠。对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），次氯酸钠属于 HJ 169-2018 附录 B 表 B.1 内的危险化学品，PAM、PAC、乙酸钠未列入表 B.1。

5.9.2 风险潜势和等级判断

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

评价工作级别判定标准见表 5.9.2-1。

表 5.9.2-1　项目环境风险评价等级判别表

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]是相对于详细评价工作内容能而言，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。				

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 5.9.2-2 确定环境风险潜势。

表 5.9.2-2 建设项目环境风险潜势划分

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

（1）P 的分级确定

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见HJ 169-2018附录B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按HJ 169-2018附录C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与

其在HJ 169-2018附录B 中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n}$$

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q；

当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）。

当$Q<1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

当$Q\geq1$ 时，将Q 值划分为：（1）$1\leq Q<10$；（2）$10\leq Q<100$；（3）$Q\geq100$。

根据 HJ 169-2018 附录 B 表 B.1：次氯酸钠的临界量为 5 吨，PAM、PAC 未列入表 B.1。未列入表 B.1 的物质，其临界量可按表 B.2 中的推荐值选取。

表 5.9.2-3　其他危险位置临界量推荐值（HJ 169-2018 附录 B 表 B.2）

序号	物质	推荐临界量（t）
1	健康危险急性毒性物质（类别 1）	5
2	健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）	50
3	危害水环境物质（急性毒性类别 1）	100
注：健康危害急性毒性物质分类见 GB30000.18，危害水环境物质分类见 GB30000.28。该类物质临界量参考欧盟《塞维索指令 III》（2012/18/EU）		

PAM 的 LD50>5000mg/kg，PAC 的 LD50：3730mg/kg（大鼠经口）。《化学品分类和标签规范　第 18 部分.急性毒性》（GB30000.18-2013）给出了急性毒性危害分类和定义各个别的急性毒性估计值（ATE）。

表 5.9.2-4　急性毒性危害分类和定义各个别的急性毒性估计值（ATE）

（GB30000.18-2013　表 1）

接触途径	单位	类别 1	类别 2	类别 3	类别 4	类别 5
经口	mg/kg	5	50	300	2000	5000 见具体标准
经皮肤	mg/kg	50	200	1000	2000	
气体	mL/L	0.1	0.5	2.5	20	见具体标准
蒸汽	mL/L	0.5	2.0	10	20	
粉尘和烟雾	mL/L	0.05	0.5	1.0	5	

可见，PAC 的急性毒性属于类别 5，即“急性毒性相对较低，但在某些环境下可能对易受害人群造成危害的物质”。PAM 的 LD50>5000mg/kg，不属于危险物质。

本项目Q值计算如下表5.9.2-5。

表 5.9.2-5 本项目 Q 值

使用药剂	扩容后最大存在量（t）	临界量 Q（t）	q/Q
次氯酸钠（含量 10%的液体）	27，折纯 2.7	5	0.54
PAC 聚合氯化铝（含量 10%的液体）	22	/	/

PAM 聚丙烯酰胺（阴离子）	1.1	/	/
PAM 聚丙烯酰胺（阳离子）	0.55	/	/
乙酸钠（含量 20%的液体）	16.5	/	/
磁粉	3.3	/	/
合计			0.54

注：次氯酸钠贮存位置紧挨使用位置，泵和管道中在线存在的次氯酸钠基本可忽略不计，最大存在量=最大贮存量。其余药剂最大存在量=最大贮存量*1.1。

（2）风险等级判定

由上表 5.9.2-5 可知，本项目风险潜势为I，可展开简单分析。

5.9.3 环境敏感目标概况

经调研，知识城内及附近白云区居民饮用水均来自市政自来水管网，少量自有水井通常仅用于地面冲洗、洗车，且项目地下水评价范围内不属于地下水水源保护区，故本项目地下水敏感程度为“不敏感”，无地下水敏感保护目标。本项目主要保护目标包括项目周围的居民区和学校、周围地表水体等。本项目主要保护目标包括项目周围的环境敏感点、周围地表水体等。根据现场踏勘，本项目环境保护目标见 1.8.2 小节。

5.9.4 环境风险识别

环境风险识别主要工作为识别危险物质及其分布其情况，可能影响环境的途径。识别结果见表 5.9.4-1。

表 5.9.4-1 项目环境风险识别结果

序号	分布情况	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	深度处理加药间	PAM、PAC	PAM 遇火灾后分解出 CO、NOx，PAC 遇火灾后分解出 HCL	大气	厂内工作人员及周边居民
2	次氯酸钠加药间	次氯酸钠	次氯酸钠遇与有机物、日光接触发出有毒的氯气。与酸接触时散出具有强刺激性和腐蚀性气体 HCL。	大气	

5.9.5 环境风险防范措施

1、生产管理防范措施

企业需提出相应的管理规章和应急措施。可通过多种方式和途径加强企业与员工的安全意识，包括：

加强对从事施工的人员的安全教育和培训，坚持“先培训，后上岗”的原则。强化安全意识，牢牢绷紧安全生产这根弦。

经常性地组织操作人员学习操作规程，提高安全生产意识，排查设备故障，发现问题及时消除隐患。

加强机械设备管、用、养、修，保证始终处于良好使用状态。避免使用过程中操作失误、失灵诱发事故。

指导操作人员熟悉设备的构造、原理、性能及安全技术要求，防止机械设备带“病”作业。

应配备事故应急救援装备设施，根据事故救援的需要和特点，准备有关装备（灭火器材、防护器具等设备设施）。应急物资装备主要包括基本装备、专用装备、图表等。各部门的抢救物资、器材要按规定配齐配足，加强日常检查和管理，按规定及时进行更新，不得随意挪用。

各部门在接到救援电话后，要迅速召集本部门有关人员，按单位总指挥部要求将所需的物资、设备等，按指定时间送到指定地点。

2、次氯酸钠消毒间风险防范措施

次氯酸钠消毒间内设 A、B 两个房间，A 房间设 2 个次氯酸钠溶液储罐（1 个 5m^3，1 个 6 m^3），储罐外围设泄漏收集沟，围堰有效容积为 7.40m×2.16m×0.70m（高）=11.2m^3；B 房间设 2 个次氯酸钠溶液储罐（单个容积 8 m^3），储罐外围设泄漏收集沟，围堰有效容积为 7.36m×4.38m×0.50m（高）=16.1 m^3，大于单个储罐容积。万一发生次氯酸钠溶液泄漏，围堰可收集单个储罐全部泄漏量。

3、来水中有毒有害物质超标排放时防范措施

本项目接收纳污范围内的工业废水，当企业出现事故，污水超标排放，则入厂污水中 pH、重金属和其他电子行业特征污染物等有毒有害物质可能对污水厂的工艺造成冲击，导致本项目出水出现超标。

九龙水质净化一厂已设计设置一个有效容积为 5000m^3 的事故水池，当进水监测到超标时，将来水引入事故水池，并投加相应的药剂进行处理，使污水满足进水要求时再进入污水处理系统。

5.9.6 凤凰河氟化物超标防范措施

1、进水氟化物控制

九龙一厂进、出水口均安装氟化物实时监控装置，当监测到出水氟化物超过排放控制要求 0.424mg/L 时，氟化物在线监测装置将会发出警报，通过进水阀的控制将超标的含氟废水引至厂区的事故应急系统。事故应急系统由事故调节池及高效沉淀池组成，高效沉池设计混合时间 30s，絮凝段按反应时间 20min，三级絮凝设计，事故调节池有效容积为 5000m^3。当事故来临，根据进水监控浓度数据反馈加药系统，在高效沉淀池进水的混合段附近投加 PAC 及 PAM 药剂去降低来水中的氟化物浓度，当投加 PAC 及 PAM 仍不能满足出水达标时，则额外投加备用的除氟药剂进一步降低进水氟化物浓度，保证出水达到控制要求，进而保证凤凰河中氟化物达到III类水质目标要求。

当监测到出水氟化物浓度长期超过总量控制要求 0.38mg/L 时，建议九龙一厂考虑进行升级改造，进一步有效去除氟化物。

2、与九龙水质净化三厂联动

九龙水质净化一厂与三厂实施氟化物控制联动机制。两厂在进、出水均安装氟化物在线监测装置，当在线装置监测到九龙一厂氟化物出水超过控制要求时立即反馈给九龙三厂控制室，九龙三厂通过厂内调整 PAM 及 PAC 投药量，使出水氟化物低于控制要求，从而降低凤凰河整体的氟化物浓度，使之达到III类水质目标要求。同理，当九龙三厂出水监测到氟化物超过控制要求时，九龙一厂通过内控投药使出水氟化物低于控制要求，从而降低凤凰河中的氟化物浓度，使之达到III类水质目标要求。九龙一厂及九龙三厂的扩容项目实施后，应制定详细的联动方案，将联动控制事项落实到具体人员，以保障方案的有效实施。

5.9.7 风险应急预案

九龙水质净化一厂目前已制定了突发环境事件应急预案（已通过备案），以及各项专项风险应急预案，定期演练。

5.9.10-1　应急演练照片

次氯酸钠消毒间万一发生次氯酸钠与不容物发生反应挥发氯气或 HCl 等刺激性气体的情况，消毒间内的有限空间内，如有操作工人（日常无操作工人），容易导致工人吸入后引起不适。建议采取如下应急预案。

气体中毒应急预案

一、预防及应急前准备

（一）遇到需要有限空间作业的情况，要填写《有限空间作业申请表》报告部门领导、厂领导批准。

（二）得到批准后，先用风扇进行强制通风，通风 2 小时后方可进行有限空间作业，风扇持续强制通风直到作业完毕。

（三）作业时必须佩带相关的安全防护用具，身上系有救护绳索。

（四）进行有限空间作业时要有一名或以上人员监护。

二、中毒事故应急措施

（一）当发现有限空间作业人员有中毒情况时，现场人员迅速利用绳索将中毒人员拉出，同时立刻通知应急小组。

（二）现场人员应先用湿毛巾捂住口鼻抢救中毒人员，并将患者移到通风良好、空气新鲜的地方，注意保暖。

（三）应急小组到达事故现场，应根据事故状态和程度做出相应的应急决定，同时展开积极救援方法，保证救援工作的及时性。

（四）事故救援结束后，应急小组要查找事故原因，作为以后事故处理的依据，并做出相应的整改措施。

三、事故等级划分和紧急处理措施

（一）一般事故

1.中毒者出现头痛、头晕、心慌状态，无生命危险。

2.现场措施

（1）立即脱离中毒环境，吸入新鲜空气。

（2）必要时送医院进一步治疗。

（二）严重事故

1.中毒者出现呼吸困难、昏迷状态，有生命危险。

2.现场措施

（1）应就地施行人工呼吸现场急救。

（2）迅速拨打“120”急救电话，详细说明中毒的症状、反映及事故地点，并派人到路口接应。

（3）施救者不可只戴纱布口罩进入现场救人，因为纱布口罩对气体或化学气味，几乎没有防护功能。

5.9.8 小结

综上所述，项目风险潜势为I，环境风险级别低，企业在严格做好各项风险防范措施后，项目风险事故对外界环境影响有限，风险事故在可控范围内，对环境影响不大。

5.9.9 风险评价附表

表 5.9.9-1　建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	九龙水质净化一厂扩容工程				
建设地点	（广东）省	（广州）市	（黄埔）区	（）县	（中新知识城）园区
地理坐标	经度	E113°29’49.20”	纬度	N23°22’24.92”	
主要危险物质及分布	次氯酸钠				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	次氯酸钠遇与有机物、日光接触发出有毒的氯气。与酸接触时散出具有强刺激性和腐蚀性气体 HCL。主要是对地下空间操作人员及周边居民空气质量方面的影响。				
风险防范措施要求	采取严格的生产管理制度，制定生产管理防范措施，配置足够的风险应对物质，制定行之有效的风险应急预案。				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 本项目涉及的危险化学品主要为次氯酸钠，厂内贮存量未达到临界量。					

表 5.9.9-2　建设项目环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="8">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>次氯酸钠（10%）</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>27</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="2">500 m 范围内人口数　　人</td><td colspan="2">5 km 范围内人口数　　人</td></tr>
<tr><td colspan="3">每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）</td><td>/人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感</td><td>F1 □</td><td>F2 □</td><td>F3 □</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分</td><td>S1 □</td><td>S2 □</td><td>S3 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感</td><td>G1 □</td><td>G2 □</td><td>G3 □</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td>D1 □</td><td>D2 □</td><td>D3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td>Q＜1 ☑</td><td>1≤Q＜10 □</td><td>10≤Q＜100 □</td><td>Q＞100 □</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td>M1 □</td><td>M2 □</td><td>M3 □</td><td>M4 □</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td>P1 □</td><td>P2 □</td><td>P3 □</td><td>P4 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td>E1 ☐</td><td colspan="2">E2 ☐</td><td>E3 □</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>E1 ☐</td><td colspan="2">E2 □</td><td>E3 □</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>E1 □</td><td colspan="2">E2 □</td><td>E3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>+</td><td>IV □</td><td>III □</td><td>II □</td><td>1 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级 □</td><td>二级 □</td><td>三级 □</td><td>简单分析 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险</td><td colspan="2">有毒有害 ☑</td><td colspan="3">易燃易爆 □</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="2">泄漏 ☑</td><td colspan="3">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 □</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="2">大气 ☑</td><td>地表水 □</td><td colspan="2">地下水 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td>计算法 □</td><td>经验估算法 □</td><td colspan="2">其他估算法 □</td></tr>
<tr><td rowspan="5">风险预测与评价</td><td rowspan="3">大气</td><td>预测模型</td><td>SLAB □</td><td>AFTOX □</td><td colspan="2">其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="4">大气毒性终点浓度-1　最大影响范围　　m</td></tr>
<tr><td colspan="4">大气毒性终点浓度-2　最大影响范围　　m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="5">最近环境敏感目标　　，到达时间　　h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="5">下游厂区边界到达时间　　d</td></tr>
<tr><td colspan="5">最近环境敏感目标　，到达时间　　d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="5">采取严格的生产管理制度，制定生产管理防范措施，配置足够的风险应对物质，制定行之有效的风险应急预案。</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="5">项目运营过程中存在的风险物质尚未构成重大危险源。建设单位设立一套完成的管理规程、作业规章和应急计划，可最大限度地降低环境风险，把影响降至最低，环境风险处于可以接受的范围内。</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，“　　”为填写项。</td></tr>
</table>

第 6 章　污染防治措施技术经济可行性分析

6.1 施工期环境保护措施可行性分析

6.1.1 施工期环境空气污染防治措施

为使拟建项目在施工期对周围环境空气的影响减少到尽可能小的限度，建筑工 地施工要严格做到“六个 100%”，工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出 入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输。

1、设置工地围档

围档作用主要是阻挡一部分施工扬尘扩散到施工区外，当风力不大时也可减少 自然扬尘的产生，对降低扬尘污染十分必要。较好的围档应当有一定的高度，档扳与档板之间，档板与地面之间要密封，围档高度不低于 2 米。

2、采取洒水湿法抑尘

开挖、钻孔过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防止粉尘。洒水对小范围施工裸土自然扬尘有一定的抑制效果，且简单易行；而大面积裸土洒水需要专门人员和设备。运输车辆在土路上行 驶时造成的扬尘，洒水有特殊控制作用。进行土方挖掘时一般不对运输道路进行硬化，车辆在干燥的表土上行驶时扬尘量很大，通过洒水再经过车辆碾压，使道路土壤密度增大，迫使尘粒粘结在一起而不被扬起。另外，随时从车上落下的土不会像硬化道路那样重新扬起，而是被压结在路面上。土质道路洒水压尘效果的关键是控制好洒水量和经常有人维护。

3、及时进行地面硬化

地面硬化主要用于两方面，一是车辆经清洗后进入城市道路前的这段裸土道路；二是建筑工地除了挖槽区以外的裸土地面。这些地方经过水泥及其它固化材料固化，可以有效防止交通扬尘和自然扬尘，另外还便于工地的施工和管理。

4、交通扬尘控制

交通扬尘的特点是扩散力强并能造成多次扬尘污染，运输的道路实际成为一条不断获得补充、由近至远逐渐衰减的扬尘线源，并通过来往车辆作为动力，纵横交错的道路成为渠道，向四处扩散。

车辆运输切实落实“一不准进、三不准出”要求，建筑废弃物运输必须做到密闭运输，运输途中不得泄漏、遗撒，并规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在繁华区、交通集中区和居民住宅等敏感区行驶。

出入的运输车辆应做到 100%冲洗，工地内车辆出入口应当设置洗车场地和沉淀池，配备高压冲洗水枪。在场址内及周围运输车辆主要行径路线及进出口洒水压尘，减少地面粉尘随车流及风力扰动而扬起的粉尘量。

5、施工过程几个容易产生扬尘施工工序的控制措施：

（1）土方开挖（外运） 土方开挖阶段，应对施工现场的车行道路进行简易硬化，并辅以洒水等降尘措施；开挖裸露的位置要开挖完毕的土方工程，裸露作业面部位要及时固化或用防尘网覆盖。

（2）裸露地面或土堆

非施工作业面的裸露土或临时存放的土堆闲置期内，应该采取应当采用软编织物进行覆盖、压实、洒水等压尘措施。

（3）建筑垃圾以及渣土

场地内建筑垃圾要集中、分类堆放，严密遮盖。垃圾清运前要进行适量洒水，并按规定及时清运；建筑垃圾、工程渣土在 48 小时内不能完成清运的，应当在施工工地内设置临时堆场，堆场周围进行围挡、遮盖、等防尘措施；对装运建筑垃圾及工程渣土的车辆，派专人负责清扫及冲洗，运渣车运输时必须加盖盖子，方能上公路，保证行驶途中不污染道路和环境；建筑施工产生的渣土和废弃物，按照“边作业边清除”的要求，及时清理施工现场。

（4）砂浆运输和装卸以及使用

砂浆运输和装卸时要防止遗散、飞扬；现场落地砂浆应及时清理，并洒水防尘；砂浆搅拌过程中，作业点要封闭，作业结束应即清洗搅拌机，保持周围环境卫生， 防止粉尘排放。

（5）外脚手架拆除

拆除作业前应对安全网内或平桥上的建筑垃圾进行清理；在外脚手架拆除之前应对外立网进行冲洗，保持安全网严密整洁。

6、施工车辆、机械设备的管理

施工车辆、机械设备等应达到国家规定的排放标准，应定期维护保养，使其保持良好的运行状态。采取有效措施减少车辆尾气中有害物质成分的含量和黑烟的排放

（如：选用国IV及以上标准车用柴油清洁燃料、代用燃料、高效燃料添加剂或安装尾气净化装置等）。

6.1.2 施工期地表水环境污染防治措施

工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境或淹没市政设施。

（1）施工时产生的泥浆水及冲孔钻孔桩产生的泥浆要与开挖地基产生的多余 土方掺合后外运至规定地点处置，不得污染现场及周围环境；

（2）在回填土堆放场、施工泥浆产生点以及混凝土搅拌机及输送系统的冲洗污水应设置排水沟和临时沉砂池，含泥沙雨水、泥浆水经沉砂池沉淀后回用到施工中去，上层清水 SS 浓度大幅降低；机械与车辆冲洗废水，主要为含油废水，经排水沟进入隔油池，经隔油处理后，与经沉淀后的泥浆水回用于施工场地抑尘、机械和车辆冲洗等。回用不完全的施工废水与工地生活污水接入附近的市政污水管网，送九龙水质净化一厂进一步处理；

通过上述措施，施工期的污水可得到妥善处理，不会对周围地表环境产生明显影响。

6.1.3 施工期声环境污染防治措施

施工噪声的产生是不可避免的，其影响是客观存在的，因此必须对其进行防护。在具体施工的过程中，应严格执行《中华人民共和国环境噪声污染防治法》和《广州市环境噪声污染防治规定》等法规。

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），本项目必须在四周边界执行上述标准，以减少和消除施工期间噪声对周围居民的影响。通过预测结果 可知，该项目施工期间部分施工设备所产生的噪声超过《建筑施工场界环境噪声排 放标准》要求，为减小其噪声对周围环境的影响，建设单位必须遵守《广州市环境噪声污染防治规定》的规定。要求建设单位从以下几方面着手，采取适当的实施措 施来减轻其噪声的影响。

（1）施工应安排在昼间 6：00～12：00、14：00～22：00 期间进行，中午及 夜间休息时间禁止施工；若由于工程需要，确实要进行夜间连续施工的，必须取得相应

主管部门的批准，并应通过媒体或者现场公告等方式告知施工区域附近的居 民，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，特别是在靠近宏岗村的区域必须杜绝夜间施工，施工应确保上述边界夜间声级不超出《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值。

（2）严禁高噪音、高振动的设备在中午或夜间休息时间作业，施工单位应尽 量选用低噪音型或带隔声、消声装置的机械设备，平时注意机械维修保养。

（3）合理安排好施工时间与施工场所，高噪声作业区应远离声敏感点，对临 近宏岗村民居，需采取临时的隔音围护结构。土方工程应尽量安排多台设备同时作业，缩短影响时间。将施工现场的固定声源相对集中，以减少声干扰的范围。

（4）对位置相对固定的机械设备，尽量在工棚内操作；不能进入棚内的，可采用围档之类的单面声屏障。

（5）本项目建设工程必须使用预拌混凝土，不得进行混凝土现场搅拌。

（6）加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道。经过居民区时，车辆应限速行驶，减少鸣笛。

（7）根据中华人民共和国环境噪声污染防治法的规定，若采取降噪措施后仍 达不到规定限值，特别是发生夜间施工扰民现象时，施工单位应向受此影响的组织 或个人致歉并给予赔偿。

6.1.4 施工期固体废物污染防治措施

为减少施工期固体废物在堆放和运输过程中对环境的不利影响，建议采取如下 措施：

（1）施工单位必须严格执行《广州市建筑废弃物管理条例》，雇请具有《广州市建筑废弃物处置证》的运输单位运送建筑废弃物至指定的具有《广州市建筑废弃物处置证》的消纳地点弃土，运输车辆具有《广州市建筑废弃物运输车辆标识》；确保运输车辆装载后符合密闭要求、冲洗干净、符合核定的载质量标准，保持工地出入口清洁。

（2）根据施工产生的工程垃圾和渣土的量，设置容量足够的、有围栏和覆盖 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》，车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。

（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。

6.2 营运期污水处理方案可行性分析

6.2.1 总体污水处理工艺可行性

九龙一厂扩容工程所采用的污水处理工艺与目前九龙一厂首期工程相比，预处理段及生化段均一致，后续深度处理段增加 V 型滤池，即粗格栅+细格栅+曝气沉砂池+改良 CASS 池+高密度沉淀池+V 型滤池+次氯酸钠接触消毒。

现阶段水厂未配套建设 V 型滤池深度处理（只有高密度沉淀池），可使出水水质达标的原因是：现行工况下处理负荷率较低仅为=16700/60000×1000= 27.8%，高密度沉淀池实际表面负荷 $q=3.2m^3/m^2*h$ 远小于一期设计表面负荷 $q=15.5m^3/m2*h$，因此利用现有的深度处理工艺可满足出水达标排放的要求。

但考虑到进水量逐渐达到设计规模甚至雨季进水超过设计处理规模或进水污染物浓度波动较大时，会对该厂的深度处理工艺造成冲击，从而增加出水不达标的风险。因此扩容工程对深度处理工艺优化和完善——增加 V 型滤池，可使得全厂在达到设计处理规模的情况下出水 SS 达标。扩容投产后 V 型滤池为常开状态。

扩容后各工艺段污染物去除率及浓度预测如下：

表 6.2.1-1　九龙一厂扩容各工艺段去除率及污染物浓度预测

污染物 项目	CODCr	BOD5	SS	NH3-N	TN	TP
进水水质（mg/L）	450	200	250	30	35	4.5
预处理单元出水水质（mg/L）	360	160	200	30	35	4.5
预处理单元污染物去除率（%）	20%	20%	20%	0%	0%	0%
CASS 单元出水水质（mg/L）	18	8	60	1.50	5.3	0.7
CASS 单元污染物去除率（%）	95%	95%	70%	95%	85%	85%
高密度沉淀池出水水质（mg/L）	11	2	12	0.30	5.3	0.03
高密度沉淀池污染物去除率（%）	40%	80%	80%	80%	0%	95%
V 型滤池出水水质	11	2	4	0.30	5	0.03

V 型滤池污染物去除率（%）	0%	0%	70%	0%	0%	0%
设计出水水质（地表 IV）	30	6	10	1.5	15	0.3
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由前述扩容前后进水水质分析可知，扩容前以生活污水处理为主，扩容后工业废水占比增大（现状工业废水占比 4%，扩容后工业废水占比 46%），扩容新增工业废水以电子行业废水为主。九龙一厂扩容后污水处理工艺与同位于知识城的九龙三厂一致，且九龙三厂目前以处理电子行业产生的工业废水为主，现状运行数据显示工业废水占比为 76%，其中电子行业废水占比 49%，与九龙一厂扩容后电子行业废水占比类似。通过分析九龙三厂现状运行数据，可判断扩容污水处理方案的可行性。

九龙三厂 2021 年 1 月 1 日-2023 年 12 月 31 日连续 3 年逐日出水水质监测结果分析如表 6.2.1 -1。

表 6.2.1 -1　九龙三厂出水统计（2021-2023 年）

COD			BOD			氨氮			TP			TN		
浓度范围（mg/L）	数量（个）	占比（%）	浓度范围（mg/L）	数量（个）	占比（%）	浓度范围（mg/L）	数量（个）	占比（%）	浓度范围（mg/L）	数量（个）	占比（%）	浓度范围（mg/L）	数量（个）	占比（%）
≤15	1003	91.60	≤3	1043	95.25	≤0.5	1040	94.98	≤0.1	891	81.37	≤5	324	29.59
>15，≤20	75	6.85	>3，≤4	41	3.74	>0.5，≤1.0	50	4.57	>0.1，≤0.2	170	15.53	>5，≤10	717	65.48
>20，≤30	17	1.55	>4，≤6	11	1.00	>1.0，≤1.5	5	0.46	>0.2，≤0.3	27	2.47	>10，≤15	29	2.65
平均值：10.5mg/L			平均值：1.9mg/L			平均值：0.234mg/L			>0.3，≤0.5	7	0.64	平均值：5.83mg/L		
									平均值：0.065mg/L					

由 2021 年 1 月 1 日-23 年 12 月 31 日连续 3 年逐日共 1095 天的出水水质监测结果可见，九龙水质净化三厂的实际出水水质优良，COD、BOD、氨氮排放浓度均优于地表 IV 类标准，其中：

（1） COD：出水 COD≤15mg/L（即达到地表 I 类、II 类）占比 91.6%，出水 COD≤20mg/L（即达到地表 III 类）占比达 98.45%；出水>20mg/L≤30mg/L 的测值占比 1.55%，有 2 个出现在 2022 年，一个出现在 2023 年，其余均出现在 2021 年。长期平均值为 10.5mg/L，达地表 I 类。

（2） BOD：出水 BOD≤3mg/L（即达到地表 I 类、II 类）占比 95.25%，出水≤4mg/L（即达到地表 III 类）占比达 98.99%；出水达>4mg/L≤6mg/L 的占比为 1%，共 11 个，其中 2022 年 10 个，2023 年一个；长期平均值为 21.9mg/L，达地表 I 类。

（3） 氨氮：出水氨氮≤0.5mg/L（即达到地表 II 类）占比 94.98%，出水氨氮≤1.0mg/L（即达到地表 III 类）占比达 99.55%；出水>1.0mg/L≤1.5mg/L 的占比 0.46%，全部出现在 2021 年；出水大于长期平均值为 0.234mg/L，达地表 II 类。

（4） TP：出水出水 TP≤0.1mg/L（即达到地表 II 类）占比 91.37%，出水 TP≤0.20mg/L（即达到地表 III 类）占比达 96.9%；出水>0.2mg/L 全部出现在 2021 年；长期平均值为 0.065mg/L，达地表 II 类。

（5） TN：出水 TN≤5mg/L 占比 29.59%，出水 TN≤10mg/L 占比 95.07%，长期平均值为 5.83mg/L。

可见九龙三厂现状运行良好，COD、BOD、氨氮 98%以上频率优于 GB3838-2002 III类标准，TP 出水 96%以上优于 GB3838-2002 III类标准，长期平均值达到 GB3838-2002 II 类标准；TN 长期平均值低于 10mg/L。

因此，类比九龙三厂首期现状运行效果，九龙一厂扩容后工业废水占比略低于九龙三厂，电子行业废水占比接近的情况下，九龙一厂扩容工程出水预计可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》（第二时段）一级标准二者之间较严者标准的要

求，其中 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷等 4 项主要考核指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准的要求，总氮全年平均浓度可≤10mg/L；九龙一厂扩容工程废水处理工艺可行。

6.2.6 污水处理风险事故应急预案

九龙水质净化一厂目前已经制定了突发环境事件应急预案并通过区生态环境分局备案。其中污水处理系统事故防范措施：

（1） 处理系统在进出口及各处理阶段都设置闸阀，可控制各阶段的水流量，在处理系统出现异常的时候，可通过闸门将事件控制在单元内，避免造成污水超标排放的事件。

（2） 若进水水质异常，及时查清异常污水源头，杜绝进水异常持续；建立进水异常应急预案，规范进水异常时的操作。

（3） 目前每日定期抽取 CASS 池上清液进行水质化验，确保正常运行。扩容后将在 CASS 池内新增上清液水质在线监控装置，确保能更及时掌握 CASS 池运行状况。

（4） 在事故状态下废水入事故池暂存。

（5） 及时校准进出水在线监控，每天人工采样监测不低于 1 次，实时把握进水和出水和出水的水质情况，发现进水异常时及时进行工艺条件的调整，尽量减少超标污水对凤凰河的影响。

表 6.2.2-1 运行中常见的异常及其解决对策

异常现象症状	分析及诊断	解决对策
生化池污泥发黑	曝气池 DO 值低，有机物厌氧放出 H_2S，与 Fe^{2+}作用生成 FeS	增加风机的开度值与加大回流污泥量
生化池污泥发白	丝状菌或固着型纤毛虫大量繁殖进水 PH 值过低，曝气池 PH≤6，丝状霉菌大量生长	如有污泥膨胀及其他症状参照其对策提高进水 PH 值
污泥未成熟，絮粒瘦小；出水浑浊，水质差；游动性差小型鞭毛虫多	水质成分及浓度变化过大；污水中营养物质不平衡或不足，污水中含毒物或pH值异常	使污水成分浓度营养均化，并适当补充所需营养
生化池在曝气时泡沫过多，色白	进水中洗涤剂过多	加消泡剂
生化池曝气时表面出现浮渣	浮渣中诺卡氏菌过量生长；进水中洗涤剂含量过高	清除浮渣增加排泥
生化池在曝气时泡沫不易破碎、发黏	进水负荷过高，有机物分解不全	降低负荷
生化池在曝气时泡沫茶色或灰	污泥老化泥龄过长，解絮污泥	增加排泥量

色	附于泡沫上	
出水浑浊	负荷过低污泥凝聚性差，污泥解絮污泥中毒有机物分解不完全	增加营养停止进水，污泥复壮降低负荷
出水pH值下降	厌氧处理中负荷过高，有机酸积累好氧处理中负荷过低，氨氮硝化	降低厌氧负荷 增加好氧负荷
生化池在曝气时DO低	进水负荷高；无机还原物质过多	减少负荷
出水BOD或COD升高	污泥中毒、进水过浓、进水中无机还原物质过多	相应对策

6.3 营运期污泥处理措施可行性分析

1、污泥处理原则

（1）安全性

本工程选用的污泥干化工艺安全性必须满足相关要求。

（2）成熟性

本工程选用的污泥干化工艺必须是成熟可靠的，在国内外有较为广泛的应用，在国内要有稳定运行的业绩。且应把与本地区市场可接受的污泥处理处置后中端产品的出路作为工艺路线选择的决定性因素。

（3）对周围环境影响

在处理效果相近条件下，占地面积小，空间布局灵活，适于污水厂就地改建、扩建的设备优先考虑。系统排放的废气等污染物均能满足相关环境规范要求。

（4）调理剂投加要求

调理剂消耗在污泥处理运营成本中占据较大比例，污泥处理过程中调理剂投加量少，污泥中的养分和热值得到保持或改善，对后续处置过程适应性好。

（5）系统复杂性

简洁的系统构成便于操作管理，可有效降低维护费用。

（6）灵活性

因当地现污泥产出量及性状变化范围大，污泥处理系统需能适应不同性状及含水率的进泥泥质。

2、污泥处理工艺

结合污泥处理常用工艺及运行经验，本工程拟采用“污泥调质+脱水+低温电干化”的处理流程。

（1）污泥浓缩工艺

污泥浓缩的目的是降低污泥的含水率，减少污泥体积，以利于后续处理。选择污泥浓缩方法时，应综合考虑污泥本身的性质和最终处置方法。常用的污泥浓缩法有重力浓缩法、气浮浓缩法和机械浓缩法（包含带式浓缩机、转鼓机械浓缩和离心机械浓缩）。气浮浓缩法由于动力消耗大，操作管理要求高，通常适用于生物膜法产生的污泥，故本工程不考虑采用气浮浓缩法。重力浓缩法和机械浓缩法的比较见下表。

表6.3-1 污泥浓缩方法比较

浓缩方法	机械浓缩	重力浓缩
主要建构筑物	储泥池、浓缩机房	污泥浓缩池、储泥池
主要设备	污泥浓缩机、加药设备、搅拌机	浓缩池刮泥机、储泥池搅拌机
占地面积	小	大
絮凝剂用量	有	无
对环境影响	无大的污泥敞开式构筑物，对周围环境影响小	污泥浓缩池楼天不知，气味难闻，对周围环境影响大
总土建费用	小	大
总设备费用	较高	较低
电耗	高	低
浓缩后含水率	可到 95%	一般 97%

综合上表，重力浓缩土建费用较机械浓缩高，但其设备费用较低，电耗低，重力浓缩优势较为明显。为节省用地，考虑重力浓缩占地面积较大。因此，本工程污泥浓缩处理工艺推荐采用机械浓缩方案。

（2）污泥调质工艺

影响污泥脱水性能的因素主要有污泥颗粒的大小及分布、表面电荷、水合程度以及颗粒间的相互作用。其中，污泥颗粒的大小是影响污泥脱水性能最重要的因素，污泥颗粒越小，颗粒的比表面积越大，意味着更高的水合程度和对过滤的更大阻力及改变污泥脱水性能需要更多的药剂。常用的污泥调理剂有化学调理剂和生物调理剂。

1.化学调理剂

化学调理是目前采用得较普遍的，其实质是向污泥中投加各种化学调理剂，使污泥形成颗粒大、孔隙多和结构强等的滤饼，即改变污泥的性质，使污泥颗粒絮凝以改善污泥脱水性能。

2.生物调理剂

生物调理剂或生物絮凝剂是由某些微生物在适宜的生理条件（如营养物质、温度等）下，产生的有絮凝活性的次生代谢产物。微生物絮凝剂是天然高分子絮凝剂中的重要种

类，具有絮凝范围广泛，有良好的絮凝沉淀性能，安全，无毒，可生物降解，无二次污染，来源广等优点。目前，虽然大多数生物絮凝剂还处于实验室研究阶段，且以生物絮凝剂作为污泥调理剂对污泥进行调理尽管效果很好、用量小、安全、无二次污染，但因其生产成本较高，所以将微生物絮凝剂作为污泥调理剂的很少。

因此本工程采用化学调理剂对污泥进行调理。

（3）污泥干化

通过流化床下部风箱，将循环气体送入流化床内。颗粒在床内流态化并同时混合。通过循环气体不断地流过物料层，达到干化的目的。

流化床污泥干化机主要由三部分组成：1）风箱：用于流化污泥；2）中间换热器：利用蒸汽作为热交换的热介质加热污泥；3）抽吸罩：用来使流化态的干污泥脱离循环气体，并排出干污泥。

（2）薄层式工艺

薄层干化机由带加热层的圆筒形壳体、壳体内转动的转子和转子的驱动装置三部分组成。转子上的桨叶由螺栓固定，其配置可方便调整以适应来泥性状和处理量的变化。分段组合的薄层干化机可根据需要划分为两个或多个加热区域，并可以独立控制、调整温度、甚至关闭。

当污泥需要进行全干化时，可选择薄层二段法工艺，即在薄层干化机后增设一个线性干化机。线性干化机采用 U 形螺旋型式。传输浆叶特殊设计，避免了对污泥颗粒的挤压和切割。线性干化机的壳体和转轴为加热部件，壳体外盖可拆卸。

（3）圆盘式工艺

脱水污泥通过螺杆上料器进入一个卧式转盘式干化处理器，转 盘式干化机的转子是一组中空转盘，这些转盘被一条中空轴贯穿连通。干化器的转盘衬套内循环有高温的介质（蒸汽、热油或热水）， 使反应器内的所有转盘壁得到均匀有效的加热。

脱水污泥从干化机的一端流入，流过转盘与定子之间的空隙， 达到另一端，经底部的出料阀流出。经过转盘表面接触传热，脱水污泥中所含的水分被蒸发。干化后的颗粒进入分离料斗，一部分颗粒被分离出再返回进口，另一部分粒径合格的颗粒通过进一步冷却后送入料仓储存。

在污泥全干化工艺中，一部分已烘干的污泥（含固率 90%） 被回流，与脱水污泥相混合，再送入干燥机。混合后的污泥含固率一般需高于70%。

（4）桨叶式工艺

污泥加入一个封闭的筒体内，筒体内有若干纵向的空心轴穿过， 空心轴内有蒸汽或导热油流过，轴外壁则装有许多倾斜的桨叶，通 过空心轴的转动，桨叶起到搅动运输污泥的作用，同时也起到加强 换热的效果的作用。通过向筒内鼓入热风带走蒸发出来的水分。

桨式干化工艺设备通过采用中空桨叶和带中空夹层的外壳具有极高的热传递面积和物料体积比。热媒（主要为热油或蒸汽）通过旋转接头进入中空的轴内，均匀分布到所有桨叶。干化物料在旋转的楔形桨叶的斜面间移动，产生剪力，清洁了桨叶表面，并让热传导效率达到最高。这种设计比盘片或单轴设计有更高的热传导效率。让更多的物料颗粒可以直接接触热传递表面，增加热传递效率，让设备的体积更小。

（5）低温除湿干化工艺

污泥除湿干化机是利用除湿热泵对污泥采用热风循环冷凝除湿烘干。除湿热泵烘干是利用制冷系统使来自干燥室的湿空气降温 脱湿，同时通过热泵原理回收水分凝结潜热加热空气达到干燥物料 目的。除湿热泵是除湿（去湿干燥）加热泵（能量回收）结合，是干燥过程中能量循环利用。

（6）两段式干化工艺

两段式干化工艺，结合了直接和间接干化机的优势。第一段：间接干化机（热源与污泥不接触），工作于污泥粘滞相之前，完成半干化（干度至 40%-50%区间），污泥在最佳的塑化区间成型， 然后在第二段：直接干化机内完成全干化或最终干化。

污泥在湿润状态下（含水率>50%）预制为颗粒形态，避免粉尘生成，干化产品中的粉尘含量。无论直接干化，还是间接干化，均无产生粉尘的风险，系统内源性安全。系统内包含一个独特的能量回收系统，从间接干化段排出的约 100℃的蒸发水汽中回收热量，作为直接干化段的热源，换言之，用于第一段干化蒸发的能量在第二段干化得到二次利用，因此整个干化系统的能耗将会显著降低。干化设备形式：通过上述分析可知，各种类型的干化设备各有优势，需根据实际工程情况具体分析，选取最适合的设备类型。

本工程拟推荐采用低温干化作为主体工艺，主要原因如下：水质净化厂周边没有蒸汽源，现状场地较难布置下非低温干化工艺所需的锅炉设备，难以满足消防等相关要求。

综上所述，本工程采用“污泥调质+脱水+低温电干化”工艺对污泥进行处理，脱水后污泥含水率低于40%。

6.4 营运期恶臭处理措施可行性分析

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

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。

各种除臭工艺的比选见表 6.4-1。

表 6.4-1　除臭工艺比选表

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
水清洗和药液清洗法		物理吸收 化学吸收	中小风量的可溶性废气	中	低	常作为预处理与其他方法综合使用	吸收剂耗量大，处理效率低。
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	主要用于炭氢类有机废气治理	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	主要用于炭氢类有机废气治理	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
活性炭吸附		范德华力吸附	低浓度 任何风量	高	低	主要用于浓度很低的有机废气治理	通过换炭再生、活性炭耗量大，高湿度条件下吸附率低。
土壤脱臭法		利用土壤中微生物分解臭气中的化学成份	低浓度	低	低	在有较大场地的污水站臭气治理中应用较多	要求宽阔的场地，处理效果不够稳定、总体效率较低
离子脱臭法		等离子体强氧化性	各种浓度 中小风量	中	中	运行费用低，操作简	等离子发生器大多需进口，对进气及

<table>
<tr><th colspan="2">工艺项目</th><th>净化原理</th><th>适用废气</th><th>运行成本</th><th>投资成本</th><th>应用情况</th><th>存在问题</th></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td>臭气</td><td></td><td></td><td>单，占地面积小，对于各种浓度废气的处理能力均很强</td><td>气流组织要求高。</td></tr>
<tr><td colspan="2">臭氧氧化法</td><td>臭氧的氧化</td><td>极低浓度，小风量的臭气</td><td>中</td><td>高</td><td>多用于洁净室消毒或水体消毒</td><td>气相反应较慢，臭氧发生量很难控制，多余臭氧会产生危害。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">生物脱臭法</td><td>填充滤池法</td><td rowspan="2">微生物生命活动</td><td rowspan="2">中低浓度，任何风量的臭气</td><td rowspan="2">低</td><td rowspan="2">中</td><td rowspan="2">在污水站臭气治理中应用较多</td><td>占地稍大</td></tr>
<tr><td>生物滴滤</td><td>比生物滤池法稍小</td></tr>
</table>

在污水处理厂除臭工艺中，生物除臭是除臭效果稳定、能够长时间达标运行的处理方式，适合中低浓度臭气的处理。综合九龙一厂现有除臭设施的实际情况，扩容后将新增 3 套除臭装置；保留现有 3 套除臭装置，其中一套不变（2#），一套扩容（1#）、一套改造（3#），两套新增（4#、5#），其中 3#臭气处理系统采取化学洗涤+生物洗涤过滤除臭，其余采取生物滤池，具体如 6.4-2。

表 6.4-2 九龙一厂臭气处理系统变化一览表

排气筒编号	系统编号	现状					扩容后					对比现状工程变化
		对应废气收集岗位	设计风量（m^3/h）	处理工艺	出口内径（m）	排气筒高度（m）	对应废气收集岗位	设计风量（m^3/h）	处理工艺	出口内径（m）	排气筒高度（m）	
DA001	1#	预处理除臭系统：粗格栅与提升泵房、细格栅与旋流沉砂池、现状 CASS 厌氧池缺氧池	10000	生物滤池	0.6	4.4	预处理除臭系统：粗格栅与提升泵房、细格栅与旋流沉砂池、现状 CASS 厌氧池缺氧池	15000	生物滤池	0.6	4.4	收集位置不变，现状设备增加一套辅助除臭系统，风量增加
DA002	2#	水处理单元除臭系统：现状 CASS 池好氧池	10000	生物滤池	0.6	4.4	水处理单元除臭系统：现状 CASS 池好氧池	10000	生物滤池	0.6	4.4	不变
DA003	3#	水热污泥缓冲池、浆化反应罐、板框压滤机	6000	水洗塔+碱洗塔+生物滤池	0.6	15	板框机（已有加罩）、污泥浓缩池、污泥调质池、原泥缓冲仓、干泥螺旋、泥饼提升机、泥饼缓冲仓（含远期一个）	22000	化学洗涤+生物洗涤过滤	0.8	15	收集岗位改变，现状设备增加一套辅助除臭系统，风量增加
DA004	4#	/	/	/	/	/	扩容 CASS 池厌氧、缺氧区及好氧段	15000	生物滤池	入 DA004	入 DA004	新增
	5#	/	/	/	/	/	干化车间二层（板框机罩外空间）、干化车间一层、应急池	27000（应急情况 43000）	生物滤池	入 DA004	入 DA004	系统新增
	DA004 排放口							42000（应急情况 48000）	/	1.6	15	/

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。

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。这些材料都具有下列特性：

- 表面积较大。
- 能保持较久的水份。
- 压力损失较小。
- 耐性性能好。
- 吸附量较大。
- 能保持丰富的微生物。
- 不会产生副反应。

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。大坦沙污水处理厂二期、三期生物反应池、三期预处理区除臭均采用微生物除臭工艺，目前运行良好，硫化氢、氨和臭气浓度的排放浓度和排放速率均能满足《恶臭污染物排放标准》的要求；黄埔区内的永和水质净化厂、东区水质净化厂、西区水质净化厂、萝岗水质净化厂、永和北水质净化厂、九龙水质净化一厂、二厂、三厂均采用微生物除臭工艺。

结合本工程臭气的特点，污泥处理区产生的臭气采用“化学洗涤+生物洗涤过滤”的工艺，废气经处理后达标排放。

产生的臭气经收集系统收集后，送入化学洗涤设备进气口，当臭气穿过填料层时，气体中的不溶性、难溶性组分、可溶性气体和疏水性成分（有机成分）被液膜拦截、阻滞、吸收，从气相转移到液相，并与液相中工作液含有的有效分子反应，从而被吸附、分解，达到过滤净化的目的。经化学洗涤段处理后的气体经除雾器进行除雾后，进入生物洗涤过滤装置进气口，雾化喷嘴将水充分雾化后与气流混合，迅速使待

处理的气体湿度达到饱和状态，为生物过滤工序的稳定运行创造良好的条件，经生物洗涤处理后的气体由下而上进生物过滤段，在气体由下而上运动时，气体中的异味分子穿过填料层，与填料表面形成的生物膜充分接触，被微生物氧化、分解，异味分子被转化为二氧化碳、水、矿物质等，从而达到异味净化的目的。净化后的气体经风机送入 15 米排放管道高空达标排放。

为了解相同区域内经微生物除臭后厂界在不同气象条件下的恶臭浓度，特收集九龙一厂、三厂厂界无组织废气监测数据，如表 6.4-3~表 6.4-4。

表 6.4-3　2023 年九龙一厂厂界无组织废气监测结果

采样点名称	污染物	监测结果				《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 二级标准
		2023.3.10 最大值	2023.4.21 最大值	2023.7.21 最大值	2023.10.26 最大值	
上风向参照点 1#	氨（mg/m³）	0.082	0.070	0.186	0.164	1.5
	硫化氢（mg/m³）	ND（0.001）	ND（0.001）	ND（0.001）	ND（0.001）	0.06
	臭气浓度（无量纲）	<10	<10	<10	<10	20
下风向监控点 2#	氨（mg/m³）	0.252	0.221	0.367	0.366	1.5
	硫化氢（mg/m³）	ND（0.001）	ND（0.001）	ND（0.001）	ND（0.001）	0.06
	臭气浓度（无量纲）	<10	11	13	10	20
下风向监控点 3#	氨（mg/m³）	0.262	0.211	0.361	0.367	1.5
	硫化氢（mg/m³）	ND（0.001）	ND（0.001）	ND（0.001）	ND（0.001）	0.06
	臭气浓度（无量纲）	<10	12	12	11	20
下风向监控点 4#	氨（mg/m³）	0.263	0.217	0.362	0.368	1.5
	硫化氢（mg/m³）	ND（0.001）	ND（0.001）	ND（0.001）	ND（0.001）	0.06
	臭气浓度（无量纲）	<10	14	13	11	20
厂内储泥池处	甲烷（mg/m³）	9.2×10^{-5}	1.40×10^{-4}	1.7×10^{-4}	2.06×10^{-4}	1%（体积百分比）

表 6.4-4　2023 年九龙三厂厂界无组织废气监测结果

采样点名称	污染物	监测结果（最大值）				《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 二级标准
		第 1 季度（2023.3.27）	第 2 季度（2023.4.27）	第 3 季度（2023.7.24）	第 4 季度（2023.10.31）	
上风向参照点 A1	氨（mg/m³）	0.156	0.167	0.086	0.090	1.5
	硫化氢（mg/m³）	ND（0.001）	ND（0.001）	ND（0.001）	ND（0.001）	0.06
	臭气浓度（无量纲）	ND	ND	ND	ND	20
下风向监控点 A2	氨（mg/m³）	0.353	0.357	0.152	0.176	1.5
	硫化氢（mg/m³）	ND（0.001）	ND（0.001）	ND（0.001）	ND（0.001）	0.06
	臭气浓度（无量纲）	ND	ND	12	11	20
下风向监控点 A3	氨（mg/m³）	0.347	0.379	0.158	0.171	1.5
	硫化氢（mg/m³）	ND（0.001）	ND（0.001）	ND（0.001）	ND（0.001）	0.06
	臭气浓度（无量纲）	ND	ND	12	10	20
下风向监控点 A4	氨（mg/m³）	0.350	0.347	0.159	0.179	1.5
	硫化氢（mg/m³）	ND（0.001）	ND（0.001）	ND（0.001）	ND（0.001）	0.06
	臭气浓度（无量纲）	ND	ND	11	11	20
厂内生化池附近监测点 A5	甲烷（%）	1.4×10^{-4}	1.3×10^{-4}	1.6×10^{-4}	2.28×10^{-4}	1%（体积百分比）

注：ND 表示结果未检出或低于检出限，括号内数值为检出限。

由表 6.4-3~表 6.4-4 可见，各水质净化厂厂界恶臭污染物浓度均能达标，其中硫化氢检出率较低；氨测值低于标准。

每套生物除臭装置，包括一台生物滤塔及两台生物除臭风机（除臭滤塔与除臭风机一对一配套设置，风机一用一备），确保臭气在风机检修或不正常运行时能及时切换，保证生物滤塔持续良好运行。

上述恶臭处理工艺已在开发区内各个水质净化厂得到应用，效果良好。

因此，本次扩容将改善现有工程的恶臭收集和处理措施，恶臭无组织控制要优于现有运行的工程，可确保厂界恶臭污染物浓度达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 二级标准，有组织臭气排放口恶臭污染物排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2，恶臭处理措施是可行的。

6.5 营运期噪声处理措施可行性分析

九龙一厂为地埋式污水厂，除鼓风机房、污泥干化车间在地面，臭气处理风机在地面外，其余主要设备的噪声均在地下。

（1）鼓风机房噪声处理措施

鼓风机房内设生化池供氧空气悬浮风机以及曝气沉砂池曝气罗茨风机。

空气悬浮风机采购时已自带进口消声器、出口柔性接头、出口消声器、放空消声器、电极冷却消声器；风机加隔音保护罩；机旁 1 米机械噪声小于 75dB（A） （设备采购标准）。

罗茨风机采购时已自带进口消音器、隔音罩、出口消音器；机旁 1 米机械噪声小于 75dB（A） （设备采购标准）。

空气管裸露在外的加保温层。

鼓风机房设隔音墙。

（2）臭气处理风机全部带隔音罩，加隔音罩后机旁 1 米机械噪声小于 75dB（A） （设备采购标准）。

由噪声模型预测计算可见，扩容后厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类，项目噪声处理措施是可行的。

表 6.5-1　工业企业噪声防治措施及投资表

噪声防治措施名称（类型）	噪声防治措施规模	噪声防治措施效果	噪声防治措施投资/万元
鼓风机房内风机隔声罩	7 套	罗茨风机、空气悬浮风机外加隔音罩后机旁 1 米机械噪声小于 75dB（A）	设备自带，投资额为 0
臭气处理风机隔声罩	4 套	风机外加隔音罩后机旁 1 米机械噪声小于 75dB（A）	设备自带，投资额为 0

6.6 营运期固体废物控制措施可行性分析

6.6.1 生活垃圾控制措施

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、少量厨余等，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，孳生蚊蝇。

6.6.2 栅渣及沉砂控制措施

污水处理系统产生的栅渣及沉砂属于一般性固体废物，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，同污水处理厂生活垃圾一起运输至兴丰垃圾填埋厂进行卫生填埋，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。

6.6.3 污泥控制措施

项目对污泥进行浓缩+机械脱水+热干化处理至含水率≤40%后外运处置。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。根据《广州恒运东区热力有限公司燃煤锅炉干化污泥焚烧项目环境影响报告书》中所做西区污水厂污泥分析结果（污泥含水率 40%），污泥基本呈粉状，生物化学特性稳定，表面积大、松散，异味少；承载力类似于黄土，易于压实均匀，利于运输和长期贮存；易于透气透水，热值高，焚烧前无需破碎，有利于焚烧。因此，污泥运送至恒运公司进行焚烧处理，在技术经济上

是可行的。目前区内多个水质净化厂产生的干化污泥（含水率≤40%）均交由恒运公司焚烧处理。

为监控出厂污泥质量，水质净化厂实验室每日检测出厂污泥到含水率和有机质含量，每月委托第三方对污泥 pH、重金属含量、菌落总数、有机物等各项指标进行全面检测。如遇进水水质异常，异常当日及次日产生的污泥需送样检测。如检测结果显示有毒有害物质浓度高于《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》所列标准，则污泥属于危险废物，不得送恒运公司焚烧。需按危险废物外委有资质危险废物处理单位收集处置。

同时，污泥在厂区内的贮存和运输应做到：

（1）污泥处理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。

（2）污泥要及时收运。

（3）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。

（4）如纳污范围内的涉重排放企业污水站在线监控系统出现异常，建议对发生异常后的污水处理厂污泥属性的进行鉴别，对于浸出毒性符合危险废弃物规定的污泥，应按危险废弃物进行处置。

（5）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人口密集区，避免对市容环境和日常生活带来不利影响。

6.6.4 危险废物控制措施

本项目产生的废机油属于危险废物，将按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）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

本项目危险废物仓库位于临时办公区第二排，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行建设。内部现设四个隔间：废润滑油隔间、固

态废物隔间、废酸隔间、废碱隔间。每个隔间均设围堰。由隔间容积可见，围堰容积远大于单桶物料泄漏量，可确保万一液态危险废物泄漏时能确保不外溢。

表 6.6.4-1　危险废物暂存仓库内部结构

隔间	贮存危废名称	占地面积	贮存方式	贮存能力	围堰容积
废润滑油隔间	废润滑油	1.5 平方米	20L 桶装	450L	$0.3m^3$
固态废物隔间	废灯管、废电池	1.5 平方米	固态	$1.5m^3$	$0.3m^3$
废酸隔间	废酸	1.5 平方米	20L 桶装	450L	$0.3m^3$
废碱隔间	废碱	1.5 平方米	20L 桶装	450L	$0.3m^3$

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》（GB18597-2023）的相关要求进行。

6.6.5 地下水及土壤污染控制措施

因本项目不涉及大气沉降型污染，污染土壤和地下水的途径均为泄漏渗入，因此土壤和地下水的污染防控措施是一致的。

根据《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）中表 7，将本项目地下水污染防渗分区分为：重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。其中重点防渗区包括污水收集管网及水处理系统、污泥池及污泥干化车间等，一般防渗区主要包括涉及污泥运输道路、设备间；其余厂区均为简单防渗区。

表 6.6.5-1 项目污染防治区划分一览表

序号	名称	防渗区域及部位	防渗区类别
1	废水处理地下池体、污泥浓缩池	池底及侧壁	重点防渗区
2	污水埋地管道	管道	重点防渗区
3	次氯酸钠贮存间、污泥干化车间、危废仓库、进出水在线监测用房	地面	重点防渗区
4	生产管理用房、鼓风机房、变配电房、锅炉房	地面	简单防渗区

（1）重点防渗区

地埋式污水管网采用防腐蚀材料，加强运营维修管理，防止由于管道滴漏产生的污水直接污染包气带。

污水处理系统中与污水、污泥的各类池体均采用防渗标号大于 P6（防渗系数 $\leq 4.19\times10^{-9}$ cm/s）的混凝土进行施工，厚度大于 15cm， 并且池体池底及侧壁设置相应

的防渗处理，防止污水下渗。防渗要求达到等效黏土防渗层厚度≥6.0m，渗透系数≤1×10^{-7}cm/s 的要求。防水施工具体如下：

A、构筑物结构自防水采用水泥基渗透结晶型（GB18445-2012）防水涂料，涂刷部位为池体底板面、壁板迎水面积面板底面。

B、防水涂料施工前，混凝土结构表面满刮一道素浆，将气孔、小孔堵塞平整。

C、池体底板面、壁板迎水面做二底一面，厚度 1.0mm，其用量不少于 1.5kg/m^2。

D、涂料施工遵守下列规定：涂料施工期，应将砼面接槎处用砂轮打磨平整；用滚子蘸料时，应先在料筒底部滚动并上下搅拌，不能有局部沉淀；涂刷时要均匀，每层之间的时间见个以前一层涂膜干固为准；每层用量不过度，应按规定取料；施工温度不应低于 5℃，雨天不宜施工；施工完毕后应进行养护不小于 7 天。

参考速宝玉、胡云进等人2002 年在河海大学学报上发表的《江垭碾压混凝土坝芯样渗透系数统计特性研究》及相关的过程实际测试数据可知，碾压混凝土的渗透系数小于1.0×10^{-7}cm/s，可形成有效的防渗层。因此，九龙一厂现有池体的防渗措施可满足要求。

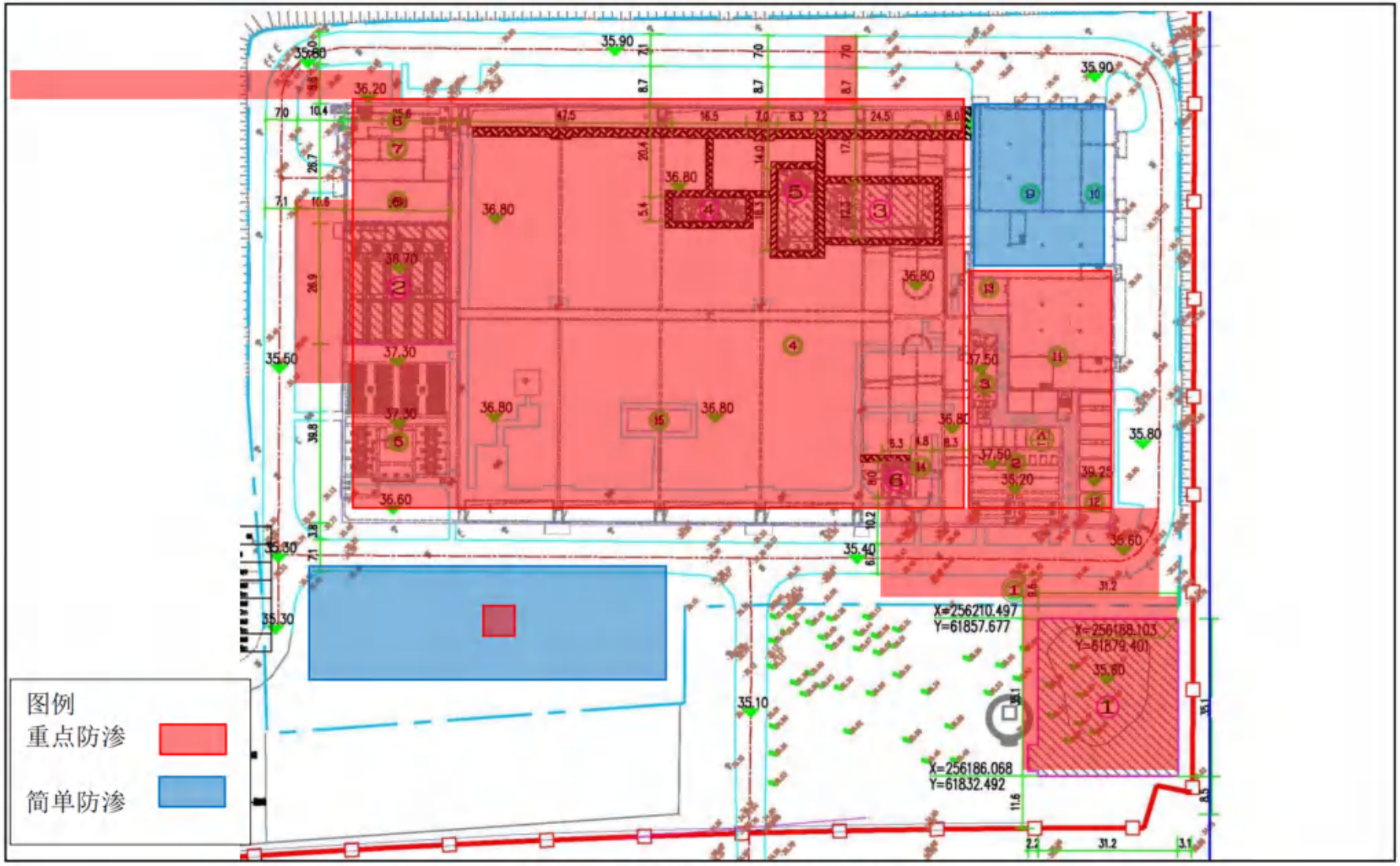


图 6.6.5-1　项目污染防治区划分示意图

6.7 营运期污染控制措施经济技术可行性分析小结

通过以上对项目各项污染治理措施的经济技术可行性进行综合分析，本项目采 用的污染治理措施具有较强的经济技术可行性。具体污染防治工程措施见表6.7-1：

表 6.7-1 污染防治措施一览表

污染类别	措施	环保投资（万元）	效果
废水	污水处理设备购置及安装工程 、新增事故应急池	3965.89	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）一级标准二者之间较严者标准的要求，其中 CODCr、BOD5、氨氮、总磷等 4 项主要考核指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准的要求。
废气	生物滤池/化学洗涤+生物洗涤过滤	1207.5	厂界废气浓度满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 二级标准，排放口恶臭污染物排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2
噪声	利用土层的隔声作用及设备自带隔声	--	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类。
固体废物	污泥干化设备	1024.65	零排放
	栅渣和沉砂、生活垃圾交市容环卫部门处理	--	
	危险废物外委有资质单位收集处置	--	
地下水及土壤污染防治措施	防渗	已建成，新增事故池防渗投资已计入建设费用中	一般防渗区防渗效果达《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（环发〔2004〕7 号，2004 年 4 月 30 日实施）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）
合计		6198.04	

项目总投资 12093.54 万元，直接环保投资 6198.04 万元，占总投资 51.25%。通过以上对项目各项污染治理措施的经济技术可行性进行综合分析，本项目采用上述污染治理措施后将做到污水、恶臭气体、噪声等达标排放，各种固废均能妥善处理，对周围环境产生的影响较小，从技术和经济上是可行性的。

6.8 建设项目竣工环保验收“三同时”一览表

本项目的竣工环境保护验收“三同时”建议如下表 6.8-1 所示。

表 6.8-1　项目的竣工环境保护验收“三同时”建议一览表

类别	来源	环保措施	主要污染物	验收标准
废水	纳污管网收集到的工业废水（经企业预处理达标）及生活污水	粗格栅+细格栅+曝气沉砂池+ 改良 CASS 池+高密度沉淀池+V 型滤池+次氯酸钠接触消毒	COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、TP、TN 等	《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）一级标准二者之间较严者标准的要求，其中 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷等 4 项主要考核指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准。
	项目设备冲洗水、污泥浓缩池的上清液、污泥浓缩压滤液等	汇入厂内污水处理设施统一处理		
	项目员工办公生活污水			
废气	污水预处理、事故池、生化池等	生物滤池	氨、硫化氢、恶臭	厂界废气浓度执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 二级标准，排放口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。
	污泥处理	中浓度臭气：化学洗涤+生物洗涤过滤 低浓度臭气：生物滤池	氨、硫化氢、恶臭	
	食堂	高效油烟净化设施处理	油烟	《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）
固体废物	生活垃圾	分类收集后交市容环卫部门处理	食物残渣、废纸等	零排放
	预处理段（粗、细格栅，沉砂池）	统一收集后交市容环卫部门处理	格渣、沉砂	零排放
	污泥间	干化后送恒运焚烧	污泥	零排放
	设备检修	统一收集后交有资质单位收集处置	废润滑油、废铅酸蓄电池	零排放
噪声	污水处理设备	地埋式	噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
	废气处理设备、鼓风机	隔声罩	噪声	

第 7 章　环境影响经济损益分析

7.1 分析目的

环境影响经济损益分析的目的是通过评价建设项目的开发建设和污染控制方案对社会经济环境产生的各种有利和不利影响及其强度，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了由项目开发建设造成的社会、经济、环境损失，并提出减少社会、经济及环境损失的措施；对项目的整体效益进行综合分析比较。

7.2 环境效益

本项目建成投产运行后，每年可削减大量的污染物，对改善区域水环境质量具有积极的作用，污染物削减量见表 7.2-1。

表 7.2-1　本项目进出水水中主要污染物削减量　单位：t/a

污染物	年产生量	年排放量	年削减量
CODcr	4927.5	219	4708.5
BOD_5	2737.5	65.7	2671.8
SS	3285	109.5	3175.5
氨氮	328.5	10.95	317.55
TN	383.25	109.5	273.75
TP	65.7	2.19	63.51

随着知识城的发展，工业企业的不断投产以及而人口和社会经济的不断快速增长，其污水产生量将远超现有九龙一厂设计处理规模。凤凰河汇入流溪河，汇入处下游沿途分布多个自来水厂取水口。本项目的建设，效缓解区域内污水厂的污水处理压力和污染负荷冲击，减少未经处理的污水溢流，对保护流溪河水源水质有重要意义。因此，本项目环境效益显著。

7.3 经济效益

鉴于本工程系城市市政公用设施，为国民经济所作的贡献表现为社会产生的间接经济效益。但根据现行的排污收费制度，本工程的直接经济效益可以单方面从污水处理量和污水处理率来进行定量收费。根据可研报告建议收费标准为 2.437 元/m^3。按满负荷运行计算，年污水处理服务费收入为 2668.515 万元/年。

7.4 社会效益

城市污水处理工程是一项保护环境、建设文明卫生城市，为子孙后代造福的公用事业工程，其社会效益明显。

（1）本项目实施后，可稳定凤凰河水质，为城市服务，为社会服务。可改善城市市容，提高卫生水平，保护人民身体健康，有效保护下游流溪河沿岸自来水厂取水口水质。

（2）该项目的建设，可改善服务区投资，使区域发展不会因区域污水厂接纳能力不足而制约其发展，并可吸引更多的外商投资，促进广州市经济、贸易等全面发展。

（3）本项目是把广州市建设成为一座风景优美、经济繁荣、社会稳定、生活 方便的现代化山水城市的基础设施，其社会效益十分显著。

本项目以改善环境质量为目的水环境综合整治工程，工程本身不产生直接的经济效益。但工程实施后，有效保障凤凰河及流溪河的水质和水生生态环境质量，促进沿岸社会经济发展和改善居民生活环境质量，因环境质量的改善，沿岸土地会升值，间接的经济效益较大。主要表现在减少因水环境污染和河水发黑发臭释放臭气引起的疾病治疗费；水质改善后，将会带来河道沿岸地价升值；此外，本项目还在改善人民精神面貌，提高人民精神生活质量以及改善投资环境；吸引外资；促进国民经济持续稳定发展等诸多方面产生难以计量的社会效益。 在环境保护已成为一项基本国策的今天，水污染所引发的各种问题日益受到全社会的关注与重视，甚至对社会的安定、国民经济的持续稳定发展产生重要影响。 本工程的实施，对广州市的城市发展战略，具有深远的意义和影响。

此外，本项目的实施能提供黄埔区污水处理基础设施，改善城市环境条件，进一步树立广州市的良好形象。同时也使人民更加安居乐业，促进社会更加安定团结、促进广州市社会的经济发展更进一步。

7.5 负面影响

本项目的实施同样也会对社会环境造成一定的负面影响，如果对污水处理厂恶臭物质排放处理不当，将会对厂址周围的环境敏感点有一定的影响；此外，污水处理厂的施工也会对局部交通造成影响， 对施工区附近的居民出行带来不便；施工期可能会因措施不当造成局部水土流失， 增加地表水的浑浊度；施工期噪声影响周边群众生活

等。但上述影响经有效治理后，可得到最大限度的控制，相对而言，本项目的正面社会、环境效益远大于负面影响。

7.7 小结

本项目的建设具有较大的社会和经济效益。有效保障凤凰河、流溪河的水质。在严格管理，除臭设施稳定良好运行的基础上，正常营运情况下所排放的大气污染物造成的大气环境损失不大；项目造成的声环境损失很小；总的环境影响和损失可以接受。

在本项目施工过程中，本项目建设因水、大气、噪声和生态环境影响以及占地造成的经济损失较小，但对维护地表水水环境和水生生态环境质量有较大的贡献，工程的环境效益明显大于不利的环境影响。

第 8 章　环境管理与监测计划

8.1 环境管理

本项目是一项环保工程， 但该工程的建设也存在因污染转移带来对周边水域的污染影响,为确保该工程的 正常、高效运行，减轻工程的不利影响，必须加强环境的管理工作。

8.1.1 环境管理的总体目标

本项目的建设必须落实环保“三同时”和建设项目竣工环保验收制度,通过积极有效的环境管理,使项目的建设符合国家经济建设和环境建设同步规划、同步发展和同步实施的“三同步”方针，使环保措施得以具体落实，使地方环保部门具有监督的依据。同时通过环保防治措施的实施管理,使项目的施工期和营运期给环境带来的不利影响减轻到最低的程度,使项目建设的经济效益和环境效益得以协调持续地发展。

8.1.2 环境管理的职责和制度

1、环境管理职责

（1）主管负责人：掌握本项目环保工作的全面动态，对环保工作负完全责任；负责落实环保管理制度、岗位制度和实施计划；协调各有关部门和机构间的 关系；保障环境保护工作所需人、财、物资源。

（2）环保管理部门或专员：作为本项目专职的环保管理部门，应由熟悉项目施工方案和污染防治技术政策的管理与技术人员组成。其主要职责为参与相关 规章制度的制定和落实,组织环境保护工作的日常管理,提出环保设施运行管理 计划及改进意见等。

2、环境管理制度

为了落实各项污染防治措施,加强环境保护工作的管理,应根据项目的实际情况，制订各种类型的环保规章制度，主要包括：

（1）环境保护工作规章制度；

（2）环保设施运行、检查、维护和保养规定；

（3）工程施工期环境监理工作制度；

（4）工程环境影响监督监测制度。

8.1.3 施工期环境管理工作内容

1、建设单位环境管理工作内容

建设单位对工程施工期的各项环境保护工作负决策、指导、审查、监督等管理责任，保证国家和地方各项环保方针、政策、法规在项目建设中贯彻落实和各项环境保护目标的实现，工作的内容主要涉及项目环境监理业务管理、招标和合 同管理、施工过程管理和竣工验收管理等。主要工作内容如下：

（1）建立由最高层管理人员参加的环境管理组织机构，明确各级、各部门在施工期环境保护工作中的职责分工，以保证对本项目环保工作全过程、全方位的有效控；

（2）核定项目施工期适用的各项环保法律、法规、规章和标准的要求，建立健全各项环境管理的规章制度；

（3）在现场考察的基础上，考虑区域环境特征，针对环境敏感点，制定施工期环境保护工作目标，实行环境保护目标责任制；

（4）办理本项目相关的环境保护审批手续，落实环境监理工作制度；

（5）督促施工单位建立、健全环境管理制度和管理体系，鼓励施工单位按ISO14001 标准要求进行施工期环境管理；

（6）建立与环境管理部门的联系通道和对施工单位的监督通道，设立并公布接受群众监督、投诉的热线电话、传真和邮箱等；

（7）建立并保持环境污染事故预防和紧急响应的能力，出现问题及时响应，迅速消除环境影响，及时纠正；

（8）工程完工后应检查施工现场恢复、绿化、临时占地恢复情况等，组织环境保护验收工作，并积极配合环境管理部门做好项目的竣工验收。

2、施工单位环境管理工作内容

施工单位是建设项目施工期环境保护工作的直接承担者，有责任在施工中遵守国家和地方的法律法规，落实各项环境保护措施，使施工期各种污染物的排放能达到相关标准的要求。

（1）建立由最高管理人员参加的环境管理组织机构，明确各级、各部门在施工期环境保护工作中的职责分工；

（2）建立、健全施工期环境管理体系和各项环境管理规章制度；

（3）在编制《施工组织设计》和分阶段《施工方案》时必须有落实相应的环境保护工作内容，有关工作方案通过审核后在施工过程中严格实施；

（4）在《施工计划》中要落实环境保护的集体工作任务，包括方案、措施、设施、工艺、设计、培训、监测和检查等；

（5）指定专人负责施工现场和施工活动的环境保护工作，并建立环境保护工作档案；

（6）制定环境污染应急工作计划，一旦发生事故或紧急状态时，要积极处理并及时通知相关部门和人员。

8.1.4 营运期环境管理计划

本项目营运期主要的环境影响是尾水排放对凤凰河、流溪河水质的影响，恶臭气体对周围大气环境的影响，设备运行噪声对周围环境敏感点的影响，以及污泥运输和处置对周围环境产生的影响等，为确保建设项目营运期的污染物排放达到相关标准的要求，最大限度的降低对周围环境的负面影响，本项目营运期环境管理工作应做好以下几方面内容：

（1）建立由水质净化厂厂长负责的环境管理机构，从上到下建立起环境目标责任制，依据《城镇污水污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 及部分指标（CODcr、BOD_5、氨氮、TP）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类的出水标准，使出水水质达到相应的出水水质标准要求；废气排放达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物表 2 标准值（二级标准）及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002） 厂界废气排放最高允许浓度的要求，噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放 标准》（GB12348-2008）规定的排放限值，来指导和规范污水处理厂各部门的运行管理。

（2）应将确保项目运行全过程遵守国家的法律、法规作为环境管理的重要工作内容，在可能的情况下，净水厂应制定企业具体的、更为严格的污染物排放标准。各污染要素的运行控制指标应做到正确、完备、经济合理和技术先进可行。

（3）标准化是企业实施科学化管理的基础和重要标志，本项目运营期管理单位应参考国内外污水厂通用的先进管理模式，建立标准化的环境保护、安全运行管理体系，经评审通过后作为开展环境管理工作的依据和准则。

（4）按照 ISO14001 环境管理体系标准的要求，建立完善的环境管理体系，健全

内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，尽量减少本项目污染物的排放。

（5）目前九龙一厂已按照国家和省的规定规范设置排污口，并在排污口应设置水量自动计量装置，安装pH、CODcr、BOD、氨氮、总磷等主要水质指标在线监测监控装置，已与当地环保部门在线监控平台联网。进水在线监测仪设在预处理系统内，出水在线监测仪设置于消毒池后。在线监测监控装置必须按有关规定定期进行检验和校准，确保与环保部门在线监控平台正常联网，水质净化厂应正常使用、维护在线监测监控装置。

（6）必须按规定落实噪声控制、除臭、消毒等措施，配套突发事件的防范和应急设施。同时应做好厂区周围的绿化带建设工作。

（7）项目运营管理人员、技术人员和实际操作人员必须经培训后持证上岗对工作人员进行必要的资格审查，组织操作人员进行上岗前的专业技术培训；聘请有经验的专业技术人员负责环境保护方面的技术管理工作。

（8）建立和完善各项工作制度，包括环境管理规程、工作人员岗位责任制、 分岗操作规程等。

（9）项目建设完成后，组织专业技术人员提前进岗，参与水质净化厂施工、安装、调试、验收的全过程，为今后正常运行管理奠定基础。

（10）协助环境主管部门进行生产过程的环境监督和管理工作。

8.2 施工期环境监理

8.2.1 环境监理工作目标

依据国家和相关主管部门制定、颁发的有关法律、法规、政策、技术标准以及经批准的设计文件、投标文件和依法签定的监理、施工承包合同，按环境监理服务的范围和内容，履行环境监理义务，独立、公正、科学、有效地服务于工程建设，实施全面的生态环境监理，使工程建设达到环境保护要求。

8.2.2 环境监理机构

工程的环境监理应作为整个工程监理工作的一部分，施工环境监理由工程建设单位委托具有工程监理资质并经环境保护业务培训的单位对设计文件中环境保护措施的实施情况进行工程环境监理。为了保证监理计划的执行，建设单位应 在施工前与监理单位签定建设期的环境监理内容。

8.2.3 本工程施工环境监理主要内容

本工程施工现场需配备专职的环境监理人员,根据环境影响报告书环保措施要求和施工设计文件,审查好施工单位制定的有关环境保护措施,并做好施工现场检查,发现问题应及时通知施工单位整改。具体监理计划如下:

（1）事前检查

施工开始前，认真检查施工计划中是否包含环境保护措施。

（2）检查内容

依据建设单位与承包商签订的工程承包合同中有关环保条款,根据施工日程安排,定期检查监督施工过程的环境保护措施的实施和效果,重点检查监督见表 8.2.3-1。

表 8.2.3-1　施工期环境监理内容

环境问题		监　理　内　容
1	扬尘污染	·施工场地应采取洒水等措施，以降低场地施工扬尘，减少大气污染。洒水次数视当地土质、天气情况决定。 ·运送建筑材料的车辆采用帆布等遮盖措施，减少跑漏。 ·主要运料道路在无雨天气定期洒水，防止尘土飞扬。 ·搅拌设备需良好密封并安装除尘装置，堆储料场须遮盖或洒水以防止扬尘污染。 ·监督车辆经过村庄时应减速慢行。
2	水污染	·施工废水、生活垃圾不得随意排放，需统一收集处理。 ·加强环境管理，开展环保教育，防止机械油料的泄漏。
3	噪声	·加强机械和车辆的维修和保养，保持设备的较低噪声水平。 ·产噪设备使用时间的合理安排，避免夜间施工，检查施工噪声监测记录。
4	文明施工	·加强对施工人员的环境教育。 ·在施工场地应设置垃圾箱和卫生处理设施。 ·防止施工场地生活污水和固体废弃物污染水体。
5	施工安全	·注意施工协调，保证现有公路行驶安全。
6	运输管理	·建筑材料的运送路线应仔细选定，避免长途运输，应尽量避免影响现有的交通设施，减少尘埃和噪声污染。 ·应咨询交通和公安部门，指导交通运行，施工期间防止交通阻塞和降低其运输效率。 ·制订合适的建筑材料运输计划，避开现有道路交通高峰。

建议工程指挥部在工程实施前,根据环境影响报告书的要求编制环境保护手 册。该手册将为整个工程期间环境保护措施的实施起指导作用。

（3）检查结果

及时总结，并将检查结果通报建设单位和施工单位，发现问题及时处理。

（4）突发事件处理

环境监理人员及时处理和解决可能临时发生的环境污染事件。

8.3 施工期环境监测计划

为控制施工期间的环境污染，需要对施工期间的环境要素进行必要的监测。 施工期环境监测项目包括：大气扬尘或粉尘、噪声、水土流失、废水、废油等， 其中主要是粉尘和施工噪声。监测点以施工作业点和厂界为主。鉴于施工活动的暂时性特点，环境监测计划如下：

建设施工均应对扬尘、噪声排放强度等进行限制。

监测项目：等效连续声级 Leq（A）及扬尘（TSP 或 PM_{10}），每 1 个施工月监测 1 次。

在建设区厂界四周设 6～10 个噪声监测点测定厂界施工噪声，应有 1 个以上的扬尘监测点；在主要运输道路的敏感点设 2～4 个监测点，见表 8.3-1。

表 8.3-1　施工期环境监测计划

监测要素	监测位置	监测频率	监测项目
噪声	厂界四周设6～10 个监测点主要运输道路设2～4 个监测点	每1 个施工月监测1 次，必要时增加监测	等效连续声级 Leq（A）
扬尘	建设 1 个以上的监测点	每1 个施工月监测1 次，必要时增加监测	扬尘（TSP 或 PM_{10}）

施工承担单位应至少配备 1 名专职人员，负责巡视和记录施工期间各种污染物产生情况，出现异常情况时及时向建设单位和环境监测部门报告。建设单位应随时对施工单位的环境保护情况进行检查。

由于施工的暂时性，环境监测可自行监测及可委托专业环境监测部门实施。

8.4 营运期环境监测计划

（1）环境监测需求分析

本项目营运期间的主要环境影响因素是尾水排放、臭气和噪声。

要在一二十年的运营期内保证设备持续正常运行，必须要有良好的设备维护，而设备运转状 况，特别是处理设备的运转状况，只有通过相应的监测和控制设备才能得以了解和加以控制。因此，为控制和减轻其环境影响，环境监测必须针对上述环境要素进行监测。

在废气方面，本项目产生的废气以有组织及无组织方式排入大气环境。为验证其是否做到废气最大程度的收集，需定期对有组织废气排放口及在厂界无组织监控点对 NH_3、H_2S 含量等指标进行监测。

以上所有环境要素的监测数据都应记录、保存、建立档案，并形成文件备案， 如必要可上报当地环境保护主管部门。

（2）环境监测计划

根据本项目的主要环境影响因素以及环境监测需求，制定环境监测计划如表 8.4-1。监测要素包括废气、废水以及噪声，重点是废水和废气。废水实行在线监测，进水在线监测仪设在细格栅前，出水在线监测仪设置于消毒池后。监测项目包括流量、COD、氨氮、总磷等。废水、废气监测指标及最低监测频次按照《排污许可证申请与核发技术规范　水处理（试行）》（HJ978-2018）。

表 8.4-1　项目营运期排污自行监测计划表

<table>
<tr><th>监测要素</th><th>监测点位</th><th>监测指标</th><th colspan="2">最低监测频次</th></tr>
<tr><td rowspan="12">废水</td><td rowspan="2">进水总管</td><td>流量、化学需氧量、氨氮</td><td>自动监测</td><td>/</td></tr>
<tr><td>总磷、总氮</td><td>1 次/日</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="9">废水总排放口</td><td>流量、pH 值、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮</td><td>自动监测</td><td rowspan="9">《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）》（HJ978-2018）工业废水集中处理厂和城镇污水处理厂的严者</td></tr>
<tr><td>悬浮物、色度</td><td>1 次/日</td></tr>
<tr><td>五日生化需氧量、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群</td><td>1 次/月</td></tr>
<tr><td>总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬</td><td>1 次/月</td></tr>
<tr><td>烷基汞</td><td>1 次/半年</td></tr>
<tr><td>GB18918 的表 3 中纳入许可的指标</td><td>1 次/半年</td></tr>
<tr><td>其他污染物</td><td>1 次/季度</td></tr>
<tr><td rowspan="2">雨水排放口</td><td>pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物</td><td>1 次/月</td></tr>
<tr><td colspan="3">雨水排放口有流动水排放时按日监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次</td></tr>
<tr><td rowspan="4">废气</td><td>除臭装置排气筒</td><td>臭气浓度、硫化氢、氨</td><td colspan="2">1 次/半年</td></tr>
<tr><td rowspan="2">厂界上、下风向或防护带边缘的浓度最高点</td><td>臭气浓度、硫化氢、氨</td><td colspan="2">1 次/半年</td></tr>
<tr><td colspan="3">防护带边缘的浓度最高，通常位于靠近污泥脱水机房附近。</td></tr>
<tr><td>厂区甲烷提及浓度最高处（通常位于格栅、初沉池、污泥消化池、污泥浓缩池、污泥脱水机房等位置）</td><td>甲烷</td><td colspan="2">1 次/年</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>噪声</td><td>厂界</td><td colspan="2">Leq dB（A）</td><td colspan="2">1 次/季度</td></tr>
<tr><td>污泥</td><td>干化后污泥</td><td colspan="2">监测指标不少于《城镇污水处理广污染物排放标准》表 6 污泥农用时污染物控制标准限值所规定的控制项目</td><td colspan="2">1 个月，如遇进水水质异常，异常当日及次日产生的污泥需送样检测。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td rowspan="2">主要处理池体地下水下游位置（建议设立长期监测井）</td><td>初次监测</td><td>《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）</td><td rowspan="2">1 次/半年</td><td rowspan="4">《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）（HJ 1209—2021）</td></tr>
<tr><td>后续监测</td><td>该重点单元对应的任一地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，超标的判定参见本标准 7，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；该重点单元涉及的所有关注污染物。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">土壤</td><td rowspan="2">地下水下游位置，柱状样深度不少于主要处理池体深度</td><td>初次监测</td><td>《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600—2018) 表 1 基本项目</td><td rowspan="2">1 次/3 年</td></tr>
<tr><td>后续监测</td><td>该重点单元对应的任一土壤监测点在前期监测中曾超标的污染物，超标的判定参见本标准 7，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；该重点单元涉及的所有关注污染物。</td></tr>
</table>

表 8.4-2　环境质量监测计划表

环境要素	监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准	监测实施主体
大气	枫下村（三旧改造后）	硫化氢、氨	半年一次	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D	九龙水质净化一厂
		恶臭		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级标准标准值	九龙水质净化一厂
地表水	凤凰河黄埔区、白云区交界断面	DO、氨氮、TP	在线监控	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准	区生态环境局
底泥	九龙一厂排放口下游沙形河汇入前断面	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍	每年一次	与本次现状监测结果进行对比	九龙水质净化一厂

表 8.4-3 扩容后全厂污染物排放清单一览表

分类	排放源	污染物	环保措施	排放情况			排放限值	排放标准	排放方式
				平均排放浓度	排放速率（kg/h）	排放量(t/a)			
废水	本项目废水排放口	COD_{Cr}	粗格栅+细格栅+曝气沉砂池+改良 CASS+高密度沉淀池+V 型滤池+次氯酸钠消毒	20mg/L	/	438	30mg/L	《电子工业水污染物排放标准（GB39731-2020）》表 1 直接排放标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类的严者	排放至凤凰河
		氨氮		1.0 mg/L	/	21.9	1.5mg/L		
		总磷		0.2mg/L	/	4.38	0.3mg/L		
		总氮		10mg/L	/	219	15mg/L		
		氟化物		0.38mg/L	/	8.36	1.5mg/L		
废气	排气筒 DA003	硫化氢	化学洗涤+生物洗涤过滤	0.1	0.00043	0.0037	0.33kg/h	排放标准《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	15m 高排气筒
		氨		1.0	0.0080	0.070	4.9kg/h		
	排气筒 DA004	硫化氢	生物除臭	0.03	0.00123	0.0108	0.33kg/h		15m 高排气筒
		氨		0.52	0.022	0.193	4.9kg/h		
	厂界无组织	硫化氢	主要处理池位于地下，各单元密闭加盖收集	/	/	0.0177	1.5mg/m³		无组织逸散
		氨		/	/	1.206	0.06mg/m³		
固体废物	一般固体废物	格栅渣、沉砂池废渣	环卫部门清运	/	/	0	/	/	/
		污泥（含水率≤40%）	将其脱水干化后交广州恒运东区热力有限公司焚烧处置	/	/	0	/	/	/
	危险废物	废润滑油	经厂内暂存后，交有资质单位处置	/	/	0	/	/	/
		废灯管		/	/	0	/	/	/
		废铅酸蓄电池		/	/	0	/	/	/

分类	排放源	污染物	环保措施	排放情况			排放限值	排放标准	排放方式
				平均排放浓度	排放速率（kg/h）	排放量(t/a)			
	生活办公	生活垃圾	环卫部门清运	/	/	0	/	/	/
噪声	厂区各类风机、泵等	噪声	全地下封闭式，主要设备的噪声采取消音措施处理	/	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）昼间：≤60dB(A)，夜间：≤50dB(A)		

8.5 突发性环境污染事故应急监测计划

本项目运营期发生突发性水环境污染事故时，对外环境影响较大，因此，当发生水环境污染事故时，应该对水环境敏感区的水质安全进行监测。

根据《国家突发环境事件应急预案》、《关于进一步加强突发性环境污染事故应急监测工作的通知》要求，当本项目运营期发生突发性水环境污染事故时，应在事件发生初期对可能造成严重影响的区域监测，掌握污染物的扩散情况和变化 趋势，为政府或其他相关部门采取措施做好应急工作，防止事态扩大化。

监测结果以报告的方式上报市政府应急领导小组或其他相关部门，可作为突发环境事件应急决策的依据。

突发性环境污染事故应急监测计划建议见表 8.5-1。

表 8.5-1　突发性环境污染事故应急监测计划

监测要素	监测位置	监测频率	监测项目
废水	凤凰河黄埔区、白云区交界断面；凤凰河入流溪河断面	每小时1 次（或根据实际需要调整监测频率）	CODcr、氨氮、总磷、特征因子（如有）

第 9 章　结论与建议

9.1 项目建设内容概况

项目名称：九龙水质净化一厂扩容工程

项目性质：扩建

工程投资：12093.54 万元

建设单位：科学城（广州）投资集团有限公司

建设地点：广州市黄埔区九龙镇九佛街道枫下村委会西北侧，即中新（广州）知识城九佛街九佛中路 413 号

预计投产日期：2025 年 2 月

处理规模：新增污水处理规模 3.0 万吨/日，扩容后全厂污水处理规模为 6 万吨/日

新增用地面积：新建事故应急池位于厂内绿化带地下，不新增用地。

工程布置方式：地埋式。

处理工艺：与九龙水质净化一厂现有工程基本一致，深度处理工艺段增加 V 型滤池，如下：粗格栅+细格栅+曝气沉砂池+改良 CASS 生化池+深度处理工艺段：高密度沉淀池+V 型滤池+次氯酸钠消毒

污泥处理工艺段：污泥调质+脱水+低温电干化

处理标准：出水水质满足《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）一级标准二者之间较严者标准的要求，其中 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、TP 等 4 项主要考核指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准的要求；外运处置污泥含水率≤40%。

服务范围：钟太大道以南，知识大道以北的规划区域，纳污面积约为 46.92km^2。

9.2 主要污染物排放情况

本项目建成投产后，营运期间产生的污染包括：生活污水、化验室清洗废水、污水处理尾水；污水处理及污泥处理恶臭、食堂油烟；污水处理设备运行产生的机械噪声；本项目产生的固体废弃物主要为栅渣、沉砂池废渣、污泥、废含油手套以及职工的生活垃圾。扩容工程营运期污染物排放情况汇总如表 9.2-1 所示，九龙水质净化一厂

扩容工程扩建前、后全厂营运期污染物排放情况汇总如表 9.2-2。

表 9.2-1　扩容项目污染物排放情况汇总表

类别	污染物名称		产生量	削减量	排放量	处置措施
水污染物	废水量（万 m^3/a）		1095	0	1095	粗格栅+细格栅+曝气沉砂+ 改良 CASS+高密度沉淀池+V 型滤池+次氯酸钠消毒
	CODcr（t/a）		4927.5	4708.5	219	
	氨氮（t/a）		328.5	317.55	10.95	
	TN（t/a）		383.25	273.75	109.5	
	TP（t/a）		65.7	63.51	2.19	
大气污染物	废气量（万 m^3/a）		77964	0	77964	——
	硫化氢（t/a）		0.5795	0.5317	0.0478	生物除臭/化学洗涤+生物洗涤过滤
	氨（t/a）		13.311	11.719	1.592	
固体废物	生活垃圾（t/a）		4.0	4.0	0	交环卫部门清运
	一般工业固体废物	栅渣、沉砂（t/a）	113.53	113.53	0	
		污泥（含水率≤40%）（t/a）	1408.28	1408.28	0	将其脱水干化后交恒运公司焚烧处理
	危险废物	废润滑油（t/a）	0.25	0.25	0	委托具有该类危险废物处理资质的单位回收处理
		废铅酸蓄电池（t/a）	0.02	0.02	0	
噪声	噪声		75dB（A）			隔声罩

表 9.2-2 九龙水质净化一厂扩容项目扩建前、后污染物排放“三本账”汇总表

污染物			现有工程排放量	扩容项目新增排放量	“以新带老”削减量	预测排放总量	排放增减量
水污染物	尾水排放量（$\times10^4$t/a）		1095	1095	0	2190	1095
	COD（t/a）		328.5	219	109.5	438	109.5
	氨氮（t/a）		16.425	10.95	5.475	21.9	5.475
	TN（t/a）		164.25	109.5	54.75	219	54.75
	TP（t/a）		3.285	2.19	1.095	4.38	1.095
大气污染物	废气排放量（$\times10^4m^3/a$）		22776	77964	22776	77964	55188
	硫化氢（t/a）		0.0380	0.0478	0.0380	0.0478	0.0098
	氨（t/a）		0.846	1.592	0.846	1.592	0.746
固体废物外委处置量	生活垃圾（t/a）		8.76	4	0	12.76	4
	一般工业废物	栅渣、沉砂（t/a）	142.7	113.53	0	256.23	113.53
		干化污泥（t/a）	1408.28	1408.28	0	2816.56	1408.28
	危险废物	废机油（t/a）	0.23623	0.25	0	0.48623	0.25
		废灯管（t/a）	0.01	0	0	0.01	0
		废铅酸蓄电池（t/a）	0.06	0.02	0	0.08	0.02

注：现有工程污染物排放量按照满负荷运行折算。

9.3 环境质量现状

9.3.1 大气环境质量现状

项目位于黄埔区知识城，根据《2021 年广州开发区.黄埔区环境质量年报》，知识城镇龙国控点二氧化硫、二氧化氮、PM_{10}、$PM_{2.5}$、一氧化碳、臭氧 6 项指标全部达标，可见项目所在区域属于大气环境质量达标区。补充监测指标硫化氢、氯气在两个测点全时段未检出；氨的测值为 0.12-0.15 mg/m^3，最大值占《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准 75%；恶臭测值为 10~13（无量纲），最大测值占标准 65%；可见，项目大气特征污染指标硫化氢、氯气现状本底测值较低，区域恶臭、氨气浓度一般。

9.3.2 地表水环境质量现状

（1）南村河

南村河入九龙三厂前（W4）水质良好， 所有指标满足 GB3838-2002 IV 类标准。

（2）凤凰河水质

中游水质：从企业环评收集的凤凰河中上游监测结果及本次环评补充监测结果可见：凤凰河中游水质良好，所有指标满足 GB3838-2002 IV 类标准。

凤凰河黄埔-白云交界断面水质：收集的区监测站历史资料显示，随着九龙一厂一期、九龙三厂一期的投产、白云区上游村居截污，凤凰河水质逐年改善；重金属测值较低，说明知识城内工业企业污水得到有效处理，尚未对凤凰河造成明显的工业污染。凤凰河黄埔-白云交界断面因受两岸道路施工影响，本次环评在该断面的补充监测 BOD_5 出现超标。2023 年凤凰河水质考核目标提升为 III 类，该断面 2023 年氨氮、TP 在线监控数据丰水期均值、枯水期均值、全年均值均满足 GB3838-2002III 类标准。

凤凰河下游汇入流溪河断面水质：本次环评补充监测结果可见：凤凰河下游汇入流溪河断面水质良好，所有指标满足 GB3838-2002III类标准。

（3）流溪河水质

由收集环保部公布的流溪河李溪坝断面监测数据及本次环评补充监测结果可见，流溪河水质良好，监测断面水质满足 GB3838-2002III类标准。

9.3.3 河道底泥环境质量现状

所有断面底泥中重金属含量低于《土壤环境质量标准　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值；对照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），D2 九龙一厂排放口下游沙形河汇入前断面中底泥的镉接近筛选值。故凤凰河清淤所得底泥建议经浸出毒性分析后决定其处理去向。

9.3.4 地下水环境质量现状

地下水质量现状监测结果表明，U1-U4共4个测点所有测值均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，U5测点氨氮、耗氧量超标。U5马兰形村拆迁中，拆迁活动有可能对地下水水质造成影响。区域总体地下水环境质量良好。

包气带土壤浸溶液中除铁含量超过《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准外，其余指标浓度均低于（GB/T14848-2017）III类标准。铁超标可能与土壤为赤红壤有关。

9.3.5 土壤环境质量现状

由监测结果可见，T1-T5 所有样品重金属现状测值较低，其中六价铬未检出；挥发性有机物及半挥发性有机物全部未检出，可见九龙水质净化一厂正常运行，未发生明显泄漏事故，未有发生明显的污染土壤的行为；T6 采样点（场地外南面果林）8 项土壤污染风险筛选基本项目测值全部远低于《土壤环境质量　农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2008）（pH≤5.5），可见该区域土壤未受到明显污染。

9.3.6 声环境质量现状

由监测结果可见，九龙一厂厂界各测点、枫下村测点的昼间及夜间测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，区域声环境质量良好。

9.3.7 河道水生生态环境质量现状

3 个监测点位以浮游植物计算的的香农-威纳多样性指数均在 2-3 之间，均匀度指数 0.6-0.8 之间，水生态状况较好。

3 个监测点位浮游动物种类较少，多样性指数和均匀度指数不具有评价意义。

各点底栖动物检出种类数较少，多样性指数和均匀度指数不具有评价意义。

9.3.8 陆生生态环境质量现状

九龙一厂为地埋式污水厂，本次扩容项目主要是在已建土建内安装设备。厂内构筑物覆土表面为人工种植的草坪，地块内未见珍稀动植物。

9.4 营运期环境影响评价

9.4.1 大气环境影响评价

本项目新增污染源正常排放下，硫化氢短期浓度贡献值的最大浓度占标率为5.57%，氨短期浓度贡献值的最大浓度占标率为96.85%，占标率<100%。减去九龙一厂"以新带老"削减源+其他拟建在建污染源并叠加污染物现状背景浓度后，所有敏感点硫化氢最大浓度占标率为15.39%，氨的最大浓度占标率为93.02%，符合环境质量标准；网格最大浓度叠加本底值后，硫化氢、氨均出现超标，位置分别位于在百济神州污水站附近及在粤芯公司南侧山地，位于工业厂区内，周边无居民点。非正常排放情况下，氨出现超标，超标位置在在拆迁中的枫下村以西的空地处。本项目设置厂界外32m作为大气环境防护距离。项目大气环境防护距离内无长期居住的居民点，无需调整布局及不涉及敏感点搬迁，则项目对外环境的大气影响可以接受。

氨及硫化氢网格最大落地浓度均较低，恶臭强度级别接近2或接近1，会接近检知阈值浓度或能够确定阈值浓度，均发生在厂区周边无居民点处；厂外敏感点恶臭强度硫化氢小于1，氨小于1，其硫化氢浓度最大贡献值为0.0002mg/m^3，不到认定发生恶臭污染浓度0.02mg/m^{3}的10%。可见项目不会对周边造成恶臭污染。

9.4.2 地表水环境影响评价

1、枯水期正常排放

枯水期九龙一厂、九龙三厂尾水COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、TP等4项主要考核指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准的要求，此工况下①南村河各项水质指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水标准；②凤凰河河段的核算断面1和核算断面2的各项水质指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准，凤凰河下游饮用水水源准保护区和二级保护区未达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准；③流溪河控制断面和下游的石角段饮用水水源一级保护区的各项水质指标分别达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

III 类和 II 类标准。

2、丰水期正常排放

（1）本项目尾水以设计出水水质标准正常排放时：南村河、凤凰河和流溪河重要水质断面的各项水质指标，均满足相应《地表水环境质量标准》要求。

（2）本项目尾水以良好运行时的实际出水水质浓度正常排放时：南村河、凤凰河和流溪河重要水质断面的各项水质指标，均满足相应《地表水环境质量标准》要求。

3、非正常排放

枯水期非正常排放工况下，污染水团流经凤凰河的核算断面 1、核算断面 2、是较短饮用水源准保护区、二级保护区时，断面处水质因子浓度均超标；污染水团流经流溪河上的凤凰河汇入口下游 1 km 控制断面处时，各项水质因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水标准，流经流溪河石角段饮用水水源一级保护区时，COD_{cr} 满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水标准，氨氮和总磷超标，对凤凰河的水质造成一定影响，相应断面的水质在污染水团往下游输移后恢复达标状态。

4、枯水期 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、TP 等 4 项主要考核指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准，丰水期 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、TP 等 4 项主要考核指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准工况下，总量核算断面 1（九龙一厂排污口下游 1 km）和总量核算断面 2（九龙三厂排污口下游 1 km）处的各项水质因子均满足相应的 10%安全余量要求。

5、项目的建设有利于降低知识城发展带来的地表水污染负荷，满足流域水环境质量考核目标要求。九龙水质净化一厂、三厂扩容后 COD、氨氮、TP 排放总量均按年均值达到 III 类水标准控制，对纳污水体水质环境影响程度，在承受能力以内，在水环境角度可行。项目建成运营过程中。需要做好污水处理厂的防范措施，杜绝事故工况的发生。

9.4.3 声环境影响评价

厂界噪声贡献值为 17.4-36.16dB（A），最大值位于厂界西南角，扩容后所有地面噪声源同时运行情况下（已考虑风机房内所有备用风机同时运行），厂界噪声贡献值仍能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求。

扩容后所有地面噪声源同时运行情况下（已考虑风机房内所有备用风机同时运行），对声环境保护目标影响甚微，声环境敏感保护目标处声环境质量达标。

9.4.4 固体废物环境影响评价

（1）本工程污泥运输按《广东省城镇生活污水处理厂污泥处理处置管理办法（暂行）》建立污泥转移联单制度，定期向环保局报告。从事污泥运输的单位应当具有相关的道路货物运营资质，禁止个人和没有获得相关运营资质的单位从事污泥运输。污泥运输车辆应当采取密封、防水、防渗漏和防遗撒等措施。

（2）一般工业固废和生活垃圾委托当地环卫部门定期清运处置；危险废物交 由有资质单位运输及处理，严格执行危险废物转移联单制度；

（3）一般工业固废和危险废物的临时贮存应分别按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求设计。

综上，按评价要求实施，本工程各类固废均能得到较为合理的处理、处置，处置率达到 100%，固体废物处置方案符合国家和地方的有关法律法规，固体废物处置方式切实可行，对周边环境影响不大。

9.4.5 地下水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）推荐的预测模式，采用解析法进行预测。预测结果可知，项目所在地块土壤防污性能较好，若发生池体渗漏，短期内不会明显污染厂区外的地下水。

项目新建的构筑物均采用抗渗钢纤维混凝土，混凝土自防水并涂聚合物水泥基防水涂膜，内表面采用环氧树脂砂浆抹面防渗防腐处理。在处理系统底部及四壁采取防止雷击渗漏的措施，从而保证了废水不会发生渗漏，也不会对周边区域的地下水产生不良影响。参考速宝玉、胡云进等人2002 年在河海大学学报上发表的《江垭碾压混凝土坝芯样渗透系数统计特性研究》及相关的过程实际测试数据可知，碾压混凝土的渗透系数小于1.0×10^{-7}cm/s。因此，项目采用钢筋混凝土结构防渗是可行的，在项目的营运过程中不会对周边地下水产生不良影响。

9.4.6 土壤环境影响评价

本项目废气中主要污染物为硫化氢、氨和恶臭，不含重金属、二噁英等通过大气沉

降污染土壤的污染物；项目污水处理池体、管道全部位于地面以下，通过地面漫流污染土壤的几率较低；项目污水处理池体或管道发生爆裂的同时，万一构筑物底部防渗层同时失效，有可能通过垂直入渗污染土壤。类比九龙水质净化一厂厂区内现有土壤监测结果，在水质净化厂正常良好运行、做好各项防渗措施后，污水中的污染物通过垂直入渗的方式污染土壤是可控的，不会对土壤环境造成明显不良影响。

9.4.7 陆生生态环境影响分析与评价

本项目现场无珍稀动植物，景观水平较低。事故池施工过程中将移除部分乔木，移除乔木将移植到预留用地内，这样对项目周围的陆域生态环境影响很小。

9.4.8 水生生态环境影响分析与评价

根据现状监测资料，目前凤凰河水生生态良好，扩容后，九龙一厂出水绝大部分时间水质可达到地表 III，尾水作为生态补充水入凤凰河不会对水生生态造成明显影响。

9.4.9 环境风险分析与评价

项目风险潜势为I，环境风险级别低，企业在严格做好各项风险防范措施后，项目风险事故对外界环境影响有限，风险事故在可控范围内，对环境影响不大。

9.5 污染防治措施可行性分析

9.5.1 地表水污染防治措施

九龙一厂扩容工程所采用的污水处理工艺与目前九龙一厂首期工程相比，预处理段及生化段均一致，后续深度处理段增加 V 型滤池，即粗格栅+细格栅+曝气沉砂池+改良 CASS 池+高密度沉淀池+V 型滤池+次氯酸钠接触消毒。

由前述扩容前后进水水质分析可知，扩容前后均以生化污水处理为主（现状工业废水占比 4%，扩容后工业废水占比 46%），扩容新增工业废水以电子行业废水为主。九龙一厂扩容后污水处理工艺与同位于知识城的九龙三厂一致，且九龙三厂目前以处理工业废水为主，现状运行数据显示工业废水占比为 76%，其中电子行业废水占比 49%，与九龙一厂扩容后电子行业废水占比类似。

类比九龙三厂首期现状运行效果，九龙一厂扩容后工业废水占比略低于九龙三厂，电子行业废水占比接近的情况下，九龙一厂扩容工程出水预计可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染

物排放限值（DB44/26-2001）》（第二时段）一级标准二者之间较严者标准的要求，其中 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷等 4 项主要考核指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准的要求；总氮全年平均浓度可≤10mg/L。九龙一厂扩容工程废水处理工艺可行。

9.5.2 大气污染防治措施

综合九龙一厂现有除臭设施的实际情况，扩容后将新增 3 套除臭装置；保留现有 3 套除臭装置，其中一套不变，一套扩容、一套改造，其中中浓度臭气采取化学洗涤+生物洗涤过滤除臭，其余臭气采取生物滤池除臭。每套生物除臭装置，包括一台生物滤塔及两台生物除臭风机（除臭滤塔与除臭风机一对一配套设置，风机一用一备），确保臭气在风机检修或不正常运行时能及时切换，保证生物滤塔持续良好运行。

上述恶臭处理工艺已在开发区内各个水质净化厂得到应用，效果良好。因此，本次扩容将改善现有工程的恶臭收集和处理措施，恶臭无组织控制要优于现有运行的工程，因此，本次扩容将改善现有工程的恶臭收集和处理措施，恶臭无组织控制要优于现有运行的工程，可确保厂界恶臭污染物浓度达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 二级标准，有组织臭气排放口恶臭污染物排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2，恶臭处理措施是可行的。

9.5.3 噪声污染防治措施

九龙一厂为地埋式污水厂，除鼓风机房、污泥干化车间、臭气处理风机在地面外，其余主要设备的噪声均在地下。

鼓风机房风机采购时已自带进口消声器、出口柔性接头、出口消声器、放空消声器、电极冷却消声器；风机加隔音保护罩；机旁 1 米机械噪声小于 75dB（A）。鼓风机房设隔音墙。臭气处理风机全部带隔音罩，加隔音罩后机旁 1 米机械噪声小于 75dB（A）。

由噪声模型预测计算可见，扩容后厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类，项目噪声处理措施是可行的。

9.5.4 固体废物污染防治措施

生活垃圾交由当地环卫部门统一收集处理，栅渣及沉砂属于一般性固体废物，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，同污水处理厂生活垃圾

一起运输至兴丰垃圾填埋厂进行卫生填埋；污泥进行浓缩+机械脱水+热干化处理至含水率≤40%后外运至恒运公司进行焚烧处理。危险废物仓库位于临时办公区第二排，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行建设。内部现设四个隔间：废润滑油隔间、固态废物隔间、废酸隔间、废碱隔间。每个隔间均设围堰。由隔隔间容积可见，围堰容积远大于单桶物料泄漏量，可确保万一液态危险废物泄漏时能确保不外溢。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》（GB18597-2023）的相关要求进行。

9.5.5 地下水及土壤污染防治措施

项目实施分区防渗，防渗效果符合《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《一般工业固体废物贮存、处理场污染控制标准》（B18599-2001）及其2013年修改单、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

9.6 经济损益分析

本项目的建设具有较大的社会和经济效益。有效保障凤凰河、流溪河的水质。在严格管理，除臭设施稳定良好运行的基础上，正常营运情况下所排放的大气污染物造成的大气环境损失不大；项目造成的声环境损失很小；总的环境影响和损失可以接受。

在本项目施工过程中，本项目建设因水、大气、噪声和生态环境影响以及占地造成的经济损失较小，但对维护地表水水环境和水生生态环境质量有较大的贡献，工程的环境效益明显大于不利的环境影响。

9.7 产业政策及相关规划、法规相符性分析

本项目为废水治理工程，不属于《市场准入负面清单》（2022 年版）负面清单中所列禁止准入类的项目类型，符合市场准入条件。

本项目为废水治理工程，根据《产业结构调整指导目录（2024 年）》，属于鼓励类中的四十二、环境保护与资源节约综合利用中的 3、城镇污水垃圾处理，因此项目的建设符合国家产业政策、《广州市流溪河流域产业绿色发展规划（2016-2025 年）》、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》、《黄埔区、广州开发区生态环境保护“十四五”专项规划》。

对照《广州市城市环境总体规划（2014-2030 年）》，项目厂址不在生态保护红线区内，部分用地位于生态环境空间管控区内，本项目不属于工业项目，尾水处理达标后（其中 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷等 4 项主要考核指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准）作为凤凰河的生态补充水，不属于废水排放项目，故符合生态环境空间管控区的要求；厂址不在重要水源涵养管控区、珍稀水生生物保护管控区、环境容量超载相对严重管控区、饮用水管控区内；选址不在空气质量功能区一类区内，也不在大气污染物存量重点减排区内，位于大气污染物增量严控区内，本项目属于污水处理行业，不属于煤电、钢铁、建材、焦化、有色、石化、化工等高污染行业项目；厂内污泥干化车间用蒸汽来自电锅炉，符合大气环境空间管控要求。因此，本项目的建设符合《广州市城市环境总体规划（2014-2030 年）》。

本项目属于黄埔区九佛街重点管控单元（编码：ZH44011220001）。经项目与穗府规[2021]4 号进行对照分析，项目符合“三线一单”管控要求。

本项目建设地点不涉及饮用水源保护区，不在东江、韩江干流和一、二级支流两岸，并未在凤凰河最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物。因此，项目符合《广东省水污染防治条例》的第四十四条、四十九条要求。

凤凰河为流溪河一级支流。本项目属于污水处理项目，因此本项目不属于《广州市流溪河流域保护条例》（2021 年修正本）中禁止在流溪河干流河道岸线和岸线两侧各五千米范围内、支流河道岸线和岸线两侧各一千米范围内非饮用水水源保护区的区域，禁止新建、扩建的设施、项目。项目使用的消毒药品次氯酸钠溶液有效氯含量为 10%，属于《危险化学品名录》（2022 版）规定的危险化学品（次氯酸钠溶液[含有效氯＞5%]的属于危险化学品）。扩容项目依托现有加药间的次氯酸钠储药罐，不新增贮存设施和贮存量，因此不属于新建、扩建危险化学品的贮存项目，与《广州市流溪河流域保护条例》（2021 年修正本）是相符的。

9.8 环境管理和环保监测

本项目应设置环境管理专职机构，通过加强环境管理工作，同时加强施工期环境监理和运营期环境管理，营运期按《排污许可证申请与核发技术规范　水处理（试行）》（HJ978-2018）7.5 运行，确保污染防治设施稳定达标运行，减少负面影响。

9.9 公参

项目按照《环境影响评价公众参与办法》进行两次网络公示、现场张贴公告、在《新快报》刊登第二次公示。两次公示期内环评单位或建设单位未收到任何公众或单位提出的意见或建议。

尽管如此，本建设单位表示，建设后将严格落实报告书中的环保措施，尽可能的减少对周边环境产生影响，使得项目建设对环境影响控制在可接收范围内。

综上，项目在今后的运营过程中，将始终把环保问题作为重点，认真落实各项污染治理措施，做好治理工作，尽可能减少项目建设对周围环境的影响，以争取公众持久的支持。

9.10 结论

项目为全地埋式区域污水处理设施，是保护流溪河水质的重要屏障。项目废水处理主体工艺与现有一致。本项目运行后，主要污染指标可满足《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）一级标准二者之间较严者标准的要求，其中 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷 4 项主要考核指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准的要求，类比同类净水厂实际运行情况，COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、TP 出水在绝大部分时间内可达到地表 III，尾水作为生态补充水，不会对地表水产生明显不良影响。污水站主要恶臭单元均为地埋式，臭气密闭收集，恶臭经处理后高空排放，对周围环境产生的影响较目前小。本项目的建设具有良好的社会效益、经济效益和环境效益。项目选址符合环保相关规划和法律法规的要求，选址可行。

项目建设和运营过程中，依据本报告所提出的有关污染防治措施，全面落实“三同时”制度，加强施工期环境监理和运营期环境管理，定期监测，确保污染防治设施稳定达标运行，则该项目建设对周围环境质量不会产生明显的影响，从环境保护角度出发，本项目建设是可行的。

建议：

本项目必须严格执行“三同时”制度，污染治理设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，并做好环境管理，确保废气、厂界噪声、废水达标排放，固体废物不造成二次污染。