

项目编号：4d11k

九龙水质净化三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

编制单位和编制人员情况表

项目编号	4t111k		
建设项目名称	九龙水质净化三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	914401011906700395		
法定代表人（签章）	向奔		
主要负责人（签字）	黎法超		
直接负责的主管人员（签字）	黄锦龙		
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
曾祯	2017035440352013449914000281	BH002072	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
欧婧	污染防治措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理与环境监测计划	BH051569	
曾祯	现有工程概况与工程分析、扩容工程概况与工程分析、环境质量现状调查与评价、环境影响预测与评价、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 九龙水质净化三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 曾祯（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 曾祯（信用编号 BH002072）、欧婧（信用编号 BH051569）（依次全部列出）等 2 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12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12日

编制人员承诺书

本人曾祯（身份证件号码[REDACTED]）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): [REDACTED]

2024年 10 月 12 日

编制人员承诺书

本人欧婧（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 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 12 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 刘露

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06日

住所 广州市黄埔区开创大道2507号501、502、503、504室



登记机关



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

查询

请选择

请选择

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：曾颖

证件号码：

性别：女

出生年月：

批准日期：2017年05月21日

管理号：2017035440352013449914000281





广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

姓名		曾祯		证件号码			
参保险种情况							
参保起止时间			单位		参保险种		
					养老	工伤	失业
202401	-	202410	广州市:科学城（广州）环保产业投资集团有限公司		10	10	10
截止			2024-10-17 10:15，该参保人累计月数合计		实际缴费10个月， 缓缴0个月	实际缴费10个月， 缓缴0个月	实际缴费10个月， 缓缴0个月

备注：

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

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2024-10-17 10:15



202410173434040519

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

姓名		欧婧		证件号码				
参保险种情况								
参保起止时间			单位			参保险种		
						养老	工伤	失业
202401	-	202410	广州市:科学城（广州）环保产业投资集团有限公司			10	10	10
截止			2024-10-17 10:38，该参保人累计月数合计			实际缴费10个月, 缓缴0个月	实际缴费10个月, 缓缴0个月	实际缴费10个月, 缓缴0个月

备注:

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

证明机构名称(证明专用章)

证明时间

2024-10-17 10:38

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 九龙水质净化三厂扩容工程建设项目 环境影响评价报告书（项目编号：4t111k，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12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三厂扩容工程建设项目环境影响报告书（项目编号：4t111k，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，九龙水质净化三厂扩容工程建设项目且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《九龙水质净化三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12日



质量控制记录表

项目名称	九龙水质净化三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	4tl11k
编制主持人	曾祯	主要编制人员	欧婧
初审（校核）意见	1. 更新《产业结构调整指导目录（2024 年本）》。 2. 更新报告中环境相关数据及 2023 年污水厂运营数据。 3. 更新《广州市城市环境总体规划（2022-2035 年）》。 4. 全文检查保持上下文一致。 审核人：[Redacted Signature] 2024 年 10 月 14 日		
审核意见	修改情况： 1. 已更新《产业结构调整指导目录（2024 年本）》。 2. 已更新最新环境数据及 2023 年污水厂运营数据。 3. 已更新《广州市城市环境总体规划（2022-2035 年）》。 4. 已全文检查保持上下文一致。 修改人员：[Redacted Signature] 2024 年 10 月 15 日 1. 核实污泥处理工艺。 2. 核实臭气处理系统风量及收集效率。 3. 核实项目臭气污染物源强。 4. 补充 CASS 池等主要构筑物的设计参数。 5. 核实氟化物进水源强，并补计算充凤凰河氟化物容量。 6. 补充氟化物进出水浓度控制监管方式，以及进出水超标时的应急措施。 审核人：[Redacted Signature] 2024 年 10 月 18 日 修改情况： 1. 已根据最新方案修改污泥处理工艺。 2. 已按照《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）》重新校核臭气处理系统风量，并参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》校核臭气处理系统收集效率。 3. 采用类比系数法重新核算臭气污染物源强，并重新进行预测。 4. 已补充 CASS 池等主要构筑物的设计参数。 5. 已核实氟化物进水源强，并补计算充凤凰河氟化物容量。 6. 已补充氟化物进出水浓度控制监管方式，以及进出水超标时的应急措施。 修改人员：[Redacted Signature] 2024 年 10 月 25 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：[Redacted Signature] 2024 年 10 月 28 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
0.5.1 产业政策相符性分析	4
0.5.2 规划相符性分析	7
0.5.3 “三线一单”相符性分析	13
0.5.4 相关条例相符性分析	22
0.6 结论	24
第 1 章 总则	26
1.1 评价目的和原则	26
1.1.1 评价目的	26
1.1.2 评价原则	26
1.2 编制依据	27
1.2.1 国家法律法规部门规章及相关文件	27
1.2.2 地方性法规、政府规章及相关规定	28
1.2.3 相关发展规划	30
1.2.4 技术导则和技术规范	31
1.2.5 其他编制依据	32
1.3 环境功能区划	32
1.3.1 地表水环境功能区划	32
1.3.2 大气环境功能区划	43
1.3.3 声环境功能区划	44
1.3.4 地下水环境功能区划	45
1.3.5 功能区划汇总	46
1.4 评价标准	46
1.4.1 环境质量标准	46
1.4.2 污染物排放标准	51
1.5 评价因子筛选	55
1.6 评价等级判定	55
1.6.1 地表水环境评价等级	55
1.6.2 地下水环境评价等级	56
1.6.3 大气环境评价等级	56
1.6.4 声环境评价等级	64
1.6.5 土壤环境评价等级	64

1.6.6 环境风险评价等级.....	66
1.6.7 生态环境评价等级.....	68
1.6.8 评价等级汇总.....	69
1.7 评价范围	69
1.7.1 地表水环境影响评价范围.....	69
1.7.2 地下水环境影响评价范围.....	69
1.7.3 大气环境影响评价范围.....	69
1.7.4 声环境影响评价范围.....	70
1.7.5 土壤环境影响评价范围.....	70
1.7.6 风险环境影响评价范围.....	70
1.8 污染控制与环境保护目标	75
1.8.1 污染控制目标.....	75
1.8.2 环境保护目标.....	75
第2章 现有工程概况与工程分析.....	82
2.1 工程概况	82
2.1.1 工程基本情况.....	82
2.1.2 四至情况.....	85
2.1.3 总平面布局.....	91
2.1.4 主要构筑物及设计参数.....	93
2.1.5 水处理药剂使用清单.....	95
2.1.5 现有工程设备清单.....	95
2.1.6 工作制度及项目定员.....	98
2.1.7 水处理及污泥处理工艺流程.....	98
2.1.8 设计进出水水质.....	102
2.2 九龙水质净化三厂现状运行情况.....	102
2.3 现有工程环境影响及污染防治措施	104
2.3.1 水环境影响及污染防治措施.....	104
2.3.2 大气环境影响及污染防治措施.....	104
2.3.3 噪声环境影响及污染防治措施.....	111
2.3.4 固体废物环境影响及污染防治措施.....	112
2.3.5 环境风险防范措施.....	113
2.3.6 现有工程排污情况总结.....	113
2.3.7 环评批复落实情况.....	116
2.4 九龙水质净化三厂目前运行存在的主要环境问题及以新带老措施.....	118
第3章 扩容工程概况与工程分析.....	120
3.1 工程概况	120
3.1.1 工程基本情况.....	120
3.1.2 项目用地及四至情况.....	123
3.1.3 扩容后总平面布局.....	125

3.1.4 厂区竖向设计.....	128
3.1.5 厂区管线.....	130
3.1.6 新增主要设备一览表.....	132
3.1.7 水处理药剂使用清单.....	135
3.1.8 工作制度及项目定员.....	139
3.2 污水处理规模的确定	140
3.2.1 工业污水量现状及规划.....	140
3.2.2 生活污水量现状及规划.....	141
3.2.3 扩容规模分析.....	142
3.3 水质论证	142
3.3.1 现有工程实际进水水质分析.....	142
3.3.2 扩容后全厂进水水质确定.....	143
3.3.5 扩容后全厂设计出水水质确定.....	144
3.4 工艺流程	145
3.4.1 污水及污泥处理工艺流程简介.....	145
3.4.2 构筑物工艺设计.....	149
3.4.3 恶臭处理工艺流程.....	155
3.5 工程分析	158
3.5.1 施工期工程分析.....	158
3.5.2 营运期工程分析.....	159
3.5.3 区域氟化物排放情况.....	180
3.5.4 污染源汇总.....	185
3.6 总量控制	188
第 4 章 环境质量现状调查与评价.....	190
4.1 区域自然环境概况	190
4.1.1 地理位置.....	190
4.1.2 地形地貌.....	190
4.1.3 土壤.....	192
4.1.4 气象气候.....	193
4.1.5 水文水系.....	194
4.2 地表水环境质量现状	195
4.2.1 历史资料收集.....	195
4.2.2 补充监测.....	212
4.2.3 水环境质量评价.....	219
4.3 河道底泥环境质量现状	220
4.3.1 底泥采样点位置及频次.....	220
4.3.2 底泥监测分析项目.....	220
4.3.3 底泥监测分析方法及检出限.....	221
4.3.4 底泥监测结果及评价.....	221

4.4 大气环境质量现状	223
4.4.1 六项常规指标现状测值.....	223
4.4.2 补充监测.....	223
4.4.3 大气环境质量现状评价.....	231
4.5 地下水环境质量现状	232
4.5.1 监测点位布设.....	232
4.5.2 监测项目.....	232
4.5.3 监测分析方法及检出限.....	235
4.5.4 监测结果.....	237
4.5.5 评价标准和评价方法.....	238
4.5.6 监测结果评价.....	238
4.5.7 包气带污染调查.....	240
4.6 土壤环境质量现状	241
4.6.1 采样点布设.....	241
4.6.2 监测项目.....	242
4.6.3 监测分析方法及检出限.....	244
4.6.4 理化性质指标调查结果.....	248
4.6.5 污染项目指标监测结果.....	250
4.6.6 土壤环境质量现状评价.....	254
4.7 声环境质量现状	254
4.8 河道水生生态环境质量现状	257
4.8.1 监测点位布设及频次.....	257
4.8.2 监测项目及监测分析方法.....	257
4.8.3 监测结果.....	258
4.8.4 监测评价.....	265
4.9 陆生生态环境质量现状	266
第5章 环境影响预测与评价.....	267
5.1 施工期环境影响预测与评价	267
5.2 营运期大气环境影响预测与评价.....	267
5.2.1 常规气象资料.....	267
5.2.2 预测模型.....	278
5.2.3 预测方案.....	286
5.2.4 源强和参数.....	286
5.2.5 预测结果与分析.....	293
5.2.6 恶臭影响分析.....	306
5.2.7 污染物排放量核算.....	308
5.2.8 自行监测计划表.....	309
5.2.9 建设项目大气环境影响评价自查表.....	309
5.3 营运期地表水环境影响预测与评价.....	310

5.3.1 废水排放方案.....	310
5.3.2 预测因子与预测范围.....	312
5.3.3 预测时期.....	313
5.3.4 预测模型及参数.....	313
5.3.5 预测情景.....	323
5.3.6 水环境影响预测结果分析与评价.....	326
5.3.7 与地表水环评导则 8.2.2 节相关要求相符性分析.....	344
5.3.8 水环境影响评价小结.....	345
5.3.9 建议.....	346
5.3.10 水环境影响评价附表.....	347
5.4 营运期声环境影响预测与评价	352
5.5 营运期固体废物环境影响分析与评价.....	356
5.5.1 固废产生情况与处理方式.....	356
5.5.2 固废临时贮存与运输环境影响分析.....	357
5.5.3 小结.....	359
5.6 营运期地下水环境影响分析与评价.....	360
5.6.1 水文地质条件.....	360
5.6.2 地下水环境影响分析.....	362
5.7 营运期土壤环境影响分析与评价.....	367
5.8 营运期生态环境影响分析与评价.....	369
5.8.1 陆生生态环境影响分析与评价.....	369
5.8.2 水生生态环境影响分析与评价.....	369
5.9 风险分析	371
5.9.1 风险源调查.....	371
5.9.2 风险潜势和等级判断.....	371
5.9.3 环境敏感目标概况.....	374
5.9.4 环境风险识别.....	374
5.9.5 环境风险防范措施.....	374
5.9.6 凤凰河氟化物超标防范措施.....	376
5.9.7 风险应急预案.....	377
5.9.8 小结.....	378
5.9.9 风险评价附表.....	378
第 6 章 污染防治措施技术经济可行性分析.....	380
6.1 施工期环境保护措施可行性分析.....	380
6.1.1 施工期环境空气污染防治措施.....	380
6.1.2 施工期地表水环境污染防治措施.....	382
6.1.3 施工期声环境污染防治措施.....	382
6.1.4 施工期固体废物污染防治措施.....	383
6.2 营运期污水处理方案可行性分析.....	383

6.2.1 总体污水处理工艺可行性.....	383
6.2.2 污水处理风险事故应急预案.....	387
6.3 营运期污泥处理措施可行性分析.....	388
6.4 营运期恶臭处理措施可行性分析.....	390
6.5 营运期噪声处理措施可行性分析.....	397
6.6 营运期固体废物控制措施可行性分析.....	398
6.6.1 生活垃圾控制措施.....	398
6.6.2 栅渣及沉砂控制措施.....	398
6.6.3 污泥控制措施.....	398
6.6.4 危险废物控制措施.....	399
6.6.5 地下水及土壤污染控制措施.....	400
6.7 营运期污染控制措施经济技术可行性分析小结.....	403
6.8 建设项目竣工环保验收“三同时”一览表.....	403
第7章 环境影响经济损益分析	405
7.1 分析目的	405
7.2 环境效益	405
7.3 经济效益	405
7.4 社会效益	406
7.5 负面影响	406
7.7 小结	407
第8章 环境管理与监测计划.....	408
8.1 环境管理	408
8.1.1 环境管理的总体目标.....	408
8.1.2 环境管理的职责和制度.....	408
8.1.3 施工期环境管理工作内容.....	409
8.1.4 营运期环境管理计划.....	410
8.2 施工期环境监理	411
8.2.1 环境监理工作目标.....	411
8.2.2 环境监理机构.....	411
8.2.3 本工程环境施工环境监理主要内容.....	412
8.3 施工期环境监测计划	413
8.4 营运期环境监测计划	413
8.4.1 监测制度.....	413
8.4.2 监测计划.....	414
8.4.3 污染物排放清单.....	414
8.5 突发性环境污染事故应急监测计划.....	418
第9章 结论与建议.....	419
9.1 项目建设内容概况	419
9.2 主要污染物排放情况	419

9.3 环境质量现状	421
9.3.1 大气环境质量现状	421
9.3.2 地表水环境质量现状	421
9.3.3 河道底泥环境质量现状	422
9.3.4 地下水环境质量现状	422
9.3.5 土壤环境质量现状	423
9.3.6 声环境质量现状	423
9.3.7 河道水生生态环境质量现状	423
9.3.8 陆生生态环境质量现状	423
9.4 营运期环境影响评价	423
9.4.1 大气环境影响评价	423
9.4.2 地表水环境影响评价	425
9.4.3 声环境影响评价	425
9.4.4 固体废物环境影响评价	426
9.4.5 地下水环境影响评价	426
9.4.6 土壤环境影响评价	427
9.4.7 陆生生态环境影响分析与评价	427
9.4.8 水生生态环境影响分析与评价	427
9.4.9 环境风险分析与评价	427
9.5 污染防治措施可行性分析	427
9.5.1 地表水污染防治措施	427
9.5.2 大气污染防治措施	428
9.5.3 噪声污染防治措施	429
9.5.4 固体废物污染防治措施	429
9.5.5 地下水及土壤污染防治措施	429
9.6 经济损益分析	429
9.7 产业政策及相关规划、法规相符性分析	430
9.8 环境管理和环保监测	431
9.9 公众参与	431
9.10 结论及建议	431
9.10.1 结论	431
9.10.2 建议	432
附 件	433
附件 1 营业执照	433
附件 2 法人身份证	434
附件 3 广东省企业投资项目备案证	435
附件 4 建设用地划拨决定书	436
附件 5 原项目环评批复	448
附件 6 原项目验收资料	452

附件 7 原项目排污许可证副本（摘录）	462
附件 8 原项目废气污染源检测报告（一）	473
附件 9 原项目废气污染源检测报告（二）	483
附件 10 环境现状检测报告（地下水、环境空气、土壤、噪声）	511
附件 11 环境现状检测报告（地表水、底泥）	556
附件 12 环境现状检测报告（包气带）	578
附件 13 环境现状检测报告（水生生态）	588

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。区域内建有一座现状处理规模为 3.0 万 $\text{m}^3/\text{天}$ 的九龙水质净化一厂，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，污水排往九龙水质净化二厂进行处理。九龙水质净化二厂现状规模为 3.0 万 $\text{m}^3/\text{天}$ ，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三厂建设规模规划：现状处理规模 2.5 万 m^3/d ，近期 2025 年规划 5.0 万 m^3/d ，远期 2035 年规划规模 12.0 万 m^3/d ，远景达到规划规模 18.0 万 m^3/d 。

随着知识城北部片区的发展，工业企业的不断投产以及而人口和社会经济的不断增长，其污水产生量将远超现有九龙三厂设计处理规模。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三厂的污水处理能力，按照规划启动九龙水质净化三厂扩容工程的建设。

九龙水质净化三厂位于中新（广州）知识城北部九龙工业园西北角，总占地面积 71303 平方米，首期建设项目占地约 48750 平方米，为全地埋式设计，处理规模为 2.5 万 m^3/d （土建按 5.0 万 m^3/d 一次建成）。主体工艺采用 CASS 生化池+高密度沉淀池，污泥处理工艺为污泥离心预脱水+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，污泥处理系统除臭采用水洗+碱洗+生物除臭工艺。尾水采用次氯酸钠消毒后经南村河排入凤凰河。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}、BOD₅、氨氮等 3 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%。

九龙水质净化三厂扩容工程（以下简称“本项目”）总投资 8594.63 万元，全部为科学城（广州）投资集团的企业自筹资金，本项目是在原来土建基础上进行设备安装，加装 2.5 万 m³/d 的设备规模，使厂区总污水处理规模达到 5 万 m³/d。扩容工程污水处理工艺为：预处理+CASS+高密度沉淀池+砂滤池+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}、BOD₅、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，尾水通过现有排水口通过南村河汇入凤凰河（不新增不扩建排水口）；污泥处理采用：调质+脱水+低温干化的工艺，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

本工程为地埋式污水厂，主要污水处理构筑物位于地下，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}、BOD₅、氨氮、TP 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，统一就近经南村河汇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《九龙水质净化三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。

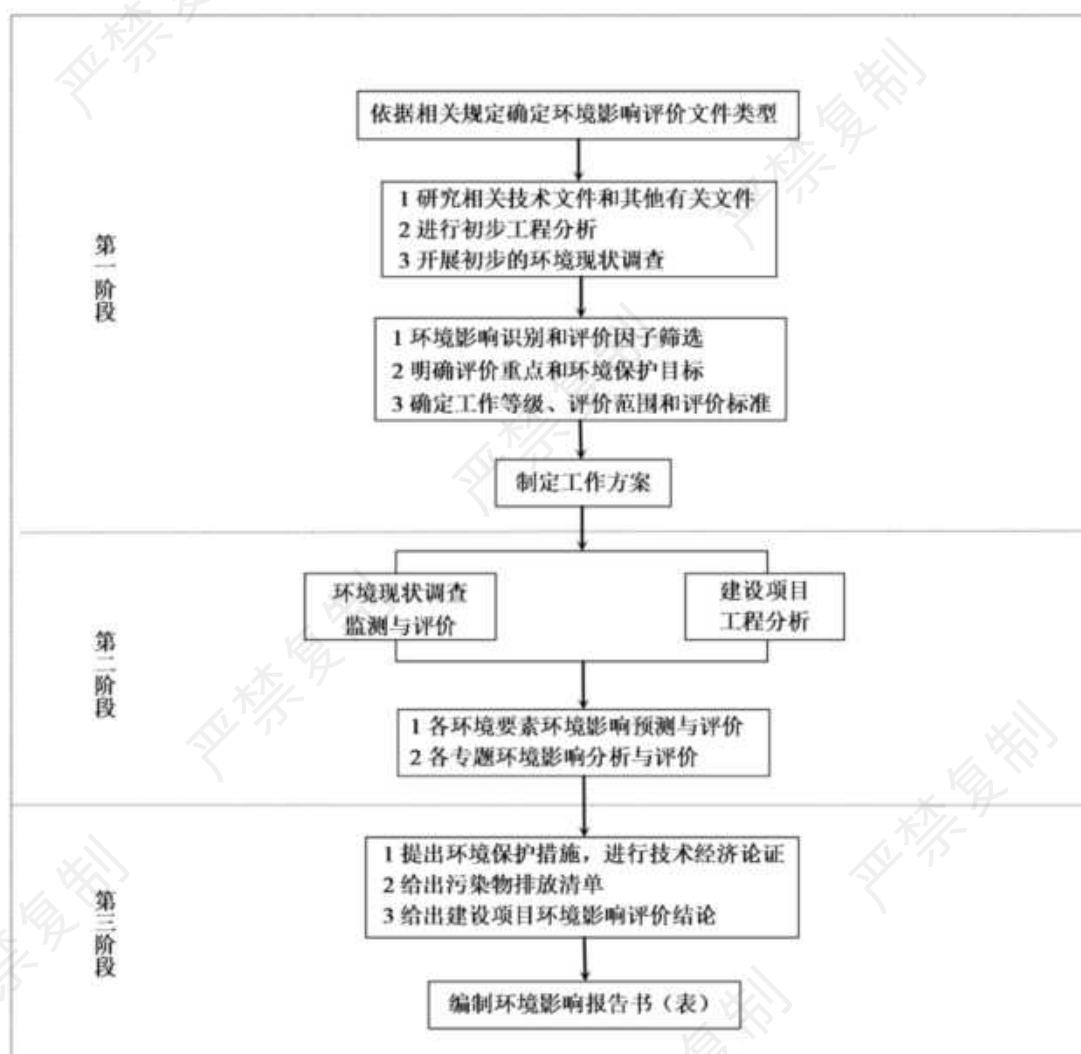


图 0.3-1 建设项目环境影响评价工作程序

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，尤其是对凤凰河、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

本项目位于中新（广州）知识城北部九龙工业园西北角，厂址与流溪河直线距离约 2.8 公里（湓湖村附近），尾水排放经南村河汇入凤凰河，约 5.15 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水源保护管控区、涉生物多样性保护管控区、自来水厂取水口，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 年本）》，属于鼓励类中的四十三、水的生产和供应业 95、污水处理及其再生利用，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，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工业园西北角，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，项目与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，项目的建设符合《广州市流溪河流域产业绿色发展规划（2016-2025 年）》是相符的。

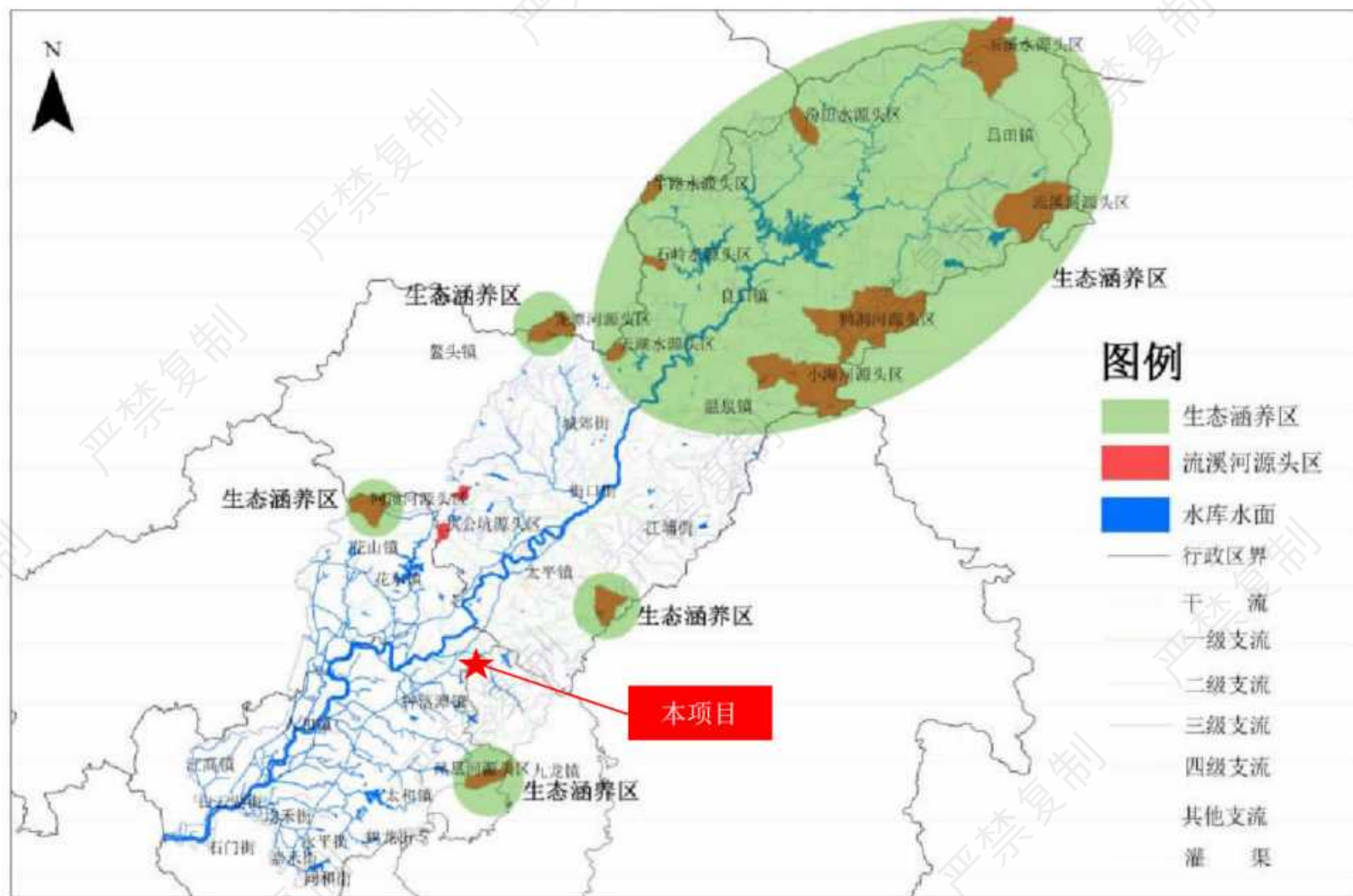


图 0.5-1 项目与流溪河流域生态涵养区位置关系图

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。

九龙工业园不属于省级以上工业园。九龙工业园内原有添利电子有限公司生产废水处理后排入，九龙水质净化三厂建成投产后，添利电子废水入九龙水质净化三厂处理，纳污范围内无生产废水直排。目前，纳污范围内的凤尾村、红卫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。而九龙水质净化三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产能的提升，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。其

中三厂和一厂均属于凤凰河流域。九龙水质净化三厂建成投产后，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。”

本项目为九龙三厂扩容，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及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）》，九龙水质净化三厂厂址不在生态保护红线及生态环境管控区，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）》中生态保护相关要求。

（2）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）》中的广州市水环境空间管控区图，本项目与广州市水环境空间管控区的位置见图 0.5.2.4-2。本项目的建设内容选址不在饮用水水源保护管控区、重要水源涵养管控区、涉水生物多样性保护管控区、水污染治理及风险防范重点区。

项目尾水最终汇入流溪河，评价范围流溪河段涉及流溪河石角段饮用水水源保护管控区及流溪河太平钟落潭段饮用水水源保护管控区、涉水生物多样性保护管控区。《广州市城市环境总体规划（2022-2035 年）》指出：“饮用水水源保护管控区范围随饮用水水源保

护区调整动态更新，管理要求遵照其管理规定。……切实保护涉水野生生物及其栖息环境，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。”

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。

（3）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空间管控区图，本项目与广州市大气环境空间管控区的位置见图 0.5.2.4-3。本项目的选址不在空气质量功能区一类区内，也不在大气污染物重点控排区和大气污染物增量严控区。

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。

广州市城市环境总体规划（2022-2035年）

广州市生态环境管控区图

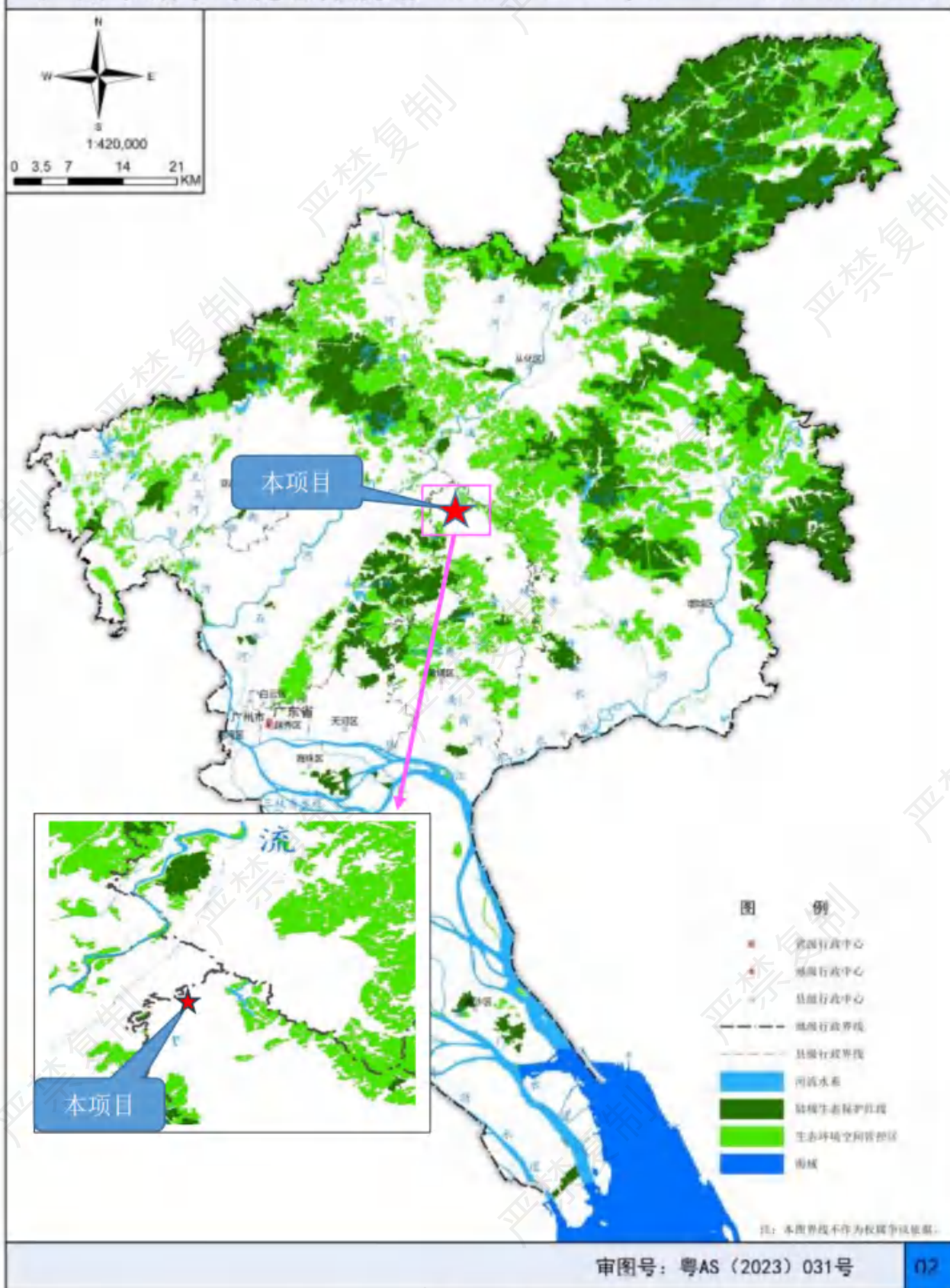


图 0.5.2.4-1 项目在广州市生态保护红线及生态环境空间管控图中的位置

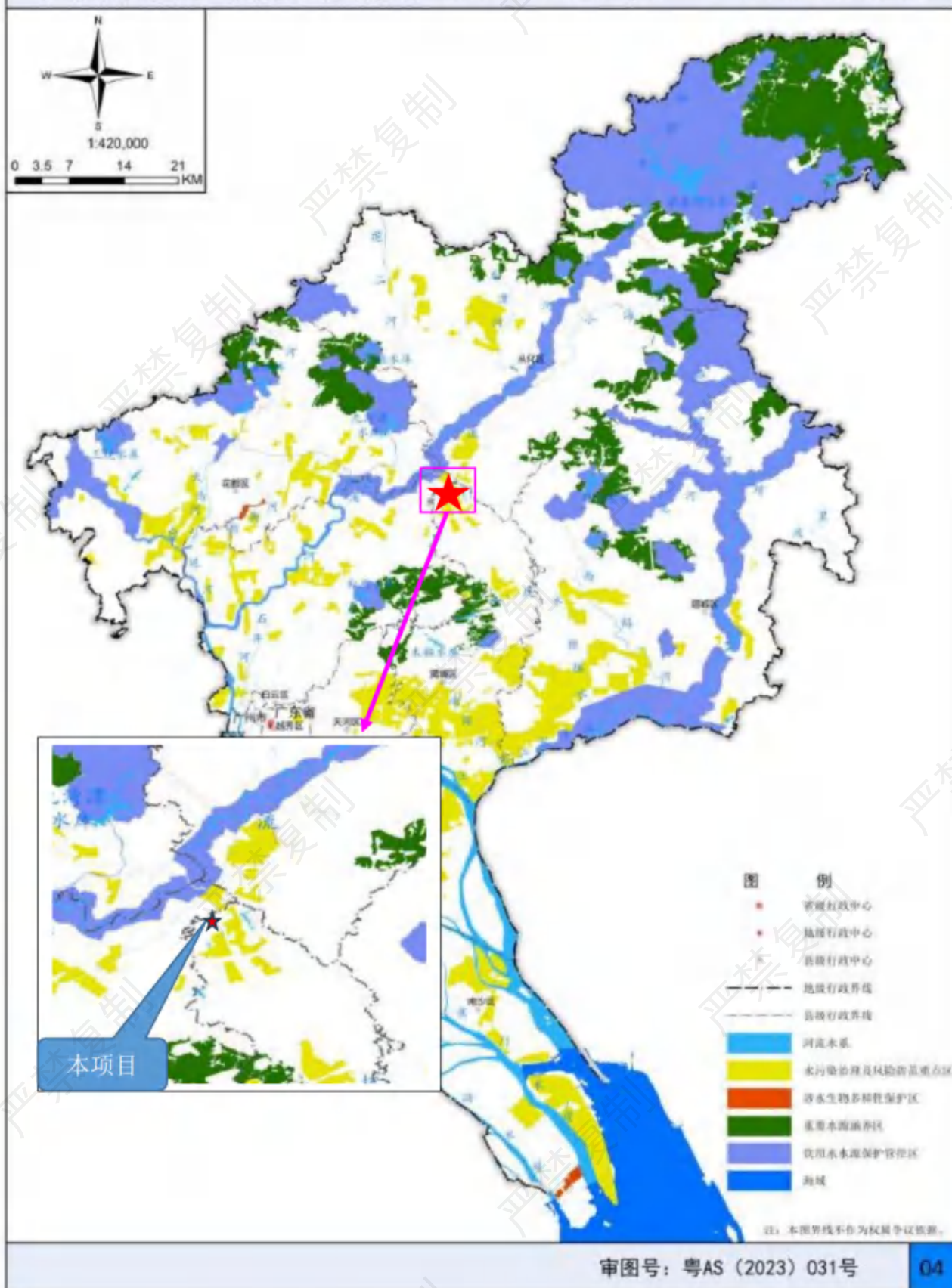


图 0.5.2.4-3 项目在广州市水环境空间管控图中的位置

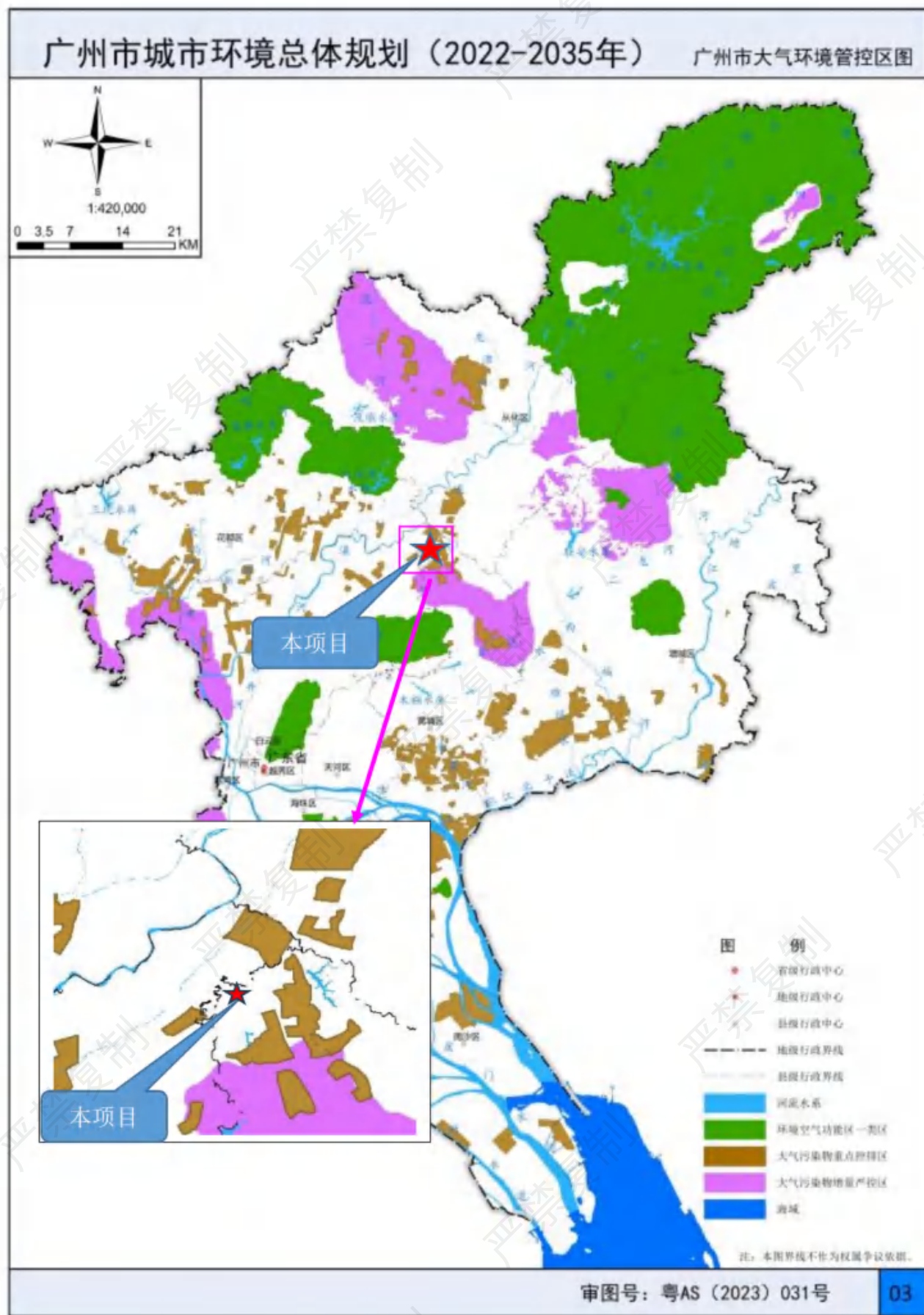


图 0.5.2.4-4 项目在广州市大气环境空间管控图中的位置

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	相符性分析	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，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（2022-2035 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 COD_{Cr}、BOD₅、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，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。九龙水质净化三厂为地埋式设计，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工业园西北角,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九龙工业园,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CODCr、BOD5、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,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 CODCr、BOD5、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，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
--	---	--	----

广东省环境管控单元图

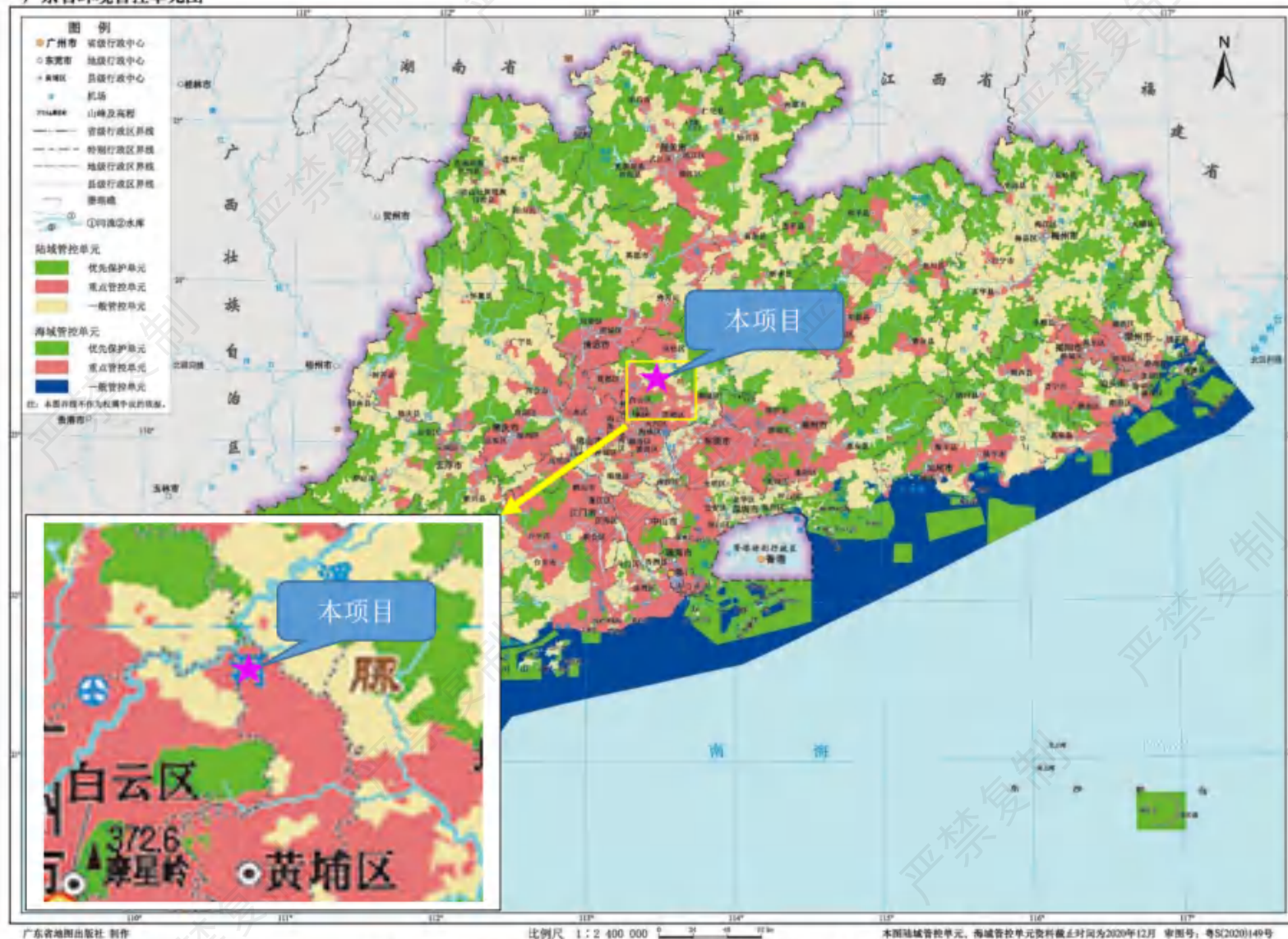


图 0.5.3.1-1 项目在广东省环境管控单元中的位置

**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国家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。	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三厂扩容工程, 是九佛街污染物排放管控的配套工程	符合
	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。		
	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。	九龙水质净化三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。九龙水质净化三厂已制定《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表示牌、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。	九龙水质净化三厂已制定《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

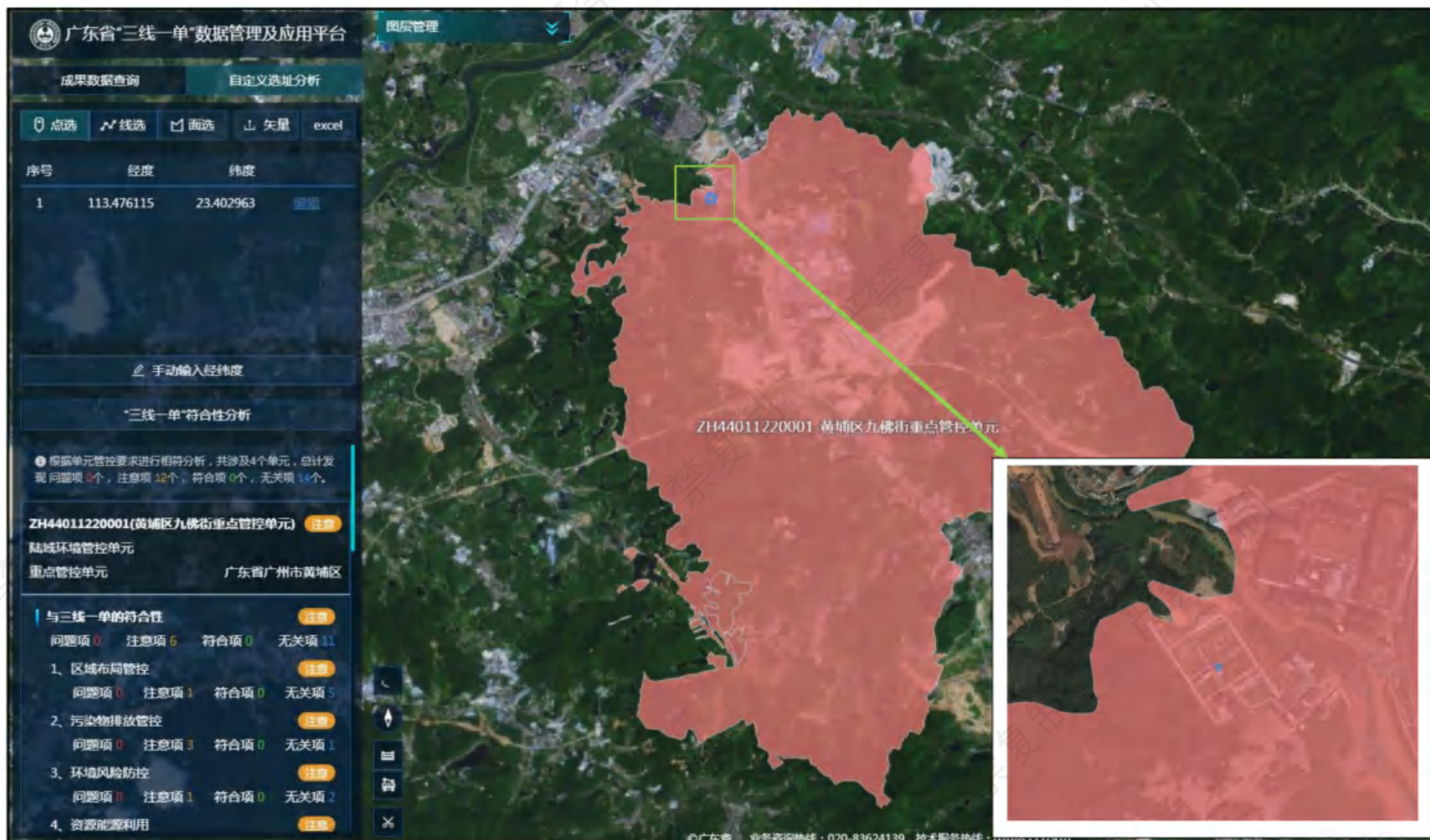


图 0.5.3.2-1 项目在广州市“三线一单”管控区中的位置

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最近距离约 50 米，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》（2015 年版）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》（2015 年版）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。”

九龙水质净化三厂位于中新（广州）知识城北部九龙工业园西北角，服务范围主要为知识城北区（钟太快速以北区域的知识城范围），服务面积为18.70km²，为区域污水处理厂。根据原环评批复（穗萝环影字〔2013〕27号）：“项目建成后，收集处理中新（广州）知识城北部片区（南至钟太快速路，北至规划范围北侧）工业污水和生活污水。”项目所在地及纳污范围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。

根据粤芯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，且九龙三厂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，本项目接收含铜等重金属的工业废水是合理合法的。

0.6 结论

项目为全地理式区域污水处理设施，是保护流溪河水质的屏障。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}、BOD₅、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，参考九龙水质净化三厂目前实际运行的出水水质，COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、TP在绝大部分时间内可达到地表III类标准，尾水作为生态补充水，不会对地表水环境

造成明显不良影响。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 and 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月修正；
- 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》，2022年6月5日起施行；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月修订；
- 7、《中华人民共和国土壤污染防治法》，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月修正；
- 10、《中华人民共和国清洁生产促进法》，2022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》，2006年1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、《中华人民共和国城乡规划法》，2019年修正；
- 14、《中华人民共和国水土保持法》，2010年12月25日修订；
- 15、《中华人民共和国河道管理条例》，根据2018年3月19日《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第四次修正；
- 16、《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；
- 17、《国家危险废物名录（2021年版）》（部令第15号），2021年1月1日起施行；
- 18、《关于加强河流污染防治工作的通知》（环保总局环发〔2007〕201号）；

- 19、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）；
- 20、《产业结构调整指导目录（2024年本）》；
- 21、《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）；
- 22、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）；
- 23、《排污许可管理条例》，2021年3月1日起施行；
- 24、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- 25、《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）；
- 26、《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）；
- 27、《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）；
- 28、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）；
- 29、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）；
- 30、《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）；
- 31、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》；
- 32、《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）；
- 33、《国务院关于加强城市基础设施建设的意见》（国发〔2013〕36号）；
- 34、《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）；

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》（2010年7月23日广东省第十一届人民代表大会常务委员会第二十次会议《关于修改部分地方性法规的决定》第二次修正）；

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）；

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）；

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》(根据2019年11月20日广州市第十五届人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过并经2020年7月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十二次会议批准的《关于修改〈广州经济技术开发区条例〉第三十二件地方性法规的决定》第三次修正)；
- 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年）》（穗府〔2024〕9号）；
- 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》（GB 50282-2016）；

- 13、《城乡排水工程项目规范》（GB 55027-2022）；
- 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》（HJ 2035-2013）；
- 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》（HJ 819-2017）；
- 20、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）；
- 21、《污染源核算核算技术指南 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、《九龙水质净化三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 440116-2020-0014）；
- 4、《关于九龙水质净化厂三厂建设项目环境影响报告表批复》（穗萝环影字 2013）27 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三厂现有排放口就近通过南村河入凤凰河作为景观生态补水，排放口坐标为：东经 113°28'、北纬 23°24'，尾水排入南村河。南村河为凤凰河支流，凤凰河为流溪河支流。项目尾水经 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。

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 223 km²，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 47.05m³/s。

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 年）》（穗府〔2024〕9 号）流溪河从化鹅公头-花都李溪坝两岸汇水区属于“涉水生物多样性保护管控区”。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、南村河

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。凤凰河干流总长 21.91km，均为非感潮河段。

南村河为凤凰河支流，发源于大窠岭，经西园庄、南村至凤尾村，在凤尾村附近向北拐至九龙水质净化三厂，下穿通过后汇入凤凰河。南村河全程 2.9km，集雨面积 2.76km²。九龙水质净化三厂尾水排放口位于南村河汇入凤凰河前 90m。

《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）并未对凤凰河、南村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），南村河不在饮用水保护区范围内；凤凰河汇入流溪河前 900 米进入饮用水源准保护区，最后 670 米位于饮用水源二级保护区内，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。

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考核目标为（GB3838-2002）III 类标准，故南村河水质目标可定为（GB3838-2002）IV 类标准。

3、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三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° 28'、北纬 23° 24'，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、湓湖大围排渠的水域。	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、湓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
--	准保护区	--	流溪河石角至官朗庄的河段相应的一、二级保护区水域边界线向两岸纵深至防洪堤外延约1000米的陆域(一、二级保护区除外)。流溪河官朗庄至下杨庄的河段相应的二级保护区水域边界线向两岸纵深至防洪堤外延约300米的陆域(二级保护区除外)。具体范围为:从马田向东经苔坑、落柴岗、南塘山、港头,向南经谢岭、荷花地庄,向东经莘田,过京珠高速公路,过京塘,向东北过莲塘庄、莘塘、下杨庄,转向东南过流溪河,过横江庄,向西南过五指埗、黎家塘,过京珠高速公路,过老鸦腮、长沙埗、钟落潭,沿钟车路向西北过龙望庄、龙岗、草湖庄、北向庄,过流溪河,过石角、会龙庄回马田。	12.65

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	凤凰河饮用水源二级保护区	河流	水质	西北	3.9	4.55
2	流溪河石角水厂一级饮用水 源保护区	河流	水质	西	11.9	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

38

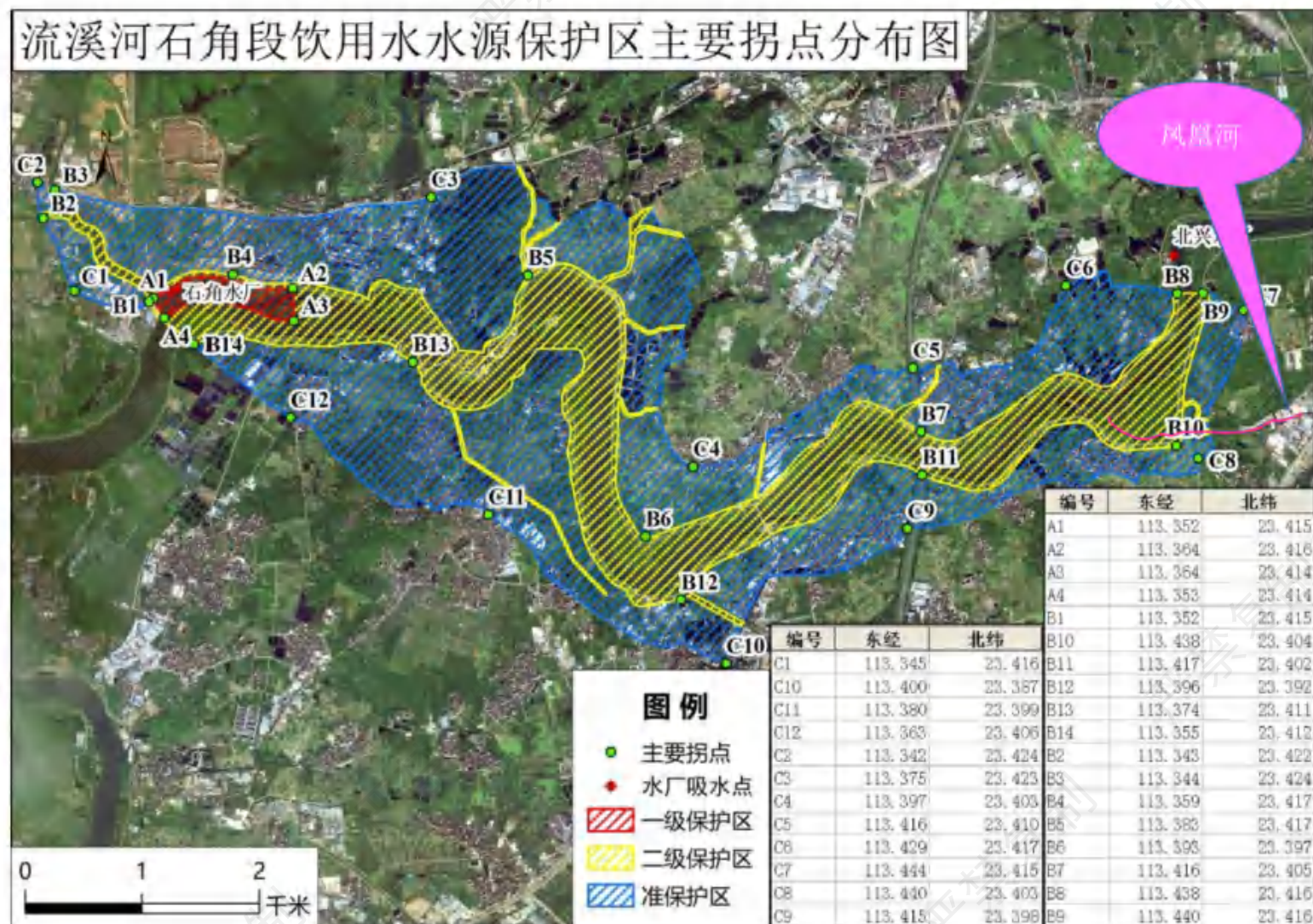


图 1.3.1-3 凤凰河与流溪河石角段饮用水水源保护区的位置关系



图 1.3.1-4 尾水排放口与下游饮用水水源保护区最近上游边界和取水口之间的位置关系图



图 1.3.1-5 (a) 地表水功能区划图 (2023 年前)



图 1.3.1-5 (b) 地表水功能区划图 (2023 年后)

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。

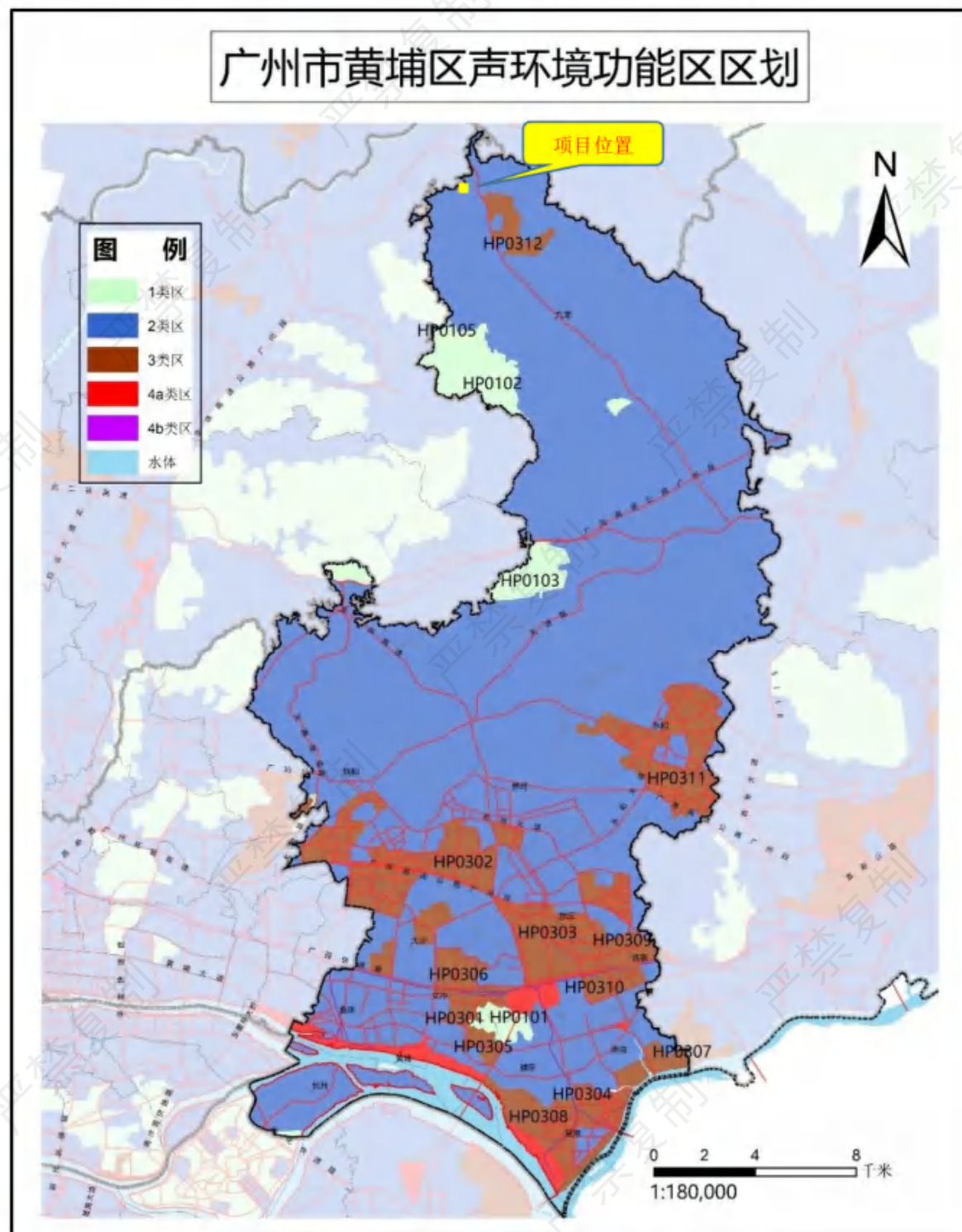


图 1.3.3-1 项目与黄埔区声功能区划的位置关系图

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 H074401001Q04 珠江三角洲白云分散式开发利用区。

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		备注
				水质类别	水位	
珠江三角洲白云分散式开发利用区	H074401001Q04	孔隙水裂隙水	I~III	III	开采水位降深控制在 5~8m 以内	局部 pH 值偏酸

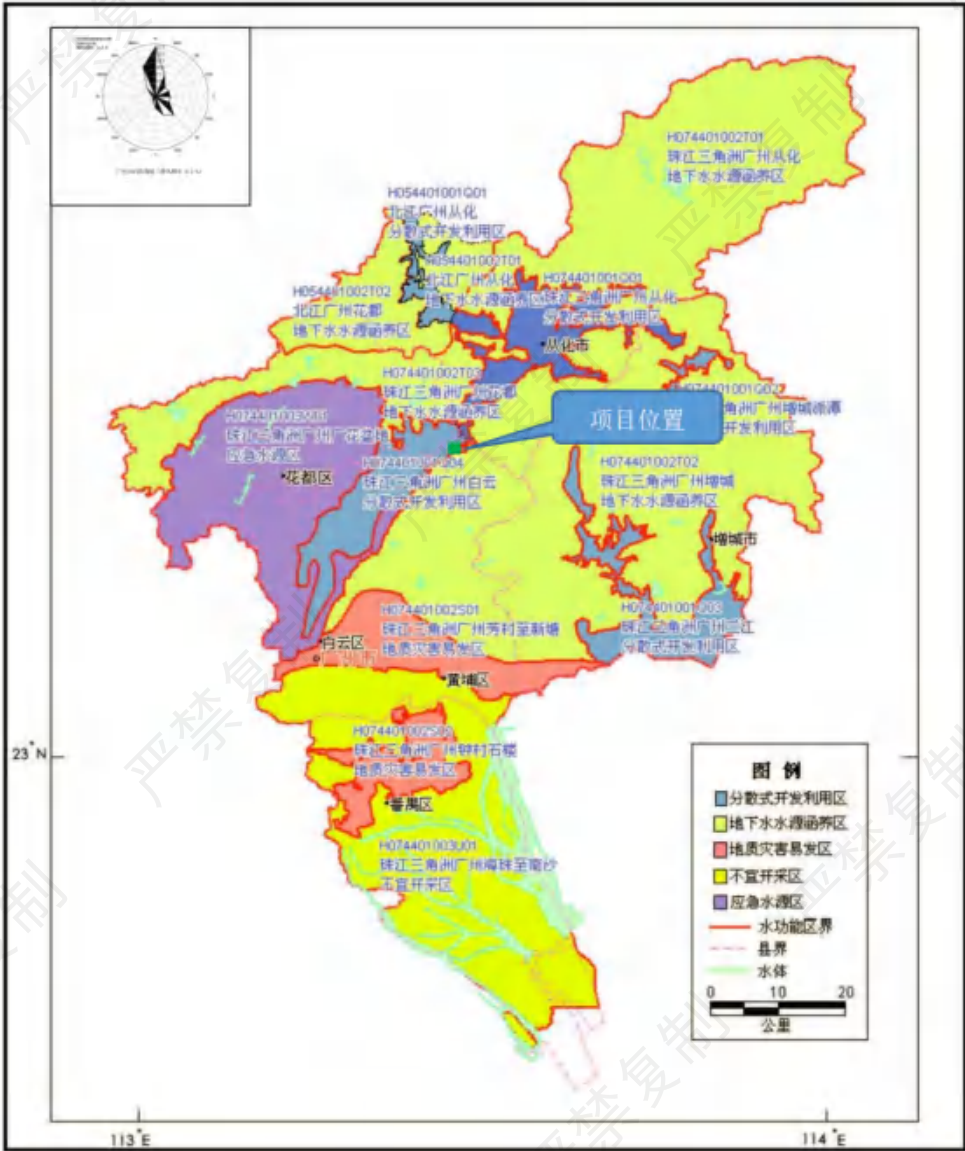


图 1.3.4-1 项目与广州市浅层地下水功能区划的位置关系图

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，尾水经南村河入凤凰河，最终汇入流溪河。 南村河未纳入水环境功能区划，现状功能为防洪排涝，水质目标为 IV 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。 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）二级标准。
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	H074401001Q04 珠江三角洲白云分散式开发利用区，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	否
9	大气环境空间管控区	否
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	位于九龙水质净化三厂纳污范围内，本项目为九龙水质净化三厂扩容项目
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) 南村河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准;

(2) 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。

(3) 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。

(4) SS 参照《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021) 中最严标准。

表 1.4-1 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 $^{\circ}\text{C}$	人为造成的环境水温变化应限制在: 周平均最大温升 ≤ 1 ; 周平均最大温降 ≤ 2 。		
2	pH (无量纲)	6-9		
3	$\text{DO} \geq$	6	5	3
4	高锰酸盐指数 $\leq$	4	6	10
5	$\text{COD}_{\text{Cr}} \leq$	15	20	30
6	$\text{BOD}_5 \leq$	3	4	6
7	$\text{NH}_3\text{-N} \leq$	0.5	1.0	1.5
8	总磷 (以 P 计) $\leq$	0.1	0.2	0.3
9	总氮 (湖、库, 以 N 计) $\leq$	0.5	1.0	1.5
10	铜 $\leq$	1.0	1.0	1.0
11	锌 $\leq$	1.0	1.0	2.0
12	氟化物 (以 F 计) $\leq$	1.0	1.0	1.5
13	硒 $\leq$	0.01	0.01	0.02
14	砷 $\leq$	0.05	0.05	1.0
15	汞 $\leq$	0.00005	0.0001	0.001
16	镉 $\leq$	0.005	0.005	0.005
17	铬 (六价) $\leq$	0.05	0.05	0.05
18	铅 $\leq$	0.01	0.05	0.05
19	氰化物 $\leq$	0.05	0.2	0.2
20	挥发酚 $\leq$	0.002	0.005	0.01
21	石油类 $\leq$	0.05	0.05	0.5
22	$\text{LAS} \leq$	0.2	0.2	0.3
23	硫化物 $\leq$	0.1	0.2	0.5
24	粪大肠菌群 $\leq$ (个/L)	2000	10000	20000
25	$\text{SS} \leq$	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，SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}六项常规指标执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；H₂S、NH₃、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	二级标准	执行标准
1	SO ₂	年均值	60μg/m ³	《环境空气质量标准》 （GB 3095-2012）二级 标准
		日均值	150μg/m ³	
		1 小时均值	500μg/m ³	
2	NO ₂	年均值	40μg/m ³	
		日均值	80μg/m ³	
		1 小时均值	200μg/m ³	
3	CO	日均值	4mg/m ³	
		1 小时均值	10mg/m ³	
4	O ₃	日最大 8 小时均值	160μg/m ³	
		1 小时均值	200μg/m ³	
5	PM _{2.5}	年均值	35μg/m ³	
		日均值	75μg/m ³	
6	PM ₁₀	年均值	70μg/m ³	
		日均值	150μg/m ³	
7	H ₂ S	一次值	10μg/m ³	《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/m ³	
9	氯气	日均值	30μg/m ³	
		1 小时值	100μg/m ³	《恶臭污染物排放标 准》（GB14554-93）厂 界二级标准标准值
10	臭气浓度	一次值	20(无量纲)	

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

类别	昼间（dB（A））	夜间（dB（A））
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 H074401001Q04 珠江三角洲白云分散式开发利用区，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 $\leq$	铂钴色度单位	15
2	嗅和味	--	无
3	浑浊度 $\leq$	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） $\leq$	mg/L	450
7	溶解性总固体 $\leq$	mg/L	1000
8	硫酸盐 $\leq$	mg/L	250
9	氯化物 $\leq$	mg/L	250
10	铁 $\leq$	mg/L	0.3
11	锰 $\leq$	mg/L	0.10
12	铜 $\leq$	mg/L	1.00
13	锌 $\leq$	mg/L	1.00
14	铝 $\leq$	mg/L	0.20
15	挥发性酚类（以苯酚计） $\leq$	mg/L	0.002
16	阴离子表面活性剂 $\leq$	mg/L	0.3
17	高锰酸盐指数（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计） $\leq$	mg/L	3.0
18	氨氮（以 N 计） $\leq$	mg/L	0.50
19	硫化物 $\leq$	mg/L	0.02
20	总大肠菌群 $\leq$	MPN/100mL	3.0
21	细菌总数 $\leq$	cfu/mL	100
22	亚硝酸盐（以 N 计） $\leq$	mg/L	1.00
23	硝酸盐氮（以 N 计） $\leq$	mg/L	20.0
24	氰化物 $\leq$	mg/L	0.05
25	氟化物 $\leq$	mg/L	1
26	汞 $\leq$	mg/L	0.001
27	砷 $\leq$	mg/L	0.01
28	硒 $\leq$	mg/L	0.01
29	镉 $\leq$	mg/L	0.005
30	六价铬 $\leq$	mg/L	0.05
31	铅 $\leq$	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	60 mg/kg	《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
2	镉	65 mg/kg	
3	铬（VI）	5.7 mg/kg	
4	铜	18000 mg/kg	
5	铅	800 mg/kg	
6	汞	38 mg/kg	
7	镍	900 mg/kg	
8	四氯化碳	2.8 mg/kg	
9	氯仿	0.9 mg/kg	
10	氯甲烷	37 mg/kg	
11	1,1-二氯乙烷	9 mg/kg	
12	1,2-二氯乙烷	5 mg/kg	
13	1,1-二氯乙烯	66 mg/kg	
14	顺-1,2-二氯乙烯	596 mg/kg	
15	反-1,2-二氯乙烯	54 mg/kg	
16	二氯甲烷	616 mg/kg	
17	1,2-二氯丙烷	5 mg/kg	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10 mg/kg	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8 mg/kg	
20	四氯乙烯	53 mg/kg	
21	1,1,1-三氯乙烷	840 mg/kg	
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8 mg/kg	
23	三氯乙烯	2.8 mg/kg	
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5 mg/kg	
25	氯乙烯	0.43 mg/kg	
26	苯	4 mg/kg	
27	氯苯	270 mg/kg	
28	1,2-二氯苯	560 mg/kg	
29	1,4-二氯苯	20 mg/kg	
30	乙苯	28 mg/kg	
31	苯乙烯	1290 mg/kg	
32	甲苯	1200 mg/kg	
33	间二甲苯+对二甲苯	570 mg/kg	
34	邻二甲苯	640 mg/kg	
35	硝基苯	76 mg/kg	
36	苯胺	260 mg/kg	
37	2-氯酚	2256 mg/kg	
38	苯并[a]蒽	15 mg/kg	
39	苯并[a]芘	1.5 mg/kg	
40	苯并[b]荧蒽	15 mg/kg	
41	苯并[k]荧蒽	151 mg/kg	
42	蒽	1293 mg/kg	
43	二苯并[a,h]蒽	1.5 mg/kg	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15 mg/kg	
45	萘	70 mg/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》（DB44/T1415-2014）。

表 1.4.1-6 河流底泥污染物拟执行指标 单位：mg/kg

标准限值	镉	汞	六价铬	砷	铜	铅	镍	氟化物
《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）	65	38	5.7	60	18000	800	900	/
《土壤环境质量农用 地土壤污染风险管控 标准（试行）》 （GB15618-2018）	0.3	0.5	/	20	50	70	60	/
	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							
《土壤重金属风险评 价筛选值 珠江三角 洲》（DB44T1415- 2014）	/							农用地： 810； 建设 用地 1000

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、BOD₅、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。”

九龙三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。九龙三厂的污水处理工艺，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、BOD₅、COD_{Cr}、总氮、总磷、氨氮。对于九龙三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

九龙水质净化三厂现有工程尾水排放执行《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值，其中COD_{Cr}、BOD₅、氨氮执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，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。

扩容后，全厂排水执行《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值，其中COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，年排放总量控制按照年均值达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类控制。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。

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。

本项目纳污范围内工业企业排放氟化物，《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值中氟化物排放限值为10mg/L，但由于

凤凰河氟化物环境容量紧张，对出水氟化物进行更严格的管控，综合考虑九龙一厂排水情况，扩容后九龙三厂出水氟化物按 2.5mg/L 控制。

具体指标详见表1.4.2-1、1.4.2-2。

表 1.4.2-1 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	COD _{Cr} ≤	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	0.5	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 特殊因子控制要求

序号	污染因子	(DB44/26-2001) 第二时段一级标准 (mg/L)	扩容后出水氟化物控制要求 (mg/L)
1	氟化物	10	2.5

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 1.4.2-2 生产性废气执行排放标准

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/m ³)
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 1.4.2-3 食堂油烟执行排放标准

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	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 1.4.2-4。

表 1.4.2-4 施工期和营运期噪声标准限值

时间		昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))
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、氟化物
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经南村河入凤凰河，属于直接排放，本次扩容新增处理能力 2.5 万 m³/d，忽略处理后的少量厂内回用，尾水排放量按照 2.5 万 m³/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≥20000m³/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

九龙水质净化三厂现状及扩容后均处理达到纳管标准的工业废水为主，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“H074401001Q04 珠江三角洲白云分散式开发利用区”，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 P_i ，及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，然后按评价工作分级判断进行分级。

P_i 定义为：

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

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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$

C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$

一般选取用《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 及地方环境空气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	$P_{max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级评价	$P_{max} < 1\%$

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/°C		39.1（2004.7.1）
最低环境温度/°C		1.1（2021.1.1）
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
是否考虑 海岸线熏 烟	考虑海岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/



图 1.6.3-1 坐标原点位置

坐标系: 经纬度

数据列数: 669

数据行数: 623

区域四个顶点的坐标(经度,纬度), 单位: 度:

西北角(113.202916666667, 23.6595833333333)

东北角(113.759583333333, 23.6595833333333)

西南角(113.202916666667, 23.14125)

东南角(113.759583333333, 23.14125)

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:863(m)

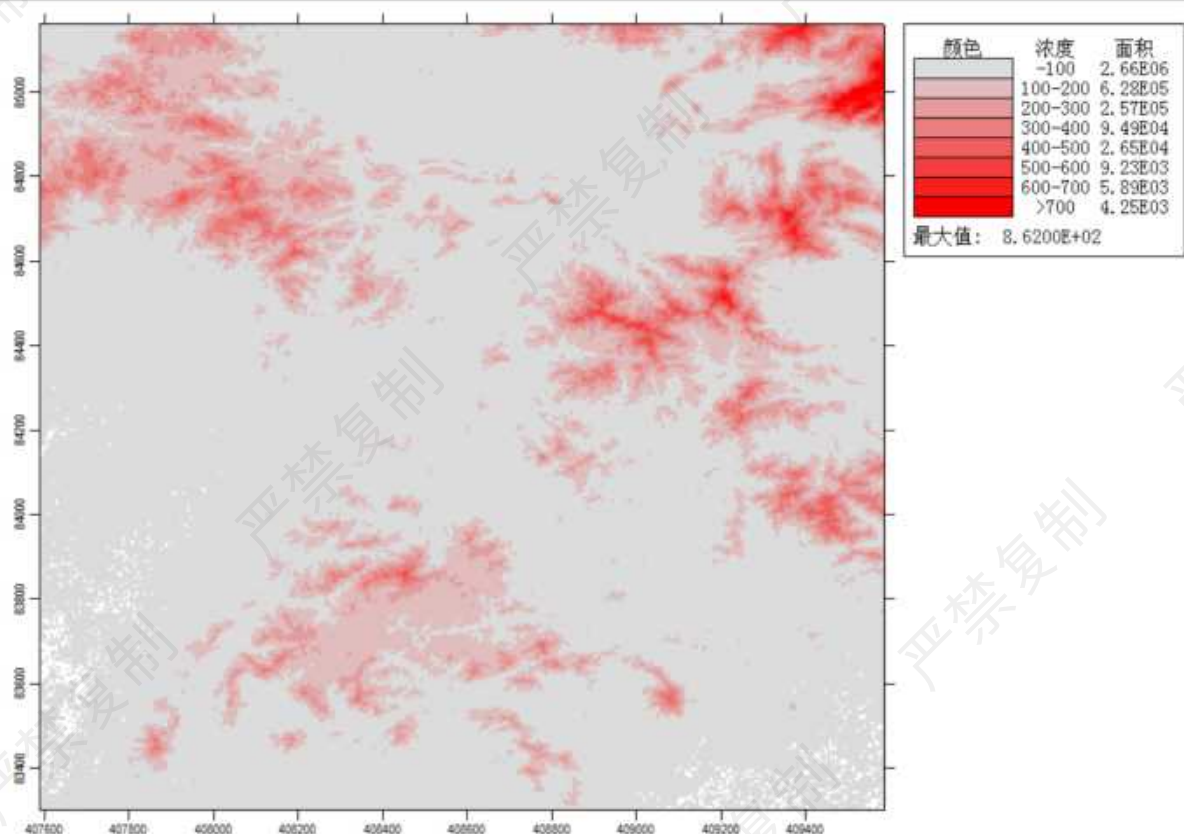


图 1.6.3-2 地形高程图

表 1.6.2-3 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	-82	-61	22	6.8	0.6	9.824378	25	8760	正常排放	0.0001	0.0426
P2	DA002	164	-60	19	6.8	0.6	9.824378	25	8760	正常排放	0.00024	0.0045
P3	DA003	178	-150	20	15	0.7	10.82687	25	8760	正常排放	0.00036	0.0068
P4	DA004	131	4	19	15	1.2	11.29804	25	8760	正常排放	0.0001	0.0404

表 1.6.3-4 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	23	-3	21	1.5	8760	正常排放	0.0001	0.0473
		94	-44						
		95	-56						
		66	-77						
		16	-14						
		21	-3						
A2	S2 污泥处理车间	152	-1	18	1.75	8760	正常排放	0.00015	0.0445
		115	-23						
		123	-37						
		165	-10						
		153	0						
A3	S3 生物反应池区	107	-54	19	1.5	8760	正常排放	0.00032	0.0060
		171	-19						
		211	-77						
		147	-113						
		108	-54						

注：坐标原点 (0,0) 的经纬度为 E113.48161341°N23.40051295°；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。

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

AERSCREEN筛选气象-筛选气象

筛选气象名称: 项目所在地气温纪录: 最低: 1.1 °C 最高: 39.1 °C

筛选气象: 允许使用的最小风速: 5 m/s 测风高度: 10 m

地面摩擦速度 u^* 的处理: ☐ 要调整 u^* (但不建议在核算等级时勾选)

地面特征参数

导入 AERMOD预测气象 地面特征参数

地面分扇区数: 1

扇区分界度数:

地面时间周期: 按季

AERSURFACE生成特征参数...

☐ 手工输入地面特征参数

☒ 按地表类型生成地面参数

有关地表参数的参考资料...

按地表类型生成

当前扇区地表类型: 0-360

AERMOD通用地表类型: 城市

AERMOD通用地表湿度: 潮湿气候

☒ 粗糙度按AERMOD通用地表类型选取

☐ 粗糙度按AERMOD城市地表类型选取

AERMOD城市地表分类: 城镇外围

☐ 粗糙度按AIMS模型地表类型选取

AIMS的典型地表分类: 公园、郊区

生成特征参数表

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

生成AERMOD预测气象(仅用于AERMOD的筛选运行, 不用在AERSCREEN模型中)

风向个数: 1 开始风向: 270 顺时针角度增量: 10

单独运行MAXMET, 生成AERMOD预测气象...

确定(Y) 取消(N) 帮助(H)

图 1.6.3-4 地面特征参数截图



图 1.6.3-5 估算模型计算结果截图

表 1.6.2-5 点源估算模型计算结果表

序号	DA001					DA002					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		下风向 距离(m)	硫化氢		氨	
		浓度增值 (mg/m ³)	占标率 (%)	浓度增值 (mg/m ³)	占标率 (%)		浓度增值 (mg/m ³)	占标率 (%)	浓度增值 (mg/m ³)	占标率 (%)		浓度增值 (μg/m ³)	占标率 (%)	浓度增值 (mg/m ³)	占标率 (%)		浓度增值 (mg/m ³)	占标率 (%)	浓度增值 (mg/m ³)	占标率 (%)
1	50	2.58E-05	0.26	1.10E-02	5.50	50	1.16E-03	0.62	6.20E-05	0.58	50	1.55E-05	0.16	2.93E-04	0.15	50	1.26E-03	0.03	3.12E-06	0.63
2	75	1.01E-05	0.10	4.28E-03	2.14	75	4.52E-04	0.24	2.41E-05	0.23	75	8.58E-06	0.09	1.62E-04	0.08	75	6.65E-04	0.02	1.65E-06	0.33
3	100	7.26E-06	0.07	3.09E-03	1.55	100	3.27E-04	0.17	1.74E-05	0.16	100	8.93E-06	0.09	1.69E-04	0.08	100	7.67E-04	0.02	1.90E-06	0.38
4	125	5.47E-06	0.05	2.33E-03	1.17	125	2.46E-04	0.13	1.31E-05	0.12	125	7.25E-06	0.07	1.37E-04	0.07	125	6.88E-04	0.02	1.70E-06	0.34
5	150	4.28E-06	0.04	1.82E-03	0.91	150	1.93E-04	0.10	1.03E-05	0.10	150	6.15E-06	0.06	1.16E-04	0.06	150	5.92E-04	0.01	1.47E-06	0.30
6	175	3.45E-06	0.03	1.47E-03	0.73	175	1.55E-04	0.08	8.28E-06	0.08	175	5.32E-06	0.05	1.00E-04	0.05	175	5.29E-04	0.01	1.31E-06	0.26
7	200	2.85E-06	0.03	1.21E-03	0.61	200	1.28E-04	0.07	6.84E-06	0.06	200	4.61E-06	0.05	8.70E-05	0.04	200	4.66E-04	0.01	1.15E-06	0.23
8	225	2.39E-06	0.02	1.02E-03	0.51	225	1.08E-04	0.06	5.75E-06	0.05	225	3.97E-06	0.04	7.49E-05	0.04	225	4.07E-04	0.01	1.01E-06	0.20
9	250	2.05E-06	0.02	8.72E-04	0.44	250	9.21E-05	0.05	4.91E-06	0.05	250	3.44E-06	0.03	6.49E-05	0.03	250	3.55E-04	0.01	8.79E-07	0.18
10	275	1.77E-06	0.02	7.56E-04	0.38	275	7.99E-05	0.04	4.26E-06	0.04	275	2.99E-06	0.03	5.65E-05	0.03	275	3.12E-04	0.01	7.72E-07	0.16
11	300	1.54E-06	0.02	6.56E-04	0.33	300	6.93E-05	0.04	3.70E-06	0.03	300	2.61E-06	0.03	4.93E-05	0.02	300	2.73E-04	0.01	6.75E-07	0.14
12	325	1.34E-06	0.01	5.69E-04	0.28	325	6.02E-05	0.03	3.21E-06	0.03	325	2.28E-06	0.02	4.30E-05	0.02	325	2.38E-04	0.01	5.88E-07	0.12
13	350	1.16E-06	0.01	4.94E-04	0.25	350	5.22E-05	0.03	2.79E-06	0.03	350	1.99E-06	0.02	3.76E-05	0.02	350	2.08E-04	0.01	5.14E-07	0.10
14	375	1.01E-06	0.01	4.30E-04	0.21	375	4.54E-05	0.02	2.42E-06	0.02	375	1.75E-06	0.02	3.31E-05	0.02	375	1.84E-04	0.00	4.55E-07	0.09
15	400	8.78E-07	0.01	3.74E-04	0.19	400	3.95E-05	0.02	2.11E-06	0.02	400	1.55E-06	0.02	2.92E-05	0.01	400	1.63E-04	0.00	4.04E-07	0.08
16	425	7.66E-07	0.01	3.26E-04	0.16	425	3.45E-05	0.02	1.84E-06	0.02	425	1.37E-06	0.01	2.59E-05	0.01	425	1.46E-04	0.00	3.60E-07	0.07
17	450	6.68E-07	0.01	2.85E-04	0.14	450	3.01E-05	0.02	1.60E-06	0.02	450	1.22E-06	0.01	2.31E-05	0.01	450	1.30E-04	0.00	3.22E-07	0.07
18	475	5.80E-07	0.01	2.47E-04	0.12	475	2.61E-05	0.01	1.39E-06	0.01	475	1.09E-06	0.01	2.06E-05	0.01	475	1.17E-04	0.00	2.89E-07	0.06
19	500	5.05E-07	0.01	2.15E-04	0.11	500	2.27E-05	0.01	1.21E-06	0.01	500	9.80E-07	0.01	1.85E-05	0.01	500	1.05E-04	0.00	2.61E-07	0.05
20	525	4.39E-07	0.00	1.87E-04	0.09	525	1.98E-05	0.01	1.05E-06	0.01	525	8.84E-07	0.01	1.67E-05	0.01	525	9.54E-05	0.00	2.36E-07	0.05
21	550	3.84E-07	0.00	1.64E-04	0.08	550	1.73E-05	0.01	9.22E-07	0.01	550	8.01E-07	0.01	1.51E-05	0.01	550	8.69E-05	0.00	2.15E-07	0.04
22	575	3.36E-07	0.00	1.43E-04	0.07	575	1.51E-05	0.01	8.07E-07	0.01	575	7.30E-07	0.01	1.38E-05	0.01	575	7.95E-05	0.00	1.97E-07	0.04
23	600	2.96E-07	0.00	1.26E-04	0.06	600	1.33E-05	0.01	7.10E-07	0.01	600	6.70E-07	0.01	1.26E-05	0.01	600	7.31E-05	0.00	1.81E-07	0.04
24	625	2.61E-07	0.00	1.11E-04	0.06	625	1.18E-05	0.01	6.27E-07	0.01	625	6.17E-07	0.01	1.17E-05	0.01	625	6.76E-05	0.00	1.67E-07	0.03
25	650	2.32E-07	0.00	9.88E-05	0.05	650	1.04E-05	0.01	5.57E-07	0.01	650	5.71E-07	0.01	1.08E-05	0.01	650	6.28E-05	0.00	1.55E-07	0.03
26	675	2.05E-07	0.00	8.75E-05	0.04	675	9.25E-06	0.00	4.93E-07	0.00	675	5.29E-07	0.01	9.99E-06	0.00	675	5.83E-05	0.00	1.44E-07	0.03
27	700	1.81E-07	0.00	7.71E-05	0.04	700	8.15E-06	0.00	4.35E-07	0.00	700	4.90E-07	0.00	9.26E-06	0.00	700	5.41E-05	0.00	1.34E-07	0.03
28	725	1.62E-07	0.00	6.91E-05	0.03	725	7.30E-06	0.00	3.89E-07	0.00	725	4.60E-07	0.00	8.68E-06	0.00	725	5.08E-05	0.00	1.26E-07	0.03
29	750	1.44E-07	0.00	6.15E-05	0.03	750	6.50E-06	0.00	3.47E-07	0.00	750	4.28E-07	0.00	8.08E-06	0.00	750	4.74E-05	0.00	1.17E-07	0.02
30	775	1.32E-07	0.00	5.61E-05	0.03	775	5.93E-06	0.00	3.16E-07	0.00	775	4.00E-07	0.00	7.56E-06	0.00	775	4.46E-05	0.00	1.10E-07	0.02
31	800	1.23E-07	0.00	5.24E-05	0.03	800	5.53E-06	0.00	2.95E-07	0.00	800	3.84E-07	0.00	7.25E-06	0.00	800	4.28E-05	0.00	1.06E-07	0.02
32	825	1.16E-07	0.00	4.92E-05	0.02	825	5.20E-06	0.00	2.77E-07	0.00	825	3.68E-07	0.00	6.94E-06	0.00	825	4.10E-05	0.00	1.01E-07	0.02
33	850	1.08E-07	0.00	4.62E-05	0.02	850	4.88E-06	0.00	2.60E-07	0.00	850	3.51E-07	0.00	6.64E-06	0.00	850	3.92E-05	0.00	9.70E-08	0.02
下风向最大质量 浓度及占标率		2.58E-05	0.26	1.10E-02	5.50	下风向最大 质量浓度 及占标 率	1.16E-03	0.62	6.20E-05	0.58	下风向最大 质量浓度 及占标 率	1.55E-05	0.16	2.93E-04	0.15	下风向 最大质 量浓度 及占标 率	1.26E-03	0.03	3.12E-06	0.63
D10%最远距离 (m)		0		0		D10%最 远距离 (m)	0		0		D10%最 远距离 (m)	0		0		D10%最 远距离 (m)	0		0	

注：坐标原点在九龙三厂中心，（0,0）的经纬度为 E113.48161341° N23.40051295°；厂界按土地划拨红线计算。DA001-DA004 到厂界的最近距离依次为：25m、54m、81m、9m。

表 1.6.2-5 (续) 面源估算模型计算结果表

序号	A1					A2					A3				
	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/m ³)	占标率 (%)	浓度增值 (mg/m ³)	占标率 (%)		浓度增值 (mg/m ³)	占标率 (%)	浓度增值 (mg/m ³)	占标率 (%)		浓度增值 (mg/m ³)	占标率 (%)	浓度增值 (mg/m ³)	占标率 (%)
1	10	2.62E-05	0.26	1.24E-02	6.19	10	8.12E-05	0.81	2.41E-02	12.05	10	5.07E-05	0.51	9.51E-04	0.48
2	25	2.66E-05	0.27	1.26E-02	6.30	25	8.44E-05	0.84	2.50E-02	12.52	25	5.39E-05	0.54	1.01E-03	0.51
3	26	2.66E-05	0.27	1.26E-02	6.30	26	8.46E-05	0.85	2.51E-02	12.55	32	5.45E-05	0.54	1.02E-03	0.51
4	50	1.67E-05	0.17	7.90E-03	3.95	50	1.08E-05	0.11	3.21E-03	1.61	50	5.09E-05	0.51	9.54E-04	0.48
5	75	3.84E-06	0.04	1.82E-03	0.91	75	4.62E-06	0.05	1.37E-03	0.69	75	1.25E-05	0.13	2.35E-04	0.12
6	100	2.03E-06	0.02	9.62E-04	0.48	100	2.69E-06	0.03	7.97E-04	0.40	100	6.47E-06	0.06	1.21E-04	0.06
7	125	1.32E-06	0.01	6.22E-04	0.31	125	1.80E-06	0.02	5.34E-04	0.27	125	4.19E-06	0.04	7.85E-05	0.04
8	150	9.41E-07	0.01	4.45E-04	0.22	150	1.31E-06	0.01	3.89E-04	0.19	150	3.00E-06	0.03	5.63E-05	0.03
9	175	7.18E-07	0.01	3.40E-04	0.17	175	1.01E-06	0.01	3.00E-04	0.15	175	2.29E-06	0.02	4.30E-05	0.02
10	200	5.72E-07	0.01	2.71E-04	0.14	200	8.10E-07	0.01	2.40E-04	0.12	200	1.83E-06	0.02	3.42E-05	0.02
11	225	4.70E-07	0.00	2.22E-04	0.11	225	6.68E-07	0.01	1.98E-04	0.10	225	1.50E-06	0.02	2.82E-05	0.01
12	250	3.95E-07	0.00	1.87E-04	0.09	250	5.64E-07	0.01	1.67E-04	0.08	250	1.26E-06	0.01	2.37E-05	0.01
13	275	3.39E-07	0.00	1.60E-04	0.08	275	4.84E-07	0.00	1.44E-04	0.07	275	1.08E-06	0.01	2.03E-05	0.01
14	300	2.95E-07	0.00	1.39E-04	0.07	300	4.22E-07	0.00	1.25E-04	0.06	300	9.42E-07	0.01	1.77E-05	0.01
15	325	2.60E-07	0.00	1.23E-04	0.06	325	3.72E-07	0.00	1.10E-04	0.06	325	8.30E-07	0.01	1.56E-05	0.01
16	350	2.31E-07	0.00	1.09E-04	0.05	350	3.31E-07	0.00	9.83E-05	0.05	350	7.39E-07	0.01	1.39E-05	0.01
17	375	2.08E-07	0.00	9.82E-05	0.05	375	2.98E-07	0.00	8.83E-05	0.04	375	6.64E-07	0.01	1.24E-05	0.01
18	400	1.88E-07	0.00	8.89E-05	0.04	400	2.69E-07	0.00	7.99E-05	0.04	400	6.01E-07	0.01	1.13E-05	0.01
19	425	1.71E-07	0.00	8.10E-05	0.04	425	2.46E-07	0.00	7.29E-05	0.04	425	5.48E-07	0.01	1.03E-05	0.01
20	450	1.57E-07	0.00	7.42E-05	0.04	450	2.25E-07	0.00	6.68E-05	0.03	450	5.02E-07	0.01	9.41E-06	0.00
21	475	1.44E-07	0.00	6.83E-05	0.03	475	2.07E-07	0.00	6.16E-05	0.03	475	4.62E-07	0.00	8.67E-06	0.00
22	500	1.34E-07	0.00	6.32E-05	0.03	500	1.92E-07	0.00	5.70E-05	0.03	500	4.28E-07	0.00	8.02E-06	0.00
23	525	1.24E-07	0.00	5.87E-05	0.03	525	1.78E-07	0.00	5.29E-05	0.03	525	3.97E-07	0.00	7.45E-06	0.00
24	550	1.16E-07	0.00	5.48E-05	0.03	550	1.66E-07	0.00	4.94E-05	0.02	550	3.71E-07	0.00	6.95E-06	0.00
25	575	1.08E-07	0.00	5.12E-05	0.03	575	1.56E-07	0.00	4.62E-05	0.02	575	3.47E-07	0.00	6.50E-06	0.00
26	600	1.02E-07	0.00	4.81E-05	0.02	600	1.46E-07	0.00	4.34E-05	0.02	600	3.25E-07	0.00	6.10E-06	0.00
27	625	9.56E-08	0.00	4.52E-05	0.02	625	1.38E-07	0.00	4.08E-05	0.02	625	3.06E-07	0.00	5.74E-06	0.00
28	650	9.02E-08	0.00	4.27E-05	0.02	650	1.30E-07	0.00	3.85E-05	0.02	650	2.89E-07	0.00	5.41E-06	0.00
29	675	8.53E-08	0.00	4.04E-05	0.02	675	1.23E-07	0.00	3.64E-05	0.02	675	2.73E-07	0.00	5.12E-06	0.00
30	700	8.09E-08	0.00	3.82E-05	0.02	700	1.16E-07	0.00	3.45E-05	0.02	700	2.59E-07	0.00	4.85E-06	0.00
31	725	7.68E-08	0.00	3.63E-05	0.02	725	1.10E-07	0.00	3.28E-05	0.02	725	2.46E-07	0.00	4.61E-06	0.00
32	750	7.31E-08	0.00	3.46E-05	0.02	750	1.05E-07	0.00	3.12E-05	0.02	750	2.34E-07	0.00	4.38E-06	0.00
33	775	6.96E-08	0.00	3.29E-05	0.02	775	1.00E-07	0.00	2.97E-05	0.01	775	2.23E-07	0.00	4.18E-06	0.00
下风向最大质量浓度及占标率		2.66E-05	0.27	1.26E-02	6.30	下风向最大质量浓度及占标率	8.46E-05	0.85	2.51E-02	12.55	下风向最大质量浓度及占标率	5.45E-05	0.54	1.02E-03	0.51
D10%最远距离 (m)		0		0		D10%最远距离 (m)	0		26		D10%最远距离 (m)	0		0	

注: S1、S2 中心与厂界的最近距离依次为 27m、42m。

根据计算结果，最大占标率 $P_{\max}$ ：12.55%（S2 污泥干化车间无组织排放的氨），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。本项目所虽然本项目建成后受噪声影响的人口没有明显增多，项目主要的噪声源为污水处理设备、以及废气处理风机，主要噪声源均置于地下，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北片九佛工业园预处理达标排放的工业废水及附近区域的生活污水，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（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5-50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）。本项目不新增用地，厂区总划拨用地面积 71303m^2 （折合 7.13hm^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，地块东面为凤凰河，南面隔道路为 E2 农林用地及 B1 商业用地，西面及北面均为 E2 农林用地，因此，判定项目周边土壤环境敏感程度属于“敏感”。

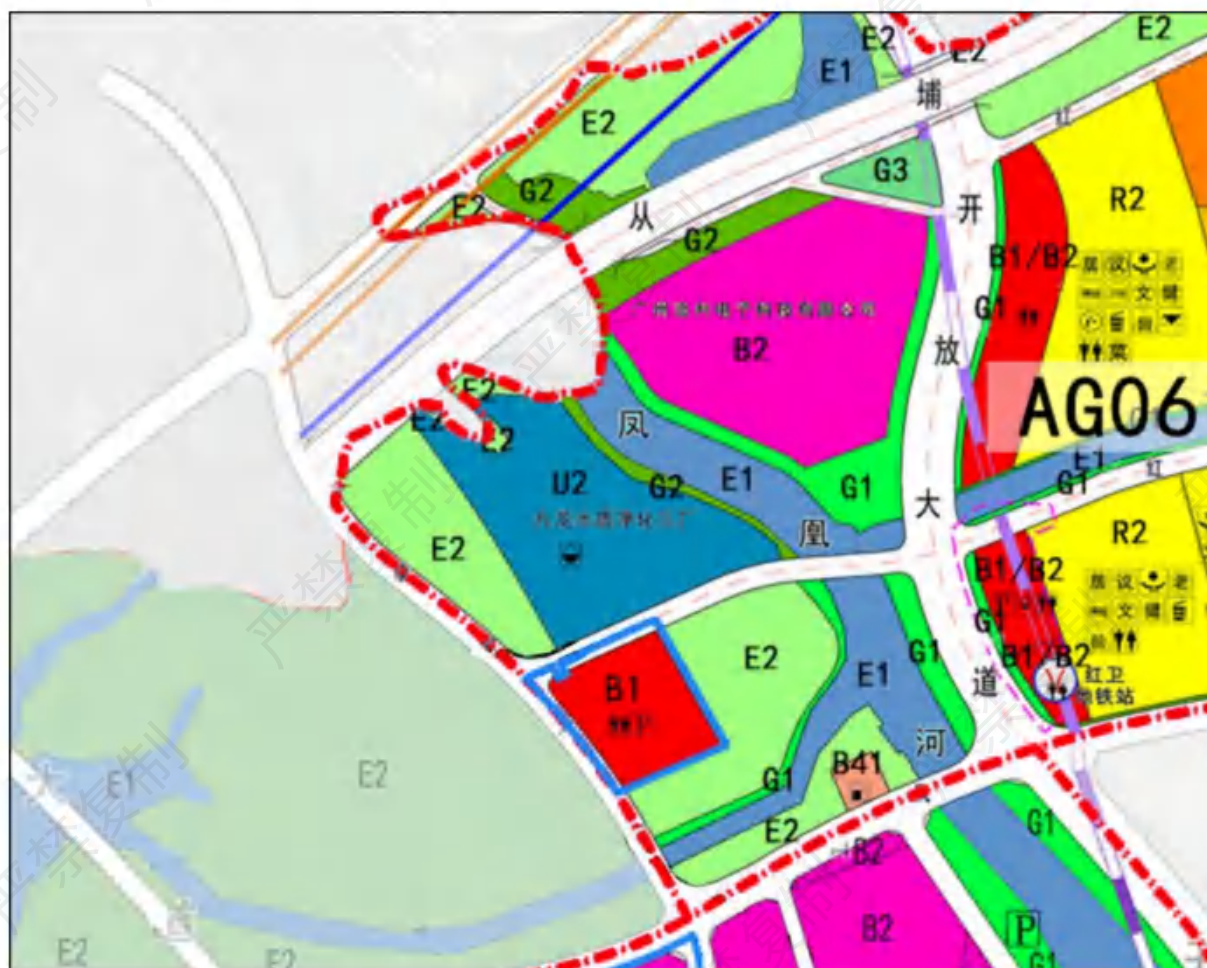


图 1.6.5-1 九龙水质净化三厂周边控规图

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	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，故评价等级判定为二级。

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/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 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。

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

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

根据 HJ 169-2018 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 (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)		

《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 LD₅₀：3,530mg/kg（大鼠经口）；LC₅₀> 30,000mg/m³（大鼠吸入 1h）；
LD₅₀>10,000mg/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

物质名称	单元中的数量 q (t)	临界量 Q(t)	q/Q
阳离子 PAM（聚丙烯酰胺）	0.5	/	/
阴离子 PAM（聚丙烯酰胺）	0.5	/	/
PAC（聚合氯化铝/碱式氯化铝）	40	/	/
次氯酸钠（10%水溶液）	最大存在约 20 吨，折合纯品 2 吨	5	0.4
乙酸钠	40m ³	/	/
合计			0.4

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 1.6.7-1 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。项目尾水经南村河入凤凰河后汇入流溪河。因本项目上游的九龙水质净化一厂也同步开展扩容工作，故凤凰河评价范围从九龙水质净化一厂上游伯坑涌汇入凤凰河断面起。评价范围具体如下：

南村河：九龙水质净化三厂南厂界汇入前至汇入凤凰河处，约 370m。

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 6-20km²。本项目地下水评价范围大致为：北面、东面以凤凰河为界，南面至横坑涌-石塘岭，西面至流溪河，面积约 17.54km²。

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 26m，远小于 2.5km，因此大气环境影响评价范围以厂区中心为中心（113.48159469E，23.40047977N），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 1.7.2-1 地下水评价范围图

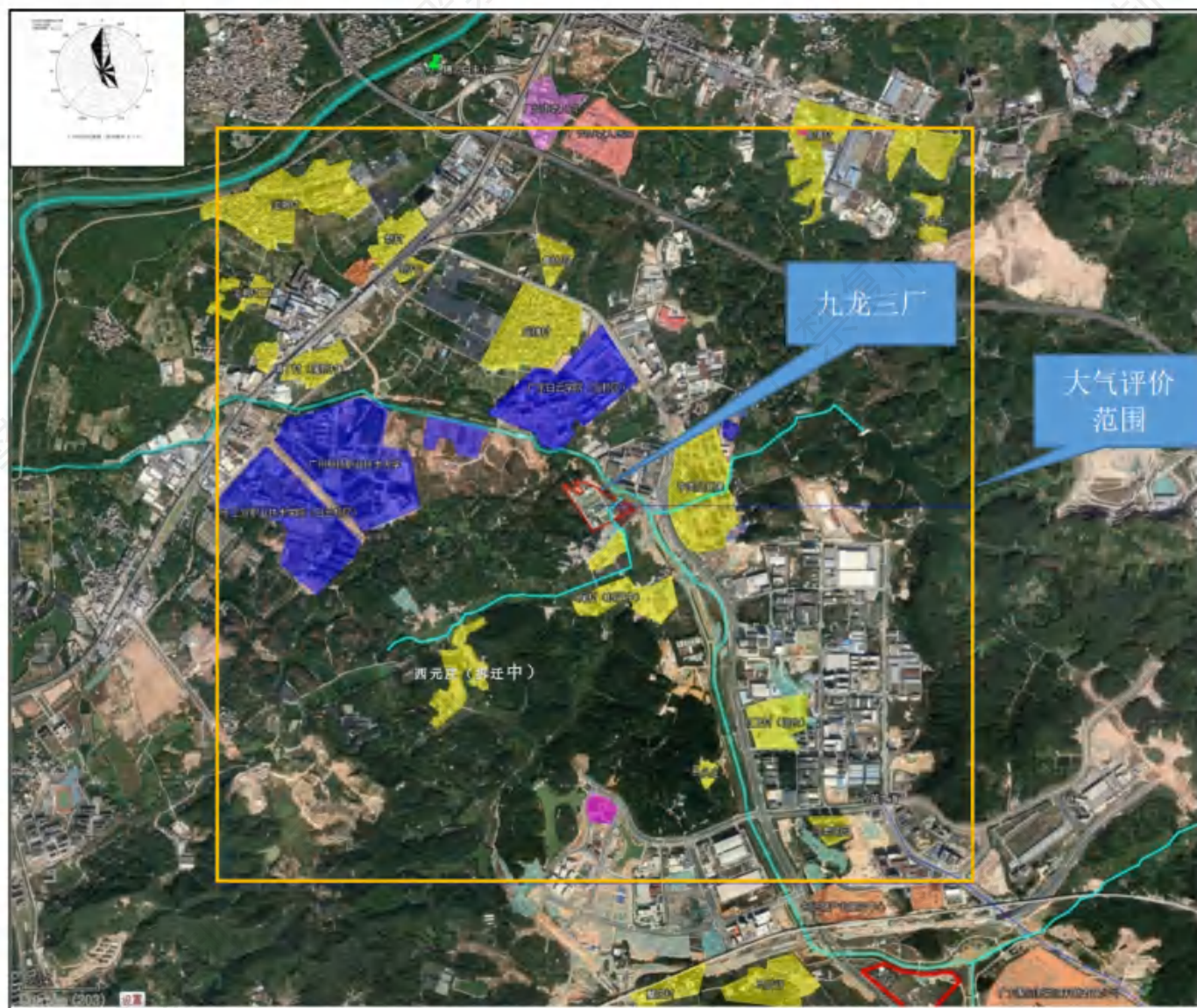


图1.7.3-1 大气评价范围图

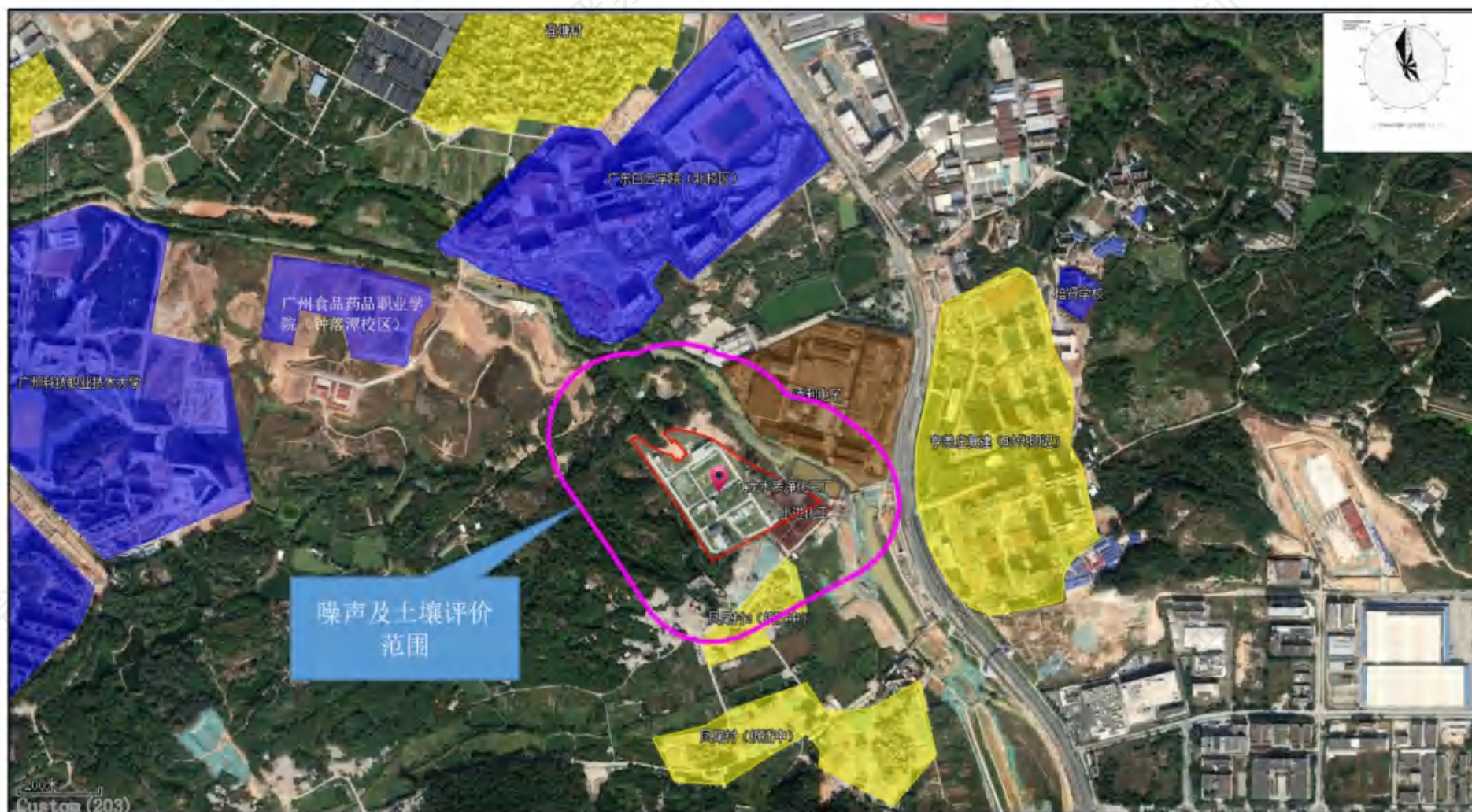


图 1.7.4-1 声环境及土壤环境评价范围图

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

1、地表水环境保护目标

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三厂现有排放口就近通过南村河入凤凰河作为景观生态补水，排放口坐标为：东经 113°28'、北纬 23°24'，约 5.15 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。

本项目地表水环境保护目标见表 1.8.2-1。地表水环境保护目标分布见图 1.3.1-1、图 1.3.1-3。

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	3.39	4.32
2	凤凰河饮用水源二级保护区	河流	水质	西北	3.62	4.55
3	流溪河	河流	水质、珍稀水生生物生境	西北	4.15km（凤凰河汇入流溪河处）	5.22
4	流溪河石角水厂一级饮用水源保护区	河流	水质	西	11.29	16.17
5	流溪河李溪坝省考断面	河流	水质	西	13.6km	19.34

2、土壤环境保护目标

厂址目前西面、北面为农林用地，根据规划，东南面隔道路也规划为农林用地，均属于土壤环境保护目标。土壤环境保护目标见表 1.8.2-2、图 1.8.2-1。

表 1.8.2-2 土壤环境保护目标一览表

序号	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	E2 农林用地	土地环境质量	北面	红线外, 紧邻
2	E2 农林用地	土地环境质量	南面	30
3	E2 农林用地	土地环境质量	西面	红线外, 紧邻

3、声环境保护目标

项目声评价范围内, 目前存在的声环境保护目标为凤尾村, 但已在拆迁中。根据项目所在区域控规, 凤尾村拆迁后, 复建的凤尾村距离九龙三厂厂界 520 米, 声评价范围内不存在声环境保护目标, 见图 1.8.2-2。



图 1.8.2-1 土壤环境保护目标分布图



图1.8.2-2 (a) 项目声评价范围内环境保护目标分布图(现状卫星图)



图 1.8.2-2 (b) 项目声评价范围内环境保护目标分布图 (控规图)

表 1.8.2-3 大气环境保护目标一览表

序号	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（划拨红线）最近距离（m）
		X	Y					
1	广东白云学院北校区	-326	385	学校	人群	环境空气二类区	北	250
2	登塘村	-300	926	居民区	人群		北	760
3	黄枝园	-300	1496	居民区	人群		北	1300
4	广州市老人医院	178	2225	医院	人群		北	2000
5	广州市老人院	-316	2384	养老机构	人群		北	2200
6	亨美村复建（含幼儿园、托儿所、小学）	523	-42	居民区、学校	人群		东	320
7	培贤学校（规划 A3 小学用地）	841	494	学校	人群		东北	750
8	规划幼托用地	865	285	学校	人群		东	690
9	规划中学用地	1032	6	学校	人群		东	690
10	红卫村（规划红卫村复建）	1020	-1347	居民区	人群		东	1500
11	马头庄（拆迁中，拆迁后为工业用地）	723	-1716	居民区	人群		南	1700
12	凤尾花园（含九佛街道办）	1449	-2114	居民区	人群		东	2350
13	凤尾村（拆迁中，拆迁后为商业用地）	148	-191	居民区	人群		南	75
14	凤尾村复建（含幼儿园、托儿所、小学）	-224	-680	居民区	人群		西南	530
15	规划教育科研用地 1	-439	-1612	教育科研机构	人群		西南	1500
16	规划教育科研用地 2	-585	-2019	教育科研机构	人群		西南	1860
17	规划教育科研用地 3	-595	-2145	教育科研机构	人群		西南	2000
18	规划教育科研用地 4	-542	-2339	教育科研机构	人群		西南	2150
19	规划文化设施用地	-196	-2157	教育科研机构	人群		西南	1940
20	规划职业教育用地 1	-843	-43	教育科研机构	人群		西	630
21	规划职业教育用地 2	-951	-204	教育科研机构	人群		西	800
22	广州食品药品职业学院（钟落潭校区）	-720	490	学校	人群		西北	580
23	广州科技职业技术大学	-1247	200	学校	人群		西	950
24	广东工贸职业技术学院（白云校区）	-1562	-245	学校	人群		西	1380
25	埔丁村	-1722	904	居民区	人群		西北	1670
26	滘湖村三社	-2201	1347	居民区	人群		西北	2300
27	滘湖村	-2011	1763	居民区	人群		西北	2400
28	新和学校及新和幼儿园	-1558	1494	学校	人群		西北	1820
29	新村	-1230	1532	居民区	人群		西北	1700

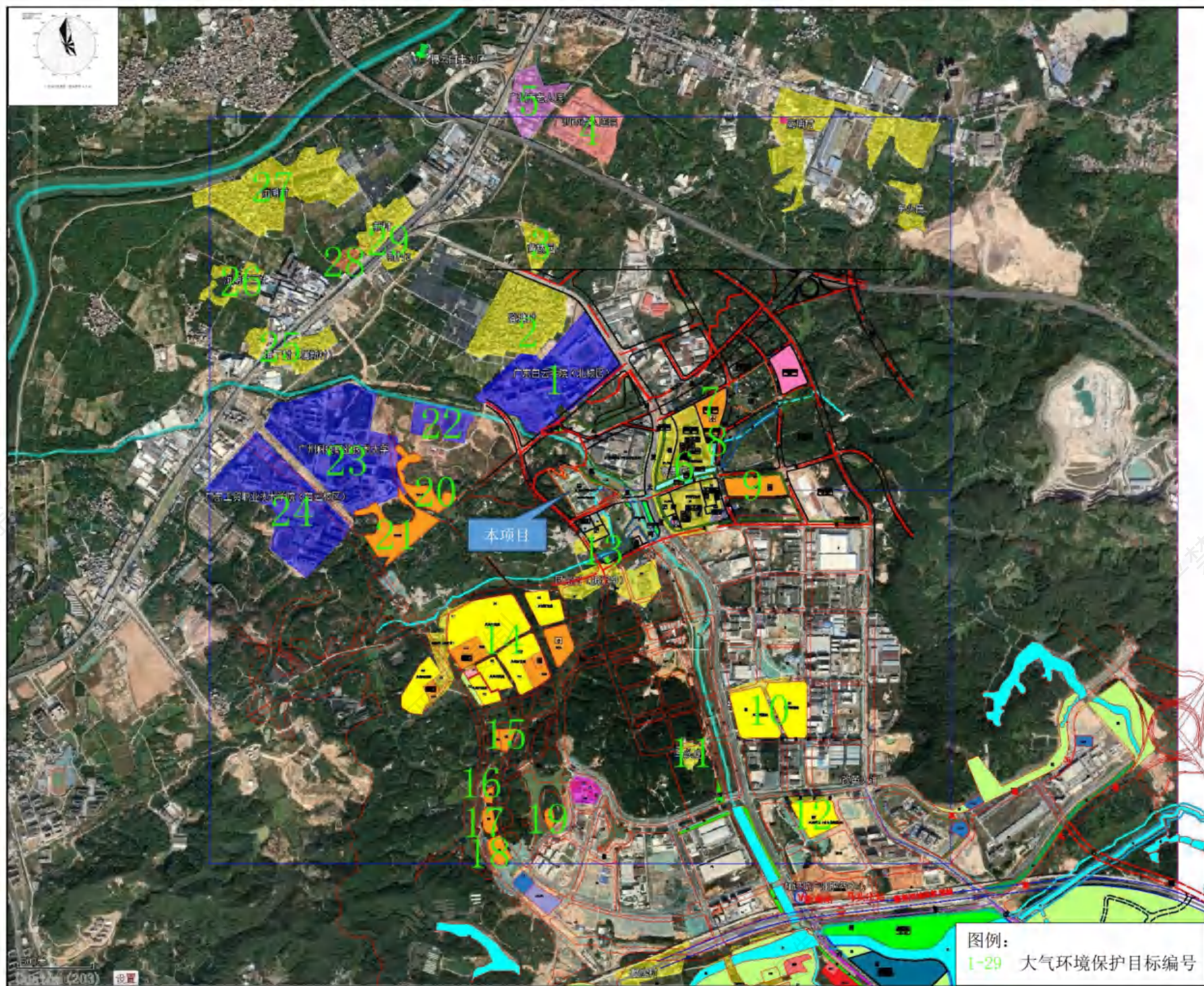


图 1.8.2-3 项目大气环境保护目标分布图

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

九龙水质净化三厂建设（首期）项目

2、项目地点

中新（广州）知识城北部九龙工业园西北角，中心坐标：E113°28'，N23°24'

3、处理规模

九龙水质净化三厂分三期建设，首期建设内容包括进水和出水构筑物、生产线附属建筑物（包括办公室、宿舍及机修间等）按照7万立方米/日规模建设，厂内生产线土建按照5万立方米/日建设，设备购置与安装按2.5万立方米/日建设。

4、总用地面积

划拨面积为71303平方米，用地红线范围内东南部上建化工尚未完成拆迁。

5、工程布置方式

地埋式污水厂

6、处理工艺

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，尾水经南村河排入凤凰河。污泥处理工艺采用污泥离心预脱水+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，污泥处理系统中高浓度臭气经水洗+碱洗后，再与其他臭气一起进入生物除臭装置。

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）一级标准二者中的较严者标准要求，其中COD_{Cr}、BOD₅、氨氮3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

服务范围主要为知识城北区（钟太快速以北区域的知识城范围），服务面积为18.70km²。

9、历史沿革及环保手续执行情况

九龙水质净化三厂建设项目（首期）原名为“九龙水质净化三厂建设项目”（以下简称“九龙三厂”）环评--《九龙水质净化三厂建设项目环境影响报告表》于2013年3月取得广州市萝岗区环境保护和城乡管理局《关于九龙水质净化三厂建设项目环境影响报告表的批复》（穗萝环影字[2013]27号）。

2015年2月6日，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），复函确定需要对九龙水质净化三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。调整后的项目可研取得批复（穗开发改[2015]64号），项目名称改为九龙水质净化三厂建设（首期）。

《九龙水质净化三厂建设（首期）环保工程调整项目环境影响补充报告》于2015年10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三厂建设（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]398号）。2018年2月，黄埔区发展和改革委员会、广州开发区发展和改革委员会出具了《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：九龙水质净化三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。

九龙水质净化三厂建设（首期）项目于2018年8月13日进行开工建设，2020年6月28日竣工，调试时间为2020年7月1日-9月15日，于2020年11月完成竣工环保自主验收。

目前科学城（广州）投资集团有限公司把九龙水质净化三厂建设（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、实际建设相比环评阶段变化内容

（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

该变更于2015年10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三厂建设（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]398号）。

（2）消毒工艺

原环评消毒工艺为二氧化氯，变更为次氯酸钠，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。

（3）取消建设水样分析化验室

原项目内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，九龙三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。

（4）优化污泥干化工艺，污泥含水率从原环评 50%下降至 40%

原环评污泥干化工艺为“生物沥浸+机械深度脱水+电热锅炉干化”，最终污泥含水率降至<50%后，运至区污泥处置中心集中处理。

实际污泥处理工艺优化为“污泥离心预脱水+热水解调质+脱水干化”，最终污泥含水率≤40%，再将处理后的污泥运输至恒运公司焚烧，大大减少固体废物处置量，并实现热能回收。

（5）配套湿地未建设

原环评尾水先进入湿地（另行立项，不包含在九龙水质净化三厂首期工程范围内）后再进入凤凰河。但由于中新知识城再生水厂湿地尚在规划中，未建成投入使用，故目前尾水通过南村河排入凤凰河。

上述变更在验收阶段经判定均不属于重大变动，原项目已通过自主验收。

2.1.2 四至情况

九龙水质净化三厂东北面隔凤凰河为广州添利电子科技有限公司，东南面为广州上进化工有限公司（待拆迁，在九龙水质净化三厂红线范围内），南面为南村河、凤尾村（旧改拆迁中），西面为树林，北面为山地。



北面



东北面



东北面外南村河



南面



西面树林

图 2.1.2-1 九龙水质净化三厂四至实拍照片



图 2.1.2-3 上进化工与用地划拨红线位置关系图

2.1.3 总平面布局

市政管网进水口位于厂区西北角，厂区自西北向东南分布粗格栅、细格栅、高效反应沉淀池、CASS池、高密度沉淀池、砂滤池、加药间、消毒池，值班宿舍、生产管理楼，污泥干化车间位于北部。

表 2.1.3-1 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	71303
2	首期工程用地面积	m ²	48750
3	预留用地面积	m ²	26250
4	建（构）筑物总占地面积	m ²	14982.3
5	建（构）筑物总建筑面积	m ²	13579.3
6	容积率		0.28
7	建筑密度	%	30.7
8	绿地率	%	>30

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。

2022 年年初计划在三厂内开展综合开发，拟将办公楼、宿舍楼及鼓风机房与宿舍楼之间的预留用地一并做综合开发，为配套综合开发的施工，在 V 型滤池和加药消毒间之间搭建临时板房供施工方做办公和住宿用途。

但目前综合开发计划尚未确定，为节约资源，临时板房保留作为本厂扩容项目的施工方作办公、住宿用途。

现状航拍见图 2.1.3-1。



图2.1.3-1 九龙水质净化三厂平面布局图（现状）

2.1.4 主要构筑物及设计参数

表 2.1.4-1 首期项目主要构（建）筑物一览表

序号	名称	占地面积 (m ²)	尺寸 (L×B×H) (m)	层数	备注
生产部分构（建）筑物					
1	粗格栅及提升泵房	280	16.80×16.65×15.10	1 层	规模 7.0 万 m ³ /d
2	细格栅及曝气沉砂池	190	6.70×28.35×4.15		
3	出水流量计井	5.8	2.40×2.40×4.00		
4	高效反应沉淀池	1469	35.70×41.15×5.10		规模 5.0 万 m ³ /d
5	改良 CASS 生物反应池	7074	81.50×86.80×7.00		
6	高密度沉淀池	412	20.80×25.80×7.85		
7	砂滤池（V 型滤池）	599	17.70×22.60×4.75		
8	接触消毒池	402	13.10×30.70×4.55		
9	加氯加药间	242	9.50×25.50×4.8	1 层	
10	事故储水池	1357	32.00×42.40×5.90		
11	鼓风机房	217	10.40×20.90×5.30	1 层	
12	污泥浓缩池	174.6	Φ 9.70×4.50	4 座	
13	污泥干化车间	888	14.40×61.65×13.60	2 层	
14	小计	13431.8			
辅助、附属部分建筑物					
15	办公楼	500	13.80×36.20×13.10	3 层	
16	值班宿舍楼	437.5	16.20×27.00×13.10	3 层	
17	机修和仓库	252	8.40×30.00×6.80	1 层	
18	变配电间	324.5	10.4×31.2×5.3	1 层	与鼓风机房合建
19	门卫室和大门	36.5	6.4×5.7×4.45	1 层	
20	小计	1550.5			
21	合计	14982.3			

表 2.1.4-2 首期项目主要构（建）筑物设计参数

序号	构筑物名称	设计参数
1	细格栅及曝气沉砂池	细格栅：栅条间距为 3mm 设计栅前水深为 1.1m，过栅流速 0.6m/s，最大过栅水头损失为 0.25m。 曝气沉砂池：最大时流量下水平流速 0.041m/s，设计停留时间 t=5.72min，曝气量为 0.2m ³ 空气/m ³ 污水。
2	改良 CASS 生物反应池	预缺氧区：有效容积 V=538.5m ³ ，单池单侧流量 Q=0.1447m ³ /s 水力停留时间 HRT=62min1.04h 厌氧区：有效容积 V=832.2m ³ ，单池流量 Q=0.1447m ³ /s，水力停留时间 HRT=1.6h 缺氧区：有效容积 V=2838.8m ³ ，单池流量 Q=0.1447m ³ /s，水力停留时间 HRT=5.45h

		好氧区：日工作批次 5 次，充水比：0.3，周期数：4，单一周期时长 $t_R=4.8h$ ，曝气（进水）阶段 2.8h，沉淀阶段 0.8h，滗水（闲置）阶段 1.2h，曝气总时长：11.2h，总停留时长：19.2h， 设计水温：最低 $T=15^{\circ}C$ ，最高 $T=30^{\circ}C$ ，污泥浓度： $LSS=3500mg/L$
3	高密度沉淀池及砂滤池	机械混合区：凝聚散耗总功率 $P=22kw$ ，污水动力粘度 $\mu=1.14 \times 10^{-3} Pa \cdot s$ ，有效容积 $V=185m^3$ ，平均水力梯度 $G=292s^{-1}$ ，停留时间 $HRT=486s$ 絮凝区：絮凝散耗总功率 $P=19kw$ ，污水动力粘度 $\mu=1.14 \times 10^{-3} Pa \cdot s$ ，有效容积 $V=280.8m^3$ ，平均水力梯度 $G=59.4s^{-1}$ ，停留时间 $HRT=971s=16.2min$ ， 斜管沉淀区：斜管区出口液面面积 $A_1=71m^2$ ，斜管总面积 $A_2=1250m^2$ ，截留负荷 $u_0=0.8m^3/m^2 \cdot h=0.23mm/s$ ，表面负荷 $u_1=12.85m^3/m^2 \cdot h$ ， $6m^3/m^2 \cdot h < u_1 < 13m^3/m^2 \cdot h$ 。
4	砂滤池（V 型滤池）	有效过滤面积 $A=188.5m^2$ ，正常滤速 $q_1=11.05m/h$ ，强制滤速 $q_2=13.8m/h$
5	接触消毒池	接触消毒时间 36min



粗格栅及提升泵房



细格栅及曝气沉砂池



高效反应沉淀池



CASS 池



高密度沉淀池及砂滤池



接触消毒池及加药间



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	用量*	最大贮存量 (t)	贮存形式	包装规格	贮存位置
阳离子 PAM (聚丙烯酰胺)	10t/a	0.5	袋装	50kg	污泥干化车间
阴离子 PAM (聚丙烯酰胺)	1.68t/a	0.5	袋装	50kg	高密度沉淀池
PAC 聚合氯化铝 (液体)	528t/a	20	2 个罐体	10m ³	高密度沉淀池
次氯酸钠 (10%溶液)	360t/a	20t	2 个罐体	10m ³	加氯间
乙酸钠 (40%溶液)	1095m ³ /a	20m ³	2 个罐体	10m ³	CASS 池上

注：药剂用量为实际用量。

2.1.5 现有工程设备清单

九龙水质净化三厂现有工程主要设备清单如下表所示：

表 2.1.5-1 现有工程主要工艺设备一览表

工艺段	序号	名称	规格	单位	数量
粗格栅及提升泵房	1	机械回转式粗格栅	渠宽 B=1500, 格栅宽 1400, N=1.5kW	台	2
	2	螺旋输送压榨机	L=5.5m, N=2.2kW	台	1
	3	离心式潜水污水提升泵	Q=306L/s, H=16m, N=75kW	台	2
	4	离心式潜水污水提升泵	Q=153L/s, H=16m, N=37kW	台	1
细格栅及沉砂池、	1	机械回转式细格栅	b=4mm, N=1.5kW	台	1
	2	砂水分离器	处理能力 27L/S, N=0.75kW	台	1
	3	人工格栅		台	1
	4	螺旋输送压榨机	L=7.6m, N=2.2kW	台	1
	5	桥式刮砂机	B=2.8m, H=5.15m, N=(0.55+0.37) kW	台	1
	6	撇渣器	L=5.9m, N=1.0kW		
高效反应沉淀池	1	桨式搅拌器	叶轮直径 1300mm, 厚度 250mm, 功率 1.5kW, 2 叶, 设计转速 30r/min	套	1
	2	框式搅拌器	叶片长度 3400mm, 宽度 200mm, 搅拌器外沿直径 3200mm, 功率 1.5kW, 4 叶, 设计转速 3r/min, 水平轴, 三组	套	1
	3	框式搅拌器	叶片长度 2450mm, 宽度 200mm, 功率 1.1kW, 4 叶, 设计转速 2r/min, 水平轴, 三组	套	1
	4	框式搅拌器	叶片长度 2450mm, 宽度 200mm, 功率 0.75kW, 4 叶, 设计转速 1r/min, 水平轴, 三组	套	1
	5	水下刮泥机	P=0.37kW	套	4
	6	电动隔膜式排泥阀	DN300, P=1.0MPa, 角式安装	个	4
	7	潜水泵	Q=80m³/h, H=10m, N=4kW	台	2
	8	斜板填料系统	板长 1200mm, 板厚 1.0mm, 倾斜角度 60°	m³	282
	9	电动隔膜式排泥阀	DN300, P=1.0MPa, 水平直通安装	个	1
改良 CAS 生化池	1	盘式曝气器	供气量 4.0m³/(h·个), 氧利用率≥25%	套	4412
	2	旋转式滗水器	Q=1500m³/h, N=1.5kW	台	4
	3	上开式手动两用铸铁镶铜圆闸门	DN600, 双向受压	台	8
	4	潜水搅拌器	d=0.35m, 475rpm, N=2.7Kw	套	2
	5	潜水推流器	d=2.20m, N=8.3kW	套	1
	6	潜水推流器	d=2.20m, N=6.8kW	套	4
	7	潜水离心式污泥回流泵	Q=70~110m³/h, H=8m, N=5.5kW	台	5
	8	潜水离心式剩余污泥泵	Q=70~110m³/h, H=8m, N=5.5kW	台	4
鼓风机房	1	离心风机	Q=136m³/min, H=73.5kPa, N=250kW, 含消声、隔音罩、减震系统	台	2
	2	冷却空气进风风机	1.1kW	台	2
	3	轴流风机	Q=2800m³/h, R=2900r/min, N=0.37kW	台	6
	4	罗茨风机	Q=5m³/min, H=30kPa, N=5.5kW, 含消声、隔音罩、减震系统	套	2
高密度沉淀池及砂滤池	1	搅拌机	N=5.5kW	台	8
	2	搅拌机	N=9.2kW	台	4
	3	刮泥机	N=1.5kW	台	2
	4	剪切机	Q=20m³/h, N=3.7kW	台	2
	5	磁分离机	Q=20m³/h, N=3.7kW	套	2
	6	离心式污泥回流泵	Q=120m³/h, N=7.5kw	台	2

	7	污泥输送泵	Q=20m ³ /h, N=3.0kW	台	2
	8	剩余污泥泵	Q=25m ³ /h, N=4.0kW	台	2
	9	潜水轴流泵	Q=1172m ³ /h, N=37kW	台	2
	10	PAM 制备系统	N=9.5Kw, 容积 8m ³	台	1
	11	隔膜式计量泵	Q=800L/hr, H=4bar, N=1.5 kW	台	3
	12	PAC 储药罐	V=30m ³	台	1
	13	隔膜式计量泵	Q=1000L/hr, H=4bar, N=1.5 kW	台	3
	14	潜水排水泵	Q=10m ³ /h, H=15m, N=1.1kw	台	2
	15	潜水推流器	N=1.5 kW	台	1
	16	潜水排水泵	Q=25m ³ /h, H=8m, N=1.1kw	台	1
	17	轴流风机	Q=1000m ³ /h, 静压 160Pa, N=0.55Kw	台	6
	18	石英砂滤料	d10=0.9~1.2, 滤层厚 1200mm	m ³	130
	19	长柄滤头	φ25, L=292	个	6280
	20	滤板	650mmx970mm	块	156
加氯间	1	隔膜计量泵	Q=160L/h, H=0.3MPa, N=0.37kw	台	2
	2	卸药泵	Q=12.5m ³ /h, H=20m, N=1.5kw	台	2
	3	次氯酸钠储罐	V=10m ³	套	2
	4	轴流风机	Q=3000m ³ /h	台	8
	5	不锈钢潜水泵	Q=6m ³ /h, H=9m, N=0.55kw	台	1
	6	罗茨风机	Q=42m ³ /min, H=39kPa, N=45kw	台	2
污泥浓缩池	1	悬挂式中心传动浓缩机	φ9000, P=0.75kw	套	3
	2	排泥套筒阀	DN200, SS304	套	3
	3	涡轮传动对夹式蝶阀	DN150, SS304	个	4
	4	涡轮传动对夹式蝶阀	DN200, SS304	个	3
	5	污泥浓度计	MLSS10-40g/L	个	3
物化加药间及脱水机房	冷泥脱水系统	污泥切割机	Q=0~125m ³ /h, N=3kw	台	2
		供料泵(预脱水)	最大流量 20m ³ /h, 极限压力 0.6MPa, N=7.5kW	台	2
		离心脱水机	Q=0~10m ³ /h, N=22+5.5kW	台	2
	热调质系统	浆化供料泵	最大流量 2.0m ³ /h, 极限压力 1.2MPa, N=5.5kW	台	1
		浆化反应器	D=1.4m, V=3.8m ³ , 桨叶搅拌器, N=7.5kW	台	1
		水热供料泵	最大流量 20m ³ /h, 极限压力 0.6MPa, N=5.5kW	台	1
		水热反应器	D=1.1m, V=1.8m ³ , 桨叶搅拌器, N=3kW	台	3
		一级闪蒸反应器	D=1.4m, V=3.8m ³	台	1
		二级闪蒸反应器	D=1.4m, V=3.8m ³	台	1
		闪蒸出料泵	最大流量 2.4m ³ /h, 极限压力 0.6MPa, N=2.2kW	台	1
		套管换热器	A=9m ² , DN40/DN65, 材质 30408/20#	台	1
		循环水泵	Q=100m ³ /h, H=27m, N=11kW	台	2
		冷却塔	Q=100m ³ /h, 5℃温差, N=4kW	台	1
	脱水	水热污泥缓冲池搅拌器	XJ1500, 桨叶搅拌器, N=7.5kW	台	1
		脱水干化一体机	过滤面积 250m ² , N=11+2.2+1.1+0.75+0.75kW	台	1

	干化系统	低压进料泵（压滤机）	最大流量 25m ³ /h，极限压力 0.6MPa，N=7.5kW	台	1
		高压进料泵（压滤机）	最大流量 5m ³ /h，极限压力 1.8MPa，N=5.5kW	台	1
		水平螺旋输送机	L=9m，Q=10m ³ /h，水平安装，N=5.5kW×2	台	1
		破碎机进料螺旋	L=3m，水平安装，N=4kW	台	1
		泥饼破碎机	JJP900-10，Q=5t/h，N=15+5.5kW	台	1
		泥饼提升机	Q=10m ³ /h，N=11kW	台	1
		压滤水泵	Q=8m ³ /h，H=210m，N=7.5kW	台	1
		电动葫芦	起重量 1t，起重高度 10m，N=1.5+0.2kW	台	1
	蒸汽发生系统	蒸汽电锅炉	Q=0.5t/h，T=200℃，P=1.57MPa，N=360kW	台	1
		给水泵	Q=1m ³ /h，H=183m，N=2.2kW	台	2
		软化水装置	锅炉配套，Q=1t/h	台	1
	辅助加药单元	隔膜式加药（PAM）计量泵	Q=1100L/h，H=4bar，N=1.5kW	台	4
		全自动制药装置	PAM 制备，槽体容积 8m ³	台	1
		隔膜式加药（PAC）计量泵	Q=250L/h，H=4bar，N=0.37kW	台	2
		碳酸钠储罐	V=15m ³	台	1
		隔膜式加药（碳酸钠）计量泵	Q=280L/h，H=7bar，N=0.55kW	台	2
		氧化剂溶液储罐	V=15m ³	台	1
		隔膜式加药（氧化剂）计量泵	Q=1000L/h，H=4bar，N=1.5kW	台	2
		还原剂溶液储罐	V=15m ³	台	1
		隔膜式加药（还原剂）计量泵	Q=1000L/h，H=4bar，N=1.5kW	台	2

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 24 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

现有项目处理工艺为主体工艺采用“CASS+高密度沉淀”，设计处理规模为 2.5 万吨/日。

污泥处理采用“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 $\leq 40\%$ ，再将脱水后的污泥运输至恒运公司焚烧处理。

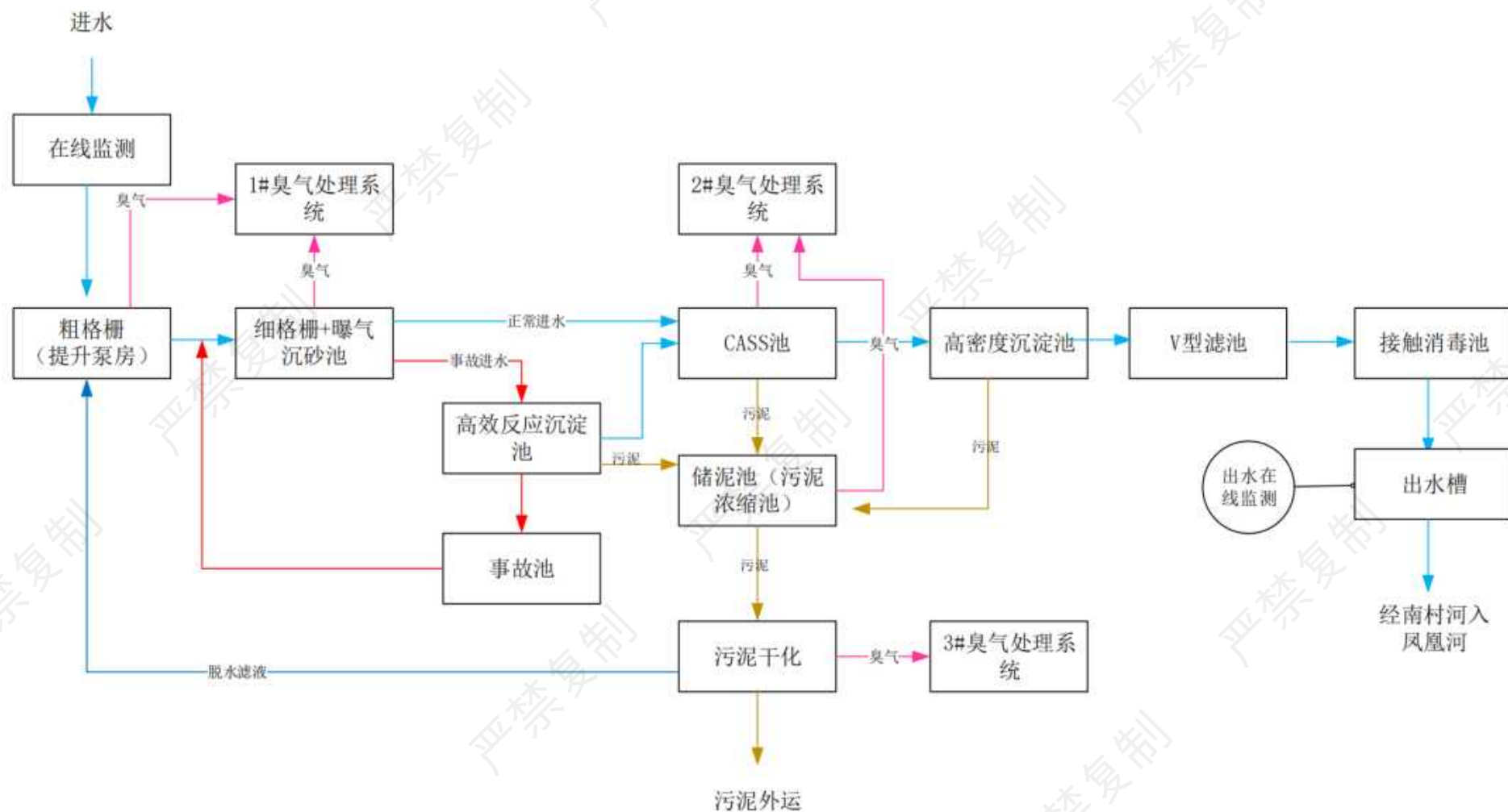


图 2.1.7-1 九龙水质净化三厂首期处理工艺

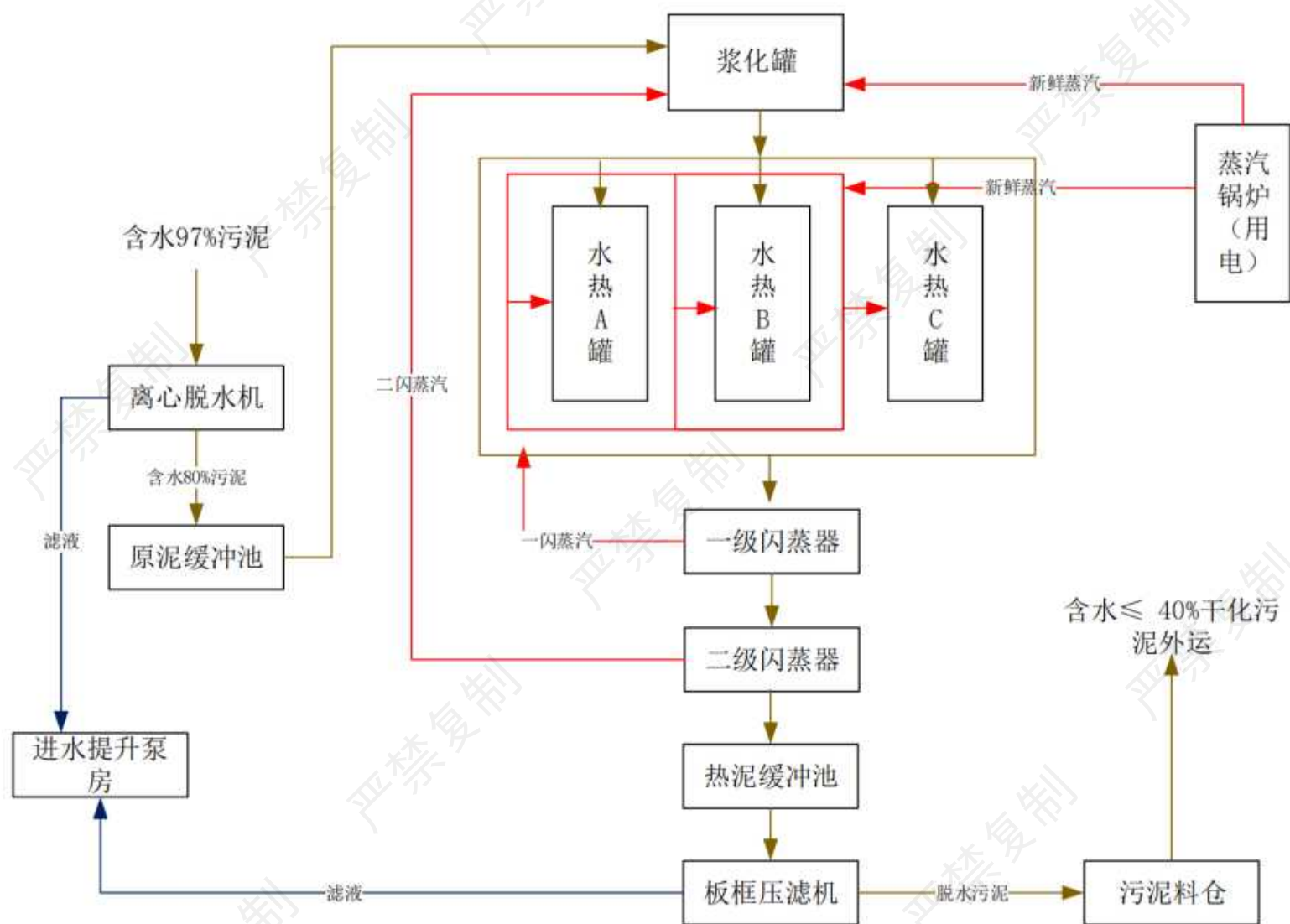


图 2.1.7-2 污泥干化工艺流程图

2.1.8 设计进出水水质

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 3 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，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	$\text{NH}_3\text{-N}$	SS	TN	TP	粪大肠菌群数
设计进水	≤ 450	≤ 250	≤ 25	≤ 300	≤ 35	≤ 5	—
设计出水	≤ 30	≤ 6	≤ 1.5	≤ 10	15	0.5	≤ 1000 个/L

2.2 九龙水质净化三厂现状运行情况

九龙水质净化三厂 2020 年开始运行，第一年因污水管网建设等问题，接入厂内处理的污水量较少，5 月~12 月处理量为 $6789 \text{ m}^3/\text{d}$ 。2021 年随着添利电子等大型企业污水的接入，处理水量稳步上升。

由实际运行情况来看，九龙水质净化三厂自投产以来，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 九龙水质净化三厂现状运行情况统计

水质	年份	污水量 (m ³ /d)	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	粪大肠菌群 数 (个/L)
进水	2020 年 (5-12 月)	5803	238	120	146	21.48	30.13	1.64	1.4×10 ⁷
	2021 年全年平均	15992	237	119	136	22.97	28.11	2.02	2.7×10 ⁷
	2022 年全年平均	18959	252	125	147	23.3	27.6	1.93	2.5×10 ⁷
	2023 年全年平均	20729	261	135	123	25.3	30.5	1.90	5.6×10 ⁷
	近 3 年日最大值	29712 (2023 年)	752 (2022 年)	379 (2022 年)	842 (2022 年)	61.8 (2023 年)	63.1 (2023 年)	10.7 (2023 年)	2.4×10 ⁸ (2023 年)
出水	2020 年 (5-12 月)	/	9	1.5	4	0.37	9.17	0.14	47
	2021 年全年平均	/	12	2.1	4	0.32	7.82	0.12	130
	2022 年全年平均	/	10.9	1.9	3	0.202	5.60	0.06	93
	2023 年全年平均	/	9.97	1.8	3	0.203	4.93	0.04	70
	近 3 年日最大值	/	26 (2023 年)	5 (2023 年)	7 (2022 年)	0.89 (2022 年)	12.2 (2022 年)	0.22 (2023 年)	860 (2023 年)
	允许排放浓度	/	30	6	10	1.5	15	0.5	1000

表 2.2-2 九龙水质净化三厂现状运行情况统计 (污染物年排放总量)

年份	尾水排放量 (×10 ⁴ t/a)	COD (t/a)	氨氮 (t/a)	TN (t/a)	TP (t/a)
2020 年 (5-12 月)	12.486	11.03	0.43	11.45	0.14
2021 年全年	583.708	70.04	1.87	45.65	0.70
2022 年全年	692.0049	75.43	1.40	38.75	0.42
2023 年全年	756.6227	75.44	1.54	37.30	0.30
许可排放总量	912.5	273.75	13.6875	136.875	4.5625

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

九龙水质净化三厂建设（首期）项目在日常生产活动中产生的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+CASS生化池+高密度沉淀池+V型滤池+次氯酸钠消毒后，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}、BOD₅、氨氮3项主要考核指标满足《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，其余经南村河排入凤凰河。

由表2.2-1、表2.2-2可见，九龙水质净化三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、污泥浓缩脱水间、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。恶臭物质主要有NH₃、H₂S等。

表 2.3.2-1 九龙三厂现有工程臭气收集情况

废气处理系统编号	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	排气筒直径
1#	粗格栅、进水提升泵房、细格栅和曝气沉砂池	10000	构筑物内设备加集气罩收集	生物除臭	6.8m	0.6m
2#	CASS池、污泥浓缩池	10000	密闭构筑物内抽风收集	生物除臭	6.8m	0.6m

3#	污泥干化车间	10000	水热反应器、污泥缓冲池等密闭池体均为臭气管伸入设备内部，板框脱水车间为抽气口收集	污泥干化车间高浓度臭气经水洗+碱洗后，与污泥干化车间其他臭气一起经生物除臭+活性炭吸附	15m	0.6m
----	--------	-------	--	---	-----	------



图 2.3.2-1 污泥干化车间板框压滤机臭气收集情况

2、现有工程废气污染物排放情况

2022 年 12 月 22 日~23 日连续两日委托广州华鑫检测技术有限公司对九龙三厂现有三套臭气处理系统的处理前、后污染物进行检测（报告编号：HX229210-1、HX229210-2），结果总结如下：

表 2.3.2-2 九龙三厂现有工程臭气处理设施实测结果

污染物	工况		数据类型	1#臭气处理系统	2#臭气处理系统	3#臭气处理系统
硫化氢	处理前	浓度 (mg/m ³)	/	所有测值均为未检出	所有测值均为未检出	所有测值均为未检出
		速率 (kg/h)	平均值	6.05×10 ⁻⁵	6.2×10 ⁻⁵	6.15×10 ⁻⁵
	处理后	浓度 (mg/m ³)	/	所有测值均为未检出	所有测值均为未检出	所有测值均为未检出
		速率 (kg/h)	平均值	5.6×10 ⁻⁵	5.85×10 ⁻⁵	5.85×10 ⁻⁵
氨气	处理前	浓度 (mg/m ³)	平均值	0.69	0.657	0.633
		速率 (kg/h)	平均值	8.35×10 ⁻³	8.3×10 ⁻³	7.85×10 ⁻³
	处理后	浓度 (mg/m ³)	平均值	0.28	0.282	0.262
		速率 (kg/h)	平均值	3.1×10 ⁻³	3.35×10 ⁻³	3.05×10 ⁻³
臭气	处理前 (无量纲)		平均值	1190	1075	1032
			最大值	1317	1318	1318
	处理后 (无量纲)		平均值	693	645	723
			最大值	741	741	977
处理后排放风量平均值 (m ³ /h)				11161	11697	11778

由监测结果可见, 可见, 3#臭气处理系统有组织排放的氨、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。

根据广州华鑫检测技术有限公司出具的九龙三厂 2023 年 10 月 27、28 两日的例行监测报告 (报告编号: HX237687), 厂区无组织废气监测结果见表 2.3.2-3。

表 2.3.2-3 九龙三厂现有工程无组织废气检测结果

气象参数	气温 (℃)	气压 (kPa)	湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	天气状况		
	27.4~29.2	101.6	74.9~76.2	北	1.4~2.2	多云		
检测点位	检测项目	单位	检测结果					标准限值
			第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	最大值	
上风向 A1	臭气浓度	无量纲	ND	ND	ND	ND	ND	20
	硫化氢	mg/m³	ND	ND	ND	ND	ND	0.06
	氨	mg/m³	0.076	0.085	0.090	0.079	0.090	1.5
下风向 A2	臭气浓度	无量纲	11	10	10	11	11	20
	硫化氢	mg/m³	ND	ND	ND	ND	ND	0.06
	氨	mg/m³	0.162	0.157	0.176	0.166	0.176	1.5
下风向 A3	臭气浓度	无量纲	10	10	10	10	10	20
	硫化氢	mg/m³	ND	ND	ND	ND	ND	0.06
	氨	mg/m³	0.153	0.163	0.155	0.171	0.171	1.5
下风向 A4	臭气浓度	无量纲	10	11	10	10	11	20
	硫化氢	mg/m³	ND	ND	ND	ND	ND	0.06
	氨	mg/m³	0.174	0.159	0.167	0.179	0.179	1.5

厂内生化池 A5	甲烷	mg/m ³	1.81×10^{-4}	2.04×10^{-4}	1.96×10^{-4}	2.28×10^{-4}	2.28×10^{-4}	1
----------	----	-------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---

注：ND 表示检测结果未检出或低于检出限。

由监测结果可见，可见九龙三厂现有项目无组织排放的氨、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）要求。

3、现有工程废气源强

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睦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 H₂S、NH₃ 对恶臭污染物进行表征。

考虑到臭气浓度受来水水质和天气状况影响，一次测值不能代表长期浓度，故现有源强采用系数法计算。首期项目污泥处理采用“污泥离心预脱水+热水解调质+脱水干化”的处理工艺，热水解调质需加温，与《广州开发区镇龙水质净化厂污泥干化减量项目》处理工艺相似，污泥干化设备恶臭产生系数按最大值硫化氢 0.00807kg/tDS，氨气 0.49536kg/tDS 计。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），污泥浓缩池源强系数参考《猎德污水处理厂污泥系统除臭工程设计》（李亮，赵忠富，张明杰，给水排水，2007 年）城镇污水处理厂各构筑物恶臭源强产生系数如下表。

表 2.3.2-4 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 · m ²)	硫化氢产生强度(mg/s · m ²)
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

现有项目预处理区未对廊道臭气和砂水分离器臭气实施收集，按收集率 70%考虑，生物反应池区、污泥浓缩池为地埋式设计，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%。污泥干化间内对水热反应器、污泥缓冲池等密闭池体

均为臭气管伸入设备内部，板框脱水车间为抽气口收集，与车间废气一起经 3#除臭系统处理，设备收集效率约 80%，整体车间收集效率约 50%。

现有污泥处理系统处理能力为 4kg/tDS，根据现状统计筑物单位面积以及恶臭污染物排放系数及收集效率，可估算恶臭废气产生源强，见表 2.3.2-5。

表 2.3.2-5 现有项目恶臭污染物产生情况

构筑物名称	面积 m ²	小时产生强度 (kg/h)		年产生量(t/a)		收集效率	未被收集量 (t/a)	
		氨	硫化氢	氨	硫化氢		氨	硫化氢
粗格栅及进水泵房	100	0.2196	0.0004	1.9237	0.0034	70%	0.5771	0.0010
细格栅及曝气沉砂池	67.86	0.1270	0.0003	1.1128	0.0023	70%	0.3338	0.0007
改良 CASS 生物反应池	3537	0.0624	0.0033	0.5466	0.0290	95%	0.0273	0.0015
污泥浓缩池	148	0.0549	0.0000	0.4807	0.0001	95%	0.0130	0.00148
污泥干化间	680.4	0.2523	0.0001	2.2101	0.0006	50%	1.1050	0.0003
污泥干化设备	4kg/tDS	0.0826	0.0013	0.7232	0.0118	80%	0.1446	0.0024
合计				6.9971	0.0473		2.2120	0.0058

根据上述内容，计算得出九龙三厂现状 2.5 万 m³/d 满负荷运行时，现有三个臭气处理系统恶臭污染物处理前、后排放量如下表所示：

表 2.3.2-6 九龙三厂现有三个臭气处理系统恶臭污染物处理前、后排放量

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	排气筒编号
		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	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)	(mg/m ³)	(kg/h)	(h)	(m)	
DA001 1#臭气处理系统（预处理段）	硫化氢	类比系数法	10000	0.0651	0.0007	0.0057	生物滤塔	90%	0.0065	0.00007	0.0006	/	/	8760	6.8	DA001
	氨			34.6634	0.3466	3.0365		90%	3.4663	0.0347	0.3037	/	/			
DA002 2#臭气处理系统（期CASS池+污泥浓缩池）	硫化氢	类比系数法	10000	0.3327	0.0033	0.0291	生物滤塔	90%	0.0333	0.0003	0.0029	/	/	8760	6.8	DA002
	氨			11.7271	0.1173	1.0273		90%	1.1727	0.0117	0.1027	/	/			
DA003 3#臭气处理系统（污泥处理）	硫化氢	类比系数法	10000	0.0000	0.0014	0.0124	水洗塔+碱洗塔+生物滤塔	95%	0.000001	0.0001	0.0006	/	0.33	8760	15	DA003
	氨			0.0033	0.3349	2.9333		95%	0.0002	0.0167	0.1467	/	4.9			

结合表 2.3.2-5、表 2.3.2-6，可计得九龙三厂现状臭气污染物排放总量：

表 2.3.2-7 九龙三厂现状臭气污染物排放量汇总表

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	年排放量	排放速率	年排放量	排放速率	年排放量	排放速率	年排放量	排放速率	年排放量
			(kg/h)	(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)	(t/a)
1#臭气处理系统	6.8	硫化氢	0.00007	0.0006	0.0002	0.0017	0	0	0.0003	0.0023	0.0003	0.0023
		氨	0.0347	0.3037	0.1040	0.9110	0	0	0.1387	1.2146	0.1387	1.2146
2#臭气处理系统	6.8	硫化氢	0.0003	0.0029	0.0002	0.0015	0	0	0.0005	0.0044	0.0005	0.0044
		氨	0.0117	0.1027	0.0059	0.0514	0	0	0.0176	0.1541	0.0176	0.1541
3#臭气处理系统	15	硫化氢	0.0001	0.0006	0.0003	0.0027	0.0001	0.0006	0.0003	0.0027	0.0004	0.0033
		氨	0.0167	0.1467	0.1427	1.2497	0.0167	0.1467	0.1427	1.2497	0.1594	1.3964
合计		硫化氢		0.0041		0.0058	0.0010	0.0006		0.0093		0.0100
		氨		0.5530		2.2120	0.0100	0.1467		2.6184		2.7651

注：排气筒高度为 6.8m 的污染物排放计入无组织排放。

表 2.3.2-9 九龙三厂首期工程臭气污染物产排量核算表

污染指标	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)			总体削减量 (t/a)
		有组织排放	无组织排放	排放量合计	
硫化氢	0.0473	0.0006	0.0093	0.0100	0.0373
氨气	6.9971	0.1467	2.6184	2.7651	4.2321

由厂界无组织废气监测结果可见，项目下风向厂界的氨、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，故现有工程对周边大气环境影响不大。

2、食堂油烟影响及污染防治措施

九龙水质净化三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。项目职工食堂采用抽油烟机进行处理，风量约5000m³/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/m³。目前食堂位于临时办公区内，未设置高效油烟净化装置对油烟进行处理。

2.3.3 噪声环境影响及污染防治措施

九龙水质净化三厂首期工程主要噪声来源于泵房、鼓风机房等各类机电设备噪声。各类泵的机械噪声在75~85dB(A)之间。现状主要通过选用低噪声设备、鼓风机房实施设备外罩隔声罩等隔声措施、加强绿化等措施减轻对环境的影响。

2023年10月27日广州华鑫检测技术有限公司对九龙三厂厂界噪声进行监测，厂噪声监测结果如下：

表 2.3.3-1 厂界昼间厂界噪声监测结果

检测点位	检测时段	主要声源	检测结果 dB(A)	标准限值 dB(A)	达标情况
东边厂界外 1m	昼间	设备	58	60	达标
	夜间	设备	48	50	达标
南边厂界外 1m	昼间	设备	57	60	达标
	夜间	设备	48	50	达标
西边厂界外 1m	昼间	设备	57	60	达标
	夜间	设备	48	50	达标
北边厂界外 1m	昼间	设备	58	60	达标
	夜间	设备	47	50	达标

由监测结果可见，九龙三厂四周厂界外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类标准的要求。

2.3.4 固体废物环境影响及污染防治措施

现有工程产生的固体废物包括栅渣、沉砂池废渣、污泥、废含油手套以及职工的生活垃圾。栅渣、沉砂池废渣及生活垃圾交由环卫部门处理。

1、栅渣

2023 年栅渣、沉砂约 408 桶，每桶约 120kg，合计 48.96t/a，交环卫部门处理。

2023 年九龙三厂平均处理水量为 2.1 万立方米/日，则日污水处理量达 2.5 万立方米时，栅渣、沉砂产生量折合约 58.29t/a。

2、污泥

2023 年全年污泥处置量 1907.59 吨（含水率 $\leq 40\%$ ），交广州恒运热电有限责任公司焚烧发电。2023 年九龙三厂平均处理水量为 2.1 万立方米/日，则日污水处理量达 2.5 万立方米时，污泥外运处置量折合约 2270.94t/a。

3、废润滑油

废润滑油（0.2t/a）交有资质的危险废物处理单位收集处置（2023 年交广州环科环保科技有限公司处置）。

4、废铅酸蓄电池

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 0.057t/a。

5、废灯管

照明会产生废灯管 0.01t/a，交有资质的危废处理单位收集处置。

6、废活性炭

2022 年 4 月份 3#臭气处理装置末端新增活性炭吸附装置，活性炭每半年更换一次，每次约 0.6 吨，折合 1.2t/a，由供应商回收。

7、监测分析废液

在线监控系统废试剂由运营商自行外运处理，但依托九龙三厂的危废处理间暂存。

8、办公生活垃圾

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，凤尾村基本拆迁完成，现已无村民居住。根据原项目环评批复（重萝环影字〔2013〕27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，现有工程已设置一个有效容积为6000m³的事故水池（位于高效反应沉淀池旁）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

九龙水质净化三厂现有工程三废排放汇总见表2.3.5-1，采用的主要环保措施见表2.3.5-2。

表 2.3.5-1 九龙水质净化三厂现有工程三废排放汇总表

污染物		现状排放量	排污许可证允许排放量	满负荷运行排放量
水污染物	尾水排放量 (×10 ⁴ t/a)	756.62	912.5	912.5
	COD (t/a)	75.44	273.75	273.75
	氨氮 (t/a)	1.54	13.6875	13.6875
	TN (t/a)	37.3	136.875	136.875
	TP (t/a)	0.3	4.5625	4.5625
大气污染物	废气排放量 (×10 ⁴ m ³ /a)	26280	未核定	26280
	硫化氢 (t/a)	0.0052	未核定	0.0076
	氨 (t/a)	0.416	未核定	0.6117
固体废物	生活垃圾 (t/a)	8.76	/	8.76
	栅渣、沉砂 (t/a)	48.96	/	58.29
	污泥 (t/a)	1907.59 (含水率40%)	35597 (含水率低于80%)	2270.94 (含水率40%)
	废活性炭 (t/a)	1.2	/	1.2
	废润滑油 (t/a)	0.2	/	0.2
	废铅酸蓄电池 (t/a)	0	/	0.057 (暂未到更换其，如到更换期，则为0.057)
	废灯管 (t/a)	0.01	/	0.01

表 2.3.5-2 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	污水处理厂收集废水	粗格栅+细格栅+曝气沉砂+CASS+高密度沉淀池+V型滤池+次氯酸钠消毒	COD、BOD、氨氮、TN、TP	少量回用于厂内设备冲洗、绿化等，其余经南村河排入凤凰河	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 3 项主要考核指标达到《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	氨、硫化氢、恶臭	收集后经生物除臭，通过约 6.8m 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
		CASS 池、污泥浓缩池	氨、硫化氢、恶臭	密闭收集后经生物除臭，通过约 6.8m 排气筒排放 (DA002)	
	污泥干化	污泥干化车间	氨、硫化氢、恶臭	收集后经污泥干化车间臭气高浓度臭气经水洗+碱洗后与污泥干化车间其他臭气入生物除臭+活性炭吸附，通过 15m 排气筒排放 (DA003)	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，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	交恒运公司焚烧发电	
	臭气处理	集中收集	废活性炭	供应商回收	
	机修/维修	分类收集、暂存	废润滑油、废灯管	广州环科环保科技有限公司收集处置	
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 2.3.5-3 九龙水质净化三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	经南村河排入凤凰河，排放口坐标 E113°28'、N23°24'	粗格栅+细格栅+曝气沉砂+CASS+高密度沉淀池+V 型滤池+次氯酸钠消毒	CODcr	9.97mg/L	75.44	≤30 mg/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 CODCr、BOD ₅ 、氨氮 3 项主要考核指标达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 IV 类标准
			氨氮	0.203mg/L	1.54	≤1.5mg/L	
			TN	4.93mg/L	37.30	≤15 mg/L	
			TP	0.04mg/L	0.30	≤0.5 mg/L	
废气	3 套除臭装置，收集生化池、污泥池及污泥干化车间恶臭	1#、2#生物除臭，排放口高度 6.8m；3#高浓度臭气经水洗+碱洗后，与其他臭气入生物除臭，排放口高度 15m	硫化氢	厂界浓度 ≤0.06 mg/m ³	0.0076	厂界浓度 ≤0.06 mg/m ³	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
			氨	厂界浓度 ≤1.5mg/m ³	0.6117	厂界浓度 ≤1.5mg/m ³	
			臭气	厂界浓度 ≤20 (无量纲)	/	厂界浓度 ≤20 (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、沉沙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，废活性炭由供应商回收。					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)。	

注：废水污染物排放浓度及年排放量按2023年全年运行数据计算

2.3.7 环评批复落实情况

表 2.3.6-1 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标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段城镇二级污水处理厂一级标准和《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}、BOD₅、氨氮三项指标执行《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: COD_{Cr}≤273.750, 氨氮≤13.688	配套污水管网日益完善,纳污范围内主要直排大户添利电子已接入九龙三厂进一步深度处理。凤尾村、红卫村等村居生活污水管网病害及不完善问题,将在纳污范围内的自然村落实行三旧改造一并解决。目前九龙三厂运行良好,经处理后排放的尾水优于广东省标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段城镇二级污水处理厂一级标准和《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}、BOD₅、氨氮三项指标执行《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): COD_{Cr}<273.750, 氨氮<13.688。	已落实
(二) 废气治理措施和要求 应在所有产生恶臭气味的单元(包括粗格栅及提升泵站、细格栅、CASS 生物反应池、储泥池、集污池和污泥脱水间)上加盖,把各单元产生的恶臭气味全部集中抽入除臭设施经光催化氧化和组合式生物除臭处理后,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。	粗格栅及提升泵站、细格栅产生的恶臭气味经一套组合式生物除臭和光催化氧化处理后经 6.8 米高排气筒排放。CASS 生物反应池恶臭气味经一套组合式生物除臭和光催化氧化处理后通过 6.8 米高排气筒排放,储泥池和污泥脱水间恶臭气味经一套组合式生物除臭和光催化氧化处理后经 15 米高排气筒排放。项目内所有池体均为加盖密闭,厂界无组织废气满足《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,车间内已经配套防振等措施,运行期间厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。 2.施工期间厂界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011)要求。 施工期及运行期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》(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, 并按照规定每季度向我局申报污泥的数量、流向等有关资料。 3. 污水处理系统截留物、废弃膜组件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。	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, 则九龙三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。废润滑油、废石蜡油、废铅酸蓄电池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。 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。 4. 设备维护产生的废机油、光解设备的 UV 光管及办公过程产生的废灯管收集后存放于危险废物暂存间, 定期交由有危险废物处置资质单位处置。污水在线检测设备产生的废酸、废碱液暂存于厂区内危险废物暂存间, 定期由在线设备运维单位自行回收交由有危险废物处置资质单位处置。	已落实
(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感点布设, 本项目卫生防护距离为 100 米。	污水处理工段主体位于地下, 所有产生臭气的池体加盖收集, 鼓风机、污泥干化车间位于厂区北部, 靠近山体, 远离环境敏感点。九龙三厂厂界外扩 100 米范围内无敏感点。	已落实
(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。应建立应急预案, 采取有效措施防范和应对环境污染事故应急预案, 采取有效措施防范和应对环境污染事故发生。	九龙三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。	本项目边界周围种植树木绿化带, 减少对周围环境的影响。	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。	九龙三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

2.4 九龙水质净化三厂目前运行存在的主要环境问题及以新带老措施

九龙水质净化三厂目前运行情况良好，多年以来未收到群众投诉。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。但仍存在设备及工艺的老化、工艺不够合理等问题，长此以往将会影响污水处理系统的稳定性及出水效果，不利于污水处理系统应对来水冲击和最大限度降低入河污染物排放总量。因此，需要在本次扩容时一并进行整改。

九龙水质净化三厂目前运行存在主要环境问题以及本次扩容工程“以新带老”措施情况如下表：

表 2.4.3-1 存在问题及解决方式一览表

工段	存在问题	“以新带老”措施
粗格栅	粗格栅设备间已收集臭气，但各格栅廊道上的臭气并未收集。	各格栅廊道上增加 PC 板集气罩一套（ $L \times B \times H = 6m \times 2.1m \times 3m$ ），罩顶布设除臭风管（DN200-FRP）抽至前端除臭系统。
细格栅	细格栅设备间已收集臭气，但各格栅廊道上的臭气并未收集。	各格栅廊道上增加 PC 板集气罩一套（ $L \times B \times H = 3.5m \times 2.2m \times 3.0m$ ），罩顶布设除臭风管（DN200-FRP）抽至前端除臭系统。
曝气沉砂池	曝气沉砂池目前使用气提提砂，气提管自曝气管接出，提砂时风量风压不足，须将提砂管与曝气管电动阀联动，关闭曝气管电动阀方可提砂。	提砂管路优化，减少弯头，必要转弯处采用大曲率弯头，管材更换为不锈钢管。
CASS 池	现有污泥回流泵流量偏小，根据 CASS 工艺要求，回流泵不足 20%。	更换首期 CASS 池污泥回流泵
	首期 CASS 池应对氨氮浓度冲击负荷的响应时间较长。	为缩短应对氨氮浓度冲击负荷的响应时间，CASS 池首期厌氧、缺氧、好氧各单元增设在线氨氮监测探头共计 6 套，增设推流器起吊架共计 6 套（其中推流器 4 套+水泵 2 套）。
高密度沉淀池	首期高密度沉淀池排泥泵由于进水中含有一些未清除干净的杂质，导致污泥泵经常堵塞。	高密度沉淀池进水口增设一道简易细格栅以进一步去除污水中的杂质，避免造成对污泥的堵塞。
	高密度沉淀池斜管已出现老化破损等现象	更换斜管。
	池内缺泥位计，排泥只能根据经验操作，不利于运营管理。	增加泥位计。
砂滤池	反冲洗气动阀供气装置漏油	气动阀更换为螺杆式空压机，V 型滤池管廊内增加通风系统
污泥干化车间	污泥脱水干化车间地面排水为暗沟形式，导致废水气味散逸	在现有车间地面排水暗沟内增设 DN200 的 PVC 管实现车间废水的密闭排放，减小车间内的异味。

	现有板框脱水机冲洗到排水设施为明沟形式，实际运行过程经常溅射至地面，导致废水气味散逸	改造为暗管导排形式。
	现状卸泥斗采用液压式双闸门设计，泥斗出料口为圆桶状，卸泥车进料口也为圆桶状。目前存在的主要问题是卸料斗开闸和卸料过程中臭味散发明显，且会撒落部分泥渣，卸泥车进料口和卸泥斗连接密封程度不足。	拟拆除现有液压双闸门，改为管式液压插板阀，然后加装一段与污泥出口同规格的 PU 软管，运泥车驶入后，先将 PU 管与运泥车进料口连接，然后开启闸板阀进行卸泥。
	现有污泥干化采用污泥离心预脱水+热水解调质+脱水干化，其中热水解调质热水解调质工艺要求加热温度较高，在 150℃~180℃之间，臭气产生浓度较高，并且使用电锅炉提供热源，运行成本较高。	对现有污泥干化系统进行优化改造，污泥干化工艺调整为污泥调质+脱水+低温电干化，新增污泥调质改性罐、低温带式干化机。低温干化在 50℃~75℃的低温下进行，采用密闭的低温干化一体机，可有效控制恶臭污染物逸散。
	现有除臭系统未严格对高浓度、低浓度臭气分质处理，除臭效果一般。	对现有除臭系统进行改造，采用 （1）污泥储池、调质改性罐、干料仓、低温干化机等产生的臭气浓度高，单独新增一套高浓度除臭系统，风量 6000m³/h。除臭工艺采用水洗+碱洗+生物滤池相结合的多级复合除臭工艺。 （2）离心脱水机车间、浓度处理车间、板框脱水机车间、污泥浓缩池等产生的臭气浓度较低，单独新增一套低浓度除臭系统。采用生物滤池除臭工艺。

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：九龙水质净化三厂扩容工程

项目性质：扩建

工程投资：8594.63 万元

建设单位：科学城（广州）投资集团有限公司

建设地点：广州市黄埔区中新（广州）知识城北部九龙工业园西北角

预计投产日期：2024 年 12 月

处理规模：新增污水处理规模 2.5 万吨/日，扩容后全厂污水处理规模为 5 万吨/日

新增用地面积：在现有土建基础上进行设备安装，不新增用地面积。

工程布置方式：地埋式

处理工艺：与九龙水质净化三厂现有工程一致，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：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，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) IV 类限值；氟化物出水控制浓度 $\leq 2.5\text{mg/L}$ ；外运处置污泥含水率 $\leq 40\%$ 。

服务范围：服务范围与目前相同，即知识城北区（钟太快速以北区域的知识城范围）服务，服务面积为 18.70km^2 。

依托首期项目情况：由于土建工程已在首期建成，扩容工程只安装设备，扩容工程排水依托现有排水口排放，职工餐依托现有食堂提供。



图 3.1.1-2 项目卫星图

3.1.2 项目用地及四至情况

九龙水质净化三厂用地红线外东北面隔凤凰河为广州添利电子科技有限公司，南面为南村河、空地、拆迁中风尾村、西面为树林，北面为山地及在建道路。



图 3.1.2-1 项目四至实拍

扩容工程在现有厂区内已建土建内安装设备，不涉及新增用地面积。目前凤尾村正在三旧改造中，根据控规，改造后九龙水质净化三厂南厂界西部隔道路为商业用地，复建的凤尾村及其配套的幼儿园、小学等设施位于九龙三厂西南方向，最近距离约 520 米。



图 3.1.2-1 项目四至控规图

3.1.3 扩容后总平面布局

建构筑物按功能基本上分为四大区域：

1、 厂前生产管理区

厂前生产管理区位于厂区的东南角，布置有办公区、门卫室和大门，其中办公楼区面积约 420m²，宿舍楼占地面积约 420m²（目前上述两栋永久建筑由于纳入综合开发地块已暂停使用，办公及宿舍调整至西北侧物化加药间及污泥干化脱水间旁边的临时板房内）。门卫室建筑面积 30m²。

2、 水处理区

位于首期建设用地的中心位置，根据工艺流程，由西向东分别布置有粗格栅及提升泵房、细格栅及曝气沉砂池、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、在线监测房、加氯间、出水水质检测房、出水流量计井等。本次扩容在现有构筑物内安装设备，总体不增加构筑物。

砂滤池反冲洗水现直接进入中间提升泵房，容易造成冲击，故在原机修间东侧新建一个反冲洗废水调节池。砂滤池单格反冲洗废水量为 236m³，反冲洗废水调节池 B×L×H=10m×11m×7.3m，有效容积 261m³。

3、 辅助生产区理区

鼓风机房及变配电间位于整个场区南部中央位置。

用地的西北侧布置污泥浓缩池、污泥处理间及加药间等。

4、 预留发展用地区

预留发展用地位于厂区用地东侧及 CASS 池东南侧，合计预留用地面积 18000m²。

从九龙三厂首期工程用地的实际情况来看，上述四区相对独立，其间以绿地（树）、道路来进行功能分割，再按各建构筑物按工艺要求，有序有机地组合在一起。现有厂区道路以环状为主，主干道路宽度 7m 以上，满足厂区交通和消防需要。通往部分构筑物的道路采用步行道。整个厂区布局紧凑，分区合理。厂区主入口位于厂前生产管理区，水质净化厂大门采用不锈钢自动伸缩大门，围墙采用半透围墙，沿墙设绿化带。

本项目扩容工程内容在首期工程预留的土建构筑物内安装污水处理设备。因此，扩容工程总图设计沿用首期工程总图布置。本期工程的道路及绿化等设施继续沿用首期工程。

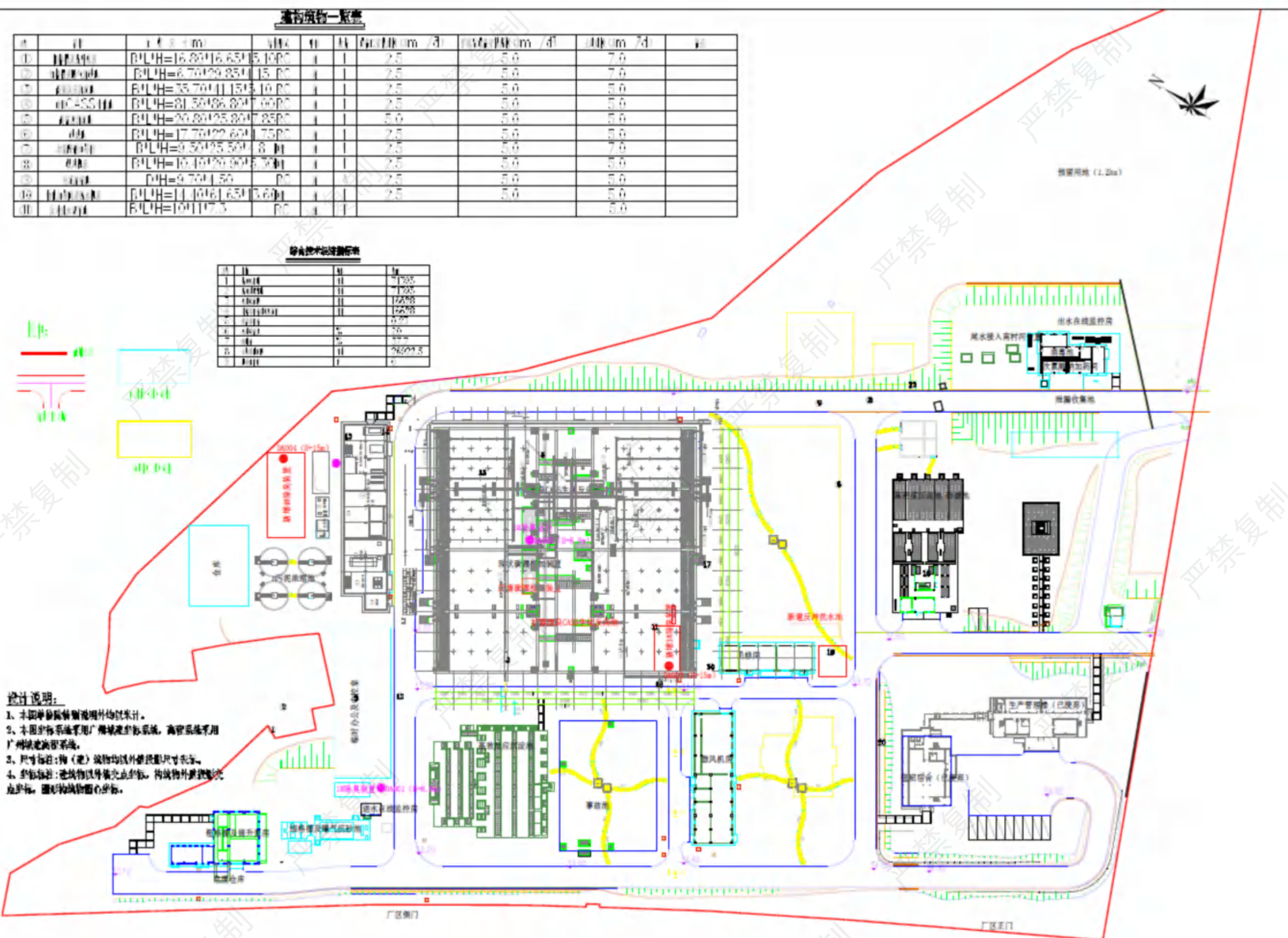


图3.1.3-1 扩容后总平面布局图 1

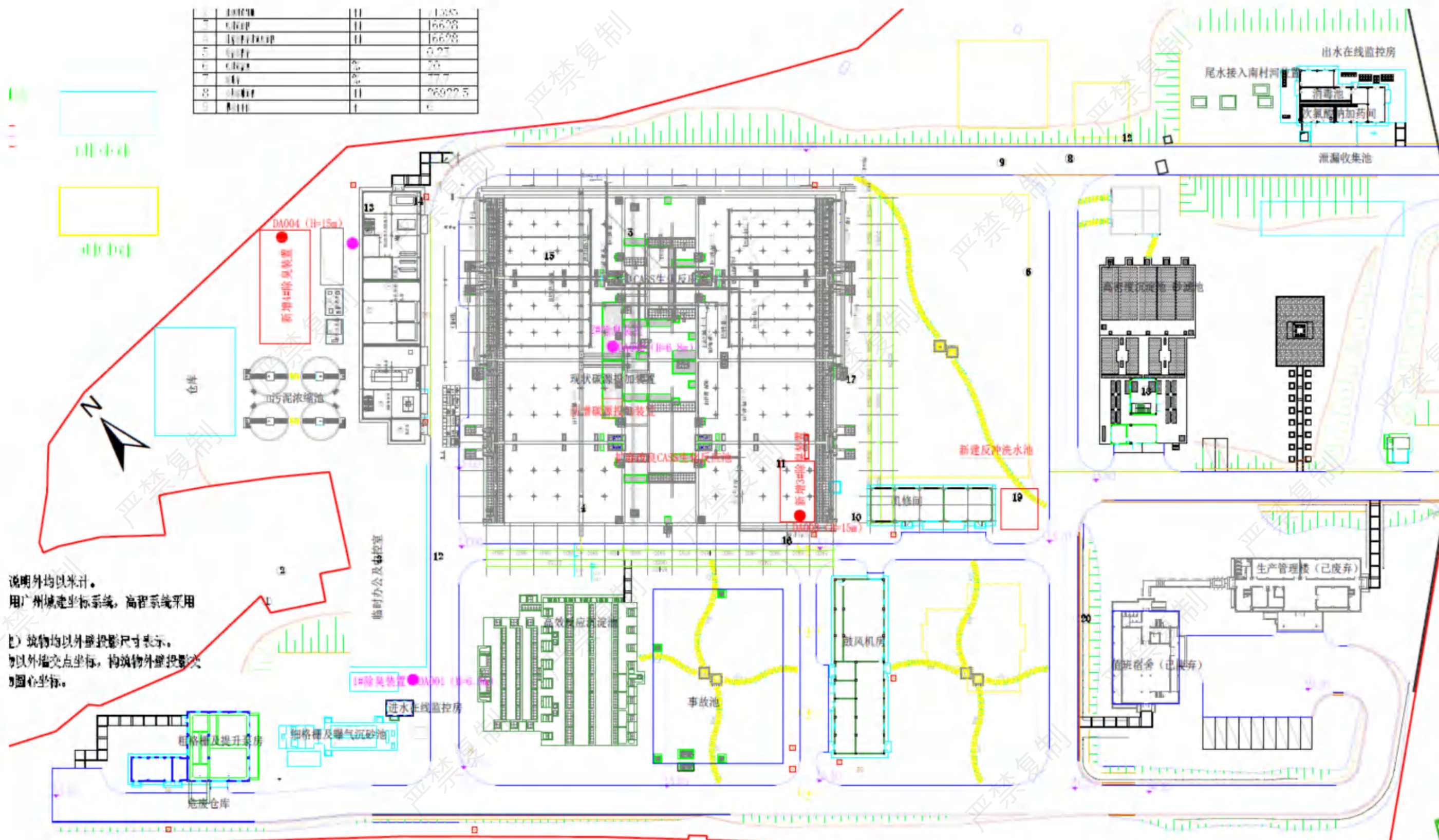


图 3.1.3-1 扩容后总平面布局图 2

3.1.4 厂区竖向设计

九龙三厂首期工程地坪标高为 33.50m（广州高程系统），综合考虑九龙三厂首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，确定本期工程厂区设计地面标高与现有项目相同，为 33.50m。

九龙水质净化三厂位于凤凰河南侧，作为九龙三厂的纳污河流域对应的 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 20.50m），经粗格栅及污水提升泵房提升后（水位高度为 31.60m）重力自流至新增的事故应急池内（水位高度为 31.80m，水质正常时可超越），污水经事故应急池提升后再通过细格栅及曝气沉砂池（水位高度 33.25m）+CASS 生化处理池+中间水池（水位高度 31.30m）+高密度沉淀池（水位高度 32.15m）+V 型滤池+接触消毒及回用水池（水位高度 30.40m）后重力排入凤凰河，构筑物水头损失约 2.75m；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。

九龙三厂扩容工程工艺流程高程图详见图 3.1.4-1。

图例

1. 本图采用的高程系统为黄海高程系统。
2. 厂内道路及构筑物基础标高，均以绝对高程标注。
3. 构筑物基础标高，原则上应标注在±0.00处。

工艺管线	红色	污水	蓝色
通风管	黄色	雨水	绿色
消防管	黑色	中水	紫色
空气管	绿色		

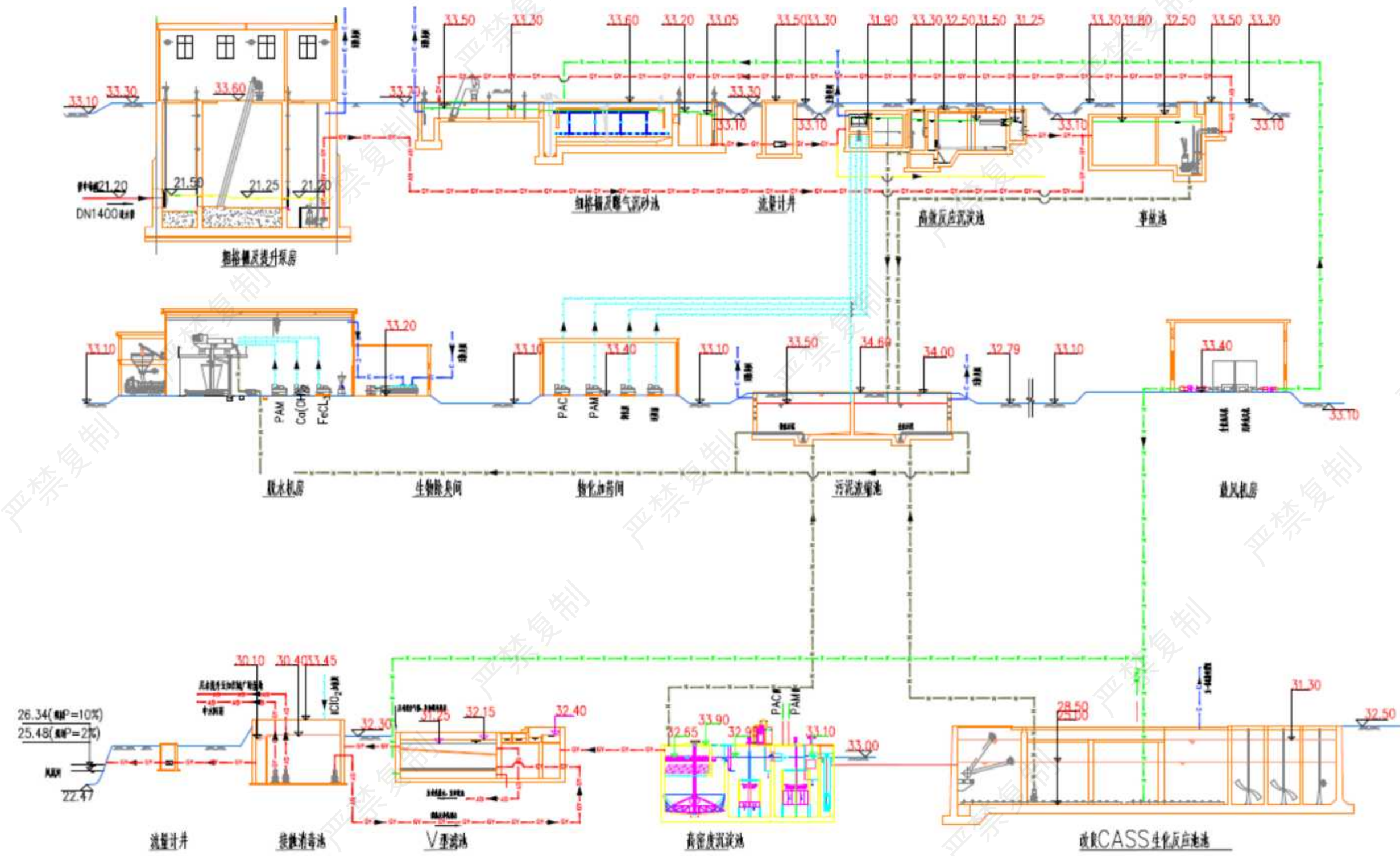


图 3.1.4-1 工艺流程高程示意图

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地下净水厂预处理区。

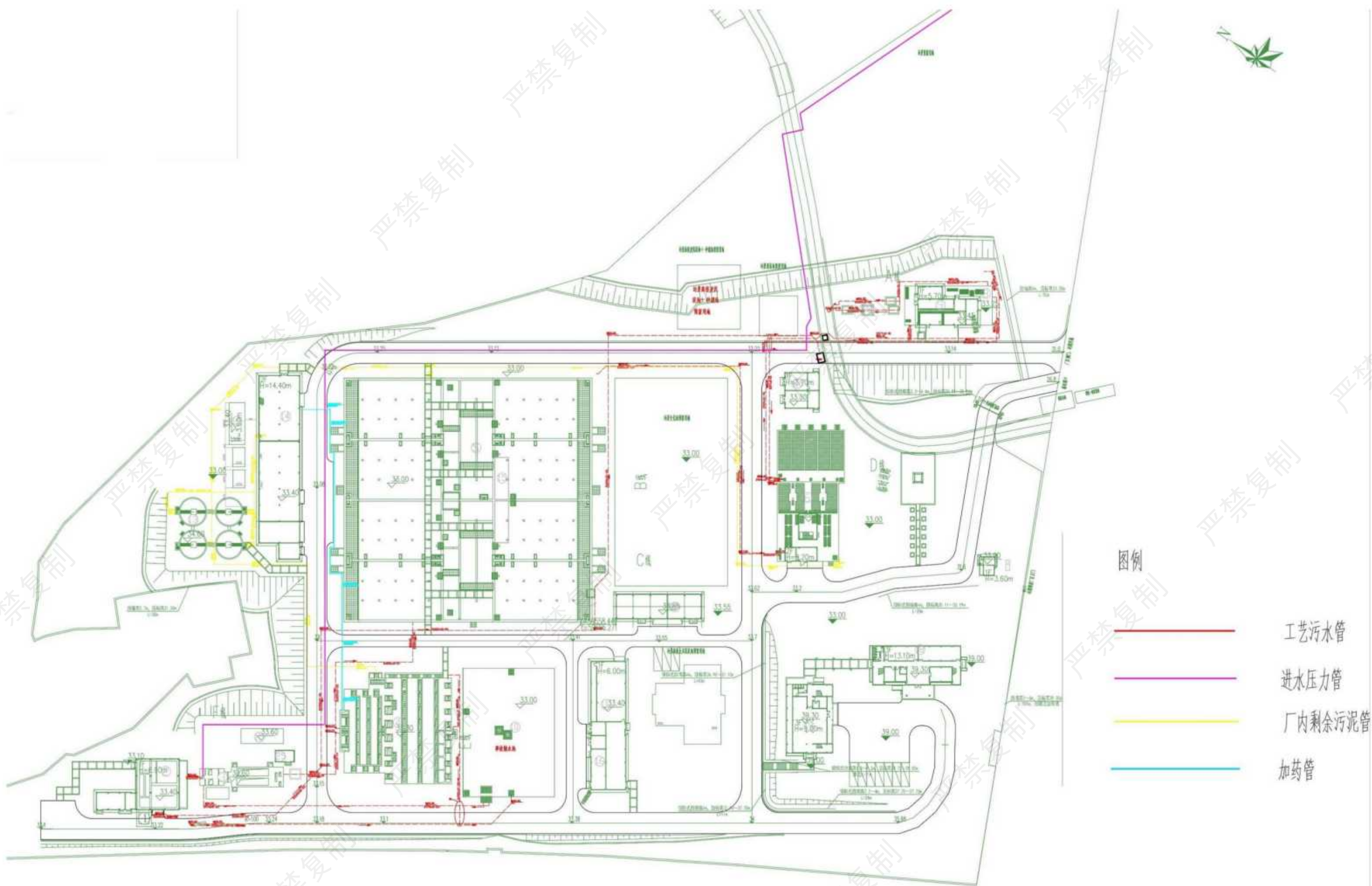


图 3.1.5-1 九龙三厂综合管线图

3.1.6 新增主要设备一览表

九龙水质净化厂扩容工程主要设备清单如下表所示:

表 3.1.6-1 主要工艺设备一览表

工艺段	序号	名称	规格	单位	数量
粗格栅及提升泵房	1	离心式潜水污水提升泵	Q=306L/s,H=16m,N=75kW	台	2
	2	电动法兰式软密封蝶阀	DN600, PN1.0MPa,N=0.75kW	个	2
	3	法兰式橡胶瓣止回阀	DN600, PN1.0MPa	个	2
细格栅及沉砂池	1	内径流平板格栅	b=3mm, N=1.1+2.2KW	台	1
	2	桥式刮砂机	B=2.80m,H=5.15m,N=(0.55+0.37)kW	台	1
	3	电动吸砂泵	Q=28m ³ /h, H=7m, N=2.2kw	台	1
	4	撇渣器	L=5.9m, DN100, N=1.0kw	台	1
	5	曝气提砂调节阀	DN150, 1.0KW	台	1
高效反应沉淀池	1	桨式搅拌器	叶轮直径 1300mm, 厚度 250mm, 功率 1.5kW, 2 叶,设计转速 30r/min	台	1
	2	框式搅拌器	叶片长度 3400mm, 宽度 200mm, 搅拌器外沿直径 3200mm, 功率 1.5kW, 4 叶, 设计转速 3r/min,水平轴, 三组	套	1
	3	框式搅拌器	叶片长度 2450mm, 宽度 200mm, 功率 1.1kW, 4 叶, 设计转速 2r/min,水平轴, 三组	套	1
	4	框式搅拌器	叶片长度 2450mm, 宽度 200mm, 功率 0.75kW, 4 叶, 设计转速 1r/min,水平轴, 三组	套	1
	5	水下刮泥机	P=0.37kW	套	4
	6	液动隔膜式排泥阀	DN300, P=1.0MPa, 角式安装	个	4
	7	液动隔膜式排泥阀	DN300, P=1.0MPa, 垂直安装	个	1
	8	附壁式闸门	1500X1500,孔洞中心标高 28.35m,1.5kW, 上开式	套	2
	9	附壁式闸门	1200X1200,孔洞中心标高 29.80m,1.5kW, 上开式	套	4
	10	附壁式闸门	600X600,孔洞中心标高 31.17,1.5kW, 上开式	套	2
	11	斜板填料系统	板长 1200mm, 板厚 1.0mm,倾斜角度 60°	m ³	282
改良 CASS 生化池	1	盘式曝气器	供气量 4.0m ³ /(h*个), 氧利用率≥25%	套	4412
	2	旋转式滗水器	Q=1500m ³ /h, N=1.5kW	台	4
	3	上开式手动两用铸铁镶铜圆闸门	DN600,双向受压	台	8
	4	潜水搅拌器	d=0.35m 475rpm N=2.7Kw	套	2
	5	潜水推流器	d=2.20mN=8.3kW	套	1
	6	潜水推流器	d=2.20mN=6.8kW	套	4
	7	潜水离心式污泥回流泵	Q=210m ³ /h, H=8m, N=18.5kW	台	5
	8	潜水离心式剩余污泥泵	Q=70~110m ³ /h, H=8m, N=5.5kW	台	4

	9	电动进水堰门	B=2m, N=2kW	台	4
	10	电动调节阀	DN300	台	4
	11	传力伸缩接头	DN600, PN1.0MPa	台	4
	12	手动蝶阀	DN600, PN1.0MPa	台	4
	13	潜污泵起吊装置		套	0
鼓风机房	1	离心风机	1.Q=136.0m ³ /min,H=73.5kPa,N=150kW 2.2 组, 每组 1 用 1 备,变频调速, 自带控制柜及 PLC,以太网通信,配隔音罩 3.含配套放空电动阀、电动蝶阀、止回阀、出口消音器、进口消音器、出口柔性接头、强制空气冷气系统、进口过蜀滤器、进口过滤器、放空阀消音器、电机冷却空气消音器、测温测压测流量装置、双壁波纹管伸缩节、手动蝶阀、伸缩接头	台	2
	2	罗茨风机	1.Q=5.0m ³ /min,H=30kPa,5.5kW 2.一备一用, 含消声, 减震系统 3.含配套电动阀、止回阀、出口柔性接头、测温测压测流量装置、双壁波纹管伸缩节、隔音罩、电动放空阀、安全阀	套	1
高密度沉淀池及砂滤池	1	潜水轴流泵	Q=2120m ³ /h, H=7.2m, N=37kW	台	1
	2	离心式污泥回流泵	Q=120m ³ /h,H=12m,N=7.5kw 变频控制	台	2
	3	离心式污泥回流泵	Q=20m ³ /h,H=20m,N=3.0kW 变频控制	台	2
	4	法兰式可调式气动蝶阀	DN350, PN1.0	台	3
	5	电磁阀	DN40, PN1.0	台	3
	6	石英砂滤料	d10=0.9~1.2,滤层厚 1200mm	t	203.58
	7	长柄滤头	φ25,L=292	个	6280
	8	滤板	650mmx950mm	块	188
	9	PAM 制备系统	N=9.5Kw	台	0
	10	数字计量泵	Q=800L/hr, H=4bar, N=1.5Kw	台	0
	11	数字计量泵	Q=1000L/hr, H=4bar, N=1.5Kw	台	0
	12	轴流风机	Q=1000m ³ /h,静压 160Pa,N=0.55Kw	台	2
	13	传力伸缩接头	DN600, PN1.0MPa	台	2
加氯间	1	隔膜计量泵	Q=160L/h H=0.3MPa N=0.37kw	台	1
	2	电磁阀	DN25,PN1.0Mpa	个	1
碳源投加装置	1	数字计量泵	Q=0-1350L/h, 0.3MPa, 0.75kW	台	2
	2	电磁阀	DN50,PN1.0Mpa	个	2
	3	电动球阀	DN50,PN1.0Mpa	个	4
	4	立式储罐	V=10m ³ , 尺寸: 2200*3200mm	台	2
污泥浓缩池	1	污泥切割机	Q=0~125m ³ /h, N=3kW	台	2
	2	污泥进料泵	利旧, Q=20m ³ /h, 极限压力 0.6MPa, N=5.5kW	台	2
	3	篮式过滤器	孔径: 20mm, 直径: 500mm	套	1
脱水机房及污泥干化	调质改性单元	调质改性罐	V=12m ³ , 尺寸: φ 2.1×3.6m, N=5.5kW, 变频	套	2
		污泥调质泵	Q=40m ³ /h, H=6m, N=5.5kW	套	2
		絮凝剂制备装置	三相絮凝剂制备槽; N=2.2kW	套	1
		加药泵	流量 3m ³ /h, N=2.2kW	套	2
		污泥储池搅拌器	利旧现有离心后污泥池改造, 加立式搅拌	套	1
		污泥切割机	Q=0~125m ³ /h, N=3kW	台	2

脱水干化系统	污泥进料泵	最大流量 20m ³ /h, 极限压力 0.6MPa, N=5.5kW	台	2
	污泥压滤机	过滤面积 250m ² ; 压榨压力 2.4MPa; 配导料斗, N=15.8kW	套	1
	压榨水罐	5m ³ 组合式水箱	套	1
	污泥压榨泵	流量 16m ³ /h; 压力 2.47MPa; CDm ³ 2-140-2; HG/T 20592 RF 法兰连接; 阀门厂家配套, N-30kW	套	1
	单螺旋出料机	L=8m, Q=10m ³ /h, N=7.5kW	套	1
	双螺旋出料机	L=9m, Q=10m ³ /h, 水平安装, N=5.5kW×2, 改为正反转	套	1
	刮板输送机	L=9m, Q=2m ³ /h, 水平安装, N=11kW	套	1
	湿料仓	V=4.5m ³ , 材质: Q235B; 带破拱装置、检修爬梯	套	1
	污泥料斗	V=25m ³ ; 配扇形门、振动器, N=3+1.1+1.1kw	套	1
	污泥低压进料泵	最大流量 25m ³ /h, 极限压力 0.6 Mpa, N=7.5kW, 变频电机	套	1
	污泥高压进料泵	最大流量 5m ³ /h, 极限压力 1.8MPa, N=5.5kW, 变频电机	套	1
	低温带式干化机	日处理量: 20m 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: 9.6m ³ /d	套	1

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	现有项目用量 (t/a)	新增用量 (t/a)	扩容后全厂用量 (t/a)	现状最大贮存量 (t)	扩容后全厂最大贮存量 (t)	贮存形式	包装规格	贮存位置
阳离子 PAM (聚丙烯酰胺)	10	10	20	0.5	0.5	袋装	50kg	污泥干化车间
阴离子 PAM (聚丙烯酰胺)	1.68	1.68	3.36	0.5	0.5	袋装	50kg	高密度沉淀池
PAC 聚合氯化铝 (液体)	528	528	1056	20	40	罐体	4×10m ³ (2 个现有, 2 个新增)	高密度沉淀池
次氯酸钠 (10%溶液)	360	360	720	20	20	罐体	2×10 m ³ (利旧, 不新增)	加氯间
乙酸钠 (40%溶液)	1095m ³ /a	1095m ³ /a	2190m ³ /a	20 m ³	40 m ³	罐体	4×10 m ³ (2 个现有, 2 个新增)	CASS 池上
复合高效污泥脱水剂 (13%溶液)	0	432	432	0	8	罐体	Φ1.8×3.3 m ³ (新增)	污泥干化车间

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 ₂ CHCONH ₂) _n	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	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	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：分开眼睑，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 ₂ Cl(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>5%]；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 ₂ H ₃ NaO 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℃ at 760 mmHg	饱和蒸气压（kPa）		13.9mmHg at 25℃	
	溶解性	易溶于水，稍溶于乙醇、乙醚。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	大鼠经口 LD50：3530mg/kg 大鼠吸入 LC50：>30mg/m ³ /1H 小鼠经口 LD50：6891mg/kg 小鼠皮下 LD50：3200mg/kg 小鼠静脉注射 LDLO：1195mg/kg 兔子皮肤 LD50：>10mg/kg 兔子经静脉注射 LDLO：1300mg/kg				
	健康危害	吞咽或吸入可能有害。引起轻微皮肤刺激。造成眼刺激。				
	急救方法	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。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	/	燃烧分解物		二氧化碳	
	闪点(℃)	>250℃	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	溶液状态下不可燃				
	建规火险分级	/	稳定性	在空气中可被风化，可燃，自燃点 607.2℃	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强氧化剂				
	储运条件与泄漏处理	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。				
灭火方法	用雾状水、抗乙醇泡沫、二氧化碳、干粉灭火。					

表 3.1.7-6 复合高效污泥脱水剂的理化性质及危险特性

标识	中文名：复合高效污泥脱水剂				危险货物编号：/	
	主要成分：硅、铝盐净水剂、阳离子有机聚合物				CAS 号：1327-41-9	
理化性质	外观与性状	淡黄色液体				
	熔点（℃）	190℃	相对密度(水=1)	1.2~1.45	相对密度(空气=1)	/
	沸点（℃）	/	饱和蒸气压（kPa）		0.13（100℃）	
	溶解性	易溶于水、醇、氯仿、四氯化碳，微溶于苯。				
毒性	侵入途径	食入。				
	毒性	大鼠经口 LD50：3730mg/kg				

及健康危害	健康危害	本品对皮肤、粘膜有刺激作用。吸入高浓度可引起支气管炎，个别人可引起支气管哮喘。误服量大时，可引起口腔糜烂、胃炎、胃出血和粘膜坏死。慢性影响：长期接触可引起头痛、头晕、食欲减退、咳嗽、鼻塞、胸痛等症状。		
	急救方法	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。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	/	燃烧分解物	/
	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)	/
	引燃温度(°C)	/	爆炸下限 (v%)	/
	危险特性	溶液状态下不可燃。		
	禁忌物	易燃或可燃物、碱类、水、醇类。		
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。相对湿度保持在 75% 以下。包装必须密封，切勿受潮。应与 易(可) 燃物、碱类、醇类等分开存放，切忌混储。不宜久存，以免变质。储区应备有合适的材料收容泄漏物。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、碱类、醇类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。 泄漏处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩)，穿酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于密闭容器中。大量泄漏：用 塑料布、帆布覆盖。在专家指导下清除。		

3.1.8 工作制度及项目定员

扩建后全厂定员 42 人，比目前 24 人增加 18 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

根据《黄埔区给排水系统专项规划（2019-2035）》，九龙水质净化三厂主要收集九佛工业园的生活污水和工业废水，预期规模如下：

近期 2025 年：5 万 m^3/d （旱季处理规模）

远期 2035 年：12 万 m^3/d （旱季处理规模）

远景：18 万 m^3/d （旱季处理规模）

本次扩容后，九龙水质净化三厂处理规模将达到近期（2025）年的预期规模，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

根据广州市黄埔区水务局提供的城镇污水排入排水管网许可证等资料统计分析得知，现状九龙水质净化三厂服务范围内工业企业排污总量约 $13936.74\text{m}^3/\text{d}$ 。根据表 3.2.1-1，现状年均进水水量为 $20729\text{m}^3/\text{d}$ 。则服务范围内居民日均生活污水进水量约为 $6792.26\text{m}^3/\text{d}$ 。

表 3.2.1-1 九龙水质净化三厂现有纳污企业工业废水排水量统计

序号	排污企业	排水量 (m^3/d)
1	广州科寓投资管理有限公司知识城分公司	1100
2	广州恒运分布式能源发展有限公司	17
3	广州西奥多电气设备有限公司	10
4	广州晶东信息技术有限公司	126
5	维杰斯通（广州）电气有限公司	20
6	广州隆特电子有限公司	10
7	广州三孚新材料科技股份有限公司	33
8	广州市宇亮灯饰电器制造有限公司	19
9	广东弘科农业机械研究开发有限公司	31
10	广州智特奇生物科技股份有限公司	8.62
11	斯诺浦汽车部件（广州）有限公司	9
12	广东智慧电子信息产业股份有限公司	54.66
13	广州金发碳纤维新材料发展有限公司	90
14	广州正瀚材料科技有限公司	59.4
15	广州市长粤鑫贸易有限公司	0.5
16	广州市盈合包装有限公司	10
17	广州市晶科电器有限公司	5.76
18	广州百济神州生物制药有限公司	292.8

19	卡尔蔡司光学（中国）有限公司	1000
20	广州市快能达文具实业有限公司	30
21	广州牧童康体设备有限公司	18
22	雅蒂诗（广州）时装有限公司	28
23	广州市聚科聚氨酯有限公司	28
24	广州上进化工有限公司	4
25	广州美锐健康产业股份有限公司	27
26	广州市志森实业有限公司	36
27	广州凯普生物科技有限公司	92
28	广州诺诚健华医药科技有限公司	406
29	广州市佛伦斯服饰有限公司	737
30	康方隆跃（广东）科技有限公司	385
31	广州添利电子科技有限公司	3612
32	广州市益友鸣实业有限公司	7
33	广州粤芯半导体技术有限公司	5630
合计		13936.74

根据九龙水质净化三厂服务范围（知识城北部片区）发展规划，该片区内生物制药企业规划污水排放量按照审批局提供的环评审批数据约为 $710\text{m}^3/\text{d}$ 。目前广州粤芯半导体技术有限公司二期扩产已建成，二期技改项目及三期扩产工程将在 2024 年建成，四期扩建正在筹备当中。根据粤芯环评资料，二期技改后生产废水排放量为 $7196\text{m}^3/\text{d}$ ，三期环评生产废水排放量 $8704\text{m}^3/\text{d}$ ，四期生产废水排放预计超过 $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，全部建成后预计粤芯公司污水排放量约为 $30000\text{m}^3/\text{d}$ 。

本次扩容工程规划节点为 2025 年，考虑粤芯半导体有限公司二期技改后增加的污水量 $1566\text{m}^3/\text{d}$ 及三期拟排放污水量 $8704\text{m}^3/\text{d}$ ，以及考虑技改等可能带来的一些生产废水量的增长，粤芯公司纳入水量暂按 $12000\text{m}^3/\text{d}$ 考虑。

故规划新增工业废水量 $12710\text{m}^3/\text{d}$ 。

3.2.2 生活污水量现状及规划

九龙三厂纳污范围内涉及到城市更新的村落主要为红卫村、凤尾村、蟹庄村和枫下村的部分用地，根据《黄埔区九佛街蟹庄村旧村改造项目初步方案》，改造后，蟹庄村生活污水均进入九龙水质净化一厂处理。枫下村的大部分位于九龙水质净化一厂纳污范围，约有 30% 位于九龙三厂纳污范围。根据统计资料，2020 年纳污范围内人口凤尾村约 2771 人，红卫村约 1688 人，枫下村 8665 人，2020~2025 为快速发展期，人口平均增长率取 25%。

根据《城市给水工程规划规范（GB50282-2016）》，采用城市综合用水量指标法进

行用水量预测，可通过城市综合用水量指标于远期规划人口的乘积，得到城市综合用水量，后可通过结合污水排放系数及收集系数等相关参数，计算得污水量结果。则纳污范围至 2025 年生活污水量如下：

表 3.2.2-1 纳污范围规划生活污水量计算

村庄名称	2020 年统计人口 (人)	2025 年规划人口 (人)	城市综合用水量指标	变化系数	污水排放系数	综合生活污水量 (m³/d)
凤尾村	2771	8456	0.65 万 m³/(万人·d)	1.3	0.9	6431.11
红卫村	1688	5151				3917.61
枫下村	2600	7935				6034.24
合计	7059	21542	—	—	—	16382.96

即预计到 2025 年生活污水水量为 16382.96m³/d，较现状生活污水量 6792.26m³/d，新增约为 9590.7m³/d（纳入本次扩容工程）。

3.2.3 扩容规模分析

根据前述新增工业污水拟纳入本次扩容工程的污水量预计约为 12710m³/d，新增生活污水产生量约为 9590.7m³/d。预计九龙水质净化三厂本次扩容工程纳污量约为 22300.7m³/d。考虑九龙水质净化三厂土建已按 25000m³/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 25000m³/d 进行设计。

表 3.2-1 九龙三厂扩容后水量统计一览表

水量来源	现状水量 (m³/d)	扩容新增水量 (m³/d)	小计	现状占比	扩容后总体占比
生活污水	6792.26	9590.7	16382.96	32.77%	38.07%
工业废水	13936.74	12710	26646.74	67.23%	61.93%
合计	20729	22300.7	43029.7	100.00%	100.00%

3.3 水质论证

3.3.1 现有工程实际进水水质分析

九龙水质净化三厂建设（首期）项目于 2018 年 8 月 13 进行开工建设，2020 年 6 月 28 日竣工，调试时间为 2020 年 7 月 1 日~9 月 15 日，于 2020 年 11 月完成竣工环保自主验收。故水质分析收集 2021、2022 年及 2023 年全年运行数据，实测进水水质指标频率统计汇总如下表所示：

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	≤250	≤300	≤25	≤35	≤5

2021 年	337	164	225	25.06	29.70	2.65
2022 年	315	155	302	26	29.70	2.75
2023 年	235	120	90	22.8	28.1	1.25

3.3.2 扩容后全厂进水水质确定

本项目服务范围内现有工业类型主要为电子及生物制药等，排放含氟废水的工业企业主要为粤芯半导体技术有限公司及添利电子科技有限公司。

粤芯公司一、二期使用一个排放口，三期单独一个排放口。粤芯公司 2022 年 8 月申报了 12 英寸集成电路生产线技改项目，该项目在原有一、二期项目基础上进行技改。根据粤芯技改项目及三期环评报告，粤芯公司两个总排水口申报的污染物年平均浓度如下：

表 3.3.2-1 粤芯公司各期总排水口申报年平均浓度

污染物种类	粤芯技改后总排放口 (mg/L)	粤芯三期排放口 (mg/L)	《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020) 间接排放限值
COD _{Cr}	77.23	74.16	≤500
BOD ₅	23.17	22.25	/
氨氮	24.33	14.73	≤45
总氮	33.89	23.08	≤70
SS	25.76	20.02	≤400
总磷	0.81	0.947	≤8
氟化物	7.64	6.46	≤20
总铜	0.08	/	≤2.0
总砷	0.00002	/	≤0.5

注：粤芯公司暂未对 BOD₅ 进行监测，BOD₅ 取 COD_{Cr} 的 30%。

本次评价收集了添利公司 2023 年总排水口污染物排放实测数据，具体如下：

表 3.3.2-2 添利公司 2023 年总排水口污染物平均浓度 单位：mg/L

污染物 月份	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	氟化物
1 月	10	2.7	6	0.049	7.5	0.5	0.29
2 月	46	9.4	6	6.84	13.4	0.45	0.34
3 月	55	13.4	6	11	14.3	0.3	0.29
4 月	72	19.2	8	16.8	17.4	0.68	0.48
5 月	91	33.6	32	13.6	14.6	1.16	1.7
6 月	43	9.1	18	7.88	10.7	0.6	1.03
7 月	115	38.5	15	19.9	24.3	0.1	1.77
8 月	48	13.2	25	0.075	12.8	0.35	1.62
9 月	50	14.6	8	7.78	9.75	0.81	4.1
10 月	110	40.7	16	9.63	11.1	0.56	1.95
11 月	40	9.4	12	0.712	8.25	1.14	0.94

12月	143	52	24	14.9	22.2	0.52	0.77
平均值	68.58	21.32	14.67	9.10	13.86	0.60	1.27

除粤芯公司及添利公司外，进入九龙三厂的其他污水主要为其他工业及生活污水。该部分混合水质参考九龙三厂 2023 年实际进水水质，结合各部分污水的水质加权计算，预测扩容后全厂进水水质如下表所示：

表 3.3.2-3 扩容后九龙三厂全厂进水水质预测 单位：mg/L

污水来源	水量 (m³/d)	水量占 全部来 水比例	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	氟化物
粤芯技改后	7196	14.39%	77.23	23.17	25.76	24.33	33.89	0.81	7.64
粤芯三期	8704	17.41%	74.16	22.25	20.02	14.73	23.08	0.95	6.46
添利	3364.52	6.73%	68.58	21.32	14.67	9.10	13.86	0.60	1.27
其他	30735.48	61.47%	235.00	120.00	90.00	22.80	28.10	1.25	0.20
加权平均			173.10	82.41	63.50	20.69	27.10	1.09	2.43

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，九龙水质净化三厂扩容工程进水水质 COD、BOD、SS、氨氮、总氮及总磷与现状设计进水水质保持一致，氟化物进水按 2.5mg/L 设计，则扩容后全厂设计进水水质如下：

表 3.3.2-3 扩容后九龙三厂全厂进水水质预测 单位：mg/L

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	氟化物
设计进水水质	≤450	≤250	≤300	≤30	≤35	≤6	≤2.5

3.3.5 扩容后全厂设计出水水质确定

扩容工程与现有工程工艺相同、且通过同一个排放口。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。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，扩容工程出水在执行《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的基础上，主要考核指标 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮及总磷 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。此外，根据上述标准，出水氟化物为 10mg/L，但

由于凤凰河氟化物环境容量紧张，对出水氟化物进行更严格的管控，综合考虑九龙一厂排水情况，扩容后九龙三厂出水氟化物按 2.5mg/L 控制。

表 3.3.5-1 扩容后全厂出水设计水质

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	氟化物
出水水质 (mg/L)	30	6	10	1.5	15	0.3	2.5

3.4 工艺流程

3.4.1 污水及污泥处理工艺流程简介

九龙水质净化三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。粗格栅过滤后污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——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原理，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：污泥调质+脱水+低温干化

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。

九龙水质净化三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。

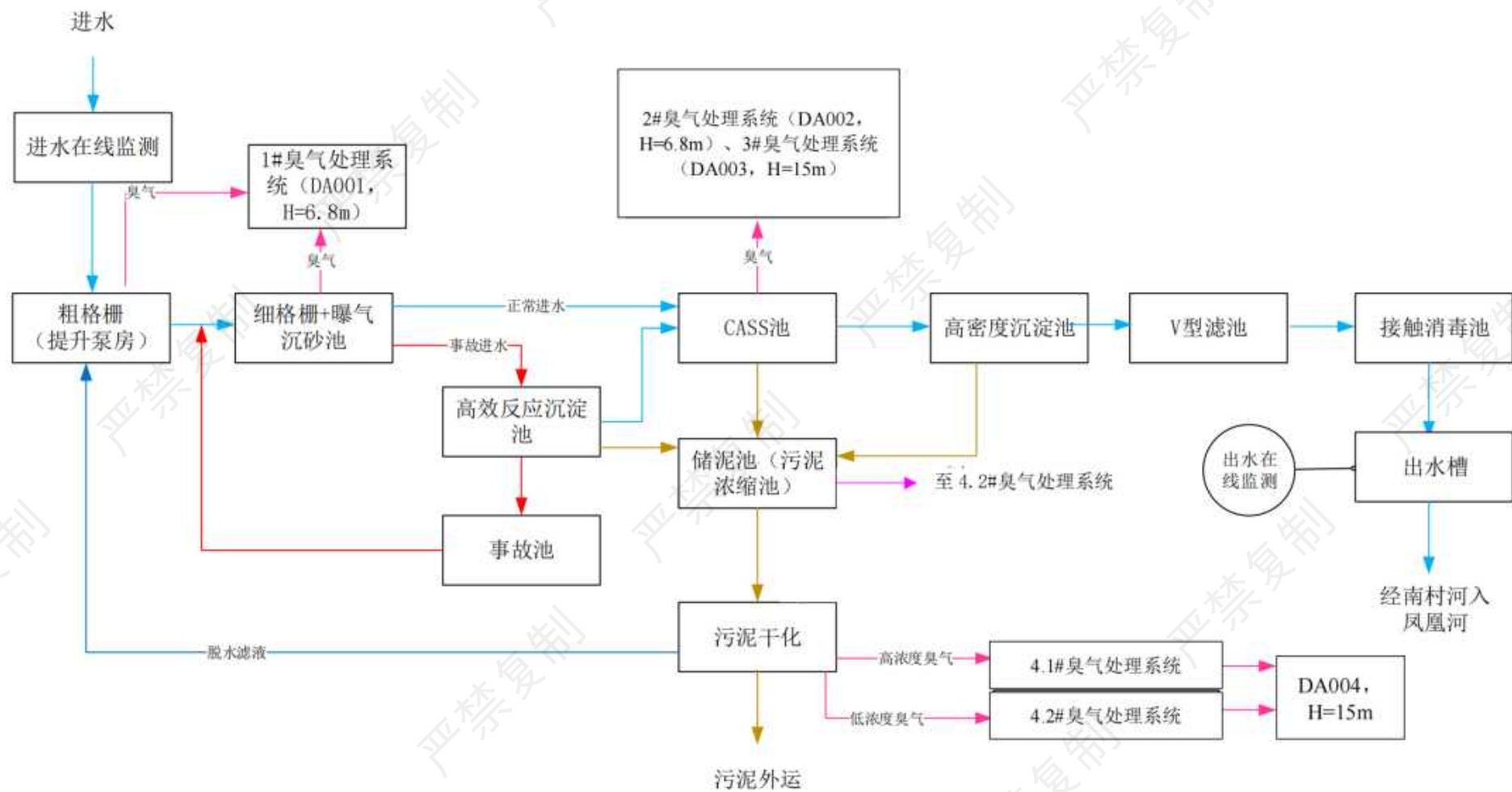


图 3.4.1-1 九龙水质净化三厂扩容后全厂工艺流程图

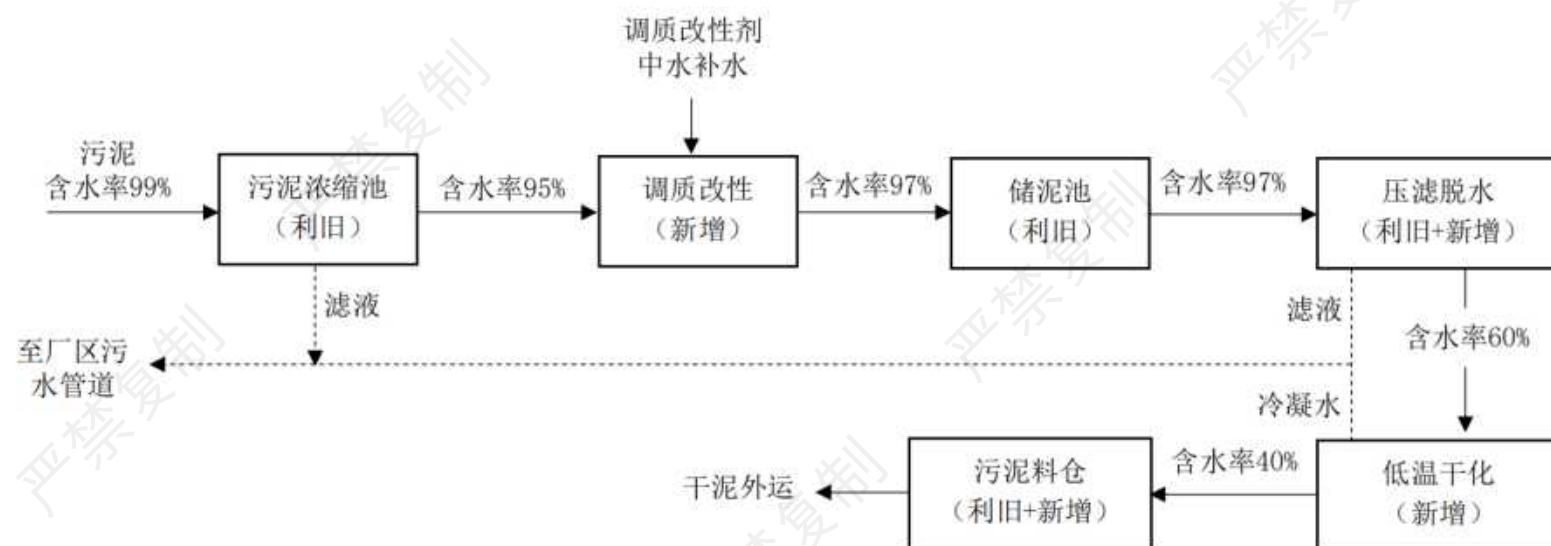


图 3.4.1-2 九龙水质净化三厂扩容后全厂污泥处理工艺流程图

3.4.2 构筑物工艺设计

3.4.2.1 粗格栅及提升泵房

(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。收集污水,将污水提升到后续处理系统。

(2) 设计规模

泵站土建一期工程已按远期 7 万 m^3/d 设计,设备已安装 2.5 万 m^3/d ,本期工程新增设备 2.5 万 m^3/d 。总变化系数 $K=1.58$,增加 2 台大泵,增加后共 1 台小泵 4 台大泵,其中 1 台大泵作为备用。增加 2 套粗格栅密封除臭罩、臭气在线检测仪以及墙面瓷砖。

(3) 本期污水提升泵工艺参数

2 台大泵,性能参数: $Q=306\text{L/S}$, $H=16\text{m}$, $N=75\text{kw}$ 。

(4) 泵房控制:

- 泵站内主要设备的控制应能自动及手动,且应满足计算机控制的要求;
- 格栅采用时间及水位差控制: a.格栅每 30 分钟运行 10 分钟。b.当格栅前后水位差达 0.2m 时,开启格栅;
- 污水水泵控制: 泵房集水池设最低水位和最高水位,水泵控制按水位控制启动;
- 泵坑分两格,正常运行时,所有切换闸门全部打开;日常检修时,关闭其中一格进水闸门及中间联通闸门,另一格正常运行。

3.4.2.2 细格栅及曝气沉砂池

(1) 功能

细格栅:截留细小的悬浮物或杂物,保护后续工艺稳定运行。

曝气沉砂池: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) 设计规模

细格栅及曝气沉砂池一期工程土建已完成。规模 7 万 m^3/d ,设备已安装 2.5 万 m^3/d ,本期新增设备安装 2.5 万 m^3/d 。增加除臭密封罩和臭气在线检测仪以及优化提砂管路等。

(3) 设计参数

1) 细格栅

本期新增设计内进流平板格栅 1 台，栅条间距为 3mm，设计规模 2.5 万 m^3/d ，最大设计流量 4.0 万 m^3/d 。

2) 曝气沉砂池

设计曝气沉砂池一座，分为 2 格，每格可独立运行，曝气量为 $0.2\text{m}^3\text{空气}/\text{m}^3\text{污水}$ 。曝气鼓风机手动控制开停，连续运行 10~12 小时后切换至备用鼓风机。

(4) 运行控制

1) 细格栅的工艺控制由时间及格栅前后水位差进行自动开停控制：每半小时运行 10 分钟；当水位差大于 0.2 米时，启动格栅；当水位差小于 0.1 米时，格栅停止运行。

2) 泵与砂水分离器工艺控制：提砂方式采用固定式提砂，砂泵与刮砂机配套提供。提砂泵每小时吸砂 2 次，每次 5~10 分钟（可调），砂水分离器与排砂系统联动控制；排砂系统启动前 1~2 分钟先启动砂水分离器，排砂系统停止运行后，砂水分离器延时 3~5 分钟关闭。

3) 刮砂机及配套设备的工艺控制：刮砂机及驱动装置正常状态下运行，检修时停机；刮砂机逆水流方向移动时刮砂，顺水流方向移动时刮渣。

4) 阀门的工艺控制：格栅前后渠道的插板阀正常状态下常开，检修时关闭相应阀门。

3.4.2.3 高效沉淀池（事故状态下使用）

(1) 功能

本工程是在已经建成的一期（设备 2.5 万 m^3/d ，土建 5 万 m^3/d ）的基础上，新增安装设备 2.5 万 m^3/d ，使规模达到 5 万 m^3/d 。高效沉淀池可以在水量高峰期时起到的削峰作用。当收集到的水质发生剧烈变化或出现重金属污染，经高效沉淀池物化处理后方可进入生化阶段。

(2) 运行管理

混合池混合时间取 30s，絮凝池按反应时间 20min，三级絮凝设计，转速分别为 3r/min、2r/min 和 1r/min。斜板沉淀池表面负荷 $5\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 。

当事故来临，根据仪表数据反馈加药系统，在物化池进水的混合池附近投加药剂。并通过絮凝池进水处的 pH 计反馈加药后污水的酸碱度，作为进一步调节加药量的依据。当进水没有有毒物质，可超越物化池。

斜板沉淀池根据泥量来设定排泥时间，物化污泥通过快速排泥阀排入集泥池。

3.4.2.4 事故调节池

当来水毒性较大，经物化反应池处理后仍难以为生化池所接收时，提升泵房出水部分或全部进入事故池。事故池出水进入沉砂池，放空时间约 8h。

现有潜污泵无法根据事故水量调节出水流量，现有潜污泵 1 用 1 备，拟增设两套潜污泵变频装置，一期工程土建与设备安装已按照两期规模建设完毕，事故调节池无需进行改扩建设计。

3.4.2.5 改良 CASS 生化池

(1) 功能：

生化处理段，降解水中的有机污染物、氨氮、总氮、总磷等。

(2) 设计规模：

现状土建已建 5.0 万 m^3/d ，设备已安装 2.5 万 m^3/d ，本次安装设备规模为 2.5 万 m^3/d 。

(3) 运行过程中对设备阀门的控制要求：

1) 推流、搅拌器、曝气系统进气电动阀门控制要求：每周期进水（曝气）阶段、曝气阶段内打开，其它时间关闭。

2) 进水电动阀门：每周期进水曝气阶段开始打开，待水池内水面到达标高 29.00 时关闭。

3) 回流污泥泵：每周期进水（曝气）时间段内打开，其它时间关闭。

4) 剩余污泥泵：每周期沉淀开始 1h 后开始运行，运行约 0.5h 后关闭，运行中可根据实际排泥量调整。

5) 水器：每周期水阶段开始打开，待水池内水面到达标高 27.20 时关闭，回复到待机高度。

6) 厌、缺氧区污水过曝后进入 CASS 配水槽，在单格 CASS 池进水时，进水电动堰门打开，水进入 CASS 生化池内，其它处于非进水阶段 CASS 池进水堰门关闭。

7) 手动进水闸门、手动进气闸门：平时处于开启状态，检修时关闭。

8) 生化池排空泵：事故时采用，手动启动，当水位低于 22.60 时关闭。

3.4.2.6 鼓风机房

(1) 功能

厂区生化曝气及曝气沉砂的风机厂房。

(2) 设计规模

鼓风机房土建已按 5.0 万 m^3/d 建成，风机按 2.5 万 m^3/d 安装。本次仅新增风机及配套装置，安装规模为 2.5 万 m^3/d 。

(3) 生化池供氧离心风机设计参数

1) 鼓风机房现状已有 2 台离心鼓风机、本次新增 2 台高效离心鼓风机，并将调整鼓风机位置，形成两套设备各 1 用 1 备，分别向生化反应池一期及二期提供空气，鼓风机带有变频调速。

2) 生化反应池供气量为 304320 m^3/d ，需新增 2 台鼓风机。

3) 离心风机供货范围应包括：高速磁悬浮主机系统、进口过滤器、进口消声器、出口柔性接头、出口消声器、止回阀、出口电动阀门。放空消声器、放空电动阀门。电机冷却消声器等配件。

4) 风机加隔音保护罩后，机器旁 1 米机械噪声应小于 75dB (A)。

5) 根据出风总管上的压力调节鼓风机的频率，维持总管上压力的恒定。

6) 根据鼓风机进出口风压和生化池中溶解氧的含量调节鼓风机的运行台数和送风量；鼓风机只有在出风阀关到位、放空阀开到位的条件下才能启动，鼓风机启动后按程序开启出风阀、关闭放空阀；鼓风机停机程序：先开放空阀，再停鼓风机，最后延时关闭出风阀。

7) 鼓风机房的控制采用计算机自动控制和现场控制两种方式。

8) 空气管裸露在外的加保温层。

(4) 曝气沉砂池曝气罗茨风机设计参数

1) 鼓风机房内现状已有 2 台罗茨鼓风机，本次新增 1 台罗茨鼓风机，共同供给曝气沉砂池。

2) 5.0 万 m^3/d 曝气沉砂池供气量为 20 m^3/min ，新增 1 台罗茨风机，形成 2 用 1 备。

3) 罗茨风机设备供应商应提供风机配套的进口消音器。隔音罩，出口消音器、放空阀、安全阀、缓冲式压力表、伸缩补偿器、出风管上必须的帷幄。

3.4.2.7 物化加药间

(1) 功能

污水混凝沉淀、事故水氧化还原配药加药车间

(2) 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。

3.4.2.8 高密度沉淀池及砂滤池（V 型滤池）

（1）功能：

高密度沉淀池：沉淀生化出水中携带的活性污泥，进行泥水分离，降低水中 SS 含量。

砂滤池：过滤高密度沉淀池无法沉淀的悬浮杂质。

（2）设计规模

高密度沉淀池已按 5.0 万 m^3/d 建成，本次增加潜水轴流泵及对药剂投加系统进行改造；砂滤池土建已按 5.0 万 m^3/d 规模建成，一期已安装 2.5 万 m^3/d ，本次增加设备扩增到 5.0 万 m^3/d 。

（3）砂滤池设计参数

1) 砂滤池平均水量为 5.0 万 m^3/d ，分 5 格单行排列，一期安装 3 格，本次安装 2 格，每格实际过滤面积 37.7m^2 。总有效过滤面积 $A=188.5\text{m}^2$ ，正常滤速 $11.05\text{m}/\text{h}$ ，强制滤速 $13.8\text{m}/\text{h}$ 。

2) 整个滤池运行按自动控制设计，辅助手动控制装置。

3) 反冲洗周期按 12~24 小时设计，每次反冲洗时间 16min。反冲洗废水排入新建掉调节池。滤池反冲洗控制：①自动反冲洗：a、根据滤层损失控制，当损失值达到 2.0m（或确定值）；b、时间控制，根据运行统计确定的合理时间；②人工强制反冲洗

4) 反冲洗方式采用气水反冲洗。先气洗，然后气水同时洗，最后清水洗。

■ 反冲洗强度及冲洗时间：

■ 气洗，强度： $32\text{L}/\text{s}\cdot\text{m}^2$ ，冲洗时间：4min

■ 气洗加水洗，强度：气洗强度： $32\text{L}/\text{s}\cdot\text{m}^2$ 水洗强度： $6\text{L}/\text{s}\cdot\text{m}^2$ 冲洗时间：8min

■ 水洗，强度： $6\text{L}/\text{s}\cdot\text{m}^2$ ，冲洗时间：4min

■ 整个反洗过程中伴有表面扫洗，表面扫洗强度 $2\text{L}/\text{s}\cdot\text{m}^2$ ，由进水闸门控制表面扫洗强度。

■ 单格滤池整个冲洗时间为 16 分钟。

■ 排入调节池的废水在厂区进水量较低时配入系统，避免对系统造成水量冲击。

■ 泵井内最高水位及最低水位均设报警信号。

3.4.2.9 加氯消毒间

(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

土建已按远景 7 万 m^3/d 建设，首期已安装 2 套 10m^3 储药罐，本次不增加。

(3) 次氯酸钠投加

1) 本工程共设 1 个投氯点，在接触消毒池，最大投氯量为 10.0mg/L 。

2) 消毒溶液采用成品次氯酸钠溶液，有效氯浓度以 10% 计。

3) 加氯系统管道、接头及阀门均不允许泄漏、安装后必须施压检查管道用 0.85MPa 试压、恒压 30min，无泄露方可使用。

(4) 次氯酸钠消耗量：首期： 3.0t/d ；本工程： 6.0t/d ；远景： 8.4t/d ；平均 3.5 天运输一次次氯酸钠

(5) 药剂管及污水管必须采用耐碱防腐材料，采用 PVC-U 管，粘接连接。给水管采用 PE 管，粘接连接。

(6) 应急措施：室内储罐区设围堰，消毒间外设地下式泄漏收集池。地下泄漏收集池容积为 $2.86\text{m} \times 2.86\text{m} \times 2\text{m} = 16.36\text{m}^3$ 。库内设有潜水泵，若平时冲洗地板收集到的污水进入泄漏收集池中，须及时通过水泵抽走，保持泄露池不积水。

3.4.2.10 碳源投加装置

九龙三厂服务范围内工业企业数量较多，且工业企业污水排放量占比大，考虑到工业污水尾水水质存在一定的波动，为避免因水质变化导致 CASS 池运行效果不佳，本期拟增设碳源投加装置 1 套（2 个 10m^3 的溶药罐），碳源采用乙酸钠。

(1) 设计规模： $2.5\text{万 m}^3/\text{d}$

(2) 碳源：乙酸钠溶液（40%）；乙酸钠耗量： $3\text{m}^3/\text{d}$ ；储备量：最大投加量 6.7d 投加需求。

(3) 投加点设置及计量泵选型药剂投加采用隔膜计量泵；碳源投加点为生化池；一共设置 2 台投加泵，1 用 1 备；单泵投加泵参数： $Q=0-1350\text{L/h}$ ， $H=0.3\text{MPa}$ ， 0.75kW 。

(4) 事故围堤内壁防腐如下：

1) 20 厚 1: 2 水泥砂浆打底抹光; 2) 满刷聚脂树脂冷底子油一遍; 3) 贴三布四脂树脂玻璃钢。

3.4.2.11 污泥浓缩池

污泥浓缩池共 4 座, 土建设计规模 $Q=5.0$ 万 m^3/d 。其中 3#、4#池与 2#、1#池对称布置, 本次安装 4#浓缩池设备。

浓缩池设计剩余污泥量 $3927kqDSS/d$, 剩余污泥进泥含水率为 99.2%, 设计浓缩时间 12h, 浓缩后出泥含水率为 97%, 设计固体通量 $30.8kgDSS/m^2 \cdot d$ 。

中心传动浓缩机设备的总重量约为 4000kg, 垂直动荷载为 2KN。

3.4.2.12 污泥干化车间

设计规模: 在原基础上进行改造, 改造后设备规模为 5 万 m^3/d 规模安装。

(1) 进泥: 脱水单元污泥来自污泥浓缩池, 污泥含水率 95%。正常生产阶段处理泥量如下: 污泥量 $8t/d$ (以污泥干重计); $262m^3/d$ (以体积计)。

(2) 出泥: 剩余污泥经过调质改性、低温干化处理, 含水率 $\leq 40\%$ 。

3.4.3 恶臭处理工艺流程

(1) 预处理区

预处理区恶臭处理工艺 (生物除臭滤塔)、系统处理风量及排放口位置不变 (DA001), 收集岗位增加格栅密封罩、砂水分离器。风机额定风量不变, 为 $10000m^3/h$ 。

(2) CASS 池

原 2#臭气处理系统处理 CASS 池及污泥浓缩池臭气, 采用生物除臭滤塔工艺。校核后, 现有 CASS 池处理风量合理值应为 $12942m^3/h$ 。现有 2#臭气处理系统风量为 $10000m^3/h$, 容量不足, 故污泥浓缩池臭气改入污泥干化车间臭气处理系统, 2#臭气处理系统仅处理首期 CASS 池厌氧缺氧段及好氧段三个池所产生的臭气, 剩下一个好氧段池体臭气进入新增 4#臭气处理系统处理。2#臭气处理系统工艺、风量、排放口位置不变 (DA002)。

新增 CASS 池产生臭气及现有 CASS 池好氧段一个池的臭气入新增的 3#臭气处理系统处理, 系统风量为 $15000m^3/h$ 。3#废气臭气处理系统工艺为生物滤塔, 处理后尾气通过排气筒 DA003 排放, 排放口距离地面 15m。

(3) 物化加药间和污泥干化车间:

优化臭气处理方式，扩容后将分高、中、低浓度处理恶臭。

- 高浓度臭气：主要收集无机分离池、上清液储池、有机污泥储池（原污泥储池）、无机污泥储池（原水热污泥储池）、污泥调质改性罐、污泥储池反应器、有机、无机干料仓等污泥干化车间高浓度臭气，臭气风量 $Q=6000\text{m}^3/\text{h}$ ，除臭工艺采用水洗+碱洗+生物滤池相结合的多级复合除臭工艺（4.1#臭气处理系统）。尾气通过新增 DA004 排气筒排放，排放口距离地面 15m。
- 低浓度臭气：收集离心脱水机车间、深度处理车间、板框压滤机车间（一、二层）、料斗车间、污泥浓缩池的低浓度臭气，臭气风量 $Q=34000\text{m}^3/\text{h}$ ，除臭工艺采用 15s 生物滤池（新增 4.2#臭气处理系统）。尾气通过新增 DA004 排气筒排放，排放口距离地面 15m。

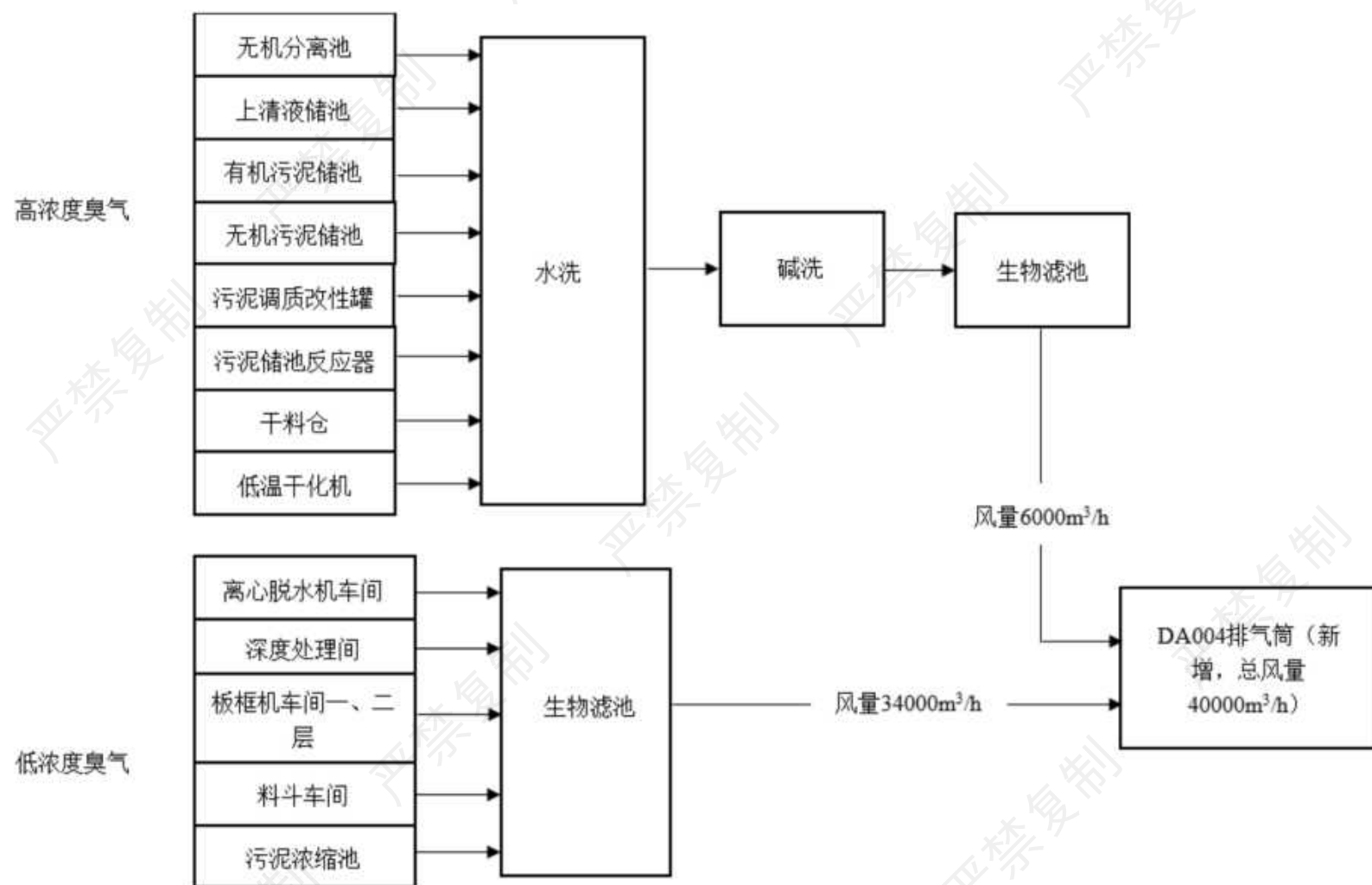


图 3.4.3-1 污泥干化车间扩容后臭气处理工艺流程图

3.5 工程分析

3.5.1 施工期工程分析

本次扩容工程主要是在现状土建基础上进行设备安装，另外新增一个反冲洗废水调节池（10m×11m×7.3m），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。

3.5.1.1 施工工序和产污环节

设备安装阶段的产污主要是人员生活污水、设备安装噪声及少量食堂油烟。

3.5.1.2 施工期大气污染源分析

本项目利用现场现有板房作为食宿场地，施工期有少量厨房油烟排放。反冲洗废水调节池开挖期间有少量施工扬尘。

3.5.1.3 施工期水污染源分析

本项目新建反冲洗废水调节池土建施工量少，施工废水产生量少，施工期产生的污水主要是施工人员的生活污水。

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，则施工期间生活用水量为3.6t/d；产污系数以90%计算，则生活污水排放量约3.24t/d，总排水量292t。

生活污水中的主要污染物为COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮等，水质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：

表 3.5.1.3-1 施工期生活污水产生情况

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮
浓度（mg/L）	240	140	200	15
日产生量（kg/d）	0.788	0.454	0.648	0.049
总产生量（t）	0.070	0.041	0.058	0.004

3.5.1.4 施工期噪声污染源分析

本项目新建反冲洗废水调节池土建施工量少，施工机械较小型，且施工位置位于厂区中部，对外环境影响很小。

项目为地理式污水厂，池体上方均覆土，除新增鼓风机及臭气处理设备外，其余主要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。

3.5.1.5 施工期固体废物污染源分析

施工期产生的固体废弃物主要为新建反冲洗废水调节池产生的少量外运土石方，以及施工人员生活垃圾。施工人员的生活垃圾按 1kg/人·d 计算，产生量为 0.02t/d。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三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	反冲洗废水调节池土建施工	扬尘	--	少量
	工地食堂	油烟	---	少量
废水	反冲洗废水调节池土建施工废水	SS	--	少量
	施工人员办公生活污水	COD	240 mg/L	0.07t
		氨氮	15mg/L	0.004t
噪声	设备安装	噪声	85dB(A)	---
固体废物	施工人员生活	生活垃圾	---	1.8t
	反冲洗废水调节池土建施工外运土石方	土石方	--	少量

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

九龙三厂扩容后全厂定员 42 人，比目前 24 人增加 18 人。员工新增办公生活污水量较少。

工艺废水主要为项目设备冲洗水、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污水处理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，九龙水质净化三厂的总处理规模为5万吨/日，采用改良 CASS 工艺+高密度沉淀池+V 型滤池+次氯酸钠接触消毒工艺处理。

在正常运行情况下，出水水质达到《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}、BOD₅、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。处理后的污水部分作为中水回用，少量水分由污泥带走。扩容工程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经南村河排入凤凰河。近期中水回用主要是用于项目内冷热源系统的低位冷热源、污泥脱水机冲洗、加药用水、消防用水、绿化用水等，回用量约 10m³/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，故污染物排放核算水量按污水处理厂设计规模进行核算，即本扩容项目污水处理水量为 2.5 万吨/日，尾水排放量为 2.5 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。

表 3.5.2.1-1 扩容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（按年计）
	mg/L	t/d	t/a	mg/L	t/d	t/a	t/d	t/a	%
COD _{Cr}	450	11.25	4106.25	20	0.5	182.5	10.75	3923.75	95.56
BOD ₅	250	6.25	2281.25	4	0.1	36.5	6.15	2244.75	98.40
SS	300	7.5	2737.5	10	0.25	91.25	7.25	2646.25	96.67
氨氮	30	0.75	273.75	1	0.025	9.125	0.725	264.625	96.67
TN	35	0.875	319.375	10	0.25	91.25	0.625	228.125	71.43
TP	6	0.15	54.75	0.2	0.005	1.825	0.145	52.925	96.67
水量	--	2.5×10 ⁴	912.5×10 ⁴	--	2.5×10 ⁴	912.5×10 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。

②COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总氮及总磷年排放量按照总量控制要求的全年平均浓度核算。

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（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。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预处理段臭气收集

现有预处理段设备间已密闭收集臭气，但各格栅廊道上的臭气并未收集。故扩容后将对廊道空间进行密闭收集，并对砂水分离器进行密闭收集。臭气收集方式完善后的臭气依然进入现有预处理段的除臭系统处理，即 1#臭气处理系统。

扩容后，预处理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，如下：

表 3.5.2.2-1 扩容后九龙三厂预处理系统除臭风量计算表

序号	构筑物名称	截面积		高度	加罩高度	数量	水面面积	臭气风量指标	V1 臭气风量	收集空间	换气次数	V2 增加臭气风量	10%漏风系数	设计风量
		长(m)	宽(m)	(m)	(m)	(个)	(m ²)	m ³ /(m ² *h)	(m ³ /h)	(m ³)	(次/h)	(m ³ /h)		(m ³ /h)
一	粗格栅与提升泵房													
1	进水井 1	5.40	3.60	12.00		1	19	10	194	233.28	2	467	1.1	730
2	粗格栅前渠道	3.30	3.60	12.00		1	12	10	119	142.56	2	285	1.1	450
3	格栅渠道	7.50	1.50	12.35		2	23	10	225	277.88	2	556	1.1	860
4	格栅密封罩*	4.00	3.60	3.50		1	14	0	0	50.40	8	403	1.1	450
5	渣斗加罩	2.00	2.00	2.50		1	4	0	0	10.00	8	80	1.1	90
6	格栅后渠道	4.00	3.60	12.35		1	14	10	144	177.84	2	356	1.1	550
7	提升泵房进水渠道	7.40	1.60	2.60		2	24	10	237	61.57	2	123	1.1	400
8	提升泵房	7.40	7.00	12.35		2	104	10	1036	1279.46	1	1279	1.1	2550
二	细格栅与曝气沉砂池													
1	进水井 1	3.00	5.95	0.90		1	18	10	179	16.07	2	32	1.1	240
2	沉砂池	14.10	2.80	0.60		2	79	10	790	47.38	2	95	1.1	980
3	沉砂池后渠道	11.25	1.80	0.55		2	41	10	405	22.28	2	45	1.1	500
4	格栅密封罩*	3.30	2.40	3.00		2	16	0	0	47.52	8	380	1.1	420
5	砂水分离器密封罩*	2.00	2.00	3.00		1	4	0	0	12.00	8	96	1.1	110
三	合计风量													8330

注：带*为新增集气工位

由上表可知，按照新标准核算后，总风量为 8330m³/h，1#臭气处理系统风量 10000m³/h，满足要求。

②生化处理段臭气收集

现有 2#臭气处理系统收集和处理污泥浓缩池、CASS 池的臭气，系统处理风量为 10000m³/h。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，CASS 池的臭气处理系统应收风量如下：

表 3.5.2.2-2 扩容后九龙三厂 CASS 池除臭风量计算表

序号	构筑物名称	截面积		高度	加罩高度	数量	水面面积	臭气风量指标	臭气风量	收集空间	换气次数	增加臭气风量	10%漏风系数	设计风量
		长 (m)	宽 (m)	(m)	(m)	(个)	(m ²)	m ³ /(m ² *h)	(m ³ /h)	(m ³)	(次/h)	(m ³ /h)		(m ³ /h)
一	现有 CASS 生化池													
1	厌氧区	39.70	18.00	0.50		1	715	3	2144	357.30	2	715	1.1	3150
2	好氧段曝气量					4						7500	1.2	9000
小计														12150
二	扩容 CASS 生化池													
1	厌氧区	39.70	18.00	0.50		1	715	3	2144	357.30	2	715	1.1	3150
2	好氧段曝气量					4						7500	1.2	9000
小计														12150
合计														24300

按照新标准核算后,生化处理段臭气收集总风量为 24300m³/h。扩容后,污泥浓缩池臭气将不再进入 2#臭气处理系统,2#臭气处理系统仅处理现有 CASS 池厌氧区臭气及好氧段三个池的曝气量臭气,即处理风量为 3150+9000/4×3=9900m³/h;新增一套臭气处理系统(编号为 3#)处理现有 CASS 池好氧段一个池的曝气量臭气和扩容 CASS 池的所有臭气,即 3#臭气处理系统需处理的风量为 12942+9000/4=14400m³/h。新增 4#臭气处理系统额定风量为 15000m³/h。

③污泥处理过程臭气收集

现有 3#除臭系统收集处理物化加药间和污泥干化车间臭气,其中水热反应器、水热污泥缓冲池臭气单独收集,经喷淋后与离心脱水机出料螺旋、原泥缓冲池、水热反应器、水热污泥缓冲池、板框脱水机车间、泥饼提升机、泥饼缓冲仓收集的臭气一并进入生物滤池处理,系统总处理风量 10000m³/h。

扩容工程对污泥处理工艺进行了改造,重新对污泥干化间废气处理,废弃了现有 3#除臭装置及排气筒(DA003),重新对污泥

处理臭气进行设计处理，具体如下。

A、污泥浓缩池臭气不再进入生化段的 2#除臭系统处理。

B、污泥处理过程臭气按照高、低浓度分别收集分别处理，新增有机污泥储池（原污泥储池）、无机污泥储池（原水热污泥储池）、污泥调质改性罐、污泥储池反应器、有机、无机干料仓等高浓度臭气收集系统。

污泥处理过程臭气高、低浓度处理系统风量核算如下：

表 3.5.2.2-3 扩容后九龙三厂污泥处理过程除臭风量计算表

序号	构筑物名称	截面积		加罩高度	数量	水面面积	臭气风量指标	臭气风量	收集空间	换气次数	增加臭气风量	10%漏风系数	设计风量
		长/直径(m)	宽(m)	(m)	(个)	(m ²)	m ³ /(m ² ·h)	(m ³ /h)	(m ³)	(次/h)	(m ³ /h)		(m ³ /h)
1	无机分离池	7.2	4	0.5	1	29	10	288	14	2	28.8	1.1	348
2	上清液储池	4	4	0.5	1	16	10	160	8	2	16	1.1	194
3	有机污泥储池	4.5	4.5	2	1	20	3	60.75	41	2	81	1.1	156
4	无机污泥储池	4.5	4.5	2	1	20	3	60.75	41	2	81	1.1	156
5	污泥调质改性罐	2.2	/	1	1	4	8	30.41	4	2	7.6	1.1	42
6	污泥储池反应器	3.3	/	1	2	17	8	136.85	17	2	34.21	1.1	188
7	有机、无机干料仓	4	4	2	2	/	/	/	64	6	384	1.1	442
8	低温干化机	/	/	/	1	/	/	/	/	/	/	/	4000
9	合计												5526
4.1#除臭装置 Q=6000m ³ /h，处理工艺：水洗+4s 两级碱洗+生物滤池													
1	离心脱水机车间	10.8	7	4.5	1	/	/	/	340.2	6	2041	1.1	2250
2	深度处理间	16.2	14	9	1	/	/	/	2041.2	6	12247	1.1	13480
3	板框机车间一层	10.8	14	4.3	1	/	/	/	650.16	6	3901	1.1	4300
4	板框机车间二层	10.8	14	6	1	/	/	/	907.2	6	5443	1.1	5990
5	料斗车间	14	5.4	11	1	/	/	/	831.6	6	4990	1.1	5490
6	污泥浓缩池	9.7	/	0.85	4	295	3	886	250.75	2	501.5	1.1	1600
7	合计												33110
4.2#除臭装置 Q=34000m ³ /h，处理工艺：生物除臭（新增）													

九龙三厂臭气产生岗位臭气收集总结如下：

表 3.5.2.2-4 九龙三厂扩容项目臭气收集总结一览表

处理系统编号	对应废气收集岗位	设计风量	废气收集方式	收集效率	处理工艺	排气筒编号	排气筒高度	排气筒直径	对比现有工程变化
1#	粗格栅与提升泵房、细格栅与曝气沉砂池	10000m ³ /h	构筑物内设备加罩收集、房间整体收集	90%	生物滤塔	DA001	6.8m	0.6m	风量收集工位增加，但风量不变
2#	现有 CASS 池厌氧段及好氧段三个池体	10000m ³ /h	臭气管伸入密闭构筑物内收集	95%	生物滤塔	DA002	6.8m	0.6m	不再收集污泥浓缩池臭气，好氧段第 4 个池的臭气引至新增的 4#臭气处理系统处理
3#	扩容 CASS 池及现有 CASS 池好氧段一个池体	15000m ³ /h	臭气管伸入密闭构筑物内收集	95%	生物滤塔	DA003	15m	0.7m	新增
4.1#	无机分离池、上清液储池、有机污泥储池（原污泥储池）、无机污泥储池（原水热污泥储池）、污泥调质改性罐、污泥储池反应器、有机、无机干料仓（污泥干化车间高浓度臭气）	6000m ³ /h	反应罐、反应器均为臭气管伸入设备内部，密闭池体为臭气管伸入构筑物内部	95%	水洗+碱洗+生物滤池	DA004	15m	1.2m	新增的 4#臭气处理系统可分为高浓度臭气处理段 4.1#及低浓度臭气处理段 4.2#。
4.2#	离心脱水机车间、深度处理车间、板框压滤机车间（一、二层）、料斗车间、污泥浓缩池	34000m ³ /h	车间整体收集，密闭池体为臭气管伸入构筑物内部	90%	生物滤池				原对板框压滤机车间二楼臭气有收集，但抽风量不足。扩容后增加该层换气次数，并将其他车间空间低浓度臭气一并纳入 4#臭气处理系统的低浓度臭气处理段 4.2#处理。

(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、生物滤池、污泥浓缩脱水间、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睦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。

本项目污泥干化采用低温干化工艺，污泥处理规模为 8tDS/d。干化机内产生恶臭类比同类项目（《广州开发区镇龙水质净化厂污泥干化减量项目》），该项目采用“浓缩调理+深度机械脱水+低温热干化”工艺，处理规模为 10.2tDS/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，具体有可比性。收集该项目 2022 年的常规监测数据并推算得出废气的产生速率，详见下表。

表 3.5.2.2-5 恒运干化项目废气常规监测结果一览表（工况负荷按照 100% 计）

采样点名称	采样时间	检测项目	检测有组织排放速率 kg/h	有组织产生速率 kg/h	无组织产生速率 kg/h	合计产生速率 kg/h	污泥干化恶臭产生系数 kg/tDS
恒运干化项目干化车间废气处理后排放口	2022.1.13	硫化氢	0.000326	0.00326	0.00017	0.00343	0.00807
		氨气	0.00995	0.09950	0.00524	0.10474	0.24644
	2022.5.25	硫化氢	0.000108	0.00108	0.00006	0.00114	0.00267
		氨气	0.011	0.11000	0.00579	0.11579	0.27245
	2022.8.11	硫化氢	0.0000985	0.00099	0.00005	0.00104	0.00244
		氨气	0.012	0.12000	0.00632	0.12632	0.29721
	2022.10.17	硫化氢	0.000105	0.00105	0.00006	0.00111	0.00260
		氨气	0.020	0.20000	0.01053	0.21053	0.49536
平均值		硫化氢	0.00016	0.00160	0.00009	0.00168	0.00395
		氨气	0.01324	0.13238	0.00697	0.13935	0.32787

根据上表，污泥干化设备恶臭产生系数按最大值硫化氢 0.00807kg/tDS，氨气 0.49536 kg/tDS 计。

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.m ²)	硫化氢产生强度(mg/s.m ²)
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，详见下表。

表 3.5.2.2-7 扩容后全厂收集处理后废气排放情况一览表

污染源	面积/m ²	产生速率 kg/h		产生量 t/a		对应处理系统	收集效率	未被收集量 t/a		未被收集速率 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	139.01	0.3053	0.0005	2.6741	0.0047	1#	90%	0.2674	0.0005	0.0305	0.0001
细格栅及曝气沉砂池	89.5	0.1675	0.0004	1.4677	0.0031		90%	0.1468	0.0003	0.0168	0.0000
现有 CASS 池 厌氧段及好氧段三个池体	2712.24	0.0478	0.0025	0.4191	0.0222	2#	95%	0.0210	0.0011	0.0024	0.00013
扩容 CASS 池 及现有 CASS 池好氧段一个池体	4085.55	0.0721	0.0038	0.6313	0.0335	3#	95%	0.0316	0.0017	0.0036	0.00019
污泥干化设备	8	0.1651	0.0027	1.4465	0.0236	4.1#	95%	0.0723	0.0012	0.0083	0.0001
污泥干化车间	680.4	0.2523	0.0001	2.2101	0.0006	4.2#	90%	0.2210	0.0001	0.0252	0.00001
污泥浓缩池	296	0.1098	0.00003	0.9615	0.0003		90%	0.0961	0.0000	0.0110	3.197E-06
合计				9.8103	0.0880			0.8562	0.0048		

表 3.5.2.2-8 扩容后九龙三厂全厂废气收集处理情况表

废气收集岗位	污染物	污染物产生				收集率	治理措施		污染物排放		
		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
		(m ³ /h)	(mg/m ³)	(kg/h)	(t/a)				(mg/m ³)	(kg/h)	(t/a)
预处理段	硫化氢	10000	0.0886	0.0009	0.0078	90%	生物滤池	90%	0.0080	0.0001	0.0007
	氨	10000	47.2810	0.4728	4.1418	90%		90%	4.2553	0.0426	0.3728

废气收集岗位	污染物	污染物产生				收集率	治理措施		污染物排放		
		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
		(m ³ /h)	(mg/m ³)	(kg/h)	(t/a)				(mg/m ³)	(kg/h)	(t/a)
现有 CASS 池（缺氧厌氧段+3 个好氧池）	硫化氢	10000	0.2539	0.0025	0.0222	95%	生物滤池	90%	0.0241	0.00024	0.0021
	氨	10000	4.7844	0.0478	0.4191	95%		90%	0.4545	0.0045	0.0398
扩容 CASS 池+现有 CASS 池一个好氧池	硫化氢	15000	0.2549	0.0038	0.0335	95%	生物滤池	90%	0.0242	0.00036	0.0032
	氨	15000	4.8046	0.0721	0.6313	95%		90%	0.4564	0.0068	0.0600
污泥干化车间高浓度	硫化氢	6000	0.4483	0.0027	0.0236	95%	水洗+两级碱洗+两级生物	95%	0.0213	0.0001	0.0011
	氨	6000	27.5200	0.1651	1.4465	95%		95%	1.3072	0.0078	0.0687
污泥干化车间低浓度	硫化氢	34000	0.0031	0.0001	0.0009	90%	生物滤池	90%	0.0003	0.0000	0.0001
	氨	34000	10.6485	0.3620	3.1716	90%		90%	0.9584	0.0326	0.2854

表 3.5.2.2-9 九龙三厂扩容后全厂恶臭气体排放总结表

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	年排放量	排放速率	年排放量	排放速率	年排放量	排放速率	年排放量	排放速率	年排放量
			(kg/h)	(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)	(t/a)	(kg/h)	(t/a)
1#臭气处理系统	6.8 (DA001)	硫化氢	0.0001	0.0007	0.0001	0.0008	0.00000	0.0000	0.0002	0.0015	0.0002	0.0015
		氨	0.0426	0.3728	0.0473	0.4142	0.00000	0.0000	0.0898	0.7869	0.0898	0.7869
2#臭气处理系统	6.8 (DA002)	硫化氢	0.00024	0.0021	0.00013	0.0011	0.00000	0.0000	0.00037	0.0032	0.0004	0.0032
		氨	0.0045	0.0398	0.0024	0.0210	0.00000	0.0000	0.0069	0.0608	0.0069	0.0608
3#臭气处理系统	15 (DA003)	硫化氢	0.00036	0.0032	0.00019	0.0017	0.00036	0.0032	0.00019	0.0017	0.0006	0.0049
		氨	0.0068	0.0600	0.0036	0.0316	0.00685	0.0600	0.00360	0.0316	0.0105	0.0915
4.1#臭气处理系统	15 (DA004)	硫化氢	0.0001	0.0011	0.00013	0.0012	0.00013	0.0011	0.00013	0.0012	0.0003	0.0023
		氨	0.0078	0.0687	0.0083	0.0723	0.00784	0.0687	0.00826	0.0723	0.0161	0.1410

4.2#臭气处理系统	15 (DA004)	硫化氢	0.0000	0.0001	0.0000	0.0001	0.00001	0.0001	0.00001	0.0001	0.0000	0.0002
		氨	0.0326	0.2854	0.0362	0.3172	0.03258	0.2854	0.03620	0.3172	0.0688	0.6026
合计		硫化氢						0.0044		0.0076		0.0120
		氨						0.4141		1.2688		1.6829

表 3.5.2.2-10 九龙三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	0.0880	0.0044	0.0076	0.0120	0.0760
氨气	9.8103	0.4141	1.2688	1.6829	8.1274

(2) 食堂油烟

本项目扩容后，近期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 $7\text{kg}/100\text{人}\cdot\text{d}$ 。

扩建后全厂定员 42 人，比目前 24 人增加 18 人。可算出其一天的食用油的用量增加约 1.26kg ，按年运行天数以 365 天计，食用油年用量增加 459.9kg 。油烟和油的挥量占总耗油量的 $2\%\sim 4\%$ 之间，取 3% ，则新增油烟的产生量约为 13.797kg/a 。食堂总油烟产生量为从目前的 18.396kg/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 $2500\text{m}^3/\text{h}$ ，按每天炒炉运行 5 小时计算，则油烟的排放原始浓度约为 $7\text{mg}/\text{m}^3$ 。高效油烟净化器，油烟去除效率 $\geq 70\%$ ，则油烟的排放量为 9.66kg/a ，排放浓度约为 $2\text{mg}/\text{m}^3$ ；满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）排放浓度 $\leq 2\text{mg}/\text{m}^3$ ，净化设施最低去除效率 $\geq 60\%$ 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。因九龙三厂是地埋式污水厂，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 3.5.2.3-2。

表 3.5.2.3-1 室内噪声源强调查清单

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 (声压级/距 声源距离) (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)	声压 级 /dB(A)	建筑 物外 距离 /m
						X	Y	Z						
1	鼓风机房	1#离心风机(现有)	Q=136.0m ³ /min , ΔH=73.5kPa,N=250kW	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	-6.77	-24.82	1	2.78	71.43	全日	20	45.43	1
									5.45	71.35		20	45.35	1
									17.83	71.33		20	45.33	1
									6.84	71.34		20	45.34	1
2		1#罗茨风机(现有)	Q=5.0 m ³ /min, H=30kPa,5.5kW	75/1		-17.28	-30.83	1	14.87	71.33	全日	20	45.33	1
									5.98	71.35		20	45.35	1
									5.74	71.35		20	45.35	1
									6.37	71.34		20	45.34	1
3		2#离心风机(现有)	Q=136.0m ³ /min , ΔH=73.5kPa,N=250kW	75/1		-9.38	-26.51	1	5.89	71.35	全日	20	45.35	1
									5.42	71.35		20	45.35	1
									14.72	71.33		20	45.33	1
									6.89	71.34		20	45.34	1
4		2#罗茨风机(现有)	Q=5.0 m ³ /min, H=30kPa,5.5kW	75/1		-18.8	-31.78	1	16.66	71.33	全日	20	45.33	1
									5.98	71.35		20	45.35	1
									3.95	71.37		20	45.37	1
									6.37	71.34		20	45.34	1
5		3#离心风机(新增)	Q=136.0m ³ /min , ΔH=73.5kPa,N=250kW	75/1		-11.76	-28.02	1	8.71	71.33	全日	20	45.33	1
									5.41	71.35		20	45.35	1
									11.9	71.33		20	45.33	1
									6.91	71.34		20	45.34	1
6		3#罗茨风机(新增)	Q=5.0 m ³ /min, H=30kPa,5.5kW	75/1		-20.4	-32.76	1	18.53	71.33	全日	20	45.33	1
									6.01	71.35		20	45.35	1
									2.08	71.51		20	45.51	1
									6.35	71.34		20	45.34	1
7				75/1		-14.39	-29.73	1	11.85	71.33		20	45.33	1

	4#离心风机(新增)	Q=136.0m ³ /min , △H=73.5kPa,N=250kW							5.36	71.35	全日	20	45.35	1
									8.76	71.33		20	45.33	1
									6.97	71.34		20	45.34	1

注：离心风机共4台，3用一备，罗茨风机共3台，2用1备。

表 3.5.2.3-2 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/距声源距离) (dB(A)/m)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	1#除臭风机(现有)	Qv=10000m ³ /h	-89.13	61.04	1	75/1	风机外罩隔音罩	全日
2	2#臭气处理风机(现有)	Qv=10000m ³ /h	11.49	60.41	1	75/1	风机外罩隔音罩	全日
3	3#臭气处理风机(新增)	Qv=15000m ³ /h	0	0	1	75/1	风机外罩隔音罩	全日
4	4.1#臭气处理风机(新增)	Qv=6000m ³ /h	-35.07	132.33	1	75/1	风机外罩隔音罩	全日
5	4.2#臭气处理风机(新增)	Qv=34000m ³ /h	-17.03	144.25	1	75/1	风机外罩隔音罩	全日
6	现有冷却塔(污泥干化车间用)	eND-100-ve	-24.41	119.53	1	65/1	/	全日

注：所有废气处理风机1用1备,靠近厂界的废气处理风机计算时取位置距离厂界较近的风机。

3.5.1.4 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》（GB 34330-2017）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。项目内不设化验室，无化验室废酸废碱等废液产生。进出水在线监控系统由运营方运营，其产生的废酸废碱依托三厂内危废暂存间暂存，由运营方自行委托有资质的危险废物处理单位处置，不计入本项目固废产生量。

（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。

目前 2023 年栅渣、沉砂约 408 桶，每桶约 120kg，合计 48.96t/a，2023 年九龙三厂平均处理水量为 2.1 万立方米/日，则日污水处理量 2.5 万立方米时，栅渣、沉砂产生量约 58.29t/a，交环卫部门处理。

（2）污泥：指经脱水机脱去部分水量后形成的脱水污泥。污泥是一种含水率很高的絮状物，数量大，而且含有恶臭气体物质、病原菌和重金属等有毒有害物质，具有难存放、难运输、易渗漏等特点。

2023 年全年污泥处置量 1907.59 吨（含水率 40%）。2023 年九龙三厂平均处理水量为 2.1 万立方米/日，则日污水处理量 2.5 万立方米时，污泥产生量折合约 2270.94t/a，干化污泥交恒运公司焚烧发电。

本项目处理废水主要为生活污水及预处理达标排放的工业废水，污泥中成分与城市集中式污水处理厂会有所差别。本项目服务范围与首期项目一致，主要排水企业也一致，故污泥成分具有一定可比性。九龙水质净化厂 2023 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 2023 年污泥泥质情况统计表

样品名称	单位	GB24188 - 2009 标准	日期											
			1.4	2.7	3.23	4.14	5.17	6.14	7.14	8.17	9.6	10.10	11.6	12.22
PH	—	5~10	6.5	6.8	7.0	6.9	7.1	6.5	6.9	7.3	6.8	6.2	6.7	6.3
含水率	%	<80%	32.9	37.1	36.8	33.4	37.4	35.2	36.7	32.4	37.6	35.5	37.7	35.1
粪大肠菌群菌值	/	>0.01	0.43	0.04	0.43	0.04	0.04	0.04	0.04	0.43	0.04	0.43	0.04	0.43
菌落总数	MPN/ kg 干污泥	<10 ⁸	5.4×10 ⁷	6.3×10 ⁷	7.0×10 ⁷	7.0×10 ⁷	7.0×10 ⁷	7.0×10 ⁷	7.0×10 ⁷	4.9×10 ⁷	6.8×10 ⁷	7.9×10 ⁷	9.1×10 ⁷	5.9×10 ⁷
大肠菌群	个/kg	/	4.9×10 ⁷	4.9×10 ⁷	4.9×10 ⁷	7.5×10 ⁷	9.0×10 ⁷	7.8×10 ⁷	7.4×10 ⁷	6.8×10 ⁷	4.9×10 ⁷	4.9×10 ⁷	7.9×10 ⁷	4.9×10 ⁷
总铬	mg/kg	1000	436	120	133	11.3	19.2	294	189	197	104	204	153	109
总汞	mg/kg	25	5.18	4.95	1.30	5.44	1.74	2.22	3.03	1.82	1.70	2.01	1.81	0.75
总镍	mg/kg	200	162	26.0	63.3	19.2	15.2	124	76.7	57.1	25.1	44.3	41.0	34.2
总铅	mg/kg	1000	67.7	67.2	19.1	6.14	21.2	18.0	17.9	88.8	75.9	137	82.6	33.0
总砷	mg/kg	75	14.6	18.1	ND	ND	ND	ND	17.2	14.5	16.2	33.6	15.5	33.5
总铜	mg/kg	1500	390	361	74.6	84.2	27.5	25.7	44.2	314	253	469	353	103
总锌	mg/kg	4000	358	330	290	240	140	142	189	314	240	610	365	432
总镉	mg/kg	20	3.94	2.88	ND	ND	ND	ND	ND	4.3	7.19	10.5	5.18	ND
总氰化物	mg/kg	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
矿物油	mg/kg	3000	1074	1134	961	763	899	1005	918	725	563	785	689	729
挥发酚	mg/kg	40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
有机物	%	/	27.88	32.48	30.72	24.12	34.01	30.60	31.61	26.52	31.74	28.67	31.27	25.20
总氮	mg/kg	/	2.13×10 ⁴	1.54×10 ⁴	1.53×10 ⁴	1.54×10 ⁴	1.56×10 ⁴	1.54×10 ⁴	1.55×10 ⁴	1.95×10 ⁴	1.63×10 ⁴	1.43×10 ⁴	1.66×10 ⁴	1.48×10 ⁴

总磷	mg/kg	/	7.97×10^3	7.74×10^3	5.63×10^3	6.40×10^3	9.82×10^3	6.36×10^3	8.27×10^3	6.47×10^3	7.47×10^3	7.54×10^3	6.13×10^3	5.86×10^3
全钾	%	/	0.86	0.94	0.99	0.92	1.36	0.19	0.44	0.21	0.52	1.47	1.82	0.90
氯离子	mg/kg	0.55×10^4 (以干 污泥质 量计 算)	34.61	34.74	36.22	42.57	37.32	35.85	36.2_9	43.42	44.38	43.77	42.58	39.38

注：标准引自《城镇污水处理厂污泥泥质》（GB/T24188-2009）。

从上表分析数据可以看出，污泥中各污染物含量满足《城镇污水处理厂污泥泥质》（GB/T24188-2009）标准要求。根据《广州粤芯半导体技术有限公司 12 英寸集成电路模拟特色工艺生产线项目（三期）环境影响报告表》：“参考粤芯半导体公司现有一期项目污水处理污泥鉴定结果，属于一般固体废物”，结合粤芯污泥性质，因此本项目污泥为一般固体废物。

（3）废活性炭

污泥干化车间臭气处理装置优化升级后，不再使用活性炭吸附，故扩容后不再产生废活性炭。

（4）废润滑油

机修过程会产生废润滑油，扩容后按照需要维修保养的设备增加一倍计算，上述废物的产生量可参照现有工程，即：废润滑油增加 0.2t/a，将交有资质的危险废物处理单位收集处置。

（5）废灯管

扩容项目不新增办公区，故扩容后不新增废灯管。

（6）废铅酸蓄电池

扩容工程变配电房不增加UPS不间断电源，故废铅酸蓄电池不增加。

（7）生活垃圾

扩容项目新增定员 18 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 4.5t。

综上所述，本项目固体废物产生情况如下表 3.5.2.4-3 所示，危险废物汇总如下表 3.5.2.4-4 所示，危险废物贮存场所（设施）基本情况如下表 3.5.2.4-5 所示。

表 3.5.2.4-3 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	类别	处置单位
一般工业固体废物	格栅渣、沉砂	格栅、沉砂池	58.29	58.29	t/a	/	环卫部门
	污泥（含水率≤40%）	污水处理	1907.59	1907.59	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	0.2	0.2	t/a	HW08	交有资质单位处理
生活垃圾	生活垃圾	工作人员	4.5	4.5	t/a	/	环卫部门

表 3.5.2.4-4 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	0.2	设备维护	液态	矿物油	矿物油	3个月	T, I	交有资质单位处置

表 3.5.2.4-5 现有危险废物贮存场所（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	粗格栅及提升泵房西侧危险暂存间废润滑油隔间	2平方米	20L桶装	600L	一年
2		废灯管	HW29	900-023-29	粗格栅及提升泵房西侧危险暂存间固体废物隔间	4平方米	固态	4m ³	一年
3		废铅酸蓄电池	HW31	900-052-31					
4		废酸*	HW49	900-047-49	粗格栅及提升泵房西侧危险暂存间固体废物废酸隔间	2平方米	20L桶装	600L	半年
5		废碱*	HW49	900-047-49	粗格栅及提升泵房西侧危险暂存间固体废物废碱隔间	2平方米	20L桶装	600L	半年

注：废酸废碱为进出水在线监控系统所产生，由运营商负责处理，依托九龙三厂危废间暂存。

3.5.3 区域氟化物排放情况

3.5.3.1 氟化物源强

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	8704	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	19264.52	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	

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。

九龙三厂非氟废水氟化物含量=非氟废水水量×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 3.5.3-2 纳污范围内非氟废水氟化物排放源统计

纳污水厂	设计处理水量 (m ³ /d)	含氟废水接纳量 (m ³ /d)	非含氟废水接纳 量 (m ³ /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

则九龙三厂纳污范围内进水中含氟废水部分氟化物量为 42.195t/a，非氟废水部分氟化物量为 2.298t/a，合计 44.493t/a，进水中氟化物浓度为 2.438mg/L。

表 3.5.3-3 全厂满负荷时进水氟化物源强统计

纳污水厂	设计处理水量 (m ³ /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	44.493	2.438

3.5.3.2 氟化物去除情况

九龙水质净化三厂处理工艺为：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，对氟化物有去除作用的主要在高密度沉淀池。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原理，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，在使用的过程中投加 PAC 及 PAM 药剂，进行泥水分离，降低水中 SS 含量。

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。

因此，九龙水质净化三厂处理工艺中的高密度沉淀池+V 型滤池将对进水中的氟化物有一定的去除效率。

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 3.5.3-4 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
	出水	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，结合运行费用及凤凰河水质考核要求，九龙三厂对氟化物的去除效率按保守考虑，取 18%，则出水氟化物平均浓度为 2.0mg/L。

九龙三厂的含氟废水主要来自粤芯公司，粤芯公司 2023 年总排水口实测氟化物情况如下：

表 3.5.3-5 2023 年粤芯公司一、二期总排水口氟化物监测结果

时间 监测值	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
最大值	8.84	9.64	8.73	8.37	8.90	10.63	9.99	11.65	11.37	11.61	10.58	9.61

最小值	4.14	3.09	0.04	0.04	1.91	5.50	4.15	2.83	2.76	4.39	5.00	2.86
平均值	6.46	6.32	2.96	4.28	5.83	8.43	6.60	8.04	8.25	7.81	7.17	6.82
年平均值	6.61											

根据粤芯公司现状总排水口实测水质情况，2023 年 1 月~12 月粤芯排水中氟化物最大浓度为 11.65mg/L。扩容工程建成后，粤芯公司污水量占九龙三厂处理量的 35%，其他工业及生活污水占九龙三厂处理量的 65%，加权平均得出当粤芯排水氟化物浓度为 11.65mg/L 时，九龙三厂进水氟化物瞬时浓度为 2.93mg/L，三厂氟化物去除效率为 18%，则出水瞬时浓度为 2.4mg/L。

3.5.3.3 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，且全厂未满足负荷运行时，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 3.6-9 所示：

表 3.5.3-5 扩容工程生活污水收水不足时进水氟化物源强统计

首期实际进水量(m³/d)		20729
扩容工程工业废水量(m³/d)		12710
合计水量(m³/d)		33439
其中	含氟废水量(m³/d)	18524.52
	不含氟废水量(m³/d)	14914.48
氟化物量 (t/a)		43.28
其中	含氟废水中氟化物量 (t/a)	42.195
	不含氟废水中氟化物量 (t/a)	1.089
进水氟化物浓度 (mg/L)		3.546

为保证凤凰河中氟化物达到Ⅲ类水要求，九龙三厂氟化物出水长期浓度需小于等于 2.0mg/L，则在扩容工程主要收集的污水均为工业废水，且全厂未满足负荷运行的最不利情况下，需调节药剂投加量，提高氟化物的去除效率。由九龙三厂氟化物进出水监测结果可知，在当前处理工艺下，氟化物的去除率最高可达 56%，因此，在扩容工程未满足负荷运行时，通过调节 PAC 及 PAM 药剂投加量提高氟化物去除效率至 45%，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，污染物的排放量即为水环境容量。本报告主要参考《全国水环境容量核定技术指南》（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 $0.55 \times 0.91 / 1.72 = 0.29mg/L$ 。

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 $0.55 \times 0.91 = 0.5g/s$ ， $15.768t/a$ ，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 $48.468-0.5315=47.9365t/a$ 。

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。

3.5.3.5 小结

由上述内容可知，九龙水质净化三厂满负荷运行时，进水氟化物浓度为 $2.438mg/L$ 。高密度沉淀池+V 型滤池对进水中氟化物有一定的去除效率，根据监测结果最高可达 56%，九龙三厂对氟化物的去除效率按保守考虑，取 18%，则出水中氟化物为 $2.0mg/L$ ，满足 $\leq 2.5mg/L$ 的控制要求。考虑进水氟化物浓度会出现波动，出水氟化物的瞬时最大值可达 $2.4mg/L$ 。

当生活污水量收水不足，按扩容项目只收集到工业废水的最不利情况考虑，氟化物进水浓度可能会增加至 $3.55mg/L$ ，此时可通过调节密度沉淀池及 V 型滤池中 PAC

及 PAM 药剂投加量，提高氟化物的去除效率至 45%，可满足出水氟化物 $\leq 2.5\text{mg/L}$ 的控制要求。

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、后九龙水质净化三厂排污“三本账”见 3.5.4-2。

表 3.5.4-1 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)		912.5	0	912.5	粗格栅+细格栅+曝气沉沙+ 改良 CASS+高密度沉淀池+V 型滤池+次氯酸钠消毒
	COD _{Cr} (t/a)		4106.25	3923.75	182.5	
	BOD ₅ (t/a)		2281.25	2244.75	36.5	
	SS (t/a)		2737.5	2646.25	91.25	
	氨氮 (t/a)		273.75	264.625	9.125	
	TN (t/a)		319.375	228.125	91.25	
	TP (t/a)		54.75	52.925	1.825	
	氟化物 (t/a)		44.493	8.009	36.484	
大气污染物	废气量 (万 m^3/a)		65700	0	65700	生物除臭/水洗+碱洗+生物除臭
	硫化氢 (t/a)		0.0880	0.0760	0.0120	
	氨 (t/a)		9.8103	8.1274	1.6829	
固体废物	生活垃圾		4.5	4.5	0	交环卫部门清运
	一般工业固体废物	格栅渣、沉砂 (t/a)	58.29	58.29	0	
		污泥 (含水率 $\leq 40\%$) (t/a)	1907.59	1907.59	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)	0.2	0.2	0	委托具有该类危险废物处理资质的单位回收处理
噪声	噪声		75dB (A)			消声、减振、隔声罩

注：①新增废气量=3#、4#废气处理系统年废气排放量。

②由于扩容项目是对原有的废气收集系统进行改造，在原项目的基础上重新分配收集方式，并增加处理系统，因此原项目废气污染物与现有项目废气污染物难以区分开，上表中废气污染物为全厂的废气污染物产排量。

表 3.5.2.5-7 九龙水质净化扩容项目扩建前、后污染物排放“三本账”汇总表

污染物			现有工程排放量	扩容新增排放量	“以新带老”削减量	全厂排放总量	排放增减量
水污染物	尾水排放量 (×10 ⁴ t/a)		912.5	912.5	0	1825	912.5
	COD (t/a)		273.75	182.5	91.25	365	91.25
	氨氮 (t/a)		13.6875	9.125	4.5625	18.25	4.5625
	TN (t/a)		136.875	91.25	45.625	182.5	45.625
	TP (t/a)		4.5625	1.825	2.7375	3.65	-0.9125
大气污染物	废气排放量 (×10 ⁴ m ³ /a)		26280	65700	26280	65700	39420
	硫化氢 (t/a)		0.0100	0.0120	0.0100	0.0120	0.0021
	氨 (t/a)		2.7651	1.6829	2.7651	1.6829	-1.0822
固体废物外委处置量	生活垃圾 (t/a)		8.76	4.5	0	13.26	4.5
	一般工业固体废物	栅渣、沉砂 (t/a)	58.29	58.29	0	116.58	58.29
		污泥 (含水率≤40%) (t/a)	1907.59	1907.59	0	3815.18	1907.59
		废活性炭 (t/a)	1.2	0	0	1.2	0
	危险废物	废润滑油 (t/a)	0.2	0.2	0	0.4	0.2
		废电池 (t/a)	0.057	0	0	0.057	0
		废灯管 (t/a)	0.01	0	0	0.01	0

注：①现有工程水污染物排放量按满负荷 $\times$ 排放标准折算；

②由于扩容项目是对原有的废气收集系统进行改造，在原项目的基础上重新分配收集方式，并增加处理系统，因此原项目废气污染物与现有项目废气污染物难以区分开，上表中扩容新增废气排放量为全厂的废气污染物产排量；

③固体废物根据现有外委处置量折算满负荷运行时外委处置量。废水“以新带老”削减量来自扩容后全厂总氮总量按照年平均浓度 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；

④本次扩容对废气处理系统进行了升级改造，废气“以新带老”削减量为现有工程排放量。

表 3.5.2.5-8 九龙水质净化三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	依托九龙水质净化三厂现有排放口，经南村河排入凤凰河，排放口坐标 E113°28'、N23°24'	粗格栅+细格栅+曝气沉沙+改良 CASS+高密度沉淀池+V型滤池+次氯酸钠消毒	CODcr	30mg/L	182.5	≤30 mg/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、总磷出水执行《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（GB3838-2002）III 类水标准，TN 总量按年均值 10mg/L 计算。
			氨氮	1.5mg/L	9.125	≤1.5 mg/L	
			TN	15mg/L	91.25	≤15 mg/L	
			TP	0.3mg/L	1.825	≤0.3 mg/L	
废气	新增三套除臭装置	1#、2#、3#、4.2#生物除臭，4.1#水洗+碱洗+生物除臭；DA001、DA002 排放口高度 6.8m，其余排放口高度 15m	硫化氢	厂界浓度 ≤0.06 mg/m ³	0.009988	厂界浓度≤0.06 mg/m ³ ；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/m ³	0.47293	厂界浓度≤1.5mg/m ³ ；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 ≤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

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}、BOD₅、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。

① 项目排放问题控制建议值

考虑到凤凰河下游为流溪河，为饮用水保护区，为更好的保护及改善区域水环境质量，结合区内已投产水质净化厂及同类工艺水质净化厂运行经验，COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷总量按照地表水Ⅲ类标准浓度控制，总氮总量按 10mg/L 控制，氟化物总量按 2.0mg/L 控制。

表 3.6-1 本项目尾水主要污染物排放浓度执行标准及问题控制标准

序号	污染因子	本项目执行排放浓度 (mg/L)	总量控制 (mg/L)	
			《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) Ⅲ类	本项目总量控制 标准
1	COD _{Cr}	30	20	20
2	BOD ₅	6	4	4
3	氨氮	1.5	1.0	1.0
4	总磷	0.3	0.2	0.2
5	总氮	15	/	10
6	氟化物	2.5	1.0 (不参考)	2.0

总量控制目标：

COD、BOD、氨氮、总磷四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。即总氮控制排放总量按照年平均浓度 (10mg/L)×设计处理规模×365 天核算。

综合考虑凤凰河考核目标，扩容后全厂氟化物总量按照年平均浓度 2.0mg/L 控制，

即氟化物排放总量按照年平均浓度（10mg/L）×设计处理规模×365天核算。

表 3.6-2 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	扩容后全厂控制排放总量
水污染物	尾水排放量（×10 ⁴ t/a）	912.5	912.5	1825
	COD（t/a）	273.75	182.5	365
	氨氮（t/a）	13.6875	9.125	18.25
	TN（t/a）	136.875	91.25	182.5
	TP（t/a）	4.5625	1.825	3.65
	氟化物（t/a）	/	/	36.5

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 365t/a，氨氮 18.25t/a、总氮 182.5t/a、总磷 3.65t/a、氟化物 36.5t/a。

$$E = \sum_{i=1}^n (c_i \times q_i \times 10^{-6})$$

式中：E—核算时段内主要排放口某项水污染物的实际排放量，t；

C_i--核算时段内主要排放口某项水污染物在第 i 日的自动监测平均排放浓度，mg/L；

q_i--核算时段内主要排放口第 i 日的流量，m³；

n—核算时段内主要排放口的水污染物排放时间，d。

（2）废气

本项目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，具体如下

表 3.6-2 废气污染物排放总量控制目标（扩容后全厂）

污染指标	排放量（t/a）		
	有组织排放	无组织排放	排放量合计
硫化氢	0.0044	0.0076	0.0120
氨气	0.4141	1.2688	1.6829

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 $113^{\circ}23'29''\sim 113^{\circ}36'2''$ ，北纬 $23^{\circ}01'57''\sim 23^{\circ}24'57''$ 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）的一系列山丘，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。

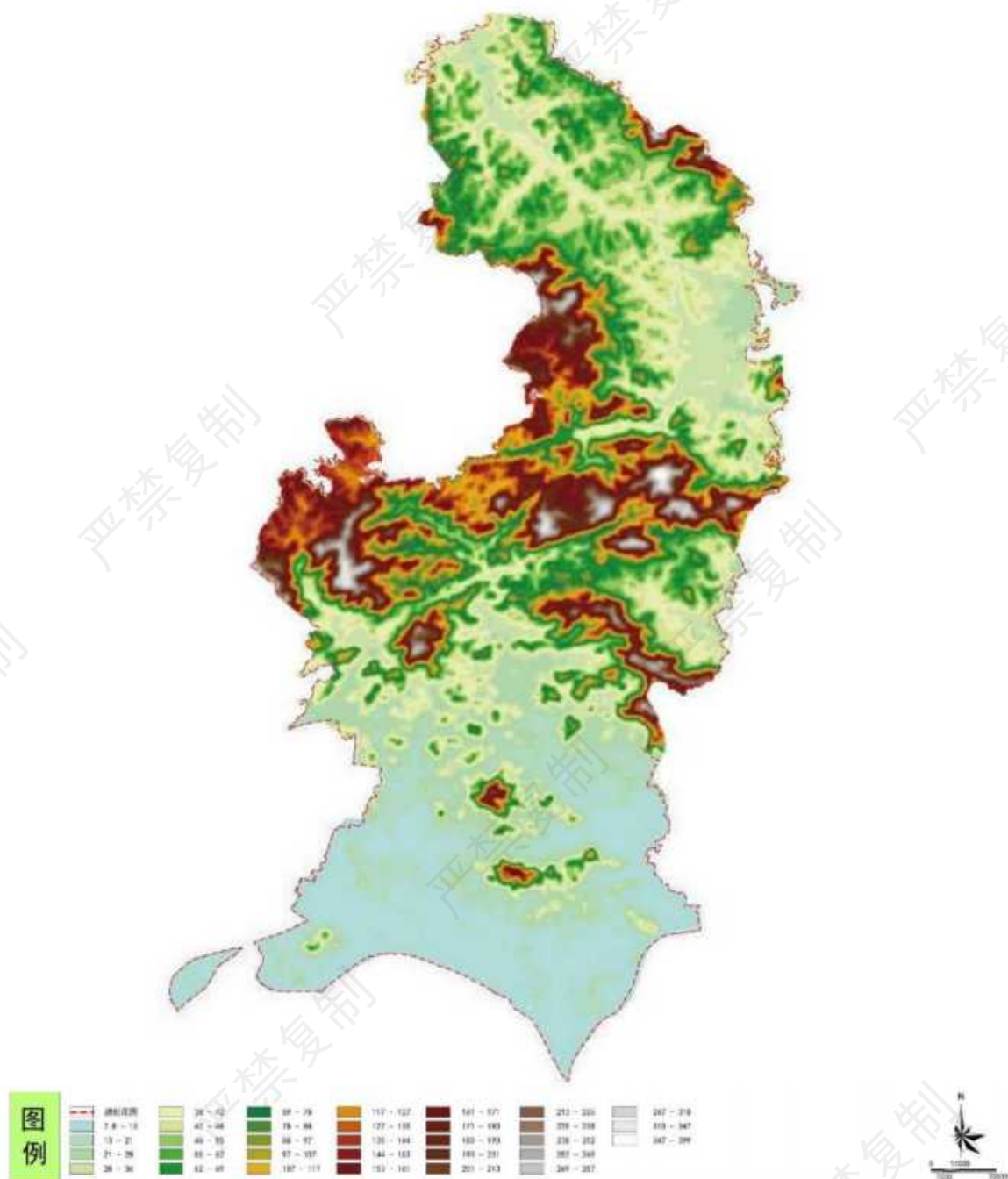


图4.1.2-1 黄埔区现状高程分析图

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。

潜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，肥力逊于区内潜育性水稻土。

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（2003-2022）：

多年平均相对湿度 76.2%，平均风速 2.0m/s，平均气温 22.4℃，平均降水量 1982.2mm，静风频率 2.5%。全年主导风向为北风，出现频率为 22.55%。主要气象灾害有台风、暴雨、雷雨大风、高温、冰雹、等。

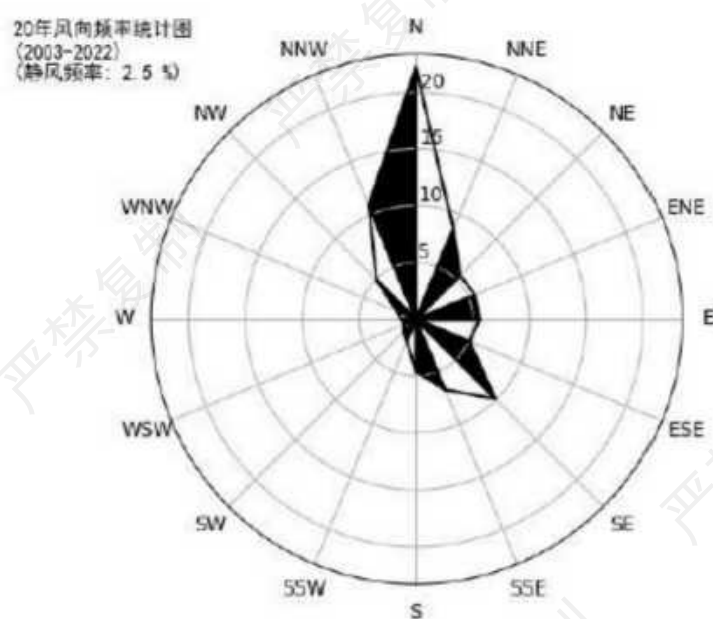


图 4.1.4-1 广州风向玫瑰图

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

平岗河发源于凤门岭，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 76.08 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 4.44 km，集雨面积 6.03km²，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窰岭，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 2.76km²；黄子水发源于大窰岭，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 2.73km²。

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 6.71km²。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 8.52km²。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 223km²，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 47.05m³/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 m³，年总径流量 27.99 亿 m³。

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 GB3838-2002 III 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 GB3838-2002 III 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。

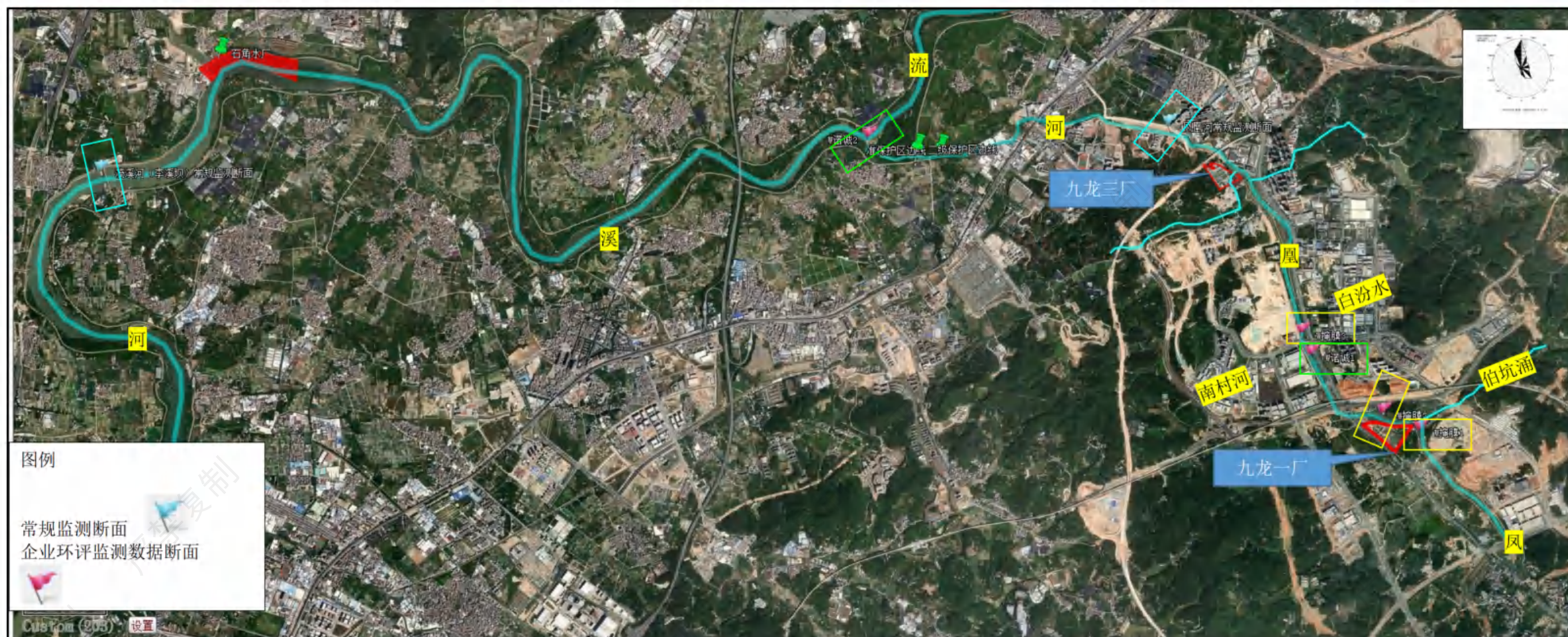


图4.2.1-1 资料收集监测断面位置分布图

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: °C、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	氟化物
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	8.0×10⁴	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 ⁻³	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	—	—	3.3×10⁴	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: °C、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	氟化物	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	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
GB3838-2002 IV 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: °C、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	氟化物	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	6.2 6	—	0.85	—	0.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2021/9/4	7.88	4.4	34	6.9	6.1 9	0.1 1	4.09	0.1 5	0.0 8	4.9 3	0.056 4	0.01 2	0.004 L	3400	0.63 5	0.04×10 ⁻³ L	0.000 5	0.004 L	0.0000 6	0.0045 8	0.0003 L
平均浓度	7.82	3.93	20	4.4	5.5 1	0.1 1	1.92	0.1 5	0.1 1	4.9 3	0.056 4	0.01 2	0.004 L	3400	0.63 5	0.04×10 ⁻³ L	0.000 5	0.004 L	0.0000 6	0.0045 8	0.0003 L
GB3838-2002 IV 类标准	6~9	10	30	6	3	0.5	1.5	0.3	0.3	/	1	2	0.05	2000 0	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	/	0.2 2	1.28	0.5 0	0.3 6	/	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）

	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
------	------------------------------

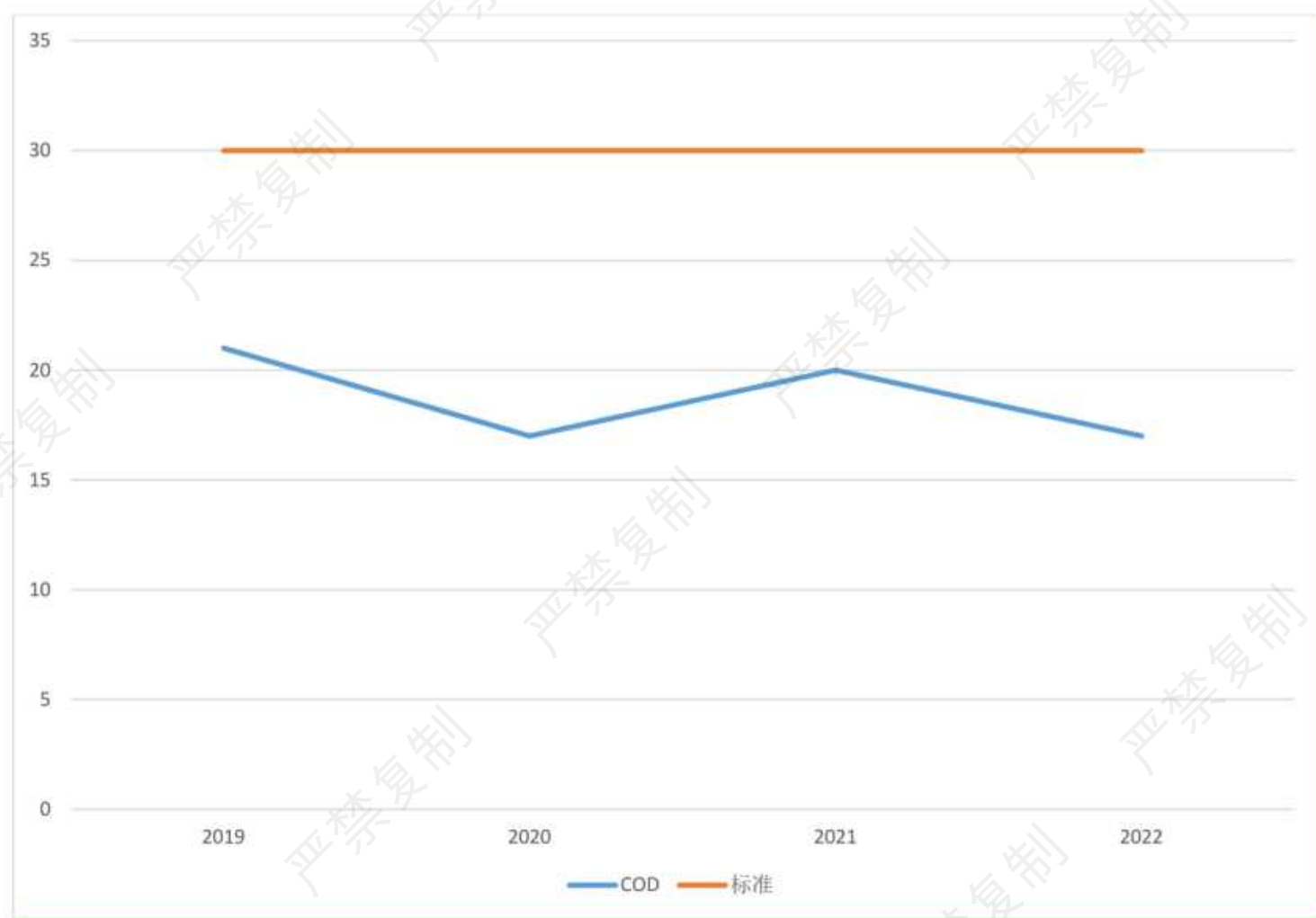


图 4.2.1-2 凤凰河常规监测断面 COD 全年平均值变化图

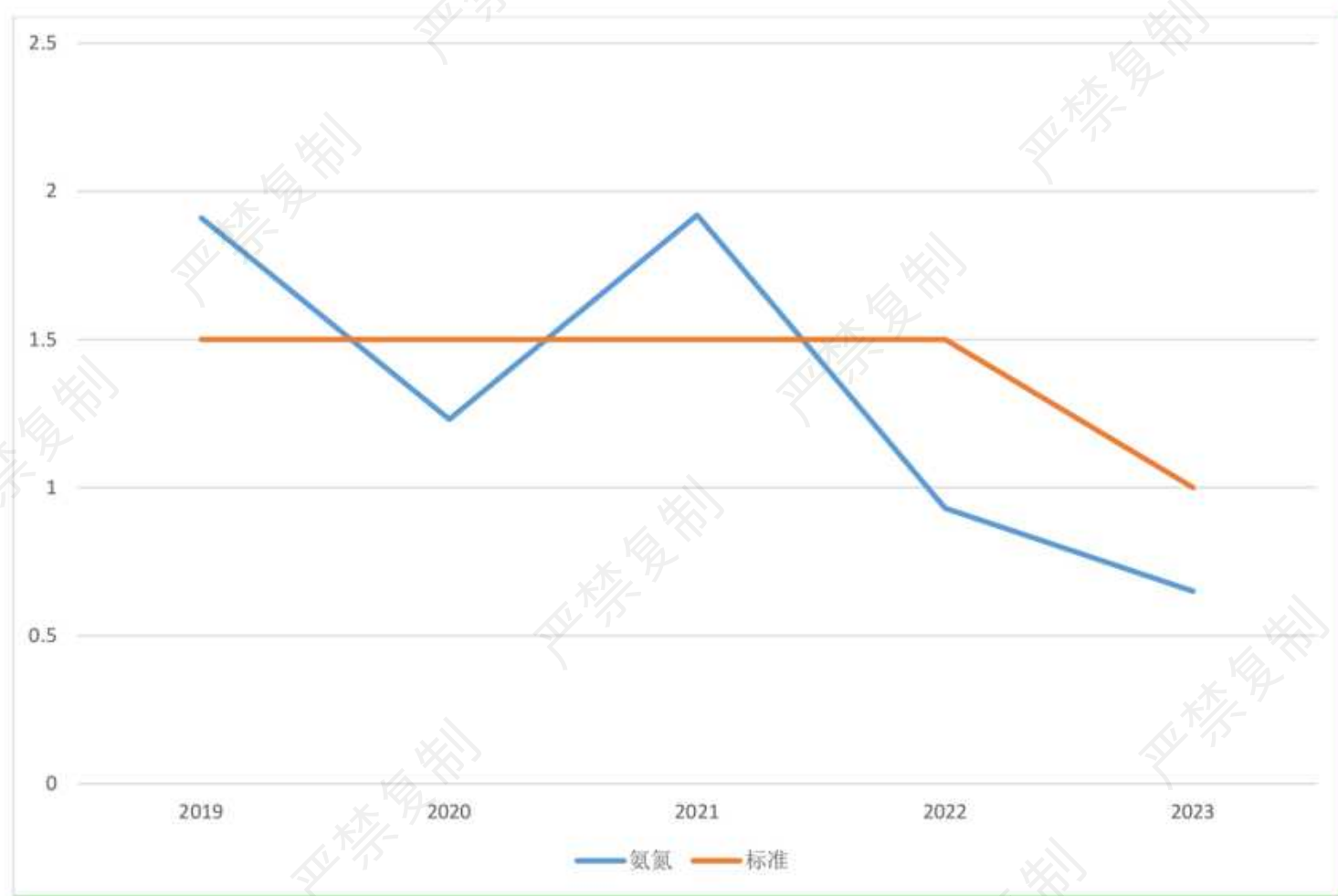


图 4.2.1-3 凤凰河常规监测断面氨氮全年平均值变化图

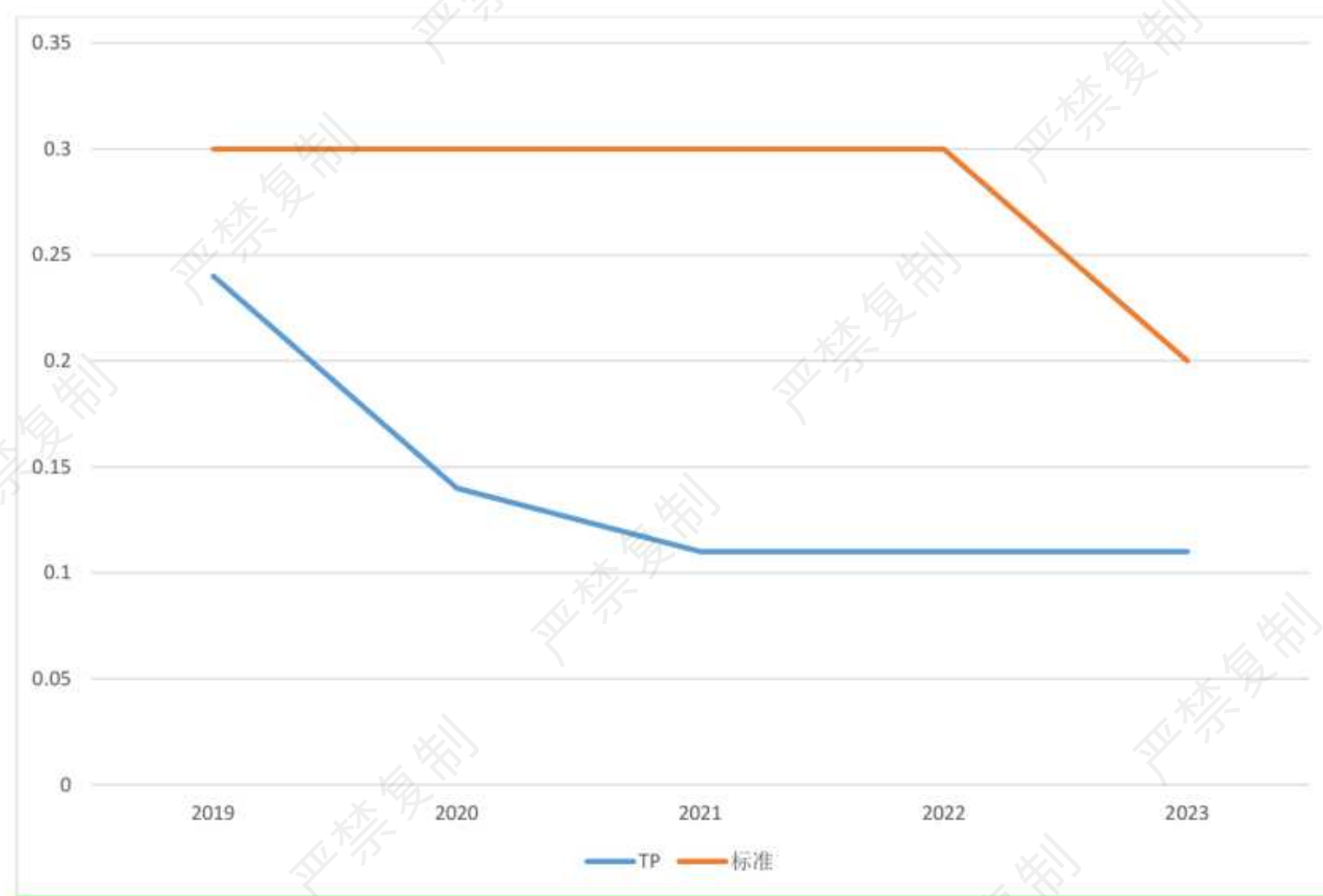


图 4.2.1-4 凤凰河常规监测断面 TP 全年平均值变化图

(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、COD _{Cr} 、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	GB3838-2002 IV 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、COD _{Cr} 、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: °C、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	
COD _{Cr}	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

	2022.4.14	第二次	0.00132	0.00132	0.00108	
		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}	

阴离子表面活性剂	2022.4.15	第二次	1.9×10^{-4}	3.2×10^{-4}	1.5×10^{-4}	0.5
		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}	
	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	

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 _{标准1}	W _{标准2}	W _{标准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
COD _{Cr}	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

	2022.4.15	第二次	0.0015	0.0016	0.0012
		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）	COD _{Cr}	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）	COD _{Cr}	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》

（GB 3838-2002）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》（GB 3838-2002）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 4.2.1-10 流溪河李溪坝省考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	未检测	未检测	0.66	0.073	3.1	III 类
2022.11	9	14.1	3.9	未检测	未检测	0.13	0.07	2.59	III 类

2023.12	7	7	2	7.5	1.2	0.43	0.093	未检测	II类
---------	---	---	---	-----	-----	------	-------	-----	-----



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》(GB 3838-2002)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}、BOD₅、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，每天采样一次。

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》 GB 50179-2015	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/T 13195-1991	SW-1 型表层水温计	/
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	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》 HJ 506-2009	便携式多参数分析仪	/
高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》 GB/T 11892-1989	滴定管	0.5 mg/L
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》	数字瓶口滴定器	4 mg/L

检测项目	检测方法	使用仪器	方法检出限或检测范围
	HJ 828-2017		
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》 HJ 505-2009	溶解氧仪 JPSJ-605F	0.5 mg/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	0.05 mg/L
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计 Agilent 8453	0.004 mg/L
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》 HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 Agilent 8453	0.004 mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 Agilent 8453	0.0003 mg/L
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)》 HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 Agilent 8453	0.01 mg/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/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 Agilent 8453	0.05mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计 Agilent 8453	0.01 mg/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/T 347-2007	生化培养箱 SPX-250B	20 MPN/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-10B	0.04 µg/L
砷	《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 Agilent 7900	0.12 µg/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 Agilent 7900	0.08 µg/L
锌	《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 Agilent 7900	0.67 µg/L

检测项目	检测方法	使用仪器	方法检出限 或检测范围
铅	《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 Agilent 7900	0.09 µg/L
镉	《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 Agilent 7900	0.05 µg/L
硒	《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 Agilent 7900	0.41 µg/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: °C、pH 值: 无量纲, 粪大肠菌群(MPN/L))

断面	水温	pH 值	DO	COD _{Mn}	COD _{Cr}	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: °C、pH 值: 无量纲, 粪大肠菌群(MPN/L))

断面	水温	pH 值	DO	COD _{Mn}	COD _{Cr}	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: °C、pH 值: 无量纲, 粪大肠菌群(MPN/L))

断面	水温	pH 值	DO	COD _{Mn}	COD _{Cr}	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}	COD _{Cr}	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	0.1	--	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}	COD _{Cr}	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}	COD _{Cr}	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 BOD₅ 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 在线测值为 1.3~1.7mg/L，远低于 W6 测值（6.7-7.8mg/L），该断面 BOD₅ 超标可能是受附近工地施工影响所致。

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 GB3838-2002 III 类标准。



图 4.2.2.6-1 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

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 BOD₅ 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 GB3838-2002 III 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 GB3838-2002 III 类标准。

（3）流溪河

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 GB3838-2002 III 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 2021 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》 HJ 962-2018	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》 HJ 680-2013	原子荧光光谱仪 AFS-10B	0.002 mg/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》 HJ 680-2013	原子荧光光谱仪 AFS-10B	0.01 mg/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》 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 VARIAN 240FS AA	1 mg/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	10 mg/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》 HJ 803-2016	电感耦合等离子体 质谱联用仪 Agilent 7900	0.07 mg/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》 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 VARIAN 240FS AA	3 mg/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	0.5 mg/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》 HJ 873-2017	pH 计 (配氟离子电极) PHSJ-4F	63 mg/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

因项目地处黄埔区靠近白云区的边界位置，大气评价范围横跨两区，故本评价引用《2023 年广州市环境质量状况公报》中广州市黄埔区、白云区环境空气质量主要指标数据作为评价依据。

表 4.4.1-1 大气六项常规指标现状测值

污染指标	二氧化硫 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	二氧化氮 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$\text{PM}_{2.5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	一氧化碳 (mg/m^3)	臭氧 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
黄埔区	6	34	43	23	0.8	152
白云区	6	35	53	26	1	160
执行标准	60	40	70	35	4	160

注：①执行标准为《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）。

②一氧化碳为 24 小时平均浓度第 95 百分位数，臭氧为日最大 8 小时均值第 90 百分位数。

可见，2023 年黄埔区及白云区 6 项指标全部达标，项目所在区域属于大气环境质量达标区。

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 07 日-2022 年 12 月 13 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	0	0	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 凤尾村	-247	-743			厂外西南方向（主导风向向下风向）	400

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 Agilent 8453	0.001 mg/m ³	《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/T 14675-1993	/	10 无量纲	《空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法》 GB/T 14675-1993
氨	《环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法》 HJ 534-2009	紫外可见分光光度计 Agilent 8453	0.025 mg/m ³	《环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法》 HJ 534-2009
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 Agilent 8453	0.03 mg/m ³	《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

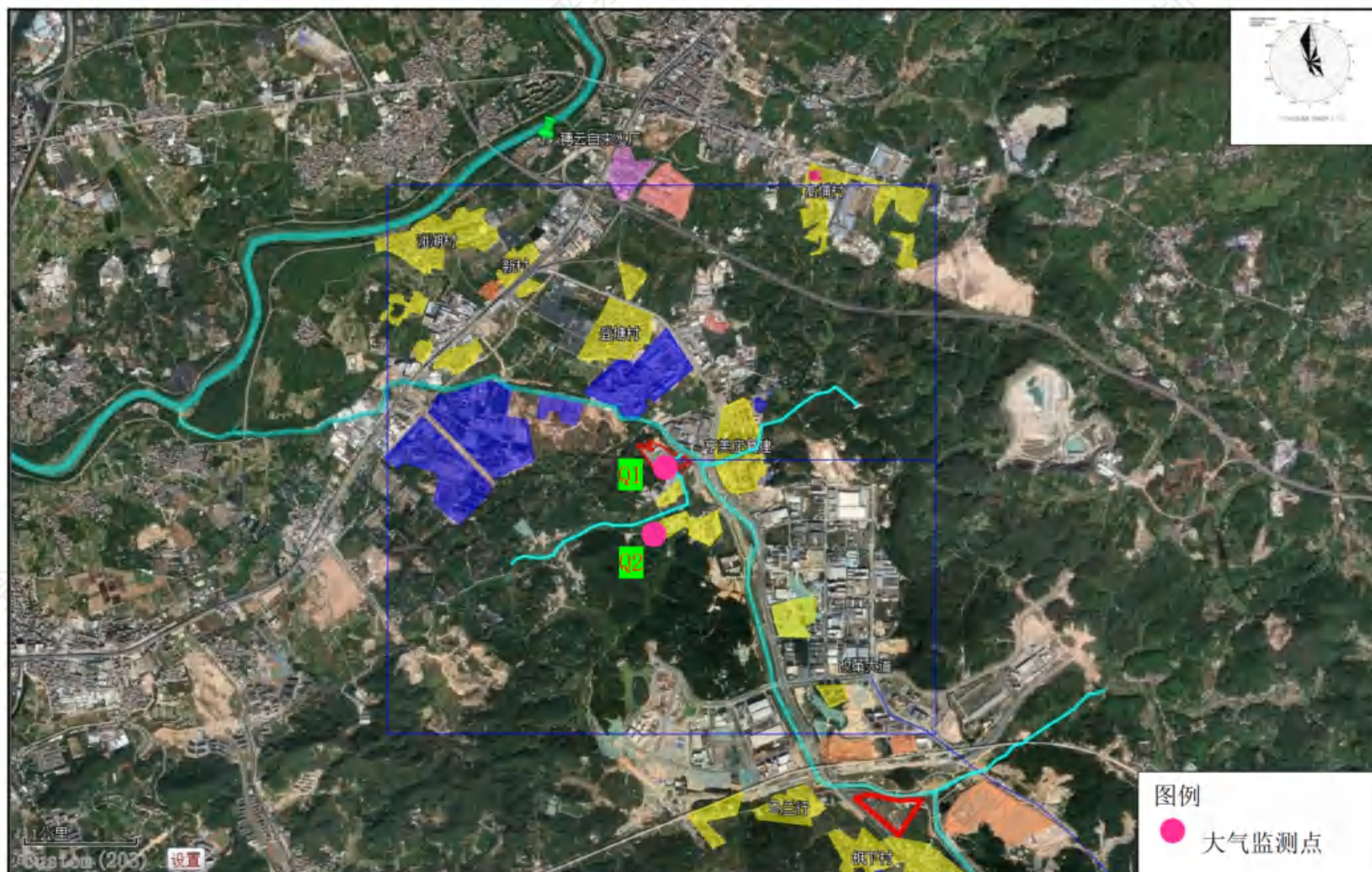


图 4.4.2.1-1 特征污染物大气监测布点图

4.4.2.3 监测分析结果

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

表 4.4.2.3-1(a) 大气特征污染物监测结果一览表

采样点		Q1（厂区内）			
监测时间		硫化氢 (mg/m ³)	氨（氨气） (mg/m ³)	臭气浓度 (无量纲)	氯气 (mg/m ³)
2022.12.07	09:00~10:00	ND	0.132	11	ND
	12:00~13:00	ND	0.146	10	ND
	15:00~16:00	ND	0.152	13	ND
	18:00~19:00	ND	0.123	12	ND
2022.12.08	09:00~10:00	ND	0.142	12	ND
	12:00~13:00	ND	0.139	12	ND
	15:00~16:00	ND	0.147	12	ND
	18:00~19:00	ND	0.144	12	ND
2022.12.09	09:00~10:00	ND	0.131	11	ND
	12:00~13:00	ND	0.137	12	ND
	15:00~16:00	ND	0.142	11	ND
	18:00~19:00	ND	0.139	13	ND
2022.12.10	09:00~10:00	ND	0.146	11	ND
	12:00~13:00	ND	0.148	12	ND
	15:00~16:00	ND	0.132	13	ND
	18:00~19:00	ND	0.126	13	ND
2022.12.11	09:00~10:00	ND	0.143	12	ND
	12:00~13:00	ND	0.146	12	ND
	15:00~16:00	ND	0.136	13	ND
	18:00~19:00	ND	0.125	11	ND
2022.12.12	09:00~10:00	ND	0.143	10	ND
	12:00~13:00	ND	0.141	10	ND
	15:00~16:00	ND	0.148	10	ND
	18:00~19:00	ND	0.133	10	ND
2022.12.13	09:00~10:00	ND	0.152	10	ND
	12:00~13:00	ND	0.133	10	ND
	15:00~16:00	ND	0.149	10	ND
	18:00~19:00	ND	0.131	10	ND

表 4.4.2.3-1(b) 大气特征污染物监测结果一览表

采样点		Q2（厂区外西南方向约 400 米）			
监测时间		硫化氢 (mg/m ³)	氨（氨气） (mg/m ³)	臭气浓度 (无量纲)	氯气 (mg/m ³)
2022.12.07	09:00~10:00	ND	0.115	12	ND
	12:00~13:00	ND	0.135	10	ND
	15:00~16:00	ND	0.144	12	ND

	18:00~19:00	ND	0.140	10	ND
2022.12.08	09:00~10:00	ND	0.131	11	ND
	12:00~13:00	ND	0.128	10	ND
	15:00~16:00	ND	0.125	13	ND
	18:00~19:00	ND	0.117	13	ND
2022.12.09	09:00~10:00	ND	0.115	12	ND
	12:00~13:00	ND	0.131	10	ND
	15:00~16:00	ND	0.121	12	ND
	18:00~19:00	ND	0.118	10	ND
2022.12.10	09:00~10:00	ND	0.156	12	ND
	12:00~13:00	ND	0.131	11	ND
	15:00~16:00	ND	0.150	12	ND
	18:00~19:00	ND	0.114	11	ND
2022.12.11	09:00~10:00	ND	0.122	12	ND
	12:00~13:00	ND	0.115	11	ND
	15:00~16:00	ND	0.122	12	ND
	18:00~19:00	ND	0.106	13	ND
2022.12.12	09:00~10:00	ND	0.135	13	ND
	12:00~13:00	ND	0.124	12	ND
	15:00~16:00	ND	0.112	13	ND
	18:00~19:00	ND	0.117	12	ND
2022.12.13	09:00~10:00	ND	0.121	12	ND
	12:00~13:00	ND	0.115	13	ND
	15:00~16:00	ND	0.121	12	ND
	18:00~19:00	ND	0.121	13	ND

表 4.4.2.3-1(c) 大气特征污染物监测结果一览表

检测时间		检测结果	
		厂区内 Q1	厂区外西南方向约 400 米 Q2
		氯气 (mg/m ³)	氯气 (mg/m ³)
2022.12.07~2022.12.08	09:00~次日 09:00	ND	ND
2022.12.08~2022.12.09	09:00~次日 09:00	ND	ND
2022.12.09~2022.12.10	09:00~次日 09:00	ND	ND
2022.12.10~2022.12.11	09:00~次日 09:00	ND	ND
2022.12.11~2022.12.12	09:00~次日 09:00	ND	ND
2022.12.12~2022.12.13	09:00~次日 09:00	ND	ND
2022.12.13~2022.12.14	09:00~次日 09:00	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 (°C)	相对湿度 (%)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	总云	低云	天气 状况
厂区内 Q1	2022.12.07~ 2022.12.08	09:00~10:00	14.2	70.2	102.3	西北	2.3	7	4	多云
		09:00-次日 09:00	14.2	70.2	102.3	西北	2.3	7	4	多云
		12:00~13:00	15.2	69.2	102.2	西北	2.1	7	4	多云
		15:00~16:00	16.3	67.8	102.2	西北	1.9	7	4	多云
		18:00~19:00	16.9	68.1	101.9	西北	2.3	7	4	多云
	2022.12.08~ 2022.12.09	09:00~10:00	14.7	71.2	102.3	西北	2.5	7	4	多云
		09:00-次日 09:00	14.7	71.2	102.3	西北	2.5	7	4	多云
		12:00~13:00	15.2	69.5	102.1	西北	2.2	6	4	多云
		15:00~16:00	15.8	69.8	101.9	西北	2.1	7	4	多云
		18:00~19:00	16.9	67.5	101.9	西北	1.9	7	4	多云
	2022.12.09~ 2022.12.10	09:00~10:00	14.1	69.5	102.0	西北	2.8	6	4	多云
		09:00-次日 09:00	14.1	69.5	102.0	西北	2.8	6	4	多云
		12:00~13:00	15.1	69.1	101.9	西北	2.3	6	4	多云
		15:00~16:00	15.9	68.1	101.9	西北	2.5	6	4	多云
		18:00~19:00	16.9	67.6	101.8	西北	2.2	6	4	多云
	2022.12.10~ 2022.12.11	09:00~10:00	13.7	69.1	102.2	西北	2.7	6	4	多云
		09:00-次日 09:00	13.7	69.1	102.2	西北	2.7	6	4	多云
		12:00~13:00	14.8	68.2	102.1	西北	2.5	6	4	多云
		15:00~16:00	15.7	68.5	101.9	西北	2.4	6	4	多云
		18:00~19:00	16.5	67.7	101.8	西北	2.6	6	4	多云
	2022.12.11~ 2022.12.12	09:00~10:00	14.1	69.6	102.2	西北	2.9	7	4	多云
		09:00-次日 09:00	14.1	69.6	102.2	西北	2.9	7	4	多云
		12:00~13:00	15.2	68.7	101.9	西北	2.7	7	4	多云
		15:00~16:00	16.3	68.1	101.8	西北	2.6	7	4	多云
		18:00~19:00	17.6	67.2	101.8	西北	2.2	7	4	多云
	2022.12.12~ 2022.12.13	09:00~10:00	14.6	69.3	102.1	西北	2.8	7	4	多云

检测 点位	时间		气温 (°C)	相对湿 度 (%)	气压 (kPa)	风 向	风速 (m/s)	总 云	低 云	天气 状况
		09:00-次日 09:00	14.6	69.3	102.1	西北	2.8	7	4	多云
		12:00~13:00	15.5	68.2	101.8	西北	2.6	7	4	多云
		15:00~16:00	16.7	67.9	101.8	西北	2.7	7	4	多云
		18:00~19:00	17.3	67.8	101.8	西北	2.5	7	4	多云
	2022.12.13~ 2022.12.14	09:00~10:00	15.2	69.1	101.9	西北	2.6	7	4	多云
		09:00-次日 09:00	15.2	69.1	101.9	西北	2.6	7	4	多云
		12:00~13:00	15.9	68.9	101.9	西北	2.5	7	4	多云
		15:00~16:00	16.7	68.1	101.8	西北	2.5	7	4	多云
		18:00~19:00	17.5	67.2	101.8	西北	2.3	7	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
厂区 外西南方 向约 400 米 Q2	2022.12.0 7~ 2022.12.0 8	09:00~10:00	14.5	69.7	102.3	西北	2.2	7	4	多云
		09:00-次日 09:00	14.5	69.7	102.3	西北	2.2	7	4	多云
		12:00~13:00	15.6	69.2	102.2	西北	2.1	7	4	多云
		15:00~16:00	16.2	67.8	102.2	西北	1.8	7	4	多云
		18:00~19:00	17.1	68.2	101.9	西北	2.3	7	4	多云
	2022.12.0 8~ 2022.12.0 9	09:00~10:00	14.5	71.1	102.3	西北	2.4	7	4	多云
		09:00-次日 09:00	14.5	71.1	102.3	西北	2.4	7	4	多云
		12:00~13:00	15.5	69.6	102.1	西北	2.2	6	4	多云
		15:00~16:00	16.1	68.5	101.9	西北	1.8	7	4	多云
		18:00~19:00	17.1	67.5	101.9	西北	1.9	7	4	多云
	2022.12.0 9~ 2022.12.1 0	09:00~10:00	14.5	69.5	102.0	西北	2.8	6	4	多云
		09:00-次日 09:00	14.5	69.5	102.0	西北	2.8	6	4	多云
		12:00~13:00	15.3	68.9	101.9	西北	2.3	6	4	多云
		15:00~16:00	15.8	68.2	101.9	西北	2.5	6	4	多云
		18:00~19:00	17.3	67.5	101.8	西北	2.2	6	4	多云
	2022.12.1 0~ 2022.12.1 1	09:00~10:00	13.7	69.1	102.2	西北	2.7	6	4	多云
		09:00-次日 09:00	13.7	69.1	102.2	西北	2.7	6	4	多云
		12:00~13:00	14.8	68.2	102.1	西北	2.5	6	4	多云
		15:00~16:00	15.7	68.5	101.9	西北	2.4	6	4	多云
		18:00~19:00	16.7	67.9	101.8	西北	2.6	6	4	多云

检测 点位	时间		气温 (°C)	相对湿 度 (%)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	总 云	低 云	天气 状况
	2022.12.1 1~ 2022.12.1 2	09:00~10:00	14.3	69.6	102.2	西北	2.9	7	4	多云
		09:00-次日 09:00	14.3	69.6	102.2	西北	2.9	7	4	多云
		12:00~13:00	15.6	68.7	101.9	西北	2.7	7	4	多云
		15:00~16:00	16.1	68.1	101.8	西北	2.6	7	4	多云
		18:00~19:00	17.5	67.3	101.8	西北	2.2	7	4	多云
	2022.12.1 2~ 2022.12.1 3	09:00~10:00	14.5	69.3	102.1	西北	2.8	7	4	多云
		09:00-次日 09:00	14.5	69.3	102.1	西北	2.8	7	4	多云
		12:00~13:00	15.3	68.2	101.8	西北	2.6	7	4	多云
		15:00~16:00	16.7	67.9	101.8	西北	2.7	7	4	多云
		18:00~19:00	17.5	67.8	101.8	西北	2.5	7	4	多云
	2022.12.1 3~ 2022.12.1 4	09:00~10:00	15.5	69.1	101.9	西北	2.6	7	4	多云
		09:00-次日 09:00	15.5	69.1	101.9	西北	2.6	7	4	多云
		12:00~13:00	16.3	68.9	101.9	西北	2.5	7	4	多云
		15:00~16:00	17.1	68.1	101.8	西北	2.5	7	4	多云
		18:00~19:00	17.8	67.3	101.8	西北	2.3	7	4	多云

表 4.4.2.3-3 其他污染物环境质量现状（监测结果）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/m ³)	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/m ³	全时段未检出	--	0	达标
			氨	1 小时	200μg/m ³	0.123-0.152	76	0	达标
			臭气	瞬时	20(无量纲)	10-13	65	0	达标
			氯气	1 小时	100μg/m ³	全时段未检出	--	0	达标
			氯气	日均值	30μg/m ³	全时段未检出	--	0	达标
Q2 凤尾村	-247	-743	硫化氢	1 小时	10μg/m ³	全时段未检出	--	0	达标
			氨	1 小时	200μg/m ³	0.106-0.156	78	0	达标
			臭气	瞬时	20(无量纲)	10-13	65	0	达标
			氯气	1 小时	100μg/m ³	全时段未检出	--	0	达标
			氯气	日均值	30μg/m ³	全时段未检出	--	0	达标

4.4.3 大气环境质量现状评价

项目位于黄埔区及白云区交界位置附近，根据《2023 年广州市环境质量年报》，黄埔区及白云区 2023 年广州市环境空气二氧化硫、二氧化氮、PM₁₀、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 0.106-0.156 mg/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 78%；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，该区域地形南高北低，地下水流向：南→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 14 日。

表 4.5.1-1 地下水监测点位分布一览表

序号	与项目相对方位	点位性质	设点目的
U1 三厂内污水处理构筑物下游	项目内	水质+水位	验证现有厂内构筑物的防渗情况，地下水流向下游
U2 预处理工段旁	项目内	水质+水位	验证现有厂内构筑物的防渗情况
U3 广东食品药品职业学院	西北	水质+水位	地下水上游左侧
U4 西元庄	西南	水质+水位	地下水上游
U5 凤尾村	东南	水质+水位	地下水上游右侧
U6 马头庄	东南	水位	地下水上游右侧
U7 知识城健芯国际大酒店旁	南	水位	地下水上游右侧
U8 观音山公墓	西南	水位	地下水上游
U9 广东工贸职业技术学院	西南	水位	地下水上游左侧
U10 广州科技职业技术大学	西	水位	地下水上游左侧

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。

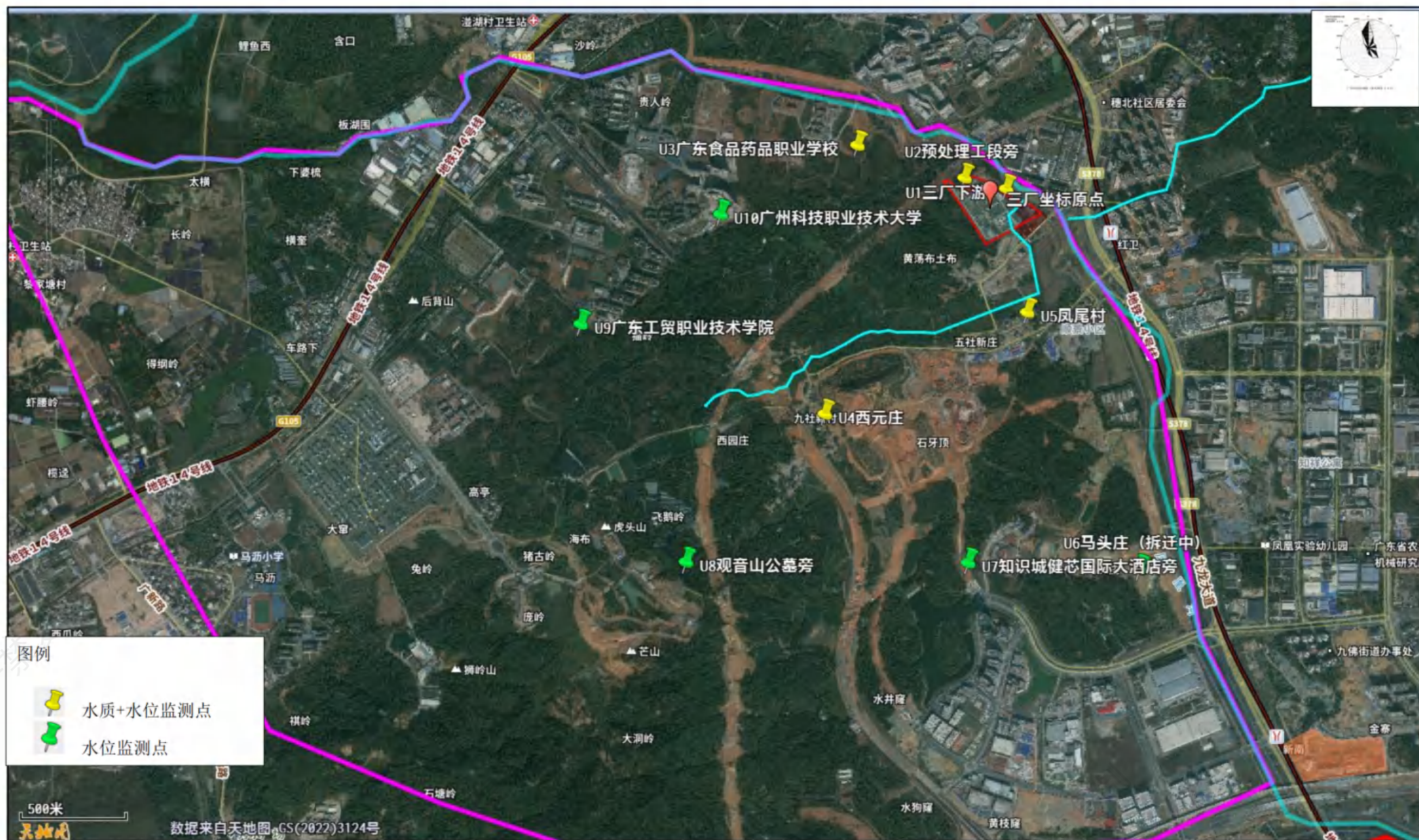


图 4.5.1-1 (a) 地下水监测点位分布图



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 检测分析方法、使用仪器及检出限一览表

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》 HJ 1147-2020	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》 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 Agilent 8453	0.025 mg/L
硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法》GB/T 7480-1987	紫外可见分光光度计 Agilent 8453	0.02 mg/L
亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB/T 7493-1987	紫外可见分光光度计 Agilent 8453	0.003 mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 Agilent 8453	0.0003 mg/L
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》 HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 Agilent 8453	0.004 mg/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/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 Agilent 8453	0.05 mg/L
总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 GB/T 7477-1987	滴定管	5.0 mg/L
溶解性总固体	《地下水水质检验方法 溶解性固体总量的测定》 DZ/T 0064.9-2021	电子天平 JJ224BC	5 mg/L
耗氧量	《水质 高锰酸盐指数的测定》 GB/T 11892-1989	滴定管	0.5 mg/L
硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行)》HJ/T 342- 2007	紫外可见分光光度计 Agilent 8453	8.0 mg/L
氯化物	地下水水质分析方法 第 50 部分：氯化物的测定 银量滴定法 DZ/T 0064.50-2021	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	2 MPN/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》 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱联用仪 Agilent 7900	0.08μg/L
锌	《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 Agilent 7900	0.67 μg/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》 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱联用仪 Agilent 7900	0.12 µg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光谱仪 AFS-10B	0.04 µg/L
六价铬	《地下水水质分析方法 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/T 0064.17-2021	紫外可见分光光度计 Agilent 8453	0.004 mg/L
铅	《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 Agilent 7900	0.09 µg/L
镉	《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 Agilent 7900	0.05 µg/L
铁	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 Agilent 720	0.01 mg/L
锰	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 Agilent 720	0.01 mg/L
钾	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 Agilent 720	0.07 mg/L
钠	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 Agilent 720	0.03 mg/L
钙	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 Agilent 720	0.02 mg/L
镁	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 Agilent 720	0.02 mg/L
氟离子	《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》 HJ 84-2016	离子色谱仪 ICS-1000	0.007 mg/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》 HJ 84-2016	离子色谱仪 ICS-1000	0.018 mg/L
碳酸根	《地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》	滴定管	5.0 mg/L

检测项目	检测方法	使用仪器	方法检出限或检测范围
重碳酸根	DZ/T 0064.49-2021		5.0 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	0.05 mg/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 单位 :mg/L

监测点位	U1	U2	U3	U4	U5	GB/T14848-2017 III类
钾 (mg/L)	4.42	3.88	3.3	2.86	0.92	/
钠 (mg/L)	14.1	12.6	13.7	8.8	2.71	200
钙 (mg/L)	16.9	17	17.2	17.6	16.3	/
镁 (mg/L)	2.1	1.53	4.51	2.71	3.98	/
硫酸根离子 (mg/L)	16.4	9.88	15.5	15.4	8.95	/
碳酸根 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	/
重碳酸根 (mg/L)	45.2	49.2	56	51.7	44.9	/
氯离子 (mg/L)	19.8	17.6	19.2	18.8	15.8	/
pH 值 (无量纲)	6.1	6	6.2	6.2	6.1	6.5-8.5
总硬度 (mg/L)	52.4	50.2	62.6	56.4	59.6	450
溶解性总固体 (mg/L)	146	107	142	132	125	1000
硫酸盐 (mg/L)	22.1	16.2	22.4	20.2	60.6	250
氯化物 (mg/L)	20.6	18.1	19.5	19.2	17.4	250
铁 (mg/L)	0.2	0.21	ND	0.16	0.12	0.3
锰 (mg/L)	ND	ND	0.08	0.04	0.05	0.1
铜 (mg/L)	1.02×10^{-3}	7.8×10^{-4}	6.8×10^{-4}	1.0×10^{-3}	8.2×10^{-4}	1
锌 (mg/L)	4.66×10^{-3}	3.27×10^{-3}	1.30×10^{-3}	4.03×10^{-3}	4.52×10^{-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)	2.8	1.5	1.3	1.2	1.8	3
氨氮 (mg/L)	0.045	0.159	0.143	0.192	0.094	0.5

总大肠菌群 (MPN/100mL)	<2	<2	<2	<2	<2	3
细菌总数 (CFU/mL)	49	26	31	28	42	100
亚硝酸盐氮 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	1
硝酸盐氮 (mg/L)	2.08	1.59	2.01	1.96	1.51	20
氰化物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
氟化物 (mg/L)	0.5	0.34	0.53	0.4	1.02	1
汞 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	0.001
砷 (mg/L)	4.5×10^{-4}	3.8×10^{-4}	4.2×10^{-4}	9.6×10^{-4}	3.5×10^{-4}	0.01
镉 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
六价铬 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
铅 (mg/L)	3.3×10^{-4}	2.3×10^{-4}	ND	3.3×10^{-4}	3.0×10^{-4}	0.01

表 4.5.4-2 地下水水位监测结果

检测点位	U1	U2	U3	U4	U5
水位 (m)	24.06	25.12	23.79	27.02	26.35
检测点位	U6	U7	U8	U9	U10
水位 (m)	26.76	27.72	28.62	24.82	25.37

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/T 14848—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	弱酸性	淡水	4-A 型
U2	弱酸性	淡水	4-A 型
U3	弱酸性	淡水	4-A 型
U4	弱酸性	淡水	4-A 型
U5	弱酸性	淡水	2-A 型

1) 按照pH划分, 所有测点地下水pH值在5.0-6.4之间, 为弱酸性水;

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个地下水水质监测点中, U1-U4地下水化学类型均属于4-A型, 即矿化度小于1.5g/L的HCO₃-Na+Ca型水; U5地下水化学类型为2-A型, 矿化度小于1.5g/L的HCO₃-Ca+Mg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	0.07	0.06	0.07	0.04	0.01
钙	--	--	--	--	--
镁	--	--	--	--	--
硫酸根离子	--	--	--	--	--
碳酸根	--	--	--	--	--
重碳酸根	--	--	--	--	--
氯离子	--	--	--	--	--
pH 值	1.8	2	1.6	1.6	1.8
总硬度	0.12	0.11	0.14	0.13	0.13
溶解性总固体	0.15	0.11	0.14	0.13	0.13
硫酸盐	0.09	0.06	0.09	0.08	0.24
氯化物	0.08	0.07	0.08	0.08	0.07
铁	0.67	0.70	ND	0.53	0.40
锰	ND	ND	0.80	0.40	0.50
铜	1.02×10^{-3}	7.8×10^{-4}	6.8×10^{-4}	1.0×10^{-3}	8.2×10^{-4}
锌	4.66×10^{-3}	3.27×10^{-3}	1.30×10^{-3}	4.03×10^{-3}	4.52×10^{-3}
挥发酚	--	--	--	--	--
阴离子表面活性剂	--	--	--	--	--
耗氧量	0.93	0.50	0.43	0.40	0.60
氨氮	0.09	0.32	0.29	0.38	0.19
总大肠菌群	--	--	--	--	--

细菌总数	0.49	0.26	0.31	0.28	0.42
亚硝酸盐氮	--	--	--	--	--
硝酸盐氮	0.10	0.08	0.10	0.10	0.08
氰化物	--	--	--	--	--
氟化物	0.5	0.34	0.53	0.4	1.02
汞	--	--	--	--	--
砷	0.045	0.038	0.042	0.096	0.035
镉	--	--	--	--	--
六价铬	--	--	--	--	--
铅	0.03	0.02	ND	0.03	0.03

地下水质量现状监测结果表明，pH所有测值超标，地下水呈弱酸性；U1-U4测点其余所有测值均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；U5测点氟化物轻微超标；总体地下水环境质量一般。测点pH超标与区域本底值有关。《广东省地下水环境功能区划》（粤办函[2009]459号）已备注该地下水功能区局部pH偏酸。U5测点为凤尾村，附近无工业污染源，氟化物轻微超标与区域本底值有关。

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。包气带调查点位为预处理工段旁、污泥干化车间旁，即土壤采样点位T1、T2，位置见图4.6.1-1。采样深度为2米/3米，采样时间2022.12.08。

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》（HJ 557-2010）。

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

检测点位	T1			T2			GB/T1484 8-2017 III类
	T1 (0-0.5m)	T1 (1.0-1.3m)	T1 (1.7-2.0m)	T2 (0-0.5m)	T2 (1.0-1.5m)	T2 (2.5-3.0m)	
pH值（无量纲）	6.8	6.9	6.9	6.9	7	7	6.5-8.5
氨氮（mg/L）	0.041	0.032	0.045	0.049	0.037	0.042	0.5
硝酸盐氮（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20

亚硝酸盐氮 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1
挥发酚 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
氰化物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
铜 (mg/L)	ND	ND	ND	0.04	ND	0.03	1
锌 (mg/L)	0.04	0.04	0.03	0.06	0.04	0.05	1
阴离子表面活性剂 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
砷 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
汞 (mg/L)	2.3×10^{-4}	1.7×10^{-4}	1.6×10^{-4}	2.4×10^{-4}	1.8×10^{-4}	1.3×10^{-4}	0.001
六价铬 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
总硬度 (mg/L)	55.4	12	7	57.5	15.5	8.4	450
铅 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
氟化物 (mg/L)	0.32	0.4	0.7	0.3	0.5	0.58	1
镉 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
铁 (mg/L)	0.53	0.52	0.47	0.17	0.5	0.65	0.3
锰 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1
溶解性总固体 (mg/L)	117	49	27	122	52	31	1000
耗氧量 (mg/L)	1.8	2.6	1.9	2.3	1.9	1.4	3
硫酸盐 (mg/L)	8.54	11.8	9.68	13.5	14.7	13.1	250
氯化物 (mg/L)	1.28	1.51	1.3	1.91	1.54	1.67	250
总大肠菌群 (MPN/100mL)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	3
细菌总数 (CFU/mL)	57	65	49	70	58	77	100
饱和导水率 (渗透率) (cm/s)	3×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-4}	

由表4.5.7-1, 厂内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, 结合九龙水质净化三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 8 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	三厂厂区西北角，预处理工段旁	看是否造成过污染
T2	柱状样		污泥干化车间旁	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	厂区外凤凰河边的天然林	对照点
T6	表土	农林用地	厂区外西南面的树林	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

T1-T5 全部分析：《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；T6：pH 及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》GB15618-2008 表 1 共 8 项指标。



图 4.6.1-1 九龙三厂土壤监测点位分布图

4.6.3 监测分析及检出限

表 4.6.3-1 检测分析及检出限

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》 HJ 962-2018	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》HJ 613-2011	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/T 22105.2-2008	原子荧光光谱仪 AFS-10B	0.01 mg/kg
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 Agilent 280FS AA	0.01 mg/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》HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 VARIAN 240FS AA	0.5 mg/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》HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 VARIAN 240FS AA	1 mg/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	10 mg/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/T 22105.1-2008	原子荧光光谱仪 AFS-8220	0.002 mg/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》HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 VARIAN 240FS AA	3 mg/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》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、 吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.3 µg/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》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、 吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.1 µg/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》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、 吹扫捕集器	1.0 µg/kg

		ATOM X-XYZ	
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》 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
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》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、 吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.3 µg/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》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、 吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.0 µg/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》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、 吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.3 µg/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》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、 吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.4 µg/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》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、 吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.5 µg/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》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、 吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.1 µg/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》 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
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》 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
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》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、 吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.4 µg/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》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、 吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.3 µg/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》 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
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》 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
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》 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
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》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、 吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.0 µg/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》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、 吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.9 µg/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》 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
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》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、 吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.5 µg/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》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、 吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.5 µg/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》 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
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》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、 吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.1 µg/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》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890N-5973、 吹扫捕集器 ATOM X-XYZ	1.3 µg/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》 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent 6890-5973N	0.1 mg/kg
蒎	《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

土壤理化性质指标调查结果见表 4.6.4-1。

表 4.6.4-1 土壤理化性质调查结果

检测点位		T1 (0-0.5m)	T1 (10-13m)	T1 (17-20m)	T1 (25-30m)	T1 (45-50m)	T2 (0-0.5m)	T2 (10-15m)	T2 (25-30m)	T3 (0-0.5m)	T3 (10-15m)	T3 (25-30m)	T3 (45-50m)	T4 (0-0.2m)	T5 (0-0.2m)	T6 (0-0.2m)
经纬度		113.480145°E, 23.401510°N					113.481130°E, 23.401895°N			113.482375°E, 23.400854°N				113.285558°E, 23.240145°N	113.285361°E, 23.240743°N	113.285007°E, 23.235847°N
检测项目	样品性状	棕色、砂壤土、干、少量碎石	棕色、轻壤土、干、少量碎石	灰色、轻壤土、潮、少量碎石	黄棕色、中壤土、潮、无其它异物	黄棕色、轻壤土、潮、无其它异物	黄棕色、轻壤土、干、少量碎石	棕色、砂壤土、潮、少量碎石	浅黄色、砂壤土、干、少量碎石	红棕色、轻壤土、干、少量碎石	红棕色、轻壤土、干、少量碎石	红棕色、轻壤土、干、少量碎石	红棕色、轻壤土、干、少量碎石	棕色、轻壤土、干、少量树根	棕色、轻壤土、干、少量树根	红棕色、轻壤土、干、少量树根
	土壤结构	稍松散、团粒状、无新生体	稍松散、团粒状、无新生体	稍松散、团粒状、无新生体	稍松散、团粒状、无新生体	稍松散、团粒状、无新生体	稍松散、团粒状、无新生体	稍松散、团粒状、无新生体	稍松散、团粒状、无新生体	稍松散、团粒状、无新生体	稍松散、团粒状、无新生体	稍松散、团粒状、无新生体	稍松散、团粒状、无新生体	稍松散、团粒状、无新生体	稍松散、团粒状、无新生体	稍松散、团粒状、无新生体
土壤质地 (g/kg)	粘粒 (小于 0.002mm)	146	132	107	3	118	160	127	117	178	121	110	119	151	191	158
	砂粒 (2.0~0.05mm)	540	455	499	281	439	456	550	558	440	417	451	444	470	449	492
	粉 (砂) 粒 (0.05~0.002mm)	314	413	394	716	443	384	323	325	382	462	439	437	379	360	350
	质地名称	砂质壤土	壤土	壤土	粉砂壤土	壤土	壤土	砂质壤土	砂质壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土
阳离子交换量 (cmol+/kg)		7.6	8.8	10.2	7.3	6.9	7.9	8.9	9.7	10.0	9.8	8.8	5.9	5.2	9.5	10.1
氧化还原电位 (mV)		85	89	86	84	87	92	93	90	91	95	92	90	89	92	88
饱和导水率 (cm/s)		3×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-4}	4×10^{-4}	4×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{-4}
土壤容重 (g/cm ³)		1.15	1.25	1.11	1.29	1.11	1.20	1.17	1.13	1.19	1.36	1.27	1.10	1.17	1.11	1.24
孔隙度 (%)		34.8	54.3	55.9	48.2	50.0	52.4	34.5	34.0	49.5	51.3	52.8	53.3	47.6	55.3	50.4

4.6.5 污染项目指标监测结果

表 4.6.5-1 表土采样点监测结果 (T1-T5)

检测点位	T1 (0-0.5m)	T1 (1.0-1.3m)	T1 (1.7-2.0m)	T1 (2.5-3.0m)	T1 (4.5-5.0m)	T2 (0-0.5m)	T2 (1.0-1.5m)	T2 (2.5-3.0m)	T3 (0-0.5m)	T3 (1.0-1.5m)	T3 (2.5-3.0m)	T3 (4.5-5.0m)	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	1.1	1.9	2.8	4.8	0.3	1.3	2.8	0.3	1.3	2.8	4.8	0.2	0.2	
pH 值 (无 量纲)	7.79	8.09	8.07	8.16	7.63	7.85	8.12	8.93	7.52	7.62	7.22	7.18	7.32	7.2	
水分 (%)	10.4	14.3	18.6	24.6	22.9	18.5	5.4	1.9	21.1	12.2	8	8.3	16	17.2	
砷 (mg/kg)	5.79	7.41	4.32	4.84	7.75	4.75	5.63	3.99	3.95	5.93	5.99	4.8	4.1	12.5	60mg/kg
镉 (mg/kg)	0.08	0.07	0.04	0.02	0.02	0.06	0.17	0.16	0.01	0.08	0.21	0.21	0.03	0.06	65mg/kg
铬 (六价) (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7mg/kg
铜 (mg/kg)	11	10	13	5	6	12	9	11	5	8	10	7	4	24	18000mg/kg
铅 (mg/kg)	34	30	4	18	21	22	21	13	32	28	34	22	26	101	800mg/kg
汞 (mg/kg)	0.048	0.066	0.092	0.109	0.402	0.107	0.088	0.325	0.069	0.136	0.035	0.031	0.073	0.275	38mg/kg
镍 (mg/kg)	12	12	9	7	9	6	13	11	6	17	18	17	13	14	900mg/kg
四氯化碳 (μg/kg)	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	0.9 mg/kg
氯甲烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37 mg/kg
1,1-二氯乙 烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9 mg/kg

1,2-二氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5 mg/kg
1,1-二氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66 mg/kg
顺-1,2-二氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596 mg/kg
反-1,2-二氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54 mg/kg
二氯甲烷 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616 mg/kg
1,2-二氯丙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	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 ($\mu\text{g/kg}$)	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 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8 mg/kg
四氯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53 mg/kg
1,1,1-三氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840 mg/kg
1,1,2-三氯乙烷 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8 mg/kg
三氯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	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 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5 mg/kg
氯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43 mg/kg

苯 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4 mg/kg
氯苯 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270 mg/kg
1,2-二氯苯 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560 mg/kg
1,4-二氯苯 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20 mg/kg
乙苯 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28 mg/kg
苯乙烯 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290 mg/kg
甲苯 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200 mg/kg
间/对二甲 苯 ($\mu\text{g/kg}$)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570 mg/kg
邻二甲苯 ($\mu\text{g/kg}$)	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	76 mg/kg
苯胺 (mg/kg)	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	2256 mg/kg
苯并[a]蒽 (mg/kg)	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	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	15 mg/kg
苯并[k]荧 蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151 mg/kg
蒎 (mg/kg)	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	1.5 mg/kg
蒽并[1,2,3- cd]芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15 mg/kg
苯 (mg/kg)	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 (6.5<pH≤7.5)
pH 值(无量纲)	7.31	
砷 (mg/kg)	15.7	30 (其他)
镉 (mg/kg)	0.17	0.3 (其他)
铜 (mg/kg)	23	200 (果园)
铅 (mg/kg)	83	120 (其他)
汞 (mg/kg)	0.047	2.4 (其他)
镍 (mg/kg)	12	100
锌 (mg/kg)	134	250
铬 (mg/kg)	27	200 (其他)

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, 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, 可见九龙水质净化三厂正常运行, 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) (6.5<pH≤7.5), 可见该区域土壤未受到污染。

4.7 声环境质量现状

为了解项目地块声环境质量现状, 在项目边界共设 5 个声环境现状监测点 (N1-
N5), 昼间、夜间各采样一次 $L_{eq}(A)$, 连续监测 2 天。厂界外 200 米范围内的凤尾村
拆迁中, 且规划中厂界外 200 米范围内未规划居住、医院、学校等噪声敏感点, 故无
未在凤尾村设声环境现状监测点。监测点布局见图 4.7-1, 监测结果如表 4.7-1。

表 4.7-1 声环境现状监测结果 单位: $L_{eq}(A)$

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
			2022.12.07	2022.12.08	
东边界外 1m	昼间	设备	59	57	≤60

N1	夜间	设备	48	48	≤50
东南边界外 1m N2	昼间	设备	58	58	≤60
	夜间	设备	49	47	≤50
南边界外 1m N3	昼间	设备	59	58	≤60
	夜间	设备	48	48	≤50
西边界外 1m N4	昼间	设备	58	59	≤60
	夜间	设备	47	48	≤50
北边界外 1m N5	昼间	设备	58	58	≤60
	夜间	设备	47	48	≤50

由监测结果可见，所有测点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。

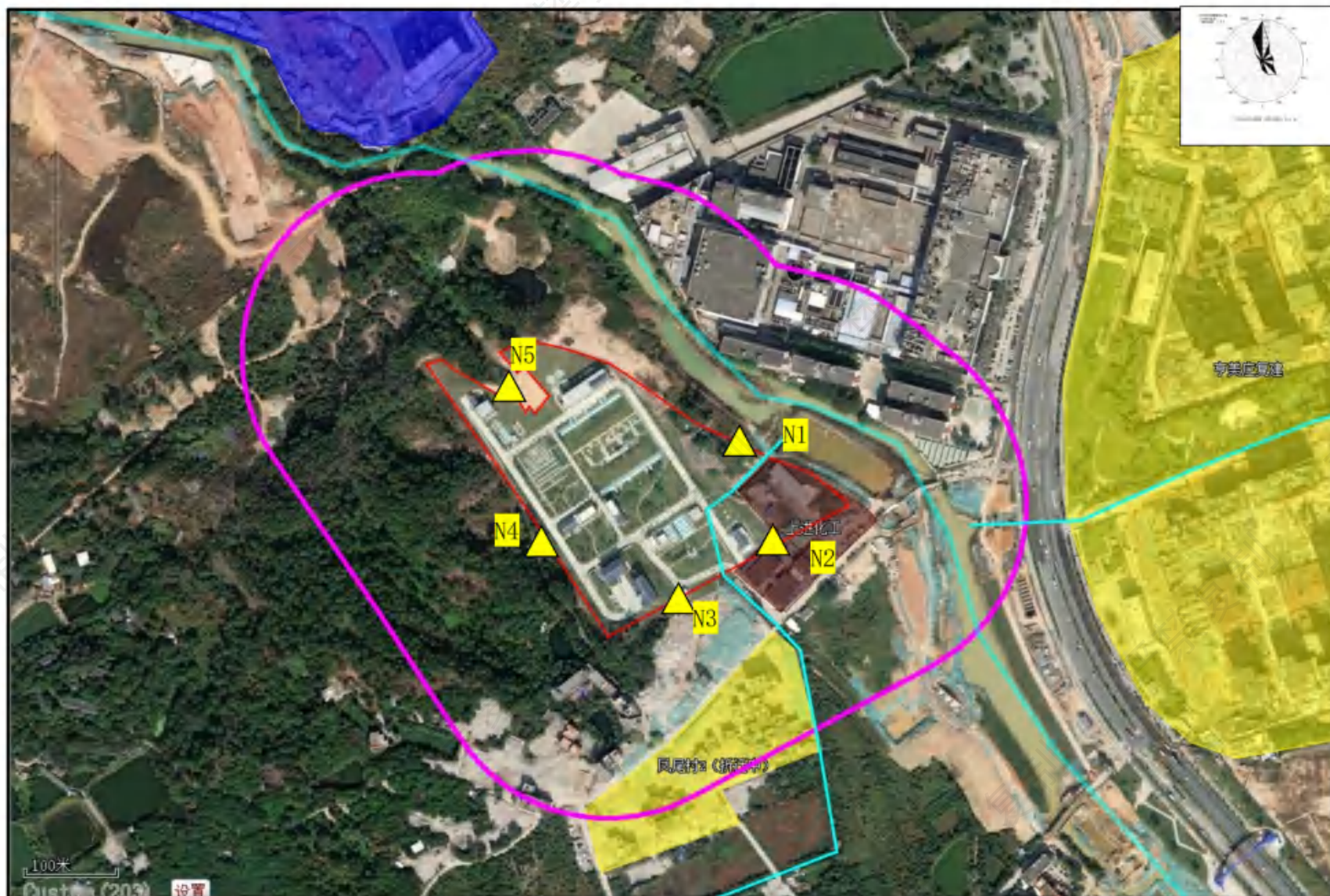


图 4.7-1 噪声监测点分布图

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 淡水水生生态 淡水水生生态 淡水水生生态 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 $<4 \mu\text{g/L}$ 为贫营养型水体，含量在 $4-100 \mu\text{g/L}$ 属于中营养型水体， $>10 \mu\text{g/L}$ 属于富营养型水体，而 Wetzel(1975)认为叶绿素 a 达到 $2-15 \mu\text{g/L}$ 为中营养水体，达到 $10-50 \mu\text{g/L}$ 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	$\text{g O}_2/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	0.3
S2 九龙三厂排放口下游 1000m	$\text{g O}_2/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	0.1
S3 凤凰河入流溪河断面	$\text{g O}_2/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	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 $\text{g O}_2/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$
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	<i>Oscillatoria</i> sp.	177325	/	10701
	鱼腥藻	<i>Anabaena</i> sp.	434140	410191	60382
	假鱼腥藻	<i>Pseudanabaena</i> sp.	1109809	420382	71083
	点形平裂藻	<i>Merismopedia punctata</i>	220127	122293	134522
	细小平裂藻	<i>Merismopedia minima</i>	/	81529	/
绿藻门	波吉卵囊藻	<i>Oocystis borgei</i>	/	10191	3057
	河生集星藻	<i>Actinastrum fluviatile</i>	24459	/	/
	双对栅藻	<i>Scenedesmus bijuba</i>	48917	40764	9172
	龙骨栅藻	<i>Scenedesmus carinatus</i>	48917	/	12229
	四尾栅藻	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	122293	112102	97834
	多棘栅藻	<i>Scenedesmus abundans</i>	36688	20382	6115
	二形栅藻	<i>Scenedesmus dimorphus</i>	36688	/	15287
	尖细栅藻	<i>Scenedesmus acuminatus</i>	/	40764	/
	被甲栅藻博格变种双尾变型	<i>Scenedesmus armatus</i> v. <i>boglarinsis</i> f. <i>bicaudatus</i>	61146	30573	18344
	栅藻	<i>Scenedesmus</i> sp.	/	50955	12229
	单角盘星藻	<i>Pediastrum simplex</i>	24459	/	12229
	四角盘星藻	<i>Pediastrum tetras</i>	24459	/	24459
	四足十字藻	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	/	10191	/
	华美十字藻	<i>Crucigenia lauterbornii</i>	/	/	18344
	铜钱十字藻	<i>Crucigenia fenestrata</i>	24459	/	/
	针形纤维藻	<i>Ankistrodesmus acicularis</i>	9172	/	2293
	镰形纤维藻	<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	/	/	3057
	硬弓形藻	<i>Schroederia robusta</i>	/	/	764
	螺旋弓形藻	<i>Schroederia spiralis</i>	6115	7643	1529
	微小四角藻	<i>Tetraedron minimum</i>	3057	/	/
	小新月藻	<i>Closterium venus</i>	/	2548	/
	四角角星鼓藻	<i>Staurastrum tetracerum</i>	6115	/	/
硅藻门	颗粒直链藻	<i>Melosira granulata</i>	/	40764	17580
	颗粒直链藻极狭变种	<i>Melodira granulata</i> var. <i>angustissima</i>	27516	/	3822
	变异直链藻	<i>Melosira varians</i>	58089	/	10701
	小环藻	<i>Cyclotella</i> sp.	/	15287	6879
	洛伦菱形藻	<i>Nitzschia lorenziana</i>	/	2548	/
	钝端菱形藻	<i>Nitzschia obtusa</i>	/	10191	3822
	线形菱形藻	<i>Nitzschia linearis</i>	9172	/	/
	谷皮菱形藻	<i>Nitzschia palea</i>	61146	239490	41274
	长菱形藻	<i>Nitzschia longissima</i>	9172	/	/
	针形菱形藻	<i>Nitzschia acicularis</i>	27516	25478	/
	菱形藻	<i>Nitzschia</i> sp.	36688	107006	16051
	粗壮双菱藻	<i>Surirella robusta</i>	15287	12739	2293
	舟形藻	<i>Navicula</i> sp.	79490	147771	31338
	尖针杆藻	<i>Synedra acus</i>	21401	12739	5350
	针杆藻	<i>Synedra</i> sp.	24459	43312	4586
	尖布纹藻	<i>Gyrosigma acuminatum</i>	/	2548	/
	钝脆杆藻	<i>Fragilaria capucina</i>	33631	/	16815
	脆杆藻	<i>Fragilaria</i> sp.	/	25478	/
	曲壳藻	<i>Achnanthes</i> sp.	9172	/	/
	小型异极藻	<i>Gomphonema parvulum</i>	/	/	764

	桥弯藻	<i>Cymbella</i> sp.	9172	/	764
裸藻门	绿色裸藻	<i>Euglena viridis</i>	/	5096	/
	纤细裸藻	<i>Euglena gracilis</i>	6115	7643	2293
	多形裸藻	<i>Euglena polymorpha</i>	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）。

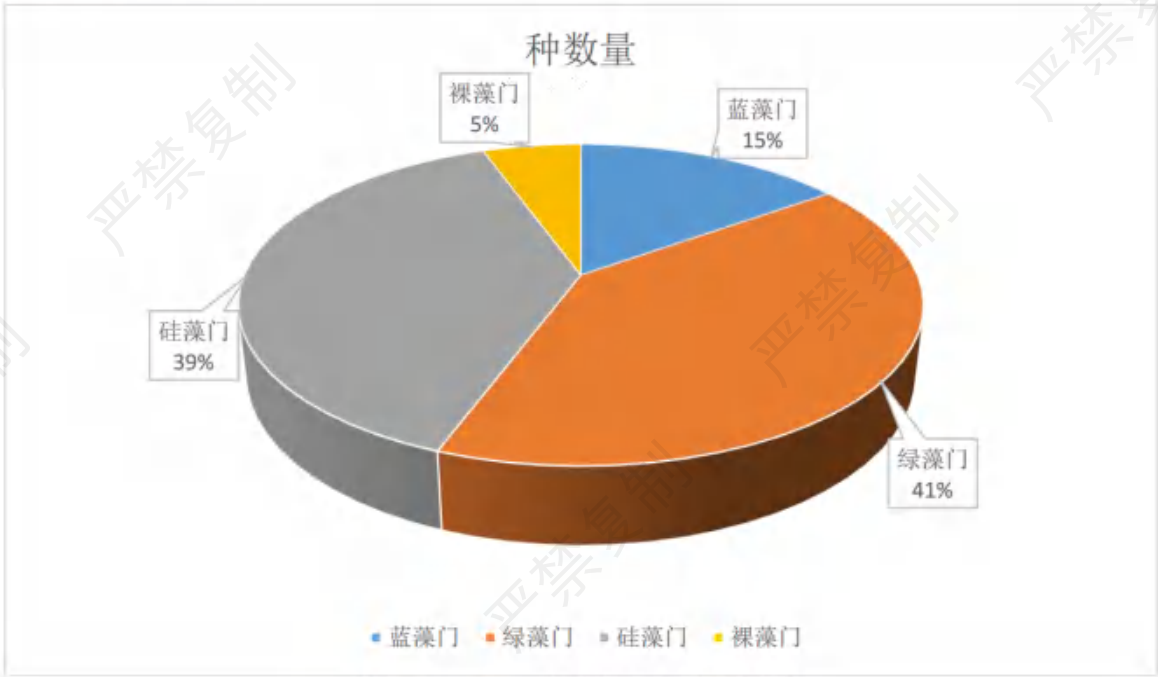


图 4.8.3.3-1 浮游植物门类组成

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

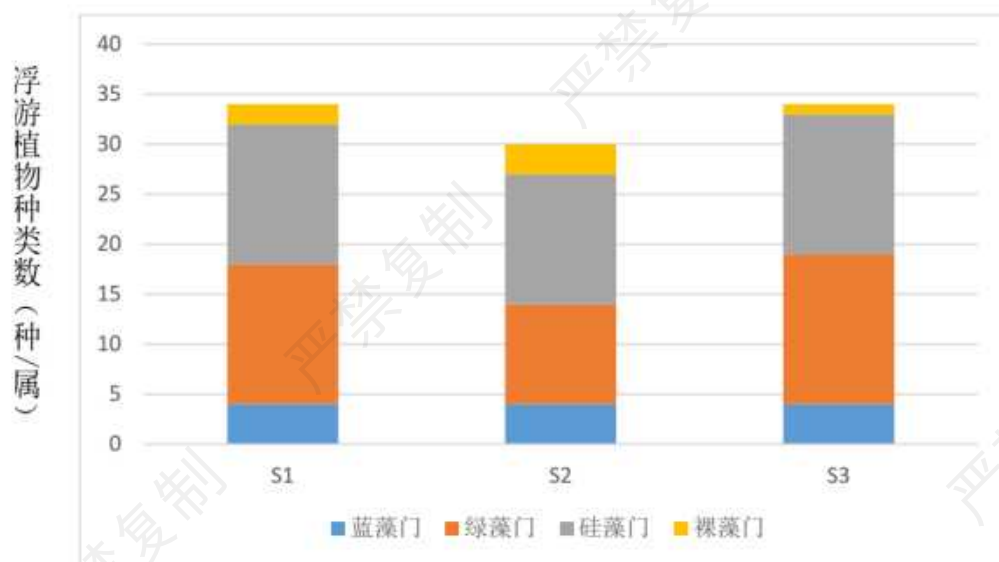


图 4.8.3.3-2 各监测点位浮游植物检出种类数

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 2.86×10^6 cells/L， 2.07×10^6 cells/L；S3 凤凰河入流溪河断面处检出浮游植物丰度稍低，为 6.78×10^5 cells/L，三个断面浮游植物丰度均以蓝藻为主。

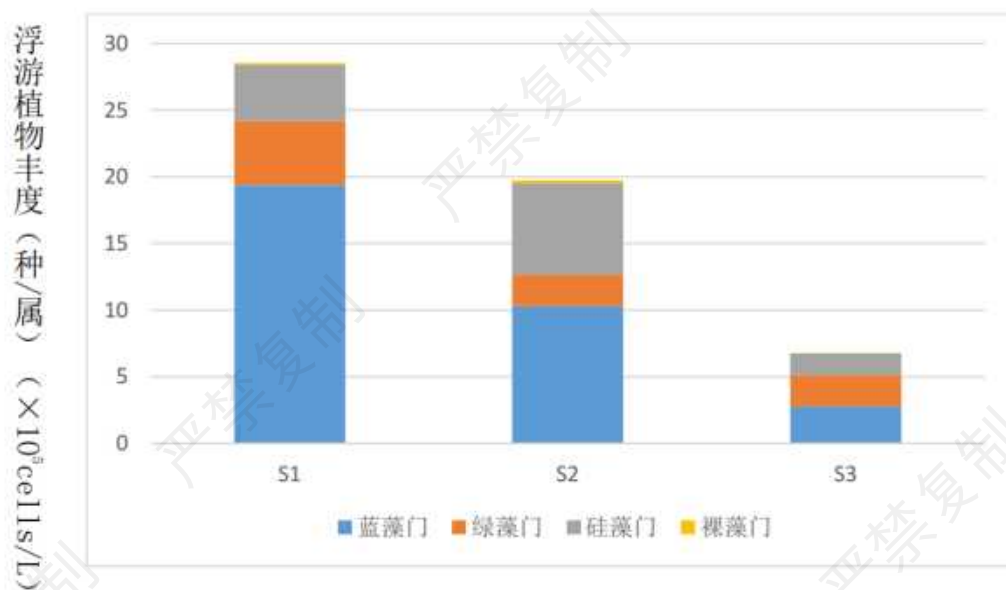


图 4.8.3.3-3 各监测点位浮游植物丰度

各监测点位优势种及优势度见表 4.8.3.2-3，S1、S2 两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	<i>Brachionus quadridentatus</i>	1	1	/
	无棘方形臂尾轮虫	<i>Brachionus quadridentatus cluniorbicularis</i>	/	1	/
	三翼须足轮虫	<i>Euchlanis triquetra</i>	/	1	/
	四角平甲轮虫	<i>Platyias quadricornis</i>	/	1	/
	轮虫属	<i>Rotaria</i> sp.	1	/	1
枝角类	矩形尖额蚤	<i>Alona rectangula</i>	/	/	0.02
	驼背盘肠蚤	<i>Chydorus gibbus</i>	/	0.04	/
	长额象鼻蚤	<i>Bosmina longirostris</i>	0.04	/	/
桡足类	锯缘真剑水蚤	<i>Eucyclops serrulatus</i>	/	/	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)。

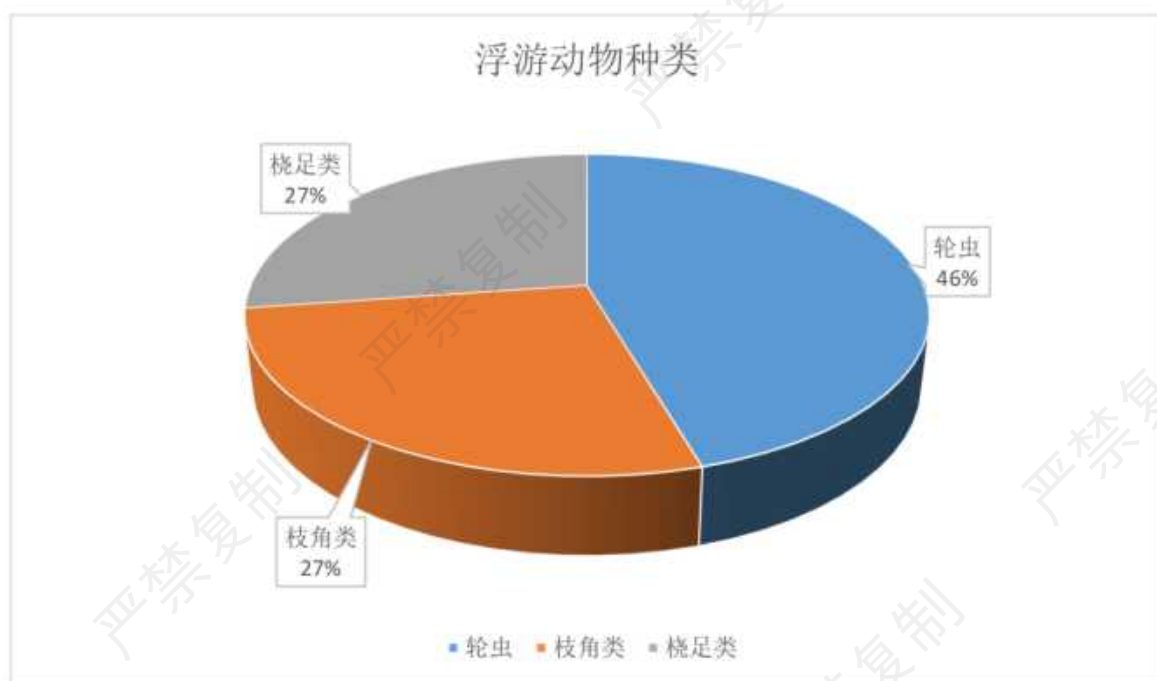


图 4.8.3.4-1 浮游动物种类组成

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。

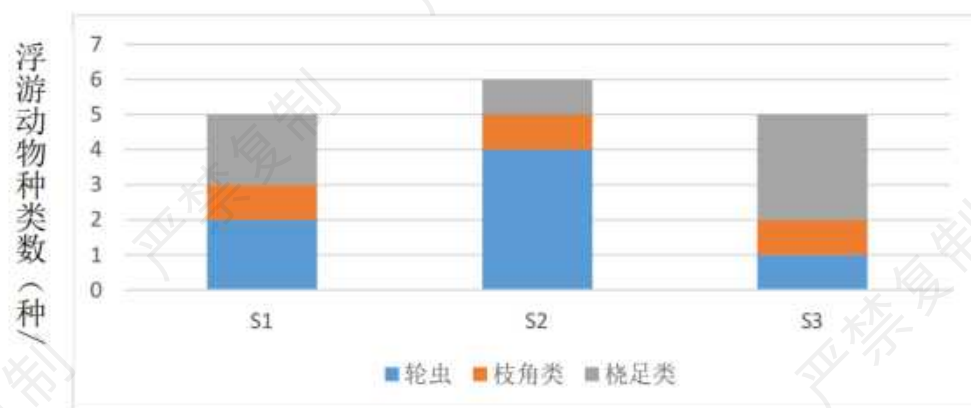


图 4.8.3.4-2 各监测点位浮游动物检出种类数

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

各监测点位的浮游动物优势种见表 4.8.3.4-1, 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	生物量
				(ind/m ²)	(g/m ²)
S1 九龙一厂上游 400m	软体动物门	梨形环棱螺	<i>Bellamya purificata</i>	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	<i>Limnodrilus</i> 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 3.33 ind./m², 生物量 9.552 g/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。

底栖动物密度

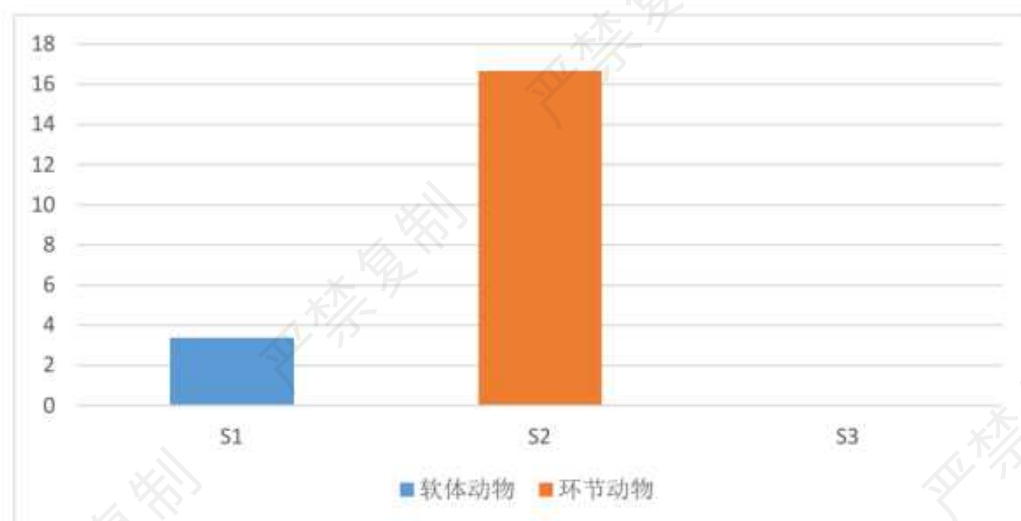


图 4.8.3.5-1 各断面底栖动物密度

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：

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

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： $J = H' / \ln S$

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	$H' \geq 3$	水生态状况良好
	$3 > H' \geq 2$	水生态状况较好
	$2 > H' \geq 1$	水生态状况一般
	$1 > H'$	水生态状况较差
均匀度指数	$1 \geq J \geq 0.8$	水生态状况良好

评价指数	评价标准	评价结果
	$0.8 > J \geq 0.5$	水生态状况较好
	$0.5 > J \geq 0.3$	水生态状况一般
	$0.3 > J \geq 0$	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。

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

九龙三厂为地埋式污水厂，本次扩容项目在已建土建内安装设备，不新占用用地。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

施工期污染属短暂污染行为，其影响范围主要在施工区域内，一般情况下，施工期污染将随施工结束而自然消除。本次扩容工程主要是在现状土建基础上进行设备安装，另外新增一个反冲洗废水调节池（10m*11m*7.3m），总体施工期约需3个月，施工人员住宿在厂区内现状板房内。反冲洗废水调节池土建施工规模小，故土建施工产生扬尘、噪声、废水、外运淤泥较少，故本项目施工期环境污染因素主要为设备、运输、安装、调试产生的噪声，施工人员生活污水、生活垃圾，设备安装过程可能产生的少量建筑垃圾。

九龙三厂为地埋式污水厂，故除鼓风机安装、新增臭气处理设备的安装，其余大部分设备的安装、调试在地面以下进行，施工噪声通过池体上覆盖土层的隔声，对外声环境影响较小；可能产生大噪声施工活动应放在昼间进行、避免在夜间进行大噪声施工，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。

施工人员在厂区内现有临时板房内生活，生活污水经项目内污水管网纳入现有污水处理工程处理。

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。生活垃圾分类收集后，应及时由环卫部门进行处理。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》的消纳地点弃置，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。

本项目具体施工时间较短，随着施工结束，影响因素随即消失。

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。

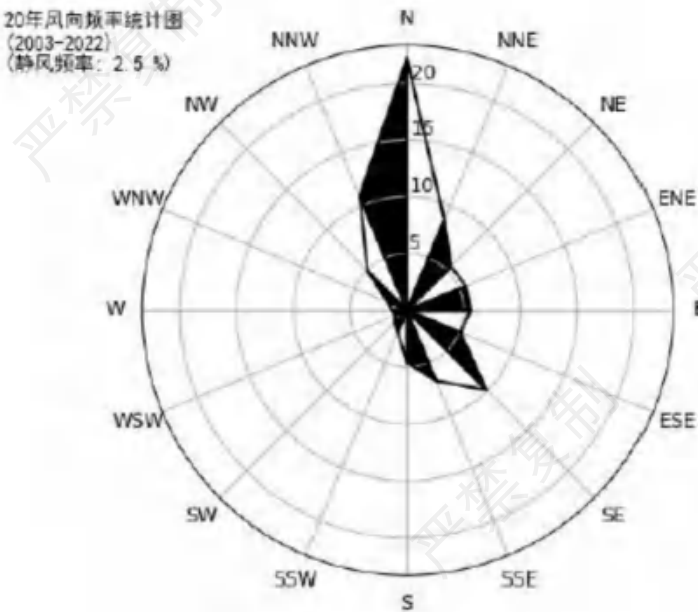


图 5.2.1-1 广州基本气象站风向玫瑰图（统计年限：2003-2022 年）

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。

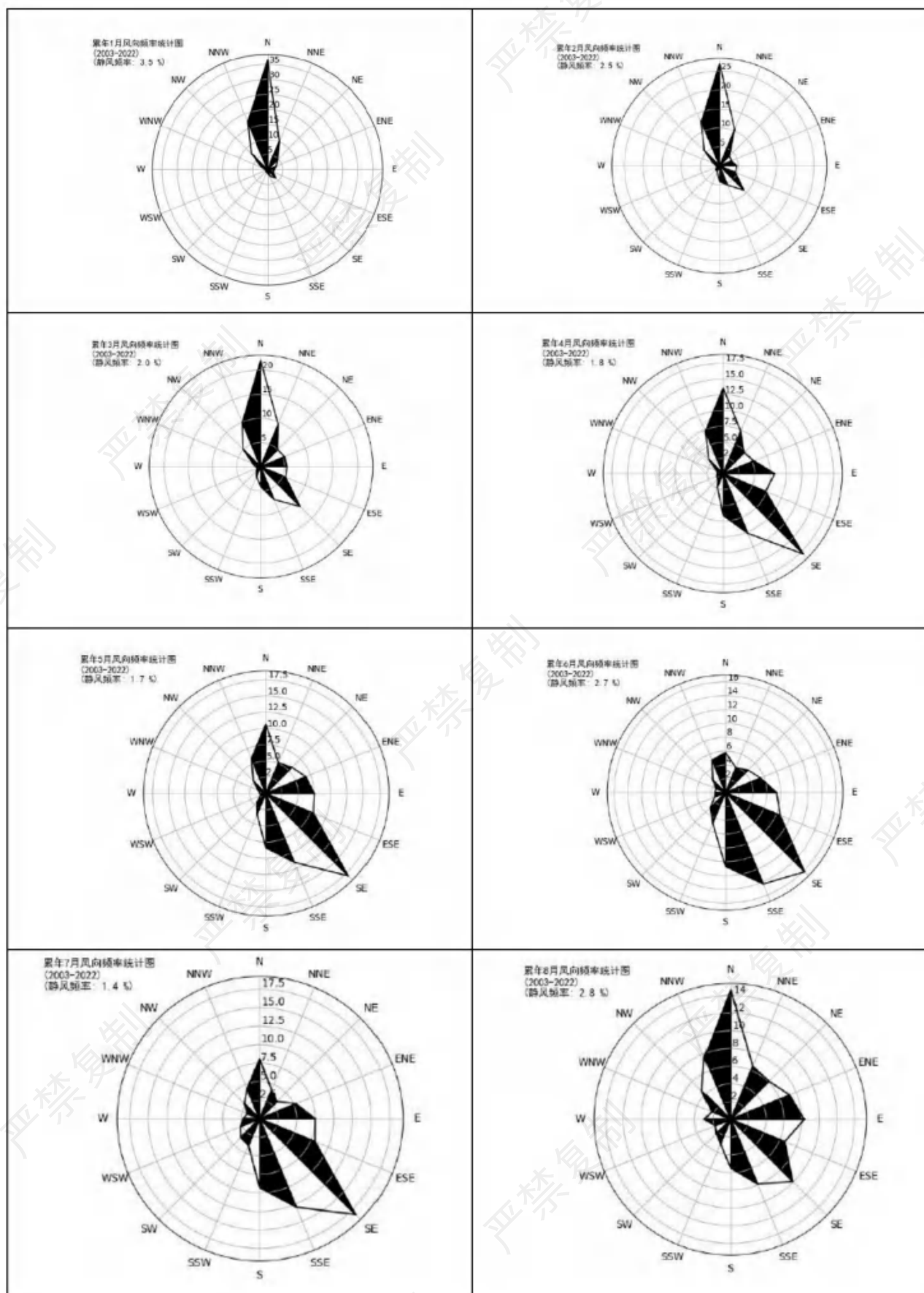
表 5.2.1-3 广州气象站年风向频率统计（单位%）

风向	N	NN E	N E	EN E	E	ES E	S E	SS E	S	SS W	S W	WS W	W	WN W	N W	NN W	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



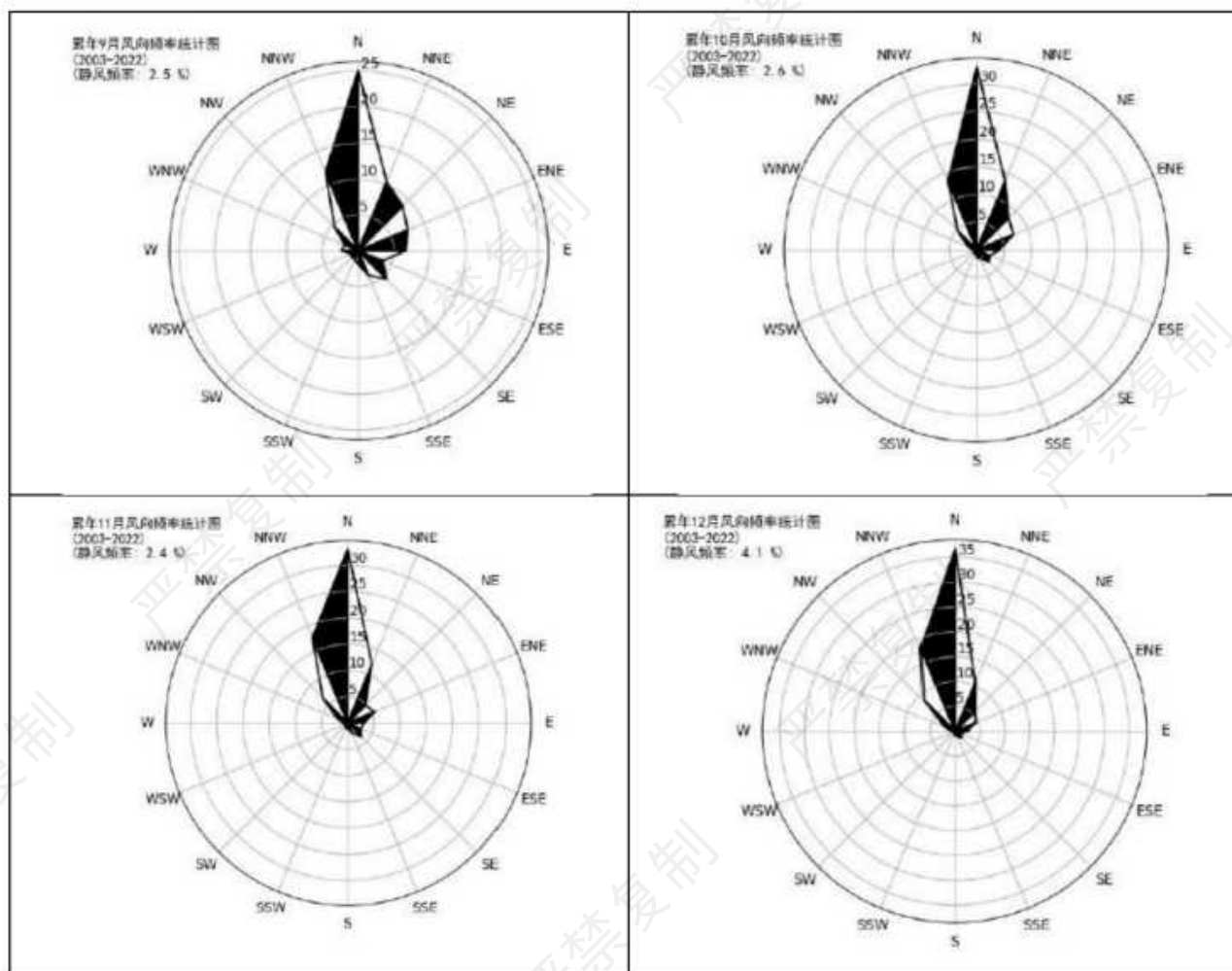


图 5.2.1-2 广州月风向玫瑰图

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。

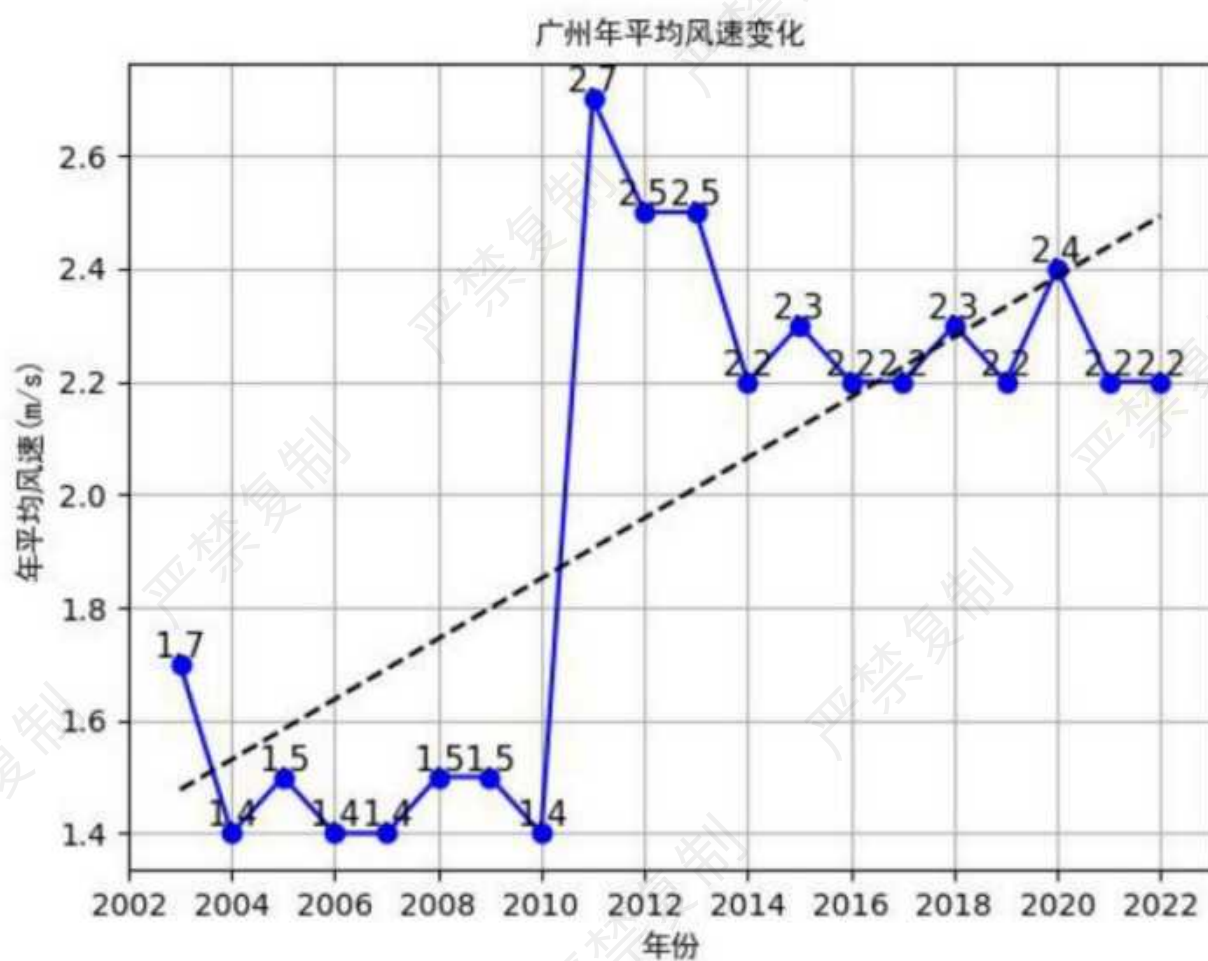


图 5.2.1-3 广州年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

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℃）。

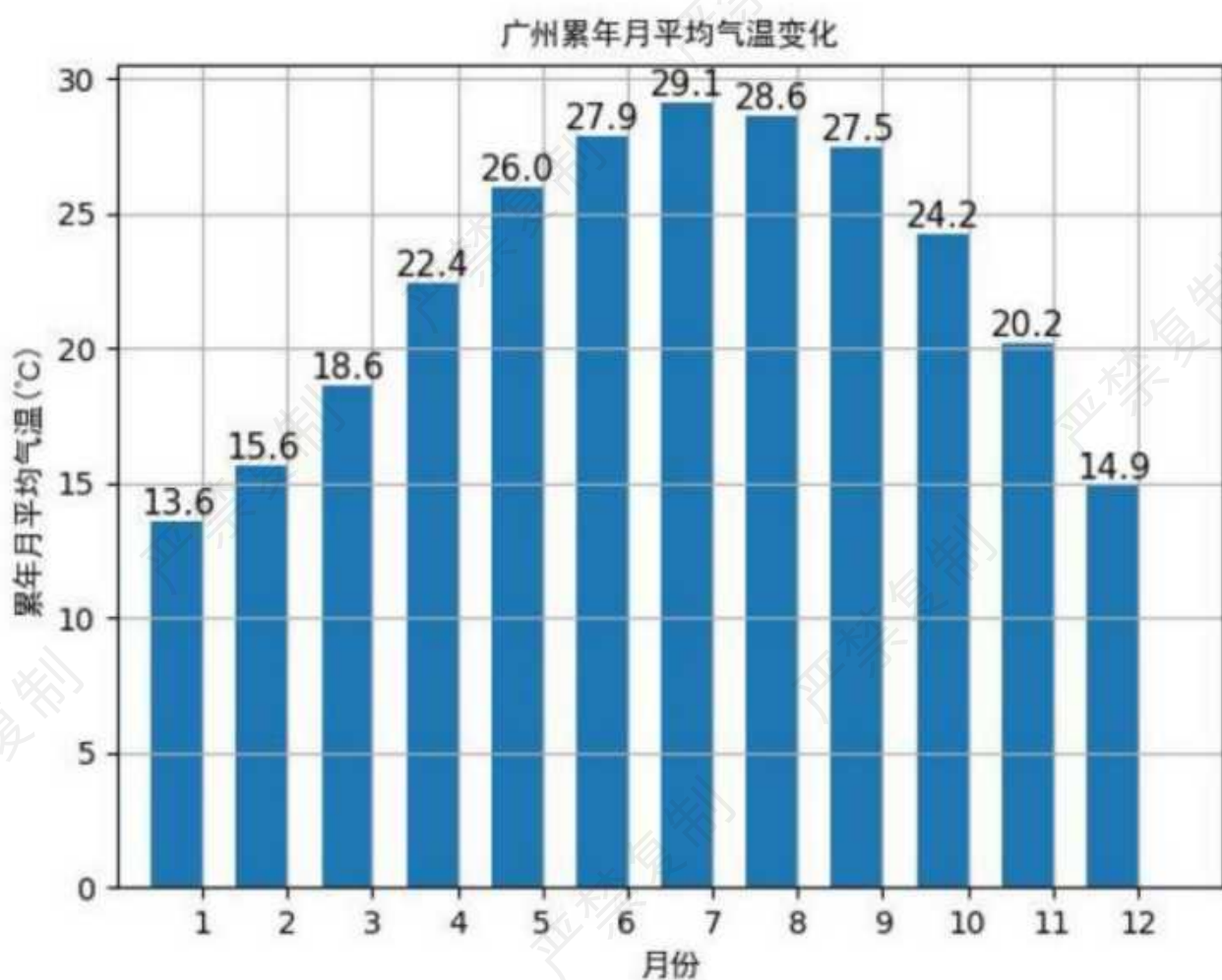


图 5.2.1-4 广州月平均气温 (单位: °C)

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°C), 2011 年年平均气温最低 (21.4°C)。

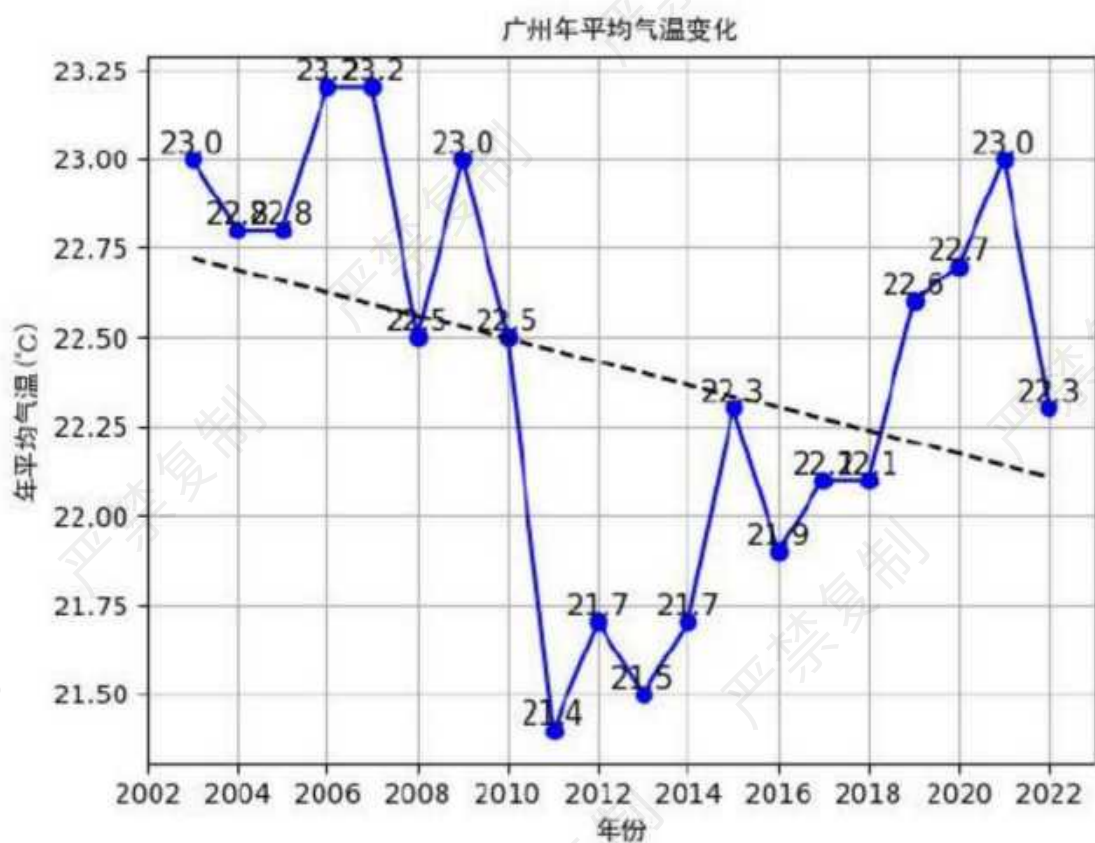


图 5.2.1-5 广州（2003-2022）年平均气温（单位：°C，虚线为趋势线）

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）。

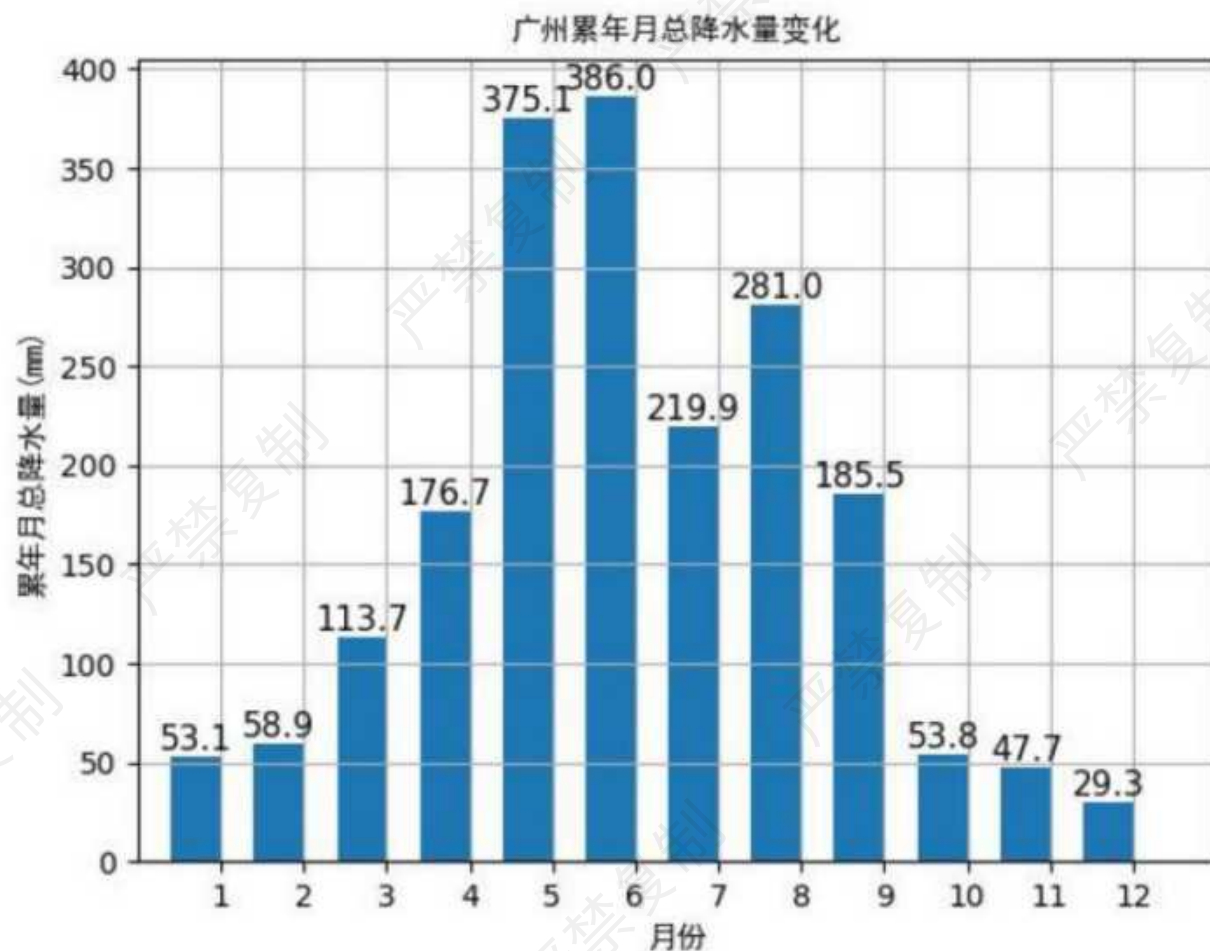


图 5.2.1-6 广州月平均降水量（单位：毫米）

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）。

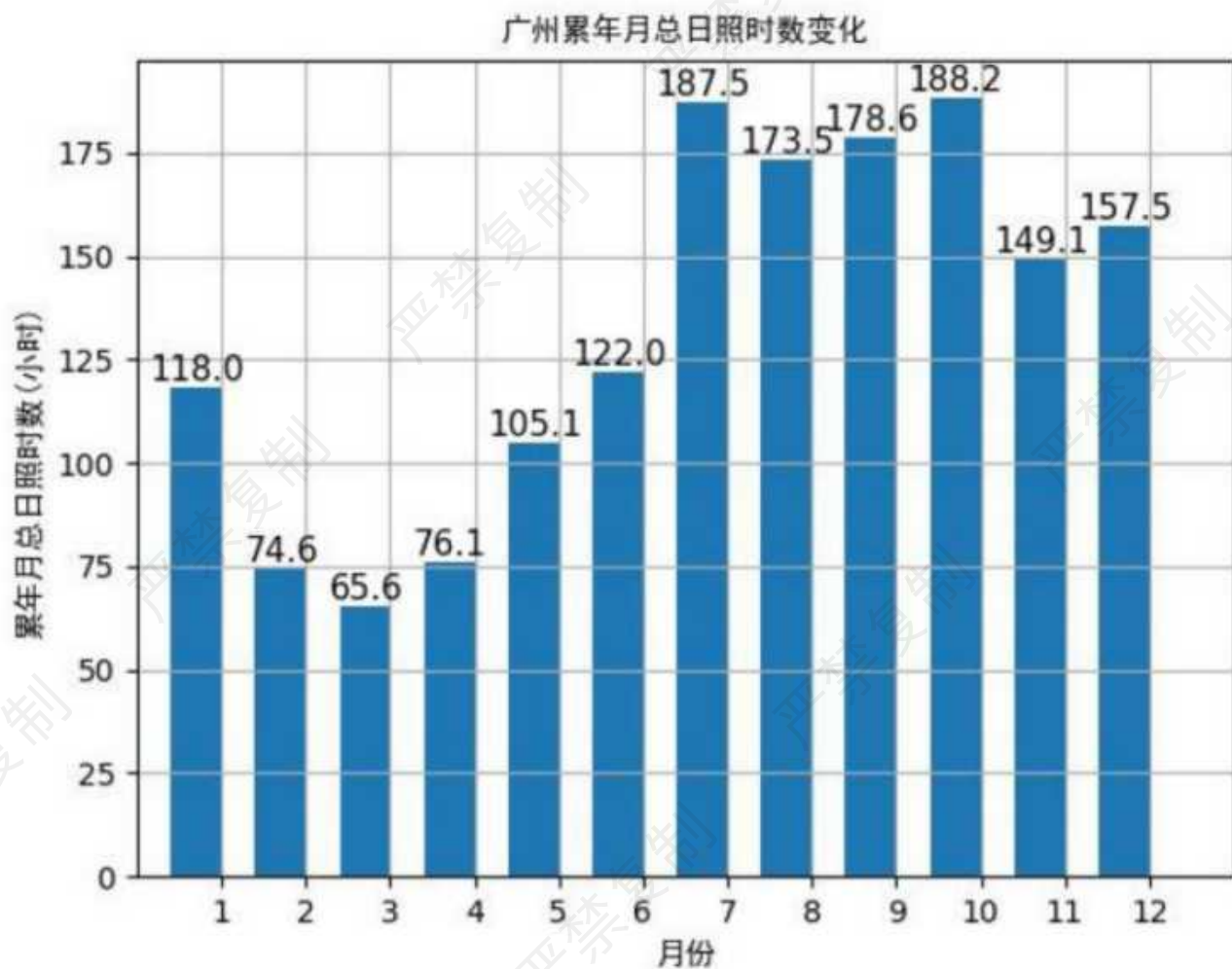


图 5.2.1-8 广州月日照时数（单位：小时）

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）。

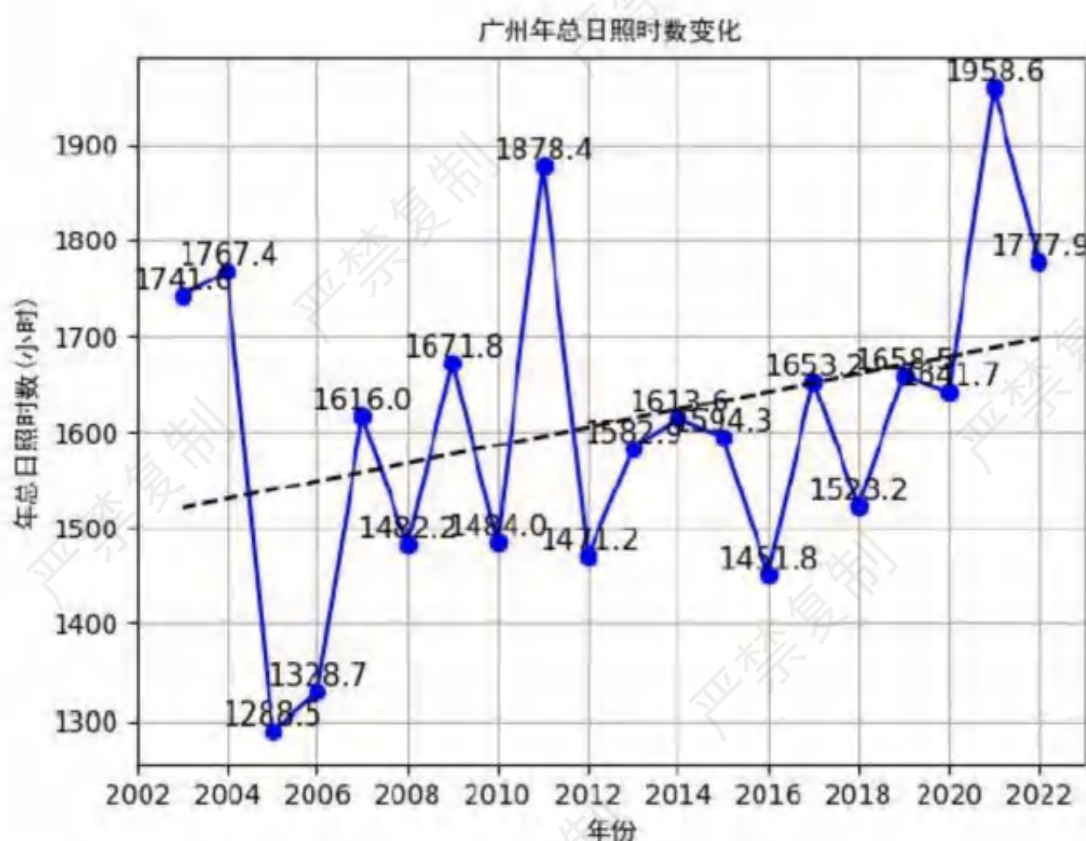


图 5.2.1-9 广州年总日照时数（单位：小时）

5.2.2 预测模型

1、模式介绍

经计算，本项目最大占标率 $P_{\max}$ ：12.55%（S2 污泥处理车间的氨气），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 72 米 2021 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。广州气象站距离项目中心距离约 21Km，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
广州	59287	市一级	X	Y	21km	71m	2022	干球温度、风向、风速、总云、低云
			730	-20750				

2022年地面气象数据统计分析如下:

表 5.2.2-2 2023 年风频统计表

风向 (%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WN W	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 2023 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

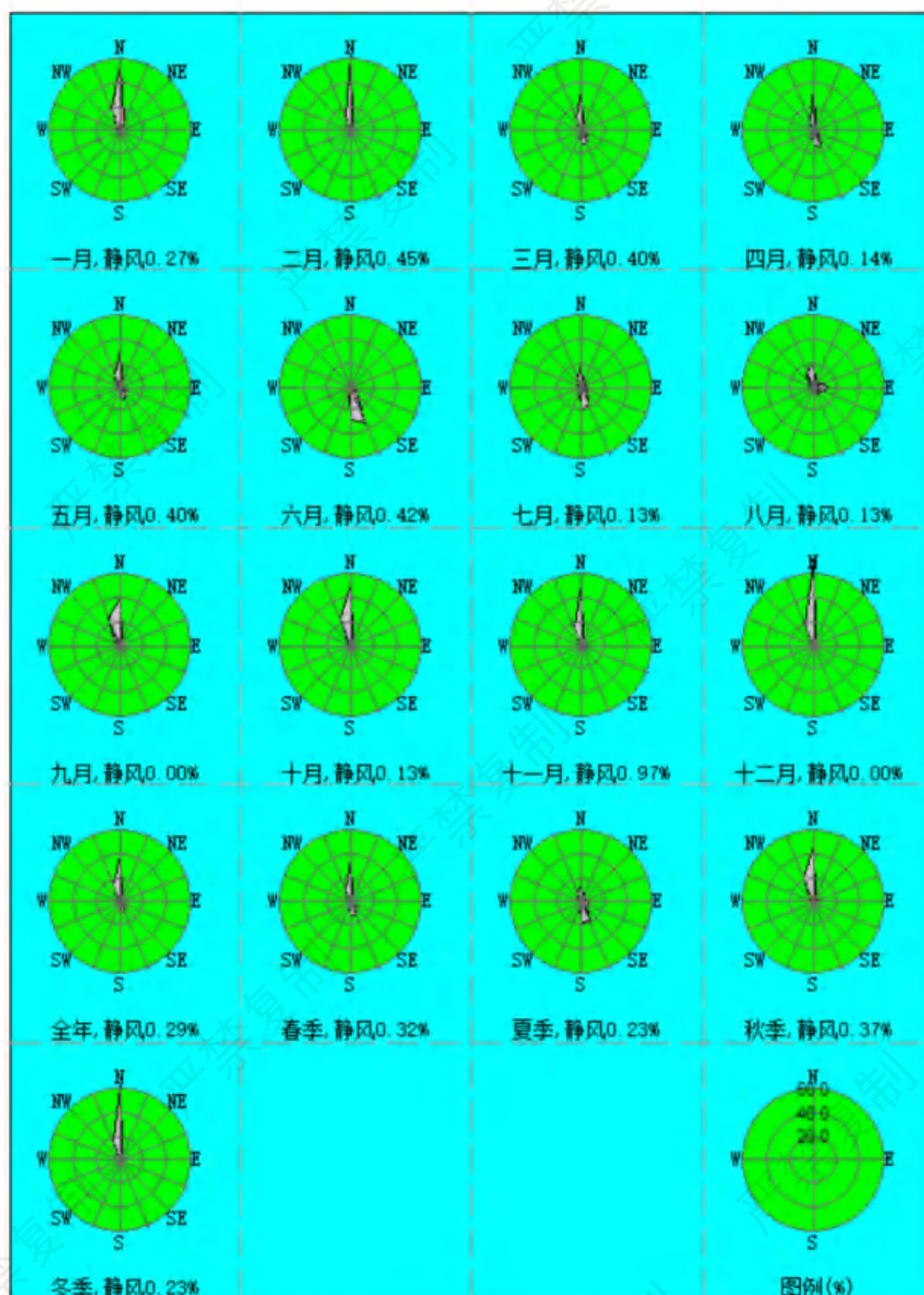


图 5.2.2-1 广州气象站 2022 年风频玫瑰图

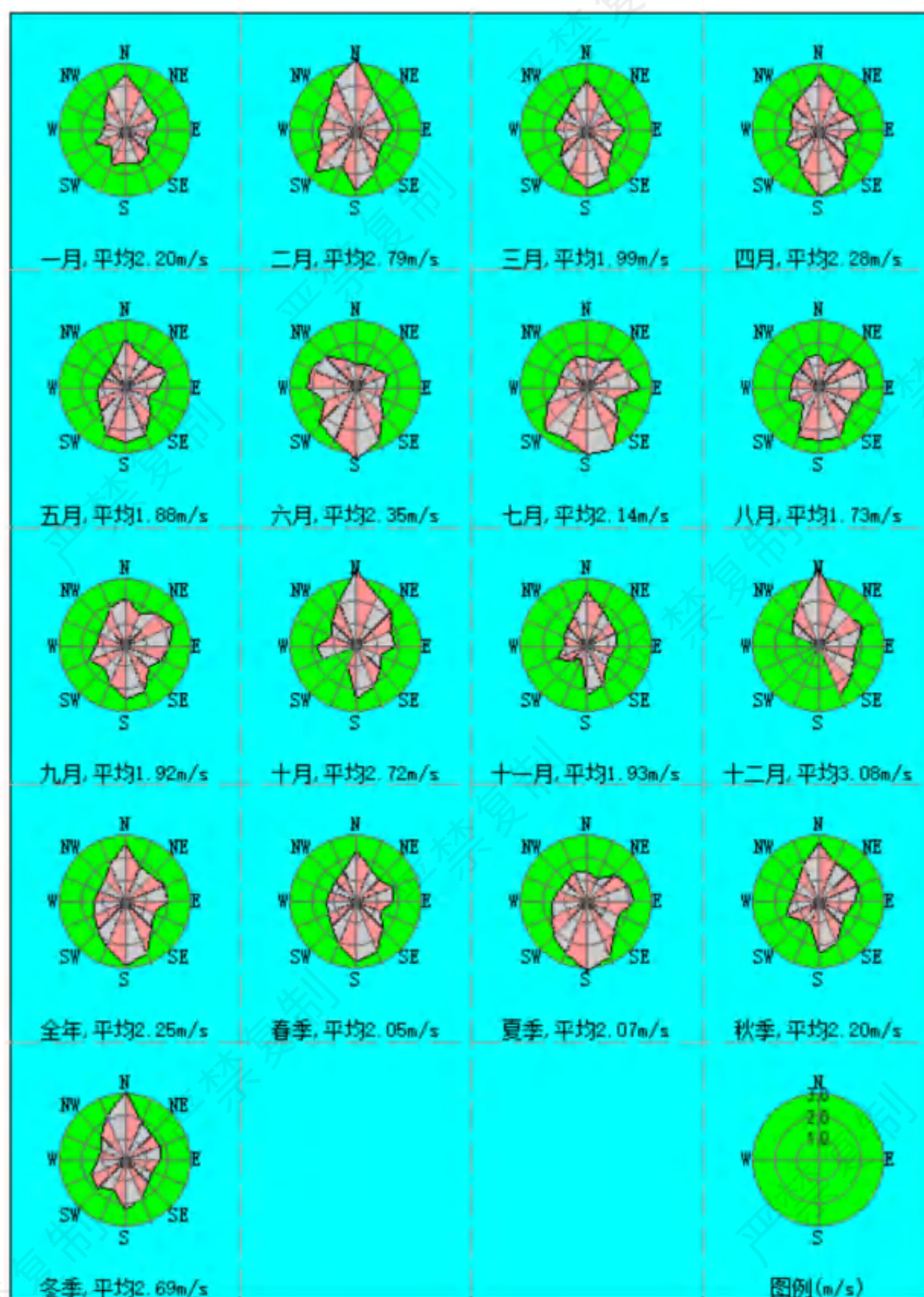


图 5.2.2-2 广州气象站 2022 年风速玫瑰图

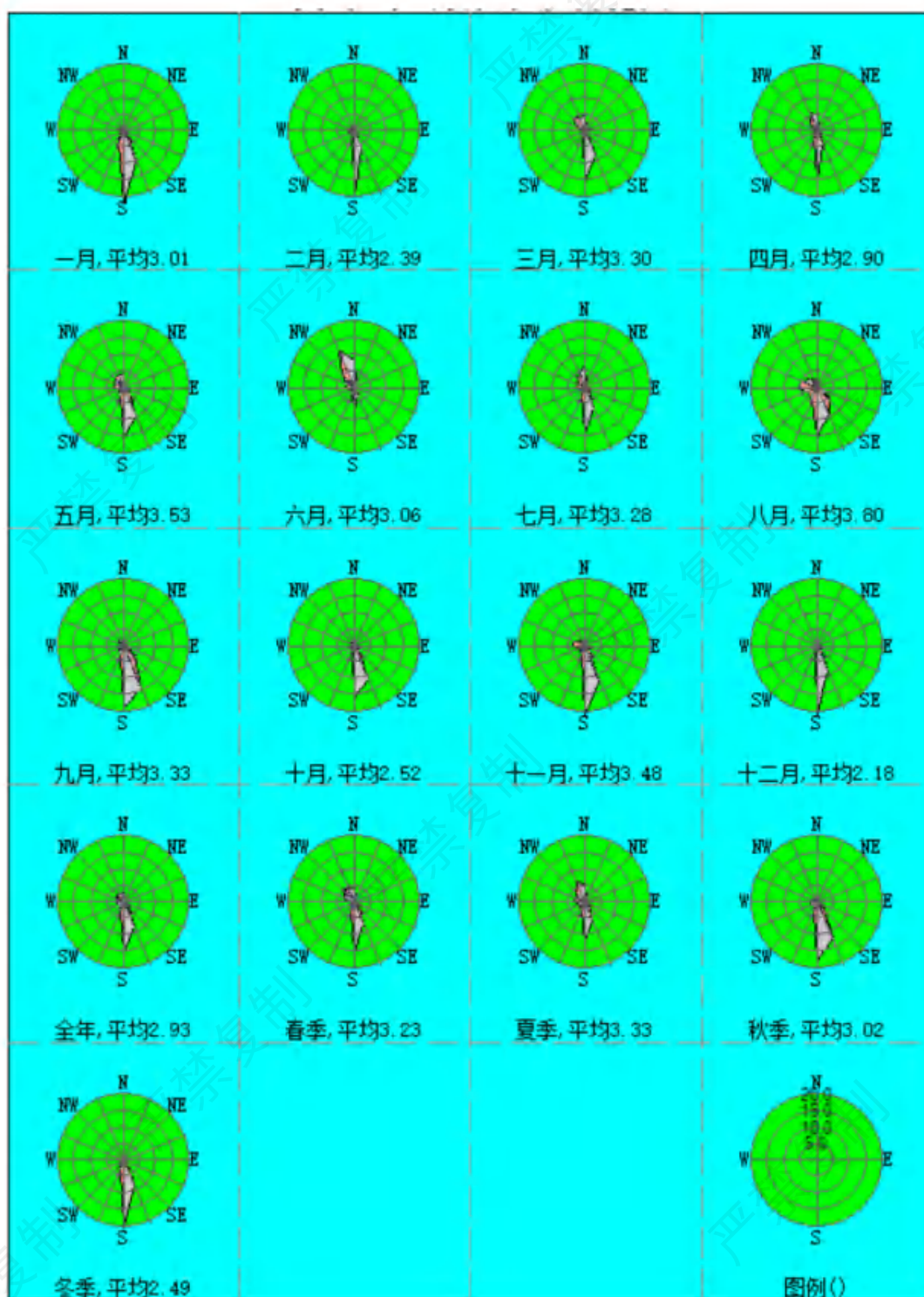


图 5.2.2-3 广州气象站 2022 污染系数玫瑰图

(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				
730	-20750	21km	2022	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

(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：

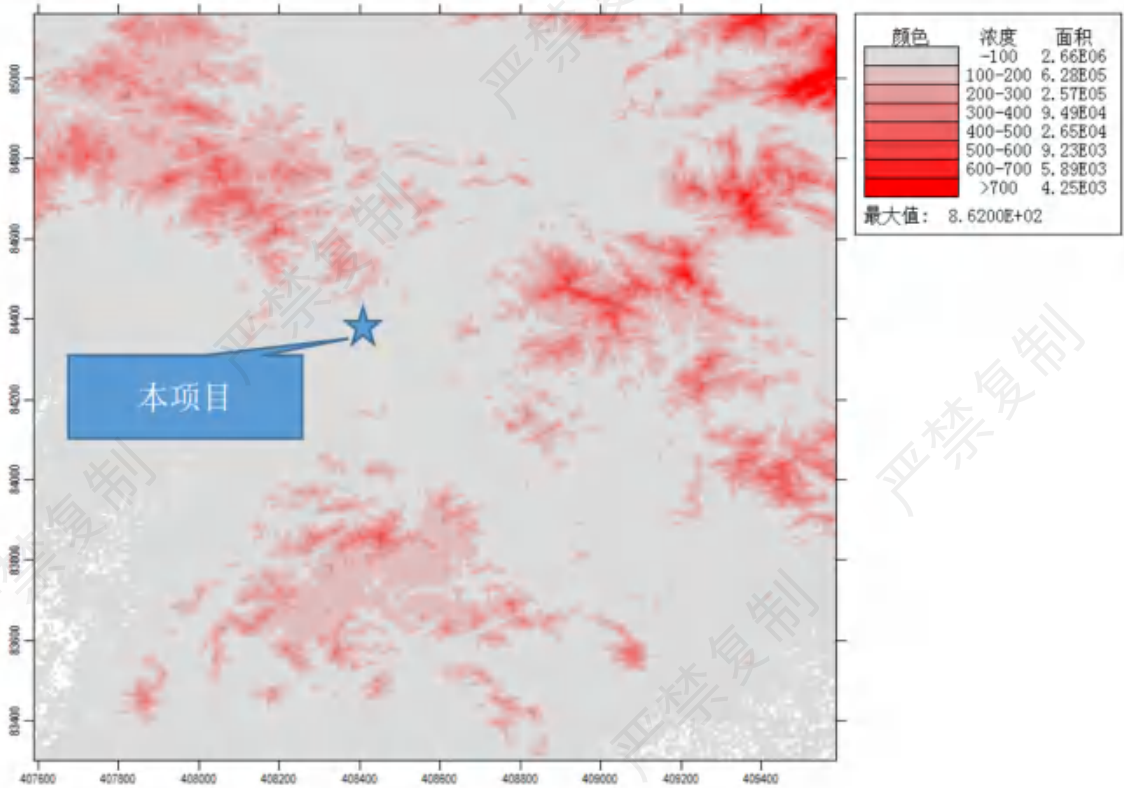


图 5.2.2-4 项目周边地形图

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+其他在建、拟建污染源	正常排放	硫化氢及氨的 1 小时平均浓度	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”污染源为九龙三厂现状排放源，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。

表 5.2.4-1 扩容后全厂点源参数表

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	-82	-61	22	6.8	0.6	9.824378	25	8760	正常排放	0.0001	0.0426
P2	DA002	164	-60	19	6.8	0.6	9.824378	25	8760	正常排放	0.00024	0.0045
P3	DA003	178	-150	20	15	0.7	10.82687	25	8760	正常排放	0.00036	0.0068
P4	DA004	131	4	19	15	1.2	11.29804	25	8760	正常排放	0.0001	0.0404

表 5.2.4-2 扩容后全厂面源参数表

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	23	-3	21	1.5	8760	正常排放	0.0001	0.0473
		94	-44						
		95	-56						
		66	-77						
		16	-14						
		21	-3						
A2	S2 污泥处理车间	152	-1	18	1.75	8760	正常排放	0.00015	0.0445
		115	-23						
		123	-37						
		165	-10						
		153	0						
A3	S3 生物反应池区	107	-54	19	1.5	8760	正常排放	0.00032	0.0060
		171	-19						
		211	-77						
		147	-113						
		108	-54						

注：坐标原点经纬度为 113.48159469E，23.40047977N；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。

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/°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
P5	现状 DA001	-82	-61	22	6.8	0.6	9.824378	25	8760	正常排放	0.00007	0.0347
P6	现状 DA002	164	-60	19	6.8	0.6	9.824378	25	8760	正常排放	0.0003	0.0117
P7	现状 DA003	-29	128	23	15	0.3	11.78925	25	8760	正常排放	0.0001	0.0209

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
A4	S1 预处理段	23	-3	21	1.5	8760	正常排放	0.0002	0.1040
		94	-44						
		95	-56						
		66	-77						
		16	-14						
		21	-3						
A5	S2 污泥处理车间	152	-1	18	1.75	8760	正常排放	0.0006	0.1592
		115	-23						
		123	-37						
		165	-10						
		153	0						
A6	S3 生物反应池区	107	-54	19	1.5	8760	正常排放	0.0002	0.0059
		171	-19						
		211	-77						
		147	-113						
		108	-54						

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	0.0008	/（经咨询水质净化厂运营部门，九龙水质净化三厂建成投产以来，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	0.4255		
DA002		硫化氢	0.0024		
		氨	0.0455		
DA003		硫化氢	0.0036		
		氨	0.0685		
DA004		硫化氢	0.0027		
		氨	0.4827		

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/℃	污染物排放速率/(kg/h)	
	X	Y						硫化氢	氨气
广州天蓝生物科技有限公司饲养废气排放口	1382	-282	44	40	0.5	8.49	25	0.0005	0.001
广州智特奇生物科技股份有限公司污水站排气筒	2050	-914	36	24	0.8	5.53	25	0.00014	0.000344
广州花语精细化工有限公司污水站排气筒	1531	-894	44	15	0.3	11.79	25	6E-06	0.000165
广州达安基因股份有限公司污水站排气筒	873	-2039	23	40	0.5	7.07	25	0.0003	0.008
赛默飞世尔（广州）生物科技有限公司工艺废气排气筒	40	-2219	33	30	0.5	12.31	25	0	0.0007
广东恒瑞医药有限公司污水站排气筒	213	-2473	44	25	0.5	10.61	25	0.0002	0.004
广州百济神州生物制药有限公司北区污水站排气筒	320	-2375	45	15	0.6	4.91	25	0.018	0.024

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	污染物排放速率/(kg/h)	
							硫化氢	氨气

	X	Y							
广州创尔生物技术股份有限公司污水站无组织	1703	-1446	39	4	15	0	4	2.5E-05	0.00066
广东恒瑞医药有限公司污水站无组织	181	-2467	44	22	58	0	10.5	1E-04	0.002
广州百济神州生物制药有限公司北区污水站无组织	339	-2377	45	17	33	0	4	0.0037	0.0031

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	污染物排放速率/(kg/h)	
	X	Y			硫化氢	氨气
广州天蓝生物科技有限公司动物饲养无组织排放	1368	-281	50	36	7E-05	0.0002
	1465	-281				
	1465	-308				
	1371	-306				
广州智特奇生物科技股份有限公司污水站无组织排放	2094	-948	61	1	3E-06	7.6E-05
	2082	-911				
	2041	-909				
	2042	-947				
广州花语精细化工有限公司污水站无组织	1518	-894	43	3	7E-06	0.000184
	1560	-894				
	1563	-907				
	1519	-905				
广州达安基因股份有限公司污水站无组织	822	-2027	23	1	1E-05	0.00022
	868	-2013				
	884	-2053				
	839	-2071				

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) 方案一：九龙三厂全厂废气污染源正常排放

九龙三厂新增废气污染源正常排放预测结果见表 5.2.5.1-1，网格最大落地浓度位置见图 5.2.5.1-1，硫化氢、氨气浓度增值分布图见图 5.2.5.1-2、图 5.2.5.1-3。

表 5.2.5.1-1 九龙三厂新增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	硫化氢						氨					
		平均时段	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标	平均时段	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	广东白云学院北校区	1 小时	1.54E-04	22052703	1.00E-02	1.54	达标	1 小时	2.77E-02	22052703	2.00E-01	13.83	达标
2	登塘村	1 小时	6.39E-05	22112902	1.00E-02	0.64	达标	1 小时	9.46E-03	22061402	2.00E-01	4.73	达标
3	黄枝园	1 小时	9.52E-05	22102624	1.00E-02	0.95	达标	1 小时	1.65E-02	22102624	2.00E-01	8.25	达标
4	广州市老人医院	1 小时	2.35E-05	22073124	1.00E-02	0.24	达标	1 小时	3.07E-03	22071324	2.00E-01	1.53	达标
5	广州市老人院	1 小时	3.05E-05	22053104	1.00E-02	0.31	达标	1 小时	5.34E-03	22053104	2.00E-01	2.67	达标
6	亨美村(复建)	1 小时	2.08E-04	22091904	1.00E-02	2.08	达标	1 小时	3.02E-02	22070724	2.00E-01	15.11	达标
7	培贤学校(规划 A3 小学用地)	1 小时	1.88E-04	22081823	1.00E-02	1.88	达标	1 小时	3.18E-02	22081823	2.00E-01	15.92	达标
8	规划幼托用地	1 小时	7.45E-05	22080101	1.00E-02	0.74	达标	1 小时	1.61E-02	22080101	2.00E-01	8.05	达标
9	规划中学用地	1 小时	3.22E-05	22091904	1.00E-02	0.32	达标	1 小时	5.95E-03	22111607	2.00E-01	2.98	达标
10	红卫村(规划红卫村复建)	1 小时	5.21E-05	22082604	1.00E-02	0.52	达标	1 小时	7.20E-03	22082604	2.00E-01	3.60	达标
11	马头庄(拆迁中, 拆迁后为工业用地)	1 小时	3.68E-05	22081504	1.00E-02	0.37	达标	1 小时	4.86E-03	22081504	2.00E-01	2.43	达标
12	凤尾花园(含九佛街道办)	1 小时	4.30E-05	22082604	1.00E-02	0.43	达标	1 小时	6.06E-03	22082604	2.00E-01	3.03	达标
13	凤尾村(拆迁中, 拆迁后为商业用地)	1 小时	1.37E-03	22112921	1.00E-02	13.68	达标	1 小时	1.29E-01	22052004	2.00E-01	64.58	达标
14	凤尾村复建	1 小时	1.22E-04	22052722	1.00E-02	1.22	达标	1 小时	2.37E-02	22052722	2.00E-01	11.84	达标
15	规划教育科研用地 1	1 小时	3.85E-05	22051501	1.00E-02	0.39	达标	1 小时	5.87E-03	22030308	2.00E-01	2.94	达标
16	规划教育科研用地 2	1 小时	3.89E-05	22062901	1.00E-02	0.39	达标	1 小时	6.64E-03	22062901	2.00E-01	3.32	达标
17	规划教育科研用地 3	1 小时	4.00E-05	22062901	1.00E-02	0.40	达标	1 小时	6.86E-03	22062901	2.00E-01	3.43	达标
18	规划教育科研用地 4	1 小时	3.54E-05	22062901	1.00E-02	0.35	达标	1 小时	5.58E-03	22062901	2.00E-01	2.79	达标
19	规划文化设施用地	1 小时	3.99E-05	22031707	1.00E-02	0.40	达标	1 小时	6.68E-03	22031707	2.00E-01	3.34	达标
20	规划职业教育用地 1	1 小时	1.35E-04	22100422	1.00E-02	1.35	达标	1 小时	2.14E-02	22100422	2.00E-01	10.69	达标

21	规划职业教育用地 2	1 小时	1.48E-04	22072802	1.00E-02	1.48	达标	1 小时	2.91E-02	22072802	2.00E-01	14.56	达标
22	广州食品药品职业 学院（钟落潭校 区）	1 小时	1.77E-04	22062823	1.00E-02	1.77	达标	1 小时	3.08E-02	22062823	2.00E-01	15.41	达标
23	广州科技职业技术 大学	1 小时	7.93E-05	22073122	1.00E-02	0.79	达标	1 小时	1.48E-02	22073122	2.00E-01	7.40	达标
24	广东工贸职业技术 学院（白云校区）	1 小时	5.86E-05	22081603	1.00E-02	0.59	达标	1 小时	1.02E-02	22072802	2.00E-01	5.08	达标
25	埔丁村	1 小时	4.02E-05	22072801	1.00E-02	0.40	达标	1 小时	6.76E-03	22072801	2.00E-01	3.38	达标
26	滘湖村三社	1 小时	4.82E-05	22062823	1.00E-02	0.48	达标	1 小时	8.36E-03	22062823	2.00E-01	4.18	达标
27	滘湖村	1 小时	2.36E-05	22081123	1.00E-02	0.24	达标	1 小时	3.86E-03	22081123	2.00E-01	1.93	达标
28	新和学校及新和幼 儿园	1 小时	2.99E-05	22061201	1.00E-02	0.30	达标	1 小时	4.84E-03	22052703	2.00E-01	2.42	达标
29	新村	1 小时	2.52E-05	22052703	1.00E-02	0.25	达标	1 小时	4.10E-03	22052703	2.00E-01	2.05	达标
30	网格最大落地浓度	1 小时	1.95E-03	22071324	1.00E-02	19.54	达标	1 小时	3.99E-01	22062823	2.00E-01	225.25	超标

网格最大落地浓度出现在（100，-50）的位置，位于厂界内东南部沉砂池附近。



图 5.2.5.1-1 九龙水质净化三厂新增废气污染源正常排放最大落地浓度位置

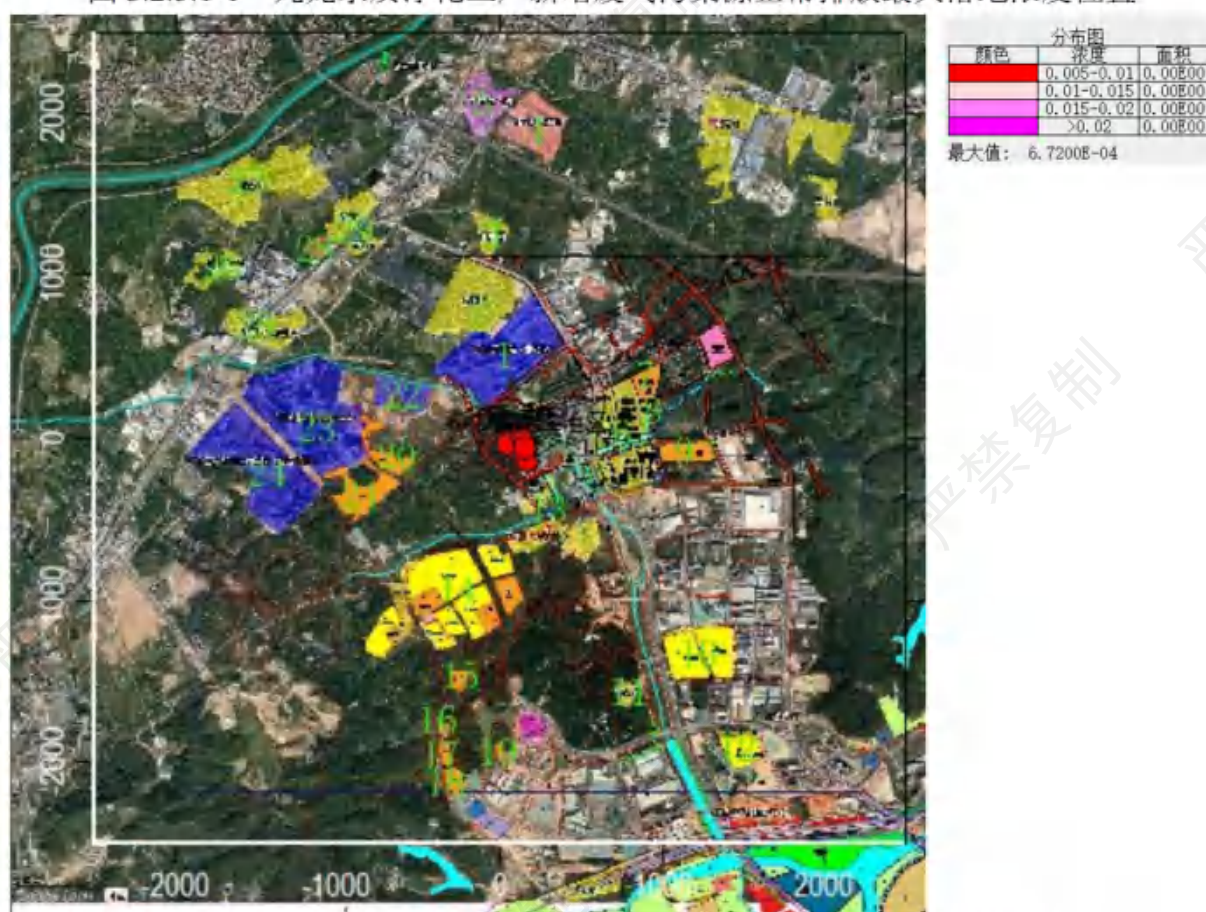


图 5.2.5.1-2 新增废气污染源正常排放硫化氢1 小时最大浓度分布图

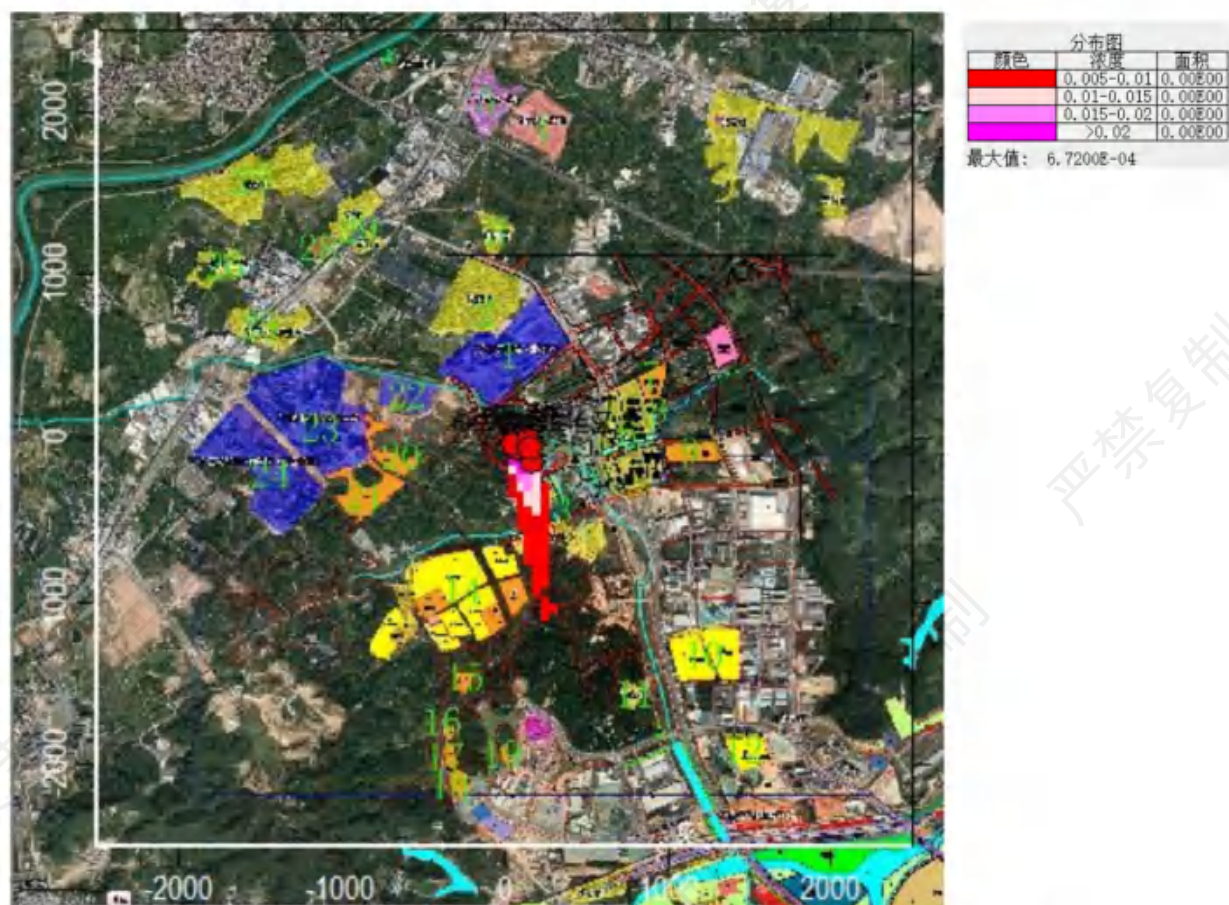


图 5.2.5.1-3 新增废气污染源正常排放氨 1 小时最大浓度分布图

(2) 方案二：新增污染源—“以新带老”+其他拟建、在建污染源

九龙三厂新增污染源—“以新带老”+拟建在建污染源正常排放预测结果见表 5.2.5.1-2，网格最大落地浓度位置见图 5.2.5.1-4，硫化氢、氨气浓度增值分布图见图 5.2.5.1-5、图 5.2.5.1-6。

表 5.2.5.1-2 九龙三厂新增污染源-“以新带老”+其他在建、拟建污染源正常排放 1 小时最大浓度增值

序号	敏感点名称	硫化氢								氨							
		平均时段	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景 后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%(叠加 背景以后)	是否超 标	平均时段	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景 后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%(叠加 背景以后)	是否超 标
1	广东白云学院 北校区	1 小时	2.07E-04	22102624	5.00E-04	7.07E-04	1.00E-02	7.07	达标	1 小时	1.08E-03	22082921	1.38E-01	1.39E-01	2.00E-01	69.44	达标
2	登塘村	1 小时	1.42E-04	22071503	5.00E-04	6.42E-04	1.00E-02	6.42	达标	1 小时	5.48E-04	22070624	1.38E-01	1.38E-01	2.00E-01	69.17	达标
3	黄枝园	1 小时	1.39E-04	22112906	5.00E-04	6.39E-04	1.00E-02	6.39	达标	1 小时	3.06E-04	22071324	1.38E-01	1.38E-01	2.00E-01	69.05	达标
4	广州市老人医 院	1 小时	1.31E-04	22112906	5.00E-04	6.31E-04	1.00E-02	6.31	达标	1 小时	2.15E-04	22052703	1.38E-01	1.38E-01	2.00E-01	69.01	达标
5	广州市老人院	1 小时	1.26E-04	22112906	5.00E-04	6.26E-04	1.00E-02	6.26	达标	1 小时	3.19E-04	22071324	1.38E-01	1.38E-01	2.00E-01	69.06	达标
6	亨美村(复 建)	1 小时	2.54E-04	22061105	5.00E-04	7.54E-04	1.00E-02	7.54	达标	1 小时	4.66E-03	22081823	1.38E-01	1.42E-01	2.00E-01	71.23	达标
7	培贤学校(规 划 A3 小学用 地)	1 小时	1.77E-04	22061105	5.00E-04	6.77E-04	1.00E-02	6.77	达标	1 小时	4.15E-04	22071121	1.38E-01	1.38E-01	2.00E-01	69.11	达标
8	规划幼托用地	1 小时	1.97E-04	22061105	5.00E-04	6.97E-04	1.00E-02	6.97	达标	1 小时	1.47E-03	22081821	1.38E-01	1.39E-01	2.00E-01	69.64	达标
9	规划中学用地	1 小时	2.92E-04	22112803	5.00E-04	7.92E-04	1.00E-02	7.92	达标	1 小时	3.97E-04	22072823	1.38E-01	1.38E-01	2.00E-01	69.10	达标
10	红卫村(规划 红卫村复建)	1 小时	3.12E-04	22090723	5.00E-04	8.12E-04	1.00E-02	8.12	达标	1 小时	4.48E-04	22090723	1.38E-01	1.38E-01	2.00E-01	69.12	达标
11	马头庄(拆迁 中, 拆迁后为 工业用地)	1 小时	4.44E-04	22090723	5.00E-04	9.44E-04	1.00E-02	9.44	达标	1 小时	6.14E-04	22090723	1.38E-01	1.38E-01	2.00E-01	69.21	达标
12	凤尾花园(含 九佛街道办)	1 小时	4.92E-04	22091904	5.00E-04	9.92E-04	1.00E-02	9.92	达标	1 小时	6.48E-04	22080101	1.38E-01	1.38E-01	2.00E-01	69.22	达标
13	凤尾村(拆迁 中, 拆迁后为 商业用地)	1 小时	2.85E-04	22112906	5.00E-04	7.85E-04	1.00E-02	7.85	达标	1 小时	3.24E-03	22052721	1.38E-01	1.41E-01	2.00E-01	70.52	达标
14	凤尾村复建	1 小时	3.67E-04	22061402	5.00E-04	8.67E-04	1.00E-02	8.67	达标	1 小时	1.23E-03	22073122	1.38E-01	1.39E-01	2.00E-01	69.51	达标
15	规划教育科研 用地 1	1 小时	7.77E-04	22061201	5.00E-04	1.28E-03	1.00E-02	12.77	达标	1 小时	9.68E-04	22093021	1.38E-01	1.39E-01	2.00E-01	69.38	达标
16	规划教育科研 用地 2	1 小时	7.02E-04	22052422	5.00E-04	1.20E-03	1.00E-02	12.02	达标	1 小时	8.98E-04	22052422	1.38E-01	1.39E-01	2.00E-01	69.35	达标
17	规划教育科研 用地 3	1 小时	8.68E-04	22100524	5.00E-04	1.37E-03	1.00E-02	13.68	达标	1 小时	9.44E-04	22052705	1.38E-01	1.39E-01	2.00E-01	69.37	达标
18	规划教育科研 用地 4	1 小时	9.40E-04	22052801	5.00E-04	1.44E-03	1.00E-02	14.40	达标	1 小时	1.21E-03	22052801	1.38E-01	1.39E-01	2.00E-01	69.50	达标
19	规划文化设施 用地	1 小时	1.34E-03	22052422	5.00E-04	1.84E-03	1.00E-02	18.41	达标	1 小时	1.61E-03	22052422	1.38E-01	1.39E-01	2.00E-01	69.70	达标
20	规划职业教育 用地 1	1 小时	2.77E-04	22112902	5.00E-04	7.77E-04	1.00E-02	7.77	达标	1 小时	8.63E-04	22062823	1.38E-01	1.39E-01	2.00E-01	69.33	达标
21	规划职业教育 用地 2	1 小时	2.68E-04	22112902	5.00E-04	7.68E-04	1.00E-02	7.68	达标	1 小时	4.41E-04	22080721	1.38E-01	1.38E-01	2.00E-01	69.12	达标
22	广州食品药品 职业学院(钟 落潭校区)	1 小时	1.99E-04	22061402	5.00E-04	6.99E-04	1.00E-02	6.99	达标	1 小时	2.90E-04	22053104	1.38E-01	1.38E-01	2.00E-01	69.05	达标
23	广州科技职业 技术大学	1 小时	2.24E-04	22112902	5.00E-04	7.24E-04	1.00E-02	7.24	达标	1 小时	6.15E-04	22062823	1.38E-01	1.38E-01	2.00E-01	69.21	达标

24	广东工贸职业技术学院（白云校区）	1 小时	2.13E-04	22040621	5.00E-04	7.13E-04	1.00E-02	7.13	达标	1 小时	7.15E-04	22073122	1.38E-01	1.39E-01	2.00E-01	69.26	达标
25	埔丁村	1 小时	1.64E-04	22112902	5.00E-04	6.64E-04	1.00E-02	6.64	达标	1 小时	4.91E-04	22061201	1.38E-01	1.38E-01	2.00E-01	69.15	达标
26	湓湖村三社	1 小时	1.18E-04	22112720	5.00E-04	6.18E-04	1.00E-02	6.18	达标	1 小时	4.22E-04	22070723	1.38E-01	1.38E-01	2.00E-01	69.11	达标
27	湓湖村	1 小时	1.51E-04	22112902	5.00E-04	6.51E-04	1.00E-02	6.51	达标	1 小时	3.25E-04	22072801	1.38E-01	1.38E-01	2.00E-01	69.06	达标
28	新和学校及新和幼儿园	1 小时	1.66E-04	22112902	5.00E-04	6.66E-04	1.00E-02	6.66	达标	1 小时	4.76E-04	22072801	1.38E-01	1.38E-01	2.00E-01	69.14	达标
29	新村	1 小时	1.30E-04	22061402	5.00E-04	6.30E-04	1.00E-02	6.30	达标	1 小时	3.45E-04	22083002	1.38E-01	1.38E-01	2.00E-01	69.07	达标
30	网格最大落地浓度	1 小时	1.31E-02	22081504	5.00E-04	1.36E-02	1.00E-02	136.17	超标	1 小时	1.09E-02	22041201	1.38E-01	1.49E-01	2.00E-01	74.33	达标

硫化氢、氨气网格最大浓度均位于（350，-2400）。

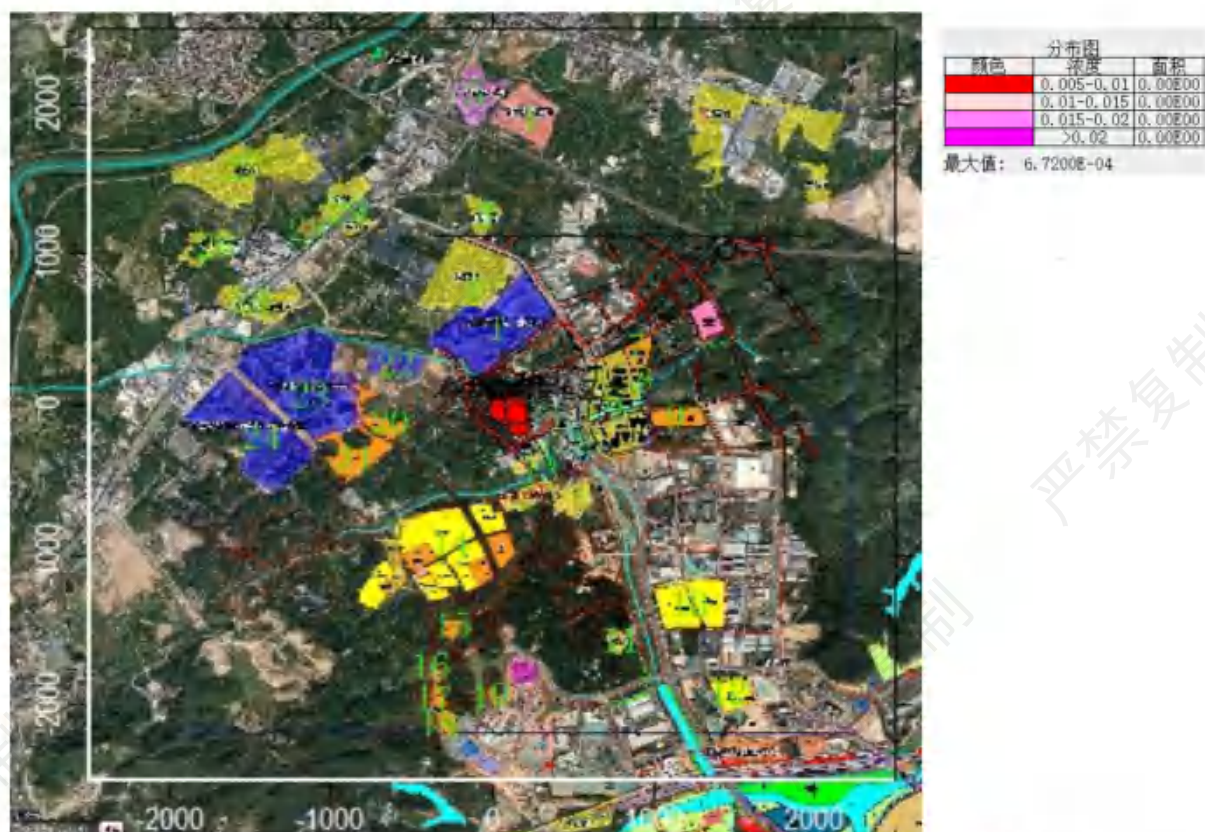


图 5.2.5.1-5 方案二硫化氢 1 小时最大浓度分布图（叠加现状本底）

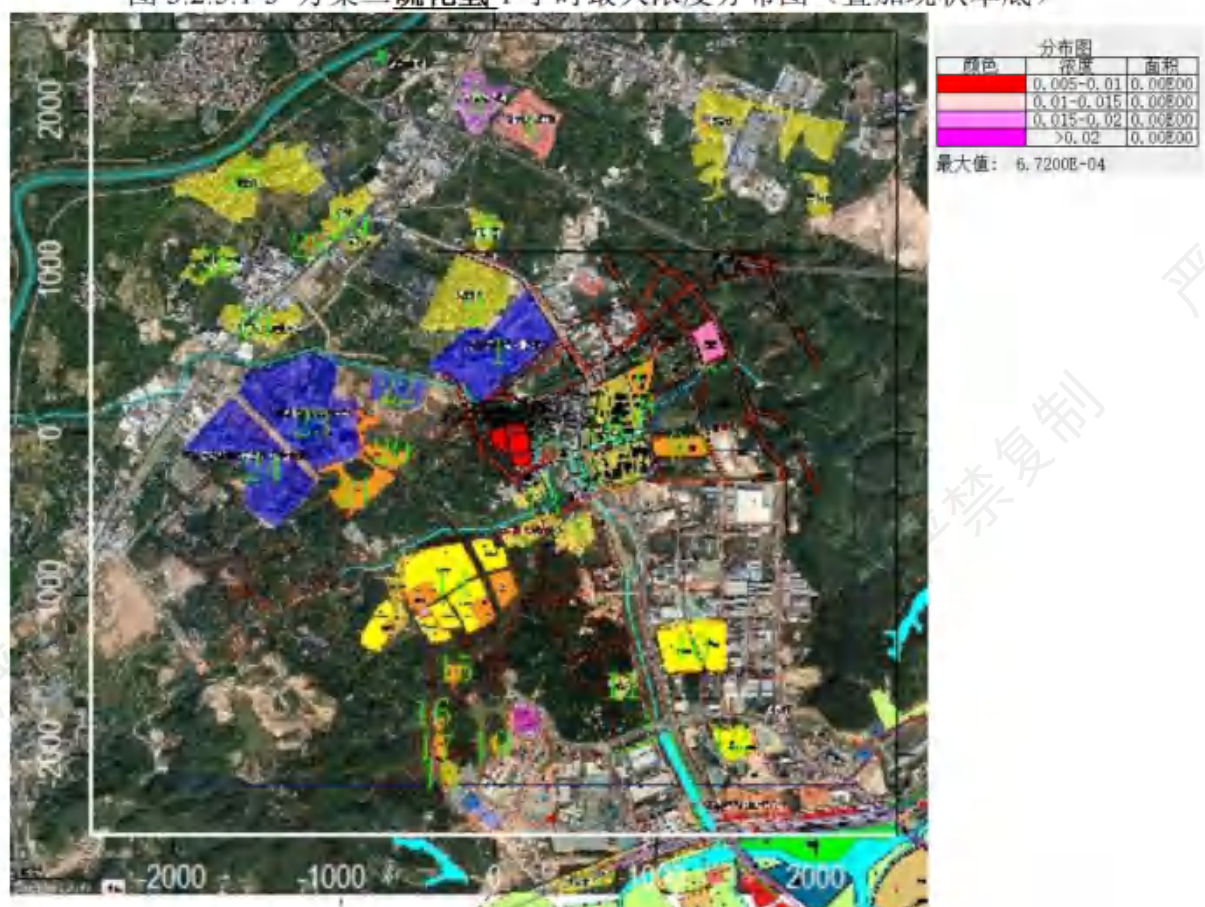


图 5.2.5.1-5 方案二正常排放氨 1 小时最大浓度分布图（叠加现状本底）

(3) 方案三：本项目新增废气污染源非正常排放

本项目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 5.2.5.1-3 和图 5.2.5.1-6 至图 5.2.5.1-7。

表 5.2.5.1-3 九龙三厂新增废气污染源非正常排放 1 小时最大浓度增值

编号	敏感点名称	硫化氢						氨					
		浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	广东白云学院北校区	1 小时	4.48E-04	22093021	1.00E-02	4.48	达标	1 小时	4.50E-02	22093021	2.00E-01	22.52	达标
2	登塘村	1 小时	2.76E-04	22061402	1.00E-02	2.76	达标	1 小时	2.93E-02	22061402	2.00E-01	14.64	达标
3	黄枝园	1 小时	2.15E-04	22061402	1.00E-02	2.15	达标	1 小时	2.02E-02	22061402	2.00E-01	10.11	达标
4	广州市老人医院	1 小时	1.44E-04	22073124	1.00E-02	1.44	达标	1 小时	1.30E-02	22073124	2.00E-01	6.49	达标
5	广州市老人院	1 小时	1.13E-04	22071503	1.00E-02	1.13	达标	1 小时	1.06E-02	22071503	2.00E-01	5.31	达标
6	亨美村（复建）	1 小时	7.81E-04	22091904	1.00E-02	7.81	达标	1 小时	1.05E-01	22071006	2.00E-01	52.72	达标
7	培贤学校（规划 A3 小学用地）	1 小时	3.12E-04	22072705	1.00E-02	3.12	达标	1 小时	2.68E-02	22081620	2.00E-01	13.40	达标
8	规划幼托用地	1 小时	3.46E-04	22080101	1.00E-02	3.46	达标	1 小时	5.32E-02	22080101	2.00E-01	26.61	达标
9	规划中学用地	1 小时	1.48E-04	22112523	1.00E-02	1.48	达标	1 小时	1.79E-02	22092007	2.00E-01	8.94	达标
10	红卫村（规划红卫村复建）	1 小时	2.06E-04	22042707	1.00E-02	2.06	达标	1 小时	1.80E-02	22052502	2.00E-01	9.01	达标
11	马头庄（拆迁中，拆迁后为工业用地）	1 小时	1.78E-04	22052504	1.00E-02	1.78	达标	1 小时	1.56E-02	22052504	2.00E-01	7.81	达标
12	凤尾花园（含九佛街道办）	1 小时	1.73E-04	22042707	1.00E-02	1.73	达标	1 小时	1.61E-02	22071103	2.00E-01	8.03	达标
13	凤尾村（拆迁中，拆迁后为商业用地）	1 小时	7.61E-04	22082624	1.00E-02	7.61	达标	1 小时	5.38E-02	22042903	2.00E-01	26.91	达标
14	凤尾村复建	1 小时	4.57E-04	22092922	1.00E-02	4.57	达标	1 小时	4.04E-02	22092922	2.00E-01	20.22	达标

15	规划教育科研用地 1	1 小时	1.54E-04	22052421	1.00E-02	1.54	达标	1 小时	1.87E-02	22031707	2.00E-01	9.35	达标
16	规划教育科研用地 2	1 小时	2.47E-04	22052722	1.00E-02	2.47	达标	1 小时	2.22E-02	22042705	2.00E-01	11.10	达标
17	规划教育科研用地 3	1 小时	2.00E-04	22062901	1.00E-02	2.00	达标	1 小时	2.27E-02	22062901	2.00E-01	11.36	达标
18	规划教育科研用地 4	1 小时	1.53E-04	22042705	1.00E-02	1.53	达标	1 小时	1.51E-02	22062901	2.00E-01	7.53	达标
19	规划文化设施用地	1 小时	2.24E-04	22031707	1.00E-02	2.24	达标	1 小时	2.52E-02	22031707	2.00E-01	12.59	达标
20	规划职业教育用地 1	1 小时	5.18E-04	22100422	1.00E-02	5.18	达标	1 小时	6.15E-02	22100422	2.00E-01	30.77	达标
21	规划职业教育用地 2	1 小时	2.49E-04	22061405	1.00E-02	2.49	达标	1 小时	2.57E-02	22070823	2.00E-01	12.85	达标
22	广州食品药品职业学院（钟落潭校区）	1 小时	3.21E-04	22051101	1.00E-02	3.21	达标	1 小时	3.43E-02	22051101	2.00E-01	17.13	达标
23	广州科技职业技术大学	1 小时	2.71E-04	22071322	1.00E-02	2.71	达标	1 小时	3.38E-02	22071322	2.00E-01	16.88	达标
24	广东工贸职业技术学院（白云校区）	1 小时	2.41E-04	22100422	1.00E-02	2.41	达标	1 小时	2.81E-02	22081603	2.00E-01	14.04	达标
25	埔丁村	1 小时	1.03E-04	22051101	1.00E-02	1.03	达标	1 小时	1.11E-02	22051101	2.00E-01	5.54	达标
26	湓湖村三社	1 小时	9.79E-05	22051101	1.00E-02	0.98	达标	1 小时	9.69E-03	22051101	2.00E-01	4.85	达标
27	湓湖村	1 小时	9.65E-05	22051101	1.00E-02	0.96	达标	1 小时	1.02E-02	22051101	2.00E-01	5.08	达标
28	新和学校及新和幼儿园	1 小时	1.38E-04	22093021	1.00E-02	1.38	达标	1 小时	1.39E-02	22093021	2.00E-01	6.95	达标
29	新村	1 小时	1.13E-04	22093021	1.00E-02	1.13	达标	1 小时	1.22E-02	22093021	2.00E-01	6.09	达标
30	网格（-100,-100）	1 小时	1.79E-03	22080620	1.00E-02	17.88	达标	1 小时	2.68E-01	22080620	2.00E-01	133.92	超标

网格最大落地浓度出现在（100，-100）的位置，位于厂界内东南角空地。

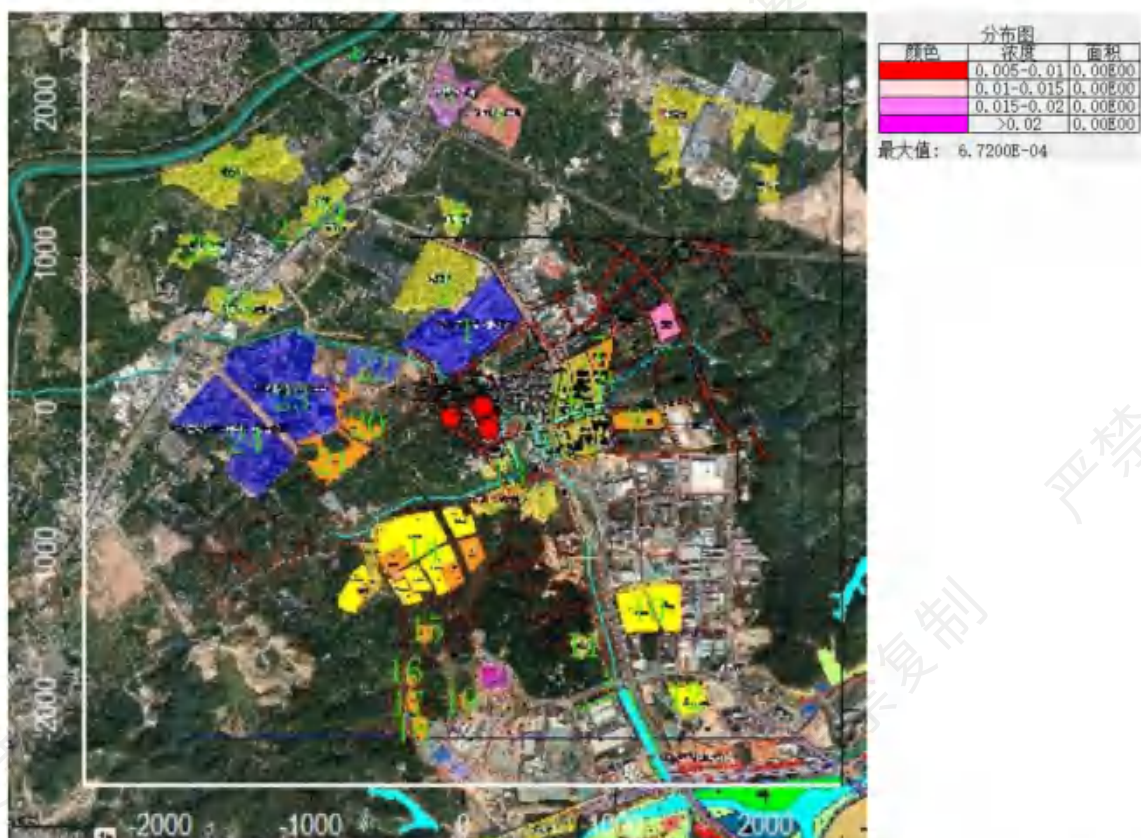


图 5.2.5.1-6 项目新增废气污染源非正常排放—硫化氢 1 小时最大浓度增值分布图

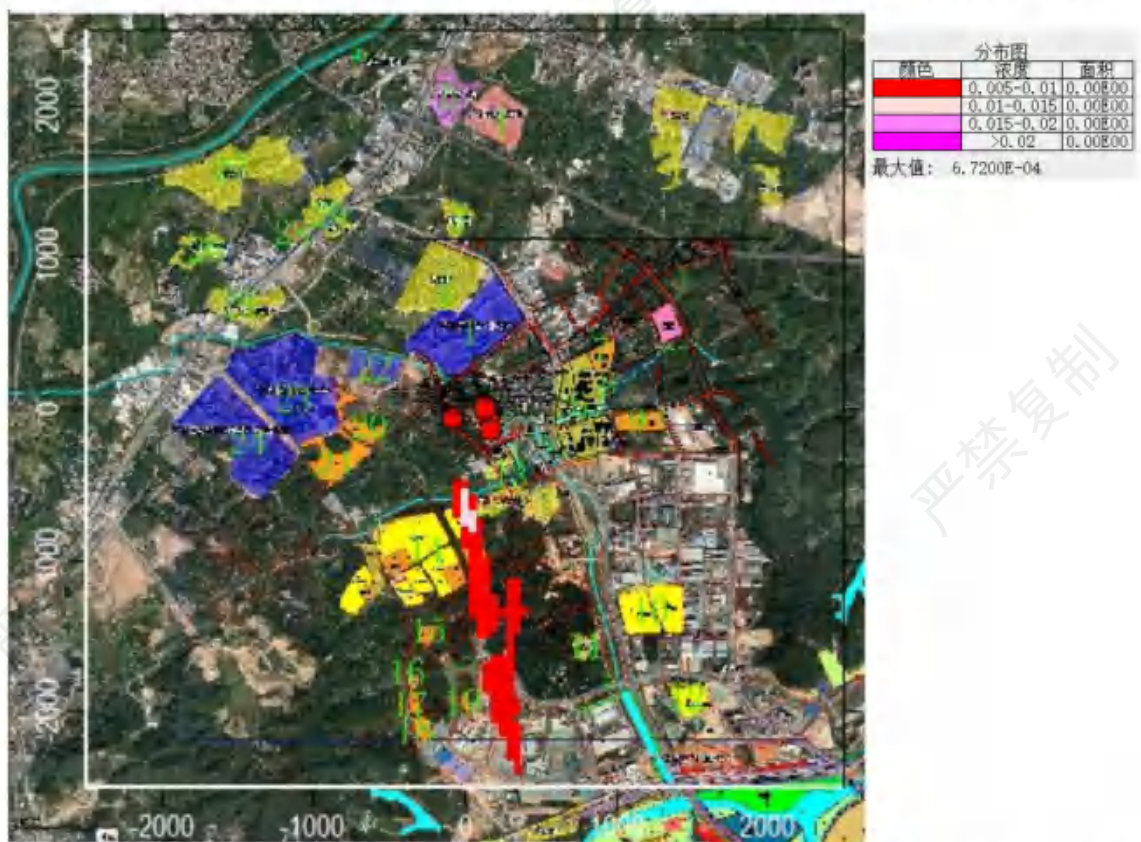


图 5.2.5.1-7 项目新增废气污染源非正常排放—氨 1 小时最大浓度增值分布图

5.2.5.2 预测结果分析

(1) 方案一预测结果分析

①硫化氢

敏感点中硫化氢在凤尾村（拆迁中，拆迁后为商业用地）处浓度增值最大，为 $0.00137\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准 13.68%（标准值 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ）。预测范围内网格最大浓度增值为 $0.00195\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准 19.54%，坐标为（150,0），在九龙三厂用地红线范围内污泥干化车间位置。

②氨

敏感点中氨在凤尾村（拆迁中，拆迁后为商业用地）处浓度增值最大，为 $0.129\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准 64.58%（标准值 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ ）；其次为广州食品药品职业学院（钟落潭校区），氨的浓度增值为 $0.0308\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准 15.41%。预测范围内网格最大浓度增值为 $0.399\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准 225.25%，坐标为（100,-50），超标位置在九龙三厂用地红线范围内东南部沉砂池附近。

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

减去厂内“以新带老”削减源+其他拟建在建污染源后，硫化氢在敏感点中规划文化设施用地处浓度增值最大，为 $0.0013\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准 13%（标准值 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ），叠加本底现状后占标准 18.41%；其次为规划教育科研用地 4，硫化氢的浓度增值为 $0.00094\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准 9.4%，叠加本底现状后占标准 14.4%。预测范围内网格最大浓度增值为 $0.0131\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准 131.17%，叠加本底现状后占标准 136.17%，坐标为（350,-2400）在百济神州北厂区污水站附近。

② 氨

减去厂内“以新带老”削减源+其他拟建在建污染源后，氨在敏感点中享美村复建区用地处浓度增值最大，为 $0.00466\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准 2.33%（标准值 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ ），叠加本底现状后占标准 71.23%；其次为凤尾村（拆迁中，拆迁后商业用地），氨的浓度增值为 $0.0032\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准 1.61%，叠加本底现状后占标准 70.52%。预测范围内网格最

大浓度增值为 $0.0109\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标准 5.43%，叠加本底现状后占标准 74.33%，坐标为（350,-2400）在百济神州北厂区污水站附近。

（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，非正常排放敏感点浓度增值达标，但网格浓度增值超标。其中硫化氢在敏感点中的最大浓度增值的占标率<7.81%、氨在敏感点中的最大浓度增值的占标率<52.72%。网格浓度增值最大值硫化氢的占标率为 17.88%、氨的占标率为 133.92%，超标点位于九龙三厂用地红线范围内东南角空地。

（4）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 13.68%，氨短期浓度贡献值的最大浓度占标率为 64.58%，占标率<100%。减去九龙三厂“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 18.04%，氨的最大浓度占标率为 76.31%，符合环境质量标准；网格最大浓度叠加本底值后，硫化氢出现超标，位置在百济神州污水站附近，位于工业厂区内。非正常排放情况下，氨出现超标，超标位置在九龙三厂用地红线范围内东南部沉砂池附近，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 ₂ S（mg/m ³ ）	0.0005	0.006	0.02	0.06	0.2	0.7	3
NH ₃ （mg/m ³ ）	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 九龙三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	
	浓度增值（mg/m ³ ）	恶臭强度级别	浓度增值（mg/m ³ ）	恶臭强度级别
硫化氢	0.00149	<2	0.000141	<1
氨	0.0727	≈1	0.00701	<1

可见，氨及硫化氢网格最大落地浓度均较低，恶臭强度级别小于 2 或接近 1，会接近检知阈值浓度或能够确定阈值浓度，均发生在厂区内；厂外敏感点恶臭强度均小于 1，不会感到明显恶臭。

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/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	DA003	硫化氢	0.0242	0.00036	0.0032
		氨	0.4564	0.0068	0.0600
2	DA004	硫化氢	0.0216	0.0001	0.0012
		氨	2.2656	0.0404	0.3541
主要排放口合计		硫化氢			0.0044
		氨			0.4141
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			0.0044
		氨			0.4141

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/m ³)	
1	DA001	预处理段排放	硫化氢	生物滤塔	城镇污水处理厂 污染物排放标准》 (GB18918-2002)表4二级 标准	≤0.06	0.0007
			氨			≤1.5	0.3728
2	DA002	硫化氢	生物滤塔	≤0.06		0.0021	
		氨		≤1.5		0.0398	
3	S1	预处理段未被收集废气	硫化氢	自然扩散		≤0.06	0.0008
			氨			≤1.5	0.4142
4	S2	污泥干化车间未被收集废气	硫化氢	自然扩散		≤0.06	0.00127
			氨			≤1.5	0.3895
	S3	生物反应池区未被收集废气	硫化氢	自然扩散		≤0.06	0.0028
			氨			≤1.5	0.0525
全厂无组织排放总计							
全厂无组织排放总计				硫化氢	0.0076		
				氨	1.2688		

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
废气排放口	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
广东白云学院 北校区	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

工作内容		自查项目			
评价等级	评价等级	一级 ☒		二级 ☐	
	评价范围	边长=50km ☐		边长=5~50km ☐	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐	500~2000t/a ☐		<500t/a ☐
	评价因子	基本污染物（ ）			包括二次PM _{2.5} ☐
		其他污染物（氨、硫化氢）			不包括二次PM _{2.5} ☒
评价标准	评价标准	国家标准 ☐		地方标准 ☐	附录D ☒
现状评价	评价功能区	一类区 ☐		二类区 ☒	
	评价基准年	(2022) 年			
	环境空气质量现状调查	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒	
	现状评价	达标区 ☒		不达标区 ☐	
污染	调查内容	本项目正常排放源 ☒		拟替代的污染源 ☐	其他在建、拟建
				区域污染源 ☐	

源调查		本项目非正常排放源 ☒				项目污染源 ☒			
		现有污染源 ☒							
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长≥50km ☐			边长5~50km ☐			边长=5km ☒	
	预测因子	预测因子（氨、硫化氢）				包括二次PM2.5 ☐			
						不包括二次PM2.5 ☒			
	正常排放短期浓度贡献	C本项目最大占标率≤100% ☒				C本项目最大占标率>100% ☐			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C本项目最大占标率<10% ☐			C本项目最大占标率>10% ☐			
		二类区	C本项目最大占标率≤30% ☐			C本项目最大占标率>30% ☐			
	非正常1h浓度贡献值	非正常持续时长		C非正常占标率≤100% ☒				C非正常占标率>100% ☐	
(1) h									
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加	C叠加达标 ☐				C叠加不达标 ☐				
区域环境质量的整体变化	k≤20% ☐				k>20% ☐				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（氨、硫化氢、甲烷）		有组织废气监测 ☒		无监测 ☐			
				无组织废气监测 ☒					
	环境质量监测	监测因子：（氨、硫化氢、恶臭）		监测点位数（广东白云学院北校区，1个）			无监测 ☐		
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐							
	大气环境防护距离	距厂界最远（0）m，无需设置大气防护距离							
	污染源年排放量	SO ₂ ：（0）t/a		NO _x ：（0）t/a		颗粒物：（0）t/a		VOCs：（0）t/a	
注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项									

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 九龙水质净化三厂的废水排放去向及排放标准（本项目）

本项目主要针对中新广州知识城北（钟太快速以北区域的知识城范围）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

九龙水质净化三厂一期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}、BOD₅和氨氮执行《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) 扩建工程

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基本保持一致(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}、BOD₅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)。

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,具体执行标准详见表5.3.1.1-3。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 5.3.1.1-1 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 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
九龙三厂现有工程执行标准	6-9	≤30	≤6	≤10	≤1.5	≤0.5

表 5.3.1.1-2 九龙水质净化三厂扩容后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
九龙三厂扩容后全厂执行标准	6~9	≤30	≤6	≤10	≤1.5	≤0.3

5.3.1.2 九龙水质净化一厂的废水排放去向及排放标准（周边叠加）

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}、BOD₅、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 后达到南村河汇入口断面，向西继续流长约 5.15 km 后汇入流溪河，而后沿流溪河自东北向西南向迁移扩散，约 10.95 km 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 5.3.1.2-3 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

5.3.2 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（九龙三厂）上游约 4.6 km 处为九龙水质净化一厂（以下简称“九龙一厂”）排污口，该污水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（本项目的直接纳污河段）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。基于本项目及周边叠加污染源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》（HJ 2.3-2018）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 预测模型及参数

九龙三厂的直接纳污水体为南村河和凤凰河、间接纳污水体为流溪河，上游的周边叠加污染源（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。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》（HJ 2.3-2018）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 90 m，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》（HJ 2.3-2018）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”。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。

综上，本评价预测河段以及各水质断面空间分布示意图如图 5.3.2-1 所示。



图 5.3.4-1 预测河段以及各水质断面空间分布示意图

5.3.4.1 预测模型

1、零维河流均匀混合模型

针对南村河，本次预测采用河流均匀混合水质模型进行预测计算，公式如下：

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

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 。

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。

E_y —污染物横向扩散系数, 采用泰勒法计算, 即 $E_y = (0.058H + 0.0065B)(gH)^{1/2}$ 。

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 490 m; 九龙三厂排放口的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 425 m 和 482 m。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:

$$\alpha = \frac{kE_x}{u^2}$$

$$Pe = \frac{uB}{E_x}$$

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 $1.16 \times 10^{-6} s^{-1}$ 、 $0.81 \times 10^{-6} s^{-1}$ 、 $0.46 \times 10^{-6} s^{-1}$ 。

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： $E_x = 5.93H (gHl)^{1/2}$ ，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 $0.77 m^2/s$ 和 $2.46 m^2/s$ ，九龙三厂排放口的南村河汇入口处凤凰河枯水期和丰水期的 E_x 分别为 $1.19 m^2/s$ 和 $2.75 m^2/s$ ；

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 $2.42 \geq 1$ ，九龙三厂排放口的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 $1.79 \geq 1$ ，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 $1.41 \geq 1$ ，九龙三厂排放口的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 $1.32 \geq 1$ ，均适用于对流降解模型。

对流降解模型针对 $x \geq 0$ 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, m³/s;

C_h—河流本底污染物浓度, mg/L;

Q_p—河流流量, m³/s。

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积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。

E_y—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 2941 m 和 5984 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:

$$C(x, q) = \exp\left(-K_1 \frac{x}{86400u}\right) \left\{ C_h + \frac{C_p Q_p}{\sqrt{\pi M_q x}} \left\{ \exp\left(-\frac{q^2}{4M_q x}\right) + \exp\left[-\frac{(2Q_h - q)^2}{4M_q x}\right] \right\} \right\}$$

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，m³/s；

Q_p——污水排放量，m³/s；

q = Huy；

M_q = H²uM_y；

参考泰勒（Taylor）法计算 M_y，即 M_y = (0.058H + 0.0065B)(gHI)^{1/2}。

5.3.4.2 预测参数选取

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 5.3.4.2-1 流溪河主要断面 90%保证率最枯月流量及水质目标

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

注：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”。

(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 5.3.4.2-1），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 ($10.7 \text{ m}^3/\text{s}$) 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 $55.11 \text{ m}^3/\text{s}$, 按全年流量的 80% 作为满足 10% 保证率下的最丰月经流量考虑, 则丰水期径流量为 $87.5 \text{ m}^3/\text{s}$, 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 5.3.4.2-1), 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 $15.9 \text{ m}^3/\text{s}$ 。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 $0.53 \text{ m}^3/\text{s}$, 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 $0.43 \text{ m}^3/\text{s}$, 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 $2.40 \text{ m}^3/\text{s}$, 按全年流量的 80% 作为满足 10% 保证率下的最丰月经流量考虑, 丰水期径流量为 $3.81 \text{ m}^3/\text{s}$, 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, 南村河发源于大窠岭, 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 $0.02 \text{ m}^3/\text{s}$ 。同理可计得南村河最丰月经流量为 $0.17 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

(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 $6 \text{ 万 m}^3/\text{d}$ 和 $5 \text{ 万 m}^3/\text{d}$, 在凤

凤河流量中占比相对较大，因此针对凤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，同时考虑凤河径流汇入对流溪河流量的影响。经调整后的凤河和流溪河水文参数情况详见见表 5.3.4.2-2，以此参数进行后续的水质预测分析和评价。

表 5.3.4.2-2 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	

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 5.3.4.2-3，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 COD_{Cr} 、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 5.3.4.2-3 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	$\text{NH}_3\text{-N}$	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	/
	深圳市水务局	0.15	0.05	/

观澜河流域水环境综合整治工程项目建议书	深圳市水利规划设计院			
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
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

九龙三厂的直接纳污水体为南村河和凤凰河、间接纳污水体为流溪河，上游的周边叠加污染源（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。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：A.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；B.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水质自动监测站。凤凰河水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下表。

表 5.3.4.2-4 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			

5.3.5 预测情景

5.3.5.1 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——九龙三厂扩容工程的设计规模为 2.5 万 m³/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 m³/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》（HJ2.3-2018）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三厂现状已建的一期工程、九龙一厂现状已建的一期工程和九龙一厂扩容工程。周边叠加源强的具体信息如下：

（1）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 $20729\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余处理规模为 $4271\text{m}^3/\text{d}$ 。本次评价以 $4271\text{m}^3/\text{d}$ 作为九龙三厂一期工程叠加源强，进行预测计算。

（2）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 $18927\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余处理规模为 $11073\text{m}^3/\text{d}$ 。本次评价以 $11073\text{m}^3/\text{d}$ 作为九龙一厂一期工程叠加源强，进行预测计算。

（3）九龙一厂扩容工程

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 作为九龙一厂扩容工程叠加源强，进行预测计算。

5.3.5.2 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。

5.3.5.3 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）九龙三厂扩容工程（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 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。

（2）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。

（3）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。

（4）九龙一厂扩容工程（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。

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，见下表。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1km处；核算断面2：九龙三厂下游1km处）、流溪河控制断面（凤凰河汇入口下游1km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 5.3.5.3-1 水环境预测工况设置表

工况	水期	排水来源		排水量 (m ³ /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	九龙三厂扩容工程	25000	20	1	0.2	2
		叠加源	九龙三厂一期工程余量	4271	20	1	0.2	2
			九龙一厂一期工程余量	11073	20	1	0.2	0.38
			九龙一厂扩容工程	30000	20	1	0.2	0.38

非 正 常	丰 水 期	项目新增	九龙三厂扩容工程	25000	30	1.5	0.3	2
		叠加源	九龙三厂一期工程余量	4271	30	1.5	0.3	2
			九龙一厂一期工程余量	11073	30	1.5	0.3	0.38
			九龙一厂扩容工程	30000	30	1.5	0.3	0.38
	枯 水 期	项目新增	九龙三厂扩容工程	25000	450	30	6	2.359
		叠加源	九龙三厂一期工程	25000	450	30	6	2.359
			九龙一厂一期工程	30000	450	30	6	0.424
			九龙一厂扩容工程	30000	450	30	6	0.424

5.3.6 水环境影响预测结果分析与评价

5.3.6.1 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(九龙三厂扩容工程)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 5.3.6.1-3、表 5.3.6.1-4 和表 5.3.6.1-5,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 5.3.6.1-1、表 5.3.6.1-2。

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 14.9mg/L、0.703mg/L、0.122mg/L 和 1.32mg/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 1km 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 15.2mg/L、0.791mg/L、0.142mg/L 和 0.48mg/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 1km 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 15.2mg/L、0.765mg/L、0.135mg/L 和 0.82mg/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 1km 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 12.2mg/L、0.398mg/L、0.040mg/L 和 0.53mg/L, 分别占《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准的 61.1%、39.8%、20.0%和 52.6%, 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 14.6mg/L、0.741mg/L、0.133mg/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 11.5mg/L、0.360mg/L、0.034mg/L 和 0.49mg/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 14120m 处)

李溪坝的 COD、氨氮、总磷和氯化物的浓度综合叠加值分别为 11.3mg/L、0.353mg/L、0.032mg/L 和 0.48mg/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（九龙三厂扩容工程）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 5.3.6.1-1 枯水期本项目正常排水工况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	氯化物
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	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

水体	控制断面	项目	COD _{cr}	氨氮	总磷	氟化物
	游 1 km 处)	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 5.3.6.1-2 枯水期本项目正常排水工况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）	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%
		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 5.3.6.1-3 枯水期正常排放工况南村河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 5.3.6.1-4 枯水期正常排放工况凤凰河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 5.3.6.1-5 枯水期正常排水工况下流溪河水环境影响预测结果

因子	X\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%

5.3.6.2 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(九龙三厂扩容工程)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 5.3.6.1-8、表 5.3.6.1-9 和表 5.3.6.1-10,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 5.3.6.1-6、表 5.3.6.1-7。

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 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（九龙三厂扩容工程）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 5.3.6.1-6 丰水期本项目正常排水工况下纳污水体控制断面水质达标情况

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
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）	11.9	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 5.3.6.1-7 丰水期本项目正常排水工况下纳污水体其他关心断面水质达标情况

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	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

水体	关心断面	项目	COD _{cr}	氨氮	总磷	氟化物
流溪河	(九龙一厂下游 8850 m 处)	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)	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%
		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 5.3.6.1-8 丰水期正常排放工况南村河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 5.3.6.1-9 丰水期正常排放工况凤凰河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%

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
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%
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 5.3.6.1-10 丰水期正常排水工况下流溪河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%

5.3.6.3 丰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（九龙三厂扩容工程）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、总磷和氟化物的浓度综合叠加值在南村河、凤凰河和流溪河的水环境影响预测结果分别详见表 5.3.6.1-13、表 5.3.6.1-14 和表 5.3.6.1-15，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 5.3.6.1-11、表 5.3.6.1-12。

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 5.3.6.1-11 枯水期本项目非正常排水工况纳污水体控制断面水质达标情况

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）	72.1	4.529	0.890	0.62
		地表水 III 类标准（mg/L）	20	1	0.2	1
		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 5.3.6.1-12 枯水期本项目非正常排水工况纳污水体其他关心断面水质达标情况

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

流溪河	石角段饮用水水源二级保护区边界（九龙一厂下游 9080 m 处）	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 5.3.6.1-13 枯水期非正常排放工况南村河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 5.3.6.1-14 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%
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 5.3.6.1-15 枯水期非正常排水工况流溪河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	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%

5.3.7 与地表水环评导则 8.2.2 节相关要求相符性分析

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 482m，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，二期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，在考虑九龙三厂一期工程和九龙一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，九龙三厂扩容工程符合《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。

5.3.8 水环境影响评价小结

本项目的设计规模为 $2.5\text{万 m}^3/\text{d}$ ，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》（GB18918-2002）一级 A 标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准的较严值。扩容工程处理达标的尾水经现有排水口排入南村河。

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。

综上所述，九龙三厂扩容项目建成后，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。

5.3.9 建议

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。

5.3.10 水环境影响评价附表

表5.3.9-1 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	依托九龙水质净化三厂现有尾水排放口，尾水经南村河排入凤凰河	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+曝气沉砂池+改良CASS+高密度沉淀+V型过滤+次氯酸钠接触消毒	DW001	☒ 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5.3.9-2 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	113°28'	23°24'	3650	凤凰河	连续排放	--	凤凰河	IV类	113°28'	23°24'

表5.3.8-9 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	DW001	CODcr	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 标准及《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类水标准两者中的较严值	≤30
		BOD ₅		≤6
		SS		≤10
		氨氮		≤1.5
		TN		≤15
		TP		≤0.3

表5.3.9-4 建设项目废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	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	0.75	1.5	182.5	365
2		氨氮	1.5	0.0375	0.075	9.125	18.25
3		TN	15	0.375	0.75	91.25	182.5
4		TP	0.3	0.0075	0.015	1.825	3.65
全厂排放口合计		CODcr	30	0.75	1.5	182.5	365
		氨氮	1.5	0.0375	0.075	9.125	18.25
		TN	15	0.375	0.75	91.25	182.5
		TP	0.3	0.0075	0.015	1.825	3.65

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5.3.8-5 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	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 ☐ ; 涉水的风景名胜區 ☐ ; 其他 ☐	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☒ ; 间接排放 ☐ ; 其他 ☐	水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐
	影响因子	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 ☐	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 ☒ ; 二级 ☐ ; 三级 A 级 ☐ ; 三级 B 级 ☐	一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐	
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 ☒ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☒ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期	
		丰水期 ☒ ; 平水期 ☒ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☒ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☒ ; 冬季 ☒	数据来源
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 开发量 40%以上 ☐	
	水文情势调查	调查时期	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☒	数据来源
	补充监测	监测时期	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☒	监测因子
	评价范围	河流: 长度 (24.74) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²	
评价因子	(pH、DO、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、石油类、SS、粪大肠杆菌等)		
评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☒ ; III类 ☒ ; IV类 ☒ ; V类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准 ()		
评价时期	丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		
评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ : 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ : 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ : 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ : 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 底泥污染评价 ☒ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☒ 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐		

工作内容		自查项目					
影响预测	预测范围	河流：长度（24.74）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²					
	预测因子	（COD、氨氮、TP、氟化物）					
	预测时期	丰水期 ☒ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐					
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☒ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☒ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域水环境质量改善目标要求情景 ☐					
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☒ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☒ ；其他 ☐					
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐					
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☒ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☒ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☒ 水环境控制单元或断面水质达标 ☒ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目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 ☐					
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）		
		（COD _{Cr} 、氨氮、TN、TP）	（182.5，9.125，91.25，1.825）		（30，1.5，0.3，15）		
	替代源排放情况	污染物名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
		（）	（）	（）	（）	（）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m						
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；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 ☐					
	监测计划			环境质量		污染源	
		监测方式		手动 ☐ ；自动 ☒ ；无监测 ☐		手动 ☐ ；自动 ☒ ；无监测 ☐	
		监测点位		（开发区监测站常规监测断面）		（污水处理设施总排放口）	
		监测因子		DO、氨氮、TP		（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）	
污染物排放清单	☐						
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐					
注：“ ☐ ”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项							



5.4 营运期声环境影响预测与评价

本项目污水处理设施及泵站的潜污泵均位于地下，且噪声源强不高，对周围声环境造成的影响甚微。

地面可能对边界噪声造成影响的设备为鼓风机房风机、臭气处理风机、冷却塔，同步考虑现有及扩容新增噪声源，噪声源源强列表见表 3.5.2.3-1 及表 3.5.2.3-2。预测模型采用导则附录 A、附录 B 推荐模型，步长为 10 米。

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	-11.05	148.31	1.20	58.08	58.08	2类	60	是	-1.92	50	否	+8.08
贡献最小值	36.34	-157.36	1.20	24.66	24.66	2类	60	是	-35.34	50	是	-25.34

表5.4-2 厂界噪声夜间贡献值超标列表

名称	X(m)	Y(m)	离地高度(m)	贡献值	厂界标准	是否达标	与标准差值
厂界/边界/场界	-30.42	153.28	1.20	52.52	50	否	+2.52
厂界/边界/场界	-20.74	150.79	1.20	57.74	50	否	+7.74
厂界/边界/场界	-11.05	148.31	1.20	58.08	50	否	+8.08
厂界/边界/场界	-1.36	145.83	1.20	53.31	50	否	+3.31

因水质净化厂全天候运行，故贡献值昼间、夜间一致。由预测结果可见，厂界噪声贡献值为 24.66-58.08dB(A)，厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准昼间的要求；厂界夜间有 4 个预测值超过 50dB（A），位于污泥干化车间外侧的厂界。该位置为河边绿地，有道路经过且评价范围内无声环境保护目标，因此该厂界夜间噪声超标不会造成噪声污染。

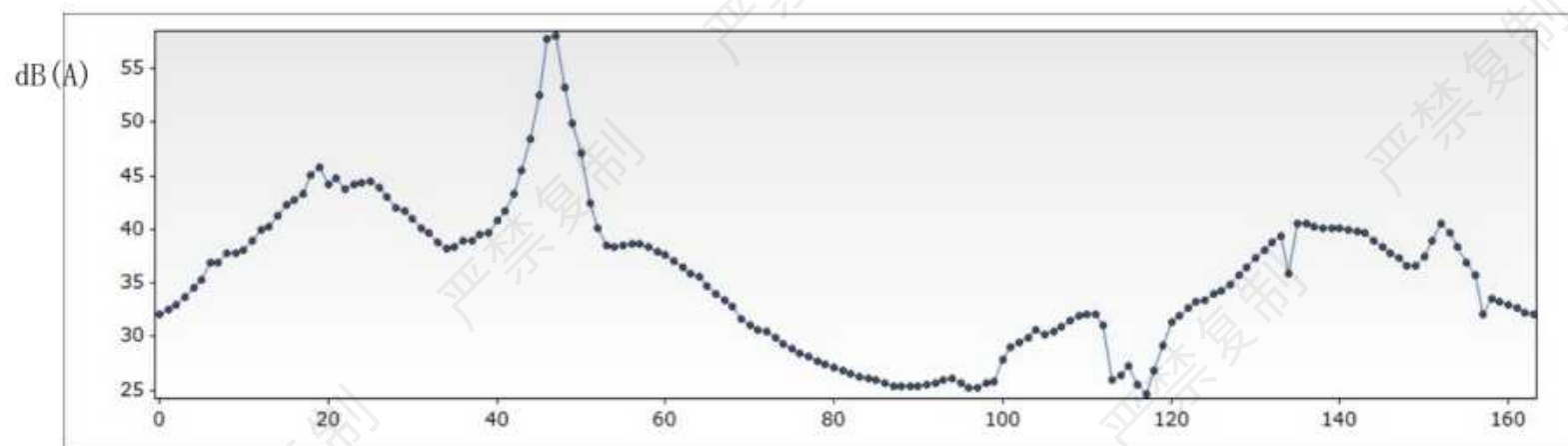


图 5.4-1 厂界噪声预测结果分布图

厂界
(m)

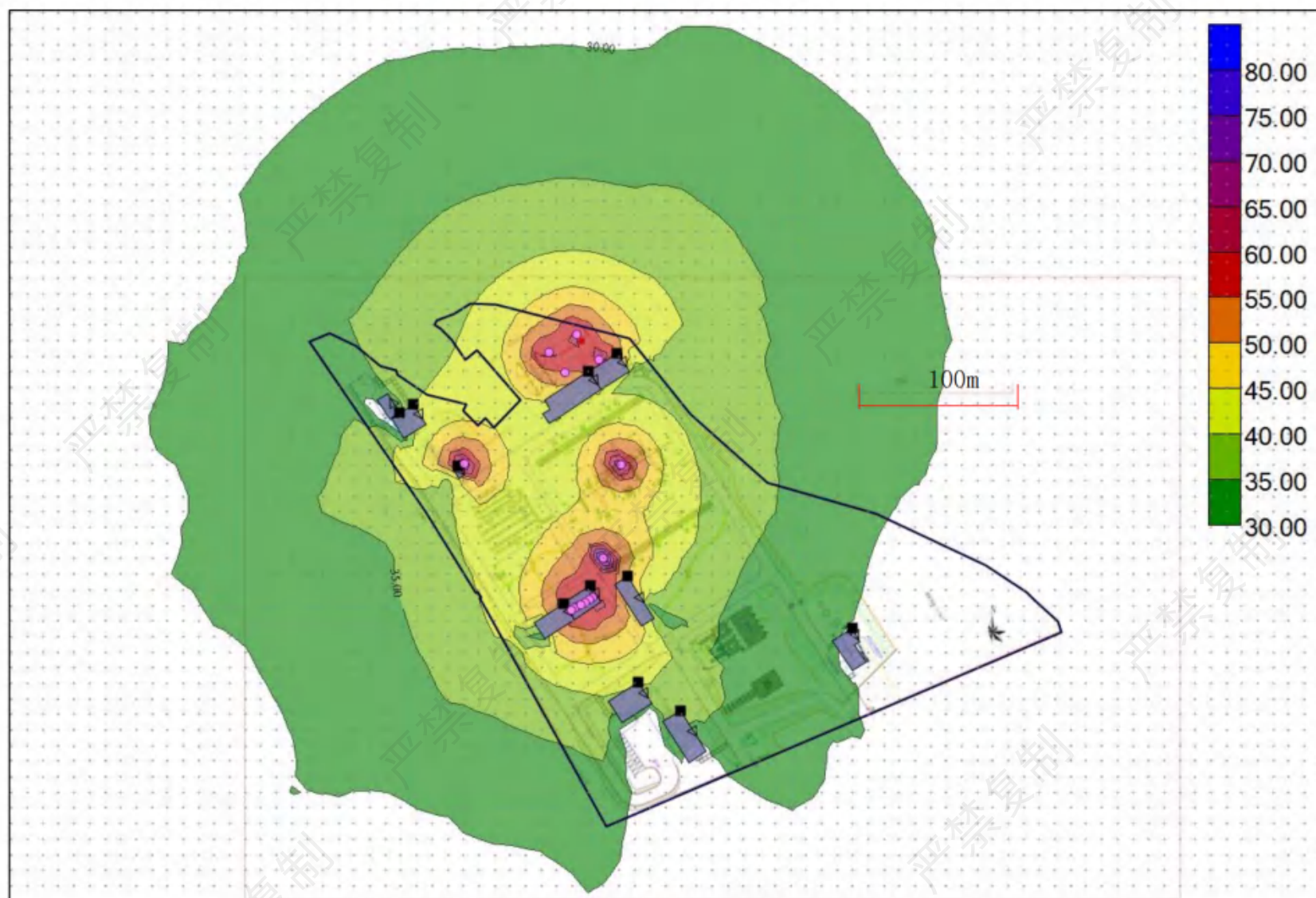


图 5.4-2 噪声贡献值等级线图



图 5.4-3 九龙三厂扩容后厂界噪声超标区域现状及控规图

表 5.4-1 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 扩建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	58.29	58.29	t/a	---	环卫部门
	污泥	污水处理	1907.59	1907.59	t/a	---	恒运公司焚烧发电
危险废物	废润滑油	设备维护	0.2	0.2	t/a	HW 08	交有资质单位处理
	废电池	设备维护	0.057	0.057	t/a	HW 49	
生活垃圾	生活垃圾	工作人员	4.5	4.5	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公司焚烧处理。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）》相关要求。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。

自九龙三厂投产以来，污泥转运未发生污泥擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒等污泥二次污染事件。

(2) 一般固体废物清运

水质净化厂产生的栅渣、沉砂委托环卫部门定期清运。

(3) 危险废物运输

水质净化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）：

① 危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行；

② 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。

③ 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。

④ 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）一般工业固废临时贮存场所按照《固体废物污染环境防治法（2020年修订）》相关要求建设维护；危险废物临时贮存按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求建设维护。

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

根据九龙三厂首期地勘报告, 根据钻探资料, 第四系人工填土层 (Q_4^{ml})、第四系全新统河流相冲积层 (Q_4^{al})、第四系上更新统冲积层 (Q_3^{al})、残积层 (Q^{cl}), 基岩为白垩系 (K) 碎屑岩。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})

①₁ 杂填土: 主要分布于场地东南侧。杂色, 松散, 主要由粘性土、砂土、碎石、建筑垃圾等组成, 硬质物含量占 30~50%。该层直接出露于地表, 层厚 2.00~3.00m, 平均 2.50m。

①₂ 素填土: 揭露于场区部分钻孔。红褐色、灰黄色、灰色, 稍湿, 松散, 主要由粘性土、砂土及少量碎石组成。该层直接出露于地表, 层厚 2.00~7.00m, 平均 3.26m。

①₃ 碎石土: 揭露于钻孔 B2zk1、B2zk6。杂色, 稍湿, 松散, 主要由砂土及碎石块组成。该层直接揭露于地表, 层厚 1.50~2.40m, 平均仅 1.95m。

目前上述人工填土层已基本剥离。

2、全新统河流相冲积层 (Q_4^{al})

②₁ 淤泥、淤泥质粉质粘土: 揭露于场区少部分钻孔。深灰色、黄灰色, 饱和, 流塑, 含少量有机质, 具臭味。层顶埋深 2.00~4.00m, 层厚 1.00~3.20m, 平均 1.96m。

②₂ 中砂: 揭露于场区部分钻孔。褐色、灰褐色、褐黄色, 饱和, 松散, 粒径较均匀, 含少量粘性土。层顶埋深 2.60~6.80m, 层厚 0.60~6.90m, 平均 1.94m。

②₃ 粉质粘土: 揭露于场区部分钻孔。灰色、黄褐色, 可塑, 土质不均匀, 具砂感。层顶埋深 2.00~7.50m, 层厚 1.00~2.30m, 平均 1.61m。

3、第四系上更新统冲积层 (Q_3^{al})

该次钻探未揭露该层。

4、残积层 (Q^{cl})

为白垩系碎屑岩风化残积土, 呈粉质粘土状, 遇水易软化, 按其状态自上而下可分为:

④₁可塑粉质粘土：揭露于场区部分钻孔。灰黄色、黄褐色、褐红色，可塑，土质不均匀，为风化残积土，遇水易软化崩解。层顶埋深 0.00~7.00m，层厚 1.50~4.00m，平均 2.65m。统计标准贯入试验 8 次，N=6.0~14.0 击，平均 11.0 击。

④₂硬塑粉质粘土：揭露于场区部分钻孔。褐红色、深褐色，硬塑，土质不均匀，为风化残积土，遇水易软化崩解。层顶埋深 0.00~9.50m，层厚 1.20~5.00m，平均 2.65m。

5、白垩系（K）碎屑岩

场区出露白垩系（K）碎屑岩，岩性为砾岩，砾质结构，厚层状构造，泥钙质胶结。砾石含量约占 50~80%，块径 2~5cm 不等，成分为砂岩、石英砂岩、石英岩等，次棱角状。按风化程度自上而下可分为：

⑤₁全风化带：揭露于场区东侧排洪渠。褐黄色、褐色，岩石风化剧烈，岩芯呈坚硬土柱状，遇水易软化崩解。层顶埋深 4.90~9.80m，层厚 0.90~2.80m，平均 1.86m。

⑤₂强风化带：揭露于场区大部分钻孔。褐红色、褐黄色、褐色，岩石裂隙发育，岩芯多呈 2~5cm 碎块状、砾石状及 5~9cm 块状、砾石状，砾石状岩芯较坚硬，局部偶夹中风化扁柱状，少部分钻孔揭露岩芯呈土柱状或土柱状夹碎块状。带顶埋深 0.00~11.00m，带厚 0.50~8.70m，平均 2.45m。统计标准贯入试验 6 次，N=51.0~90.0 击，平均 66.5 击。

⑤₃中风化带：揭露于场区大部分钻孔。褐红色、暗紫红色，砾质结构，层状构造，岩芯多呈 10~20cm 短柱状及 5~9cm 扁柱状及少量碎块状，岩质较新鲜坚硬，锤击声较脆。带顶埋深 0.00~11.80m，带厚 0.50~16.90m，平均 4.40m。

⑤₄微风化带：揭露于场区部分钻孔。褐红色，砾质结构，层状构造，岩石裂隙稍发育，岩芯多呈 10~50cm 短柱状、柱状，部分呈 50~70cm 长柱状，岩质新鲜坚硬，锤击声脆。带顶埋深 4.40~15.20m，带厚 1.70~9.50m，平均 4.39m。

5.6.1.2 地下水类型

场区地下水类型主要有上层滞水和基岩孔隙裂隙承压水。

（1）上层滞水：赋存于人工填土层①中，含水量一般不大，其动态变化受季节控制。上层滞水主要接受大气降水和生活用水的补给。

(2) 基岩孔隙裂隙承压水：场区白垩系砾岩中强~中风化带孔隙裂隙发育，含承压水，含水量不大，主要接受上游地下水的侧向补给。

根据钻孔终孔 24 小时后观测，场地地下水混合稳定水位埋深一般为 0.50~4.50m。根据钻探观测，场地揭露的钻孔内初见水位与混合水位基本一致。

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，三厂内地下水流向西南向东北。

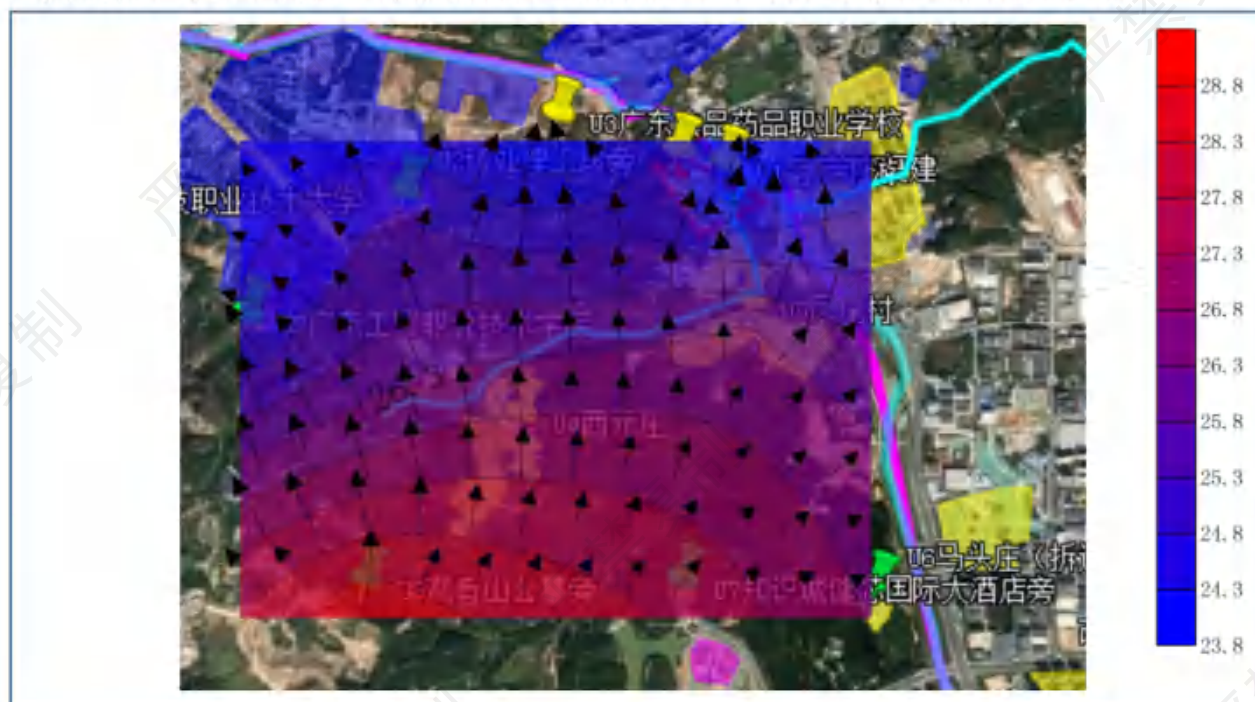


图 5.6.1.3-1 九龙三厂地下水流场图

5.6.2 地下水环境影响分析

本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，污染物泄漏进入包气带或直接进入地下水后污染潜水地下水。

项目为全地埋式水质净化厂，拟建项目运营时可能泄漏并污染地下水的建（构）筑物包括：集水池、曝气沉沙池、生化池，本次预测分析选取面积最大的生化池。因项目接纳预处理达到管网接纳标准的工业废水及生活污水，不处理企业排放的特征污染物，故选取氨氮作为地下水预测因子。

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 0.50~1.00m，标高一般为 7.80~8.50m；地下水位的变化幅度约 0.50~1.00m。

根据设计单位提供的资料，集水池底部标高 29.85m，CASS 池底部标高为 25m。由地勘报告可见，标高 25m 以下基本为砾岩的全风化层~中风化层。故如池体发生渗漏，污染带主要分布在全风化层~中风化层。

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，区域下水总体上呈北向南的趋势；
- 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：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

$$u = \frac{KI}{n}$$

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；

C₀—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，m²/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: 池体底部为全风化层-中风化层, 参考《地下水污染模拟预测评估工作指南(试行)》附表C.2粗砂砾石渗透系数。粗砂砾石渗透系数 1.74×10^{-3} - $18.9 \times 10^{-3} \text{m/s}$, 考虑到地勘结果该层呈厚层状构造, 泥钙质胶结, 本报告取低值 $1.74 \times 10^{-3} \text{m/s}$, 折合 150.34m/d ;

b.有效孔隙度 n: 参考《地下水污染模拟预测评估工作指南(试行)》附表C.6砂砾石孔隙度经验取值, 20%-40%, 本报告取平均值30%即 $n=0.3$;

c. 地下水水力坡度I: 根据九龙三厂内地下水等高线之间的距离及高度差, 可计得径流地下水水力坡度为0.00465;

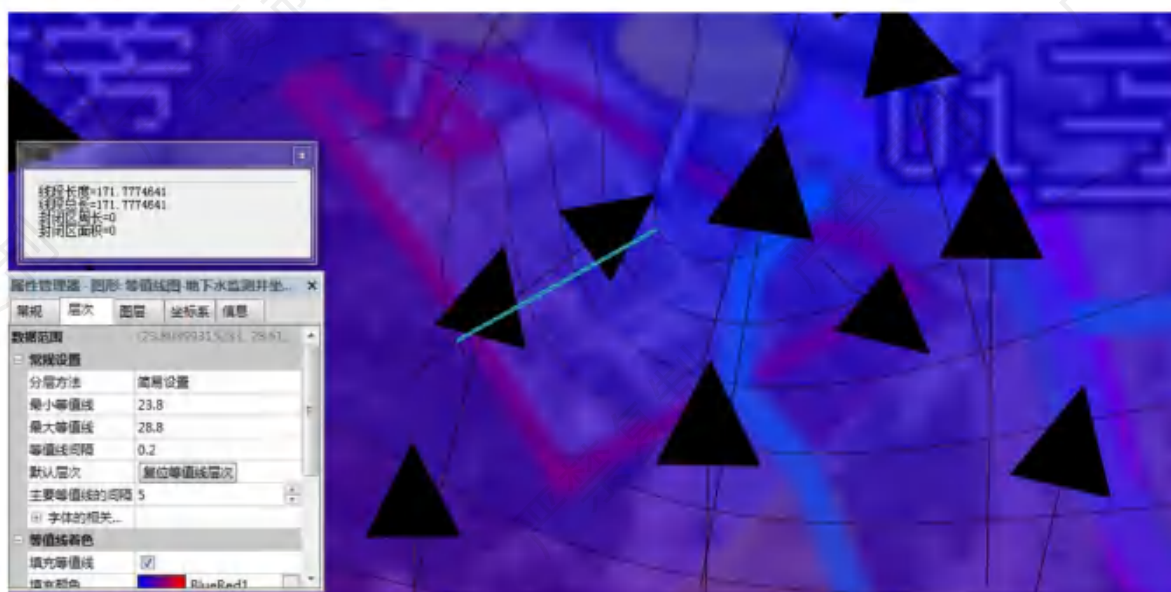


图 5.6.2-1 地下水水力坡度截图

d. 根据 b、c、d 中对 K、n、I 的取值, 地下水渗流速度 $u=2.33 \text{m/d}$;

e. 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, 砂砾石弥散度为130-234m, 取低值130m, 则弥散系数 $=2.33 \times 130=302.9 \text{m}^2/\text{d}$ 。

(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:

$Q = \text{渗漏面积} \times \text{渗漏强度}$

式中:

Q-渗入到地下的污水量, m^3/d

渗漏面积=(一个生化池池壁面积+池底面积) $\times 1\% = ((108+45) \times 2 \times 8.5 + 108 \times 45) \times 1\% = 74.61\text{m}^2$

渗漏强度= $2\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$, 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 $2\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 。

计得渗漏量 $Q=149.22\text{L}/\text{d}$, 氨氮浓度取 $25\text{mg}/\text{L}$ (设计进水浓度), 因此氨氮泄漏量 $3.73\text{g}/\text{d}$ 。

(5) 预测时段及评价标准

方案一: 固定时间, 不同距离浓度预测

地下水环境影响预测时段选取 10 天、100 天、1000 天。

方案二: 固定距离, 不同时间浓度预测

九龙三厂生化池组与凤凰河的最远距离约 180m (北部生化池池底位于基岩上, 可作为不透水层, 考虑南部生化池, 即本次扩容设备的生化池), 故固定距离取 180m, 时间间隔取 5 天。

评价标准取地下水氨氮的检出限 $0.025\text{mg}/\text{L}$ 及《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类氨氮标准限值 $0.5\text{mg}/\text{L}$ 。

(6) 计算结果

表 5.6.2-1 方案一地下水氨氮环境影响预测结果 单位: mg/L

X (m)	10 天	100 天	1000 天
0	25.00	25.00	25.00
10	23.20	24.80	25.00
20	21.30	24.60	25.00
30	19.40	24.40	25.00
40	17.50	24.10	25.00
50	15.50	23.90	25.00
60	13.60	23.60	25.00
70	11.80	23.30	25.00
80	10.10	23.00	25.00
90	8.53	22.70	25.00
100	7.11	22.40	25.00
110	5.84	22.00	25.00
120	4.74	21.70	25.00
130	3.79	21.30	25.00
140	2.99	20.90	25.00
150	2.32	20.50	25.00
160	1.78	20.10	25.00

170	1.34	19.70	25.00
180	1.00	19.30	25.00
190	0.73	18.90	25.00
200	0.53	18.40	25.00
210	0.38	18.00	25.00
220	0.26	17.50	25.00
230	0.18	17.00	25.00
240	0.12	16.50	25.00
250	0.08	16.10	25.00
260	0.05	15.60	25.00
270	0.04	15.10	25.00
280	0.02	14.60	25.00
290	0.01	14.10	25.00
300	0.01	13.60	25.00
超标距离 (m)	201	748	4013
影响距离 (m)	277	1029	4735

表 5.6.2-2 方案二地下水氨氮环境影响预测结果 单位: mg/L

T (d)	位置 180m	T (d)	位置 180m
0	0.00	140	21.40
5	0.05	145	21.60
10	1.00	150	21.80
15	2.81	155	21.90
20	4.79	160	22.10
25	6.67	165	22.20
30	8.36	170	22.40
35	9.85	175	22.50
40	11.20	180	22.60
45	12.30	185	22.70
50	13.40	190	22.80
55	14.30	195	22.90
60	15.10	200	23.00
65	15.80	205	23.10
70	16.50	210	23.20
75	17.00	215	23.30
80	17.60	220	23.40
85	18.10	225	23.40
90	18.50	230	23.50
95	18.90	235	23.60
100	19.30	240	23.60
105	19.60	245	23.70
110	19.90	250	23.70
115	20.20	255	23.80
120	20.50	260	23.80
125	20.80	265	23.90
130	21.00	270	23.90
135	21.20	275	24.00
180m 处, 自 9 天开始超标			

由表 5.6.2-2 可知，若发生持续泄漏，9 天开始，凤凰河南岸地下水氨氮超标，容易通过地下水向地表水补水的方式影响凤凰河水质。

为防范地下水污染，九龙三厂首期项目在进行土建施工时，已做好所有地下池体及地上建筑物地面的防渗措施。包括所有地下池体、地上建筑物的地面均采用抗渗钢筋混凝土，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渗漏的措施（具体的防渗措施详见 6.6.5 章），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 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，可形成有效的防渗层。

本报告进行环境现状监测时，特在九龙三厂现有水处理构筑物下游、预处理工段旁进行地下水采样监测（U1、U2 测点），监测结果显示除 pH 受区域本底超标外，其余所有监测指标均低于《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三厂运行以来厂区内土壤环境质量，特在厂内预处理工段旁、污泥干化车间旁、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。

可见九龙水质净化三厂运行以来，未发生明显泄漏事故，未有发生明显的污染土壤的行为。

九龙水质净化三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	(7.13) hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标（农林用地）、方位（北、南、西）、距离（紧邻、30m、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 、SS、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 ☐	

现状调查内容	资料收集	a) ☒ ; b) ☒ ; c) ☐ ; d) ☐			同附录 C 点位布置图	
	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				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外		深度
		表层样点数	1	2		0-0.2m 取样
		柱状样点数	3	0		0-0.5m 取样; 0.5-1.5m 取样; 1.5-3m 取样; 3-5m 取样
现状监测因子	GB36600-2018 中基本因子 45 项以及石油烃 GB15618-2018 中基本因子 8 项					
现状评价	评价因子	GB36600-2018 中基本因子 45 项以及石油烃 GB15618-2018 中基本因子 8 项				
	评价标准	GB15618 ☒ ; GB36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他 ()				
	现状评价结论	项目场地内及周边土壤环境质量现状较好, 无超标				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E ☐ ; 附录 F ☐ ; 其他 (类比分析)				
	预测分析内容	影响范围 () 影响程度 ()				
	预测结论	达标结论: a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ; 源头控制 ☒ ; 过程防控 ☒ ; 其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		至少一个 (厂区内地下水下游方向)	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍	5 年一次		
	信息公开指标					
评价结论		从土壤环境影响的角度, 本项目建设可行				
注 1: “ ☐ ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。 注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。						

5.8 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

本扩容项目在现有建成池体、建筑物内安装设备, 不破坏地表, 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。

且由九龙三厂现有工程的尾水在线监控结果可见，出水 90%以上达到地表 III，大部分时间出水达到地表 II，作为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 COD_{Cr} 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。九龙水质净化三厂 2023 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<60mg/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 COD_{Cr}≤1000mg/L, 氨氮≤60mg/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。

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

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

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 $LD_{50} > 5000 \text{ mg/kg}$ ，PAC 的 LD_{50} ：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	
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 $LD_{50} > 5000 \text{ mg/kg}$ ，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

物质名称	单元中的数量 q (t)	临界量 $Q(t)$	q/Q
阳离子 PAM（聚丙烯酰胺）	0.5	/	/
阴离子 PAM（聚丙烯酰胺）	0.5	/	/
PAC（聚合氯化铝/碱式氯化铝）	40	/	/
次氯酸钠（10%水溶液）	最大存在约 20 吨，折合纯品 2 吨	5	0.4
乙酸钠	40m ³	/	/
合计			0.4

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，广州开发区及相邻的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	混凝池	PAM	遇火灾后分解出 CO、NO _x	大气	厂内工作人员及 周边居民
2	加药间	PAM、PAC、次氯酸钠	PAM 遇火灾后分解出 CO、NO _x ，PAC 遇火灾后分解出 HCL，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2个次氯酸钠溶液储罐（单个容积为 10m^3 ），储罐外围设1米高的围堰，围堰有效容积为 $8.4\text{m}\times 4.2\text{m}\times 1\text{m}=35.28\text{m}^3$ ，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。

同时消毒间内设收集沟，万一发生泄漏事故，需要喷洒中和产生过多废水围堰无法全部收集时，多余废水可通过收集沟引至消毒间外的地下泄漏收集池。地下泄漏收集池容积为 $2.86\text{m}\times 2.86\text{m}\times 2\text{m}=16.36\text{m}^3$ 。



图 5.9.5-1 次氯酸钠消毒间外照片

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。

九龙三厂已设置一个有效容积为 6000m³ 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、设置应急系统

九龙三厂进、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 2.5mg/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 6000m³。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 2.0mg/L 时，建议九龙三厂考虑进行升级改造，进一步有效去除氟化物。

2、与九龙水质净化一厂及粤芯公司联动

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。

由于三厂氟化物来源主要是粤芯公司，建议三厂与粤芯公司进行应急联动，当在线装置检测到三厂出水氟化物超过控制要求时，三厂启动应急措施，根据水质情况调整

药剂投加量，并同时反馈给粤芯公司，粤芯公司配合进一步降低其出水氟化物浓度，减轻三厂的出水压力，确保凤凰河水质达到考核要求。

5.9.7 风险应急预案

九龙水质净化三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。厂内已制定应急预案。

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，对环境的影响不大。

5.9.9 风险评价附表

表 5.9.12-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	九龙水质净化三厂扩容工程				
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°28'	纬度	N23°24'	
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。主要是对厂内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 5.9.12-2 建设项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	次氯酸钠（10%）			
		存在总量/t	20			
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数 人		5 km 范围内人口数 人	
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）		/人	
		地表水	地表水功能敏感	F1 ☐	F2 ☐	F3 ☐
			环境敏感目标分	S1 ☐	S2 ☐	S3 ☐
		地下水	地下水功能敏感	G1 ☐	G2 ☐	G3 ☐
			包气带防污性能	D1 ☐	D2 ☐	D3 ☐
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☒	1≤Q<10 ☐	10≤Q<100 ☐	Q>100 ☐
		M 值	M1 ☐	M2 ☐	M3 ☐	M4 ☐
P 值		P1 ☐	P2 ☐	P3 ☐	P4 ☐	
环境敏感程度	大气	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☐		
	地表水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☐		
	地下水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☐		
环境风险潜势	+	IV ☐	III ☐	II ☐	I ☒	
评价等级	一级 ☐		二级 ☐	三级 ☐	简单分析 ☒	
风险识别	物质危险	有毒有害 ☒		易燃易爆 ☐		
	环境风险类型	泄漏 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☐		
	影响途径	大气 ☒		地表水 ☐	地下水 ☐	
事故情形分析	源强设定方法	计算法 ☐	经验估算法 ☐	其他估算法 ☐		
风险预测与评价	预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☐		其他 ☐	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m			
	地表水		最近环境敏感目标 ， 到达时间 h			
		地下水	下游厂区边界到达时间 d			
	地下水		最近环境敏感目标 ， 到达时间 d			
重点风险防范措施		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资，制定行之有效的风险应急预案。				

评价结论与建议	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。
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。	

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

本次扩容工程主要是在现状土建基础上进行设备安装，另外新增一个反冲洗废水调节池（10m*11m*7.3m），土建施工规模很小。

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、设置工地围挡

围挡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。较好的围挡应当有一定的高度，档板与档板之间，档板与地面之间要密封，围挡高度不低于2米。

2、采取洒水湿法抑尘

开挖过程中，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。

3、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，尽量避免在闹市区、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。

4、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，应采取洒水等降尘措施；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。

5、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沙池,含泥沙雨水、泥浆水经沉沙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,送九龙水质净化三厂进一步处理;

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》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。

本项目在现有池体、建筑物基础上安装设备,无需土建工程,且设备安装现场主要在地下,故施工噪声不明显。

为切实降低项目施工期间噪声对周围环境及居民的影响,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。

(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。

(4) 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。

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《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。

(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

九龙三厂扩容工程所采用的污水处理工艺与目前九龙三厂首期工程一致，均为：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，扩容前后均以工业废水处理为主（现状工业废水占比 76%，扩容后工业废水占比 85%），且扩容后新增的工业废水主要来源与目

前工业废水主要来源一致，均为粤芯公司（电子行业废水），因此，分析现有工程污水处理效果，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 年逐日的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			粪大肠菌群		
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 (%)	浓度范围 (个/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	未检出	892	81.46
>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	746	68.13	≤100	158	14.43
>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	25	2.28	≤100 0	45	4.11
平均值：10.49mg/L			平均值：1.90mg/L			平均值：0.234mg/L			>0.3, ≤0.5	7	0.64	平均值：5.83mg/L			//		
									平均值：0.07mg/L								

由 2021 年 1 月 1 日-2023 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 $\leq$ 15mg/L（即达到地表 I 类、II 类）占比 89.04%，出水 COD $\leq$ 20mg/L（即达到地表 III 类）占比达 98.45%；出水大于 20mg/L、小于等于 30mg/L 的测值占比 1.55%，有 2 个出现在 2022 年，最大值为 24mg/L，1 个出现在 2023 年，最大值为 2624mg/L，其余均出现在 2021 年。长期平均值为 10.49mg/L，达地表 I 类。

(2) BOD：出水 BOD $\leq$ 3mg/L（即达到地表 I 类、II 类）占比 95.25%，出水 BOD $\leq$ 4mg/L（即达到地表 III 类）占比达 98.99%；长期平均值为 1.9mg/L，达地表 I 类。

(3) 氨氮：出水氨氮 $\leq$ 0.5mg/L（即达到地表 II 类）占比 94.98%，出水氨氮 $\leq$ 1.0mg/L（即达到地表 III 类）占比达 99.55%；出水大于 1.0mg/L、小于等于 1.5mg/L 的占比 0.46%，全部出现在 2021 年；出水长期平均值为 0.234mg/L，达地表 II 类。

(4) TP：出水 TP $\leq$ 0.1mg/L（即达到地表 II 类）占比 81.37%，出水 TP $\leq$ 0.20mg/L（即达到地表 III 类）占比达 96.9%；出水 $>$ 0.2mg/L 的情况 2023 年出现 1 个，其余全部出现在 2021 年；长期平均值为 0.07mg/L，达地表 II 类。

(5) TN：出水 TN $\leq$ 5mg/L 占比 29.59%，出水 TN $\leq$ 10mg/L 占比 97.72%，长期平均值为 5.83mg/L。

(6) 粪大肠菌群：出水粪大肠菌群未检出占比 81.46%，出水 $\leq$ 100 个/L 占比 95.89%，全部测值 $\leq$ 1000 个/L，达到地表 II 类。

可见九龙三厂现状运行良好，COD、BOD、氨氮、TP 出水 95%以上频率优于 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，粪大肠菌群长期测值达到 GB3838-2002 II 类。

因此，类比九龙三厂首期现状运行效果，在进水工业废水占比变化不大，且主要工业废水水质变化不大的情况下，九龙三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}、BOD₅、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; 总氮全年平均浓度可 $\leq 10\text{mg/L}$; 九龙三厂扩容工程废水处理工艺可行。

6.2.2 污水处理风险事故应急预案

九龙水质净化三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) 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, 利用高效反应沉淀池应急处理, 起到缓冲和中和的作用。如沉淀处理后仍未能满足生化池进水要求, 则入事故池暂存。

(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。

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 $\text{PH} \leq 6$, 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色	污泥老化泥龄过长, 解絮污泥附于泡沫上	增加排泥量
出水浑浊	负荷过低污泥凝聚性差, 污泥	增加营养停止进水, 污泥复壮

	解絮污泥中毒有机物分解不完全	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

在城市污水处理过程中必然产生大量含水率很高的污泥。它具有容积大、不稳定、易腐败、有恶臭的特点，若不加处理，任意排放，会引起严重的二次污染。因此污泥的处理和处置是十分重要的。污泥处理与处置的要求主要有如下几个方面：

(1) 尽量降低污泥含水率，减少污泥最终处置前的体积，以减少污泥处理及最终处置的费用；

(2) 使污泥稳定化、卫生化。污泥中含有大量有机物和医学上危险的病原菌，必须使含有病原菌同时又散发出恶臭的腐化物质数量减少和分解稳定，从而避免产生二次污染；

(3) 在适当的条件和规模下考虑综合处置、能源及物质的回收利用。

2、污泥处理工艺

通常，城市污水处理厂完善的污泥处理工艺为：

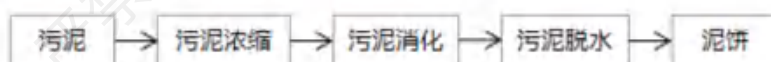


图 6.2-2 城市污水处理厂污泥处理工艺流程图

由于本工程污水处理工艺采用生物脱氮除磷工艺，污泥龄较长，污泥性质较为稳定，剩余污泥量较少，可不进行消化。若采用消化处理，需增加消化池、加热、搅拌和沼气处理利用等一系列构筑物及设备，使投资增加。因此，考虑到本工程规模不大（3万m³/d），故不设消化池，污泥直接进行浓缩、脱水。

污泥浓缩主要有重力浓缩，气浮浓缩和机械浓缩三种工艺形式。

(1) 重力浓缩

重力浓缩本质上是一种沉淀工艺，属于压缩沉淀。重力浓缩池按其运转方式分为连

续流和间歇流按其池型，分为圆形及矩形。间歇流一般用于小型污水处理厂。大型污水处理厂一般均采用连续流圆形污泥浓缩池，进入重力浓缩池的污泥含水率在99.2%-99.6%时，其出水含水率在98%左右，污泥浓缩时间一般不小于12小时。重力浓缩池有以下优点：

①二沉池污泥直接进入浓缩池浓缩，不需投加絮凝剂；

②重力浓缩池设备较少，操作简单，投资较省，动力消耗低。重力浓缩池的缺点在于浓缩效率低，占地面积较大。同时，重力浓缩池又是污水处理厂臭气的主要来源之一，重力浓缩池必须加盖除臭。

（2）气浮浓缩

气浮法浓缩适用于浓缩活性污泥及生物滤池等较轻的污泥，能把含水率99.5%的活性污泥浓缩到94-96%，其含水率低于重力浓缩所达到的含水率，气浮法浓缩一般采用出水部分回流加压溶气气浮的工艺流程。气浮浓缩有以下优点：

①污泥经气浮法浓缩后，污泥含水率较低，后续污泥消化或污泥脱水设设备比重力浓缩小；

②污泥在气浮设备内的停留时间较短，一般在2小时，占地面积较小。富磷的剩余污泥不会释放磷。

气浮浓缩有以下缺点：

①气浮浓缩需要投加聚合电解质或无机混凝剂，其投加量一般为污泥干重的2%-3%；

②需要一套加压溶气水设备及刮渣设备，管理及操作复杂，耗能较大；

③需要加盖除臭。

（3）机械浓缩工艺

机械浓缩工艺主要为离心浓缩及螺压式浓缩，离心浓缩的动力是离心力，由于离心力是重力的500-3000倍，因而在很大的重力浓缩池内要经十几个小时才能达到的浓缩效果，在很小的离心机内就可以完成，而且只需要十几分钟的时间。对于不易重力浓缩的活性污泥，离心机可以通过其强大的离心力使之浓缩。活性污泥的含固率在0.5%左右，经离心浓缩后可增至6%-12%。离心浓缩机的优点是：

①浓缩后的污泥含固量较高；

②设备密封，不会有臭气外溢；

③能自动长期连续运行；

④分离因数高，絮凝剂投加量少。但同时离心浓缩机也存在电耗大，噪音大，投资

大的缺点。

重力浓缩在能耗方面明显优于气浮浓缩、机械浓缩,且建设成本低、运行管理方便,在用地允许的条件下为首选的污泥浓缩工艺,本工程考虑采用重力浓缩。

3、污泥脱水工艺

污泥脱水的目的是进一步降低含水率,对污泥进行减容处理。污泥脱水的主要方法有自然干化、机械脱水、污泥烘干及焚烧等。目前国内外污水处理厂普遍采用的是机械脱水。由于本工程要求污泥脱水处理后含水率不得大于 40%,常规的带式脱水、离心脱水工艺均难以达到出泥含水率要求,因此本工程结合目前国内已成功的案例,采用“污泥调质+脱水+低温电干化”进行脱水,以确保出泥含水率达到 40%以下。

污泥调质+脱水+低温电干化工艺具有工艺灵活、自动化程度高、设备占地面积小,剩余污泥减量效果明显等优势,且相比现有一期污泥处理的泥离心预脱水+热水解调质+脱水干化运行费用更低,因此本次扩容时在原有污泥干化基础上进行优化,扩容后全厂污泥均采用泥调质+脱水+低温电干化工艺处理。

浓缩后的污泥通过污泥泵(含水率约 95%)打入污泥调质改性罐,通过投加药剂调理、浓缩后的污泥含水率约 95%,反应罐出泥到污泥储池。由污泥泵压入板框压滤机脱水,脱水后的污泥含水率为 60%,板框机出泥掉入下部倒料斗,经双螺旋破碎输送至缓存料仓存储,再通过无轴螺旋输送至低温带式干化机进行干化,干化后的污泥含水率达到 30%~40%,由刮板机输送至干泥料仓,再装车外运。

热干化系统采用电为热源,热干化装置采用热空气为传热介质。通过电能加热空气,热空气在干化中烘干污泥,干化温度为 80℃,烘干过程中产生的水蒸气、其他不凝气体与降温后的空气一起经过冷凝器冷凝分离之后,再经过除臭装置处理后排放。

综上所述,扩容工程采用“污泥调质+脱水+低温电干化”工艺对污泥进行处理干化污泥是可行的。

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	各种浓度中小风量臭气	中	中	运行费用低，操作简单，占地面积小，对于各种浓度废气的处理能	等离子发生器大多需进口，对进气及气流组织要求高。

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
						力均很强	
臭氧氧化法		臭氧的氧化	极低浓度，小风量的臭气	中	高	多用于洁净室消毒或水体消毒	气相反应较慢，臭氧发生量很难控制，多余臭氧会产生危害。
生物脱臭法	填充滤池法	微生物生命活动	中低浓度，任何风量的臭气	低	中	在污水站臭气治理中应用较多	占地稍大
	生物滴滤						比生物滤池法稍小

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。综合九龙三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 2 套除臭装置。具体如下：

表 6.4-2 九龙三厂扩容项目臭气收集总结一览表

系统编号	对应废气收集岗位	设计风量	废气收集方式	处理工艺	排气筒编号	排气筒高度	排气筒直径	对比现有工程变化
1#	预处理工段	10000 m ³ /h	构筑物内设备加罩收集、房间整体收集	生物滤塔	DA001	6.8m	0.6m	风量收集岗位增加，但风量不变
2#	现有 CASS 池厌氧段及好氧段三个池体	10000 m ³ /h	臭气管伸入密闭构筑物内收集	生物滤塔	DA002	6.8m	0.6m	不再收集污泥浓缩池臭气，好氧段第 4 个池的臭气引至新增的 4#臭气处理系统处理
3#	扩容 CASS 池及现有 CASS 池好氧段一个池体	15000 m ³ /h	臭气管伸入密闭构筑物内收集	生物滤塔	DA003	15m	0.7m	新增
4.1#	无机分离池、上清液储池、有机污泥储池（原污泥储池）、无机污泥储池（原水热污泥储池）、污泥调质改性罐、污泥储池反应器、有机、无机干料仓（污泥干化车间高浓度臭气）	6000 m ³ /h	反应罐、反应器均为臭气管伸入设备内部，密闭池体为臭气管伸入构筑物内部	水洗+碱洗+生物滤池	DA004	15m	1.2m	新增的 5#臭气处理系统可分为高浓度臭气处理段 4.1#及低浓度臭气处理段 4.2#。
4.2#	离心脱水机车间、深度处理车间、板框压滤机车间（一、二层）、料斗车间、污泥浓缩池	34000 m ³ /h	车间整体收集，密闭池体为臭气管伸入构筑物内部	生物滤池				原对板框压滤机车间二楼臭气有收集，但抽风量不足。扩容后增加该层换气次数，并将其他车间空间低浓度臭气一并纳入 5#臭气处理系统的低浓度臭气处理段 4.2#处理。

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。

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	氨 (mg/m ³)	0.156	0.167	0.086	0.090	1.5

向参照点A1	硫化氢 (mg/m ³)	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/m ³)	0.353	0.357	0.152	0.176	1.5
	硫化氢 (mg/m ³)	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/m ³)	0.347	0.379	0.158	0.171	1.5
	硫化氢 (mg/m ³)	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/m ³)	0.350	0.347	0.159	0.179	1.5
	硫化氢 (mg/m ³)	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。

表 6.4-4 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 (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 (2023.3.13)	第 2 季度 (2023.4.24)	第 3 季度 (2023.7.25)	第 4 季度 (2023.10.31)	

上风向参照点 A1	氨 (mg/m ³)	0.082	0.070	0.186	0.164	1.5
	硫化氢 (mg/m ³)	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/m ³)	0.252	0.221	0.367	0.366	1.5
	硫化氢 (mg/m ³)	ND (0.001)	ND (0.001)	ND (0.001)	ND (0.001)	0.06
	臭气浓度 (无量纲)	ND	11	13	11	20
下风向监控点 A3	氨 (mg/m ³)	0.262	0.211	0.361	0.367	1.5
	硫化氢 (mg/m ³)	ND (0.001)	ND (0.001)	ND (0.001)	ND (0.001)	0.06
	臭气浓度 (无量纲)	ND	12	12	11	20
下风向监控点 A4	氨 (mg/m ³)	0.263	0.217	0.362	0.368	1.5
	硫化氢 (mg/m ³)	ND (0.001)	ND (0.001)	ND (0.001)	ND (0.001)	0.06
	臭气浓度 (无量纲)	ND	14	13	11	20
厂内生化池附近监测点 A5	甲烷 (%)	9.2×10 ⁻⁵	1.4×10 ⁻⁴	1.7×10 ⁻⁴	2.06×10 ⁻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

九龙三厂为地理式污水厂，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离心风机以及曝气沉砂池曝气罗茨风机。

离心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。

（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，扩容后厂界总体噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类，污泥干化车间外侧厂界因臭气处理风机距离边界较近，夜间噪声轻微超标，但该厂界外200米范围内无噪声敏感点，不会造成噪声污染，因此，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	三套	罗茨风机、离心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	三套	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，孽生蚊蝇。

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 $\leq 40\%$ 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 $\leq 40\%$ ），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 $\leq 40\%$ ）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粗格栅西侧，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、固体废物隔间、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	2 平方米	20L 桶装	600L	0.42m ³
固体废物隔间	废灯管、废电池	4 平方米	固态	4m ³	0.8m ³
废酸隔间	废酸	2 平方米	20L 桶装	600L	0.42m ³
废碱隔间	废碱	2 平方米	20L 桶装	600L	0.42m ³

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，一般防渗区主要为机修仓库；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	机修仓库	地面	一般防渗区
5	生产管理用房、鼓风机房、变配电房	地面	简单防渗区

1、重点防渗区

埋地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 $\leq 4.19 \times 10^{-9} \text{ cm/s}$ ）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 $\geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 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°C ，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 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，可形成有效的防渗层。因此，九龙三厂现有池体的防渗措施可满足要求。

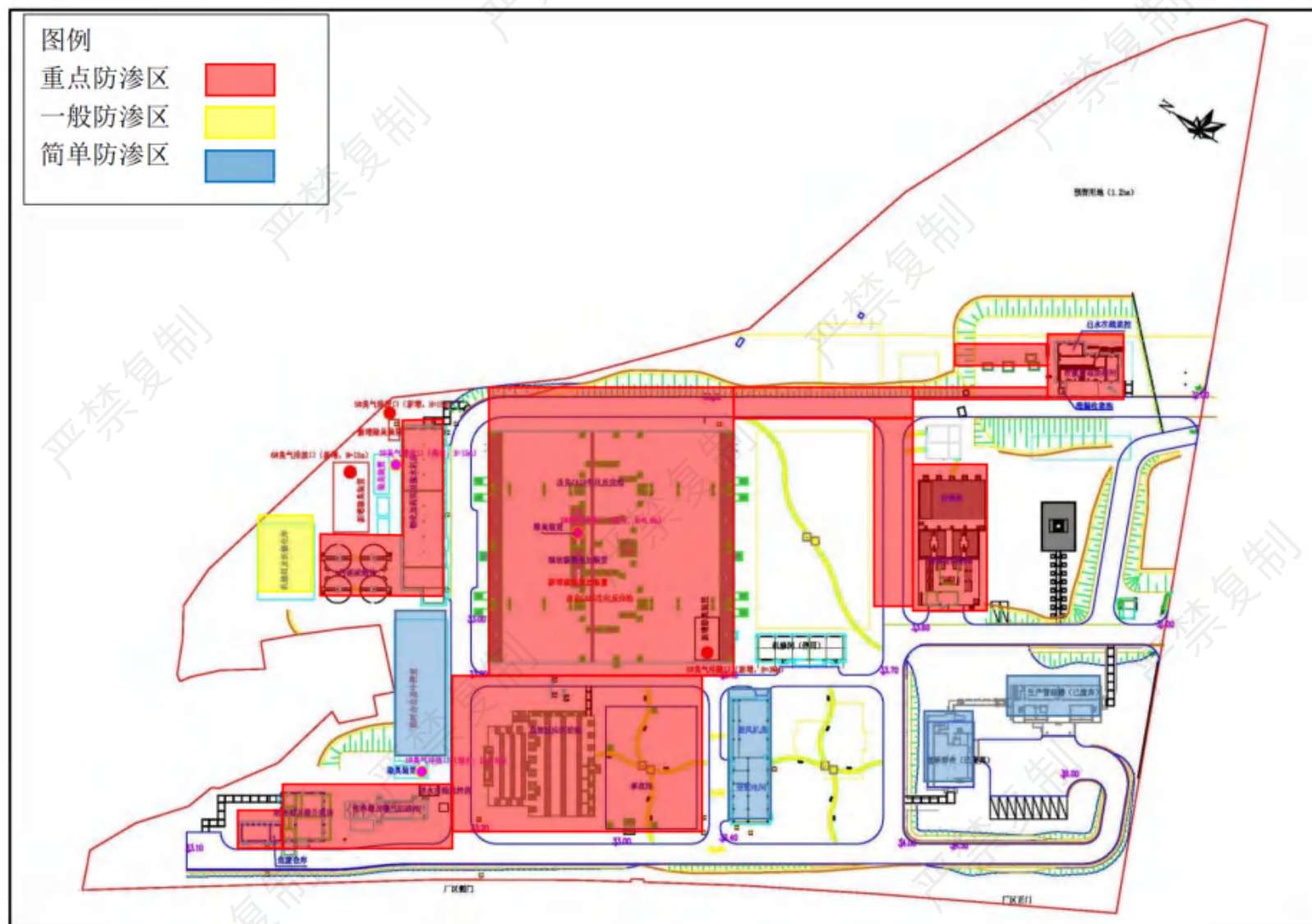


图 6.6.5-1 项目污染防治区划分示意图

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	2446.04	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。
废气	生物滤池/水洗+两级碱洗+两级生物滤池	1148.85	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，不造成噪声污染。
固体废物	污泥干化设备	968.76	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	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		4563.65	

项目总投资 8594.63 万元，直接环保投资 4563.65 万元，占总投资 53%。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	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 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。
	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	污水处理环节格栅、沉砂池、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	高浓度臭气：水洗+两级碱洗+两级生物滤池 中高浓度臭气：生物滤池 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	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	隔声罩等	噪声	

第 7 章 环境影响经济效益分析

7.1 分析目的

环境影响经济效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
COD _{Cr}	4106.250	182.5	3923.75
BOD ₅	2281.250	54.75	2226.5
SS	2737.500	91.25	2646.25
氨氮	273.750	9.125	264.625
TN	319.375	91.25	228.125
TP	54.750	1.825	52.925

随着知识城北部片区的发展，工业企业的不断投产以及而人口和社会经济的不断增长，其污水产生量将远超现有九龙三厂设计处理规模。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，效缓解九龙水质净化三厂现有工程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。根据可研报告污水处理服务单价为 2.437 元/m³。年均营运收入 2172.44 万元/年，所得税后内部收益率 6.8%。

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益事业工程，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。

7.6 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、全方位的有效控制;

(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 and 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,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) 目前九龙三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、COD_{Cr}、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的。

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	· 监督车辆经过村庄时应减速慢行。
2	水污染	· 施工过程产生的生活污水、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。因项目只涉及少量土建，大部分在现有土建结构基础上安装设备，故施工期环境监测项目主要是施工噪声。因施工点主要在地下，故监测点以厂界为主。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 $Leq(A)$ ，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；因主要运输道路途经的凤尾村拆迁中，来往车辆及施工设备繁多，故主要道路运输经过的凤尾村不设置噪声监测点。施工期环境监测计划见表 8.3-1。

表 8.3-1 施工期环境监测计划

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	每 1 个施工月监测 1 次必要时增加监测	等效连续声级 $Leq(A)$

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

8.4.1 监测制度

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，需定期在厂界无组织监控点对 NH_3 、 H_2S 、臭气含量等指标进

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。

8.4.2 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进水泵房前,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)。

由于凤凰河氟化物总量占标率较高,为及时掌握凤凰河氟化物对流溪河的影响,在枯水期对流溪河凤凰河汇入口下游 1000m 处氟化物进行两次监测。

本项目监测计划见表8.4-1及表8.4-2。

8.4.3 污染物排放清单

本项目污染排放清单见表 8.4-3。

表 8.4-1 项目营运期排污自行监测计划表

监测要素	监测点位	监测指标		最低监测频次	
废水	进水总管	流量、化学需氧量、氨氮、氟化物		自动监测	
		总磷、总氮		1 次/日	
	废水总排放口	流量、pH 值、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、氟化物		自动监测	参考《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
		悬浮物、色度		1 次/日	
		五日生化需氧量、石油类		1 次/月	
		总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬		1 次/月	
	雨水排放口	pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物		1 次/月	
		雨水排放口有流动水排放时按月监测，如监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测			
废气	除臭装置排气筒（DA001、DA002、DA003、DA004）	臭气浓度、硫化氢、氨		1 次/半年	
	厂界或防护带边缘的浓度最高点	臭气浓度、硫化氢、氨		1 次/半年	
		防护带边缘的浓度最高，通常位于靠近污泥脱水机房附近。			
	厂区甲烷体积浓度最高处	甲烷		1 次/年	
		通常位于格栅、初沉池、污泥消化池、污泥浓缩池、污泥脱水机房等位置，选取浓度最高点设置监测点位			
噪声	厂界	Leq dB（A）		1 次/季度	
污泥	干化后污泥	监测指标不少于《城镇污水处理厂污泥处置单独焚烧用泥质》污泥单独焚烧利用时表 2 浸出液最高允许浓度指标		因《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）表 13 主要针对处理后污泥农用的污泥设定监测频次，本项目干化后的污泥不进行农用，其监测频次需在投产前跟污泥接收单位协商。	
地下水		初次监测	《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）	1 次/半年	

	主要处理池体地下水下游位置（建议设立长期监测井）	后续监测	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。		《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）
土壤	地下水下游位置，柱状样深度不少于主要处理池体深度	初次监测	《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	1 次/3 年	
		后续监测	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。		

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
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	区监测站统一实施
	流溪河凤凰河汇入口下游 1000m	氟化物	枯水期每月一次	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准	九龙水质净化三厂

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	/	365	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	排放至凤凰河
		氨氮		1.0 mg/L	/	18.25	1.5mg/L		
		总磷		0.2mg/L	/	3.65	0.3mg/L		
		总氮		10mg/L	/	182.5	15mg/L		
		氟化物		2mg/L	/	36.5	1.5mg/L		

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)			
								标准》(GB3838-2002) IV 类的严者	
废气	排气筒 DA003	硫化氢	生物除臭	0.0242	0.00036	0.0032	0.33kg/h	排放标准《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	15m 高排气筒
		氨		0.4564	0.00685	0.0600	4.9kg/h		
	排气筒 DA004	硫化氢	生物除臭或多级除臭组合工艺	0.0216	0.0001	0.0012			15m 高排气筒
		氨		2.2656	0.0404	0.3541			
	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	/	/	0.0076	1.5mg/m ³		无组织逸散
		氨		/	/	1.2688	0.06mg/m ³		
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	/	/	/
	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	排放口下游 500m 断面、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 或根据事故情况而选择特征污染指标

第9章 结论与建议

9.1 项目建设内容概况

项目名称：九龙水质净化三厂扩容工程

项目性质：扩建

工程投资：8594.63 万元

建设单位：科学城（广州）投资集团有限公司

建设地点：广州市黄埔区中新（广州）知识城北部九龙工业园西北角

预计投产日期：2024 年 12 月

处理规模：新增污水处理规模 2.5 万吨/日，扩容后全厂污水处理规模为 5 万吨/日

新增用地面积：在现有土建基础上进行设备安装，不新增用地面积。

工程布置方式：地埋式

处理工艺：与九龙水质净化三厂现有工程一致，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：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}、BOD₅、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；外运处置污泥含水率≤40%。

服务范围：服务范围与目前相同，即知识城北区（钟太快速以北区域的知识城范围）服务，服务面积为 18.70km²。

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、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等；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、鼓风机噪声、臭气处理风机噪声；本项目产生的固体废弃物主要为栅渣、沉砂池废渣、污泥、废润滑油以及职工的办公生活垃圾。扩建项目营运期污染物排放情况汇总如表 9.2-1 所示，九龙水质净化三厂扩容前、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)	912.5	0	912.5	粗格栅+细格栅+曝气沉沙+改良 CASS+高密度沉淀池+V 型滤池+次氯酸钠消毒
	COD _{Cr} (t/a)	4106.25	3923.75	182.5	
	BOD ₅ (t/a)	2281.25	2244.75	36.5	
	SS (t/a)	2737.5	2646.25	91.25	
	氨氮 (t/a)	273.75	264.625	9.125	
	TN (t/a)	319.375	228.125	91.25	
	TP (t/a)	54.75	52.925	1.825	
	氟化物 (t/a)	44.493	8.009	36.484	
大气污染物	废气量 (万 m ³ /a)	65700	0	65700	生物除臭/水洗+碱洗+生物除臭
	硫化氢 (t/a)	0.0880	0.0760	0.0120	
	氨 (t/a)	9.8103	8.1274	1.6829	
固体废物	生活垃圾	4.5	4.5	0	交环卫部门清运
	一般工业固体废物	格栅渣、沉砂 (t/a)	58.29	58.29	
	污泥 (含水率 ≤40%) (t/a)	1907.59	1907.59	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)	0.2	0.2	委托具有该类危险废物处理资质的单位回收处理
噪声	噪声	75dB (A)			消声、减振、隔声罩

注：①新增废气量=3#、4#废气处理系统年废气排放量。

②由于扩容项目是对原有的废气收集系统进行改造，在原项目的基础上重新分配收集方式，并增加处理系统，因此原项目废气污染物与现有项目废气污染物难以区分开，上表中废气污染物为全厂的废气污染物产排量。

表 9.2-2 九龙水质净化三厂扩容项目扩建前、后污染物排放“三本账”汇总表

污染物		现有工程排放量	扩容新增排放量	“以新带老”削减量	全厂排放总量	排放增减量
水污染物	尾水排放量 (×10 ⁴ t/a)	912.5	912.5	0	1825	912.5
	COD (t/a)	273.75	182.5	91.25	365	91.25
	氨氮 (t/a)	13.6875	9.125	4.5625	18.25	4.5625
	TN (t/a)	136.875	91.25	45.625	182.5	45.625
	TP (t/a)	4.5625	1.825	2.7375	3.65	-0.9125

大气 污染 物	废气排放量 ($\times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$)		26280	65700	26280	65700	39420
	硫化氢 (t/a)		0.0100	0.0120	0.0100	0.0120	0.0021
	氨 (t/a)		2.7651	1.6829	2.7651	1.6829	-1.0822
固体 废物 外委 处置 量	生活垃圾 (t/a)		8.76	4.5	0	13.26	4.5
	一般工业 固体废物	栅渣、沉砂 (t/a)	58.29	58.29	0	116.58	58.29
		污泥 (含水率 $\leq 40\%$) (t/a)	1907.59	1907.59	0	3815.18	1907.59
		废活性炭 (t/a)	1.2	0	0	1.2	0
	危险废物	废润滑油 (t/a)	0.2	0.2	0	0.4	0.2
		废电池 (t/a)	0.057	0	0	0.057	0
		废灯管 (t/a)	0.01	0	0	0.01	0

注：①现有工程水污染物排放量按满负荷 $\times$ 排放标准折算；

②由于扩容项目是对原有的废气收集系统进行改造，在原项目的基础上重新分配收集方式，并增加处理系统，因此原项目废气污染物与现有项目废气污染物难以区分开，上表中扩容新增废气排放量为全厂的废气污染物产排量；

③固体废物根据现有外委处置量折算满负荷运行时外委处置量。废水“以新带老”削减量来自扩容后全厂总氮总量按照年平均浓度 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；

④本次扩容对废气处理系统进行了升级改造，废气“以新带老”削减量为现有工程排放量。

9.3 环境质量现状

9.3.1 大气环境质量现状

项目位于黄埔区及白云区交界位置附近，根据《2023 年广州市环境质量状况公报》，黄埔区、白云区二氧化硫、二氧化氮、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、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 $0.106\sim 0.156\text{mg}/\text{m}^3$ ，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 78%；恶臭测值为 $10\sim 13$ （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 BOD₅ 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 GB3838-2002 III 类标准。

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

9.3.3 河道底泥环境质量现状

由底泥监测结果可见，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，pH 所有测值超标，地下水呈弱酸性；U1-U4 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 测点氟化物轻微超标；总体地下水环境质量一般。测点 pH 超标与区域本底值有关。《广东省地下水环境功能区划》（粤办函[2009]459 号）已备注该地下水功能区局部 pH 偏酸。

厂内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，可见包气带未受到污染。

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，可见九龙水质净化三厂正常运行，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）（ $6.5 < \text{pH} \leq 7.5$ ），可见该区域土壤未受到污染。

9.3.6 声环境质量现状

由监测结果可见，所有测点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

从各监测断面的叶绿素 a 监测值来看，凤凰河的水体整体呈贫营养型。

从各监测断面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。

3 个监测点位以浮游植物计算的香农-威纳多样性指数均在 2-3 之间，均匀度指数 0.6-0.8 之间，显示凤凰河水生态状况较好。

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

九龙三厂为地埋式污水厂，本次扩容项目在已建土建内安装设备，不新占用用地。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

1、项目正常排放预测结果分析

（1）硫化氢

敏感点中硫化氢在广东白云学院北校区及拆迁中的凤尾村处浓度增值最大，为 0.000141 mg/m^3 ，占标准 1.41%。预测范围内网格最大浓度增值为 0.00149 mg/m^3 ，占标准 14.93%，坐标为 (-50,100)，在九龙三厂用地红线范围内污泥干化车间位置。

(2) 氨

敏感点中氨在凤尾村（拆迁中，拆迁后为商业用地）处浓度增值最大，为 0.00701mg/m^3 ，占标准 3.5%；其次为广东白云学院北校区，氨的浓度增值为 0.00685mg/m^3 ，占标准 3.42%。预测范围内网格最大浓度增值为 0.0727mg/m^3 ，占标准 80.23%，坐标为（-50,100），在九龙三厂用地红线范围内污泥干化车间位置。

2、项目新增污染源-“以新带老”污染源+其他在建、拟建污染源预测结果分析

(1) 硫化氢

减去厂内“以新带老”削减源+其他拟建在建污染源后，敏感点中硫化氢规划文化设施用地处浓度增值最大，为 0.0013mg/m^3 ，占标准 13%，叠加本底现状后占标准 18.04%；其次为规划教育科研用地 4，硫化氢的浓度增值为 0.0011mg/m^3 ，占标准 11%，叠加本底现状后占标准 16.01%。预测范围内网格最大浓度增值为 0.011mg/m^3 ，占标准 110%，叠加本底现状后占标准 115.09%，坐标为（350,-2400）在百济神州北厂区污水站附近。

(2) 氨

减去厂内“以新带老”削减源+其他拟建在建污染源后，敏感点中硫化氢规划文化设施用地处浓度增值最大，为 0.00161mg/m^3 ，占标准 0.81%，叠加本底现状后占标准 76.31%；其次为马头庄（拆迁中，拆迁后为工业用地），氨的浓度增值为 0.00135mg/m^3 ，占标准 0.68%，叠加本底现状后占标准 76.17%。预测范围内网格最大浓度增值为 0.00928mg/m^3 ，占标准 4.64%，叠加本底现状后占标准 80.14%，坐标为（350,-2400）在百济神州北厂区污水站附近。

3、新增污染源非正常排放结果分析

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 <3%、氨在敏感点中的最大浓度增值的占标率 <6%。网格浓度增值最大值硫化氢的占标率为 16.47%、氨的占标率为 42.67%。

4、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 14.93%，氨短期浓度贡献值的最大浓度占标率为 36.36%，占标率 <100%。减去九龙三厂“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 18.04%，氨的最大浓度占标率为 76.31%，符合环境质量标准；网格最大浓度叠加本底值后，硫化氢出现超标，位置在百济神州污水站附近，位于工业厂区内。非正常排放情况下，硫化氢及氨的浓度增值占标率均<100%可见。项目对外环境的大气影响可以接受。

氨及硫化氢在敏感点处最大落地浓度均较低，恶臭强度级别小于 1 或接近 1，低于或接近检出阈值浓度，不会感到明显恶臭。

9.4.2 地表水环境影响评价

根据水环境影响预测分析结果，可得到本评价各设计工况中，南村河、凤凰河和流溪河等河段的主要水质断面水质达标情况，主要结论如下：

(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。

综上所述，九龙三厂扩容项目建成后，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。

9.4.3 声环境影响评价

由预测结果可见，厂界噪声贡献值为 24.66-58.08dB(A)，厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准昼间的要求；厂界夜间有 4 个预测值超过 50dB（A），位于污泥干化车间外侧的厂界。该位置为河边绿地，

有道路经过且评价范围内无声环境保护目标，因此该厂界夜间噪声超标不会造成噪声污染。

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)一般工业固废临时贮存场所按照《固体废物污染环境防治法(2020年修订)》相关要求建设维护；危险废物临时贮存按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)相关要求建设维护。

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。若发生持续泄漏，第9天开始，凤凰河南岸地下水氨氮超标，容易通过地下水向地表水补水的方式影响凤凰河水质。

为防范地下水污染，九龙三厂首期项目在进行土建施工时，已做好所有地下池体及地上建筑物地面的防渗措施。包括所有地下池体、地上建筑物的地面均采用抗渗钢筋混凝土，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(具体的防渗措施详见6.6.5章)，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 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，可形成有效的防渗层。

本报告进行环境现状监测时，特在九龙三厂现有水处理构筑物下游、预处理工

段旁进行地下水采样监测，监测结果显示所有监测指标均低于《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。

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。类比九龙水质净化三厂现有预处理段旁、污泥干化车间旁位置的土壤监测结果，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

本扩容项目主要在现有建成池体、建筑物内安装设备，基本不破坏地表，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，凤凰河目前水生生态环境良好。扩容后，九龙三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

九龙三厂扩容工程所采用的污水处理工艺与目前九龙三厂首期工程一致，均为：粗格栅+细格栅+曝气沉砂池+改良 CASS 池+加砂高效沉淀+高密度沉淀池+V 型滤池+次氯酸钠接触消毒。

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、TP 排放浓度均优于地表 IV 类标准；COD、BOD、氨氮、TP 出水 95%占比优于 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，粪大肠菌群长期测值达到 GB3838-2002 II 类。

因此，类比九龙三厂首期现状运行效果，在进水工业废水占比变化不大，且主要工业废水水质变化不大的情况下，九龙三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、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；总氮全年平均浓度可≤10mg/L。九龙三厂扩容工程废水处理工艺可行。

9.5.2 大气污染防治措施

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。本次扩容除新增工段会增加抽风和恶臭处理措施外，也会根据现有工程运行存在的问题进行整改。如设备加罩、污泥干化车间臭气分浓度分股处理。其中预处理段、生化段、污泥干化低浓度段均采用生物除臭，污泥干化中浓度段采用两级生物除臭，污泥干化高浓度段采用水洗+两级碱洗+两级生物除臭。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。

生物除臭是污水处理厂应用成熟的工艺，在开发区内各水质净化厂均有应用，目前九龙一厂、三厂也使用生物除臭工艺。本次扩容在现有工程运行基础上进行优化。因此，本次扩容工程在除臭工艺在生物除臭的基础上，中浓度实施二级生物除臭，高浓度实施水洗+两级碱洗+两级生物除臭，其恶臭去除效率可得到保障，确保排放达标。项目属于地埋式水质净化厂，地面恶臭源实现设备加盖+空间整体抽风，恶臭无组织排放可将至最低，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

本项目的噪声来源于污水处理设备，以及鼓风机、臭气处理风机、冷却塔等。还有厂区内外来车辆等的噪声。本污水厂设计为地埋式，污水处理设备噪声无需特别的隔音消措施处理。鼓风机房内的风机、臭气处理风机均带隔声罩，鼓风机房进出风管自带消声器。由噪声模型预测结果可见，扩容后厂界噪声昼间可达标，夜间靠近污泥处理车间的厂界因新增两套臭气处理设施，夜间噪声轻微超标。但噪声评价范围内无声敏感保护目标，且该厂界外为树林、在建道路、凤凰河，故不会造成噪声污染。九龙三厂扩容项目利用设备自带隔声消声措施是可行的。

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生活垃圾填埋厂进行卫生填埋；污泥干化处理至含水率 $<40\%$ 后外运至恒运公司进行焚烧处理。栅渣及沉砂、污泥暂存场的建设与维护应按照《固体废物污染环境防治法（2020年修订）》相关要求建设维护；危险废物暂存场所《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行维护。

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。对保护凤凰河和流溪河水质有重大意义。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

(1) 本项目为废水治理工程，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，属于鼓励类中的四十三、水的生产和供应业 95、污水处理及其再生利用，因此项目的建设符合国家产业政策。

(2) 本项目不属于《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。

(3) 本项目位于广州市黄埔开发区中新知识城九佛工业园西北角，属于流溪河凤凰水流域范围，但项目不在流溪河流域生态涵养区范围内。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，项目的建设符合《广州市流溪河流域产业绿色发展规划（2016-2025 年）》是相符的。

(4) 九龙工业园不属于省级以上工业园。九龙工业园内原有添利电子有限公司生产废水处理后直排，九龙水质净化三厂建成投产后，添利电子废水入九龙水质净化三厂处理，纳污范围内无生产废水直排。而九龙水质净化三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产能的提升，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。

(5) 本项目为九龙三厂扩容，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《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》。

(6) 本项目位于饮用水源保护区的陆域范围之外，因此，本项目的建设符合饮用水源保护相关规定相符。

(7) 根据《广州市城市环境总体规划（2022-2035 年）》：项目用地及项目尾水排放口均不在生态环保空间管控区内，不在大气污染物增量严控区、大气污染物存量重点减排区、空气环境质量一类区内，本项目的建设内容选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。因此，本项目的建设符合《广州市城市环境总体规划（2022-2035 年）》。

(8) 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，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三厂扩容工程，是九佛街污染物排放管控的配套工程，符合黄埔区九佛街重点管控单元“三线一单”管控要求。

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管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 公众参与

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 结论及建议

9.10.1 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}、BOD₅、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，类比九龙水质净化三厂目前运行的出水水质，COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、TP 在绝大部分时间内可达到地表 III，尾水作为生态补充

水，不会对地表水环境造成明显不良影响。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。

9.10.2 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。