丰顺经济开发区扩区（电镀、线路板片区）工业污水处理站环境影响报告书

建设单位：东丰顺经济开发区管理委员会

编制单位：广州沛怡地环保有限公司

编制时间：二〇二五年七月

承 诺 书

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《中华人民共和国行政许可法》《环境影响评价公众参与办法》，特对报批丰顺经济开发区扩区(电镀、线路板片区)工业污水处理站环境影响评价文件作出如下承诺：

1.我们承诺对提交的项目环境影响评价文件及相关材料（包括但不限于建设项目内容、建设规模、环境质量现状调查、相关检测数据、公众参与调查结果）真实性负责；如违法上述事项，在环境影响评价工作中不负责任或弄虚作假等致使环境影响评价文件失实，我们将承担由此引起的一切责任。

2.在项目施工期和运营期，严格按照环境影响评价文件及批复要求落实各项污染防治和风险事故防范措施，如因措施不当引起的环境影响或环境事故责任由建设单位承担。

4.我们承诺廉洁自律，严格按照法定条件和程序办理项目申请手续，绝不以任何不正当手段干扰项目评估及审批管理人员，以保证项目审批公正性。

建设单位（盖章）　　编制单位（盖章）

法定代表人（签名）　　法定代表人（签名）

年　月　日

注：本承诺书原件交环保审批部门，承诺单位可保留复印件。

声　明

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《中华人民共和国行政许可法》《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办〔2013〕103号）、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号），特对环境影响评价文件（公开版）作出如下声明：

我单位提供的《丰顺经济开发区扩区(电镀、线路板片区)工业污水处理站环境影响报告书》（公开版）不含国家秘密、商业秘密和个人隐私，同意按照相关规定予以公开。

建设单位：

法定代表人：王宁州

编制单位：

法定代表人：邓志凯

年　月　日

本声明书原件交环保审批部门，声明单位可保留复印件

打印编号：1751869374000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	84x8pc
建设项目名称	丰顺经济开发区扩区(电镀、线路板片区)工业污水处理站
建设项目类别	43--095污水处理及其再生利用
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	广东丰顺经济开发区管理委员会
统一社会信用代码	12441423007221893N
法定代表人（签章）	王宁州
主要负责人（签字）	王宁州
直接负责的主管人员（签字）	王宁州
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	广州市怡境环保有限公司
统一社会信用代码	91440101190[redacted]0163N
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
冼超彦	[redacted]	BH004152	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
冼超彦	概述、总则、建设项目概况及工程分析、环境质量现状调查与评价、环境影响预测与评价、污染防治措施及可行性分析、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划、结论与建议	BH004152	

编号：S0412019061783

统一社会信用代码

91440101190499163N

营业执照

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

名　　称 广州市怡地环保有限公司

类　　型 有限责任公司(法人独资)

法定代表人 邓志凯

经营范围 专业技术服务业（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 贰仟万元（人民币）

成立日期 1993年05月27日

住　　所 广州市越秀区东风中路２６８号交易广场１８１０室

登记机关

2023 年 12 月 20 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

国家市场监督管理总局监制

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，它表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.

中华人民共和国人力资源和社会保障部

Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China

中华人民共和国环境保护部

Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

[redacted]



[redacted]

持证人签名：
Signature of the Bearer

[redacted]

签发单位盖章：
Issued by

广东省人力资源和社会保障厅
专业技术人员资格考试
证书专用章(1)

签发日期：
Issued on

编 制 单 位 承 诺 书

本单位广州市怡地环保有限公司（统一社会信用代码91440101190499163N）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 2、3 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、业务主管部门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发生变更的
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，全职情况发生变更、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)：广州市怡地环保有限公司

年　　月　　日

编 制 人 员 承 诺 书

本人冼超彦（身[redacted]郑重承诺：本人在广州市怡地环保有限公司单位（统一社会信用代码91440101190499163N）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)：冼超彦

年　月　日

20250708567940380

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况如下：

姓名	冼超彦	证件号码	[redacted]

参保险种情况						
参保起止时间			单位	参保险种		
				养老	工伤	失业
201803	-	202002	广州市:广州市怡地环保有限公司	24	24	24
202003	-	202003	广州市:广州市怡地环保有限公司	1		1
202004	-	202506	广州市:广州市怡地环保有限公司	63	63	63
截止			2025-07-08 17:13 ，该参保人累计月数合计	实际缴费88个月，缓缴0个月	实际缴费88个月，缓缴0个月	实际缴费88个月，缓缴0个月

广东省人力资源社会保障厅 网办业务专用章

备注：

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

证明机构名称（证明专用章）　　证明时间　2025-07-08 17:13

广州市怡地环保有限公司

目 录

1 概述 1

1.1 项目由来 1
1.2 环境影响评价工作程序 5
1.3 分析判定相关情况 6
1.4 主要环境问题及环境影响 44
1.5 评价结论 44

2 总则 46

2.1 评价目的 46
2.2 评价原则 46
2.3 编制依据 46
2.4 环境功能区区划 51
2.5 环境影响识别与评价因子筛选 63
2.6 评价标准 65
2.7 评价工作等级 75
2.8 评价范围 92
2.9 污染控制与环境保护目标 96

3 建设项目概况及工程分析 101

3.1 建设项目概况 101
3.2 项目工艺流程分析 129
3.3 污染源源强分析 167

4 环境质量现状调查与评价 205

4.1 自然环境现状调查与评价 205
4.2 地表水环境现状调查与评价 209
4.3 环境空气质量现状调查与评价 238
4.4 地下水环境质量现状监测与评价 243
4.5 声环境质量现状监测与评价 250
4.6 河流底泥质量现状监测与评价 252
4.7 土壤环境现状调查与评价 255
4.8 生态环境现状调查与评价 262
4.9 区域污染源调查 262

5 环境影响预测与评价 265

5.1 施工期环境影响预测与评价 265
5.2 运营期大气环境影响预测与评价 271
5.3 运营期地表水环境影响预测与评价 307

5.4 运营期地下水环境影响预测与评价 368
5.5 运营期声环境影响预测与评价 405
5.6 运营期固体废物影响分析 408
5.7 土壤环境影响分析 412
5.8 生态环境影响分析 415
5.9 环境风险影响分析 418
6 污染防治措施及可行性分析 465
6.1 施工期污染防治措施 465
6.2 水污染防治措施及其可行性论证 469
6.3 废气污染防治措施及其可行性论证 494
6.4 噪声污染防治措施及其可行性论证 500
6.5 固体废物防治措施及其可行性分析 501
6.6 地下水措施及其可行性论证 505
6.7 土壤环境防控措施及其可行性论证 509
6.8 环境保护措施投资估算 511
7 环境影响经济损益分析 512
7.1 环境经济效益分析方法 512
7.2 项目经济效益分析 512
7.3 项目环境影响损益分析 514
7.4 社会效益 514
7.5 负面影响 515
7.6 综合评价 515
8 环境管理与监测计划 516
8.1 环境管理 516
8.2 环境监理 520
8.3 污染物排放清单及管理要求 521
8.4 环境监测计划 524
8.5 环境保护措施汇总及“三同时”验收要求 529
9 结论与建议 534
9.1 项目概况 534
9.2 项目产业政策及选址相符性分析 534
9.3 环境质量现状结论 534
9.4 运营期环境影响分析结论 536
9.5 运营期污染防治措施及可行性结论 537
9.6 总量控制分析 540
9.7 公众参与结论 540

9.8 综合结论 540

1 概述

1.1 项目由来

为推动榕江北河丰顺段水环境整治，支撑当地电声、电子信息等传统产业发展，丰顺县拟对全县范围内现存电镀、线路板企业实施搬迁入园（6 家电镀企业、14 家线路板企业，分散分布在榕江北河两侧），并适度扩大含电镀等工艺的零配件、线路板生产规模。2023 年 5 月经梅州市人民政府同意广东丰顺经济开发区开展扩区工作，即电镀、线路板片区，作为接纳上述产业的载体。扩区选址于埔寨镇，面积35.46公顷，分电镀、线路板两个片区，规划电镀等表面处理总规模为2380万平方米/年，线路板总规模为 364 万平方米/年，明确 2028 年底前完成现状分散电镀、线路板企业搬迁整治工作，未按时入园企业一律关停。广东丰顺经济开发区管理委员会组织编制了《广东丰顺经济开发区扩区（电镀、线路板片区）规划环境影响报告书》，于 2024 年 7 月 1 日取得广东省生态环境厅的审查意见，文件号：粤环审〔2024〕113 号（详见附件 2）。

根据《广东丰顺经济开发区扩区（电镀、线路板片区）规划环境影响报告书》，电镀、线路板片区分两期开发，一期开发龙车溪南侧电镀片区 11.49 公顷，二期开发龙车溪北侧线路板片区 23.94 公顷，**电镀、线路板片区分别建设生产废水收集处理系统**，其中电镀片区污水处理站设计处理规模为 3700m^3/d，主要用于处理电镀片区的表面处理企业的生产废水；线路板片区污水处理站设计处理规模为 2000m^3/d，主要用于处理线路板片区的线路板企业的生产废水（1680m^3/d）。

本项目为电镀片区生产废水收集处理系统建设（不含线路板片区），处理规模为3700m^3/d，其中外排水量 1296m^3/d，综合回用率为 64.97%（考虑富余量后）。本项目选址在梅州市丰顺县埔寨镇茅园村丰顺经济开发区扩区(电镀、线路板片区)，地理坐标为 E116°9′13.936″，N23°41′30.779″（详见图 1.1-1）。

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等相关法律法规的有关要求，该项目必须进行环境影响评价相关手续。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年本）的规定和要求，本项目属于“四十三、水的生产和供应业”中的“95、污水处理及其再生利用-新建、扩建 工业废水集中处理的”（报告书类），应编制环境影响报告书。因此，广东丰顺经济开发区管理委员会委托广州市怡地环保有限公司承担“丰顺经济开发区扩区(电镀、

线路板片区)工业污水处理站建设项目”的环境影响评价工作，委托书见附件 1。编制单位接受委托后，立即组织相关技术人员收集有关文件和资料，在现场踏勘、环境质量现状监测、工程分析等工作的基础上，按照有关法律、法规和评价导则的要求，编制完成了《丰顺经济开发区扩区(电镀、线路板片区)工业污水处理站建设项目环境影响报告书》。

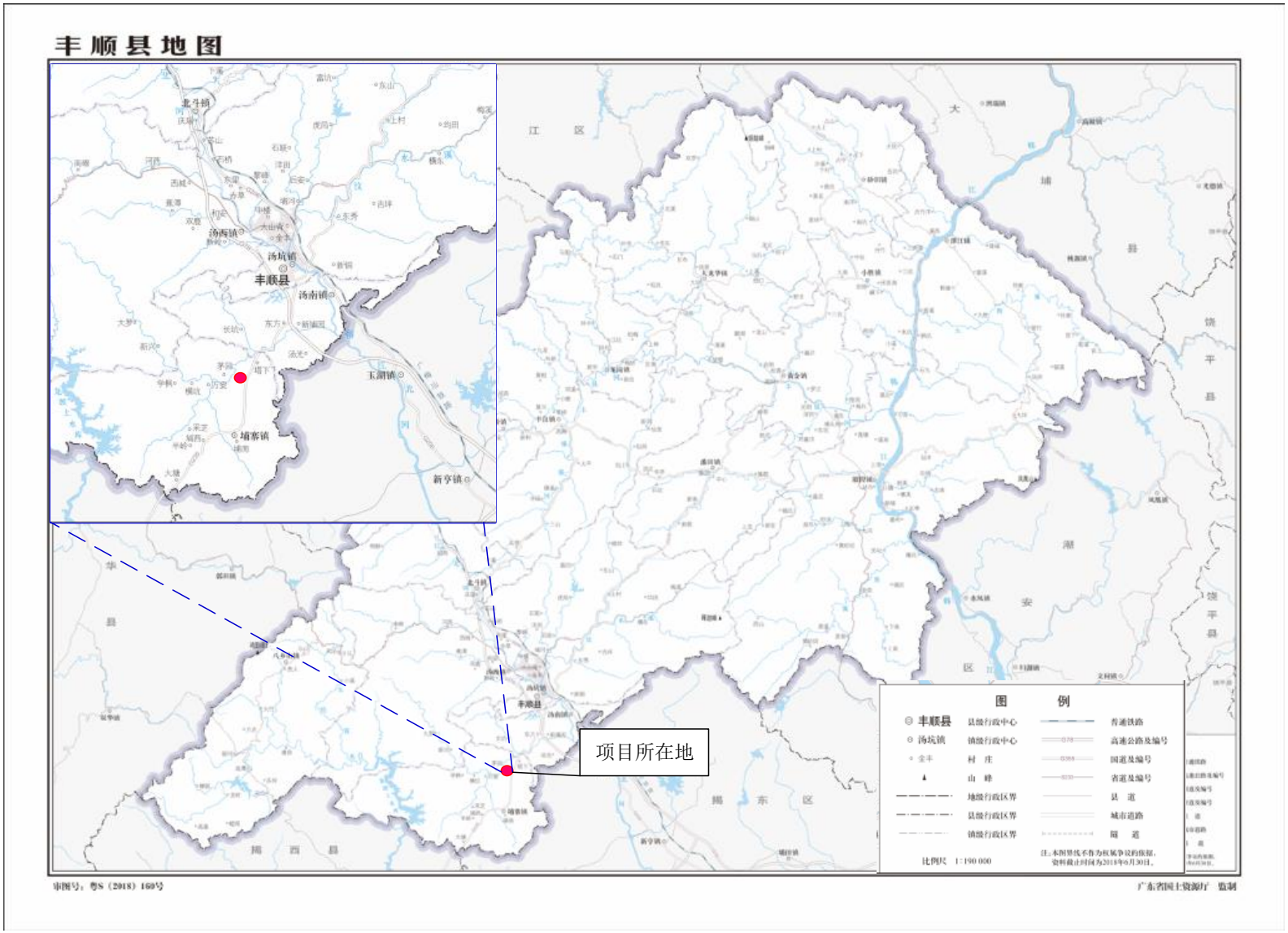


图1.1-1 本项目地理位置示意图

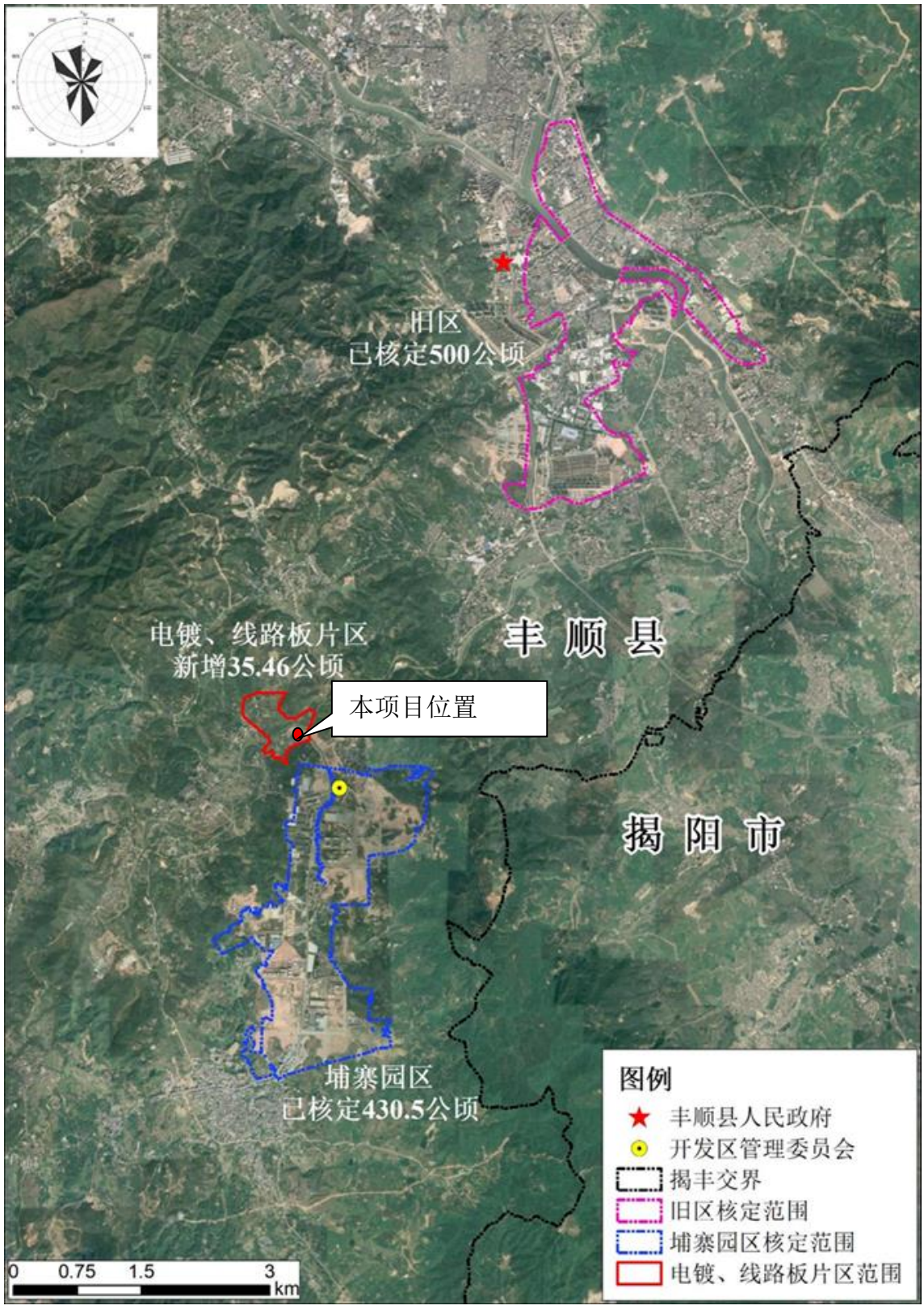


图1.1-2 本项目与广东丰顺经济开发区位置示意图

1.2 环境影响评价工作程序

本项目主要工作内容有：项目概况及工程分析、环境质量现状调查、环境影响预测及评价、环保措施等。该项目的环境影响评价工作过程分为三个阶段。

（1）第一阶段工作内容

环评编制单位——广州市怡地环保有限公司在接受委托后，成立了环评课题组，研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等文件。

环评编制单位与建设单位联系，收集并研究与项目相关的技术文件和其他有关政府批文。并进行初步工程分析。根据项目的建设内容与特点进行环境影响因素识别与评价因子的筛选。明确评价重点和环境保护目标，确定环境因子的各项评价等级和评价标准。制定该项目环境影响评价的工作方案。

（2）第二阶段工作内容

组织相关环评专业人员对建设项目所在地进行评价范围内的环境现状调查。同时对建设项目进行认真的工程分析。根据各环境要素的具体情况结合项目的工程分析情况，进行各环境要素环境影响预测与评价及各专题环境影响分析与评价。

（3）第三阶段工作内容

根据环境影响预测情况，提出环境保护措施，进行技术经济可行性论证，给出建设项目环境可行性的评价结论。编制《丰顺经济开发区扩区(电镀、线路板片区)工业污水处理站环境影响报告书》，向生态环境主管部门报批。

评价工作程序见图 1.2-1。

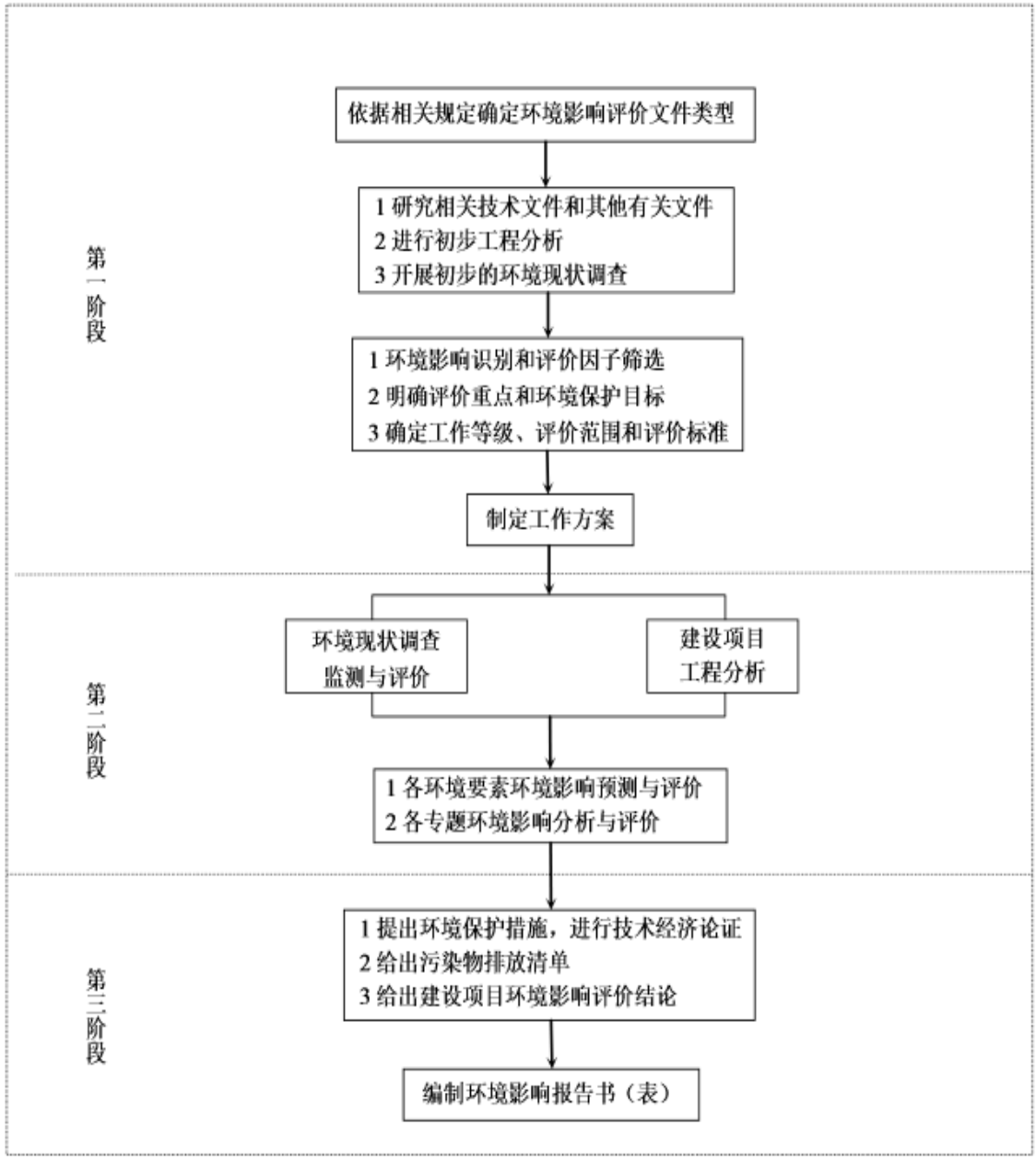


图1.2-1 环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 与产业政策的相符性分析

1.与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类中的“四十二、环境保护与资源节约综合利用/10.工业“三废”循环利用”，符合国家产业政策。

表1.3-1 产业政策相符性分析一览表

依据	条款		与本项目情况
《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	鼓励类	四十二、环境保护与资源节约综合利用	属于
		10.工业“三废”循环利用	

2. 与《市场准入负面清单（2025 年版）》(发改体改规〔2025〕466 号)符合性分析

本项目属于污水治理工程项目，不在《市场准入负面清单（2025 年版）》(发改体改规〔2025〕466 号)中禁止准入类内容，故本项目的建设符合《市场准入负面清单（2025 年版）》的相关要求。

1.3.2 与法律法规以及规划相符性分析

1. 与《土壤污染防治行动计划》的相符性分析

《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）要求：“一、开展土壤污染调查，掌握土壤环境质量状况；二、推进土壤污染防治立法，建立健全法规标准体系；三、实施农用地分类管理，保障农业生产环境安全；四、实施建设用地准入管理，防范人居环境风险；五、强化未污染土壤保护，严控新增土壤污染；六、加强污染源监管，做好土壤污染预防工作；七、开展污染治理与修复，改善区域土壤环境质量；八、加大科技研发力度，推动环境保护产业发展……；九、发挥政府主导作用，构建土壤环境治理体系……；十、加强目标考核，严格责任追究”。

相符性分析：本项目将严格按照土壤污染防治相关法律法规及《环境影响评价技术导则 土壤环境 （试行）》（HJ964-2018）相关要求，对本项目评价范围内土壤进行监测、调查，掌握其土壤环境质量状况；提高土地的利用水平，减少土壤污染；定期自行对其用地进行土壤环境质量监测，结果向社会公开；本项目对涉重金属（铜、铬、镍、锌）的废水加强污染防控，严格执行相关污染物排放标准并落实总量控制指标；污水站内加强内部管理，对一般工业固废和危险废物，拟采用先进的生产工艺和治理技术，做好一般工业固废暂存间和危险废物暂存间的地面防渗防漏，可有效预防土壤污染。

综上，本项目与《土壤污染防治行动计划》的要求相协调。

2.与《广东省水污染防治条例》的相符性分析

本项目与《广东省水污染防治条例》的具体相符性分析详见下表，从该表中可知，本项目的建设符合其相关要求。

表1.3-2 与《广东省水污染防治条例》的相符性分析

条例要求	本项目	相符性
第十七条 新建、改建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的建设项目和其他水上设施，应当符合生态环境准入清单要求，依法进行环境影响评价。	本项目位于电镀园区内，属于电镀园区配套污水处理站，根据后文广东省“三线一单”、梅州市“三线一单”分析，符合生态环境准入清单要求。本项目依法进行环境影响评价；本项目排放口不涉及饮用水源保护区	符合
第十八条 本省实行重点水污染物排放总量控制制度。	本项目实行重点水污染物排放总量控制制度	符合
第二十条 本省根据国家有关规定，对直接或者间接向水体排放废水、污水的企业事业单位和其他生产经营者实行排污许 可管理。 实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照规定向生态环境主管部门申领排污许可证，并按照排污许可证载明的排放水污染物种类、浓度、总量和排污口位置、排放去向等要求排放水污染物。排放水污染物不得超过国家或者地方规定的水污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标。	本项目建成后需向生态环境主管部门申领排污许可证，并按证排污。	符合
第二十一条 向水体排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照国家和省的规定设置和管理排污口，并按照规定在排污口安装标志牌。 在江河、湖泊新建、改建或者扩建排污口的，排污单位应当向有管辖权的生态环境主管部门或者流域生态环境监督 管理机构申请。	本项目排污口设置符合国家和省的规定，项目建成后应按规定管理，并安装标志牌；本项目尾水依托现有广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂排污口排至白石溪，现有排污口已办理排污口论证手续，本项目排污前应按相关要求办理排污口论证手续。	符合
第二十八条 排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部生产废水，防止污染水环境。未依法领取污水排入排水管网许可证的，不得直接向生活污水管网与处理系统排放工业废水。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。 经批准设立的工业集聚区应当按照规定建成污水集中处理设施并安装水污染物排放自动监测设备。未完成污水集中处理设施建设的，暂停审批和核准其增加水污染物排放的建设项目。向工业集聚区污水集中处理设施或者城镇污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可以排放。	本项目为工业集聚区污水集中处理设施，收集丰顺经济开发区扩区电镀园区工业废水，进行集中处理，采用分类收集和处理，经处理达标后部分回用，剩余全部排入白石溪；本项目建成后应按规定安装水污染物排放自动监测设备。	符合

3.与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

根据《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），要求深入推进水污染减排：推进高耗水行业实施废水深度处理回用，强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，推进省级以上工业园区

“污水零直排区”创建。

相符性分析：电镀片区的生产废水进入本项目新建的污水厂处理厂进行深度处理，电镀企业生产废水回用率可达 64.97%（考虑富余量后），尾水执行《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597-2015）表 3 排放限值，其中化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、石油类执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类标准。本项目通过提高中水回用率、提升废水排放标准等措施，有效削减了电镀行业水污染物排放量。因此，本项目的实施与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相协调。

4.与《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》相符性分析

根据《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》（粤环〔2022〕11 号），丰顺县属于重金属污染防控非重点区，要求：

重点重金属。以铅、汞、镉、**铬**、砷、铊和锑为重点，对铅、汞、镉、**铬**和砷五种重金属污染物排放量实施总量控制。

重点行业。重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼)，铅蓄电池制造业，**电镀行业**，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业。

主要任务

（1）严格准入，强化重金属污染源头管控

优化重点行业企业布局。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业准入管控要求。**新建、扩建重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。**加快推进专业电镀企业入园，力争到 2025 年底全省专业电镀企业入园率达到 75%。

严格重点行业企业准入管理。重点区域新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，替代比例不低于 1.2:1，**其他区域遵循“等量替代”原则**。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。

（2）健全制度，完善重金属污染物排放管理

推行重金属污染物排放总量控制制度。全面排查重点行业企业排污许可管理情况，

依法将重点行业企业纳入排污许可管理。对于实施排污许可重点管理的企业，排污许可证应当明确重金属污染物排放种类、许可排放浓度、许可排放量等。建立涉重金属重点行业企业排污许可证核发与重金属总量指标管理衔接工作机制，各地生态环境部门探索将重点行业减排企业重金属污染物排放总量要求落实到排污许可证，减排企业在执行国家和地方污染物排放标准的同时，应当遵守分解落实到本单位的重金属排放总量控制要求。

建立重金属污染物排放指标统筹管理机制。严格电镀园区建设项目审批，在保证电镀企业入园的前提下，**新、改、扩建电镀园区项目可将拟迁入企业的重金属排放指标“带量入园”**。

（3）突出重点，深化重金属污染环境整治

推动重点行业污染综合整治。在**电镀行业**大力推广三价铬镀铬、镀锌层钝化非六价铬转化膜等工艺技术，鼓励企业使用间歇逆流清洗等电镀清洗水减量化技术。

相符性分析：电镀行业为重金属污染重点行业，电镀园区为广东省丰顺经济开发区扩区的合法园区，正依法开展电镀企业实施搬迁入园（6 家电镀企业，分散分布在榕江北河两侧），明确 2028 年底前完成现状分散电镀、线路板企业搬迁整治工作，未按时入园企业一律关停，并要求拟迁入企业的重金属排放指标“带量入园”，重金属排放量只减不增。电镀片区所在区域为非重金属防控的重点区域，通过提升中水回用率和污染物排放标准，重金属排放量得到削减。本项目主要收集处理电镀片区产生的工业废水，电镀片区涉重金属企业在严格落实重金属总量替代与消减要求、控制发展规模的情况下，满足《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》的要求。

5.与广东省人民政府关于印发《广东省生态文明建设“十四五”规划》的通知（粤府〔2021〕61 号）的相符性分析

《广东省生态文明建设“十四五”规划》中要求“强化重大项目支撑。建设省级生态文明建设项目库，实现全过程、精细化、动态化管理，以规划引导重大项目建设，以重大项目建设促进规划落实。实施环境污染治理工程、生态建设与修复工程、污水处理设施补短板工程、“无废城市”建设工程、安全 清洁低碳能源工程等重大工程。”

“大力推进“无废城市”建设。深入推进深圳国家“无废城市” 试点建设，加快推进珠三角其他各市“无废城市”建设，鼓励粤东西北各市同步开展试点。制定完善工业固体废物收集贮存、利用处置等污染控制技术规范。”

相符性分析：本项目通过提高中水回用率，提升污水排放标准，明显的削减总镍、

总铬污染物排放量，在一定程度有利于改善区域水环境质量。本项目一般工业固废由供应商回收利用，危险废物交由有资质单位处理，符合“无废城市”的建设要求。

综上分析，本项目与《广东省生态文明建设“十四五”规划》相符。

6.与《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》的相符性分析

文件明确，“以城镇地下水型饮用水水源保护区、水源补给径流区及供水单位周边区域为重点，开展环境状况调查评估，识别可能存在的污染源，研判风险等级，建立和完善地下水型饮用水水源补给径流区内优先管控污染源清单。”同时要求，“强化空间布局管控。严格落实“三线一单”生态环境分区管控硬约束，合理确定区域功能定位、空间布局，强化建设项目布局论证，引导重点产业向沿海等环境容量充足地区布局。强化环境硬约束推动淘汰落后产能，逐步淘汰污染严重的涉重金属、涉有机物行业企业。推动工业项目入园集聚发展，因地制宜推动金属制品业、化学原料和化学制品制造业等行业企业入园集中管理。严守环境准入底线。在永久基本农田以及居民区、学校、医疗和养老机构等单位周边，避免新建涉重金属、多环芳烃类等持久性有机污染物企业。结合推进新型城镇化、产业结构调整和化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成污染的现有企业。”

相符性分析：本项目位于丰顺县生态空间一般管控区（YS4414233110001），不涉及生态保护红线；不涉及永久基本农田，位于城市开发边界内。所在区域地下水功能区为韩江及粤东诸河梅州丰顺分散式开发利用区（H084414001Q03），水质目标为III类，不属于地下水型饮用水水源保护区、水源补给径流区及供水单位周边区域。本项目为电镀片区污水处理站项目，有利于工业企业入园集中管理，并拟采取严格的防渗措施，可避免地下水、土壤污染风险，项目危险废物暂存间内设置了导流沟、收集池、地面防渗层，同时设置事故应急池等风险防范措施。因此，与《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》相符。

7.与《广东省水生态环境保护“十四五”规划》（粤环函〔2021〕652 号）相符性分析

规划要求“持续推进梅州、汕头等区域环保基础设施建设，加强流域内农业养殖污染防治，严格控制污染物排放。……提高工业污水集中处理能力。推进工业集聚区污水处理设施建设，大力实施村镇级工业集聚区工业污水处理设施及配套管网建设，强化设施运营管理，全面提升工业废水收集处理效能…… 推行废（污）水输送明管化，加强园区雨污分流、清污分流，禁止雨污混排，推进省级以上工业园区开展“污水零

直排区”创建。到2025年，全省省级以上工业园区基本实现污水全收集全处理。”

相符性分析：本项目为丰顺经济开发区扩区（电镀片区）工业污水站建设项目，通过提高中水回用率，提升污水排放标准，明显的削减总镍、总铬污染物排放量，在一定程度有利于改善区域水环境质量，符合推进工业集聚区污水处理设施建设要求。因此，本项目与《广东省水生态环境保护“十四五”规划》（粤环函〔2021〕652 号）相符。

8.与《关于促进广东省经济社会与生态环境保护协调发展的指导意见》（环办环评〔2018〕16 号）的相符性分析

《关于促进广东省经济社会与生态环境保护协调发展的指导意见》（环办环评〔2018〕16 号）要求：“继续推进城市建成区“退二进三”，现有钢铁、有色、造纸、电镀、印染、石化、化工等污染较重的行业企业分类采取集中发展、就地改造、异地搬迁或依法关闭等措施，优先解决重化工业围城、工业和人居功能混杂等问题，保证人居环境与工业生产空间的合理分隔。……切实加强土壤污染防治，逐步改善土壤环境质量，有效保障土壤环境安全，全面管控土壤环境风险。建立健全环境风险防控体系，强化区域环境风险联防联控，重点区域加快建立环境风险信息化管理平台。”

相符性分析：本项目位于丰顺经济开发区扩区（电镀片区）内，属于电镀片区新建污水处理厂项目，配套中水回用系统，废水回用率为 64.97%，工业废水资源化利用率高，可削减总镍、总铬污染物排放量，在一定程度有利于改善区域水环境质量。本项目不位于人口密集地，保证人居环境与工业生产空间的合理分隔。本项目采取了严格的防渗措施，可避免地下水、土壤污染风险，项目危险废物暂存间内设置了导流沟、收集池、地面防渗层，同时设置事故应急池等风险防范措施，环境风险可控。因此，项目符合“环办环评〔2018〕16号”文件要求。

9.与《梅州市水生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

根据《梅州市人民政府关于印发梅州市水生态环境保护“十四五”规划的通知》要求：

一、着力提升城镇污水收集效能

（一）加强配套污水管网建设，提高污水收集效能。加快补齐污水收集管网短板。

（二）完善城镇污水处理设施，提升污水处理水平。补齐污水处理能力短板。摸清城镇生活污水处理设施污水处理情况，结合近期区域发展规划，系统梳理污水处理设施布局及处理能力缺口，统筹区域污水处理需求，全力补齐污水处理能力缺口，缺

口补齐前因地制宜采用应急设施处理溢流污水。

二、强化农业农村污染防治

（一）提升农村生活污水治理水平。加快推进农村生活污水治理。因地制宜选择治理模式，以镇带村，城镇周边的自然村优先纳入城镇生活污水处理厂处理。强化农村生活污水处理设施运营维护管理。

（二）加强畜禽养殖污染防治。优化畜禽养殖布局，大力发展标准化规模养殖，引导养殖场户升级改造，建立生猪养殖生态补偿机制，推动小散、粗放养殖向规模化、绿色科学养殖转型。

（三）提升水产养殖绿色发展水平。鼓励发展集约化、设施化水产养殖，提升与完善池塘循环水和工厂化设施养殖等新型高效生态养殖技术，实施养殖池塘标准化改造，推进养殖用药减量行动。

（四）深化农业面源污染治理。加强种植业投入品规范化管理，持续推进化肥、农药减量增效行动，严格控制高毒高风险农药使用，逐步开展农业面源污染控制氮磷生态拦截沟系统建设试点。

三、持续推进工业污染治理

（一）优化产业空间布局。严格落实梅州市“三线一单”生态环境分区管控要求，充分考虑生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线要求，优化工业发展布局。

（二）优化升级产业结构。加快产业结构优化升级，建立健全以水污染排放强度为重要依据的产业准入和落后产能退出机制，加快清退淘汰不符合功能区划和产业布局要求的污染企业，倒逼企业转型发展。

（三）强化工业废水治理和执法监管。强化工业废水治理。完善工业废水处理设施及配套管网建设，提升工业废水收集处理率，着力削减工业源污染负荷，优先补齐梅县区产业转移集聚地、蕉岭县产业集聚地、大埔县产业转移工业园区、五华县河东工业区等配套管网。强化工业企业环境监管，保持环保执法高压态势，严厉打击环境违法行为。

相符性分析：本方案为电镀片区生产废水设计方案（不含线路板片区），处理规模为 3700m^3/d，其中外排水量 1296m^3/d，综合回用率为 64.97%（考虑富余量后）。尾水执行《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597-2015）表 3 排放限值，其中化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、石油类执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类标准。本项目主要收集处理电镀片区产生的工业废水，通过提高中水

回用率、提升废水排放标准等措施，有效削减了电镀行业水污染物排放量，与《梅州市人民政府关于印发梅州市水生态环境保护“十四五”规划的通知》（梅市府函〔2022〕30号）相符。

10.与《梅州市国土空间总体规划（2021-2035年）》的相符性分析

根据《梅州市国土空间总体规划（2021-2035年）》：

（1）永久基本农田是为保障国家粮食安全和重要农产品供给，实施永久特殊保护的耕地。依据耕地现状分布，根据耕地质量、粮食作物种植情况、土壤污染状况，在严守耕地红线基础上，优先将各县（市、区）河谷平原范围内的优质耕地纳入永久基本农田。

（2）生态保护红线是指具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域。规划将莲花山系、凤凰山系、罗浮山系中生态功能极重要、生态敏感性高的区域优先划入生态保护红线。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。

（3）城镇开发边界是在一定时期内因城镇发展需要，可以集中进行城镇开发建设、以城镇功能为主的区域边界。规划按照集约适度、绿色发展要求，将现状及规划的集中连片城镇建设用地、经开区、广梅园、综保区以及各类产业转移园的重点发展空间纳入城镇开发边界。

相符性分析：本项目用地范围均不涉及永久基本农田、不涉及生态保护红线，均在城镇开发边界内，详见下图。因此，本项目符合《梅州市国土空间总体规划（2021-2035年）》的要求，其土地资源配置是合理的。

丰顺县国土空间规划“三区三线”（局部）

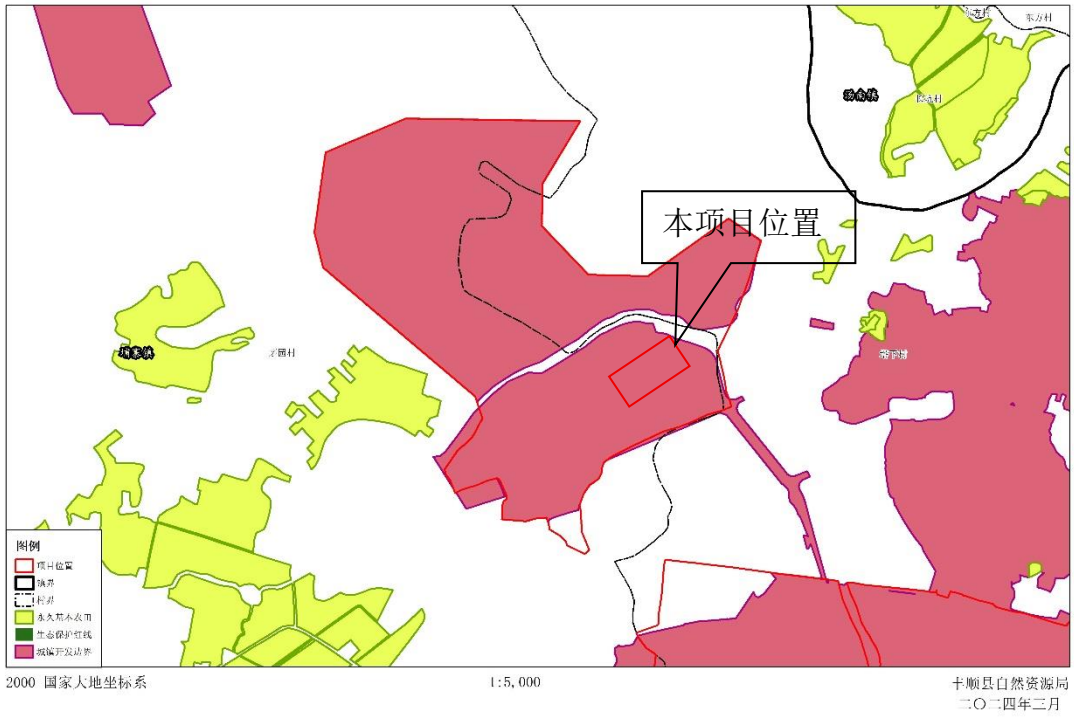


图1.3-1 本项目与丰顺县国土空间规划“三区三线”叠图

11.与《广东丰顺经济开发区扩区（电镀、线路板片区）规划环境影响报告书》相符性分析

《广东丰顺经济开发区扩区（电镀、线路板片区）规划环境影响报告书》于 2024 年 7 月 1 日取得广东省生态环境厅《广东丰顺经济开发区扩区（电镀、线路板片区）规划环境影响报告书》的审查意见（详见附件 2），相关内容及要求见下表：

表1.3-3 与规划环评审查意见相符性分析

审批时间	文件	要求	与本项目相关要求	本次环评要求
2024.7.1	广东省生态环境厅关于印发《广东丰顺经济开发区扩区（电镀、线路板片区）规划环境影响报告书审查意见》的函（粤环审〔2024〕113号）	充分考虑榕江北河丰顺段水质现状及水质目标，以不超过区域现状电镀、线路板企业 2023 年主要水污染物（化学需氧量、氨氮、总磷）实际排放量为前提，核定本片区产业规模和水污染物排放量。	**不突破规划环评中要求的总量**	**电镀片区的总量不突破规划环评**
		丰顺县要严格落实《丰顺县电镀、线路板行业搬迁整治工作方案》（丰府办函〔2024〕40 号文印发）、《丰顺县榕江北河流域水质提升整治方案》（丰委办字〔2024〕23 号文印发）、《丰顺县龙车溪、白石溪流域水环境达标整治方案》（丰府办函〔2024〕	对本项目无限制	/

审批时间	文件	要求	与本项目相关要求	本次环评要求
		22 号文印发）及第二轮省生态环境保护督察发现问题整改要求，推进现状分散电镀、线路板企业搬迁整治入园和改造提升发展，严格控制片区内电镀、线路板产业规模，除本片区外，不再新建、改建、扩建排放电镀废水的项目，切实推动榕江北河流域水环境质量改善，保障水环境安全。		
		严格空间管控，优化功能布局。进一步优化本片区用地规划，工业用地、居住用地之间合理设置环境防护距离，防范“楼企矛盾”发生，其中电镀或线路板生产车间、园区污水处理设施等设置不低于 **150 米环境防护距离**，该范围内不得设置居民住宅楼、学校、医院等环境敏感点，采取设置绿化隔离带等有效措施防止对周边居民造成不良环境影响。	**严格落实 150 米环境防护距离要求**	**设置 150 米环境防护距离**
		本片区电镀区块、线路板区块按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则分别建设生产废水收集、处理和回用系统，优化含氰废水的处理工艺和排放管控措施，加强废水收集处理和排放的监督管理，根据有关规定设置和使用排污口。生活污水依托广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂处理。	严格落实生产废水设施建设和排污口要求	建设生产废水设施收集、处理和回用系统，按规定设置和使用排污口
		本片区生产废水排放量应控制在 2304 吨/日（其中电镀区块、线路板区块分别为 1296 吨/日、1008 吨/日）以内。	**严格控制生产废水排放量**	**电镀区块生产废水排放量不超过 1296 吨/日**
		搬迁整治过程中，本片区内、外的电镀、线路板企业生产废水污染物化学需氧量、氨氮、总磷排放总量原则上控制在上述排放总量范围内。请梅州市生态环境局做好该要求落实的监督管理工作。	按要求落实	在搬迁过程中动态管控不超总量

12.与相关达标整治规划相符性分析

本项目以地表水IV类标准为排放基准，通过“混凝沉淀 +水解酸化+生化系统+MBR 膜池+芬顿氧化池+二级沉淀池+MCR 膜池+碳滤罐”工艺和总量控制机制，确保电镀等表面处理废水对榕江北河流域水质影响可控。重点落实 150 米环境防护距离、

污染物总量控制、中水回用率 64.97%等刚性要求，符合规划环评审查意见（粤环审〔2024〕113 号）及地方整治方案（丰府办函〔2024〕22 号）要求。与整治方案及要求相符性分析如下表：

表1.3-4 整治方案及要求一览表

印发时间	文件	要求	建设进展	本次环评要求
2022.6.16	关于印发《丰顺县龙车溪水、白石溪流域水环境达标整治方案》的通知（丰府办函〔2022〕155 号）	污水厂提标改造，完成期限为2024 年 9 月底：广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水厂进行提标改造，实现其排水达到地表水IV类水标准，新建污水厂排放标准也按地表水IV类水标准执行。	正在开展	/
		加快农村生活污水的综合治理理，包括村纳污管网的铺设、村污水站的建设和尾水深化处理。完成期限为 2024 年 9 月底。	正在开展	/
		加强畜禽养殖环境监管。完成期限为 2024 年 9 月底。	正在开展	/
		完善水质环境监测、监管能力：建立健全河道监督管理考核和责任追究制度，完善龙车溪、白石溪排污监管制度。建立关键断面水质自动监测或定期监测，数据自动互联网上传。	正在开展	/
2024.1.31	《关于印发丰顺县龙车溪、白石溪流域水环境达标整治方案的通知》（丰府办函〔2024〕22 号）	整治基准年为 2022 年，达标整治完成时间为 2026 年。	正在开展 根据 2024 年龙车溪大桥断面监测数据，龙车溪 2024 年除 1/2/3/5/8 月份超标外，其他月份水质均达到 III 类。	对本次环评无限制
		2026 年 4 月底之前完成污水管网完善工程。	正在开展	对本次环评无限制
		2026 年 9 月底之前完成污水厂提标改造工程、村污水站建设工程、尾水深化处理工程以及畜禽养殖整治工程。	正在开展	对本次环评无限制
		2026 年 12 月底之前龙车溪水质稳定达到地表水III类水标准，白石溪水质稳定处于地表水IV类水标准。	正在开展	对本次环评无限制
		广东丰顺经济开发区扩区（电镀、线路板片区）作为丰顺县定点电镀园区。为确保电镀废水得到有效管控，现有 6 家电镀企业和 14 家线	正在开展	定点电镀园区

印发时间	文件	要求	建设进展	本次环评要求
		路板企业按要求搬迁至扩区（电镀、线路板片区）内。		
2024.3.20	关于印发《丰顺县电镀、线路板行业搬迁整治工作方案》的通知（丰府办函〔2024〕40号）	2026年底前，统一建设搬迁安置点的主体工程及其配套工程（标准厂房、供水供电设施等），统一建设搬迁安置点新建污水处理厂，统一建设管网工程。	电镀片区正在开展场平工作，线路板片区正在开展征地工作。	对本次环评无限制
		2028年12月底前，完成辖区内6家电镀企业、14家线路板企业整治和验收工作，应入园而未按时入园的企业一律关停。	待厂房、及污水处理厂等配套设施建设后进行搬迁。	对本次环评无限制
2024.4.30	关于印发《丰顺县榕江北河流域水质提升整治方案》的通知（丰委办字〔2024〕23号）	完成榕江北河及支流沿线镇村养殖业污染、农村生活污水、工业废水等整治任务，确保榕江北河国考龙溪断面水质稳定达到地表水III类水以上标准，完成上级考核目标要求。	正在开展整治工作，榕江北河2024年水质除1-2月外，其他月份水质均达到III类	对本次环评无限制

本项目建设对区域流域水质的改善具有重要意义，不仅有效提升电镀产业集聚区的环境承载力，更对优化片区生产生活空间布局、构建良性水生态系统具有重要促进作用。

1.3.3 与“三线一单”的相符性分析

1.3.3.1 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）和《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）的要求，本项目与所在区域的生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（“三线一单”）进行对照分析，本项目建设符合《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）的相关要求。本项目建设均不位于广东省生态保护红线区范围内，均满足生态保护红线的要求。

经叠图分析，本项目属于重点管控单元（环境管控单元编码 ZH44142320004-丰顺县电子电声配套产业园重点管控单元），本项目与广东省生态环境分区管控单元叠图见图 1.3-2~图 1.3-5。本项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性分析详见下表。

表1.3-5 《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析一览表

序号	管控要求	具体要求	项目情况	相符性
一、全省总体管控要求				
1	区域布局管控要求	优先保护生态空间，保育生态功能。持续深入推进产业、能源、交通运输结构调整。按照“一核一带一区”发展格局，调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。积极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性支柱产业集群转型升级，加快培育半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、数字创意等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色发展水平。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。	相符，本项目属于新建的电镀工业废水处理站项目，位于广东丰顺经济开发区扩区的合法园区内，属于规划环评要求配套的园区污水处理设施，满足入园集中管理要求。	相符
2	能源资源利用要求	积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。依法依规强化油品生产、流通、使用、贸易等全流程监管，减少直至杜绝非法劣质油品在全省流通和使用。贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。落实东江、西江、北江、韩江、鉴江等流域水资源分配方案，保障主要河流基本生态流量。落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。	相符，本项目主要使用电能，不使用煤炭高污染能源。 本方案为电镀片区生产废水设计方案，通过超滤、反渗透等净化后输送给企业使用，实施节水的技术方案，综合回用率可达 64.97%（考虑富余量后）。	相符
3	污染物排放管控要求	实施重点污染物总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域，强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。重金属污染重点防控区内，重点重金属排放	本项目专门处理电镀工业生产废水，污水稳定达标排放，废水总量指标来源于电镀园区已批的污染物总量，均满足全省污染物排放管控要求。	相符

序号	管控要求	具体要求	项目情况	相符性
		总量只减不增；重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。实施重点行业清洁生产改造，火电及钢铁行业企业大气污染物达到可核查、可监管的超低排放标准，水泥、石化、化工及有色金属冶炼等行业企业大气污染物达到特别排放限值要求。深入推进石化化工、溶剂使用及挥发性有机液体储运销的挥发性有机物减排，通过源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制。严格落实船舶大气污染物排放控制区要求。优化调整供排水格局，禁止在地表水Ⅰ、Ⅱ类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。加大工业园区污染治理力度，加快完善污水集中处理设施及配套工程建设，建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保园区污水稳定达标排放。		
4	环境风险防控要求	加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，规范受污染建设用地地块再开发。全力避免因各类安全事故（事件）引发的次生环境风险事故（事件）。	要求本项目定期开展环境风险评估，编制完善综合环境应急预案并备案，整合应急资源，储备环境应急物资及装备，定期组织开展应急演练，全面提升突发环境事件应急处理能力。建立企业、园区（电镀片区）、区域三级风险防控体系，最大限度地减少污染事故的发生和可能带来的环境影响。排放的连续监测监控能力。	相符
二、北部生态发展区：坚持生态优先，强化生态系统保护与修复，筑牢北部生态屏障				
5	区域布局管控要求	大力强化生态保护和建设，严格控制开发强度。重点加强南岭山地保护，推进广东南岭国家公园建设，保护生态系统完整性与生物多样性，构建和巩固北部生态屏障。引导工业项目科学布局，新建项目原则上入园管理，推动现有工业项目集中进园。推动绿色钢铁、有色金属、建筑材料等先进材料产业集群向规模化、绿色化、高端化转型发展，打造特色优势产业集群，积极推动中高时延大数据中心项目布局落地。科学布局现代农业产业平台，打造现代农业与食品产业集群。严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重金属污染物总量来源。	本项目位于广东丰顺经济开发区扩区的合法园区内，属于规划环评要求配套的园区污水处理设施，满足入园集中管理要求。 电镀废水重金属总量来源于拟搬迁整治的 6 家电镀企业，只减不增，满足北部生态发展区工业项目科学布局和入园管理的要求。	相符
6	能源资源利	进一步优化调整能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及	本项目主要使用电能，满足北部生态发展区能	相符

序号	管控要求	具体要求	项目情况	相符性
	用要求	以上城市建成区，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。原则上不再新建小水电以及除国家和省规划外的风电项目，对不符合生态环境要求的小水电进行清理整改。严格落实东江、北江、韩江流域等重要控制断面生态流量保障目标。	源资源利用要求。	
7	污染物排放管控要求	在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代。北江流域严格实行重点重金属污染物减量替代。	本项目重金属总量来源于拟搬迁整治的 6 家电镀企业，只减不增，满足北部生态发展区污染物排放管控要求。	相符
8	环境风险管控要求	强化流域上游生态保护与水源涵养功能，建立完善突发环境事件应急管理体系，保障饮用水安全。加快落实受污染农用地的安全利用与严格管控措施，防范农产品重金属含量超标风险。	本项目建设应严格遵循《广东省跨行政区域河流交接断面水质保护管理条例》的相关规定，加强与榕江北河下游的沟通与协作，确保榕江北河饮用水水源安全。	相符
三、重点管控单元：以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题				
9	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。	本项目位于广东丰顺经济开发区扩区的合法园区，已依法开展园区规划环评，并要求园区管理机构定期开展环境风险评估，编制完善综合环境应急预案并备案，整合应急资源，储备环境应急物资及装备，定期组织开展应急演练，全面提升园区突发环境事件应急处理能力。本项目废水经预处理后分别排入相应系统进行深度处理，经深度处理后的尾水经由专管达标直接排放到外界水体或回用。电镀企业废水回用率 64.97%；经处理后外排到水体的尾水执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597-2015）表 3 排放限值，其中化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、石油类执行《地表水环境质量》（GB 3838-2002）IV类标准，满足省级以上工业园区重点管控单元要求。	相符
10	水环境质量超标类重点	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	废水总量控制方面，废水总量来源于拟搬迁整治的 6 家电镀企业，只减不增，通过提高中水	相符

序号	管控要求	具体要求	项目情况	相符性
	管控单元	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。	回用率，提升污水排放标准，明显的削减总镍、总铬污染物排放量，在一定程度有利于改善区域水环境质量。 丰顺县已编制龙车溪、白石溪流域水环境达标整治方案，并积极推动达标整治方案水污染物削减工程落地实施，全力推进白石溪和龙车溪水质持续改善、稳定达标。	
四、生态空间一般管控区，丰顺县一般管控区（YS4414233110001）				
11	区域布局管控	1、禁止新建污染物产生和排放强度超过行业平均水平的项目。2、严格控制新增建设用地规模，严格保护耕地和永久基本农田。	本项目污染物产生和排放强度不超过行业平均水平。本项目不占用耕地和永久基本农田。	相符
五、水环境一般管控区，汤西河梅州市汤南镇-埔寨镇-汤西镇控制单元（YS4414233210016）				
12	区域布局管控	1-1、执行国家和省的管控要求。	本项目布局管控按国家、省、市有关要求执行。	相符
13	能源资源利用	4-1、落实最严格水资源管理制度，大力实施节水行动，推进水资源循环利用。	本项目电镀工业废水回用率 64.97%；工业废水资源化利用率高。	相符
14	污染物排放管控	2-1、严格控制污染物排放，切实落实主要污染物总量控制要求。	总量控制指标不超出电镀园区规划环评总量。	相符
15	环境风险防控	3-1、落实防控措施，全面提升突发环境事件应急处理能力。	本项目环境风险防控符合相关要求。 要求编制企业应急预案，要求本项目设置足够容积的事故应急池。	相符
六、大气环境受体敏感重点管控区，大气环境受体敏感重点管控区 3（YS4414232340001）				
16	区域布局管控	严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，鼓励现有使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目搬迁退出。	本项目为电镀工业污水处理站项目，不属于钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等产生和排放有毒有害大气污染物项目；本项目不使用高挥发性有机物原辅材料。	相符

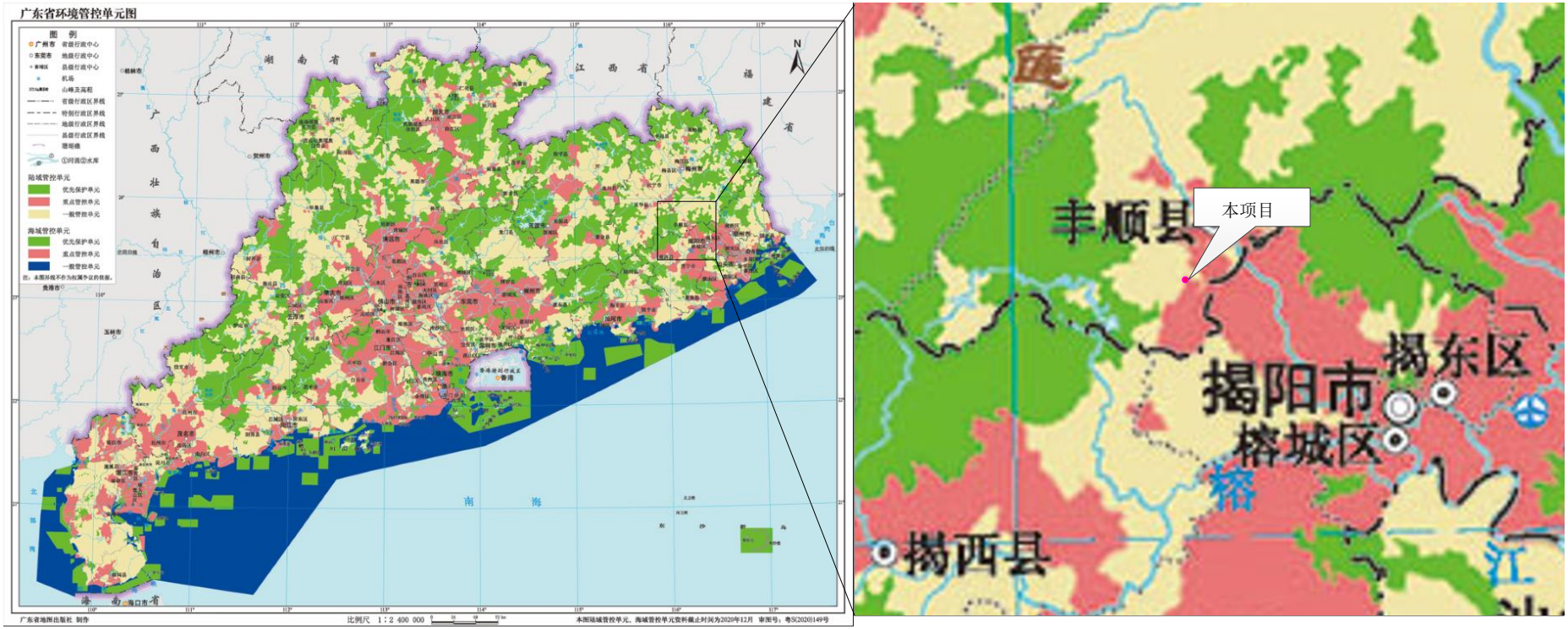


图1.3-2 广东省环境管控单元图



图1.3-3 本项目与丰顺县电子电声配套产业园重点管控单元位置关系图

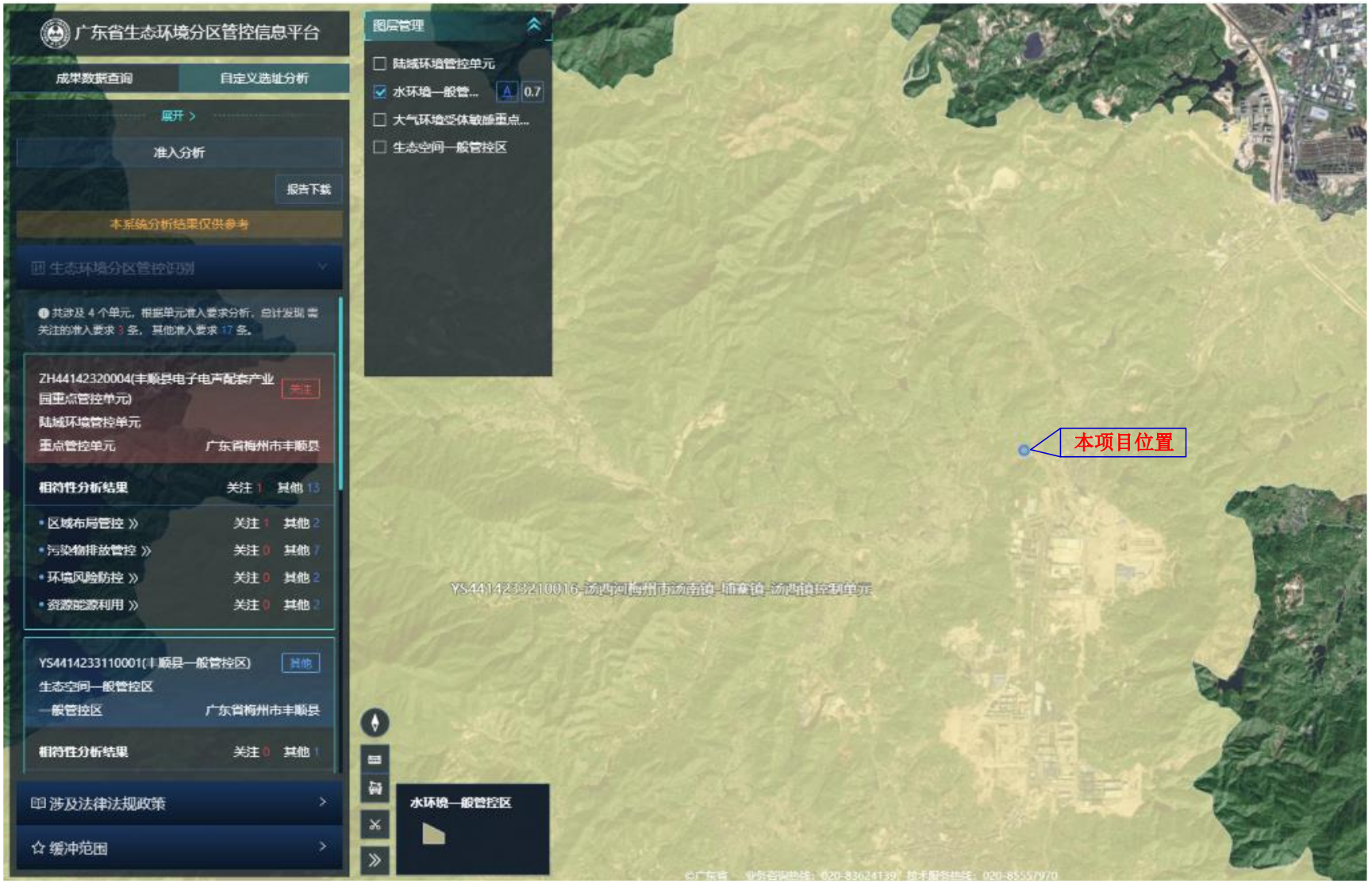


图1.3-4 本项目与水环境一般管控单元位置关系图



图1.3-5 本项目与大气环境受体敏感重点管控区位置关系图

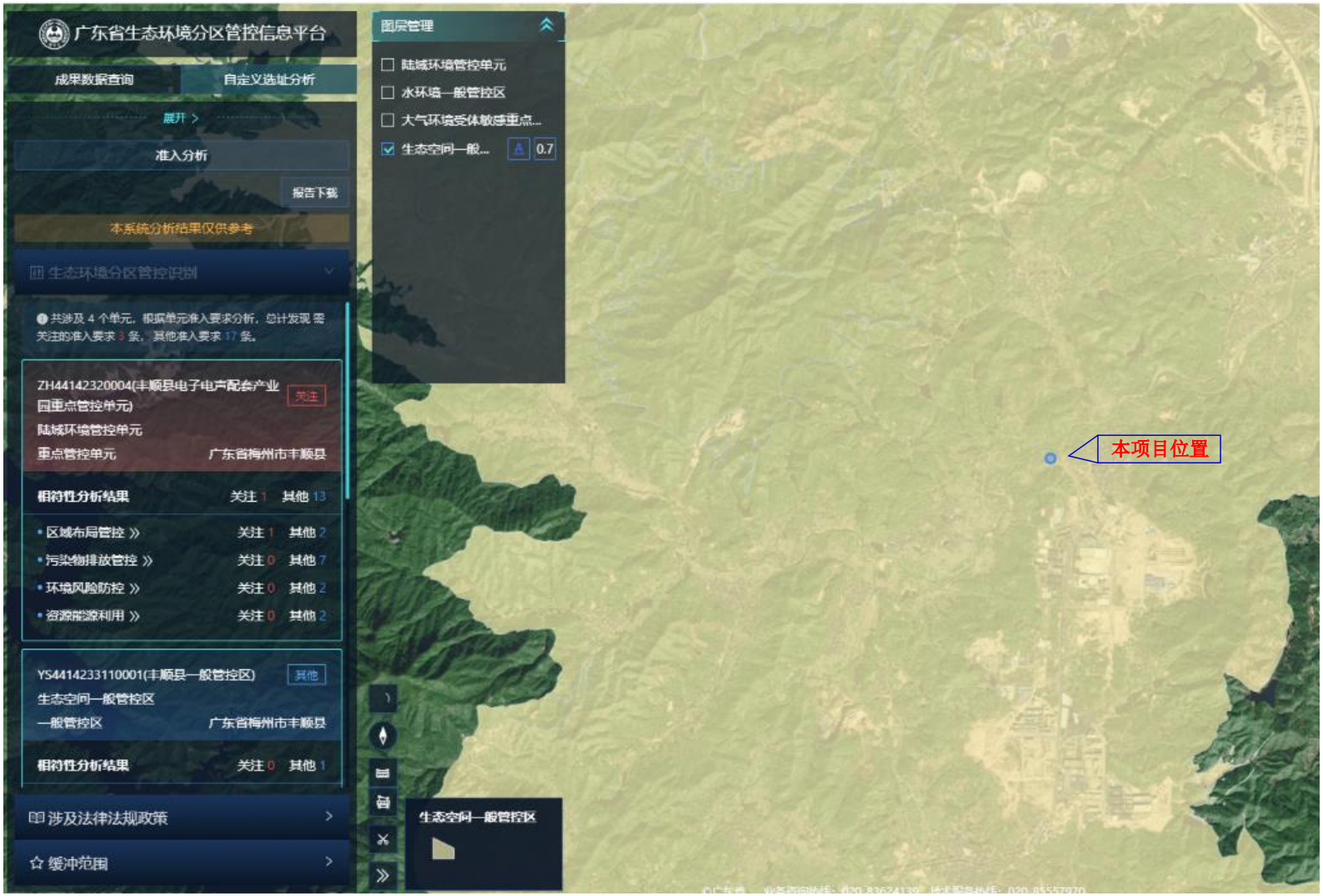


图1.3-6 本项目与生态空间一般管控区位置关系图

1.3.3.2 与《梅州市生态环境局关于印发梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 版）的通知》（梅市环字〔2024〕17 号）的相符性分析

本项目位于梅州市丰顺县埔寨镇茅园村，根据《梅州市生态环境局关于印发梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 版）的通知》（梅市环字〔2024〕17 号），本项目属于 ZH44142320004 丰顺县电子电声配套产业园重点管控单元（见图 1.3-7）。该单元管控要求与项目建设情况相符性如下表所示。

表1.3-6 本项目与《梅州市生态环境局关于印发梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024版）的通知》符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	管控单元分类	要素细类
ZH44142320004	丰顺县电子电声配套产业园重点管控单元	广东省梅州市丰顺县	园区型重点管控单元	大气环境受体敏感重点管控区、水环境一般管控区、生态空间一般管控区
管控维度	项目与梅州市“三线一单”相符性分析			相符性
区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】园区主要引入电声产业配套的电镀和线路板等企业。入园企业须符合国家产业政策，符合园区产业发展规划、区域污染控制及环保政策要求。 1-2.【产业/综合类】园区与居住区邻近的区域应合理设置控制开发区域（产业控制带），产业控制带内优先引进无污染的生产性服务业，或可适当布置废气排放量小、工业噪声影响小的产业，禁止引进大气环境风险潜势为II级及以上的项目。 1-3.【大气/限制类】园区为大气环境受体敏感重点管控区，该区内严格限制新建钢铁、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。			相符。 1-1.园区主要引入电声产业配套的电镀和线路板等企业。 1-2.本工程为废水处理工程，使用噪声小处理设备，污水站废气主要为氨气、硫化氢，有组织排放量较小，排气筒设置在远离居民敏感点一侧。 1-3. 本工程为废水处理工程，不属于新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，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。
能源资源利用	2-1.【能源/综合类】提高天然气等低碳清洁能源使用比例。			相符，本项目主要使用电能、太阳能。
	2-2.【水资源/综合类】推动工业废水资源化利用，加快中水回用及再生水循环利用设施建设。			相符，本方案为电镀片区生产废水设计方案，通过超滤、反渗透等净化后输送给企业使用，综合回用率可达60%以上（考虑富余量后）。
污染物排放管控	3-1.【大气/综合类】园区内重点行业新建项目实施挥发性有机物等量替代。现有涉挥发性有机物（VOCs）排放的企业应优先使用低挥发性有机物含量的原材料和低排放环保工艺，挥发性有机物排放管理执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）以及相关行业标准。			相符，项目废气主要为硫化氢、氨气等恶臭气体，不涉及有机废气的产生和排放。
	3-2.【大气/综合类】园区的管理机构和重点排污单位应当按照国家和省的有关规定，设置与生态环境主管部门监测监控平台			相符

	联网的大气特征污染物监测监控设施，保证监测监控设施正常运行并依法公开排放信息。	
	3-3.【水/综合类】加快推进搬迁安置点新建污水处理厂、配套污水收集管网和中水回用系统建设，污水处理厂未建成前，原则上排放生产废水的工业企业不得投入运行；污水处理厂尾水排放执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/159-2015）表 3 排放限值；园区铬排放量控制在 0.094329t/a 内。	相符，本项目属于新建污水处理厂，配套污水收集管网和中水回用系统建设。污水处理厂尾水排放执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/159-2015）表 3 排放限值
	3-4.【固废/综合类】按照“资源化、减量化、再利用”的原则做好固体废弃物的综合利用，完善固废的分类、收集、回收利用和储运系统，并落实妥善的处理处置措施。一般工业固体废物应立足于循环回收、综合利用。危险废物的污染防治须执行国家和省对危险废物管理的有关规定，或送有资质的单位处理处置。	相符，危险废物送有资质的单位处理处置
	3-5.【土壤/综合类】土壤环境污染重点监管工业企业落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，重点监管单位以外的企事业单位和其他生产经营活动涉及有毒有害物质的，其用地土壤和地下水环境保护相关活动及相关环境保护监督管理可参照《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》执行。	相符
	3-6.【其他/综合类】园区内项目建设应按照国家和省建设项目环境保护管理的有关规定和要求，严格执行环境影响评价和环保“三同时”制度，落实污染防治和生态保护措施。	相符
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】园区管理机构应定期开展环境风险评估，编制完善综合环境应急预案并备案，整合应急资源，储备环境应急物资及装备，定期组织开展应急演练，全面提升园区突发环境事件应急处理能力。 4-2.【水/综合类】园区配套污水处理厂及园区内各企业应设置足够容积的事故应急池，尽量减少废水对周边水体的环境风险。	相符
		相符 4-1.本项目建成后，将按照《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》管理的工业企业要求编制环境风险应急预案并备案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。 4-2.本项目属于园区配套污水处理厂，拟设置足够容积的事故应急池。

根据上表分析，本项目与《梅州市生态环境局关于印发梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 版）的通知》（梅市环字〔2024〕17 号）相符。

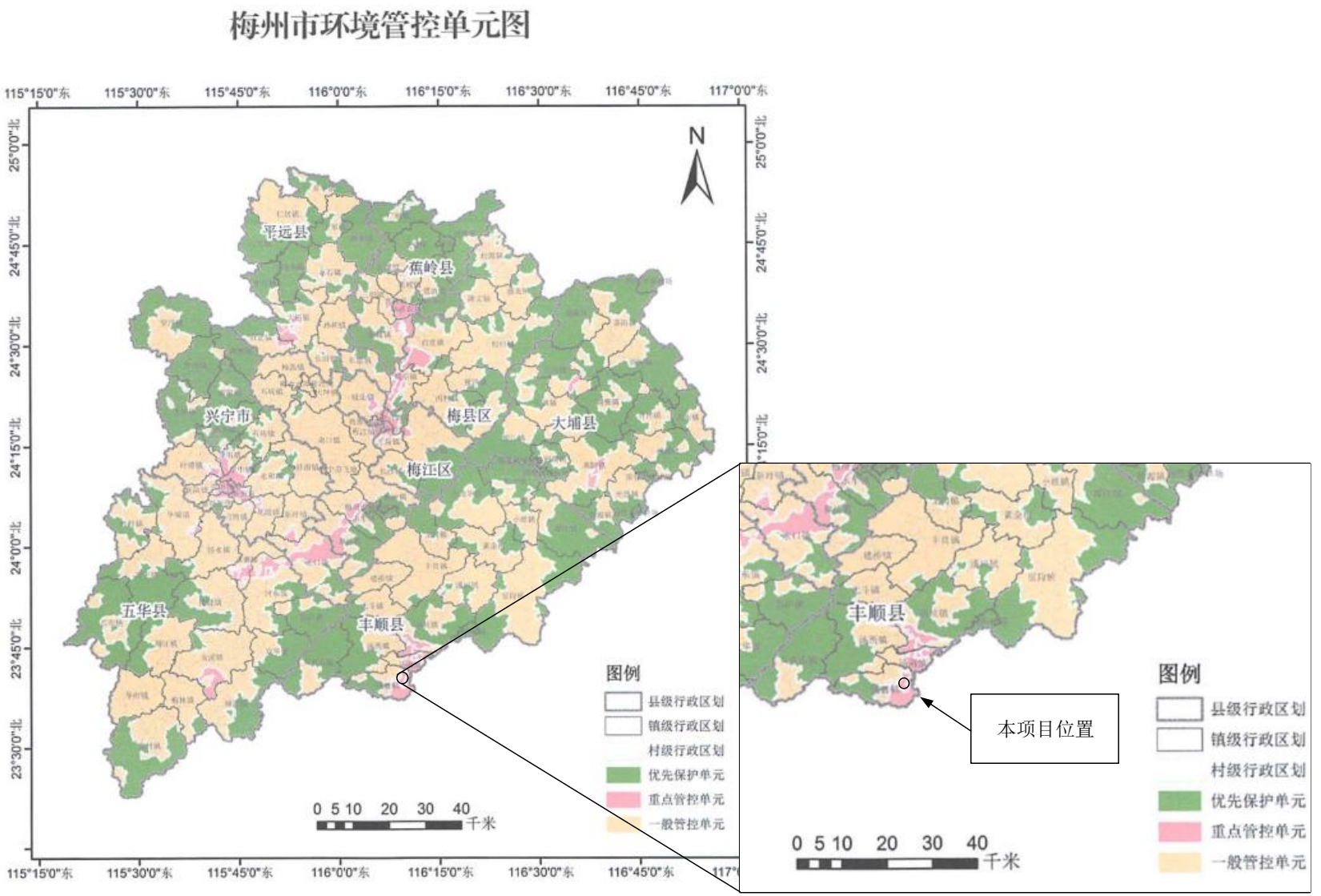


图1.3-7 梅州市“三线一单”管控单元图

1.3.4 项目选址可行性分析

1.根据图 1.3-1 本项目与丰顺县国土空间规划“三区三线”叠图，项目所在地位于城镇开发边界内。项目用地不属于基本农田保护区、林地保护区、重点生态保护区和风景名胜区。因此，本项目用地符合规划部门的要求，用地合法。

2.根据《丰顺新区生态工业园控制性详细规划调整》（丰府函〔2022〕82 号），项目用地属于公共设施用地中的排水用地，根据该规划土地利用规划图（调整后）图 1.3-8，本项目不在禁止开发区和严格控制区，因此，不在生态红线范围内。

3.本项目位于梅州市丰顺县埔寨镇茅园村，在广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂北侧。项目选址不涉及环境空气质量一类区、饮用水源保护区、声功能 0 类和 1 类区、生态敏感区等敏感区域以及风景名胜区、自然保护区、文物保护单位等。根据预测，本项目产生的生活污水、废气、噪声和固体废物经过治理后不会对周围环境敏感目标产生不良影响。根据本报告第 5 章的预测分析，本项目排放的各种污染物在周围环境可承受范围。

4.污水排放口设置分析

本项目处理达标废水与广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂共用一个排污口，尾水排入白石溪，再汇入龙车溪，最终排入榕江北河。

电镀、线路板片区生活污水依托广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂处理，广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂(一期)设计规模为 1 万立方米/日，占地 1.70 公顷。广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂排污口位于白石溪上，尾水现行标准执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)一级 A 排放标准两者之中较严者。

本项目可有效收集电镀片区的工业废水，集中处理，通过落实区域削减措施及本项目对电镀废水的集中管理后，龙车溪水污染将得到缓解。对改善龙车溪水质、保护区域环境质量安全具有显著效益。

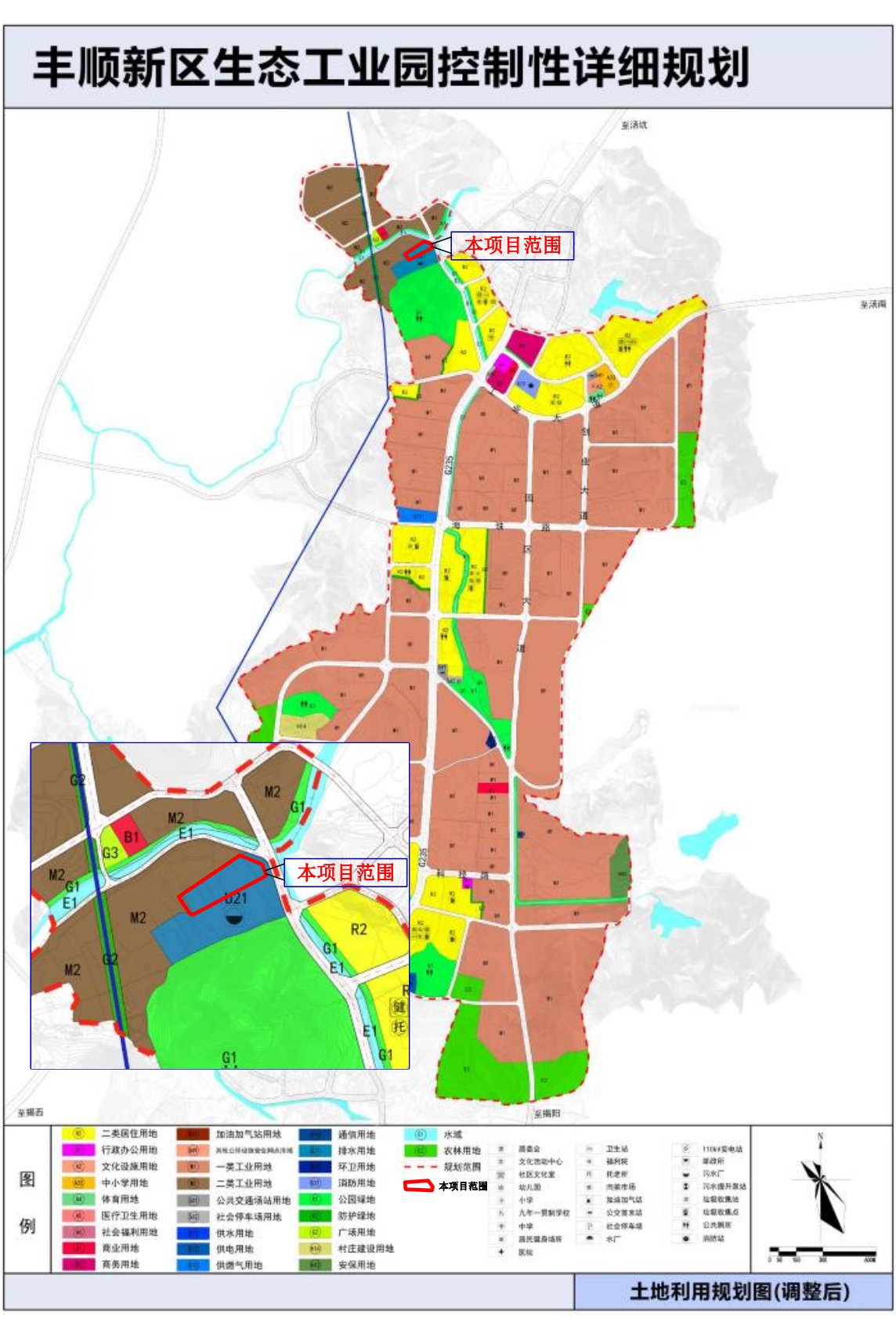


图1.3-8 土地利用规划图

1.3.5 厂区平面布局合理性分析

厂区总平面布置是根据厂区地形、厂区周围环境和处理工艺以及进、出水位置等条件，将全厂的管理及处理建、构筑物合理、有机的联系起来，在保证污水、污泥处理工艺布局合理、生产管理方便、联接管线简洁的基本原则下，综合考虑将建、构筑物分区、分类，在空间和外立面设计上协调统一，做到美观、实用、经济。

根据厂内各部分用地的功能将其划分为以下几个主要区域：管理区、污水预处理区、污水处理区、污泥脱水区、辅助生产区，各区相对独立，便于维护和管理。为了尽量减少污水处理厂对厂区周边环境的影响，同时也是为了改善厂区工作环境，本工程厂区总平面布置遵循如下原则：

（1）功能分区明确，构筑物布置紧凑，减少占地面积；

（2）流程力求简短、顺畅，避免迂回重复；

（3）配电中心布置在既靠近污水厂进线，又靠近用电负荷大的构筑物，以节省能耗；

（4）总平面布置满足防洪标准和消防要求；

（5）交通顺畅，便于施工管理。

厂区平面布置除了遵循上述原则外，还根据城市主导风向、进水方向、排放水体位置、工艺流程特点及厂址地形、地址条件等因素布置，考虑流程合理、管理方便、经济 适用。因此平面布局基本合理。

1.3.6 项目与区域环境功能区划、周边饮用水水源保护区的相符性分析

1.周边饮用水水源保护区分布情况

（1）丰顺县级以上的饮用水水源保护区

参考《梅州市饮用水水源地环境保护专项规划（2007-2020 年）》，丰顺县境内县级以上的饮用水水源保护区为丰顺县城饮用水水源保护区，详见下表。

表1.3-7 丰顺县县级以上饮用水水源保护区

保护区所在地	名称和级别	水域保护范围和水质保护目标	陆域保护范围
丰顺县	丰顺县城饮用水源一级保护区	虎局水库正常水位线内的全部水域，水质保护目标为II类	虎局水库正常水位线向陆纵深 1000 米集雨区
		石联水库全部水域，水质保护目标为II类	石联水库正常水位线向陆纵深 1000 米的陆域范围
	丰顺县城饮用水源二级保护区	虎局水库入库河流上溯 5000 米河段水域，水质保护目标为II类	虎局水库一级保护区域界线向外纵深 4000 米集雨区；虎局水库入库河流相应的二级保护区内的水域两岸向陆纵深 1000 米的陆域
		石联水库溪流以及保护区陆域边界	石联水库除一级保护区外的

		面上溯至源头全部水域，水质保护目标为II类	全部集雨区陆域
	丰顺县城饮用水源准保护区	埔河抽水站起上溯 7000 米河段的水域，水质保护目标为II级	相应二级保护区水域两岸河向陆纵深 2000 米的陆域范围

本项目位于梅州市丰顺县埔寨镇广东丰顺经济开发区，处于丰顺县城饮用水水源保护区下游，距离丰顺县城饮用水水源保护区约 6km，距离虎局水库 15.586km，距离石联水库 14.195km，详见图 1.3-9。因此，开发区不属于丰顺县城饮用水水源保护区划分范围。

（2）丰顺县建制镇饮用水水源保护区

根据《广东省环境保护局关于同意梅州市 31 个建制镇饮用水水源保护区划分方案的函》（粤环函〔2002〕102 号），丰顺县建制镇饮用水水源保护区为留隍镇、东留镇饮用水水源保护区及潭江镇饮用水水源保护区，详见下表。

表1.3-8 丰顺县建制镇饮用水水源保护区

保护区所在地	名称和级别	水域保护范围和水质保护目标	陆域保护范围	与开发区位置关系
丰顺县留隍镇	留隍镇、东留镇饮用水源一级保护区	韩江河东留镇口铺水厂吸水点上游 2000 米起至下游 500 米河段的水域，水质保护目标为II类	相应一级保护区水域两岸河堤外坡脚向陆纵深 500 米陆域范围	本项目不在保护区内，直线距离约 34.577km
	留隍镇、东留镇饮用水源二级保护区	韩江河东留镇口铺水厂吸水点上游 2000 米起上溯 1000 米河段的水域，水质保护目标为II类	相应二级保护区水域两岸河堤外坡脚向陆纵深 300 米陆域范围	
丰顺县潭江镇	潭江镇饮用水源一级保护区	韩江河潭江镇金山下吸水点，上游 1000 米起至下游 1000 米河段的水域。水质保护目标为II类	相应一级保护区水域两岸河堤外坡脚向陆纵深 500 米陆域范围	本项目不在保护区内，直线距离约 57.022km
	潭江镇饮用水源二级保护区	韩江河潭江镇金山下吸水点，上游 1000 米起至上溯 1000 米河段的水域。水质保护目标为II类	相应二级保护区水域两岸河堤外坡脚向陆纵深 300 米陆域范围	

本项目位于梅州市丰顺县埔寨镇，所在地属于榕江北河水系，留隍镇、东留镇饮用水水源保护区和潭江镇饮用水水源保护区属于韩江水系。本项目与留隍镇、东留镇饮用水水源保护区距离约 34.577km；与潭江镇饮用水水源保护区距离约 57.022km，详见图 1.3-9。因此，本项目不属于丰顺县建制镇饮用水水源保护区范围内。

（3）丰顺县乡镇集中式饮用水水源保护区

根据《梅州市“千吨万人”乡镇及以下饮用水水源保护区调整划定方案》，本项目周边的乡镇集中式饮用水水源保护区为埔寨镇寮场水库饮用水水源保护区、蛇柯水库饮用水水源保护区、埔南村老湖水库饮用水水源保护区，均位于开发区上游，与本项目的直线距离分别为 3.351km、4.468km、7.187km，相对距离见图 1.3-10。因此，开发区无乡镇集中式饮用水源地分布，不在丰顺县乡镇集中式饮用水水源保护区划分范围内。

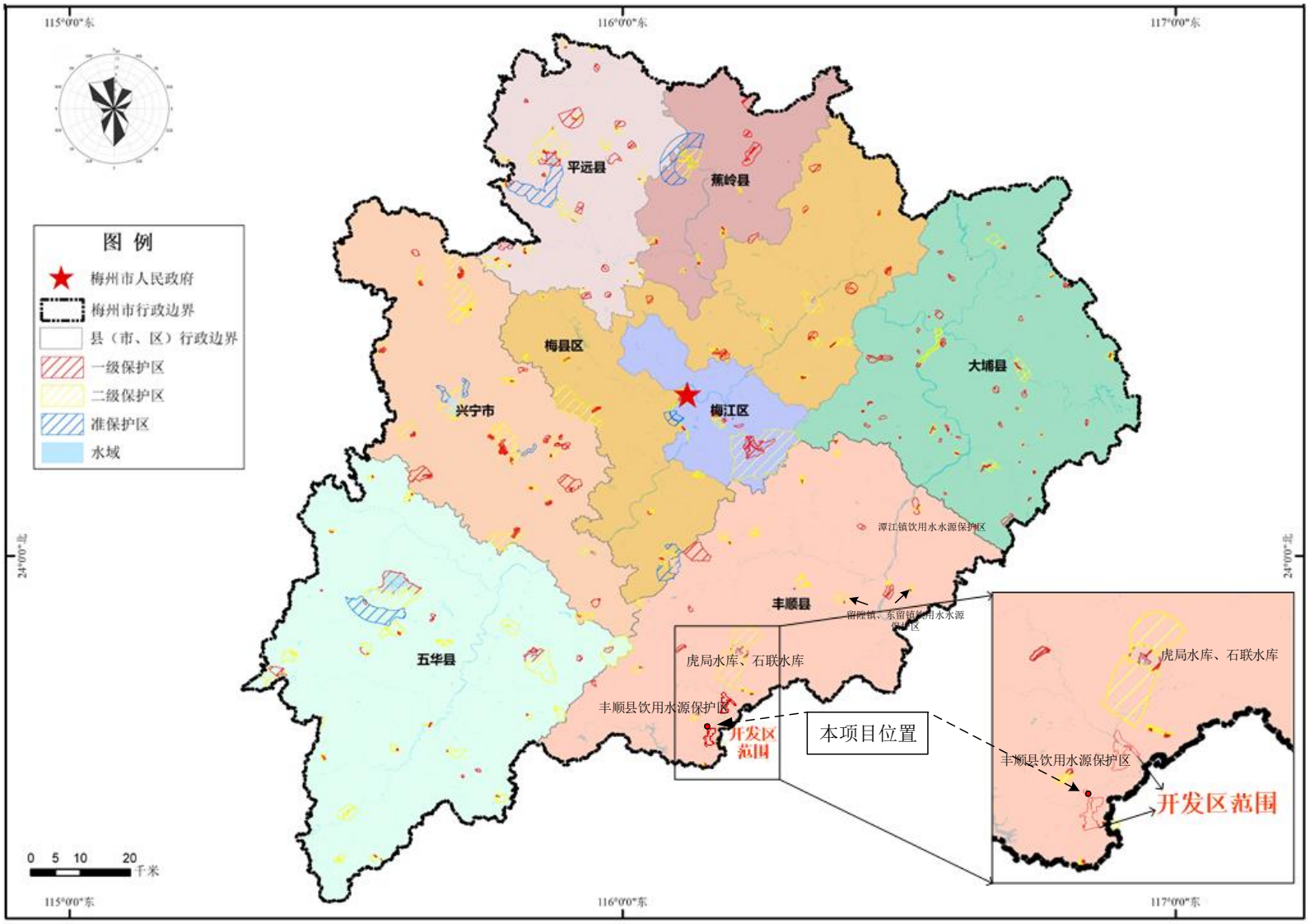


图1.3-9 项目周边饮用水水源地保护区分布图

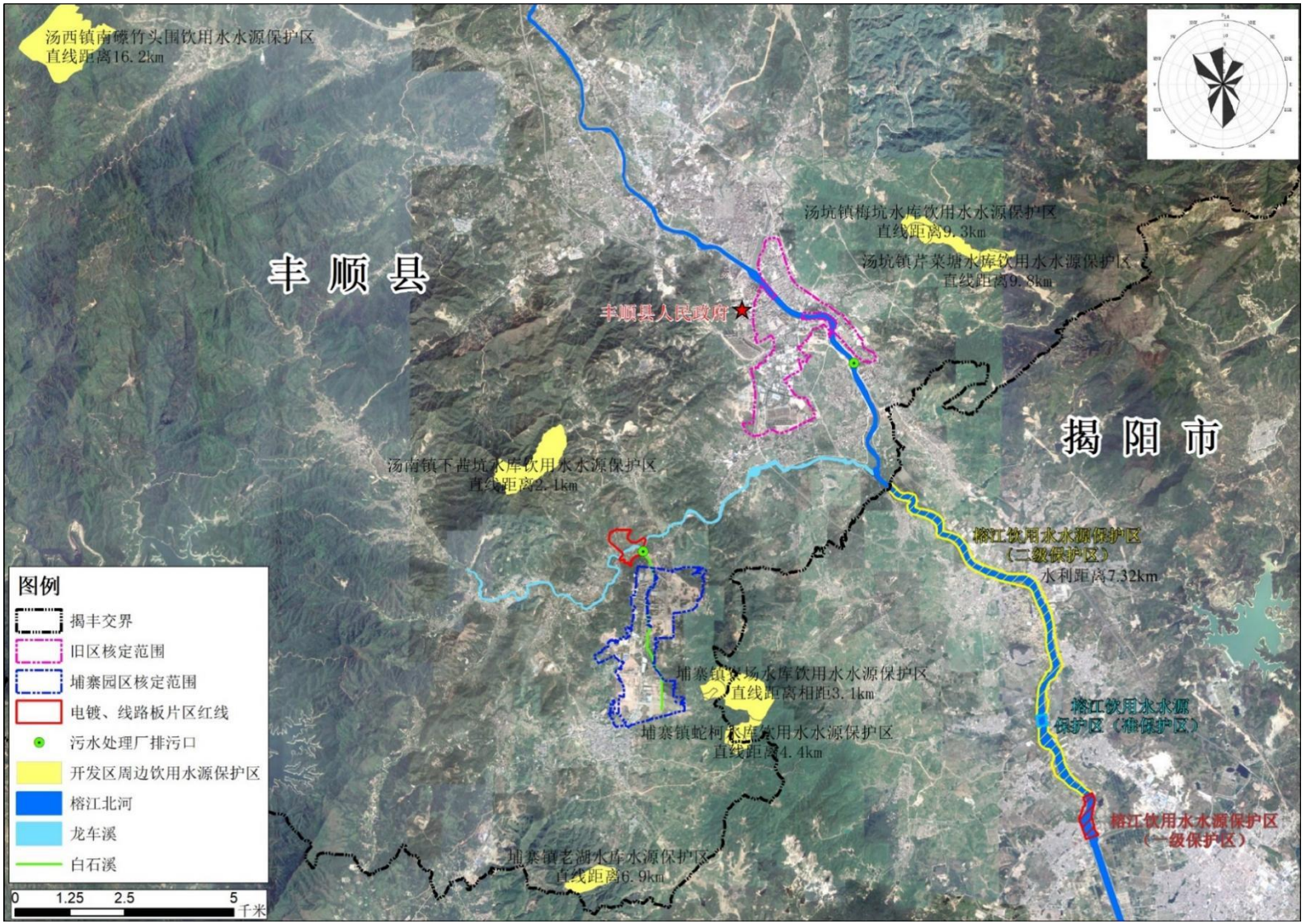


图1.3-10 项目与丰顺县乡镇集中式饮用水水源保护区位置关系图

（4）揭阳市饮用水水源保护区

1）榕江饮用水水源保护区

本项目排污口位于白石溪，经龙车溪汇入榕江北河，榕江北河（揭阳境内）设有榕江饮用水水源保护区，其沿榕江北河水域长度约 11km，无取水口。根据广东省生态环境厅、广东省水利厅关于印发《揭阳市部分饮用水水源保护区优化调整方案》的函（粤环函〔2023〕586 号），榕江饮用水水源保护区范围具体见下表。

表1.3-9 榕江饮用水水源保护区调整方案

保护区名称	保护区级别	调整后保护区范围			变化说明
		水域	陆域	面积（km^2）	
榕江饮用水水源保护区	一级	榕江北河桥闸上溯至上游 1000 米的水域	相应一级保护区两岸水域向陆纵深 50 米，但不超过防洪堤背水坡坡脚的陆域	0.25	取消吊桥河备用取水口、榕江北河备用取水口所处河段的保护区
	二级	北河桥闸以上除一级保护区和准保护区外的榕江北河水域（揭阳境内）	相应二级保护区两岸水域向陆纵深 50 米，但不超过防洪堤背水坡坡脚的陆域	1.88	
	准保护区	粤东天然气管网揭阳-梅州支干线穿越点位两侧各 100 米之间的水域范围	相应准保护区水域两岸向陆纵深 50 米，但不超过防洪堤背水坡坡脚的陆域	0.05	

本项目主要用于处理丰顺经济开发区扩区中电镀片区生产废水，尾水经处理达标后依托现有的广州海珠(丰顺)产业转移工业园污水处理厂排污口排入白石溪再汇入龙车溪，最后进入榕江北河。因此，本项目不在榕江饮用水水源保护区划定范围内。

本项目位于榕江饮用水水源保护区上游，与二级保护区的最近水域距离为 7.32km；与一级保护区最近水域距离为 17.32km，该饮用水水源保护区无取水口。

2）新西河水库饮用水水源保护区

广东丰顺经济开发区扩区（电镀、线路板片区）附近有新西河水库饮用水水源保护区，根据《广东省人民政府关于调整揭阳市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2018〕431 号），新西河水库饮用水水源保护区范围具体见下表及下图。

丰顺县污水处理厂排污口与新西河水库取水口直线距离约 11km，本项目排污口与新西河水库取水口直线距离约 13km。

表1.3-10 新西水库饮用水水源保护区调整方案

保护区名称	保护区级别	调整后保护区范围			变化说明	备注
		水域	陆域	面积（km^2）		
新西河水库饮用水水源保护区	一级	水库正常水位线（41.0 米）以下水域。	水库正常水位线（41.0 米以上 200 米内的陆域。	28.78	调整合并	将新西河引水干渠饮用水水源保护区并入本保护区
	二级	新西河引水干渠从水库大坝下至第二水厂英花取水口处，除粤东天然气管网揭阳-梅州支干线穿越点位两侧各 100 米的水域。	水库周边第一重山脊线以内（一级保护区以外）及入库河流上溯 3000 米的汇水区域。			
	准保护区	粤东天然气管网揭阳-梅州支干线穿越点位两侧各 100 米之间的水域。	水库集雨区除一级、二级保护区以外的陆域。	60.38		
	一级	除铁路客运专线穿越引水干渠处上下游各 100 米水体外，其余引水干渠的水域。	——	0.022		原名称：新西河引水干渠饮用水水源保护区
	二级	铁路客运专线穿越引水干渠处下游各 100 米之间的水域	——			

3）本项目建设对揭阳市饮用水水源保护区的影响

本项目不在饮用水水源保护区划定范围内，处于丰顺县划定的饮用水水源保护区下游，处于榕江饮用水水源保护区上游。新西河水库与榕江北河无联通关系，本项目尾水对新西河水库无影响。榕江饮用水水源保护区位于榕江北河，榕江北河无饮用水取水口；揭阳市内与项目最近的取水口位于引榕干渠，与废水本项目排污口的最近水域距离约 40.32km，且该取水口在榕江北河上游，即本项目废水排放对该取水口影响较小。

榕江饮用水水源保护区范围：上边界为龙溪国考断面（也是揭丰交界，属于饮用水水源二级保护区，考核目标为 III 类），顺着榕江北河水流方向（从北往南），依次为二级保护区、一级保护区、二级保护区，无取水口。本项目与龙溪国考断面、榕江饮用水水源保护区的位置关系，详见下图。

本项目排污口位置：本项目不在丰顺、揭阳的饮用水水源保护区划定范围内，本项目排污口位于榕江饮用水水源保护区二级保护区上游 7.32km（沿河距离）。

本项目排污口对榕江饮用水水源保护区的影响：本项目废水排入白石溪，经龙车溪汇入榕江北河后，下游无取水口，即本项目废水排放对揭阳市内的饮用水取水口影响较小。根据预测，龙溪国考断面（榕江饮用水水源保护区二级保护区的上边界）的水污染物浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准要求，符合国控断面的控制要求。因此，本项目实施对榕江饮用水水源保护区影响较小。

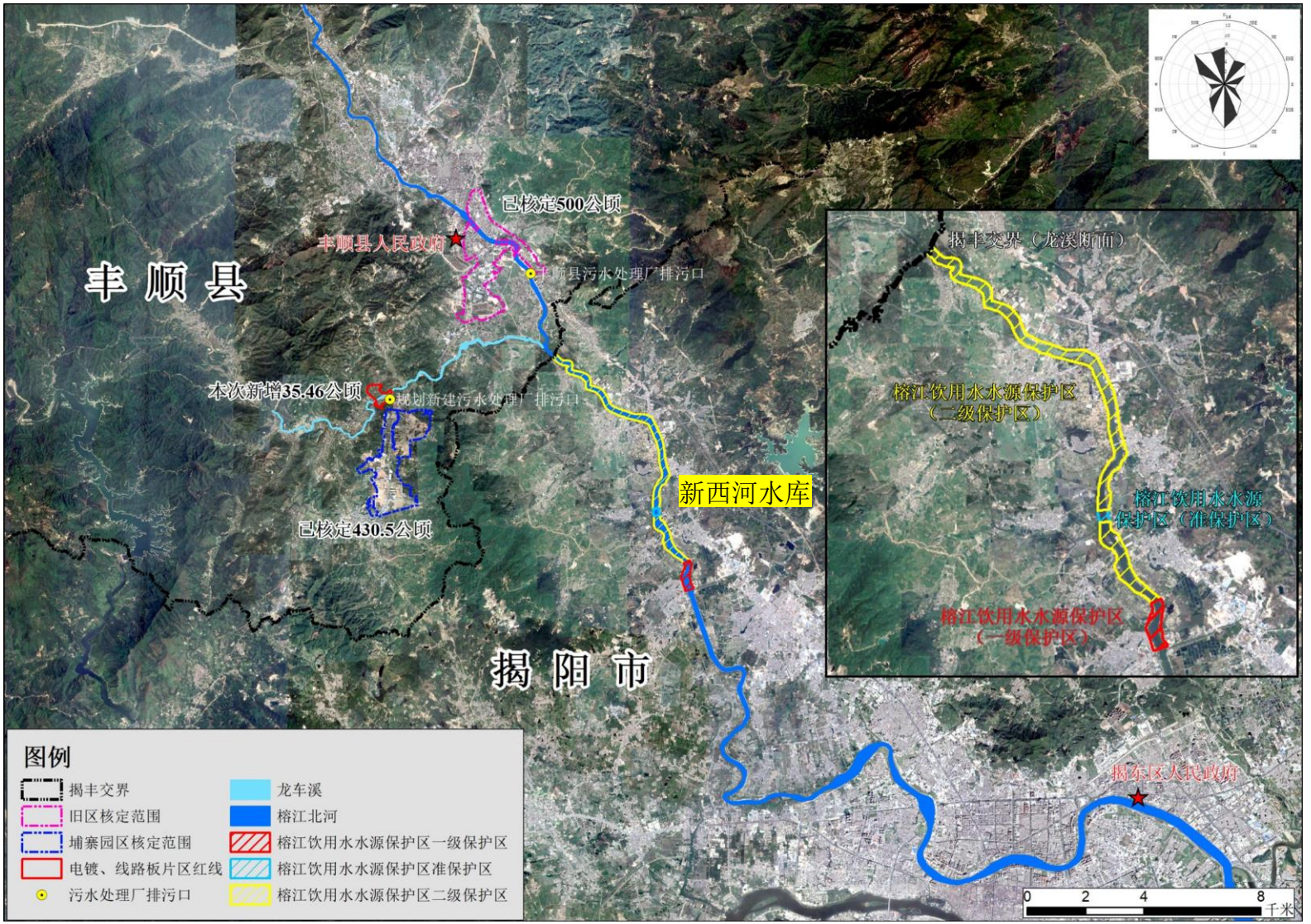
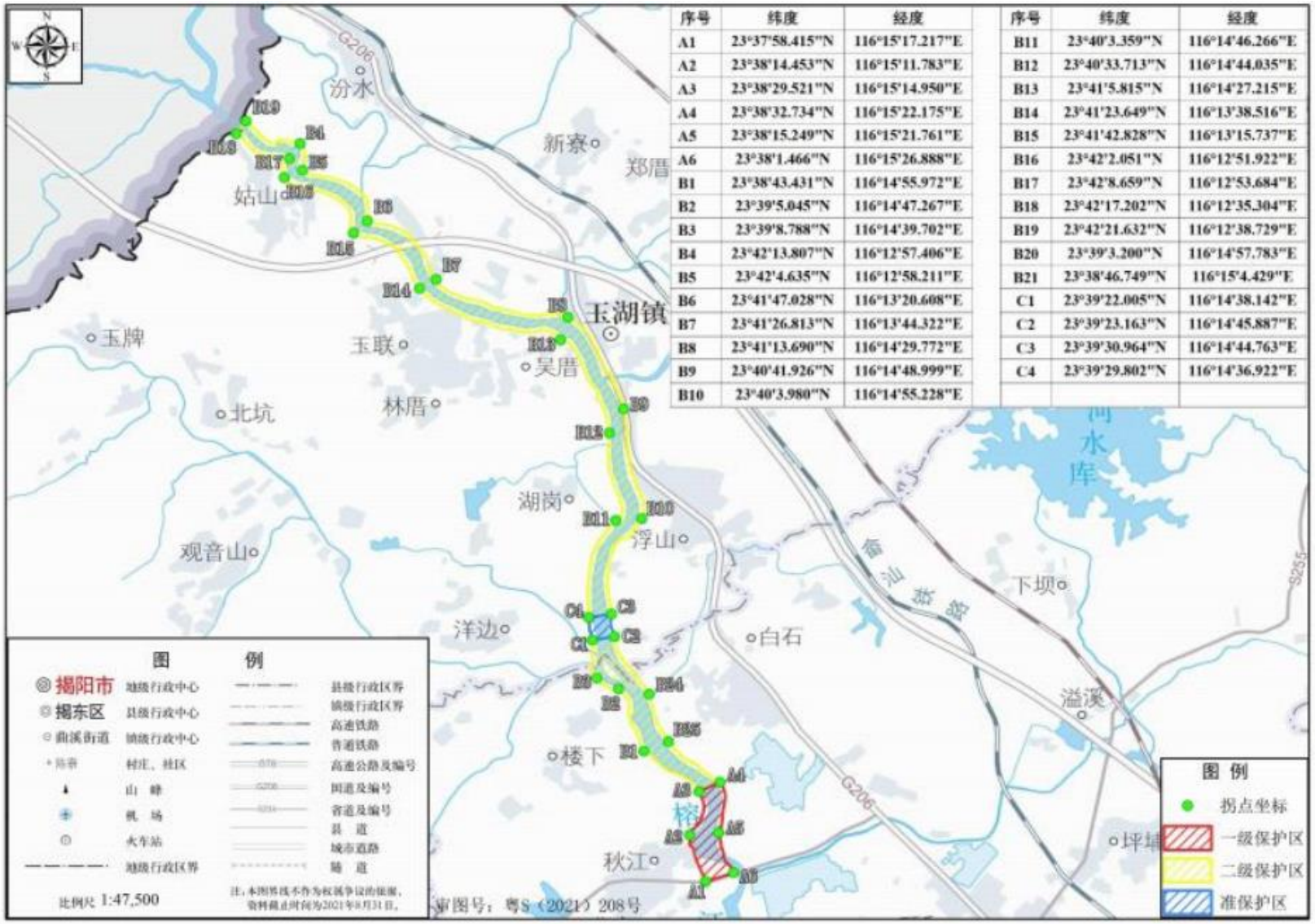


图1.3-11 本项目与龙溪国考断面、榕江饮用水水源保护区、新西河水库位置关系图



序号	纬度	经度	序号	纬度	经度
A1	23°37'58.415"N	116°15'17.217"E	B11	23°40'3.359"N	116°14'46.266"E
A2	23°38'14.453"N	116°15'11.783"E	B12	23°40'33.713"N	116°14'44.035"E
A3	23°38'29.521"N	116°15'14.950"E	B13	23°41'5.815"N	116°14'27.215"E
A4	23°38'32.734"N	116°15'22.175"E	B14	23°41'23.649"N	116°13'38.516"E
A5	23°38'15.249"N	116°15'21.761"E	B15	23°41'42.828"N	116°13'15.737"E
A6	23°38'1.466"N	116°15'26.888"E	B16	23°42'2.051"N	116°12'51.922"E
B1	23°38'43.431"N	116°14'55.972"E	B17	23°42'8.659"N	116°12'53.684"E
B2	23°39'5.045"N	116°14'47.267"E	B18	23°42'17.202"N	116°12'35.304"E
B3	23°39'8.788"N	116°14'39.702"E	B19	23°42'21.632"N	116°12'38.729"E
B4	23°42'13.807"N	116°12'57.406"E	B20	23°39'3.200"N	116°14'57.783"E
B5	23°42'4.635"N	116°12'58.211"E	B21	23°38'46.749"N	116°15'4.429"E
B6	23°41'47.028"N	116°13'20.608"E	C1	23°39'22.005"N	116°14'38.142"E
B7	23°41'26.813"N	116°13'44.322"E	C2	23°39'23.163"N	116°14'45.887"E
B8	23°41'13.690"N	116°14'29.772"E	C3	23°39'30.964"N	116°14'44.763"E
B9	23°40'41.926"N	116°14'48.999"E	C4	23°39'29.802"N	116°14'36.922"E
B10	23°40'3.980"N	116°14'55.228"E			

图1.3-12 本项目与龙溪国考断面、榕江饮用水水源保护区、新西河水库位置关系图

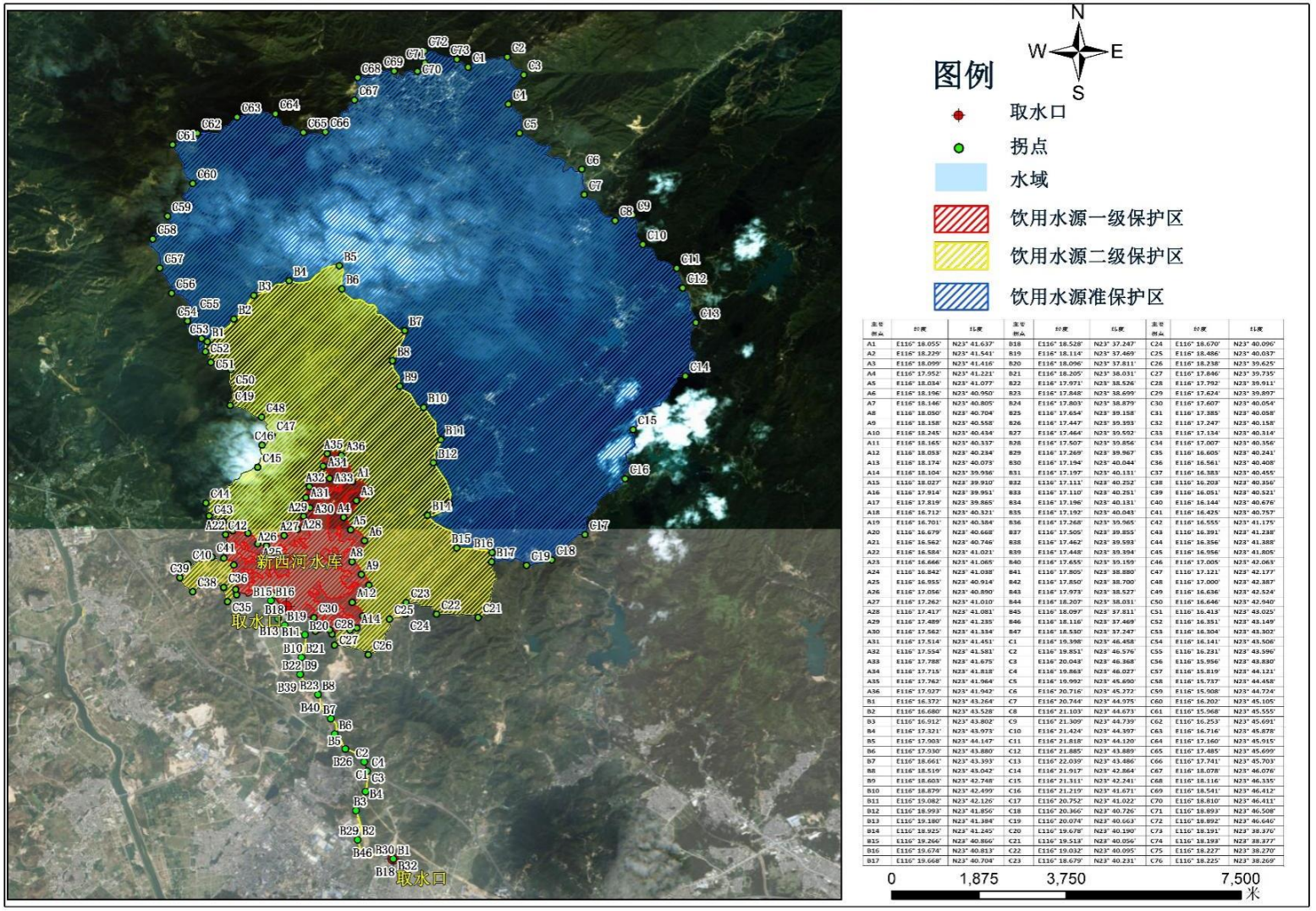
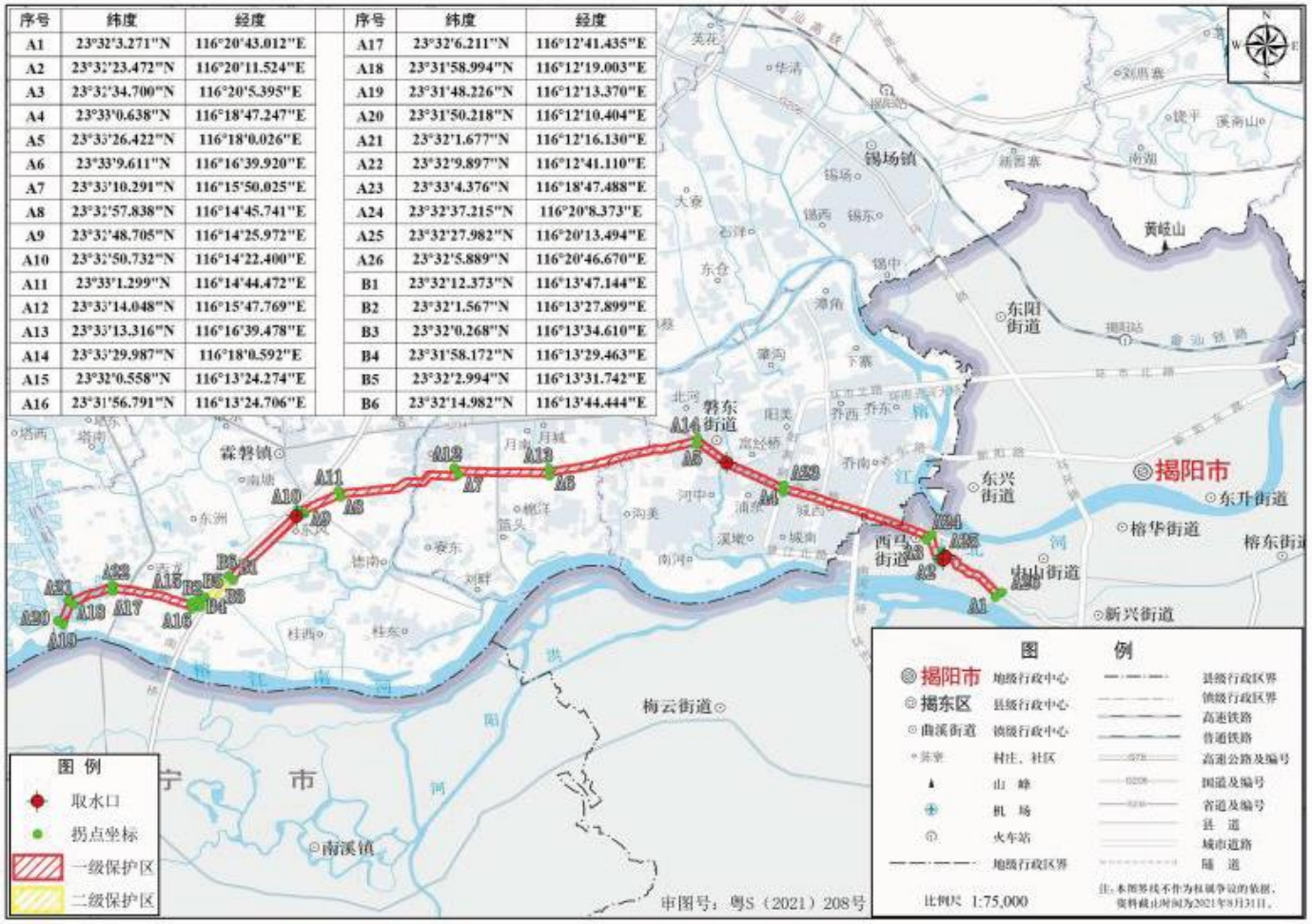


图1.3-13 新西河水库饮用水水源保护区示意图

序号	纬度	经度	序号	纬度	经度
A1	23°32'3.271"N	116°20'43.012"E	A17	23°32'6.211"N	116°12'41.435"E
A2	23°32'23.472"N	116°20'11.524"E	A18	23°31'58.994"N	116°12'19.003"E
A3	23°32'34.700"N	116°20'5.395"E	A19	23°31'48.226"N	116°12'13.370"E
A4	23°33'0.638"N	116°18'47.247"E	A20	23°31'50.218"N	116°12'10.404"E
A5	23°33'26.422"N	116°18'0.026"E	A21	23°32'1.677"N	116°12'16.130"E
A6	23°33'9.611"N	116°16'39.920"E	A22	23°32'9.897"N	116°12'41.110"E
A7	23°33'10.291"N	116°15'50.025"E	A23	23°33'4.376"N	116°18'47.488"E
A8	23°32'57.838"N	116°14'45.741"E	A24	23°32'37.215"N	116°20'8.373"E
A9	23°32'48.705"N	116°14'25.972"E	A25	23°32'27.982"N	116°20'13.494"E
A10	23°32'50.732"N	116°14'22.400"E	A26	23°32'5.889"N	116°20'46.670"E
A11	23°33'1.299"N	116°14'44.472"E	B1	23°32'12.373"N	116°13'47.144"E
A12	23°33'14.048"N	116°15'47.769"E	B2	23°32'1.567"N	116°13'27.899"E
A13	23°33'13.316"N	116°16'39.478"E	B3	23°32'0.268"N	116°13'34.610"E
A14	23°33'29.987"N	116°18'0.592"E	B4	23°31'58.172"N	116°13'29.463"E
A15	23°32'0.558"N	116°13'24.274"E	B5	23°32'2.994"N	116°13'31.742"E
A16	23°31'56.791"N	116°13'24.706"E	B6	23°32'14.982"N	116°13'44.444"E



引榕干渠饮用水水源保护区示意图及拐点坐标

图1.3-14 引榕干渠饮用水水源保护区示意图及拐点坐标

1.4 主要环境问题及环境影响

（1）施工期环境影响

本项目施工期环境影响主要是项目占地、开挖建设对生态环境造成的影响；施工期的噪声、废水、废气扬尘和固体废物等对施工场地邻近区域的环境质量影响，应采取设置声屏障、对施工设备减震降噪等噪声防护管理措施予以减轻施工噪声影响程度;同时采取洒水等抑尘措施以减轻扬尘影响程度。

（2）运营期环境影响

本项目运营期环境影响主要表现为项目运营产生的噪声、废水、废气、固体废物等对环境的影响。项目产生的噪声通过选取低噪声设备、减振、隔声等措施。

①关注本项目与区域规划和规划环评的符合性；

②关注废水的分类，分析各类废水处理工艺的可行性，核算重金属排放总量；

③本项目尾水排放口设置在项目东面的白石溪，纳污水体为白石溪，再汇入龙车溪，最终进入榕江北河，本项目的运行不可避免会使纳污水体的污染负荷增大，主要关注项目废水的处理工艺可行性和处理后污染物排放对河流的影响是否能接受从水质、水量等方面重点分析项目排水对下游水质的环境影响。本项目经深度处理的废水2404m^3/d(废水处理量 3700m^3/d 的 64.97%)回用，需重点论述废水回用的水质保证性和水量保证性，确保 2404m^3/d(废水处理量 3700m^3/d 的 64.97%)废水回用到电镀园区内各电镀企业生产用水。

④由于本项目位于工业园区内，远离环境敏感点，营运期的恶臭、噪声对周边影响不大，建设单位应按照要求积极落实恶臭收集处理措施、噪声削减措施，降低运营期间对周边环境的影响。项目运行过程产生的含重金属污泥将按照危险废物管理要求处置不直接进入环境造成二次污染。

⑤分析预测项目实施后该地区的大气环境、声环境和水环境的变化情况及对环境产生不利影响。

1.5 评价结论

本环评对建设项目所在地及其周围区域进行了环境质量现状监测、调查和运营期环境影响预测评价，并提出了污染防治措施及对策。该项目污染控制重点是控制运营期废水、废气、噪声和环境风险对周围敏感点的影响，并提出了相应的环境保护措施和环境风险应急措施。

项目的建设运营对当地环境有一定的负面影响，但只要建设单位切实落实报告书中提出的各项环境保护措施和环境风险防范措施，加强项目建设不同阶段的环境管理和监控，可以做到污染物达标排放，生态影响最小，项目建成后周围的环境质量能够满足环境功能的要求。

建设单位应认真执行环保“三同时”管理规定，落实有关的环保措施，相应的环保措施须经验收后，整个项目方可投入使用。在此条件下，本项目的选址和建设从环保角度而言是可行的。

2 总则

2.1 评价目的

通过对本项目所在地区域环境质量历史资料的收集及现状监测，掌握评价区域的环境特征；通过工程和污染源分析，掌握本项目建成后的工程特点及污染物排放特征。根据周围环境特点和本项目污染物排放特征，分析预测本项目建设过程和建成投产后对周围环境的影响程度、范围以及环境质量可能发生的变化。根据达标排放和总量控制的要求，论述本项目工艺技术和设备在环保方面的先进性，环保设施的可靠性和合理性，提出防治和减缓污染的对策和建议，并推荐合理的污染物排放总量控制指标。结合建设单位实施的公众参与专题情况，从环境保护角度，综合论证本项目建设的可行性，供环境保护主管部门决策参考，为本项目工程设计方案的确定以及进行生产管理提供科学的依据，实现经济发展与环境保护的可持续发展。

2.2 评价原则

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

1.依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

2.科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

3.突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 编制依据

2.3.1 法律依据

（1） 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日实施；

（2） 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修正；

（3） 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修订；

（4） 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修正；

（5） 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日；

（6） 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日实施；

（7） 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021 年 12 月 24 日公布，2022 年 6 月 5 日起施行；

（8） 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修正，2020 年 9 月 1 日起施行；

（9） 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 2 月 29 日修改，2012 年 7 月 1 日起施行；

（10） 《中华人民共和国可再生能源法》，2010 年 4 月 1 日；

（11） 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修正；

（12） 《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修正；

（13） 《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月 26 日第三修正，2020 年 1 月 1 日施行；

（14） 《中华人民共和国安全生产法》，2021 月 6 月 10 日第三次修正，2021 年 9 月 1 日起施行；

（15） 《中华人民共和国海洋环境保护法》（中华人民共和国主席令第五十六号，2016 年 11 月 7 日修订施行）；

（16） 《地下水管理条例》（国务院令 第 748 号），2021 年 12 月 1 日起施行。

2.3.2 全国性环境保护行政法规和法规性文件

（1） 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院令第 120 号）；

（2） 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（国务院第 682 号令，2017 年 6 月 21 日国务院第 177 次常务会议修订通过，2017 年 10 月 1 日施行）；

（3） 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号）；

（4） 《转发发展改革委等部门关于加快推进清洁生产意见的通知》（国办发〔2003〕100 号）；

（5） 《关于印发节能减排综合性工作方案的通知》（国发〔2007〕15 号）；

（6） 《危险化学品名录（2015 版）》（2022 年调整，2023 年 1 月 1 日起施行）；

（7） 《国家危险废物名录》（2025 年版，自 2025 年 1 月 1 日起施行）；

（8） 《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号，自 2022 年 1 月 1 日起施行）；

（9） 《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号）；

（10） 《市场准入负面清单》（2025 年版）；

（11） 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号，2023 年 12 月 27 日）；

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

（13） 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；

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

（15） 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办〔2013〕103 号）；

（16） 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）；

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

（18） 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；

（19） 《突发环境事件应急管理办法》（环保部令第 34 号，2015 年 6 月 5 日）；

（20） 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号），2019 年 1 月 1 日实施；

（21） 《排污许可管理办法》（环保部令 第 32 号）（2024 年 7 月 1 日实施）；

（22） 《排污许可管理条例》(国务院令 第 736 号)；

（23） 《全面实行排污许可制实施方案》（环环评〔2024〕79 号）；

（24） 《关于开展工业固体废物排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2021〕26 号）；

（25） 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）；

（26） 《关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见》（环执法〔2021〕70 号）；

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

2.3.3 广东省环境保护行政法规和法规性文件

（1） 《广东省环境保护条例》（2022 年 11 月 30 日修订）；

（2） 《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29 号）；

（3） 《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459 号）；

（4） 《广东省水污染防治条例》（2021 年 9 月 29 日修正）；

（5） 《广东省大气污染防治条例》（2022 年 11 月 30 日修订）；

（6） 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022 年 11 月 30 日修订）；

（7） 《广东省实施<中华人民共和国噪声污染防治法>办法》2021 年 12 月 24 日公布，2022 年 6 月 5 日起施行；

（8） 《广东省实施<中华人民共和国土壤污染防治法>办法》（2018.11.29 公布，2019.3.1 起施行）；

（9） 《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2015〕131 号）；

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

（11） 《广东省城乡生活垃圾管理条例》（2015 年 9 月 25 日通过，2020 年 11 月 27 日修订）；

（12） 《广东省实施<中华人民共和国水法>办法》（2014.11.26 第一次修订，2015.1.1 起施行）；

（13） 《关于印发广东省污染源排污口规范化设置导则的通知》，广东省环境保护局，粤环〔2008〕42 号；

（14） 《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2024 年本）的通知》（粤环函〔2024〕394 号）；

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

（16） 广东省环境保护厅关于转发环境保护部《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知（粤环〔2015〕99 号）；

（17） 《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》；

（18） 《广东省生态环境保护“十四五”规划》；

（19） 《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》；

（20） 《广东省生态文明建设“十四五”规划》；

（21） 《广东省人民政府关于广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）；

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

（23） 《广东省突发环境事件应急预案》（粤府函〔2022〕54 号）。

2.3.4 梅州市法规文件

（1）《梅州市生态环境保护“十四五”规划的通知》（梅市府函〔2022〕30 号）；

（2）《梅州市生态环境局关于印发梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 年版）的通知》（梅市环字〔2024〕17 号）；

（3）《梅州市人民政府关于印发梅州市产业园区发展“十四五”规划的通知》（梅市府〔2021〕25 号）；

（4）《梅州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》；

（5）《广东省环境保护局关于同意梅州市 31 个建制镇饮用水水源保护区划分方案的函》（粤环函〔2002〕102 号）；

（6）《关于同意丰顺新区生态工业园控制性详细规划调整的批复》（丰府函〔2022〕82 号）；

（7）《丰顺县城市总体规划（2012-2030 年）》；

（8）《丰顺县水资源综合规划（2015-2030 年）》；

（9）《丰顺县人民政府办公室关于印发<丰顺县声环境功能区划分方案>的通知》（丰府办〔2022〕10 号）。

2.3.5 技术导则和规范

（1） 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2） 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（3） 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）；

（4） 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（5） 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

（6） 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

（7） 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（8） 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（9） 《生态环境状况评价技术规范》（HJ/T192-2017）；

（10） 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（11） 《环境空气质量监测点位布设技术规范（试行）》（HJ664-2013）；

（12） 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

（13） 《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

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

（15） 《一般固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020）；

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

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

（18） 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

（19） 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；

（20） 《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）；

（21） 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（22） 《建设项目危险废物环境影响评价指南》环保部公告 2017 第 43 号（2017 年 9 月 1 日）；

（23） 《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ 978-2018）；

（24） 《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ 1083—2020）；

（25） 《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017）。

2.3.6 其它有关依据及项目相关文件

（1）环境影响评价委托书；

（2）丰顺解决开发区扩区（电镀、线路板片区）工业污水处理站可行性研究报告；

（3）《广东丰顺经济开发区扩区（电镀、线路板片区）规划环境影响报告书审查意见》

（4）环评过程中所需要的其他资料。

2.4 环境功能区区划

2.4.1 环境空气功能区划

（1）项目所在位置环境空气功能区划

参考《丰顺县环境保护规划（2011-2020）》：“丰顺县八乡山市级自然保护区、丰

顺县塘湖市级自然保护区、丰顺县铜鼓嶂市级自然保护区、丰顺县大坝县级自然保护区、丰顺县大坝县级自然保护区、丰顺县韩山县级自然保护区属于一类区。丰顺县除一类区以外的其他城市一般居住区、公共建筑区和工业区属于二类区”。

项目位于广东丰顺经济开发区扩区，项目周边主要为居住区，符合《丰顺县环境保护规划（2011-2020）》中二类环境空气质量功能区定位要求。因此，项目所在位置属环境空气二类功能区，详见下图 2.4-1。

（2）大气环境评价范围内环境空气功能区划

丰顺县与揭阳市接壤，项目建成后的大气环境影响评价范围为边界外延 2.5km 的矩形范围，包括丰顺县域内的埔寨镇及揭阳市揭东区部分城镇（玉湖镇），评价范围详见图 2.8-1。

参考《丰顺县环境保护规划（2011-2020）》，大气评价范围内的丰顺县埔寨镇属于环境空气二类区，不涉及环境空气一类区。

参考《揭阳市环境保护规划（2007-2020）》及《关于<揭阳市环境保护规划（2007-2020）>的批复》（揭府函〔2008〕103 号），揭阳市环境空气质量功能区划为：①市域范围内的风景名胜区、自然保护区、旅游度假区的环境空气质量达到国家一级标准，为一类区，范围与相应的风景名胜区、自然保护区、生态保护区相同；包括三坑水源林自然保护区、盘龙阁自然保护区、桑浦山自然保护区、新西河自然保护区、黄光山自然保护区、李望嶂自然保护区，黄岐山省级森林公园、大北山省级森林公园、紫峰山市级森林公园，龙山生态保护区；②市域范围内除一类区以外的其他区域的环境空气质量均达到国家二级标准，为二类区；③市域范围内不设三类区。本项目的大气评价范围内的揭阳市揭东区玉湖镇不在风景名胜区、自然保护区、旅游度假区等区域范围内，属于环境空气二类区，不涉及环境空气一类功能区，详见下图 2.4-1。

因此，大气环境评价范围内的环境空气功能区划均为环境空气二类区，不涉及环境空气一类功能区。

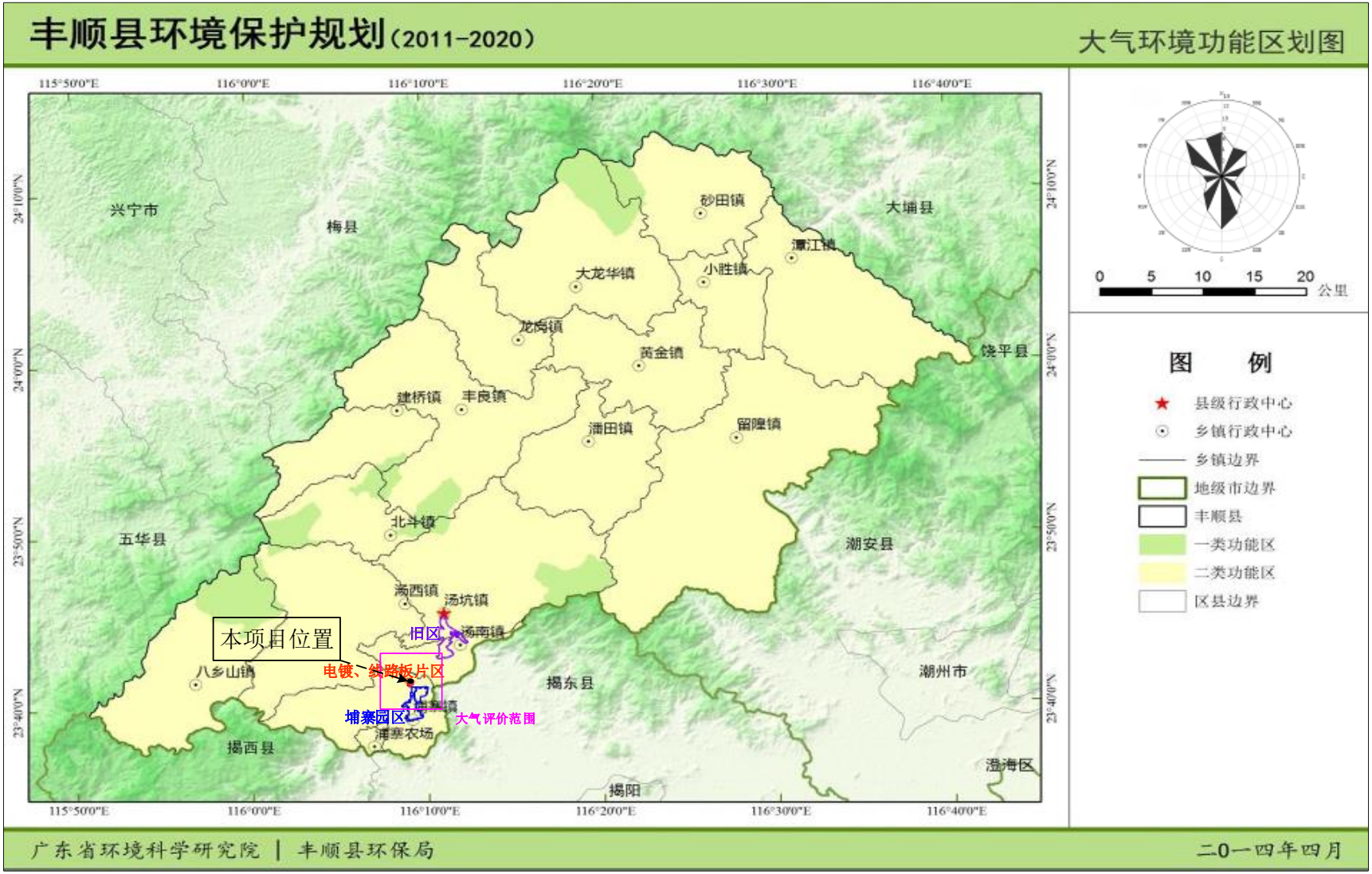


图2.4-1 丰顺县环境空气功能区划图



图2.4-2 项目邻近行政区域环境空气功能区划图（揭阳市）

2.4.2 地表水环境功能区划

1.周边地表水功能区划

本项目处理电镀片区工业废水，经本项目电镀片区污水处理厂处理达标后排入白石溪，经龙车溪最终汇入榕江北河。

榕江北河：根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14号），榕江北河（丰顺汤西至汤南段，总共6km的河段）水质功能现状为综合，水质现状为III类，水质目标为III类管理、榕江北河II类水控制（按照III类管理，按II类水质标准的环境容量控制污染物排放总量）；榕江北河（汤南至揭阳吊桥河下 2 公里，总共38km的河段）水质功能现状为综合，水质现状为II类，水质目标为II类。根据《广东省生态环境保护委员会办公室关于印发广东省“十四五”省考断面水质目标的通知》（粤环委办〔2022〕5 号），龙溪国考断面（位于榕江北河、处于龙车溪与榕江北河交汇口下游）的考核目标为III类。

龙车溪：未进行地表水环境功能区划，根据 2016 年已通过原广东省环境保护厅审查的《广东丰顺经济开发区扩区环境影响报告书》（粤环审〔2016〕543 号）、丰顺县人民政府《关于确认丰顺县龙车溪地表水功能区划的函》（丰府函〔2016〕174 号，见附件 3）以及参考《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2021〕58号），龙车溪水质目标为III类。

白石溪：未进行地表水环境功能区划，根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14 号）中功能区划分成果及其要求：“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功能目标要求不能相差超过一个级别。”根据《梅州市生态环境局关于丰顺县白石溪地表水环境质量标准的复函》（见附件 4），白石溪执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

本项目周边的地表水系及地表水功能区划见图 2.4-3。

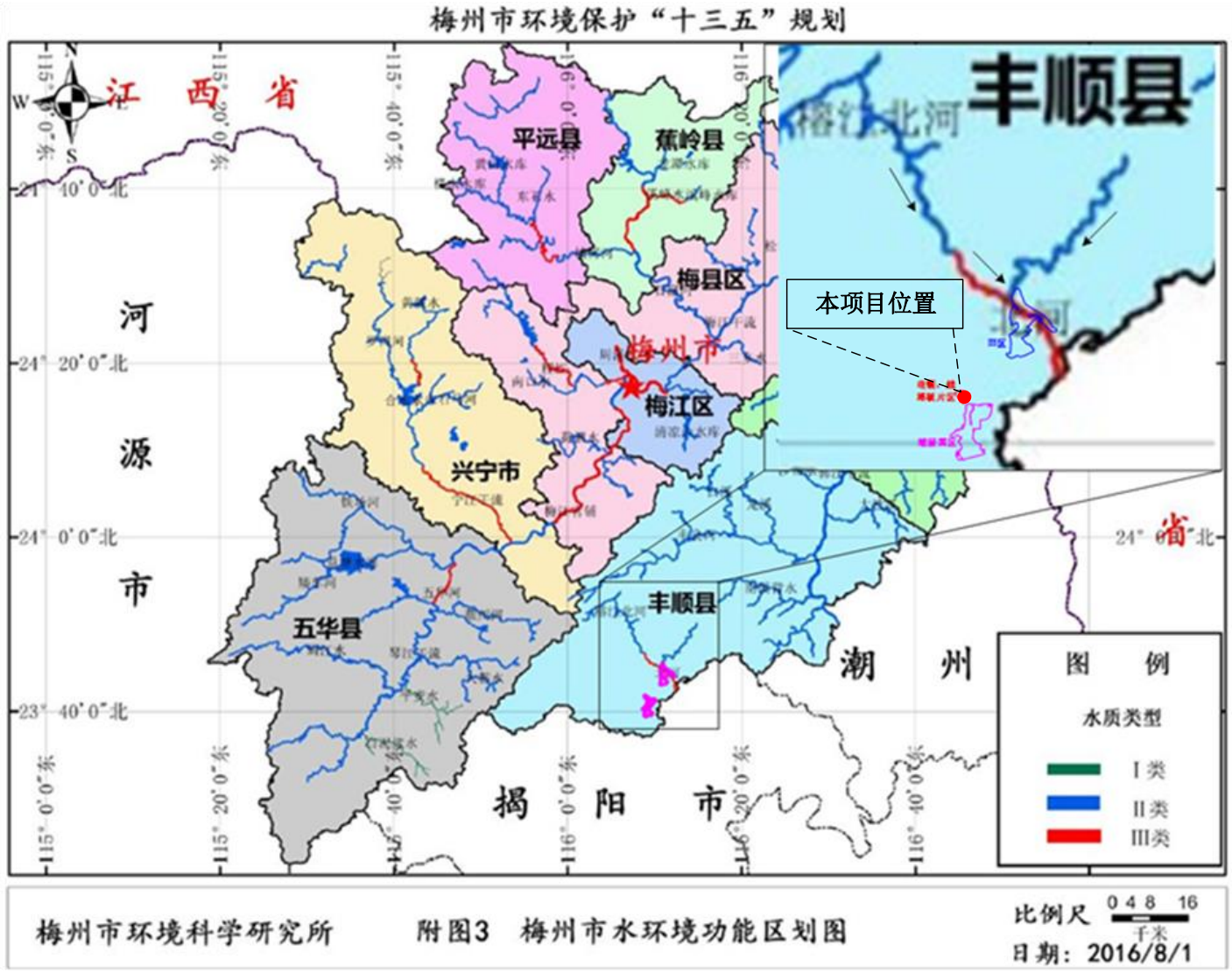


图2.4-3 项目周边地表水功能区划图

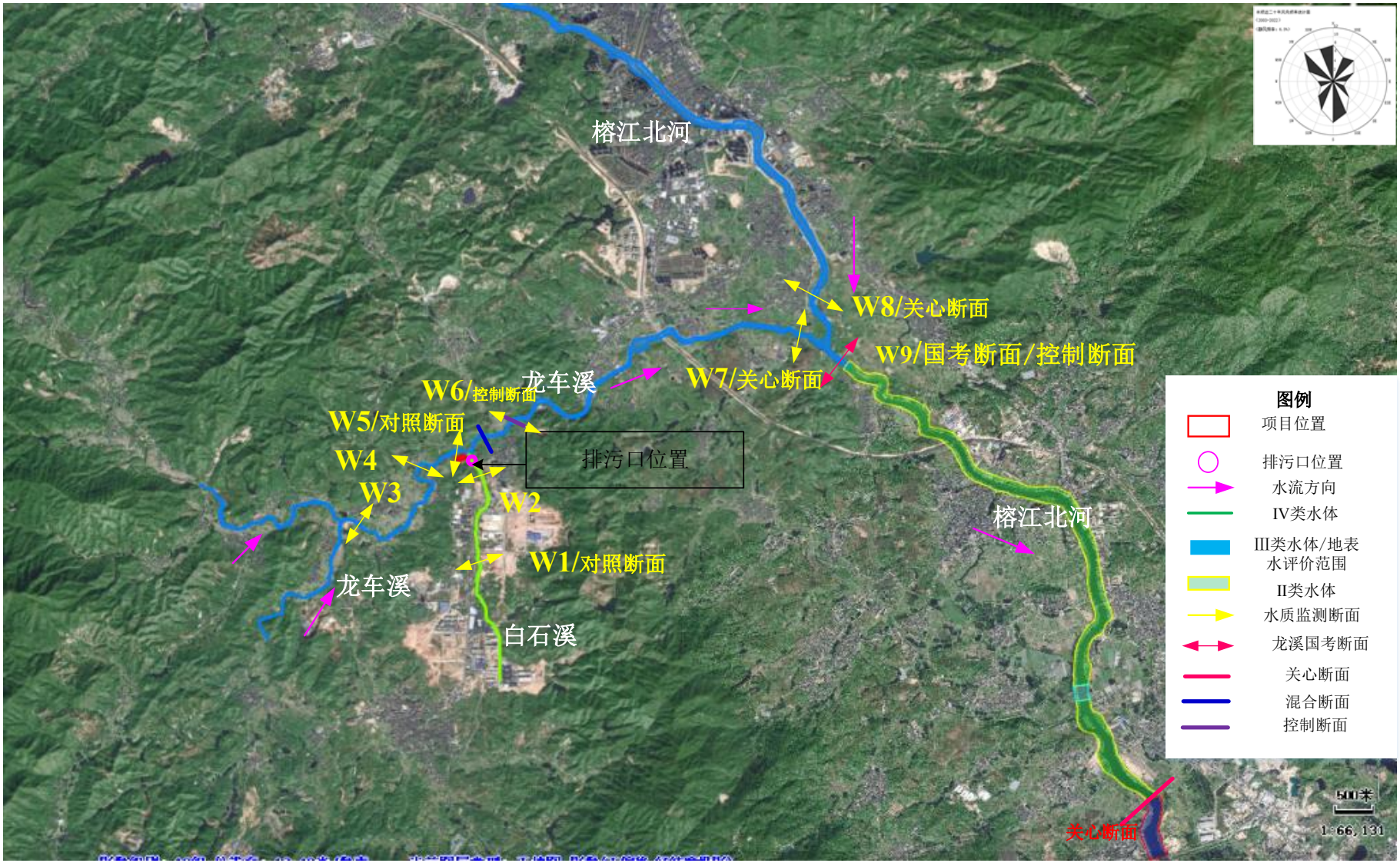


图2.4-4 项目周边地表水功能卫星示意图

2.4.3 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459 号），项目所在区域为韩江及粤东诸河梅州丰顺分散式开发利用区（H084414001Q03），地下水类型为裂隙水，该区域的水质类别为III类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。开发区所在地的地下水功能区划见下图。



图2.4-5 地下水功能区划示意图

2.4.4 声环境功能区划

根据《丰顺县人民政府办公室关于印发<丰顺县声环境功能区划分方案>的通知》

（丰府办〔2022〕10 号），本项目位于广东丰顺经济开发区汕梅高速公路北侧，根据声环境功能区划图，属于声环境功能 3 类区，如下图所示。

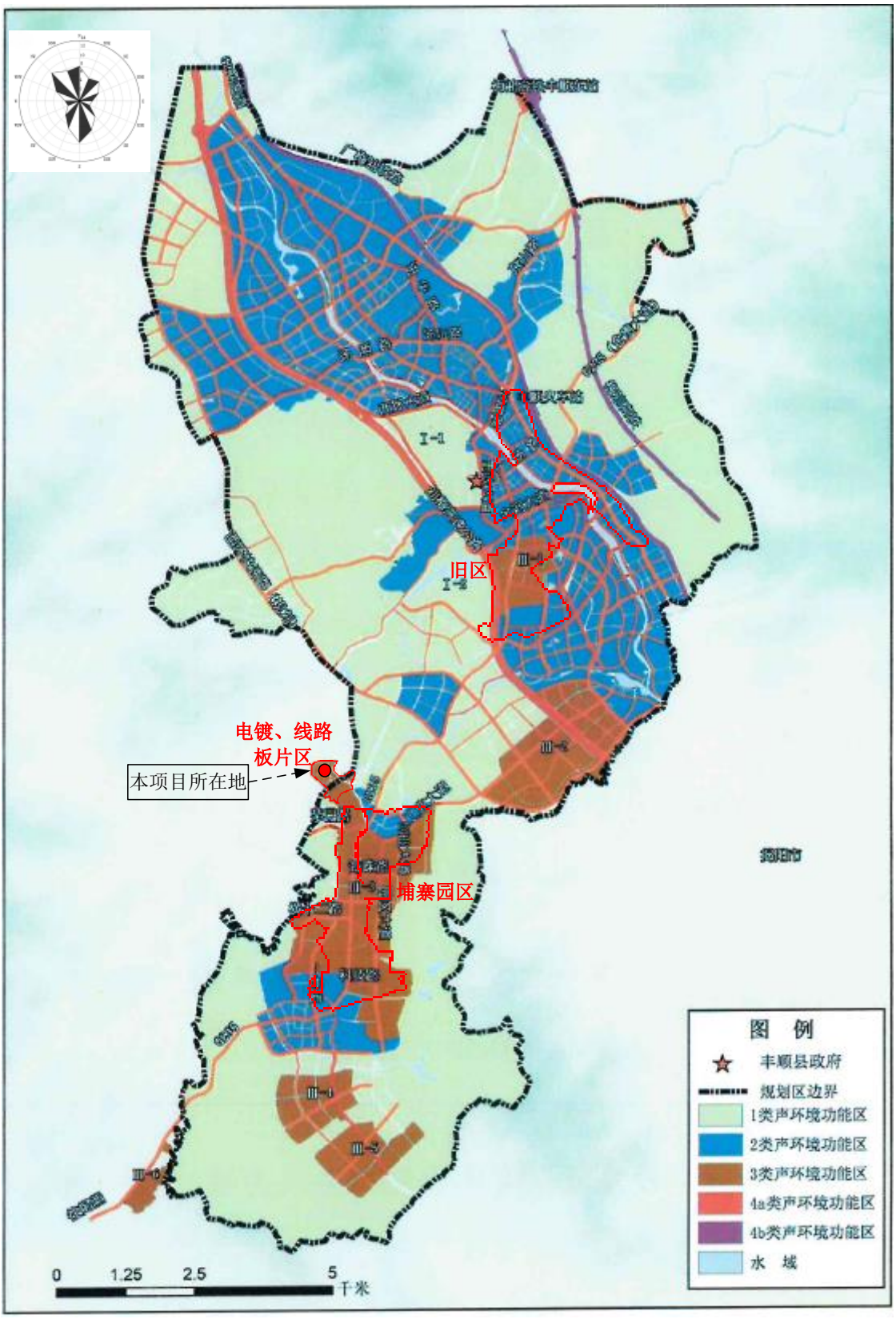


图2.4-6 声环境功能区划图

2.4.5 生态环境功能区划

参考《广东省环境保护规划纲要（2006−2020 年）》，项目所在区域涉及 1 个生态功能区，即潮汕平原生态农业 - 城市经济生态功能区，详见下图 2.4-7。

项目所在区域涉及生态功能区划及保护对策详见下表。该区主要生态功能区控制要求为：加强生态农业建设；积极加强生态城镇建设和交通、环保等基础设施建设，促进经济发展。

根据上述该区生态功能区控制要求，项目所在区域在进行开发时，需注意生态农业与城市复合生态系统的建设，加强地面植被建设，加强水土流失治理。

表2.4-1 生态功能区定位与保护对策

规划	功能区	功能定位及保护对策
《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》	E3-1-2 潮汕平原生态农业-城市经济生态功能区	土壤侵蚀强度不大，农业发达，城市化水平高，平原农业生产功能重要，协调城镇建设与农业生产之间的关系，提高林地面积

根据《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120 号），项目所在区域划入省级重点生态功能区。



图2.4-7 广东省生态功能区划图

2.4.6 环境功能区划汇总

建设项目所属环境功能属性见下表。

表2.4-2 项目选址环境功能属性

序号	功能区名称	所属类别及执行标准
1	地表水环境功能区	（1）榕江北河（丰顺汤西至汤南段，总共 6km 的河段）：水质功能现状为综合，水质现状为 III 类，水质目标为 III 类管理、II类控制，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。 榕江北河（汤南至揭阳吊桥河下 2 公里，总共 38km 的河段）水质功能现状为综合，水质现状为 II 类，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）龙车溪：水质功能现状为农灌，按 III 类水体功能控制，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。
		（3）白石溪：埔寨园区及电镀、线路板片区的纳污水体，为龙车溪支流，水质功能现状为农灌，按 IV 类水体功能控制，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。
2	大气环境功能区	二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准。
3	声环境功能区	本项目位于广东丰顺经济开发区汕梅高速公路北侧，根据声环境功能区划图，属于声环境功能 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。
4	地下水环境功能区	韩江及粤东诸河梅州丰顺分散式开发利用区（H084414001Q03），地下水类型为裂隙水，地下水类型为裂隙水，该区域的水质类别为III类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。
5	生态功能区	潮汕平原生态农业-城市经济生态功能区
6	是否基本农田保护区	否
7	是否自然保护区	否
8	是否森林公园	否
9	是否生态功能保护区	否
10	是否水土流失重点防治区	否
11	是否属于生态敏感与脆弱区	否
12	是否人口密集区	否
13	是否重点文物保护单位	否
14	是否风景名胜保护区	否
15	是否水库库区	否
16	是否污水处理厂集水范围	是，广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂

2.5 环境影响识别与评价因子筛选

2.5.1 主要环境影响识别

根据本项目的工程特点，通过分析识别环境因素，见下表，并依据污染物排放量的大小等，筛选本次评价的各项评价因子。

表2.5-1 环境影响因子识别

工程阶段	工程作用因素	工程引起的环境影响及影响程度													
		地表水	地下水	水文地质	土壤		声环境	空气环境	陆生生态	景观	文物	环境卫生	人群健康	就业机会	科技与经济发展
					侵蚀	污染									
施工期	基础开挖	×	×	×	Δ	×	Δ	Δ	Δ	Δ	×	Δ	×	★	×
	汽车运输	×	×	×	×	×	Δ	Δ	Δ	Δ	×	⊕	×	★	×
	施工机械运转	×	×	×	×	×	Δ	×	×	×	×	⊕	×	★	×
	施工机械维修	×	×	×	×	⊕	Δ	×	×	×	×	⊕	×	★	×
	建筑剩余固体废物	×	×	×	×	⊕	×	×	×	Δ	×	Δ	×	×	×
	施工人员生活垃圾	×	×	×	×	⊕	×	×	×	Δ	×	⊕	×	×	×
	施工人员生活污水	×	⊕	×	×	⊕	×	×	×	×	×	⊕	×	×	×
运营期	污（废）水排放	×	⊕	×	×	⊕	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	废气排放	×	×	×	×	⊕	×	Δ	⊕	×	×	×	⊕	×	×
	固体废物排放	×	⊕	×	×	⊕	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	设备运转产生噪声	×	×	×	×	×	Δ	×	×	×	×	×	×	×	×
	有毒有害物管理与使用	×	⊕	×	×	⊕	×	⊕	×	×	×	×	⊕	×	×
	风险事故	⊕	⊕	×	×	⊕	×	⊕	⊕	×	×	×	⊕	×	×
项目总体影响		×	⊕	×	×	⊕	Δ	Δ	⊕	×	×	×	⊕	★	×
备注：×—无影响；负面影响—Δ轻微影响、○较大影响、●有重大影响、⊕可能；★—正面影响。															

2.5.2 主要评价因子

本项目环境评价因子见下表。

表2.5-2 环境评价因子一览表

评价要素	环境质量现状评价因子	环境影响预测评价因子	总量控制因子
环境空气	基本项目：SO_2、NO_2、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO；其他项目：H_2S、NH_3、臭气浓度	H_2S、NH_3	/
地表水环境	24 项基本项（水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群），以及 7 项补充项（铬、镍、银、铁、铝、悬浮物、锡），共 31 项	COD_{Cr}、氨氮、总磷、石油类、氟化物、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬	COD_{Cr}、氨氮、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬
地下水环境	pH、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、硫酸盐、氯化物、硫化物、耗氧量（高锰酸盐指数）、汞、铬（六价）、镉、砷、铅、镍、铜、锌、铝、铁、锰、银、总硬度、溶解性总固体、总大肠菌群、菌落总数、阴离子表面活性剂、挥发性酚类（以苯酚计）、石油类	耗氧量（高锰酸盐指数）、氨氮、总镍、六价铬、氰化物	/
声环境	等效连续 A 声级 LeqdB（A）	等效连续 A 声级 LeqdB（A）	/
土壤环境	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]萤蒽、苯并[k]萤蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH 值、锌、银、锡、石油烃（C10-C40）、氰化物、氟化物	/	/
河流底泥	pH 值、砷、汞、镉、六价铬、铅、总铬、镍、铜、锌、氰化物、氟化物、硫化物、石油烃、有机质	/	/
环境风险	/	硫酸、CO	/
地表水环境风险	/	化学需氧量、氨氮、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬	/
地下水环境风险	/	COD、氨氮、总镍、六价铬（Cr^{6+}）和氰化物	/

评价要素	环境质量现状评价因子	环境影响预测评价因子	总量控制因子
生态环境	了解项目所在区域的植物和动植物资源情况、水土流失现状	水土流失量以及本项目环境污染对人体、陆生植被、动物的影响	/
固废	各类一般工业固废、危险废物和生活垃圾等		/

2.6 评价标准

2.6.1.1 环境空气质量标准

项目所在区域属于大气环境二类区，SO_2、NO_2、O_3、CO、$PM_{2.5}$、PM_{10} 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单二级标准；H_2S、NH_3 执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其它污染物空气质量浓度参考限值；鉴于国内外没有臭气浓度的质量相关标准，臭气浓度参考执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中新扩改建厂界二级标准限值要求。具体标准限值见表 2.6-1。

表2.6-1 环境空气质量标准限值 单位：ug/m³

评价因子	平均时段	标准值/（μg/m³）		标准来源
		一级	二级	
SO_2	年平均	20	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单
	日平均	50	150	
	1 小时平均	150	500	
NO_2	年平均	40	40	
	日平均	80	80	
	1 小时平均	200	200	
PM_{10}	年平均	40	70	
	日平均	50	150	
$PM_{2.5}$	年平均	15	35	
	日平均	35	75	
CO	日平均	4000	4000	
	1 小时平均	10000	10000	
O_3	日最大 8 小时平均	100	160	
	1 小时平均	160	200	
NH_3	1 小时平均	200	200	《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
H_2S	1 小时平均	10	10	
臭气浓度	/	10（无量纲）	20（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

2.6.1.2 地表水环境质量标准

根据前文分析，榕江北河（丰顺汤西至汤南段）、龙车溪执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水质标准，白石溪执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类水质标准。

表2.6-2 地表水环境质量标准（单位：mg/L，pH、粪大肠菌群除外）

序号	项目	II类标准值	III类标准值	IV类标准值
1	水温(℃)	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1，周平均最大温降≤2		
2	pH 值（无量纲）	6~9	6~9	6~9
3	溶解氧	≥6	≥5	≥3
4	高锰酸盐指数	≤4	≤6	≤10
5	化学需氧量（COD）	≤15	≤20	≤30
6	五日生化需氧量（BOD_5）	≤3	≤4	≤6
7	氨氮（NH_3-N）	≤0.5	≤1.0	≤1.5
8	总磷	≤0.1	≤0.2	≤0.3
9	总氮（湖、库）	≤0.5	≤1.0	≤1.5
10	铜	≤1.0	≤1.0	≤1.0
11	锌	≤1.0	≤1.0	≤2.0
12	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.5
13	硒	≤0.01	≤0.01	≤0.02
14	砷	≤0.05	≤0.05	≤0.1
15	汞	≤0.00005	≤0.0001	≤0.001
16	镉	≤0.005	≤0.005	≤0.005
17	铬（六价）	≤0.05	≤0.05	≤0.05
18	铅	≤0.01	≤0.05	≤0.05
19	氰化物	≤0.05	≤0.2	≤0.2
20	挥发酚	≤0.002	≤0.005	≤0.01
21	石油类	≤0.05	≤0.05	≤0.5
22	阴离子表面活性剂	≤0.2	≤0.2	≤0.3
23	硫化物	≤0.1	≤0.2	≤0.5
24	粪大肠菌群（个/L）	≤2000	≤10000	≤20000
25	铁	≤0.3	≤0.3	≤0.3
26	镍*	≤0.02	≤0.02	≤0.02
27	铝	/	/	/
28	银	/	/	/
29	总铬	/	/	/
30	悬浮物	/	/	/

序号	项目	II类标准值	III类标准值	IV类标准值
31	锡	/	/	/

注：镍执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 3 中的标准值要求。

2.6.1.3 地下水环境质量标准

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459 号），项目所在区域为韩江及粤东诸河梅州丰顺分散式开发利用区（H084414001Q03），地下水类型为裂隙水，该区域的水质类别为III类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。

表2.6-3 地下水环境质量标准限值（摘录） 单位：mg/L

序号	项目		III类标准值
1	pH（单位：无量纲）		6.5~8.5
2	K^+	≤	/
3	Na^+	≤	200
4	Ca^{2+}	≤	/
5	Mg^{2+}	≤	/
6	CO_3^{2-}	≤	/
7	HCO_3^-	≤	/
8	Cl^-	≤	/
9	SO_4^{2-}	≤	/
10	氨氮（以 N 计）	≤	0.5
11	硝酸盐（以 N 计）	≤	20.0
12	亚硝酸盐（以 N 计）	≤	1.00
13	氰化物	≤	0.05
14	氟化物	≤	1.0
15	硫酸盐	≤	250
16	氯化物	≤	250
17	硫化物	≤	0.02
18	耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）	≤	3.0
19	汞	≤	0.001
20	铬（六价）	≤	0.05
21	镉	≤	0.005
22	砷	≤	0.01
23	铅	≤	0.01
24	镍	≤	0.02
25	铜	≤	1.00
26	锌	≤	1.00
27	铝	≤	0.2
28	铁	≤	0.3
29	锰	≤	0.10

序号	项目		III类标准值
30	银	≤	0.05
31	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	≤	450
32	溶解性总固体	≤	1000
33	总大肠菌群（单位：MPN[h]/100mL 或 CFU[o]/100mL）	≤	3.0
34	菌落总数（单位：CFU/mL）	≤	100
35	阴离子表面活性剂	≤	0.3
36	挥发性酚类（以苯酚计）	≤	0.002
37	石油类	≤	/

2.6.1.4 声环境质量标准

本项目位于广东丰顺经济开发区（汕梅高速公路-电声路-丰兴路-丰旺路-丰发大道-丰达路-汕梅高速公路，编号 III-1），属于声环境功能 3 类区，

项目所在区域为 3 类标准适用区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。标准值见下表。

表2.6-4 声环境质量标准限值 单位：dB（A）

声环境功能类别	昼间	夜间
3 类	65	55

2.6.1.5 土壤环境质量标准

本项目性质为工业用地，土壤环境质量标准采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）(GB36600-2018)第二类用地的土壤筛选值。本项目特征因子为 pH 值、锌、银、铬（六价）、镍、铜、锡、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氰化物、氟化物。其中锌、氟化物、银、锡执行《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）推导的土壤风险筛选值。具体标准值见下表。

表2.6-5 建设用地土壤污染风险管控标准

序号	检测项目	限值	单位
1	砷	60①	mg/kg
2	镉	65	mg/kg
3	铬（六价）	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

序号	检测项目	限值	单位
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-氯苯酚	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	䓛	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
46	氰化物	135	mg/kg
47	石油烃（C_{10}-C_{40}）	4500	mg/kg
48	pH 值	---	无量纲

序号	检测项目	限值	单位
49	锌	14400	mg/kg
50	氟化物	271000	mg/kg
51	银	2260	mg/kg
52	锡	16100	mg/kg

2.6.1.6 底泥环境质量标准

河流底泥镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌参照执行《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15168-2018）筛选值中的其他标准。石油烃、六价铬、总氰化物参考执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地土壤污染风险筛选值；硫化物参考《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第二类标准要求。标准见下表：

表2.6-6 底泥环境质量标准

序号	污染物项目①②		风险筛选值				标准来源
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	
1	镉	其他	0.3	0.3	0.3	0.6	(GB15618-2018)
2	汞	其他	1.3	1.8	2.4	3.4	
3	砷	其他	40	40	30	25	
4	铅	其他	70	90	120	170	
5	铬	其他	150	150	200	250	
6	铜	其他	50	50	100	100	
7	镍		60	70	100	190	
8	锌		200	200	250	300	
9	石油烃		4500				GB36600-2018
10	六价铬		5.7				
11	总氰化物		135				
12	硫化物		500				GB18668-2002

2.6.2 污染物排放标准

2.6.2.1 大气污染物排放标准

1．施工期

施工期扬尘废气颗粒物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

表2.6-7 施工期废气排放标准

污染因子	监控点位	浓度限制（mg/m³）	执行排放标准
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/ 27-2001）第二时段无组织排放监控限值

施工期间非道路移动柴油机械尾气排放执行《非道路移动柴油机械排气烟度限值

及测量方法》（GB36886-2018）及《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）。

2．运营期

（1）恶臭气体

本项目有组织废气（NH_3、H_2S、臭气浓度）排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放标准，厂界处废气（NH_3、H_2S、臭气浓度）执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标准，见下表。

表2.6-8 恶臭污染物排放标准

序号	污染因子	有组织	排放速率（kg/h）	无组织
		排气筒高度（m）		排放浓度（mg/m³）
1	硫化氢	30	1.3	0.06
2	氨气	30	20	1.5
3	臭气浓度	30	6000（无量纲）	20（无量纲）

（2）备用柴油发电机废气排放标准

备用柴油发电机废气排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准污染物排放限值。

表2.6-9 备用柴油发电机废气排放标准

序号	污染因子	有组织	浓度限值（mg/m³）	无组织
		排气筒高度（m）		排放浓度（mg/m³）
1	SO_2	10	500	0.4
2	NOx		120	0.12
3	烟尘		120	1.0

2.6.2.2 水污染物排放标准

1.施工期水污染物排放标准

施工期的废水主要来源包括建筑施工废水和施工人员生活污水。建筑施工废水经沉淀处理后回用，生活污水经预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后，通过市政污水管网排入广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂处理。

2.运营期水污染物排放标准

（1）生活污水

生活污水依托广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂处理。生活污水经化粪池处理达到广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂接管要求（见下表），由生

活污水收集管网收集排入该污水处理厂处理，达标废水排入白石溪，进而汇入龙车溪，最终流入榕江北河。

表2.6-10 广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂接管要求

单位：mg/L，pH 除外

项目	pH（无量纲）	COD	BOD_5	SS	氨氮	总磷	总氮
接管标准	6～9	≤300	≤150	≤200	≤30	≤4.5	≤40

广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂排污口位于白石溪上，尾水现行排放标准执行广东省《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 排放标准的较严值；《丰顺县龙车溪、白石溪流域水环境达标整治方案》提出 2026 年 9 月 30 日前完成广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂提标改造工程，提标改造后污水处理厂尾水中化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、石油类执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类标准，具体见下表。

表2.6-11 广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂水污染物排放执行标准

单位：mg/L，pH、粪大肠菌群除外

序号	项目	GB18918-2002 一级 A 标准	DB44/26-2001 第二时段一级标准	GB3838-2002 IV 类标准	污水处理厂提标改造后执行标准	污水处理厂现行执行标准	执行标准变化情况
1	pH（无量纲）	6~9	6~9	6~9	6~9	6~9	不变
2	化学需氧量	50	40	30	30	40	提标
3	五日生化需氧量	10	20	6	6	10	提标
4	氨氮	5（8）*	10	1.5	1.5	5（8）*	提标
5	总磷	0.5	/	0.3	0.3	0.5	提标
6	石油类	1.0	5.0	0.5	0.5	1.0	提标
7	氟化物	/	10	1.5	1.5	10	提标
8	悬浮物	10	20	/	10	10	不变
9	阴离子表面活性剂	0.5	5.0	/	0.5	0.5	不变
10	总氮	15	/	/	15	15	不变
11	动植物油	1.0	10.0	/	1.0	1.0	不变
12	色度	30	40	/	30	30	不变
13	粪大肠菌群(个/L)	1000	/	/	1000	1000	不变
14	总铜	0.5	0.5	/	0.5	0.5	不变
15	总锌	1.0	2.0	/	1.0	1.0	不变

*注：括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

（2）生产废水

1）本项目污水处理站接管要求

本项目处理电镀片区的生产废水，其中含稀有金属废水经分类收集在线回收金属后，交有资质单位收运处置不外排；电镀片区生产废水回用率达到 64.97%，污水处理站依托现有的广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂排污口，经处理达标后的尾水排入白石溪，汇入龙车溪，最终进入榕江北河。

表2.6-12 本项目污水处理站接管要求（单位：mg/L，pH 除外）

废水种类	PH	COD	氨氮	TP	石油类	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬	总氰化物	氟化物	TN
前处理废水	4~6	1300	75	75	400	/	/	/	/	/	/	/	90
综合废水	1.5~4	180	20	10	/	400	/	/	/	/	/	/	40
含铜锡废水	4~6	250	/	/	/	200	/	/	/	/	/	/	/
含锌废水	8~11	250	/	/	/	/	200	/	/	/	/	/	/
含镍废水	2.5~6	180	15	5	/	10	/	400	/	/	/	/	200
含铬废水	1~4	60	20	5	/	40	20	/	400	300	/	/	25
含氰废水	8~11	180	15	5	/	300	/	/	/	/	300	/	200
混排废水	3~6	850	45	45	50	80	20	80	80	50	75	15	100
染色废水	6~10	500	50	20	10	/	/	/	/	/	/	/	/
含磷废水	4~6	200	/	300	/	/	/	/	/	/	/	/	/
含氟废水	1.5~4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	200	/

2）一类污染物排放执行标准

本项目处理废水包括 11 类：前处理废水、综合废水、含铜废水、含锌废水、含镍废水、含铬废水、染色废水、含磷废水、含氟废水、含氰废水、混排废水。含氰废水回用率为 100%，含氰废水不外排，废水总回用率达到 64.97%。

生产废水中含有总镍、总铬、六价铬一类污染物，污水站进行分类分管收集、集中处理，因此，总镍、总铬、六价铬的污染物排放监控位置为含镍废水、含铬废水预处理单元的出水口。电镀片区的一类污染物（镍、总铬、六价铬）废水预处理单元的出水水质需达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597-2015）表 3 排放限值。

一类污染物废水预处理单元的出水标准详见下表。

表2.6-13 一类污染物废水预处理单元出水标准（单位：mg/L）

项目	DB44/1597-2015 表 3	一类污染物预处理单元出水执行标准	监控位置
总镍	0.1	0.1	含镍废水、含铬废水预处理单元的出水口
总铬	0.5	0.5	
六价铬	0.1	0.1	

3）本项目尾水排放执行标准

根据《关于印发<丰顺县龙车溪、白石溪流域水环境达标整治方案>的通知》（丰府办函〔2024〕22 号）、《关于印发<丰顺县榕江北河流域水质提升整治方案>的通知》（丰委办字〔2024〕23 号），为加强电镀行业废水排放管理，保护和改善水环境质量，电镀片区生产废水排放标准执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 3 规定的水污染物特别排放限值。其中化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。具体见下表。

表2.6-14 本项目工业污水处理站尾水排放执行标准（单位：mg/L，pH 除外）

序号	项目	DB44/1597-2015 表 3 标准	GB3838-2002 IV类标准	表面处理污水处理厂执行标准
1	pH（无量纲）	6~9	6~9	6~9
2	化学需氧量	50	30	30
3	五日生化需氧量	/	6	6
4	氨氮	8	1.5	1.5
5	总磷	0.5	0.3	0.3
6	石油类	2	0.5	0.5
7	氟化物	10	1.5	1.5
8	悬浮物	30	/	30
9	总铜	0.3	/	0.3
10	总锌	1	/	1
11	总镍	0.1	/	0.1
12	总铬	0.5	/	0.5
13	六价铬	0.1	/	0.1
14	总氰化物	0.2	/	不外排
15	总氮	15	/	15

4）回用水水质要求

本项目处理回用水要求达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中“工艺与产品用水”水质标准（其中电导率控制≤300μs/cm），回用到电镀片区各电镀企业，具体见下表。其中，电导率为控制性指标。

表2.6-15 回用水水质要求 单位：mg/L，pH、色度、电导率、浊度除外

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	pH	6.5～8.5	11	Cu	≤0.5
2	色度（度）	≤30	12	Zn	≤1
3	浊度（NTU）	≤5	13	Cr	≤0.5
4	悬浮物（SS）	/	14	电导率（us/cm）	≤300
5	生化需氧量（BOD_5）	≤10	15	阴离子表面活性剂	≤0.5
6	化学需氧量（COD_{Cr}）	≤60	16	石油类	≤1
7	氨氮（以 N 计）	≤10（1）[a]	17	溶解性总固体	≤1000
8	总氮（以 N 计）	≤15	18	氯离子	≤250
9	总磷（以 P 计）	≤1	19	硫酸盐（以 SO_4^{2-}计）	≤250
10	总硬度（$CaCO_3$）	≤450	20	铁	≤0.3

注：[a]当敞开式循环冷却水系统换热器为铜质时，循环冷却系统中的循环水的氨氮指标应小于1mg/L。

2.6.2.3 噪声排放标准

施工期施工场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间 70dBA、夜间 55dBA，夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dBA。

根据图 2.4-10，项目所在区域为 3 类标准适用区域，本项目运营期所在区域噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类环境功能区排放限值，具体见下表。

表2.6-16 运营期环境噪声排放标准 单位：dB（A）

执行标准	昼间	夜间
3 类声环境功能区	65	55

2.6.2.4 固体废物排放标准

项目固体废物排放执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《广东省固体废物污染环境防治条例》等中的有关规定。

一般工业固体废物其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

2.7 评价工作等级

2.7.1 环境空气评价工作等级

本项目产生的废气主要为污水处理过程中产生的 NH_3 和 H_2S。按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，根据导则推荐的估算模式选取本项目主要污染物（NH_3和H_2S），以及污染物的地面浓度达标准限值10%时所对应的最远距离D10%。其中 Pi 定义为：

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

式中：*Pi*——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

Ci——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，mg/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，mg/m³。一般选取用 GB3095 中 1h 平均采样时间的二级标准的浓度限值；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 平均浓度限值。具体环境空气影响评价工作等级确定见表 2.7-1，评价因子和评价标准筛选见表 2.7-1 所示。

表2.7-1 环境空气影响评价工作等级判别表

评价工作等级	评价工作分级依据
一级	Pmax≥10%
二级	1%≤Pmax＜10%
三级	Pmax<1%

（1）估算模式选取参数

根据项目的工程分析结果，选择正常排放的废气污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 估算模式计算时所采用的污染物评价标准，所用参数见下表。

表2.7-2 估算模式参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村（项目周边 3km 半径范围内城镇集中建设区面积不足一半，见图 2.7-1）
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/ ℃		38.2
最低环境温度/ ℃		2.5
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/ m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/ km	/
	岸线方向/ °	/

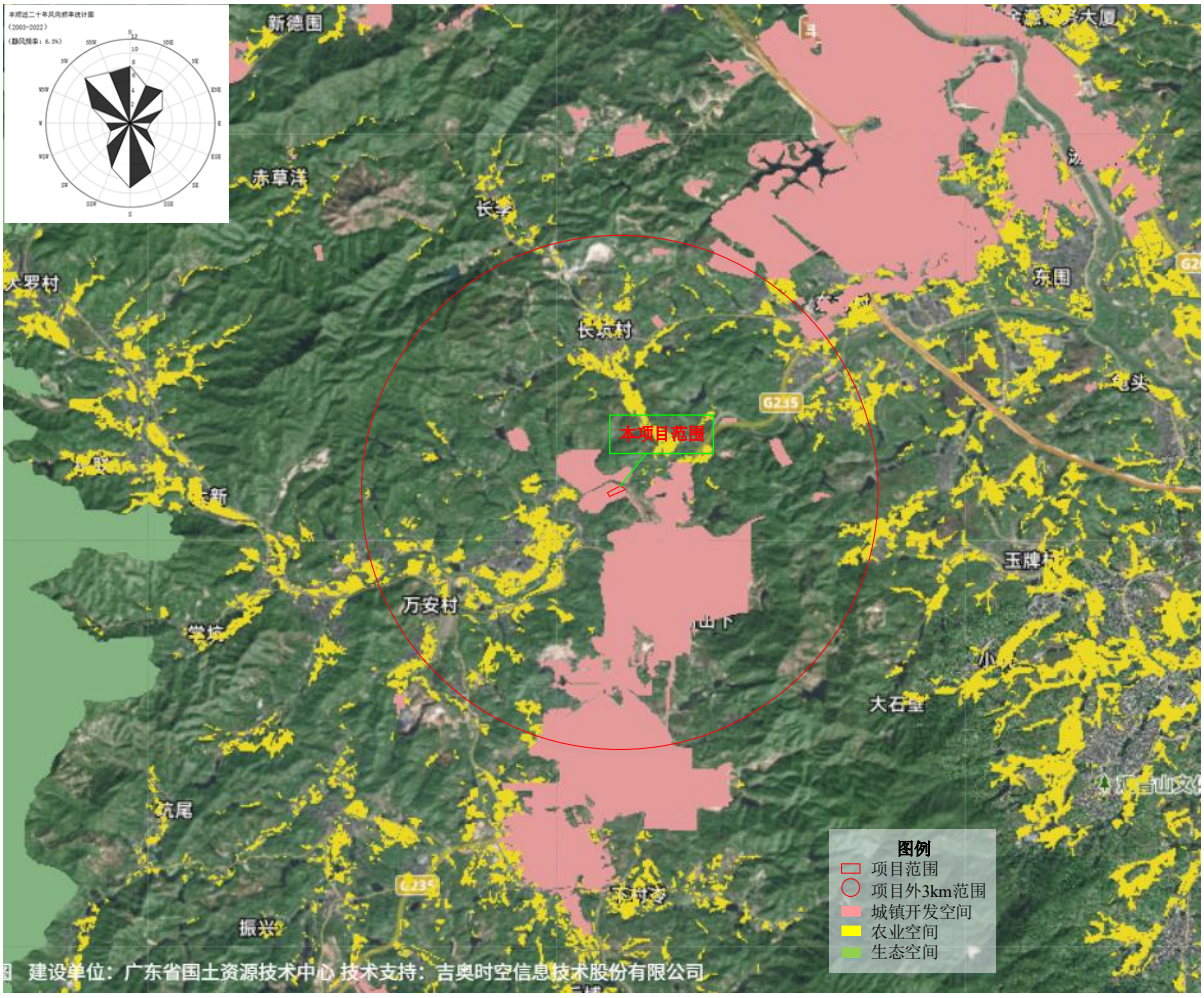


图2. 7-1 项目周边 3km 半径范围三区三线图

城市/农村选项：根据广东省地理信息公共服务平台—广东省三区三线专题图所示，项目周边 3km 半径范围内城镇集中建设区面积不足一半（详见图 2.7-1），因此选择农村。

筛选气象：项目所在地的近 20 年的常规气象统计资料，气温记录最低 2.5℃，最高 38.2℃，允许使用的最小风速默认为 0.5m/s，测风高度 10m，地面摩擦速度 u*不进行调整。

区域湿度条件：根据中国干湿状况图，结合项目位置，确定项目所处评价区域湿度条件为潮湿气候。

是否考虑地形：根据大气导则要求，报告书项目需考虑地形，地形数据分辨率为 90m。

是否考虑岸线熏烟：根据本项目所处地理位置情况，本项目周边 3km 范围内不存在大型水体（海或湖）因此项目在估算阶段不考虑熏烟。

地面特征参数：不对地面分扇区，地面时间周期按季度，AERMET 通用地表类型

为城市，AERMET 通用地面湿度为潮湿气候，粗糙度按 AERMET 城市地表类型选取（城镇外围）。采用软件自带数据取值，同时考虑项目所在地区冬季不降雪，秋冬季节区分不明显，故冬季地面特征参数采用秋季的值代替。项目的地面特征参数具体见下表。

表2.7-3 地面特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0~360	冬季(12,1,2 月)	0.12	0.3	1.3
2	0~360	春季(3,4,5 月)	0.12	0.3	1.3
3	0~360	夏季(6,7,8 月)	0.12	0.2	1.3
4	0~360	秋季(9,10,11 月)	0.12	0.3	1.3

（2）全球定位及地形数据：

以本项目红线范围中心为原点（E116°9′13.936″，N23°41′30.779″）定义为（0，0），并进行全球定位。

地形资料：地形数据来源于 http://srtm.csi.cgiar.org/，数据精度为 3 秒（约 90m），即东西向网格间距为 3 秒、南北向网格间距为 3 秒。地形数据范围覆盖评价范围，并在此范围外延 3 分，区域四个顶点的坐标（经度，纬度）为：

西北角（E115.857916666667°,N23.9670833333333°）

东北角（E116.44875°,N23.9670833333333°）

西南角（E115.857916666667°,N23.4154166666667°）

东南角（E116.44875°,N23.4154166666667°）

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：-13 (m)

高程最大值：1268 (m)

地形数据覆盖评价范围，项目预测范围所在区域地形如下图所示：

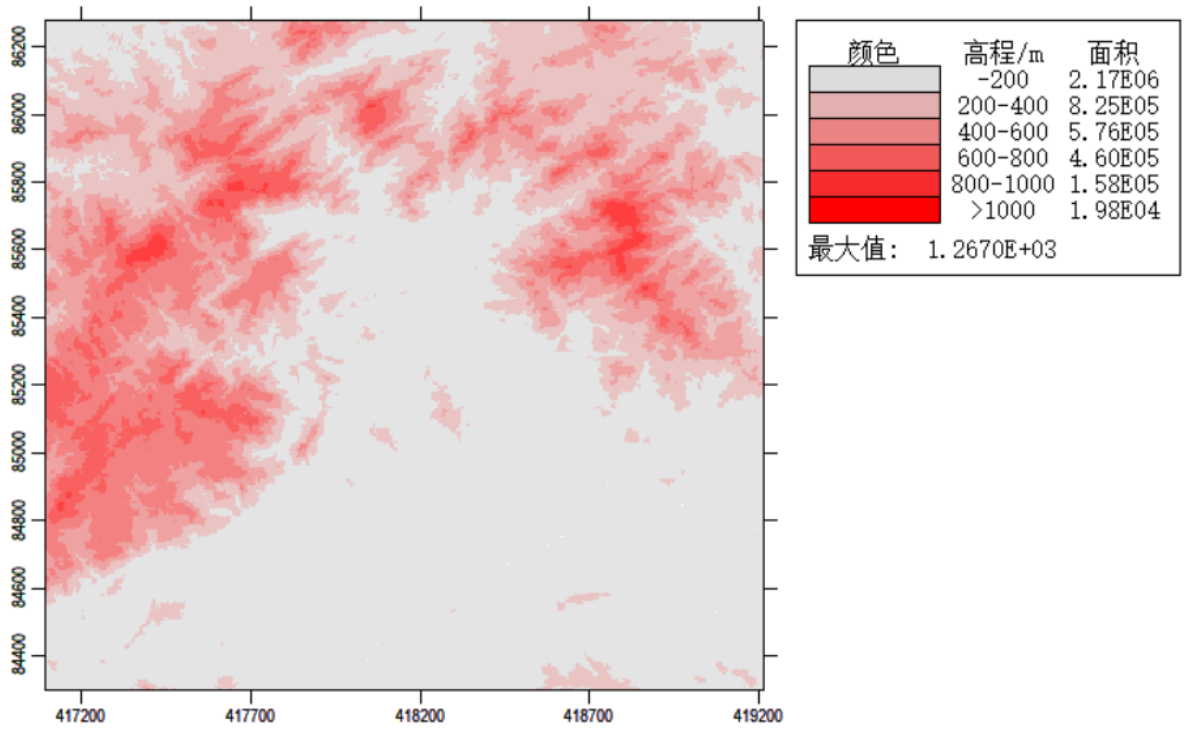


图2.7-2 项目预测范围所在区域地形图

（3）污染源强

本项目估算模式所采用的预测源强详表 2.7-4。

表2.7-4 本项目估算模式预测所采用的源强一览表（点源）

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	烟气量/m^3/h	烟气速率/m/s	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放源强	
	X	Y									污染物	排放速率kg/h
DA001	20	-1	19	30	0.6	25000	19.65	25	8760	正常	氨	0.0879
											硫化氢	0.0002
DA002	-7	-16	19	30	1.1	75000	19.58	25	8760	正常	氨	0.0726
											硫化氢	0.0003
备注：以本项目厂址中心（E116°9′13.936″，N23°41′30.779″）为坐标原点，以正东方向为X轴正方向，正北方向为Y轴正方向。												

表2.7-5 本项目估算模式预测所采用的源强一览表（面源）

名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染源排放速率（kg/h）	
	X	Y								氨	硫化氢
首层污泥调理池、浓缩池、污泥脱水房等	13	-11	19	115	40	-15	4.1	8760	正常	0.0147	0.000004
二层污泥脱水房、外排废水生化池等	13	-11	19	115	40	-15	10.1	8760	正常	0.0092	0.000026
四层回用水系统生化池等	13	-11	19	115	40	-15	21.65	8760	正常	0.0015	0.0001
备注：本项目污水站地下建设2层，负二层为应急池（-6.5m）、负一层为调节池（-4.0m）、首层高度为7.5m、二层高度为5m、三层高度为6.5m、四层高度为6.5m；1F窗户高度为4.8m，窗户下框距离地面1.7m；2~3F窗户高度2.8m，窗户下框距离地面1.2m；4F窗户高度为3.3m，窗户下框距离地面1m。本评价以窗户中间位置为无组织排放高度，以首层为例，1.7+4.8÷2+0=4.1m。											

（4）计算结果

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 计算结果详见下表。

表2.7-6 主要大气污染物应用估算模式结果（最大落地浓度占标率，单位%）

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	氨|D10(m)	硫化氢|D10(m)
1	DA001	150	199	29.89	29.65|325	1.35|0
2	DA002	150	199	29.89	24.49|325	2.02|0
3	首层	0	61	0	13.65|100	0.07|0
4	二层	0	59	0	2.60|0	0.15|0
5	四层	15	60	0	0.13|0	0.17|0
各源最大值		--	--	--	29.65	2.02

表2.7-7 主要大气污染物应用估算模式结果（最大落地浓度 Cmax，单位 mg/m³ ）

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	氨|D10(m)	硫化氢|D10(m)
1	DA001	150	199	29.89	5.93E-02|325	1.35E-04|0
2	DA002	150	199	29.89	4.90E-02|325	2.02E-04|0
3	首层	0	61	0	2.73E-02|100	7.43E-06|0
4	二层	0	59	0	5.20E-03|0	1.47E-05|0
5	四层	15	60	0	2.52E-04|0	1.68E-05|0
各源最大值		--	--	--	5.93E-02	2.02E-04



图2.7-3 各污染源 1 小时浓度占标率预测结果截图

由上表可知，本项目各污染源污染物中最大 1h 浓度占标率最大的为负一层调节池排放的氨气，最大落地浓度占标率为 29.65%，大于 10%，因此评价工作等级为一级。

2.7.2 地表水环境影响评价工作等级

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

本项目新建污水处理厂直接排放总镍、总铬（属于第一类污染物），因此地表水评价等级判定为一级。评价等级判定原则见下表所示。

表2.7-8 地表水环境影响评价等级判定表

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

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

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

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

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

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

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

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

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

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

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

2.7.3 地下水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于

“U 城镇基础设施及房地产—145、工业废水集中处理—I 类”。建设项目的地下水环境敏感程度可分为：敏感、较敏感、不敏感三类，分级原则详见所示。

表2.7-9 地下水环境敏感程度分级判定

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

本项目所在地属于韩江及粤东诸河梅州丰顺分散式开发利用区（H084414001Q03），不属于集中式饮用水源准保护区，无热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，周边分布有村民分散式地下水饮水水井（各家自用井水，大多数已废弃不用，仅作为生活洗涤用水），因此环境敏感程度为较敏感。参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016）地下水环境影响评价工作等级划分依据（见下表），地下水环境影响评价工作等级定为一级。

表2.7-10 地下水环境影响评价等级划分表

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

综上所述，根据《环境影响评价技术导则》（地下水）（HJ610-2016）的划分原则可知，本项目地下水影响评价等级为**一级**。

2.7.4 声环境影响评价工作等级

声环境影响评价等级主要根据项目所在区域的声环境功能类别或项目建设前后所在区域声环境质量的变化程度或受建设项目影响的人口数量来确定的。本项目所在区域声功能区属于 GB3096-2008 规定的 3 类区，项目建设前后噪声级增加量控制在 3dB(A)以内，受影响人口增加不明显，按《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中的有关规定，本项目声环境影响评价工作等级定为**三级**。

表2.7-11 声环境影响评价工作等级判别情况

影响因素评价等级		声环境功能区	环境敏感目标噪声级增量	影响人口数量变化
评价等级依据	一级	0 类	＞5dB（A）	显著增多
	二级	1 类，2 类	≥3dB（A），≤5dB（A）	较多
	三级	3 类，4 类	＜3dB（A）	不大
本项目		3 类	＜3dB（A）	不大
单独评价等级		三级	三级	三级
评价等级确定		三级		

2.7.5 生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1.8，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。本项目位于已批准规划环评的产业园区内，且符合规划要求，属于不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，因此，本项目生态环境影响评价进行简单分析。

2.7.6 土壤环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中 4.2.2 规定的“根据行业特征、工艺特点或规模大小等将建设项目类别分为I类、II类、III类、IV类，其中IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。”

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于表中“电力热力燃气及水生产和供应业”行业中的 II 类“工业废水处理”，因此本项目属于 II 类项目。本项目属于污染影响型项目，占地面积 9758.21m^2≤5hm^2，属于小型项目。本项目位于丰顺经济开发区（电镀、线路板片区），200m 范围内（II 类项目，小型，按可能的二级、三级最大评价范围判定）无居民区等土壤环境敏感目标，土壤环境敏感程度为不敏感。根据下表，土壤环境影响评价等级定为**三级**。土壤环境影响评价行业分类详见下表。

表2.7-12 土壤环境影响评价行业分类表

行业类别	项目类别				本项目
	I类	II类	III类	IV类	
电力热力燃气及水生产和供应业	生活垃圾及污泥发电	水力发电；火力发电（燃气发电除外）；矸石、油页岩、石油焦等综合利用发电；**工业废水处理**；燃气生产	生活污水处理；燃煤锅炉总容量 65t/h（不含）以上的热力生产工程；燃油锅炉总容量 65 t/h（不含）以上的热力生产工程	其他	II类

表2.7-13 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源或居民区、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

表2.7-14 污染影响型评价工作等级划分表

项目类别 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—
注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

2.7.7 环境风险评价工作等级

（1）危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

1）风险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 Q：

$$Q=\sum q_i/Q_i$$

式中：q_i——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_i——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，该 Q 值划分为：1≤Q＜10；10≤Q＜100；Q≥100。

表2.7-15 本项目 Q 值确定表

序号	危险单元	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种物质 Q 值	备注
1	药剂中转房	硫酸	7664-93-9	11.4	10	1.14	按 30%折算成纯物质计算
2		氢氧化钠	/	12	50	0.24	按 30%折算成纯物质计算
3		次氯酸钠	7681-52-9	14	5	2.8	/
4		双氧水	/	5.265	50	0.1053	按照 27%折算纯物质计算
5		亚硫酸氢钠	/	9	50	0.18	/
6		硫化钠	/	5.5	50	0.11	/

序号	危险单元	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种物质 Q 值	备注
7		重金属捕捉剂	/	2.3	5	0.46	按 1 小时在线量
8	危废暂存间	化验废液	/	0.03	5	0.006	
9		废机油	/	0.0125	2500	0.000005	/
10	污水处理站生化池	氨气	7664-41-7	0.0011	5	0.00022	按 1 个月储存量
11		硫化氢	7783/6/4	3.74E-06	2.5	1.50E-06	
12	柴油发电机房	柴油	/	2	2500	0.0008	/
13	事故应急池	镍及其化合物（以镍计）	/	0.22	0.25	0.88	按最大事故暂存量和设计进水水质
14		铬及其化合物（以铬计）	/	0.18	0.25	0.72	
15		铜及其化合物（以铜计）	/	0.02	0.25	0.08	
项目 Q 值 Σ						6.7223265	/

计算出来的 Q 值为：6.7223265，则对照导则要求，1≤Q＜10。

2）行业及生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 M＞20；10＜M≤20；5＜M≤10；M=5，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。具体行业及生产工艺划分情况见下表。

表2.7-16 行业及生产工艺（M）

行业	评价依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度≥300 ℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0 MPa； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

因此，本项目属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 C.1 中的

“其他：涉及危险物质使用、贮存的项目”，M=5，以 M4 表示。

3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

综上，根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 C.2，确定本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

表2.7-17 危险物质及工艺系统危险性等级判断

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

（2）环境敏感程度（E）的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，本项目环境敏感程度分级如下：

1)大气环境

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

表2.7-18 大气环境敏感程度分级

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

根据环境敏感目标筛查结果可知，项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，因此大气环境敏感程度分级为 E1。

大气环境风险潜势划分结果见下表，可见大气环境风险潜势为III。

表2.7-19 大气环境风险潜势划分表

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。				

2)地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2.7-22。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级见表 2.7-22 和 2.7-23。

表2.7-20 地表水环境敏感程度分级

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

表2.7-21 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类为第一类；或以发送事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类及以上，或海水水质分类为第二类；或以发送事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表2.7-22 环境敏感目标分级

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

根据工程分析可知，废水经处理达标后排入白石溪，经龙车溪最终汇入榕江北河，

白石溪执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类水质标准，白石溪流经80m后汇入龙车溪，龙车溪执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水质标准。按照最不利影响，属于较敏感F2。

本项目排污口位于榕江饮用水水源保护区上游，与二级保护区最近河道下游距离为7.32km。发生事故时，危险物质泄漏到龙车溪排放点下游（顺水流向）10km范围内，存在二级水源保护区。因此，环境敏感目标分级为S1。

根据表 2.7-21，可知本项目地表水环境敏感程度分级为 E1，地表水环境风险潜势为III。

3)地下水环境

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

表2.7-23 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表2.7-24 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
A 环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

表2.7-25 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb＜1m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1m，1.0×10^{-6}cm/s＜k≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续，稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb：岩土层单层厚度　K：渗透系数

项目所在地属于“韩江及粤东诸河汕尾海丰地下水水源涵养区（H084415002T03）”，属于上述地区之外的其他地区，因此项目地下水功能敏感性分级为 G3。根据地下水环境影响评价章节综合分析，包气带岩土平均厚度 6m＞1m，渗透系数 K（1.16×10^{-3}cm/s）＞1.0×10^{-4}cm/s，岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件，包气带岩土的渗透性能为 D1。本项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

地下水环境风险潜势划分结果见下表，可见地下水环境风险潜势为 II。

表2.7-26 地下水环境风险潜势划分表

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。				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价等级划分见下表。

表2.7-27 风险评价工作等级划分判定表

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
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。				

因此可知，本项目大气环境风险潜势为III级，大气环境风险评价工作等级为二级；地表水环境风险潜势为III级，地表水环境风险评价工作等级为二级；地下水环境风险潜势为II级，地下水环境风险评价工作等级为三级。则确定本项目环境风险评价等级定为二级。本项目环境敏感特征表如下表所示：

表2.7-28 本项目环境风险敏感特征表表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	塔下村	E	205	居民区	3254
	2	新寮村	W	236	居民区	400
	3	茅园村	SW	240	居民区	4412
	4	规划居住用地 1	SE	250	居民区	500
	5	榕下小学	E	684	学校	400
	6	规划居住用地 2	S	700	居民区	400
	7	长坑村	N	1115	居民区	3651

	8	茅园小学	SW	1165	学校	400
	9	规划居住用地 4	S	1370	居民区	400
	10	规划居住用地 3	S	1400	居民区	400
	11	五里亭村	S	1513	居民区	50
	12	高山下村	S	1648	居民区	1500
	13	东方村	NE	1706	居民区	6469
	14	万安村	SW	1728	居民区	3131
	15	横坑村	SW	2050	居民区	3980
	16	万安小学	SW	2415	学校	400
	17	三友中学	SW	2456	学校	800
	18	湖洋背村	S	2480	居民区	300
	19	油草洋村	S	2530	居民区	500
	20	规划居住用地 5	NE	2900	居民区	400
	21	三友联合学校	SW	3020	学校	800
	22	汤光村	NE	3112	居民区	3862
	23	新埔园村	NE	3197	居民区	4473
	24	横坑小学	SW	3417	学校	400
	25	学枫村	SW	3452	居民区	1605
	26	埔北村	S	3587	居民区	9367
	27	龙泉中学	S	3600	学校	400
	28	规划居住用地 6	NE	3656	居民区	600
	29	埔南村	S	3821	居民区	10201
	30	阳光村	NE	3864	居民区	2878
	31	四维小学	NE	3910	学校	400
	32	石牌村	E	3925	居民区	2000
	33	嘉应学院紫琳学院	NE	3930	学校	1000
	34	埔寨中心小学	S	3940	学校	400
	35	玉牌小学	SE	4126	学校	400
	36	丁厝村	E	4168	居民区	500
	37	新兴村	NW	4245	居民区	2938
	38	埔南小学	S	4531	学校	400
	39	采芝村	SW	4610	居民区	4869
	40	新楼村	NE	4615	居民区	10321
	41	埔西村	SW	4632	居民区	1654
	42	龙山中学	NE	4635	学校	800
	43	采芝小学	SW	4775	学校	400
	44	埔西小学	S	5000	学校	400
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					8566
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					92815
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km		

	1	白石溪	IV类	0.08		
	2	龙车溪	III 类	6.8		
	3	榕江北河	III 类	7.24		
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	榕江饮用水水源保护区	较敏感	II	7.24	
	地表水境敏感程度 E 值				E1	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	/	/	G3	/	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					G3

2.8 评价范围

2.8.1 环境空气影响评价范围

本项目大气环境影响评价工作等级为一级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）的有关要求，以及本项目的评价工作等级、污染物排放情况和项目所在区域环境空气质量等情况，确定本项目大气环境评价范围为以建设项目厂址中心（中心地理坐标：E116°9′13.936″，N23°41′30.779″）为中心，自厂界外延至边长为 5km 的矩形范围，评价范围详见图 2.8-2。

2.8.2 地表水环境影响评价范围

本项目地表水环境影响评价为一级，预测评价范围：污水处理厂排污口上游 1.74km 至白石溪与龙车溪交汇口，排污口经 80m 汇入龙车溪，河流长度 1.82km；龙车溪（白石溪与龙车溪交汇口）上游 3.1km 至榕江北河与龙车溪交汇下游 440m 处河段，其中白石溪与龙车溪交汇口至榕江北河与龙车溪交汇口约 6.8km，评价范围河流长度约 12.16km（1.82km+3.1km+6.8km+0.44km=12.16 km），详见图 2.8-1。

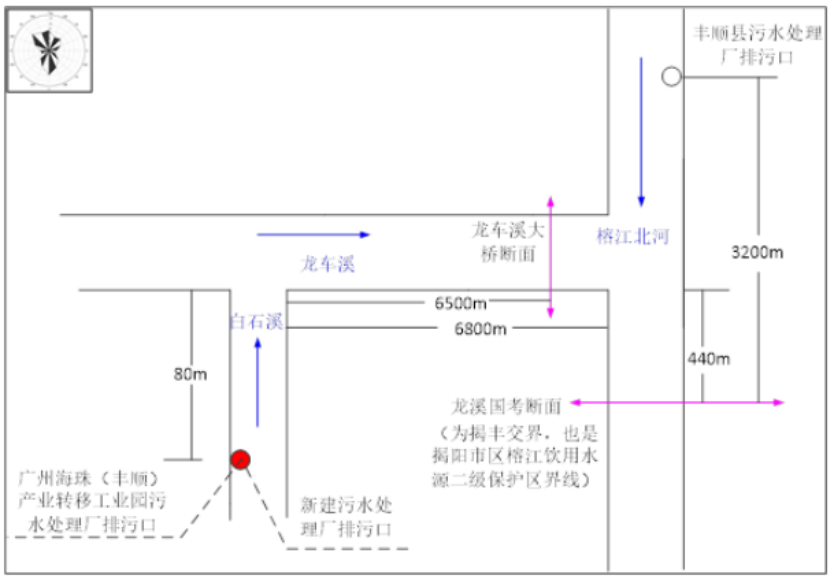


图2.8-1 排污口位置及水力距离示意图

2.8.3 地下水环境影响评价范围

根据《环境影响评价的技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目地下评价等级为一级，考虑项目所在区域的地下水流场以及周边的敏感对象，调查范围确定为项目厂区所在水文地质单元，东侧、西侧和南侧三个方向均为地形山脊分水岭，北侧为龙车溪地表水岸线，围成的地下水环境评价范围约 13.39km^2，具体见图 2.8-2。

2.8.4 噪声环境影响评价范围

根据项目所在区域和相邻区域声环境功能区与敏感目标的情况，按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的规定，声环境评价范围可确定为项目厂界外 200m 范围内的区域。

2.8.5 生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）以及项目特点，本项目生态影响评价等级为简单分析，评价范围涵盖直接占地范围。

2.8.6 土壤环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中规定，本项目土壤环境评价等级为三级，评价范围为项目厂界外 50m。

2.8.7 环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的相关规定，确定本项目的环境风险评价范围为：大气环境风险评价等级为二级，评价范围为以项目边界向外延伸 5km 范围；地表水环境风险评价等级为二级，评价范围与地表水水域评价范围

一致；地下水环境风险评价工作等级为三级，地下水环境风险评价范围与地下水评价范围一致。

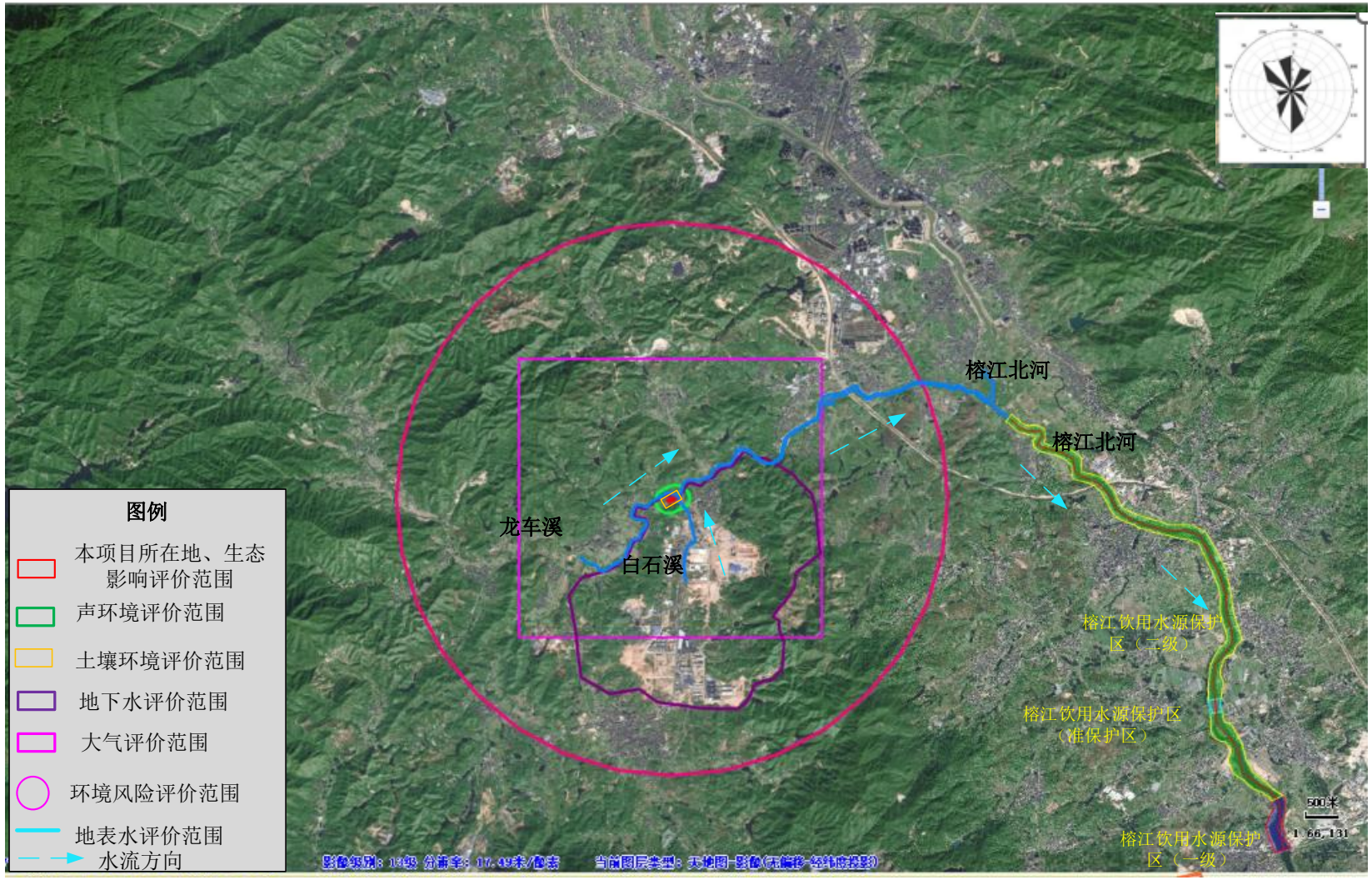


图2.8-2 大气、声、生态、土壤、地表水、地下水及环境风险评价范围示意图

2.9 污染控制与环境保护目标

2.9.1 污染控制

（1）本项目所有污染源均应得到有效和妥善的控制，提出先进技术措施和管理措施，将项目运营活动对环境的影响降到最小程度。

（2）对本项目所有废气采取有效的防治措施，确保废气达标排放，使附近区域的环境空气质量不因项目的建设而造成不良影响。

（3）严格控制本项目主要噪声源对项目所在区域可能带来的影响，使声环境质量达到项目所在区域的声环境功能要求。

（4）预防本项目环境风险事故发生，以免造成环境污染事故。

（5）本项目产生的固体废物必须合理收集存储并委托相关单位处置，确保处置过程中不产生二次污染。

2.9.2 环境保护目标

2.9.2.1 地表水环境保护目标

水环境保护目标主要是白石溪、龙车溪和榕江北河（含龙溪国考断面、榕江饮用水水源保护区）等周边水体水质维持满足相应环境质量标准。

2.9.2.2 地下水环境保护目标

控制本项目各类水污染物的排放，做好分区防渗，保护项目所在区域地下水质量，使其水质不因本项目的建设而发生明显变化。

2.9.2.3 大气环境保护目标

控制各类大气污染物的排放，以保证本项目周边邻近区域和敏感点的环境空气质量稳定达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准。

2.9.2.4 声环境保护目标

本项目占地为工业用地，声环境评价范围内无声环境敏感目标，控制噪声的产生与传播，保证本项目周边的声环境敏感目标达到要求的声环境质量标准。

2.9.2.5 环境风险保护目标

完善项目运营期管理，制定有效的风险事故防范措施，将事故情况下可能对选址周边敏感点造成的环境危害风险降到最低程度。

2.9.2.6 固体废物环境保护目标

做好一般工业废物、危险废物、生活垃圾的分类收集、堆放、运输、处置等工作，

保护项目周围的环境卫生状况不因技改优化项目的建设而产生明显影响。

2.9.2.7 土壤环境保护目标

控制各类污染物的排放，做好分区防渗，保证项目所在地及周边土壤环境不因本项目的建设而发生明显变化。

2.9.2.8 生态保护目标

保护项目及周围地区的土壤、植被、动物不受到严重影响。

2.9.2.9 环境敏感点

根据现场勘查，周围环境敏感点主要为村落居民区，详见表 2.9-1，敏感点分布图见图 2.9-1。

表2.9-1 环境保护目标一览表

所属行政区	序号	环境保护目标	坐标/m		保护对象	保护内容/人	相对本项目方位	相对距离/m	影响对象及环境功能区
			X	Y					
丰顺县埔寨镇	1	塔下村	282	109	居民区	3254	E	205	大气环境二类区，环境风险二级
	2	榻下小学	608	87	学校	400	E	684	
	3	新寮村	-521	196	居民区	400	W	236	
	4	高山下村	804	-1064	居民区	1500	S	1648	
	5	五里亭村	-282	-1238	居民区	50	S	1513	
	6	规划居住用地 1	174	65	居民区	/	SE	250	
	7	规划居住用地 2	413	-391	居民区	/	S	700	
	8	规划居住用地 3	87	-1064	居民区	/	S	1400	
	9	规划居住用地 4	261	-1086	居民区	/	S	1370	
	10	规划居住用地 5	1412	2063	居民区	/	NE	2900	
	11	茅园小学	-999	-347	学校	400	SW	1165	
	12	茅园村	-326	-65	居民区	4412	SW	240	
	13	万安村	-1021	-1151	居民区	3131	SW	1728	
	14	万安小学	-1781	-1346	学校	400	SW	2415	
	15	横坑村	-1868	-478	居民区	3980	SW	2050	
	16	横坑小学	-2734	-1202	学校	400	SW	3417	环境风险二级
	17	三友联合学校	-2685	-810	学校	800	SW	3020	
	18	学枫村	-2980	-990	居民区	1605	SW	3452	
	19	三友中学	-1846	-1129	学校	800	SW	2456	大气环境二类区，环境风险二级
	20	油草洋村	-1477	-1651	居民区	500	S	2530	
	21	湖洋背村	-391	-1868	居民区	300	S	2480	
	22	采芝村	-2816	-2756	居民区	4869	SW	4610	环境风险二级
	23	采芝小学	-2767	-2952	学校	400	SW	4775	

所属行政区	序号	环境保护目标	坐标/m		保护对象	保护内容/人	相对本项目方位	相对距离/m	影响对象及环境功能区
			X	Y					
	24	埔北村	-622	-2887	居民区	9367	S	3587	
	25	埔西村	-1948	-3295	居民区	1654	SW	4632	
	26	埔西小学	-1948	-3524	学校	400	S	5000	
	27	埔南村	-147	-3165	居民区	10201	S	3821	
	28	龙泉中学	-655	-2968	学校	400	S	3600	
	29	埔寨中心小学	-508	-3132	学校	400	S	3940	
	30	埔南小学	-98	-3492	学校	400	S	4531	
丰顺县汤南镇	31	规划居住用地 6	2128	2379	居民区	/	NE	3656	
	32	长坑村	-43	999	居民区	3651	N	1115	大气环境二类区，环境风险二级
	33	东方村	1477	760	居民区	6469	NE	1706	
	34	嘉应学院紫琳学院	2178	2788	学校	1000	NE	3930	环境风险二级
	35	新埔园村	2538	1103	居民区	4473	NE	3197	
	36	四维小学	2701	1659	学校	400	NE	3910	
	37	汤光村	2882	8	居民区	3862	NE	3112	
	38	阳光村	2996	2101	居民区	2878	NE	3864	
	39	龙山中学	2996	2804	学校	800	NE	4635	
	40	新楼村	2390	3164	居民区	10321	NE	4615	
丰顺县汤西镇	41	新兴村	-3782	-9	居民区	2938	NW	4245	
揭阳市揭东区	42	石牌村	3553	-188	居民区	2000	E	3925	
	43	丁厝村	3422	-1431	居民区	500	E	4168	
	44	玉牌小学	3635	-777	学校	400	SE	4126	
梅州市丰顺县	45	白石溪	10	0	水域	/	E	10	IV 类水
	46	龙车溪	0	10	水域	/	N	10	III 类水
	47	榕江北河(汤西-汤南)	4782	1359	水域	/	E	5424	III 类管理，II 类控制
揭阳市揭东区	48	榕江饮用水水源保护区	5018	1222	水域	/	E	5580	III 类水

注：以项目厂址中心（E116°9′13.936″，N23°41′30.779″）为原点，正东方向为 X 轴正方向，正北方向为 Y 轴正方向，建立直角坐标系。

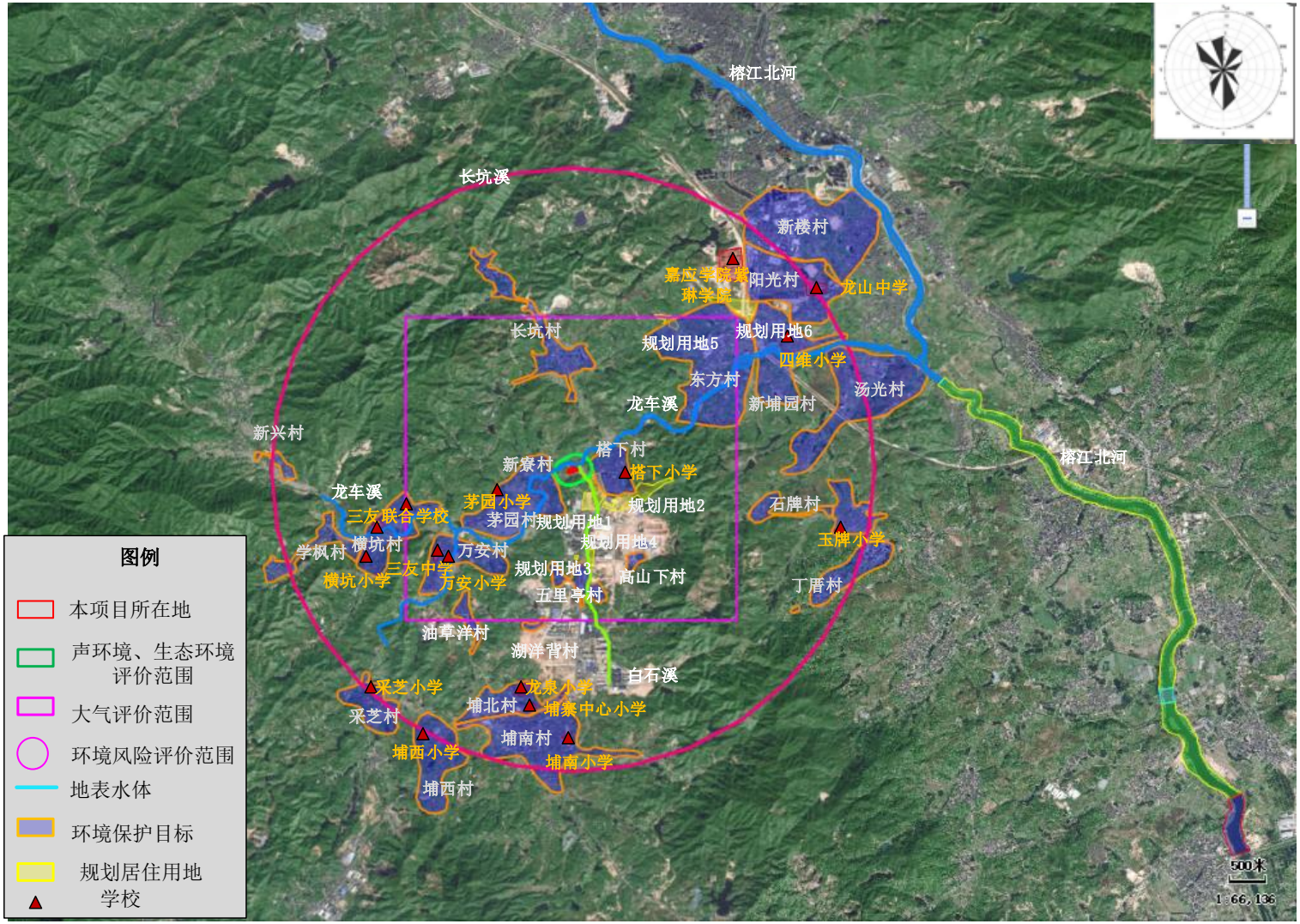


图2.9-1 项目敏感点分布及大气环境、环境风险评价范围图

3 建设项目概况及工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 建设项目基本情况

（1）项目名称：丰顺经济开发区扩区(电镀、线路板片区)工业污水处理站

（2）建设单位：广东丰顺经济开发区管理委员会

（3）建设地点：项目位于梅州市丰顺县埔寨镇茅园村丰顺经济开发区扩区(电镀、线路板片区)，地理坐标为 E116°9′13.936″，N23°41′30.779″（地理位置见图）。

（4）项目性质：新建

（5）项目行业类别及代码：D4620-污水处理及其再生利用

（6）占地面积：根据设计方案，项目总占地面积为 9758.21m^2

（7）工程投资：计划总投资 20482.36 万元，均属于环保投资。

（8）建设规模：设计处理规模 3700m^3/d，规划综合回用水量为 2404m^3/d（综合回用率为 64.97%，其中含氰废水全部回用不外排），外排水量 1296m^3/d，经处理达标后的尾水依托现有广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂排污口排至白石溪，污水入河之前分别对排放的尾水进行监管。本项目仅为污水处理站建设，不含配套污水管道建设，后续建设配套污水管网时另行办理环评手续。

（9）服务对象：丰顺经济开发区扩区电镀片区工业废水，不含线路板片区工业废水。主要处理 11 股废水：前处理废水、综合废水、含铜锡废水、含锌废水、含镍废水、含铬废水、含氰废水、混排废水、染色废水、含磷废水、含氟废水。

（10）劳动定员及工作制度：本项目总定员为 60 人，采用三班制，每班工作 8 小时，日工作 24 小时，年工作日 365 天。本项目不设食宿，工作人员均不在厂区食宿。

（11）建设周期：12 个月

3.1.2 项目平面布置及四至情况

1.项目四至情况

本项目选址在梅州市丰顺县埔寨镇茅园村丰顺经济开发区扩区(电镀、线路板片区)，根据企业提供的用地范围红线矢量数据，结合现场踏勘，项目所在地现状为空地，东侧为白石溪及空地、南侧为广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂、西侧为空

地、北侧为空地及龙车溪。

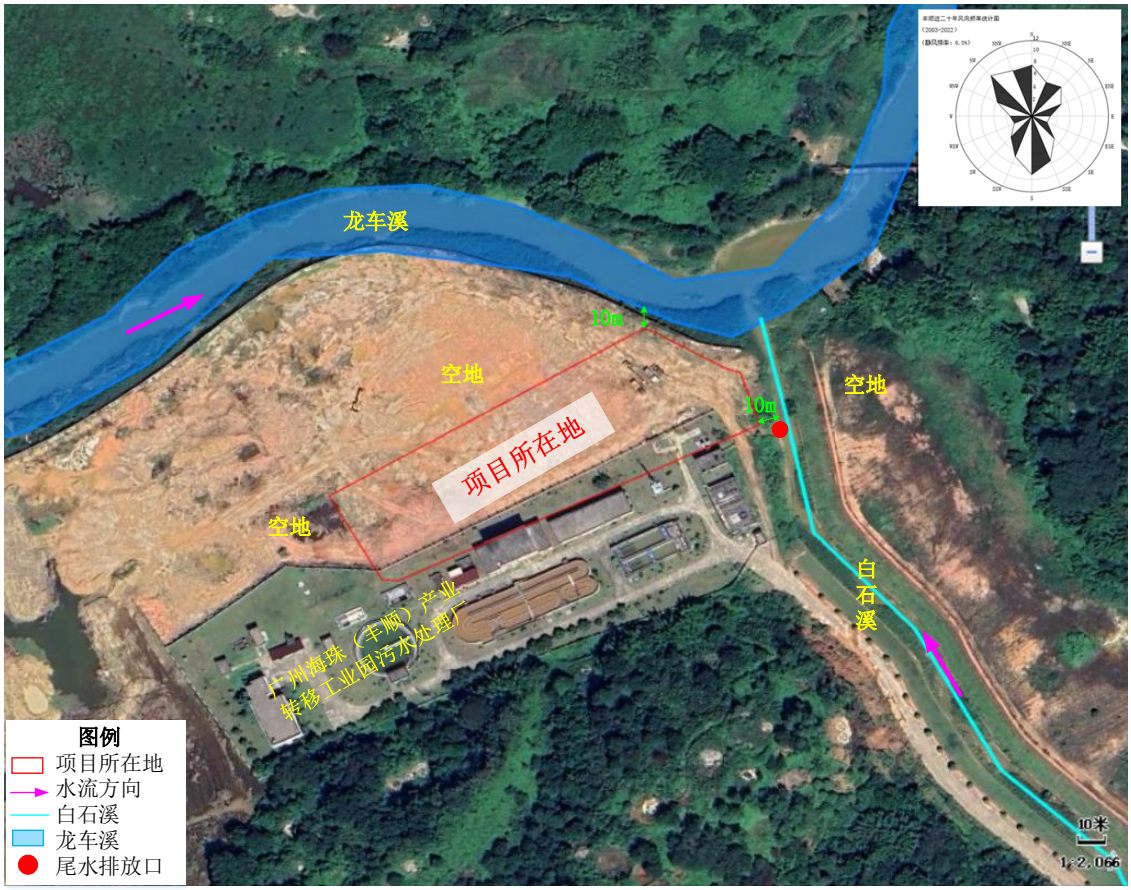


图3.1-1 项目四至图

2.项目平面布置情况

本项目的平面布置力求做到集约紧凑、土地利用率高，工艺流程顺畅合理、短捷，管线往返便利。

本项目主要建设一栋地下 2 层、地上 4 层 25.5m（顶楼的楼梯阁楼 30.9m）污水处理站（含污水处理系统及办公管理区），一栋 1 层 8.9m 药剂中转房及柴油发电机房。

本项目综合管理办公区域与污水处理站合并建设位于用地东侧，办公区域与生产区域隔离。生活区由工业园区配套，不设置在污水处理站内。

污水处理区平面布置情况如下：**负一层**为废水收集区域，主要用于收集园区内部的各类废水、处理雨水等；**负二层为**应急池等；**一层**主要为回用水处理系统、含铬废水、含镍废水、含氰废水、外排水的深度处理、污泥处理系统等区域，以及加药间、化验室等辅助生产区域。**二层**主要为各类废水预处理区域（混凝、还原、氧化、沉淀等）、回用水处理系统膜处理系统、外排水主体处理区域及压泥机设备放置区；**三层**主要为二层处理设施的操作层，及膜清洗设备房；**四层**主要为回用水处理系统的主体处理工艺及鼓风机房区域；**顶层**主要为四层处理系统的操作层、除臭系统、加药系统及预留光伏发电区域。

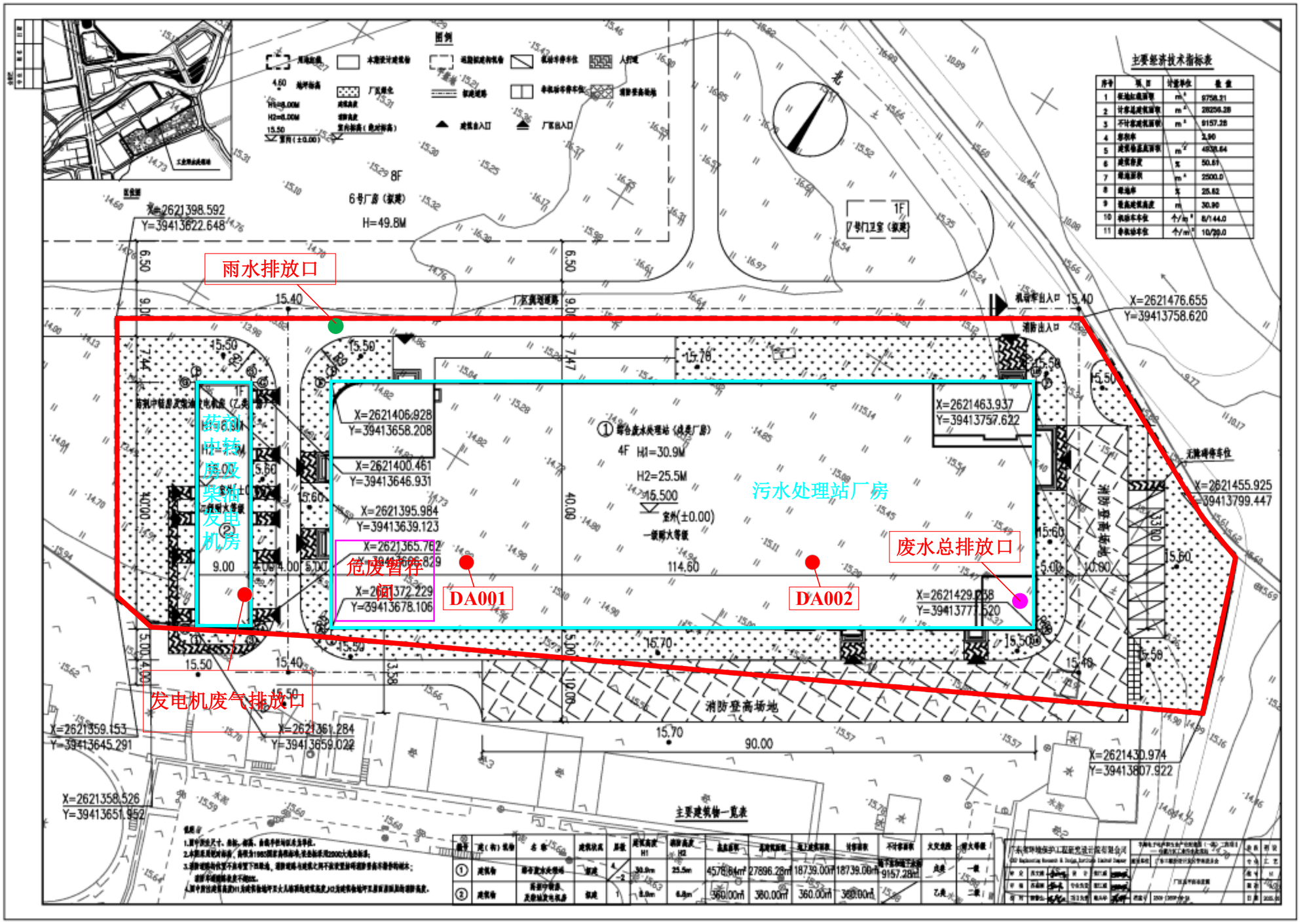


图3.1-2 项目总平面布置图

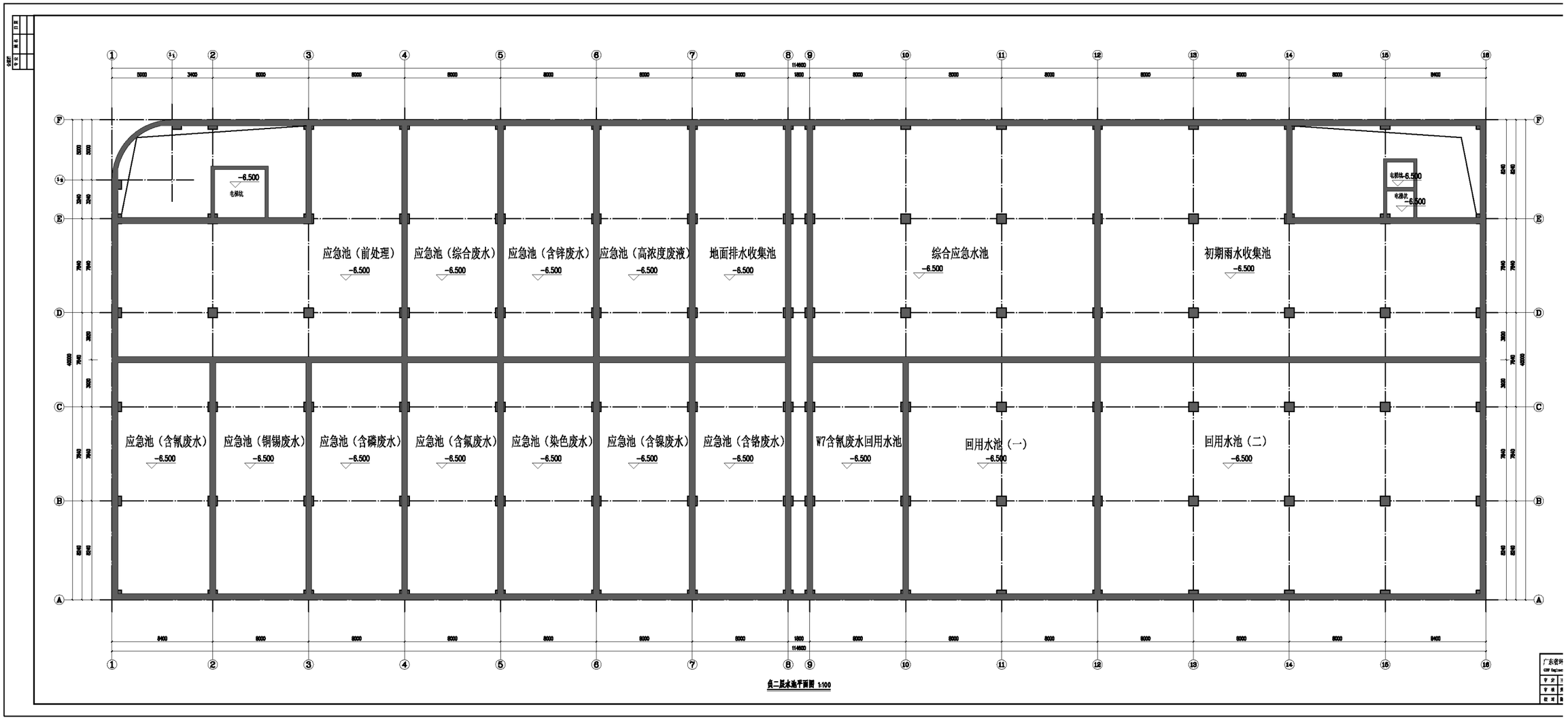


图3.1-3 污水处理站厂房负二层平面布置图

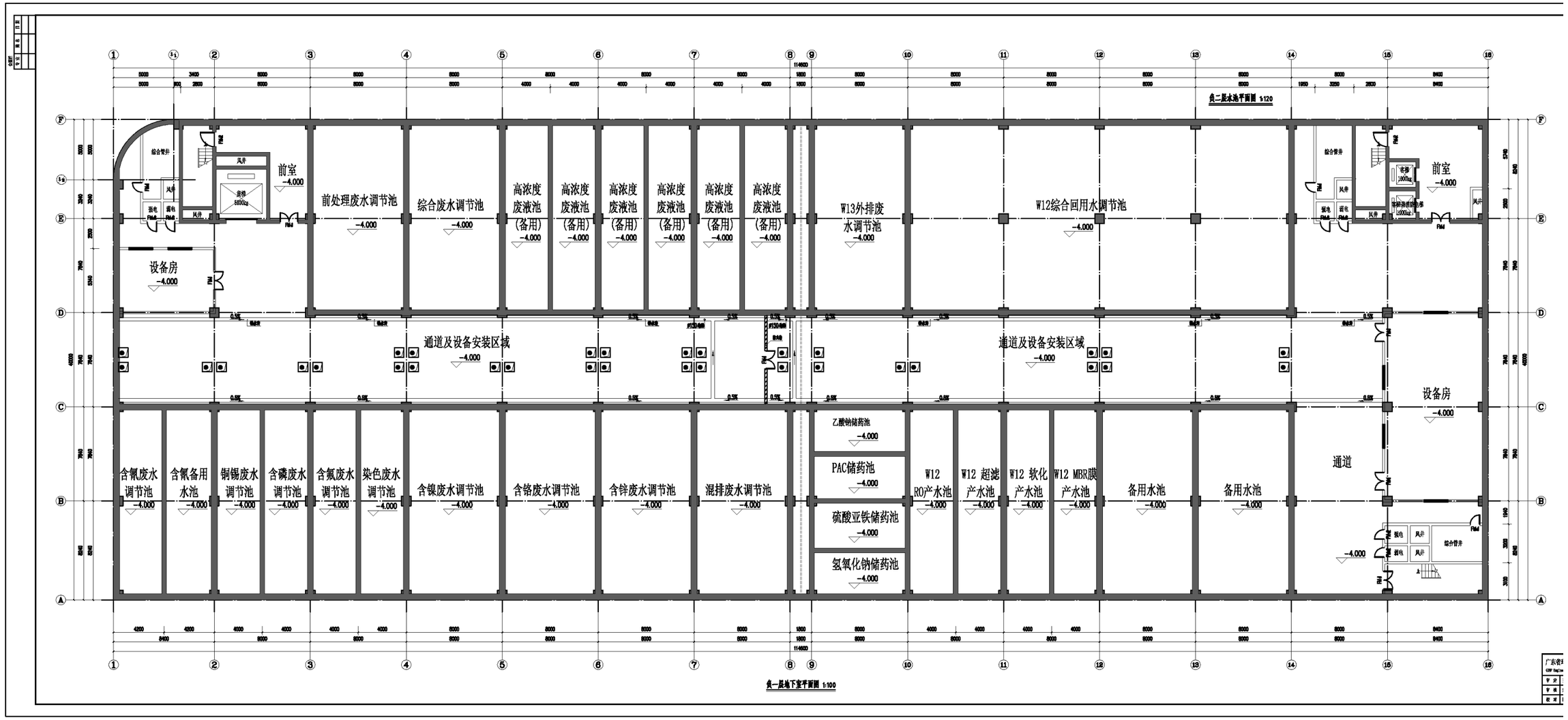


图3.1-4 污水处理站厂房负一层平面布置图

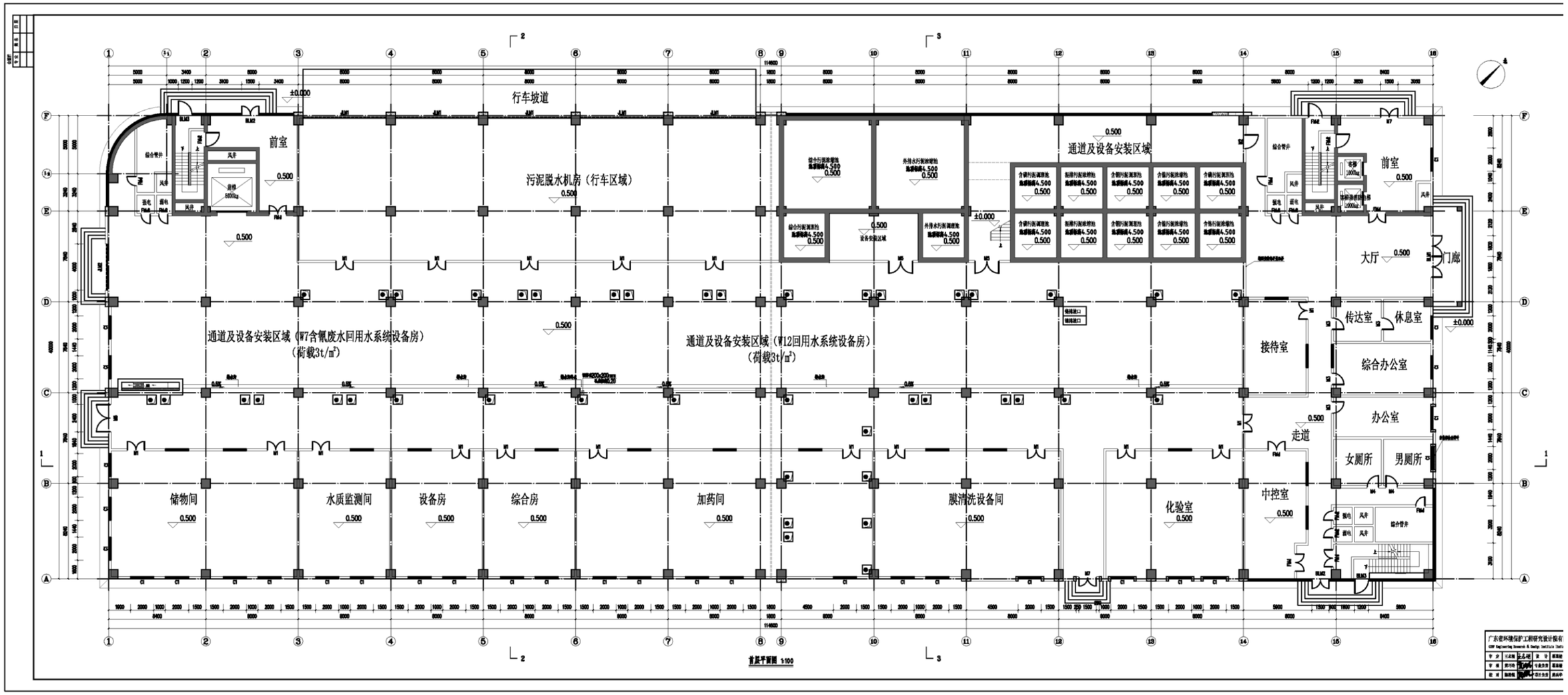


图3.1-5 污水处理站厂房首层平面布置图

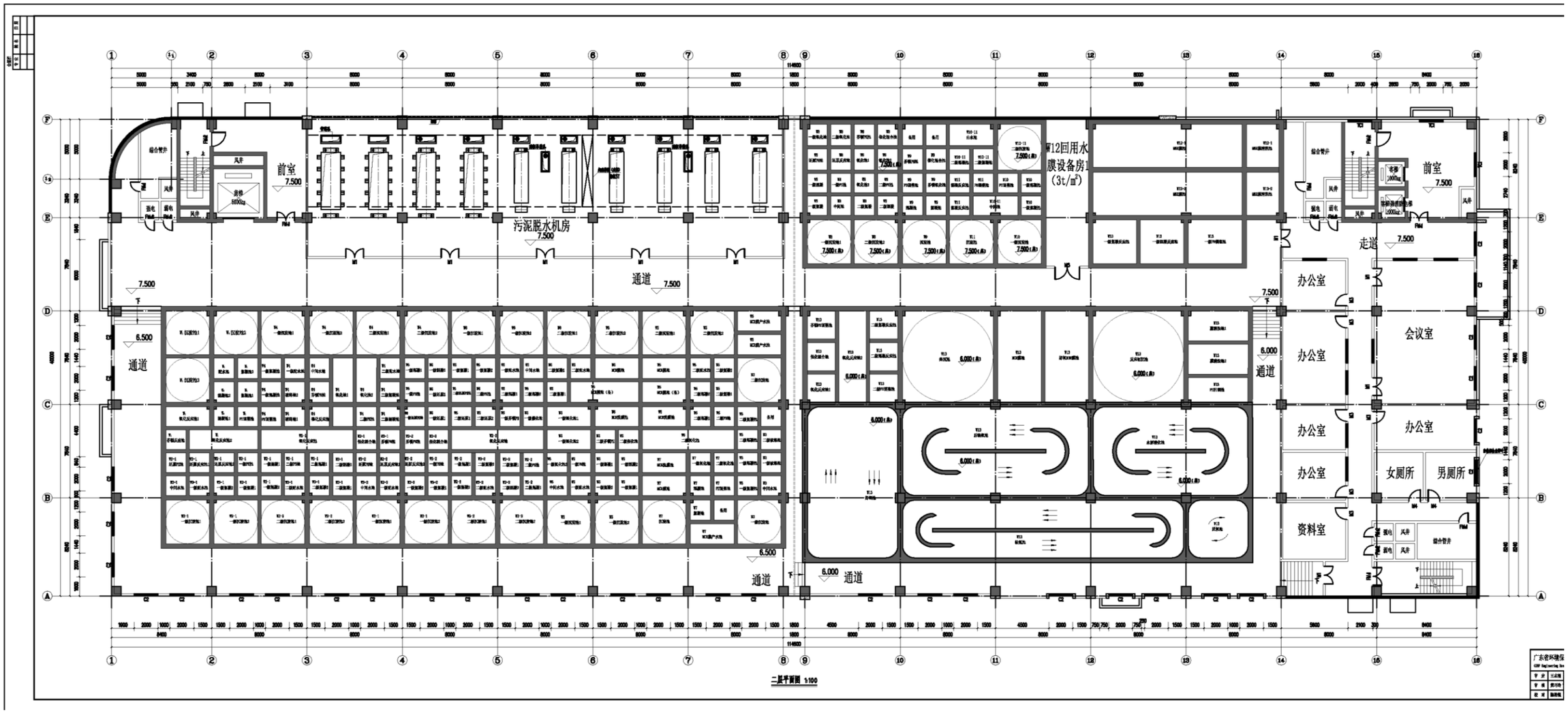


图3.1-6 污水处理站厂房二层平面布置图

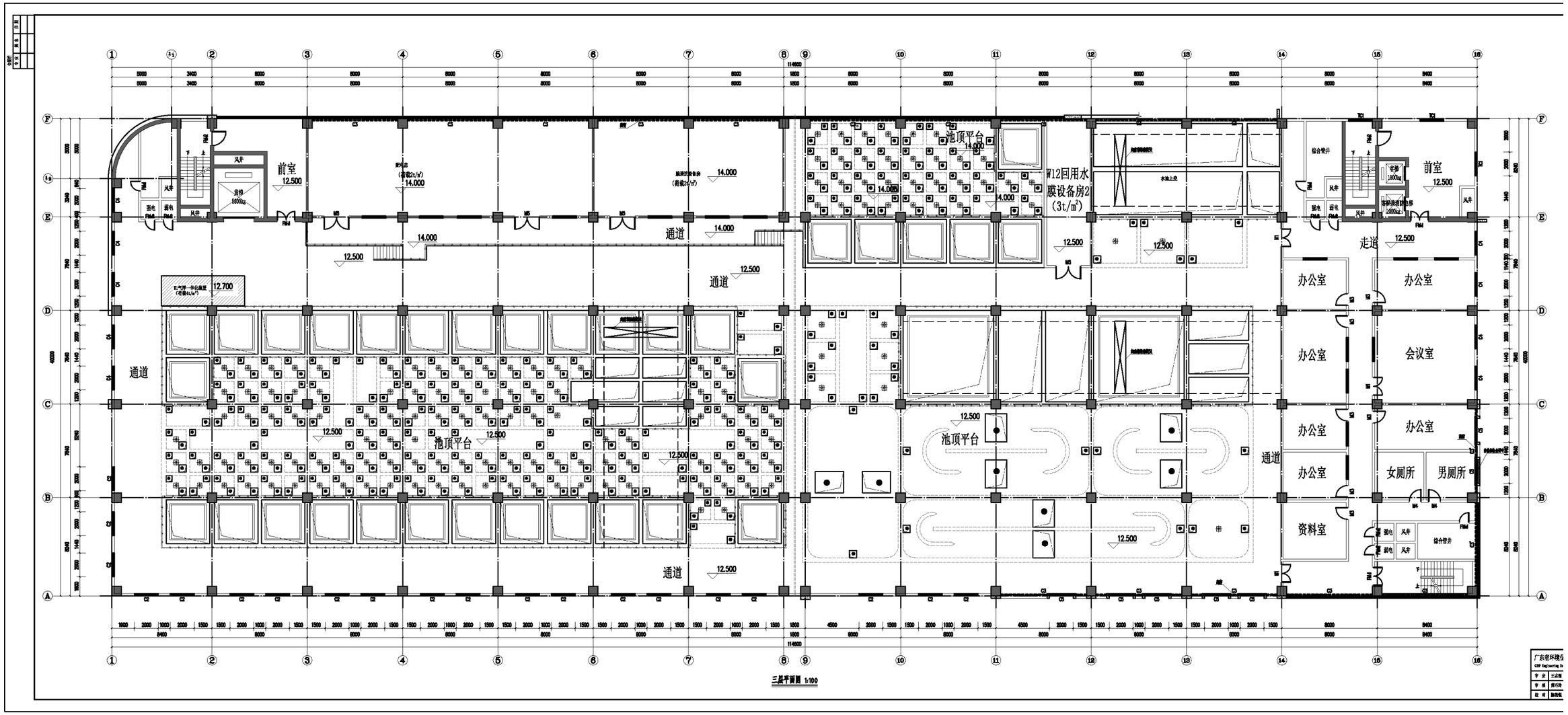


图3.1-7 污水处理站厂房三层平面布置图

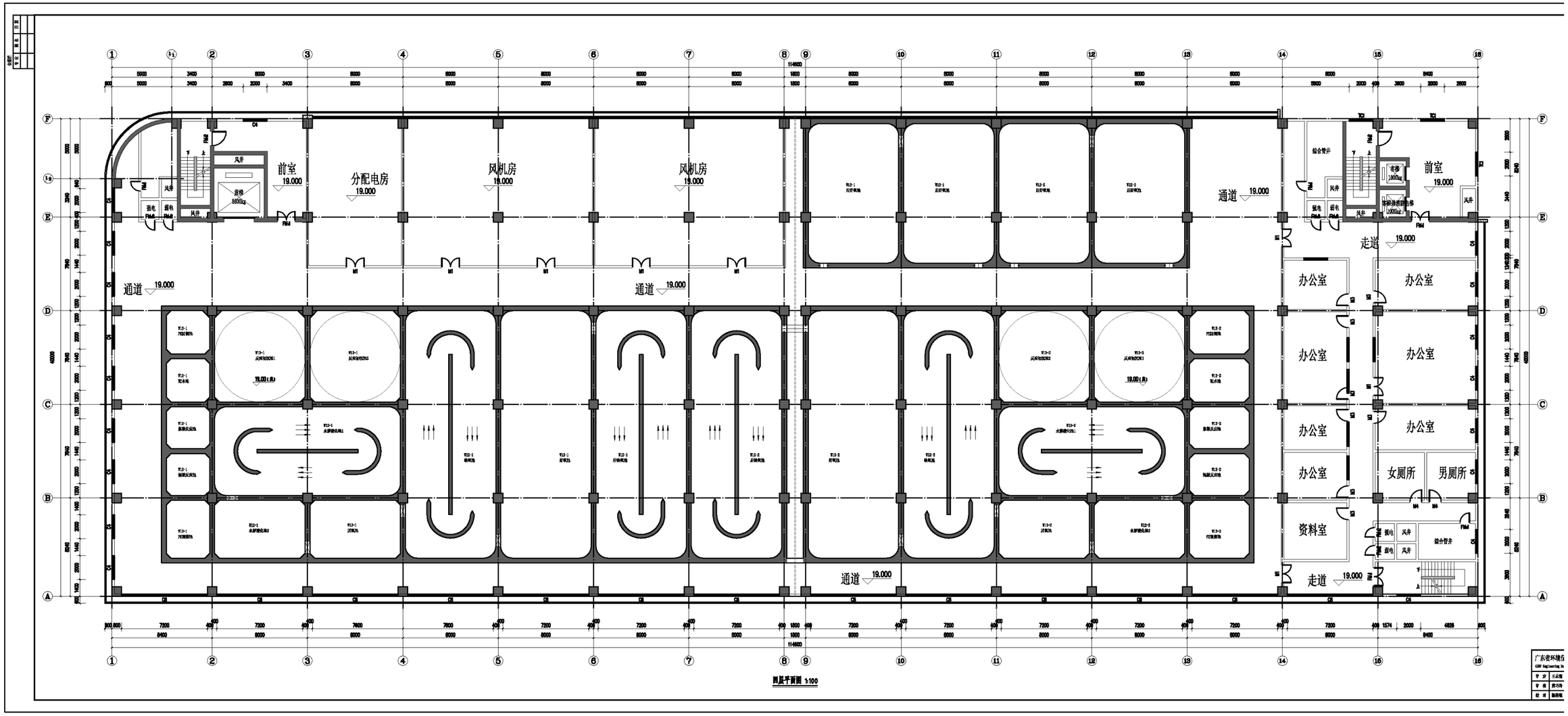


图3.1-8 污水处理站厂房四层平面布置图

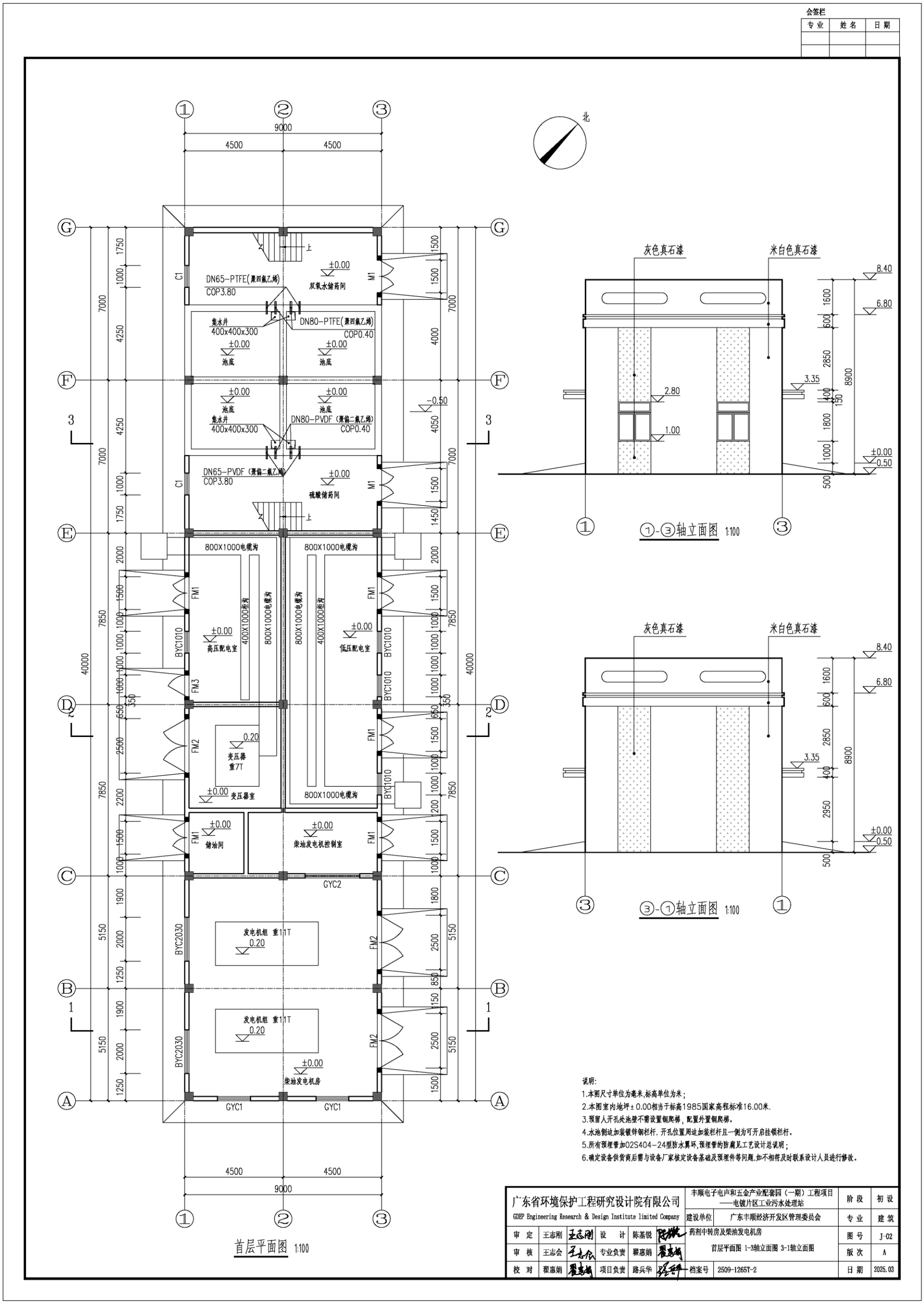


图3.1-9 药剂中转房及柴油发电机房平面布置图

3.1.3 项目组成及建设内容

根据设计方案，本项目主要工程组成及建设内容汇总，详见下表。

表3.1-1 本项目建设内容组成一览表

工程组成		建设内容
主体工程		主要建设 1 栋地上 4 层、地下 2 层污水处理厂房，地面以上高度为 25.5m（楼顶楼梯阁楼最高为 30.9m），设计处理规模为 3700m³/d，主要构筑物包括各类废水集水池、调节池、前处理废水处理系统、综合废水处理系统、含铜锡废水处理系统、含锌废水处理系统、含镍废水处理系统、含铬废水处理系统、含氰废水处理系统、混排废水处理系统、染色废水处理系统、含磷废水处理系统、含氟废水处理系统、回用水处理系统等。 **负一层（-4.0m）及负二层（-6.5m）：**该区域主要为废水收集区域，主要用于收集园区内容的各类废水、初期雨水、应急池等。 **一层（7.5m）：**主要为回用水处理系统、含铬废水、含镍废水、含氰废水、外排水的深度处理、污泥处理系统等区域，以及加药间、化验室等辅助辅助生产区域。 **二层（5m）：**主要为各类废水预处理区域（混凝、还原、氧化、沉淀等）、回用水处理系统膜处理系统、外排水主体处理工艺区域及压泥机设备放置区。 **三层（6.5m）：**主要为二层处理设施的操作层，及膜清洗设备房。 **四层（6.5m）：**主要为回用水处理系统的主体处理工艺及鼓风机房区域。 **顶层：**主要为四层回用水处理系统的操作层、除臭系统、加药系统及预留光伏发电区域。
辅助工程	污水管网收集系统	接管按照“一水一管”设计污水收集管道，分质分类收集各类电镀废水，分别进入本项目各股废水对应的处理系统。
	药剂中转房及备用柴油发电机房	位于地块西侧，占地 360m²，高 8.9m
	办公区域	综合管理办公区域位于污水处理站厂房各层东侧
公用工程	供水	项目设置给水系统，由市政自来水公司供水
	排水	采用雨污分流制，雨水经雨水管网收集及排放；项目处理后的废水 64.97%经深度处理后回用，剩余 35.03%废水依托现有广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂排污口排至白石溪，污水入河之前分别对排放的尾水进行监管。
	供电	项目设置变配电间，电力来自市政电网公司。配备柴油发电机 2 台，功率均为 900kw
环保工程	废水处理	前处理废水处理规模为 600m³/d，采用“芬顿氧化+反应沉淀”处理工艺； 综合废水处理规模为 1000m³/d，采用“化学还原+一级化学沉淀+芬顿+二级沉淀”处理工艺； 含铜锡废水处理规模为 100m³/d，采用“破络+化学沉淀”处理工艺； 含锌废水处理规模为 400m³/d，采用“破络+一级化学沉淀+芬顿+二级化学沉淀”处理工艺； 含镍废水处理规模为 550m³/d，采用“两级芬顿氧化+两级化学沉淀+MCR 膜+镍离子交换”处理工艺； 含铬废水处理规模为 450m³/d，采用“亚硫酸盐还原+离子交换”处理工艺； 含氰废水处理规模为 100m³/d，采用“二级碱性破氰+反应沉淀+膜过滤及蒸发浓缩系统”处理工艺；

		混排废水处理规模为200m³/d，采用“破氰+还原反应+化学沉淀+芬顿氧化+化学沉淀”处理工艺； 染色废水处理规模为 100m³/d，采用“芬顿氧化+混凝沉淀+絮凝沉淀”处理工艺； 含磷废水处理规模为100m³/d，采用“两级化学沉淀”处理工艺； 含氟废水处理规模为100m³/d，采用“两级化学沉淀”处理工艺； 综合回用水处理系统采用“生化处理+软化树脂+超滤+两级反渗透”处理工艺； 外排废水综合处理系统采用“混凝沉淀+水解酸化+生化系统+MBR 膜池+芬顿氧化池+二级沉淀池+MCR 膜池+碳滤罐”处理工艺
	废气处理	污水提升泵房、生化池、水解酸化池、污水脱水间等构筑物进行密闭集气处理，收集后通过碱洗+生物滤池处理，引至厂房楼顶排放； 备用柴油发电机废气经碱液喷淋处理后，引至药剂中转房楼顶排放。
	固体废物处理	污水处理污泥通过板框压滤脱水，设施危废暂存间，污泥、废机油等危废定期委托有危废资质单位处理；一般固废交专业单位处理；生活垃圾交环卫部门定期清运。
	噪声处理	潜污泵、污泥泵、输水泵等底座安装减振垫，离心鼓风机进出口设置消声措施等
	环境风险	本项目应急池总容积为6902m³，其中地面排水收集池400m³、初期雨水收集池1282 m³、综合应急池1200m³、综合废水应急池400 m³、含锌废水应急池400 m³、高浓废液应急池400 m³、含氰废水应急池420 m³、铜锡废水应急池400m³、含磷废水应急池400m³、含氟废水应急池400m³、染色废水应急池400m³、含镍废水应急池400m³、含铬废水应急池400m³

表3.1-2 本项目污水处理规模一览表

序号	工程	废水种类	来源	总设计处理规模（m³/d）	占总处理水量比（%）
1	废水处理系统	前处理废水	除油、抛光	600	16.22
2		综合废水	阳极氧化、中和、酸洗	1000	27.03
3		含铜锡废水	镀铜锡	100	2.7
4		含锌废水	镀锌	400	10.81
5		含镍废水	镀镍、镍封、镀镍合金	550	14.86
6		含铬废水	镀铬、钝化、阳极氧化处理	450	12.16
7		含氰废水	预镀铜、镀金、镀银	100	2.7
8		混排废水	除各种分质系统废水，将电镀车间排出废水混在一起的废水	200	5.41
9		染色废水	染色	100	2.7
10		含磷废水	磷化	100	2.7
11		含氟废水	化抛	100	2.7
		小计	/	**3700**	**100**
12	回用系统	产生量	深度处理后回用	2404	64.97
13	外排	达标废水	生化处理后达标排放废水	1296	35.03

3.1.4 项目主要原辅材料消耗情况

本项目使用的原辅材料主要为处理废水过程中使用的各种化学品，如硫酸、次氯酸钠、聚合氯化铝等，主要消耗情况详见下表。

表3.1-3 本项目主要原辅材料一览表

序号	名称	主要成分	用量（t/a）	包装方式及规格	储存地点	厂区最大储存量（t）	储存周期（天）	备注
1	硫酸	30%硫酸	2335	10m³PE 桶	加药间	38	6	配药间PE 储药桶设置围堰，其他药剂分类暂存
2	氢氧化钠	30%NaOH	2065	10m³PE 桶	加药间	40	7	
3	硫酸亚铁	5%$FeSO_4$	69	10m³PE 桶	加药间	1.9	10	
4	双氧水	27%H_2O_2	997	10m³PE 桶	加药间	19.5	7	
5	亚硫酸氢钠	$NaHSO_3$	329	25kg 包装袋	加药间	9	10	
6	氯化铁	$FeCl_3$	10	25kg 包装袋	加药间	0.5	15	
7	氢氧化钙	$Ca(OH)_2$	33	25kg 包装袋	加药间	1.5	15	
8	硫化钠	Na_2S	133	25kg 包装袋	加药间	5.5	15	
9	次氯酸钠	10%NaClO	730	10m³PE 桶	加药间	14	7	
10	石灰	CaO	22	25kg 包装袋	加药间	1	15	
11	聚合氯化铝	10%PAC	1379	10m³PE 桶	加药间	26.5	7	
12	聚丙烯酰胺	PAM1000万分子量	603	25kg 包装袋	加药间	11.5	7	
13	碳源	/	4415	25kg 包装袋	加药间	85	7	提高可生化性
14	重金属捕捉剂	/	117	25kg PE 桶	加药间	2.3	7	/
15	柴油	/	21.6	储罐	备用柴油发电机	2	/	/
16	重铬酸钾	$K_2Cr_2O_7$	0.05	瓶装	检验室	0.005	30	检验水质
17	EDTA	乙二胺四乙酸	0.025	瓶装	检验室	0.002	30	
18	二苯碳酰二肼	$C_{13}H_{14}N_4O$	0.05	瓶装	检验室	0.005	30	

本项目原辅材料理化性质情况，详见下表。

表3.1-4 本项目主要原辅材料理化性质一览表

序号	名称	理化性质	燃烧爆炸性	毒理特性
1	聚合氯化铝	无机高分子混凝剂，简称聚铝，英文缩写为 PAC，它是介于 $AlCl_3$ 和 $Al(OH)_3$ 之间的一种水溶性无机高分子聚合物，分子式$[Al_2(OH)nCl_{6-n}\cdot xH_2O]m$，$m\leq10$；n-3~5，聚合氯化铝具有混凝性能较好、生成的矾花颗粒大，沉降快、投药量少、效率高、适用范围广等特点，主要用于城市生活饮用水、各种工业废水处理。本品还能用于去除水中所含的铁、锰、铬、铅等重金属以及氟化物和水中含油，故用于处理印染、造纸、油田污水、城市污水以及污泥脱水处理过程。从聚合氯化铝的铝分子结构看，带有正电荷，对水中的悬浮物有很强的吸附性，具有去污力强、除油、除浊综合效能高、成本低廉、还应用于铸造、医药、制革 等领域。	/	/

序号	名称	理化性质	燃烧爆炸性	毒理特性
2	聚丙烯酰胺	分子式（$CH_2CHCONH_2$）r，分子量 500-2400，白色或微黄色粉末，溶于水、不溶于乙醇、丙酮。聚丙烯酰胺无毒，分子量高，水溶性强，可以引进各种离子基团并调节分子量以得到特定的性能，对许多固体表面和溶解物质有良好的粘附力，能和分散于溶液中的悬浮粒子吸着和架桥，使悬浮粒子絮凝，便于过滤和分离。	可燃	急性毒性：大鼠经口 LD50：＞1g/kg；小鼠经口 LD50:12950mg/kg
3	硫酸	分子式:H_2SO_4;分子量:98.07;标况状态:透明无色无具液体;密 度:1.8305g/cm^3;熔 点:10.371℃;沸 点:337℃;溶 解度:与水任意比互溶，蒸汽压:6×10^{-5}mmHg;动态粘滞度 0.021Pas(25℃);表 面 张 力 0.0735 N/m;折 射率:1.41827;热 容 量:1.416 J/(gK)(STP);汽 化热:0.57kJ/g(STP);熔化热:0.1092 kJ/g。	不燃	急性毒性：大鼠经口 LD50：＞2140mg/kg；大鼠吸入 2 小时 LC50:510mg/m^3，小鼠吸入 2 小时 LC50:320mg/m^3，
4	硫化钠	分子式:Na_2S，分子量:78.04;常温下纯品为无色或微紫色的棱柱形晶体，工业品因含杂质常为粉红、棕红色、土黄色块;具有臭味。溶解于冷水，极易溶于热水，微溶于醇。工业品一般是形不同结晶水的混和物，又含有不同程度的杂质，除外观色泽不同外，密度、熔点、沸点等亦因杂质影响而各异。	不燃	具有强腐蚀性；急性毒性：LD50 无资料
5	氢氧化钠	化学式为 NaOH，俗称烧碱、火碱、苛性钠，为一种具有强腐蚀性的强碱，一般为片状或块状形态，易溶于水(溶于水时放热)并形成碱性溶液，另有潮解性，易吸取空气中的水蒸气(潮解)和二氧化碳;纯品是无色透明的晶体。密度 2.130g/cm^3 容点 318.4℃。沸点 1390℃。	不燃	家兔经眼：1%重度刺激；家兔经皮：50mg/24 小时，重度刺激；急性毒性：LD50 无资料
6	次氯酸钠	分子式为 NaH_2PO_2，分子量为 87.98(无水物)或 105.99(一水合物),熔点 90℃(一水合物),水溶性:易溶于水，密度 0.8g/cm^3(一水合物)，外观:白色固体;无臭，味咸，是一种无色单斜晶系结晶或有珍珠光泽的晶体或白色结晶粉末;易溶于水、乙醇、甘油，微溶于氨、氨水，不溶于乙醚，水溶液呈弱碱性，在 100℃时的水中溶解度为 667g/100g 水，易潮解;可作为化学镀剂，食品，工业锅炉水添加剂，抗氧剂等。	不燃	急性毒性：小鼠经口 LD50：＞5800mg/kg
7	双氧水	分子式为 H_2O_2，分子量为 34.01，外观:无色透明液体，有微弱的特殊气味;密度:1.46g/cm^3;熔点:-2℃，沸点:158℃,溶解性:溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚。双氧水是一种强氧化剂，其水溶液适用于医用伤口消毒及环境消毒和食品消毒。	助燃	急性毒性：LD50：浓度 90%，376mg/kg（大鼠经口）；刺激性：家兔经眼：90%，1mg,重度刺激
8	硫酸亚铁	分子式为 $FeSO_4 \cdot 7H_2O$,分子量为 152,蓝绿色单斜结晶或颗粒无气味。在干燥空气中风化，在潮湿空气中表面氧化成棕色的碱式硫酸铁。在 56.6℃成为四水合物，在 65℃时成为一水合物溶于水，几乎不溶于乙醇。其水溶液冷时在空气中缓慢氧化，在热时较快氧化。加入碱或露光能加速其氧化。相对密度 1.897g/cm^3。有刺激性。无水硫酸亚铁是白色粉末，含结晶水的是浅绿色晶体，晶体俗称“绿矾”，溶于水	不燃，具有刺激性	急性毒性：LD50：1520mg/kg（小鼠经口）

序号	名称	理化性质	燃烧爆炸性	毒理特性
		水溶液为浅绿色。硫骏亚铁可用于色谱分析试剂、点滴分析测定铂、硒、亚硝酸盐和硝酸盐。硫酸亚铁还可以作为还原剂、制造铁氧体、净水、聚合催化剂、照相制版等。		
9	亚硫酸氢钠	分子式:$NaHSO_3$，分子量:104.06，白色结晶性粉末。有二氧化硫的气味。具不愉快味。溶解性:易溶于水，微溶于醇、乙醚。相对密度 1.48g/cm^3	不燃	急性毒性：LD50：2000mg/kg（大鼠经口）
10	石灰	氧化钙，分子式 CaO，分子量 56.08，白色无定型粉末，含有杂质时呈灰色或淡黄色，具有吸湿性。熔点 2580℃，沸点 2850℃，相对密度 3.35（水=1），不溶于醇，溶于酸、甘油。具有较强的腐蚀性，与酸类物质能发生剧烈反应。	不燃	/
11	氯化铁	分子式 $FeCl_3$，分子量 162.2，熔点 306℃，沸点 319℃，相对密度（水=1）2.9，深棕色结晶体，易溶于水，具有腐蚀性、强刺激性，受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气，	不燃	急性毒性：LD50：1872mg/kg（大鼠经口）
12	氢氧化钙	白色粉末状固体，熔点 580℃，沸点 2850℃，相对密度（水=1）224，微溶于水，不溶于醇，能溶于铵盐、甘油。	不燃	急性毒性：LD50：7340mg/kg（大鼠经口）；刺激性：家兔经眼 1%重度刺激。
13	重金属捕捉剂	重金属捕捉剂主要成分为接枝型二流代氨基甲酸盐，褐色粘稠液体，熔点-20℃，相对密度（水=1）1.15，易溶于水，具有微弱腐蚀性。	不燃	急性毒性 LD_{50}：1500 mg/kg（大鼠经口）
14	重铬酸钾	分子式 $K_2Cr_2O_7$，桔红色晶体，熔点 398℃，相对密度 2.68，溶于水，不用于乙醇。	不燃	急性毒性 LD_{50}：190 mg/kg（小鼠经口）
15	EDTA	EDTA（乙二胺四乙酸），无色液体，有强氨气味，沸点 48℃，闪点-10℃，相对密度 0.902。	易燃	急性毒性 LD_{50}：2580 mg/kg（大鼠经口）
16	二苯碳酰二肼	分子式$C_{13}H_{14}N_4O$，白色晶体粉末，相对密度 2.51，熔点 168~171℃，引燃温度 445℃，爆炸下限 12.2%、爆炸上限 15.2%，微溶于水，溶于热醇、丙酮，在空气中渐变红色。	易燃	急性毒性 LD_{50}：504000mg/kg（大鼠经口）

3.1.5 项目主要设备及建构筑物情况

本项目主要设备及建构筑物情况详见下表。

表3.1-5 本项目主要设备一览表

序号	名称	主要参数及规格	数量	单位	备注
负一层调节池、应急池主要设备					
1.1	前处理废水提升泵	流量Q=25m^3/h,扬程H=25m,电机功率N=5.5kW	3	台	
1.2	综合废水提升泵	流量 Q=32m^3/h,扬程 H=25m,电机功率 N=5.5kW；	4	台	
1.3	铜锡废水提升泵	流量 Q=15m^3/h,扬程 H=15m,电机功率 N=3kW	3	台	

序号	名称	主要参数及规格	数量	单位	备注
1.4	含锌废水提升泵	流量 Q=15m³/h,扬程 H=15m,电机功率 N=3kW	3	台	
1.5	含镍废水提升泵	流量 Q=23m³/h,扬程 H=25m,电机功率 N=5.5kW	3	台	
1.6	含铬废水提升泵	流量 Q=17m³/h,扬程 H=25m,电机功率 N=3kW	3	台	
1.7	含氰废水提升泵	流量 Q=15m³/h,扬程 H=15m,电机功率 N=3kW	3	台	
1.8	混排废水提升泵	流量 Q=10m³/h,扬程 H=25m,电机功率 N=3kW	2	台	
1.9	染色废水提升泵	流量 Q=15m³/h,扬程 H=15m,电机功率 N=3kW	3	台	
1.10	含磷废水提升泵	流量 Q=15m³/h,扬程 H=15m,电机功率 N=3kW	3	台	
1.11	含氟废水提升泵	流量 Q=15m³/h,扬程 H=15m,电机功率 N=3kW	5	台	
1.12	综合回用水提升泵	流量 Q=82m³/h,扬程 H=35m,电机功率 N=18.5kW	2	台	
1.13	综合应急池提升泵	流量 Q=15m³/h,扬程 H=15m,电机功率 N=3kW	1	台	
1.14	外排水应急池提升泵	流量 Q=55m³/h,扬程 H=25m,电机功率 N=11kW	3	台	
1.15	初期雨水提升泵	流量 Q=50m³/h,扬程 H=12m,电机功率 N=7.5kW	2	台	
1.16	地面排水提升泵	流量 Q=25m³/h,扬程 H=10m,电机功率 N=3kW	2	台	
负一层回用水系统（回用水调节池等）					
2.1	含氰废水回用泵	自吸离心泵 流量 Q=12m³/h,扬程 H=30m,电机功率 N=3kW 吸程 3m	2	台	
2.2	软水处理增压泵	卧式离心泵 流量 Q=82m³/h,扬程 H=20m,电机功率 N=7.5kW	3	台	
2.3	超滤增压泵	卧式离心泵 流量 Q=79m³/h,扬程 H=20m,电机功率 N=7.5kW	3	台	
2.4	反渗透低压泵	卧式离心泵 流量 Q=72m³/h,扬程 H=30m,电机功率 N=11kW	3	台	
2.5	清水输送泵	卧式离心泵 流量 Q=50m³/h,扬程 H=5m,电机功率 N=2.2kW	3	台	
2.6	回用水泵	自吸离心泵 流量 Q=50m³/h,扬程 H=30m,电机功率 N=11kW 吸程 3m	3	台	
负一层清洗系数设备					
3.1	各类反冲洗水泵	自吸离心泵 流量 Q=80m³/h,扬程 H=31m,电机功率 N=15kW 吸程 3m； 自吸离心泵流量 Q=50 m³/h,扬程 H=30m,电机功率 N=11kW 吸程 3m	8	台	
一层：废水处理					
4.1	镍离子交换树脂系统	包含砂滤罐、镍阴离子交换树脂罐、镍阳离子交换树脂罐	1	套	
4.2	铬离子交换树脂系统	包含砂滤罐、铬阴离子交换树脂罐、铬阳离子交换树脂罐	1	套	
4.3	含氰反渗透装置系统	包含保安过滤器、高压泵、反渗透循环泵、反渗透膜组件、二段增压泵、酸溶液箱、酸投加泵、还原剂溶液箱、还原剂投加泵、阻垢剂溶 液箱、阻垢剂投加泵	1	套	
4.4	二级反渗透系统	/	1	套	
4.5	MVR 蒸发系统	Q=10 m³/d	1	台	含氰废水处理
4.6	反渗透化学清洗装	包含反渗透清洗水箱、反渗透清洗水泵、	1	套	

序号	名称	主要参数及规格	数量	单位	备注
	置	精密过滤器			
4.7	活性炭过滤器	Q=80 m^3/h	2	台	
4.8	离子交换器	Q=80 m^3/h	2	台	
4.9	超滤装置	Q=80 m^3/h	2	台	
4.10	保安过滤器	Q=90 m^3/h	2	台	
4.11	反渗透装置	/	2	套	
4.12	超滤碱洗装置	/	1	套	
4.13	超滤氯洗装置	/	1	套	
4.14	超滤酸洗装置	/	1	套	
4.15	硫酸储罐	V=10m^3	2	个	
4.16	碱液储罐	V=10m^3	1	个	
4.17	空压机	/	1	台	
4.18	碳滤器	Q=54 m^3/h	1	台	
4.19	污泥浓缩刮泥机	直径 7.6m	2	台	
4.20	次氯酸钠储罐	V=10m^3	2	个	
二层：脱水机房					
5.1	高压隔膜板框压滤机 1#	过滤面积 50m^2，滤室容积 0.75m^3，电机功率 N=4.0 kW，出泥污泥含水率≤60%	6	台	
5.2	高压隔膜板框压滤机 2#	过滤面积 100m^2，滤室容积 2.0m^3，电机功率 N=5.5kW，出泥污泥含水率≤60%	4	台	
5.3	液压泥斗	容积 6m^3，电机功率 1.1kW	10	台	
5.4	空压机	流量 Q=3.5m^3 /min,压力 P=0.85MPa,电机功率 22kW	4	台	
5.5	压榨水箱	容积 8 m^3	1	个	
5.6	滤布清洗水箱	容积 8 m^3	1	个	
5.7	各类泵	/	14	台	
5.8	排风机	=7355m^3 /h,压力 P=79.8Pa,电机功率 0.55kW	10	台	
二层、三层：前处理废水					
6.1	一体化气浮装置	表面负荷：3.0m^3/（m^2·h），装机功率：10kW，配套混凝区、絮凝区及搅拌系统，内玻璃钢防腐，配电柜及控制系统	1	套	
6.2	搅拌器	转速：81r/min，功率：2.2kW，耐腐蚀桨叶	6	台	
6.3	中心导流筒	直径 Φ250mm，高度 3.5m，碳钢防腐	3	套	
二层、三层：综合废水					
7.1	搅拌器	转速：81r/min，功率：2.2kW，耐腐蚀桨叶	30	台	
7.2	中心导流筒	直径 Φ250mm，高度 3.5m，碳钢防腐	8	套	
7.3	斜板填料	Ø 80mm，L=1000mm，配套安装支架	110	m^2	
7.4	提升泵	流量：20.83m^3 /h，扬程：7.0m，功率：2.2kW，耐腐蚀化工泵	3	台	
二层、三层：铜锡废水					
8.1	搅拌器	转速：81r/min，功率：2.2kW，耐腐蚀桨叶	6	台	
8.2	中心导流筒	直径 Φ250mm，高度 3.5m，碳钢防腐	1	套	
8.3	斜板填料	Ø 80mm，L=1000mm，配套安装支架	28	m^2	
8.4	提升泵	流量：20.83m^3 /h，扬程：7.0m，功率：2.2kW，耐腐蚀化工泵	2	台	

序号	名称	主要参数及规格	数量	单位	备注
二层、三层：含锌废水					
9.1	搅拌器	转速：81r/min，功率：2.2kW，耐腐蚀桨叶	8	台	
9.2	中心导流筒	直径 Φ250mm，高度 3.5m，碳钢防腐	4	套	
9.3	斜板填料	Ø 80mm，L=1000mm，配套安装支架	55	m^2	
9.4	提升泵	流量：16.67m^3 /h，扬程：7.0m，功率：2.2kW，耐腐蚀化工泵	2	台	
二层、三层：含镍废水					
10.1	搅拌器	转速：81r/min，功率：2.2kW，耐腐蚀桨叶	14	台	
10.2	中心导流筒	直径 Φ250mm，高度 3.5m，碳钢防腐	4	套	
10.3	斜板填料	Ø 80mm，L=1000mm，配套安装支架	55	m^2	
10.4	MCR 膜组件	每套膜面积 1300m^2，PVDF 中空纤维带衬膜，截留孔径 0.1μm，平均膜通量 10.0LMH	2	套	
10.5	离子交换系统	设计流量 22.92 m^3 /h	1	套	
10.6	提升泵	流量：22.92m^3 /h，扬程：8.0m，功率：2.2kW，耐腐蚀化工泵	2	台	
10.7	抽吸及排泥泵	流量：22.92m^3 /h，扬程：31m，功率：5.5kW，耐腐蚀化工泵	4	台	
二层、三层：含铬废水					
11.1	搅拌器	转速：81r/min，功率：2.2kW，耐腐蚀桨叶	16	台	
11.2	中心导流筒	直径 Φ250mm，高度 3.5m，碳钢防腐	4	套	
11.3	斜板填料	Ø 80mm，L=1000mm，配套安装支架	55	m^2	
11.4	MCR 膜组件	每套膜面积 1050m^2，PVDF 中空纤维带衬膜，截留孔径 0.1μm，平均膜通量 10.0LMH	2	套	
11.5	提升泵	流量：18.75m^3 /h，扬程：8.0m，功率：2.2kW，耐腐蚀化工泵	2	台	
11.6	抽吸及排泥泵	流量：22.92m^3 /h，扬程：31m，功率：5.5kW，耐腐蚀化工泵	4	台	
二层、三层：含氰废水					
12.1	搅拌器	转速：81r/min，功率：2.2kW，耐腐蚀桨叶	5	台	
12.2	中心导流筒	直径 Φ250mm，高度 3.5m，碳钢防腐	1	套	
12.3	斜板填料	Ø 80mm，L=1000mm，配套安装支架	55	m^2	
12.4	MCR 膜组件	每套膜面积 620m^2，PVDF 中空纤维带衬膜，截留孔径 0.1μm，平均膜通量 10.0LMH	1	套	
12.5	RO 反渗透系统	设计进水量 5.15m^3/h，产水量 4.1 m^3/h	1	套	
12.6	DTRO 系统	设计进水量 25 m^3/h，产水量 15 m^3/h	1	套	
12.7	MVR 蒸发处理系统	设计进水量 0.5m^3/h，蒸发浓缩比≥7	1	套	
12.8	抽吸及排泥泵	流量：22.92m^3 /h，扬程：31m，功率：5.5kW，耐腐蚀化工泵	4	台	
12.9	污泥脱水系统	高压隔膜板框压泥机	1	套	
二层、三层：混排废水					
13.1	搅拌器	转速：81r/min，功率：2.2kW，耐腐蚀桨	15	台	

序号	名称	主要参数及规格	数量	单位	备注
		叶			
13.2	中心导流筒	直径 Φ250mm，高度 3.5m，碳钢防腐	2	套	
13.3	斜板填料	Ø 80mm，L=1000mm，配套安装支架	55	m^2	
13.4	提升泵	流量：8.33m^3 /h，扬程：8.0m，功率：1.5kW，耐腐蚀化工泵	2	台	
3.5	脱水系统	高压隔膜板框压泥机	1	套	
二层、三层：染色废水					
14.1	搅拌器	转速：81r/min，功率：2.2kW，耐腐蚀桨叶	6	台	
14.2	中心导流筒	直径 Φ250mm，高度 3.5m，碳钢防腐	1	套	
14.3	斜板填料	Ø 80mm，L=1000mm，配套安装支架	15	m^2	
14.4	提升泵	流量：8.33m^3 /h，扬程：8.0m，功率：1.5kW，耐腐蚀化工泵	2	台	
二层、三层：含磷废水					
15.1	搅拌器	转速：81r/min，功率：2.2kW，耐腐蚀桨叶	5	台	
15.2	中心导流筒	直径 Φ250mm，高度 3.5m，碳钢防腐	2	套	
15.3	斜板填料	Ø 80mm，L=1000mm，配套安装支架	30	m^2	
15.4	提升泵	流量：12.5m^3 /h，扬程：8.0m，功率：1.5kW，耐腐蚀化工泵	2	台	
二层、三层：含氟废水					
16.1	搅拌器	转速：81r/min，功率：2.2kW，耐腐蚀桨叶	3	台	
16.2	中心导流筒	直径 Φ250mm，高度 3.5m，碳钢防腐	1	套	
16.3	斜板填料	Ø 80mm，L=1000mm，配套安装支架	15	m^2	
二层、三层：综合回用水					
17.1	MBR 膜组件	每套膜面积 2100m^2，PVDF 中空纤维带衬膜，截留孔径 0.1μm，平均膜通量 10.0LMH	8	套	
17.2	软化树脂塔	单套流量 80m^3/h	2	套	
17.3	UF 超滤系统	单套 80 m^3/h	2	套	
17.4	RO 反渗透系统	设计进水量 71 m^3/h	2	套	
17.5	污泥泵、抽吸泵等	量：40m^3 /h，扬程：30m，功率：7.5kW 流量：79.2.0m^3 /h，扬程：10m，功率：3.7kW	10	台	
二层、三层：外排废水系统					
18.1	搅拌器	转速：81r/min，功率：7.5kW，耐腐蚀桨叶	7	台	
18.2	斜板填料	Ø 80mm，L=1000mm，配套安装支架	118	m^2	
18.3	组合填料	高度 4 米	390	m^3	
18.4	组合填料	高度 4 米	460	m^3	
18.5	组合填料	高度 4 米	390	m^3	
18.6	MBR 膜组件	每套膜面积 1500m^2，PVDF 中空纤维带衬膜，截留孔径 0.1μm，平均膜通量 10.0LMH	4	套	
18.7	膜清洗系统	含溶配药系统、投加系统及配套设施，装机功率 7.5kw	2	套	
18.8	MCR 膜组件	每套膜面积 1500m^2，PVDF 中空纤维带衬膜，截留孔径 0.1μm，平均膜通量	4	套	

序号	名称	主要参数及规格	数量	单位	备注
		10.0LMH			
18.9	除氟罐	单套流量 30 m^3/h	2	套	
18.10	碳滤罐	单套流量 30 m^3/h	2	套	
18.11	标准排放口	设计流量 54 m^3/h	1	套	
18.12	各类泵	/	18	台	
四层：综合回用水系统					
19.1	各类搅拌机	/	24	台	
19.2	各类鼓风机	/	17	台	
药剂中转房及柴油发电机房					
20.1	三槽式自动投药溶解装置-PAM	溶剂罐 210L，溶药罐 6.3m^3，药剂投加速度 6.3-18.9k/h，溶解能力 6.3m^3/h，电机功率 N=4.87kw	1	套	
20.2	三槽式自动投药溶解装置-硫酸亚铁	溶剂罐 125L，溶药罐 3.75 m^3，药剂投加速度 3.75-11.25k/h，溶解能力 3.75 m^3/h，电机功率 N=2.62kw	1	套	
20.3	三槽式自动投药溶解装置-氢氧化钙	溶剂罐 75L，溶药罐 2.25m^3，药剂投加速度 2.25-6.75k/h，溶解能力 2.25m^3/h，电机功率 N=2.02kw	1	套	
20.4	三槽式自动投药溶解装置-亚硫酸氢钠	溶剂罐 75L，溶药罐 2.25m^3，药剂投加速度 2.25-6.75k/h，溶解能力 2.25m^3/h，电机功率 N=2.02kw	1	套	
20.5	PAM 药剂桶	溶剂 1m^3 尺寸： Φ1.12*1.38*2mm，带翻板液位计，带搅拌装置，带镀锌管框架，电机功率 N=0.55kw	1	套	
20.6	硫酸药剂桶	溶剂 1m^3 尺寸： Φ1.12*1.38*2mm，带翻板液位计，带镀锌管框架	1	套	
20.7	氢氧化钠药剂桶	溶剂 1m^3 尺寸： Φ1.12*1.38*2mm	1	套	
20.8	PAC 药剂桶	溶剂 1m^3 尺寸： Φ1.12*1.38*2mm	1	套	
20.9	双氧水药剂桶	溶剂 1m^3 尺寸： Φ1.12*1.38*2mm	1	套	
20.1	硫酸亚铁药剂桶	溶剂 1m^3 尺寸： Φ1.12*1.38*2mm	1	套	
20.11	氢氧化钙药剂桶	溶剂 1m^3 尺寸： Φ1.12*1.38*2mm	1	套	
20.12	碳酸钠药剂桶	溶剂 1m^3 尺寸： Φ1.12*1.38*2mm	1	套	
20.13	氯化铁药剂桶	溶剂 1m^3 尺寸： Φ1.12*1.38*2mm	1	套	
20.14	亚硫酸氢钠药剂桶	溶剂 1m^3 尺寸： Φ1.12*1.38*2mm	1	套	
20.15	重金属捕捉剂药剂桶	溶剂 1m^3 尺寸： Φ1.12*1.38*2mm	1	套	
20.16	硫化钠药剂桶	溶剂 1m^3 尺寸： Φ1.12*1.38*2mm	1	套	
20.17	次氯酸钠药剂桶	溶剂 1m^3 尺寸： Φ1.12*1.38*2mm	1	套	
20.18	柴油发电机组	2×900kW	1	套	
废气除臭系统					
21.1	生物滤池 1	风量：25000m^3/h 预洗段尺寸：L×W×H=3.1×7×2.4m， 生物段尺寸：L×W×H=23.9×7×2.4m	1	套	
21.2	预洗段循环系统	水箱：0.8*0.8*1.0m 水泵：流量 Q=60m^3/h，扬程 H=20~30m 电机功率 N=11kW	2	台	
21.3	生物段喷淋系统	水箱：0.8*0.8*1.0m 水泵：流量 Q=36m^3/h 扬程 H=20~30m 电机功率 N=5.5kW	2	台	
21.4	碱洗塔 1	设备尺寸： Φ1.6m×5.3m	1	台	
21.5	碱洗塔 2	设备尺寸： Φ3.4m×6.6m	1	台	

序号	名称	主要参数及规格	数量	单位	备注
21.6	生物滤池 2	风量：75000m³ /h 预洗段尺寸：L×W×H=1.6×7×2.4m， 生物段尺寸：L×W×H=12×7×2.4m	1	套	
21.7	预洗段循环系统	水箱：0.8*0.8*1.0m 水泵：流量 Q=60m³ /h，扬程 H=20~30m 电机功率 N=11kW	2	台	
21.8	生物段喷淋系统	水箱：0.8*0.8*1.0m 水泵：流量 Q=36m³ /h 扬程 H=20~30m 电机功率 N=5.5kW	2	台	
21.9	碱洗塔 1 循环系统	水箱：0.8*0.8*1.0m 水泵：流量 Q=60m³ /h 扬程 H=20~30m 电机功率 N=11kW	2	台	
21.10	碱洗塔 2 循环系统	水箱：0.8*0.8*1.0m 水泵：流量 Q=12m³ /h 扬程 H=20~30m 电机功率 N=3.75kW	2	台	

表3.1-6 本项目主要建构筑物一览表

序号	建（构）筑物	占地面积/m²	长×宽×高度/m	有效水深/m	有效体积/m³	停留时间/h	备注
一、前处理废水系统（600t/d，25t/h）							
1.1	调节池	117.50	15.48×7.59×4.5	4.00	470.00	18.8	1 格
1.2	一体化气浮装置	12.50	5×2.5×3	2.50	50.00	2	1 格
1.3	芬顿反应池	2.72	1.68×1.62×5	4.60	12.50	0.5	1 格
1.4	氧化反应池	15.56	1.68×9.29×5	4.50	70.00	2.8	1 格
1.5	pH 调节池	2.81	1.68×1.68×5	4.45	12.50	0.5	1 格
1.6	混凝反应池	5.51	1.68×3.29×5	4.40	24.25	0.97	2 格
1.7	絮凝反应池	5.75	1.68×3.43×5	4.35	25.00	1	2 格
1.8	配水池	2.79	1.68×1.67×5	4.30	12.00	0.48	2 格
1.9	沉淀池	13.37	3.65×3.66×5	4.10	54.81	1.87	3 格
二、综合废水系统							
2.1	调节池	119.79	15.48×7.74×4.5	4.00	479.1	11.50	1 格
2.2	还原 pH 调节池	2.72	1.64×1.66×5	4.60	12.5	0.60	1 格
2.3	还原反应池	5.49	1.64×3.36×5	4.55	25	1.20	2 格
2.4	一级 pH 调节池	2.73	1.64×1.67×5	4.50	12.29	0.59	1 格
2.5	一级混凝反应池	5.48	1.68×3.27×5	4.45	24.38	1.17	2 格
2.6	一级絮凝反应池	5.49	1.64×3.36×5	4.40	24.17	1.16	2 格
2.7	一级配水池	2.73	1.64×1.67×5	4.35	11.88	0.57	1 格
2.8	一级沉淀池	13.35	3.65×3.66×5	4.20	56.09	1.56	2 格
2.9	中间水池	2.71	1.64×1.66×5	4.00	10.83	0.52	1 格
2.10	芬顿 pH 调节池	2.72	1.64×1.66×5	4.60	12.5	0.60	2 格
2.11	催化混合池	2.75	1.64×1.68×5	4.55	12.5	0.60	2 格
2.12	氧化反应池	11.57	1.64×7.08×5	4.50	52.8	2.50	2 格
2.13	二级 pH 调节池	2.76	1.64×1.69×5	4.45	12.29	0.59	2 格
2.14	二级混凝反应池	5.49	1.64×3.36×5	4.40	24.17	1.16	4 格
2.15	二级絮凝反应池	5.51	1.64×3.37×5	4.35	23.96	1.15	4 格
2.16	二级配水池	2.76	1.64×1.69×5	4.30	11.88	0.57	1 格
2.17	二级沉淀池	13.35	5×2.67×5	4.15	55.42	1.56	2 格
2.18	污泥浓缩池	65.92	8.24×8×4.5	3.65	240.61	/	1 格
三、含铜锡废水系统							
3.1	调节池	56.25	15.48×3.63×4.5	4.00	225	54.00	1 格
3.2	一级破络反应池	2.72	1.64×1.66×5	4.60	12.5	3.00	1 格
3.3	一级混凝反应池	2.75	1.64×1.68×5	4.55	12.5	3.00	1 格

序号	建（构）筑物	占地面积/m^2	长×宽×高度/m	有效水深/m	有效体积/m^3	停留时间/h	备注
3.4	一级絮凝沉淀池	2.78	1.64×1.7×5	4.50	12.5	3.00	1 格
3.5	一级沉淀池	13.44	3.65×3.68×5	4.35	58.47	0.31	1 格
3.6	中间水池	2.79	1.64×1.71×5	4.10	11.46	2.75	1 格
3.7	二级破络反应池	2.72	1.64×1.66×5	4.60	12.5	3.00	1 格
3.8	二级混凝反应池	2.75	1.64×1.68×5	4.55	12.5	3.00	1 格
3.9	二级絮凝沉淀池	2.78	1.64×1.7×5	4.50	12.5	3.00	1 格
3.10	二级沉淀池	13.44	3.65×3.68×5	4.35	58.47	0.31	1 格
四、含锌废水系统							
4.1	调节池	117.50	15.48×7.59×4.5	4.00	470	28.20	1 格
4.2	pH 调节池	2.75	1.68×1.64×5	4.60	12.67	0.76	1 格
4.3	破络反应池	5.74	1.68×3.43×5	4.50	25.83	1.55	1 格
4.4	一级混凝反应池	2.85	1.68×1.69×5	4.45	12.67	0.76	1 格
4.5	一级絮凝反应池	2.84	1.68×1.69×5	4.40	12.50	0.75	1 格
4.6	一级配水池	2.84	1.68×1.69×5	4.35	12.33	0.74	1 格
4.7	一级沉淀池	13.33	3.65×3.65×5	4.20	56	1.25	2 格
4.8	中间水池	2.83	1.68×1.69×5	4.00	11.33	0.68	1 格
4.9	芬顿 pH 调整池	2.86	1.68×1.70×5	4.60	13.17	0.79	1 格
4.10	催化反应池	2.75	1.68×1.64×5	4.55	12.5	0.75	1 格
4.11	氧化反应池	15.74	1.68×9.37×5	4.50	70.83	4.25	1 格
4.12	二级 pH 调节池	2.73	1.68×1.63×5	4.45	12.17	0.73	1 格
4.13	二级混凝反应池	2.73	1.68×1.62×5	4.40	12.00	0.72	1 格
4.14	二级絮凝反应池	2.87	1.68×1.71×5	4.35	12.50	0.75	1 格
4.15	二级配水池	2.83	1.68×1.68×5	4.30	12.17	0.73	1 格
4.16	二级沉淀池	13.33	3.65×3.65×5	4.15	55.33	1.25	2 格
五、含镍废水系统							
5.1	调节池	117.45	15.48×7.59×4.5	4.00	469.79	20.50	1 格
5.2	一级氧化 pH 调整池	2.74	1.68×1.64×5	4.60	12.60	0.55	1 格
5.3	一级催化混合池	2.72	1.68×1.62×5	4.55	12.38	0.54	1 格
5.4	一级氧化反应池	15.28	1.68×9.12×5	4.50	68.75	3.00	1 格
5.5	一级 pH 调整池	2.73	1.68×1.63×5	4.45	12.15	0.53	1 格
5.6	一级混凝反应池	5.63	1.68×3.36×5	4.40	24.75	1.08	2 格
5.7	一级絮凝反应池	5.58	1.68×3.33×5	4.35	24.29	1.06	2 格
5.8	一级配水池	2.72	1.68×1.62×5	4.30	11.69	0.51	1 格
5.9	一级沉淀池	13.32	3.65×3.65×5	4.15	55.29	1.72	2 格
5.10	中间水池	2.78	1.68×1.66×5	3.95	11.00	0.48	1 格
5.11	二级氧化 pH 调整池	2.74	1.68×1.64×5	4.60	12.60	0.55	1 格
5.12	二级催化混合池	2.72	1.68×1.62×5	4.55	12.38	0.54	1 格
5.13	二级氧化反应池	12.58	1.68×7.69×5	4.50	56.60	2.47	1 格
5.14	二级 pH 调整池	2.81	1.68×1.68×5	4.40	12.38	0.54	1 格
5.15	二级混凝反应池	5.80	1.68×3.46×5	4.35	25.21	1.10	2 格
5.16	二级絮凝反应池	5.86	1.68×3.50×5	4.30	25.21	1.10	2 格
5.17	二级配水池	2.75	1.68×1.64×5	4.25	11.69	0.51	1 格
5.18	二级沉淀池	13.32	3.65×3.65×5	4.10	54.63	1.72	2 格
5.19	MCR 膜池	6.17	1.70×3.64×5	3.90	24.06	1.05	2 格

序号	建（构）筑物	占地面积/m^2	长×宽×高度/m	有效水深/m	有效体积/m^3	停留时间/h	备注
5.20	MCR 膜产水池	6.11	1.68×3.65×5	4.50	27.50	1.20	
5.21	MCR 膜清洗水池	6.11	1.70×3.61×5	4.50	27.50	1.20	1 套
5.22	排放水池	19.10	7.64×2.5×5	4.50	85.94	3.75	1 格
六、含铬废水系统							
6.1	调节池	117.66	15.48×7.6×4.5	4.00	470.63	25.10	1 格
6.2	一级还原 pH 调整池	2.81	1.68×1.68×5	4.60	12.94	0.69	1 格
6.3	一级还原反应池	5.56	1.68×3.32×5	4.55	25.31	1.35	2 格
6.4	一级 pH 调整池	2.83	1.68×1.69×5	4.50	12.75	0.68	1 格
6.5	一级混凝反应池	5.69	1.68×3.40×5	4.45	25.31	1.35	2 格
6.6	一级絮凝反应池	5.67	1.68×3.38×5	4.40	24.94	1.33	2 格
6.7	一级配水池	2.80	1.68×1.67×5	4.35	12.19	0.65	1 格
6.8	一级沉淀池	13.39	3.65×3.67×5	4.20	56.25	1.40	2 格
6.9	中间水池	2.81	1.68×1.68×5	4.00	11.25	0.60	1 格
6.10	二级还原 pH 调整池	2.81	1.68×1.68×5	4.60	12.94	0.69	1 格
6.11	二级还原反应池	5.48	1.68×3.27×5	4.55	24.94	1.33	1 格
6.12	二级 pH 调整池	2.83	1.68×1.69×5	4.50	12.75	0.68	1 格
6.13	二级混凝反应池	5.69	1.68×3.40×5	4.45	25.31	1.35	2 格
6.14	二级絮凝反应池	5.67	1.68×3.38×5	4.40	24.94	1.33	1 格
6.15	二级配水池	2.84	1.68×1.7×5	4.35	12.38	0.66	1 格
6.16	二级沉淀池	13.39	3.65×3.67×5	4.20	56.25	1.40	2 格
6.17	MCR 膜池	6.19	1.7×3.65×5	4.00	24.75	1.32	2 格
6.18	MCR 膜产水池	6.09	1.68×3.64×5	4.00	24.38	1.30	1 格
6.19	MCR 膜清洗水池	6.25	1.7×3.69×5	4.50	28.13	1.50	1 格
6.20	排放水池	19.17	7.64×2.51×5	4.50	86.25	4.60	1 格
七、含氰废水系统							
7.1	调节池	57.89	15.48×3.74×4.5	4.00	231.56	45.00	1 格
7.2	一级氧化处理池	2.74	1.68×1.64×5	4.50	12.35	2.40	1 格
7.3	二级氧化处理池	2.72	1.68×1.62×5	4.45	12.09	2.35	1 格
7.4	pH 调整池	2.69	1.68×1.61×5	4.40	11.84	2.30	1 格
7.5	混凝反应池	2.72	1.68×1.62×5	4.35	11.84	2.30	1 格
7.6	絮凝反应池	2.69	1.68×1.61×5	4.30	11.58	2.25	1 格
7.7	沉淀池	12.25	3.65×3.36×5	4.15	50.85	0.42	1 格
7.8	MCR 膜池	5.94	1.64×3.63×5	3.90	23.16	4.50	1 格
7.9	MCR 膜产水池	6.06	1.68×3.62×5	4.50	27.27	5.30	1 格
7.10	MCR 膜清洗水池	6.00	1.64×3.66×5	4.50	27.02	5.25	1 格
7.11	含氰废水回用水池	147.94	7.6×19.47×4.5	4.00	591.77	115.00	1 格
7.12	污泥浓缩池	20.58	3.6×5.72×4	3.50	72.04	14.00	1 格
7.13	储泥池	20.58	3.6×5.72×4	3.50	72.04	14.00	1 格
八、混排废水系统							
8.1	调节池	117.71	15.48×7.6×4.5	4.00	470.83	56.50	1 格

序号	建（构）筑物	占地面积/m^2	长×宽×高度/m	有效水深/m	有效体积/m^3	停留时间/h	备注
8.2	一级氧化处理池	2.93	1.68×1.75×5	4.60	13.5	1.62	1 格
8.3	二级氧化处理池	2.97	1.68×1.77×5	4.55	13.5	1.62	1 格
8.4	还原 pH 调整池	2.96	1.68×1.77×5	4.50	13.33	1.60	1 格
8.5	还原反应池	2.96	1.68×1.77×5	4.45	13.17	1.58	1 格
8.6	一级 pH 调整池	2.65	1.68×1.58×5	4.40	13.67	1.40	1 格
8.7	一级混凝反应池	2.68	1.68×1.6×5	4.35	11.67	1.40	1 格
8.8	一级絮凝反应池	2.71	1.68×1.62×5	4.30	11.67	1.40	1 格
8.9	一级沉淀池	13.23	3.65×3.62×5	4.15	54.89	0.63	1 格
8.10	中间水池	2.74	1.68×1.64×5	3.95	10.83	1.30	1 格
8.11	芬顿 pH 调整池	2.90	1.68×1.73×5	4.60	13.33	1.60	1 格
8.12	催化混合池	2.93	1.68×1.75×5	4.55	13.33	1.60	1 格
8.13	氧化反应池	8.52	1.68×5.09×5	4.50	38.33	4.60	1 格
8.14	二级 pH 调整池	2.62	1.68×1.57×5	4.45	11.67	1.40	1 格
8.15	二级混凝反应池	2.65	1.68×1.58×5	4.40	11.67	1.40	1 格
8.16	二级絮凝反应池	2.68	1.68×1.6×5	4.35	11.67	1.40	1 格
8.17	二级沉淀池	13.23	3.65×3.62×5	4.20	55.56	0.63	1 格
8.18	污泥浓缩池	9.07	3.01×3.01×5	/	45.36	/	1 格
8.19	储泥池	9.4	3.06×3.05×5	/	47	/	1 格
九、染色废水一级处理系统							
9.1	调节池	55.21	15.38×3.59×4.5	4.00	220.83	53.00	1 格
9.2	芬顿 pH 调整池	2.90	1.68×1.73×5	4.60	13.33	3.20	1 格
9.3	催化混合池	2.93	1.68×1.75×5	4.55	13.33	3.20	1 格
9.4	氧化反应池	2.73	1.68×1.63×5	4.50	12.29	2.95	1 格
9.5	pH 调整池	2.72	1.68×1.62×5	4.45	12.08	2.90	1 格
9.6	混凝反应池	2.70	1.68×1.61×5	4.40	11.88	2.85	1 格
9.7	絮凝反应池	2.70	1.68×1.61×5	4.35	11.75	2.82	1 格
9.8	沉淀池	13.44	3.65×3.68×5	4.20	56.45	0.31	1 格
十、含磷废水一级处理系统							
10.1	调节池	55.21	15.38×3.57×4.5	4.00	220.83	53.00	1 格
10.2	pH 调整池	2.72	1.68×1.62×5	4.60	12.5	3.00	1 格
10.3	一级混凝反应池	2.70	1.68×1.61×5	4.55	12.29	2.95	1 格
10.4	一级絮凝反应池	2.69	1.68×1.6×5	4.50	12.08	2.90	1 格
10.5	一级沉淀池	13.44	3.65×3.68×5	4.35	58.47	0.31	1 格
10.6	中间水池	6.02	3.75×1.61×5	4.15	25	2.00	1 格
10.7	二级混凝反应池	2.72	1.68×1.62×5	4.60	12.5	1.00	1 格
10.8	二级絮凝反应池	2.75	1.68×1.64×5	4.55	12.5	1.00	1 格
10.9	二级沉淀池	13.30	3.65×3.64×5	4.35	11.75	0.94	1 格
10.10	出水池	6.40	1.77×3.62×5	4.10	26.25	2.10	1 格
十一、含氟废水一级处理系统							
11.1	调节池	55.21	15.38×3.59×4.5	4.00	220.83	53.00	1 格
11.2	pH 调整池	2.72	1.68×1.62×5	4.60	12.5	3.00	1 格
11.3	混凝反应池	2.66	1.68×1.59×5	4.55	12.08	2.90	1 格
11.4	絮凝反应池	2.64	1.68×1.58×5	4.50	11.88	2.85	1 格
11.5	沉淀池	13.44	3.65×3.68×5	4.35	58.47	0.31	1 格
十二、染色废水、含氟废水、含磷废水二级处理系统							

序号	建（构）筑物	占地面积/m^2	长×宽×高度/m	有效水深/m	有效体积/m^3	停留时间/h	备注
12.1	中间水池	2.72	1.68×1.62×5	4.60	12.5	2.00	1 格
12.2	二级混凝反应池	2.72	1.68×1.62×5	4.60	12.5	1.00	1 格
12.3	二级絮凝反应池	2.72	1.68×1.62×5	4.60	12.5	1.00	1 格
12.4	二级沉淀池	13.30	3.65×3.64×5	4.35	11.75	0.94	1 格
12.5	污泥浓缩池	9.07	3.01×3.01×5	/	45.36	/	1 格
12.6	储泥池	9.4	3.06×3.05×5	/	47	/	1 格
十三、综合回用水处理系统							
13.1	综合调节池	475.00	31.6×15.03×4.5	4.00	1900	12.00	1 格
13.2	pH 调整池	17.52	3.65×4.80×6.5	6.10	106.88	1.35	2 格
13.3	混凝反应池	13.35	3.65×3.66×6.5	6.05	80.75	1.02	2 格
13.4	絮凝反应池	13.33	3.65×3.65×6.5	6.00	79.96	1.01	2 格
13.5	配水池	13.31	3.65×3.65×6.5	5.95	79.17	1.00	2 格
13.6	反应初沉池	58.21	7.6×7.66×6.5	5.75	334.71	1.36	2 格
13.7	pH 回调池	13.34	3.65×3.66×6.5	5.40	72.04	0.91	2 格
13.8	水解酸化池 1	62.72	8×7.84×6.5	6.10	382.59	11.10	2 格
13.9	水解酸化池 2	44	8×5.5×6.5	6.00	264	11.10	1 格
13.10	厌氧池	44	8×5.5×6.5	6.00	264	2.80	1 格
13.11	缺氧池	169.44	21.18×8×6.5	6.00	1016.64	11.20	2 格
13.12	好氧池	169.44	21.18×8×6.5	5.95	1008.17	11.10	2 格
13.13	后缺氧池	169.44	21.18×8×6.5	5.90	999.69	11.00	1 格
13.14	后好氧池（2 个池）	100	12.5×8×6.5	5.60	1120	12.50	1 格
13.15	好氧 MBR 膜池	45.73	12.5×3.66×6.5	5.80	265.21	3.35	2 格
13.16	pH 调整池	21.80	5×4.36×6.5	6.10	133.00	1.68	2 格
13.17	混凝反应池	17.01	5×3.4×6.5	6.05	102.92	1.30	2 格
13.18	絮凝反应池	17.15	5×3.43×6.5	6.00	102.92	1.30	2 格
13.19	配水池	17.16	5×3.43×6.5	5.95	102.13	1.29	2 格
13.20	反应初沉池	4.25	7.6×0.56×6.5	5.75	24.44	1.40	2 格
13.21	pH 回调池	13.05	5×2.61×6.5	5.40	70.46	0.89	2 格
13.22	水解酸化池 1	62.72	8×7.84×6.5	6.10	382.59	10.82	2 格
13.23	水解酸化池 2	44	8×5.5×6.5	6.00	264	11.10	1 格
13.24	厌氧池	44	8×5.5×6.5	6.00	264	2.70	1 格
13.25	缺氧池	169.44	21.18×8×6.5	6.00	1016.64	11.00	2 格
13.26	好氧池	169.44	21.18×8×6.5	5.95	1008.17	10.90	2 格

序号	建（构）筑物	占地面积/m^2	长×宽×高度/m	有效水深/m	有效体积/m^3	停留时间/h	备注
13.27	后缺氧池	169.44	21.18×8×6.5	5.90	999.69	10.50	1 格
13.28	后好氧池（2 个池）	100	12.5×8×6.5	5.60	1120	10.50	1 格
13.29	好氧 MBR 膜池	43.68	12.5×3.49×6.5	5.80	253.33	3.20	2 格
13.30	MBR 膜清洗水池	19.79	2.7×7.33×6.5	6.00	118.75	0.75	2 格
13.31	MBR 膜产水池	56.60	15.48×3.66×4.5	4.00	226.42	1.43	
13.32	软化产水池	37.74	15.48×2.44×6.5	6.00	226.42	1.43	1 格
13.33	UF 产水池	37.74	15.48×2.44×6.5	6.00	226.42	1.43	1 格
13.34	RO 产水池	37.74	15.48×2.44×6.5	6.00	226.42	1.43	1 格
13.35	综合回用水池	736.25	15.48×47.56×2.5	2.00	1472.50	9.30	1 格
13.36	污泥浓缩池	54.51	15.2×3.59×4.0	3.50	190.79	2.41	1 格
13.37	污泥调理池	12.21	7.44×1.64×4.0	3.50	42.75	0.54	1 格
十四、外排废水处理系统							
14.1	应急池 1	533.25	7.44×71.67×4.5	4.00	2133.00	/	1 格
14.2	应急池 2	585.90	11.85×49.44×2.5	2.00	1171.80	/	1 格
14.3	综合调节池	118.80	15.48×7.67×4.5	4.00	475.20	8.80	1 格
14.4	一级 pH 调整池	16.43	3.65×4.5×5	4.60	75.60	1.40	1 格
14.5	一级混凝反应池	13.29	3.65×3.64×5	4.55	60.48	1.12	1 格
14.6	一级絮凝反应池	13.32	3.65×3.65×5	4.50	59.94	1.11	1 格
14.7	反应初沉池	58.06	7.6×7.64×6.5	5.60	325.16	0.93	1 格
14.8	pH 回调池	10.00	5×2×6.5	5.40	54.00	1.00	1 格
14.9	水解酸化池	105.84	13.5×7.84×6.5	6.10	645.62	10.10	1 格
14.10	厌氧池	29.92	5.5×5.44×6.5	6.05	181.02	2.65	1 格
14.11	缺氧池	130.56	24×5.44×6.5	6.00	783.36	11.65	1 格
14.12	好氧池	106.24	13.28×8×6.5	5.95	632.13	10.50	1 格
14.13	后缺氧池	125.44	16×7.84×6.5	5.90	740.09	11.80	1 格
14.14	好氧 MBR 膜池	27.69	7.64×3.62×6.5	5.85	162.00	3.00	1 格
14.15	芬顿 pH 调整池	5.49	2.35×2.34×6.5	6.10	33.48	0.62	1 格
14.16	催化反应池	5.44	2.35×2.32×6.5	6.05	32.94	0.61	1 格
14.17	氧化反应池	23.40	2.35×9.96×6.5	6.00	140.40	2.60	1 格
14.18	二级 pH 调整池	5.45	2.35×2.32×6.5	5.95	32.40	0.60	1 格
14.1	二级混凝反应池	5.49	2.35×2.34×6.5	5.90	32.40	0.60	1 格

序号	建（构）筑物	占地面积/m^2	长×宽×高度/m	有效水深/m	有效体积/m^3	停留时间/h	备注
9							
14.20	二级絮凝反应池	5.54	2.35×2.36×6.5	5.85	32.40	0.60	1 格
14.21	终沉池	58.06	7.6×7.64×6.5	5.65	328.06	0.93	1 格
14.22	MCR 膜池	28.04	7.64×3.67×6.5	5.45	152.82	2.83	1 格
14.23	MCR 膜清洗水池	25.20	5×5.04×6.5	6.00	151.20	2.80	1 格
14.24	排放水池	58.80	7.64×7.7×5	4.50	264.60	4.90	
14.25	排放口	19.48	7.84×2.48×6.5	6.10	118.80	2.20	1 格
十五、初期雨水							
15.1	初期雨水收集池	486	19.4×25.05×2.5	2.64	1282	/	1 格
十六、高浓度废液							
16.1	高浓度废液池 1	55.35	15.38×3.6×4.5	4	221.40	/	1 格
16.2	高浓度废液池 2	55.35	15.38×3.6×4.5	4	221.40	/	1 格
16.3	高浓度废液池 3	55.35	15.38×3.6×4.5	4	221.40	/	1 格
16.4	高浓度废液池 4	55.35	15.38×3.6×4.5	4	221.40	/	1 格
16.5	高浓度废液池 5	55.35	15.38×3.6×4.5	4	221.40	/	1 格

3.1.6 公用工程

1.给水工程

本项目用水主要为员工生活用水，由市政自来水公司供给。

2.排水工程

本项目生活污水经三级化粪池预处理后，排至广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂进行深度处理。本项目接收的电镀工业废水经处理达标后，尾水依托广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂现有排污口排入白石溪，再进入龙车溪，最终汇入榕江北河。

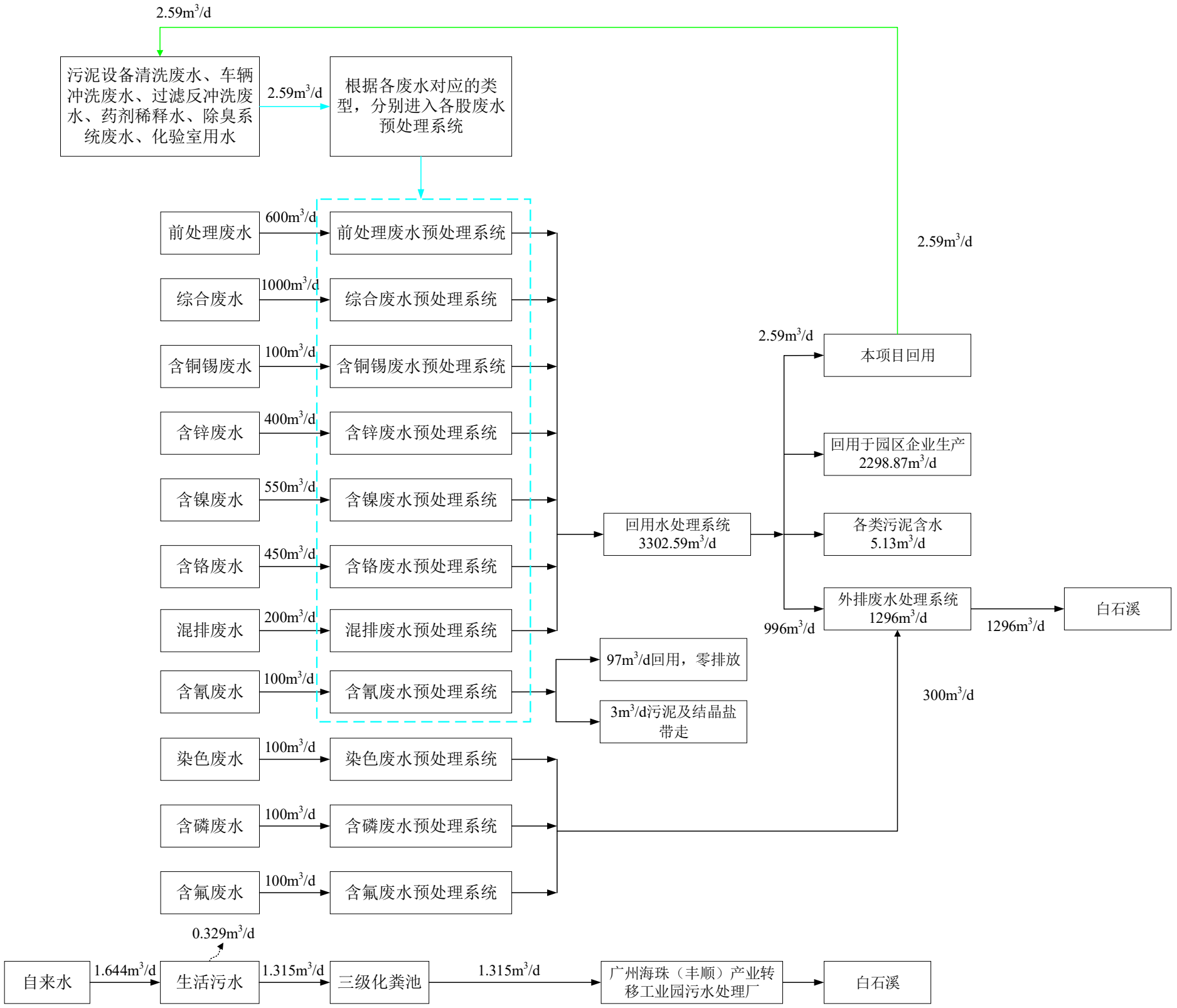


图3.1-10 本项目水平衡图

3.供电工程

本项目电力有市政供电公司供给。

本项目供电系统按二级负荷设计，总设备装机容量为 3320.4kW，工作容量为2418.86kW，单独涉一变电所，为全厂设备供电，一路 10kV 电源进线后经计量柜到变压器出线柜，设置一台 SCB14-2500/10.10/0.4kVIP2X 变压器。

4.消防

厂区构、建筑物间防火距离满足《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)要求。厂区设计相应的消防给水管网和室内外消防栓，厂区地上建筑物均按照《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)要求设置灭火器及相应的消防设施。

5.系统控制内容

本厂的控制系统有现场手动控制、远程手动控制和远程自动控制三种方式。

现场手动控制：通过设备现场控制箱上的按钮实现对设备的控制。

远程手动控制：由中控室操作人员通过监控计算机的监控画面用鼠标或键盘来控制现场设备。

远程自动控制：由 PLC 按编好的控制软件自动控制现场设备。

三种方式的控制级别由高到低为：现场手动控制、远程手动控制、远程自动控制。

关于监控软件程序启动要求：

遇到停电后又突然来电的时候，监控软件应设初始化程序，顺序开机功能，避免多台设备同时起动。开机顺序从工艺流程的最末工序开始。同一工序的设备起动时，应避免大功率设备同时起动。

关于监控中心对备用设备的切投控制要求：

当常用设备出现故障时，备用设备可投入运行，投入方式可选，即手动或自动方式。

3.2 项目工艺流程分析

3.2.1 废水设计处理规模

本项目设计规模为 3700m^3/d，主要处理电镀片区生产废水。

3.2.1.1 服务范围及集污方式

本项目服务对象为丰顺经济开发区扩区（电镀、线路板片区）中的电镀片区企业产生的电镀废水，根据《广东丰顺经济开发区扩区（电镀、线路板片区）规划环境影

响报告书》及其审查意见（粤环审〔2024〕113 号），服务范围总规划用地面积约为 11.49 公顷，将丰顺现有的 6 家电镀企业搬迁整治、重组入园，在削减主要废水污染物排放总量的前提下增产减污，在符合产业政策、符合入园标准、龙车溪可承载排污量的前提下并预留了 10%的安全余量，引进电声、高端电子信息产业配套的电镀、阳极氧化及其他表面处理企业。本项目具体服务范围详见下图。



图3.2-1 污水处理站集污范围图

废水收集管网是基于项目计划收集的废水量、收水范围内企业与本项目距离、道路交通、收运成本等因素进行建设，本次环评工作不包含废水收集管网敷设的分析，后续另行办理环保手续。本项目应对接收企业进行详细调查，拟接收的企业须环保手续齐全，接收企业废水总排放口安装在线监测设备，确保排水水质满足本项目设计工艺要求，制作企业备案名录，建立台帐，签订相应合同。

3.2.1.2 废水量核算及设计规模合理性分析

根据建设单位提供资料，丰顺现有的6家电镀企业搬迁整治、重组入园，在削减主要废水污染物排放总量的前提下增产减污，在符合产业政策、符合入园标准、龙车溪

可承载排污量的前提下并预留了 10%的安全余量，引进电声、高端电子信息产业配套的电镀、阳极氧化及其他表面处理企业。

2024 年 7 月 1 日《广东丰顺经济开发区扩区（电镀、线路板片区）规划环境影响报告书》取得了广东省生态环境厅出具的审查意见（粤环审〔2024〕113 号），与本评价开展时间相差不大，且片区内暂无企业入驻，故本评价拟采用《广东丰顺经济开发区扩区（电镀、线路板片区）规划环境影响报告书》中核算的电镀片区生产废水量，具体如下。

1.电镀片区规划产能

电镀片区产品方案包括镀锌、其他电镀、阳极氧化、前处理及表面涂装，电镀片区规划产能详见下表。

表3.2-1 电镀片区规划产能一览表

产品	规划产能（万 m²/a）				
	镀锌	其他电镀	阳极氧化	其他金属表面处理	合计
产能	1440	370	380	190	2380

2.电镀片区生产废水产生量核算

生产废水核算方法：电镀、阳极氧化、前处理及表面涂装的生产废水产生情况结合现状趋势外推法、同类型企业类比估算法，估算电镀片区各类表面处理的生产废水源强，详见下。

（1）电镀片区生产废水产生系数

结合现状6家电镀企业、中德金属生态城（揭阳市电镀定点基地）电镀企业、博罗县龙溪电镀基地电镀企业的生产废水产生情况，以及东莞市阳极氧化、其他表面处理企业生产废水产生情况，镀锌、其他电镀、阳极氧化、其他表面处理企业的生产废水产生系数均值分别为 0.03t/m²-产品、0.09t/m²-产品、0.07t/m²-产品、0.02t/m²-产品。表面处理生产废水产生系数情况见下表。

表3.2-2 电镀片区生产废水产污系数一览表

表面处理类型	建设地点	企业	产品类别	产品生产规模(万m²/a)	生产废水产生量(m³/a)	产污系数(t/m²)
镀锌	中德金属生态城（揭阳市电镀定点基地）	揭阳市金诺利金属表面处理有限公司	锌	264	41250	0.02
	广东丰顺经济开发区（旧区）	广东泰昌科技发展有限公司	锌	138.7	29640	0.03
		丰顺国友电声元件有限公司	锌	150.34	30280	0.03

表面处理类型	建设地点	企业	产品类别	产品生产规模(万m^2/a)	生产废水产生量(m^3/a)	产污系数(t/m^2)
		丰顺县明润电子有限公司	锌	338.88	47360	0.02
		丰顺县富城电子有限公司	锌	74.05	16250	0.03
		丰顺东达电子有限公司	锌	481.75	70390.8	0.02
	/	平均值	/	/	/	0.03
多镀种	广东丰顺经济开发区（旧区）	丰顺县培英电声有限公司	锌、铬、镍	66.21	28000	0.042
	中德金属生态城（揭阳市电镀定点基地）	揭阳市宏盛金属表面处理有限公司	铜、镍、铬	66	25542	0.039
		揭阳市揭东欣恒金属制品有限公司	铜、镍、铬	49.5	41250	0.083
	博罗县龙溪电镀基地	惠州市光阳制版有限公司	镍、铜、铬	11.025	11550	0.105
		惠州市旭德实业有限公司	铜、镍、钯、金、锡	53.33	24000	0.045
		惠州市翔鑫科技有限公司	镍、金、银、铜、铂金、锡	11.91	21000	0.176
		惠州市鸿兴五金配件表面处理有限公司	镍、金、银、铜、铂金、锡、钯、钌	21.5908	27000	0.125
	平均值	锌、铜、镍、铬、锡、金、银、钯、铂金等		/	/	0.09
阳极氧化	东莞市常平环保专业基地	东莞市宗芳金属表面处理有限公司	阳极氧化	12.49	8954.4	0.07
	东莞市清溪镇	东莞市坤昱五金塑胶制品有限公司	阳极氧化	223.4	159750	0.07
	/	平均值	/	/	/	0.07
其他表面处理	东莞市寮步镇	东莞市耀晋电子科技有限公司	电泳	100.8	36000	0.036
			磷化	20.16	8640	0.043
	东莞市清溪镇	美德乐五金（东莞）有限公司	陶化	24.8855	6512.4	0.026
	东莞市大朗镇（共性工厂）	东莞市宏昱昇环保科技有限公司	电泳	518.4	143640	0.028
			磷化	691.2	34944	0.005
			陶化	691.2	69888	0.01
	/	平均值	/	/	/	0.02

（2）电镀片区生产废水产生量

本次评价根据生产废水产生系数推算，规划实施后电镀片区的生产废水产生量为106.9万 t/a（3239t/d），详见下表。

表3.2-3 电镀片区生产废水产生量

片区	类型	规划产能(万 m^2/a)	生产废水产生系数(t/m^2)	生产废水产生量(万 m^3/a)	生产废水产生量(m^3/d)
电镀片区	镀锌	1440	0.03	43.20	1309
	其他镀种	370	0.09	33.3	1009
	阳极氧化	380	0.07	26.6	806
	前处理及表面涂装	190	0.02	3.8	115
	小计	2380	/	106.9	3239

类比拟搬迁电镀企业以及同行业的电镀企业各类废水产排情况，镀锌、其他电镀、阳极氧化、前处理及表面涂装的生产废水类别及占比如下：

镀锌：主要镀种为锌、铬（钝化），生产废水主要为前处理废水、综合废水、含锌废水、含铬废水、混排废水，产生比例约为 17%：30%：30%：18%：5%。

其他电镀：主要镀种为铬、镍、铜（含碱铜）、锡、金、银及稀有金属（钯、铑、钌、铟、铂等），生产废水主要为前处理废水、综合废水、含铜锡废水、含镍废水、含铬废水、含氰废水、混排废水，各类废水产生比例约为 22.06%：18%：5%：28%：14.94%：7%：5%。

阳极氧化、前处理及表面涂装的生产废水主要为前处理废水、综合废水、含锌废水、含铬废水、混排废水，产生比例约为 44%：22%：10%：10%：9%：5%。

电镀片区各类废水产生情况见下表。

表3.2-4 电镀片区各类生产废水产生量

表面处理类型	生产废水编号	废水类别	废水产生量（t/a）	废水产生量（t/d）
镀锌	W1	前处理废水	73440	223
	W2	综合废水	129600	393
	W4	含锌废水	129600	393
	W6	含铬废水	77760	236
	W8	混排废水	21600	65
	/	**小计 1**	**432000**	**1309**
其他电镀	W1	前处理废水	73466	223
	W2	综合废水	59940	182
	W3	含铜锡废水	16650	50
	W5	含镍废水	93240	283
	W6	含铬废水	49744	151
	W7	含氰废水	23310	71
	W8	混排废水	16650	50
	/	**小计 2**	**333000**	**1009**
	W2	综合废水	133760	405

表面处理类型	生产废水编号	废水类别	废水产生量（t/a）	废水产生量（t/d）
阳极氧化+其他表面处理	W5	含镍废水	66880	203
	W8	混排废水	15200	46
	W9	染色废水	30400	92
	W10	含磷废水	30400	92
	W11	含氟废水	27360	83
	/	**小计 3**	**304000**	**921**
总计	**/**	**/**	**1069000**	**3239**

3.本项目设计处理规模

本项目采用典型企业类比估算法，通过与园区规划的典型行业与其他区域类似典型行业进行类比估算，可以较好地反映园区废水实际排放情况，且考虑了未来高质量发展的进步性，核算电镀片区生产废水产生量为 3239m^3/d。考虑后续园区建设的余量及偶发事件产生的受污染雨水量（受污染雨水量收集后需根据配套工业污水处理厂剩余处理规模情况（总处理规模不能大于污水处理厂的设计规模）输入处理），并结合《广东丰顺经济开发区扩区（电镀、线路板片区）规划环境影响报告书》中电镀片区污水处理厂处理规模的建议（3700m^3/d），本项目的设计规模为 3700 m^3/d。

表3.2-5 本项目各类生产废水设计处理规模一览表

序号	工程	废水种类	来源	总设计处理规模（m^3/d）	占总处理水量比（%）
1	废水处理系统	前处理废水	除油、抛光	600	16.22
2		综合废水	阳极氧化、中和、酸洗	1000	27.03
3		含铜锡废水	镀铜锡	100	2.7
4		含锌废水	镀锌	400	10.81
5		含镍废水	镀镍、镍封、镀镍合金	550	14.86
6		含铬废水	镀铬、钝化、阳极氧化处理	450	12.16
7		含氰废水	预镀铜、镀金、镀银	100	2.7
8		混排废水	除各种分质系统废水，将电镀车间排出废水混在一起的废水	200	5.41
9		染色废水	染色	100	2.7
10		含磷废水	磷化	100	2.7
11		含氟废水	化抛	100	2.7
		小计	**/**	**3700**	**100**
12	回用系统	产生量	深度处理后回用	2404	64.97
13	外排	达标废水	生化处理后达标排放废水	1296	35.03

3.2.2 设计进出水水质

3.2.2.1 设计进水水质

根据建设单位提供的废水处理设计方案说明，拟定各类生产废水进水水质情况如下。

表3.2-6 电镀片区各类生产废水设计进水水质要求（单位：mg/L）

编号	废水种类	PH	COD	氨氮	TP	石油类	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬	总氰化物	氟化物	TN
W1	前处理废水	4~6	1300	75	75	400	/	/	/	/	/	/	/	90
W2	综合废水	1.5~4	180	20	10	/	400	/	/	/	/	/	/	40
W3	含铜锡废水	4~6	250	/	/	/	200	/	/	/	/	/	/	/
W4	含锌废水	8~11	250	/	/	/	/	200	/	/	/	/	/	/
W5	含镍废水	2.5~6	180	15	5	/	10	/	400	/	/	/	/	200
W6	含铬废水	1~4	60	20	5	/	40	20	/	400	300	/	/	25
W7	含氰废水	8~11	180	15	5	/	300	/	/	/	/	300	/	200
W8	混排废水	3~6	850	45	45	50	80	20	80	80	50	75	15	100
W9	染色废水	6~10	500	50	20	10	/	/	/	/	/	/	/	/
W10	含磷废水	4~6	200	/	300	/	/	/	/	/	/	/	/	/
W11	含氟废水	1.5~4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	200	/

纳管要求及管理建议

1.严格执行排污许可制度

制定严格的废水排入许可制度，所有排入工业污水处理厂废水收集管网的企业应当按规定取得排污许可手续。纳管企业必须与本项目签订工业废水集中处理纳管协议。

2.充分履行预处理职责

所有纳管企业必须落实治污主体责任，严格依照规定进行污水预处理，根据各行业废水特点和实际情况配套完善的预处理设施，严格要求各企业废水排入工业废水收集管网前经厂内废水处理设施预处理，全面达到预处理既定效果。

为确保各企业废水水质、水量稳定并符合接管要求，各纳管企业应建设足够容量的废水调节池、事故池，并按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)和相应行业的排污单位自行监测技术指南制定监测方案，按照监测方案的要求在废水总排口或车间排放口实施在线监测或手工监测，在废水总排口对流量、pH、COD、氨氨等污染物进行在线监测。

3.强化纳管企业监督

对未建设污水预处理设施或现有污水预处理效果达不到排污许可确定排放标准的纳管企业，联合相关部门、单位要督促其尽快建设污水处理设施或实施升级改造，在实现污水达标排放前，不得排入本项目。

本项目发现纳管企业废水超标，对首次超标企业以书面形式给予告知，对连续超标及严重超标行为的及时采取临时中止入网措施。

4.加强信息互通共享

本项目需与废水纳管企业之间建立畅通的信息交流通道，制定事故报告制度和严格的奖惩制度。对超标排放废水的企业进行严格的处理，并限期整改。纳管企业应设置事故池，一旦废水纳管企业发生事故，应在第一时间向工业废水处理厂报告事故类型，估计事故源强，关闭出水阀停止将废水排入工业废水处理厂。相关政府部门严格监管和控制园区内各主要废水排放单位中各废水污染物指标。

3.2.2.2 设计出水水质

根据《广东省生态环境厅关于印发<广东丰顺经济开发区扩区（电镀、线路板片区）规划环境影响报告书审查意见>的函》（粤环审〔2024〕113 号），电镀片区的一类污染物（镍、总铬、六价铬）废水预处理单元的出水水质需达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597-2015）表 3 排放限值，总排口尾水执行《电镀水污染物排放标准》

（DB44/1597-2015）表3规定的水污染物特别排放限值，其中化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

表3.2-7 电镀片区尾水设计出水水质标准（单位：mg/L，pH除外）

序号	项目	DB44/1597-2015 表3标准	GB3838-2002 IV类标准	表面处理污水处理厂执行标准
1	pH（无量纲）	6~9	6~9	6~9
2	化学需氧量	50	30	30
3	五日生化需氧量	/	6	6
4	氨氮	8	1.5	1.5
5	总磷	0.5	0.3	0.3
6	石油类	2	0.5	0.5
7	氟化物	10	1.5	1.5
8	悬浮物	30	/	30
9	总铜	0.3	/	0.3
10	总锌	1	/	1
11	总镍	0.1	/	0.1
12	总铬	0.5	/	0.5
13	六价铬	0.1	/	0.1
14	总氰化物	0.2	/	不外排
15	总氮	15	/	15

3.2.2.3 废水回用水质

本项目回用水要求处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中“工艺与产品用水”水质标准（其中电导率控制≤300μs/cm），回用到电镀片区各电镀企业，具体见下表。其中，电导率为控制性指标。

表3.2-8 回用水水质要求（单位：mg/L，pH、色度、电导率、浊度除外）

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	pH	6.5～8.5	11	Cu	≤0.5
2	色度（度）	≤30	12	Zn	≤1
3	浊度（NTU）	≤5	13	Cr	≤0.5
4	悬浮物（SS）	/	14	电导率（us/cm）	≤300
5	生化需氧量（BOD_5）	≤10	15	阴离子表面活性剂	≤0.5
6	化学需氧量（COD_{Cr}）	≤60	16	石油类	≤1
7	氨氮（以N计）	≤10（1）[a]	17	溶解性总固体	≤1000
8	总氮（以N计）	≤15	18	氯离子	≤250
9	总磷（以P计）	≤1	19	硫酸盐（以SO_4^{2-}计）	≤250
10	总硬度（$CaCO_3$）	≤450	20	铁	≤0.3

注：[a] 当敞开式循环冷却水系统换热器为铜质时，循环冷却系统中的循环水的氨氮指标应小于

1mg/L。

3.2.3 废水处理工艺介绍

3.2.3.1 污染物指标分析

污水能否采用生化处理，特别是是否适用于生物除磷脱氨工艺，取决于原污水中各种营养成分的含量及其比例能否满足生物生长的需要，因此首先应判断相关的指标能否满足要求。下表主要是根据设计的进水水质指标，结合国内外的研究成果，进行废水的可生化性以及生物除磷脱氨的经验数据，具体详见下表，如不能达到相关要求，视实际情况增补碳源。

表3.2-9 废水可生化及生物除磷脱氮的经验数据一览表

序号	可生化指标经验数据
1	$0.45<BOD_5/COD_{Cr}$，可生化性较好
2	$0.3<BOD_5/COD_{Cr,}\leq0.45$，可生化性较好
3	$0.25<BOD_5/COD_{Cr,}\leq0.3$，较难生化
4	$BOD_5/COD_{Cr,}\leq0.25$，不易生化
5	$3\sim5\leq BOD_5/TN$，碳源充足，无需外加碳源
6	$BOD_5/TN<3$，需要外加碳源
7	$17\leq BOD_5/TP$，生物除磷效果好

污水生物处理是以污水中所含污染物作为营养源，利用微生物的代谢作用使污染物被降解，污水得以净化；因此对污水成分的分析以及判断污水能否采用生物处理是设计污水生物处理工程的前提。

所谓污水可生化性的实质是指污水中所含的污染物通过微生物的生命活动来改变污染物的化学结构，从而改变污染物的化学和物理性能所能达到的程度。研究污染物可生化性的目的在于了解污染物质的分子结构能否在生物作用下分解到环境所允许的结构形态，以及是否有足够快的分解速度。所以对污水进行可生化性研究只研究可否采用生物处理，并不研究分解成什么产物，即使有机污染物被生物污泥吸附而去除也可以。因为在停留时间较短的处理设备中，某些物质来不及被分解，允许其随污泥排放处理。事实上，生物处理并不要求将有机物全部分解成 CO、HO 和硝酸盐等，而只要求将水中污染物去除到环境所允许的程度。

本项目废水来自电镀企业的各类废水，BOD_5 数值较低，属于贫营养废水，废水需经预处理后，并投加一定量的营养源，以及通过水解酸化对有机物进行断链，可提高废水可生化性，总体上可以通过生化手段去除有机污染物。

3.2.3.2 水解酸化池

厌氧处理是利用厌氧菌的作用，去除污水中的有机物，通常需要时间较长。厌氧

过程可分为水解阶段、酸化阶段和甲烷化阶段，水解酸化能将难降解有机物分解成易降解有机物、将大分子有机物降解成小分子有机物，而微生物对有机物的摄取只有溶解性的小分子物质才可直接进入细胞内，而不溶性大分子物质首先要通过胞外酶的分解才得以进入微生物体内代谢。因此，水解酸化的产物为微生物摄取有机物提供了有利条件，水解酸化可大大提高中水的可生化性，改善后续生化处理的条件。经研究发现，将厌氧过程控制在水解和酸化阶段，可以在短时间内和相对高的负荷下获得较高的悬浮物去除率，并大大改善和提高中水的可生化性和溶解性。且水解酸化不需要密闭的池体，也不需要复杂的三相分离器，出水一般没有厌氧发酵的不良气味，也不会影响污水处理站的环境。因而，污水处理将水解酸化和好氧（生物接触氧化或活性污泥法）结合起来，具有很高的实用价值。

3.2.3.3 A/O 工艺

A/O 是 Anaeroxic/Oxic 的缩写，它的优越性是除了使有机污染物得到降解之外，还具有一定的脱氮除磷功能，是将厌氧水解技术用为活性污泥的前处理，所以 A/O 法是改进的活性污泥法。

A/O 工艺将前段厌氧段和后段好氧段串联在一起，A 段 DO 不大于 0.2mg/L，O 段 DO=2～4mg/L。在缺氧段异养菌将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，不溶性的有机物转化成可溶性有机物，当这些经缺氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时，可提高污水的可生化性及氧的效率；在缺氧段，异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化（有机链上的 N 或氨基酸中的氨基）游离出氨（NH_3、NH_4^+），在充足供氧条件下，自养菌的硝化作用将 NH_3-N（NH_4^+）氧化为 NO_3^-，通过回流控制返回至 A 池，在缺氧条件下，异氧菌的反硝化作用将 NO_3^-还原为分子态氮（N_2）完成 C、N、O 在生态中的循环，实现污水无害化处理。

根据以上对生物脱氮基本流程的叙述，结合多年的废水处理的经验，我们总结出（A/O）生物脱氮流程具有以下优点：

(a) 效率高。该工艺对废水中的有机物，氨氮等均有较高的去除效果。当总停留时间大于 54h，经生物脱氮后的出水再经过混凝沉淀，可将 COD 值降至 100mg/L 以下，其他指标也达到排放标准，总氮去除率在 70%以上。

(b) 流程简单，投资省，操作费用低。该工艺是以废水中的有机物作为反硝化的碳源，故不需要再另加甲醇等昂贵的碳源。尤其，在蒸氨塔设置有脱固定氨的装置后，

碳氮比有所提高，在反硝化过程中产生的碱度相应地降低了硝化过程需要的碱耗。

(c) 缺氧反硝化过程对污染物具有较高的降解效率。如 COD_{Cr}、BOD_5 和 SCN^- 在缺氧段中去除率在 67%、38%、59%，酚和有机物的去除率分别为 62%和 36%，故反硝化反应是最为经济的节能型降解过程。

(d) 容积负荷高。由于硝化阶段采用了强化生化，反硝化阶段又采用了高浓度污泥的膜技术，有效地提高了硝化及反硝化的污泥浓度，与国外同类工艺相比，具有较高的容积负荷。

(e)缺氧/好氧工艺的耐负荷冲击能力强。当进水水质波动较大或污染物浓度较高时，本工艺均能维持正常运行，故操作管理也很简单。通过以上流程的比较，不难看出，生物脱氮工艺本身就是脱氮的同时，也降解酚、氰、COD 等有机物。结合水量、水质特点，我们推荐采用缺氧/好氧（A/O）的生物脱氮（内循环）工艺流程，使污水处理装置不但能达到脱氮的要求，而且其它指标也达到排放标准。

3.2.3.4 A^2/O 工艺

A^2/O 工艺是 Anaerobic-Anoxic-Oxic 的英文缩写，它是厌氧-缺氧-好氧生物脱氮除磷工艺的简称，也称 AAO 工艺。A^2/O 工艺于 70 年代由美国专家在厌氧-好氧除磷工艺（A/O）的基础上开发出来的，该工艺同时具有脱氮除磷的功能。

A^2/O 法即厌氧/缺氧/好氧活性污泥法。其构造是在 A/O 工艺的厌氧区之后、好氧区之前增设一个缺氧区，在厌氧区实现磷的释放，在好氧区具有硝化功能，并实现磷吸收，并使好氧区中的混合液回流至缺氧区进行反硝化，使之脱氮。污水在流经三个不同功能分区的过程中，在不同微生物菌群作用下，使污水中的有机物、氮和磷得到去除，达到同时进行生物除磷和生物除氮的目的。

A^2/O 法的可同步除磷脱氮机制由两部分组成：一是除磷，污水中的磷在厌氧状态下（DO<0.3mg/L），释放出聚磷菌，在好氧状况下又将其更多吸收，以剩余污泥的形式排出系统。二是脱氮，缺氧段要控制 DO<0.5mg/L，由于兼氧脱氮菌的作用， 利用水中 BOD_5 作为氢供给体（有机碳源），将来自好氧池混合液中的硝酸盐及亚硝酸盐还原成氮气逸入大气，达到脱氮的目的。

首段厌氧池，流入原污水及同步进入的从二沉池回流的含磷污泥，本池主要功能为释放磷，使污水中 P 的浓度升高，溶解性有机物被微生物细胞吸收而使污水中 BOD 浓度下降；另外，NH_3-N 因细胞的合成而被去除一部分，使污水中 NH_3-N 浓度下降，但 NO_3-N 含量没有变化。

在缺氧池中，反硝化菌利用污水中的有机物作碳源，将回流混合液中带入的大量NO_3-N 和 NO_2-N 还原为 N_2 释放至空气，因此 BOD_5 浓度下降，NO_3-N 浓度大幅度下降，而磷的变化很小。

在好氧池中，有机物被微生物生化降解，而继续下降；有机氮被氨化继而被硝化，使NH_3-N 浓度显著下降，但随着硝化过程使 NO_3-N 的浓度增加，P随着聚磷菌的过量摄取，也以较快的速度下降。所以，A^2/O 工艺它可以同时完成有机物的去除、硝化脱氮、磷的过量摄取而被去除等功能，脱氮的前提是 NH_3-N 应完全硝化，好氧池能完成这一功能，缺氧池则完成脱氮功能。厌氧池和好氧池联合完成除磷功能。

在好氧池的活性污泥中能积累磷的微生物，可以大量吸收溶解性磷，把它转化成不溶性多聚正磷酸盐在体内贮存起来，最后通过二次沉淀池排放剩余污泥达到系统除磷的目的。

在系统上，该工艺是最简单的除磷脱氮工艺，在厌氧、缺氧、好氧交替运行的条件下，可抑制丝状菌的繁殖，克服污泥膨胀，使得 SVI 值一般小于 100，有利于泥水分离，在厌氧和缺氧段内只设搅拌机。由于厌氧、缺氧和好氧三个区严格分开，有利于不同微生物菌群的繁殖生长，脱氮除磷效果好。目前，该法在国内外广泛使用，运行良好。

3.2.3.5 传统活性污泥法

传统活性污泥法工艺自 1914 年在英国曼彻斯特污水处理系统诞生以来，经过近百年的不断变革、创新、发展、完善，已在当今的污水处理领域得到了最为广泛的应用，在城市污水治理中，成为占主导地位的基本工艺。实际上，目前绝大部分的污水生化处理新技术（包括氧化沟技术）都是以传统活性污泥法为基础而开发出来的，如此悠久的历史、如此的发展完善过程使这项技术成为城市污水处理技术中最为成熟、应用最为广泛、最为可靠的和最为经典的污水处理工艺。

传统活性污泥法处理污水基本原理是：首先利用污水中的好氧微生物进行培养，形成适于降解污染介质，并具有相当规模的微生物群落，即活性污泥；再通过这些好氧微生物群落（活性污泥）来代谢有机污染介质，达到处理和净化污水的目的。

传统活性污泥法的主要优点是：池内充氧条件良好，池内单位容积的生物量较高，对水质水量的骤变有较强的适应能力。

3.2.3.6 生物接触氧化法

生物接触氧化法是一种介于活性污泥法与生物滤池之间的生物膜法工艺，其特点是在池内设置填料，并在池底曝气对污水进行充氧，使池体内污水处于流动状态，以

保证污水同浸没在污水中的填料充分接触。

生物接触氧化法中微生物所需的氧常通过鼓风曝气供给，生物膜生长至一定厚度后，近填料壁的微生物由于缺氧而进行厌氧代谢，产生的气体及曝气形成的冲刷作用会造成生物膜的脱落，同时促进新生物膜的生长，形成生物膜的新陈代谢。脱落的生物膜将随出水流出池外。

生物接触氧化法具有以下特点：

1.由于填料比表面积大，生物接触氧化池具有较高的容积负荷。

2.由于生物接触氧化池内生物固体量多，水流完全混合。

3.剩余污泥量少，不存在污泥膨胀问题，运行管理简便。

3.2.3.7 MBR 膜法

MBR 即膜生物反应器（Membrane Bio-Reactor）,是一种由膜分离单元与生物处理单元相结合的新型水处理技术。

在传统的废水生物处理技术中，泥水分离是在二沉池中靠重力作用完成的，其分离效率依赖于活性污泥的沉降性能，沉降性越好，泥水分离效率越高。而污泥的沉降性取决于曝气池的运行状况，改善污泥沉降性必须严格控制曝气池的操作条件，这限制了该方法的适用范围。由于二沉池固液分离的要求，曝气池的污泥不能维持较高浓度，一般在 1.5~3.5g/L 左右，从而限制了生化反应速率。水力停留时间（HRT）与污泥龄（SRT）相互依赖，提高容积负荷与降低污泥负荷往往形成矛盾。系统在运行过程中还产生了大量的剩余污泥，其处置费用占污水处理运行费用的 25%～ 40%。传统活性污泥处理系统还容易出现污泥膨胀现象，出水中含有悬浮固体，出水水质恶化。针对上述问题，MBR 将分离工程中的膜分离技术与传统废水生物处理技术有机结合，大大提高了固液分离效率，并且由于曝气池中活性污泥浓度的增大和污泥中特效菌(特别是优势菌群)的出现，提高了生化反应速率。同时，减少剩余污泥产生量（甚至为零），从而基本解决了传统活性污泥法存在的许多突出问题。

与许多传统的生物水处理工艺相比，MBR 具有以下主要特点：

（1）出水水质优质稳定

由于膜的高效分离作用，分离效果远好于传统沉淀池，处理出水极其清澈，悬浮物和浊度接近于零，细菌和病毒被大幅去除，出水水质优于建设部颁发的生活杂用水水质标准。

同时，膜分离也使微生物被完全被截流在生物反应器内，使得系统内能够维持较

高的微生物浓度，不但提高了反应装置对污染物的整体去除效率，保证了良好的出水水质，同时反应器对进水负荷（水质及水量）的各种变化具有很好的适应性，耐冲击负荷，能够稳定获得优质的出水水质。

（2）剩余污泥产量少

该工艺可以在高容积负荷、低污泥负荷下运行，剩余污泥产量低（理论上可以实现零污泥排放），降低了污泥处理费用。

（3）占地面积小，不受设置场合限制

生物反应器内能维持高浓度的微生物量，处理装置容积负荷高，占地面积大大节省；该工艺流程简单、结构紧凑、占地面积省，不受设置场所限制，适合于任何场合，可做成地面式、半地下式和地下式。

（4）可去除氨氮及难降解有机物

由于微生物被完全截流在生物反应器内，从而有利于增殖缓慢的微生物如硝化细菌的截留生长，系统硝化效率得以提高。同时，可增长一些难降解的有机物在系统中的水力停留时间，有利于难降解有机物降解效率的提高。

（5）操作管理方便，易于实现自动控制

该工艺实现了水力停留时间（HRT）与污泥停留时间（SRT）的完全分离，运行控制更加灵活稳定，是污水处理中容易实现装备化的新技术，可实现微机自动控制，从而使操作管理更为方便。

（6）易于从传统工艺进行改造

该工艺可以作为传统污水处理工艺的深度处理单元，在污水处理厂出水深度处理等领域有着广阔的应用前景。

3.2.3.8 回用水处理工艺

1.过滤系统

锰砂过滤器是用于机械过滤器以及多介质过滤器是用于净水类设备的前期处理设备，主要作用是去除水中的悬浮物质、固体颗粒的预处理。其材料采用多种材质，如：PE、钢衬胶、钢喷塑及钢环氧防腐、不锈钢等。

根据滤料介质有所不同，用途与作用也各有区别，一般有石英砂、活性碳、锰砂、无烟煤等。滤料选用石英砂又叫做石英砂过滤器，滤料选用无烟煤称为无烟煤过滤器，滤料选用锰砂（除铁、锰）称为锰砂过滤器，滤料选用活性炭则成为活性炭过滤器。也可以组合使用。锰砂过滤器的主要功能是清除悬浮物、机械杂质、有机物，降低水

的混浊度，吸附、去除水中的色素、余氯胶体及铁离子等，该机可根据过滤量而选定规格的大小，使用及操作非常简便。石英砂/锰砂过滤器是一种过滤器滤料采用石英砂或者锰砂作为填料。有利于去除水中的杂质。其还有过滤阻力小，比表面积大，耐酸碱性强，抗污染性好等优点，石英砂/锰砂过滤器的独特优点还在于通过优化滤料和过滤器的设计，实现了过滤器的自适应运行，滤料对原水浓度、操作条件、预处置工艺等具有很强的自适应性，即在过滤时滤床自动形成上疏下密状态，有利于在各种运行条件下保证出水水质，反洗时滤料充分散开，清洗效果好。砂过滤器可有效去除水中的悬浮物，并对水中的胶体、铁、有机物、农药、锰、细菌、病毒等污染物有明显的去除作用。并具有过滤速度快、过滤精度高、截污容量大等优点。

2.膜分离系统

压力驱动膜分离技术是利用膜对混合物中各组份的选择透过性能来分离、提纯和浓缩目的产物的新型分离技术，膜分离过程是一种无相变、低能耗物理分离过程， 具有高效、节能、无污染、操作方便和用途广等特点，是当代公认的最先进的化工分离技术之一。膜分离技术可作为一种清洁生产工艺，代替传统的蒸发浓缩、高速离心分离、萃取、离子交换树脂吸附、生化处理中沉降等工艺，膜分离技术应用的领域涉及电力、电子、化工、轻工、医药、生物、食品饮料、市政、环保等行业， 应用范围广、产业关联度大，是其它任何一种化工分离技术无法替代的，被国外称为二十一世纪最有发展前途的十大高新技术之一。

膜分离技术包括微滤、超滤、纳滤、反渗透、液膜、渗透汽化、扩散渗析等。液体分离膜的分类，根据待分离物质的大小，依次可分为微滤、超滤、纳滤、反渗透，它们的分离范围如下所示：

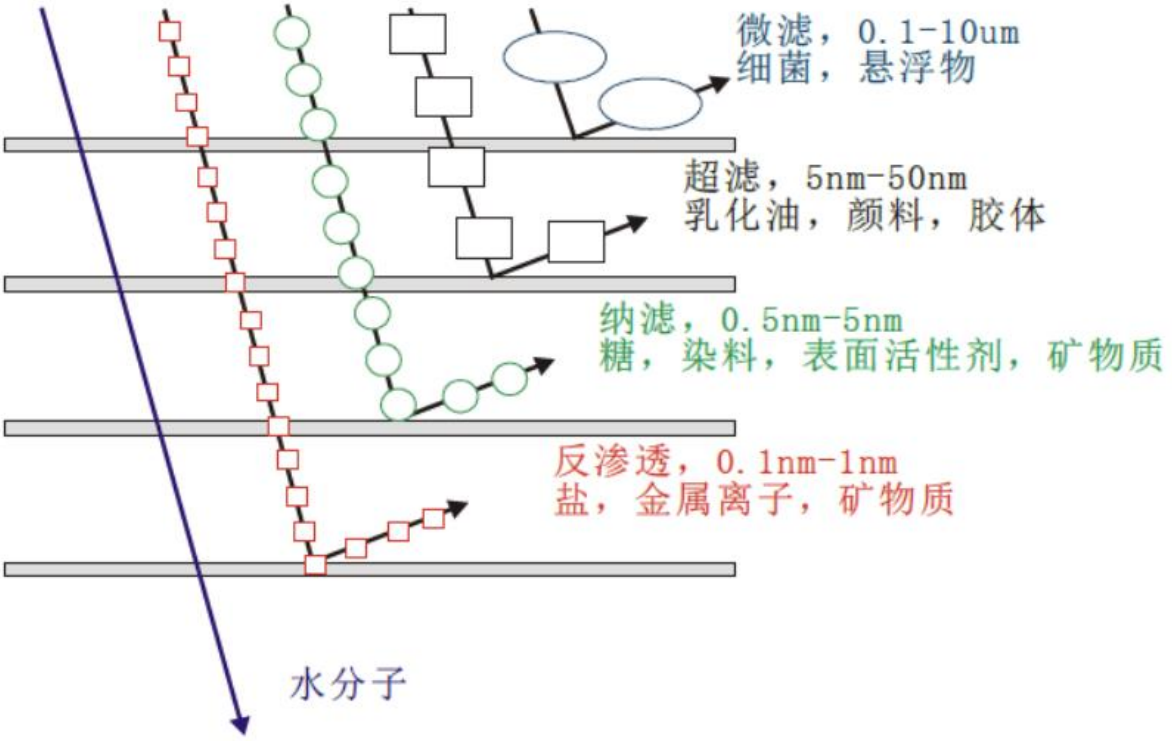


图3.2-2 膜分离示意图

膜分离技术应用在废水处理和回用中，主要是微滤、超滤、反渗透。微滤和超滤属于筛分机理，主要用于处理有机污染物的膜生物反应器及废水的预处理等，反渗透是将溶液中溶剂（如水），在压力作用下透过一种对溶剂（如水）有选择透过性的半透膜进入膜的低压侧，而溶液中的其它成份（如盐）被阻留在膜的高压侧从而得到浓缩。即利用反渗透膜截留金属离子和有机添加剂，而让水分子透过膜，从而达到分离浓缩目的。

（1）超滤（UF）介绍

该系统在一定压力下，当水流过膜表面时，只允许水、无机盐和小分子物质透过膜，而截留水中的悬浮物、胶体和微生物，以达到净化分离的目的。该系统中采用的超滤膜元件，系采用国际先进的膜工艺开发而成，以改性高分子聚合物作为膜材料，端头密封采用不会开裂、不会泄漏的聚胺脂材料，采用更耐污染和耐高悬浮物的外压式中空纤维超滤膜主件；膜壳耐压可达到 1.0Mpa，强度大；膜元件具有通量高，抗污染性能好，性能稳定，检漏修补方便，使用寿命长等特点，可以满足大多数 RO 前处理以及中水回用，以适应较高的进水浊度和较强的清洗要求。在电镀、造纸、印染、化工等行业已经得到大规模应用，效果显著，投资和运行成本较低。

本系统的运行方式采用错流过滤方式，浓水进行回流，并辅以频繁气、水反洗技

术，以保证膜系统稳定的产水量，并提高系统的水利用率，也使系统运行更稳定。

超滤系统包括预过滤装置、超滤装置、反洗氧化剂加药装置和反洗泵等设备。中水系统的主要处理装置为超滤装置。超滤膜分离技术具有占地面积小、出水水质好、自动化程度高等特点。本系统采用材质为高分子材料的中空纤维，其表面活化层致密，支撑层为海绵状网络结构，故耐压、抗污染、使用寿命长，且能长期保证产水水质，对胶体、悬浮颗粒、色度、浊度、细菌、大分子有机物具有良好的分离能力，保证 RO 系统的正常运行。超滤装置设计采用模块化设计，运行采用错流过滤、水反洗的全自动连续运行方式。

主要特点

A、中空纤维外表面活化层孔隙率高，故纤维单位面积产水量大；

B、中空纤维强度高，采用反向冲洗和气洗工艺，使组件可在错流过滤状态下工作，化学清洗同期大大延长；

C、低操作成本；

D、操作和维护简单。

（2）反渗透（RO）技术介绍

反渗透膜具有较高的透过速度和脱盐性能。该系统采用的反渗透膜元件，具有脱盐率高、透过速度快、机械强度好、抗污染性能好等特点，其优点在于：该种膜元件通过增加膜袋的片数，缩短进水流道的长度，增大进水隔网的宽度，不仅拥有更高的水通量，而且可以减少有机物及微生物在膜表面的吸附，具有更强的耐污染能力。

通过对膜材料的改进，创造了具有优异的化学物理稳定性、耐久性、以及高产水量和高脱盐性能的膜元件。膜片表面更光滑、更耐污染，膜片的电荷性更适合于处理电镀废水。

本项目中采用 RO 工艺，通过 MBR 去除废水中的小颗粒悬浮物，再利用 RO 去除盐分，既能保证系统的长期稳定运行，又能保证回用水质符合表面处理工艺要求。反渗透膜分离系统的透过液进入回用水池，经节能的变频恒压供水系统送至用水点。

3.2.3.9 DTRO 浓缩工艺

DT 膜技术即碟管式膜技术，分为 DTRO（碟管式反渗透）和 DTNF（碟管式纳滤）两大类，是一种专利型膜分离设备。该技术是 pall 公司专门针对零排放和渗滤液处理开发的特种膜产品。PALL DTRO 膜特殊的水力学设计使处理液在压力作用下流经滤膜表面遇放射线碰撞时形成湍流，增加透过速率和自清洗功能，从而有效地避免了膜堵

塞和浓度极化现象，成功地延长了膜片的使用寿命；清洗时也容易将膜片上的积垢洗净，保证碟管式膜组适用于处理高浑浊度和高含砂系数的废水，适应更恶劣的进水条件。

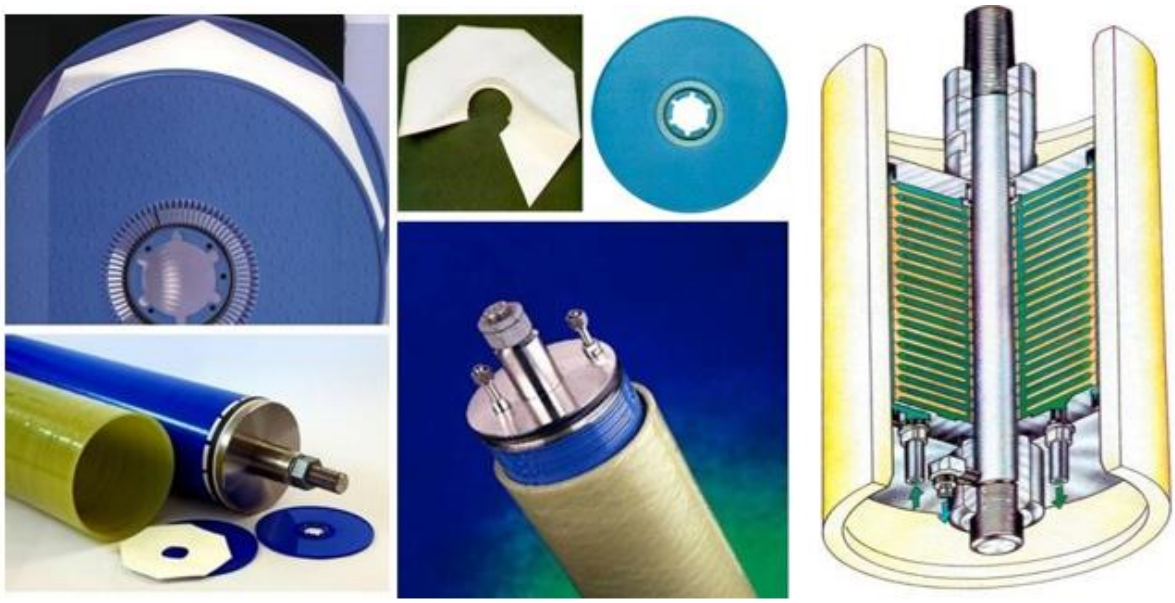


图3.2-3 膜分离示意图

DTRO 系统的优点：

1.最低程度的膜结垢和污染现象；

2.膜使用寿命长：DTRO 膜组件有效避免膜的结垢，膜污染减轻，使反渗透膜的寿命延长；

3.组件易于维护：DTRO 膜组件采用标准化设计，组件易于拆卸维护；

4.过滤膜片更换费用低：DTRO 组件内部任何单个部件均允许单独更换；

5.出水水质好，出水稳定，受外界因素影响小；

6.运行灵活，自动化程度高，操作运行简便：整个系统设有完善的监测、控制系统，PLC 可以根据传感器参数自动调节，适时发出报警信号，对系统形成保护。

3.2.3.10 MVR 蒸发处理系统

MVR 蒸发器不同于普通单效降膜或多效降膜蒸发器，MVR 为单体蒸发器，集多效降膜蒸发器于一身，根据所需废液浓度不同采取分段式蒸发，即废液在第一次经过效体后不能达到所需浓度时，产品在离开效体后通过效体下部的真空泵将产品通过效体外部管路抽到效体上部再次通过效体，然后通过这种反复通过效体以达到所需浓度。

效体内部为排列的细管，管内部为产品，外部为蒸汽，在产品由上而下的流动过程中由于管内面积增大而使产品呈膜状流动，以增加受热面积，通过真空泵在效体内

形成负压，降低产品中水的沸点，从而达到浓缩，产品蒸发温度为 60℃左右。废液经效体加热蒸发后产生的冷凝水、部分蒸汽和给效体加热后残余的蒸汽一起通过分离器进行分离，冷凝水由分离器下部流出用于预热进入效体的产品，蒸汽通过风扇增压器进行增压（蒸汽压力越大温度越高），而后经增压的蒸汽通过管路汇合一次蒸汽再次通过效体。

设备启动时需一部分蒸汽进行预热，正常运转后所需蒸汽会大幅度减少，在风扇增压器对二次蒸汽加压的过程中由电能转化为蒸汽的热能，所以设备运转过程中所需蒸汽减少，而所需电量大幅增加。

废液在效体流动的整个过程中温度始终在 60℃左右，加热蒸汽与产品之间的温度差也保持在 5—8℃左右，废液与加热介质之间的温度差越小越有利于保护产品质量、有效防止糊管。

3.2.3.11 芬顿氧化技术

Fenton 氧化技术由于其超强的氧化性和经济性近年来被环境工作者所重视，其技术的研究和应用在环境工程中展现了广阔的发展前景。Fenton 试剂氧化法的主要原理是利用亚铁离子作为过氧化氢分解的催化剂，反应过程中产生具有极强氧化能力的羟基自由基（标准电极电位为 2.80v）羟基自由基进攻有机质分子，从而破坏有机质分子并使其矿化直至转化为 CO_2 等无机质。其实质是在酸性条件下，过氧化氢被二价铁离子催化分解从而产生反应活性很高的强氧化性物质（羟基自由基），引发和传播自由基链反应，强氧化性物质进攻有机物分子，加快有机物和还原性物质的氧化和分解。当氧化作用完成后调节 pH，使整个溶液呈碱性，铁离子在碱性的溶液中形成铁盐絮状沉淀，可将溶液中剩余有机物和重金属吸附沉淀下来，因此 Fenton 试剂实际是氧化和吸附混凝的共同作用。

1.羟基自由基的氧化

Fenton 试剂催化氧化反应中，以羟基自由基的产生为链的引发，以其他自由基和反应中间体构成了链的节点，各种自由基之间或自由基与其他物质的相互作用使自由基被消耗，反应链终止。系列反应机理可用如下反应式表示：

链的开始：

$$Fe^{2+} + H_2O_2 \longrightarrow Fe^{3+} + \cdot OH + OH^-$$

链的传递：

$$\cdot OH + Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + OH^-$$

$$\cdot OH + H_2O_2 \longrightarrow HO_2\cdot + H_2O$$

$$Fe^{3+} + HO_2\cdot \longrightarrow Fe^{2+} + O_2\cdot + H^-$$

$$\cdot OH + RH \longrightarrow R + H_2O$$

链的终止：

$$2\cdot OH \longrightarrow H_2O_2$$

$$2\ HO_2\cdot \longrightarrow H_2O_2 + O_2$$

$$Fe^{3+} + HO_2\cdot \longrightarrow Fe^{2+} + H^+ + O_2$$

$$H^+ + HO_2\cdot + Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + H_2O_2$$

$$H^+ + HO_2\cdot + O_2\cdot \longrightarrow H_2O_2 + O_2$$

$$Fe^{2+} + 2H^+ + O_2\cdot \longrightarrow Fe^{3+} + H_2O_2$$

$$\cdot OH + R_1\text{-}CH{=}CH\text{-}R_2 \longrightarrow R1\text{-}C(OH)H{=}CH\text{-}R$$

2.吸附混凝

Fenton 试剂除了通过氧化作用去除有机物，还通过铁离子络合物的吸附混凝作用去除有机物。普遍认为 Fenton 试剂中混凝过程中起主要作用的是三价铁离子的络合物。即在 Fenton 反应中，首先，反应中随着过氧化氢的加入，Fe^{2+}被迅速氧化成为 Fe^{3+}并释放出氧化能力很强的·OH，生成的 Fe^{3+}与水产生水解-聚合反应，在其水解过程中部分有机污染物通过吸附和混凝作用被去除。Fe^{3+}的水解形态在很大程度上控制着有机污染物的混凝吸附机制。Fe^{3+}和 OH^-可以形成铁水络合物。

$$[Fe(H_2O)_6]^{3+} + H_2O \longrightarrow [Fe(H2O)_5OH]^{2+} + H_3O^+$$

$$[Fe(H_2O)_5OH]^{2+} + H_2O \longrightarrow [Fe(H2O)_4(OH)_2]^+ + H_3O^+$$

当 pH 在 3-7 时，上述络合物变为：

$$2[Fe(H_2O)_5OH]^{2+} \longrightarrow [Fe_2(H_2O)_8(OH)_2]^{4+} + 2H_2O$$

$$[Fe2(H_2O)_8(OH)_2]^{4+} + H_2O \longrightarrow [Fe_2(H_2O)_7(OH)_3]^{3+} + H_3O^+$$

$$[Fe2(H_2O)_7(OH)_3]^{3+} + [Fe(H_2O)_5OH]^{2+} \longrightarrow [Fe_3(H_2O)_{10}(OH)_4]^{5+} + 2H_2O$$

可见，Fenton 体系中三价铁离子由自由离子态逐步水解成低级聚合态，随后陆续水解成高聚合度的多核 Fe^{3+}聚合物，其中有一部分以沉淀形式析出。此水解过程与一

般铁盐的水解过程类似。Fenton 试剂所具有的这种絮凝/沉淀功能是 Fenton 试剂去除有机物的重要组成部分。许多学者在研究中发现，Fenton 试剂的混凝过程对有机物的去除率高于一般混凝剂。Fenton 反应生成的 Fe^{3+}具有更强的水解核絮凝能力。这可能有三个原因：一是因为刚生产的 Fe^{3+}没有与溶液中其他阴离子发生络合反应而直接被羟基络合，减少了羟基与其他阴离子的置换过程，从而加速了水解反应。二是因为 Fenton 反应产生的羟基自由基与 Fe^{3+}通过羟桥进行络合而加速了水解。三是 Fenton 的强氧化性破坏了有机胶体的亲水膜，使亲水的有机胶体更易被絮凝脱除。

随着高级氧化技术的发展，Fenton 法与其他处理工艺的联合处理也得到了实际应用。Fenton 氧化——生物联合处理工艺在处理难降解有机废水中显示出卓越的应用前景。一方面，Fenton 氧化工艺可将高分子难降解有机物降解为各种易降解的短链结构，如小分子的酚类、正烷烃类等，利用后续的生物处理得以很好的去除；另一方面，生物处理工艺相对高级氧化工艺，处理费用低廉，可显著降低吨水处理费用。

3.2.3.12 离子交换技术

离子交换法是液相中的离子和固相中离子间所进行的一种可逆性化学反应，当液相中的某些离子较为离子交换固体所喜好时，便会被离子交换固体吸附，为维持水溶液的电中性，所以离子交换固体必须释出等价离子回溶液中。

离子交换法是以圆球形树脂(离子交换树脂)过滤原水，水中的离子会与固定在树脂上的离子交换。离子交换树脂利用氢离子交换阳离子，而以氢氧根离子交换阴离子；以包含磺酸根的苯乙烯和二乙烯苯制成的阳离子交换树脂会以氢离子交换碰到的各种阳离子(例如 Na^{+}、Ca^{2+}、$Al^{3+)}$。同样的，以包含季铵盐的苯乙烯制成的阴离子交换树脂会以氢氧根离子交换碰到的各种阴离子（如Cl^{-}）。从阳离子交换树脂释出的氢离子与从阴离子交换树脂释出的氢氧根离子相结合后生成纯水。

阴阳离子交换树脂可被分别包装在不同的离子交换床中，分成所谓的阴离子交换床和阳离子交换床。也可以将阳离子交换树脂与阴离子交换树脂混在一起，置于同一个离子交换床中。不论是那一种形式，当树脂与水中带电荷的杂质交换完树脂上的氢离子及(或)氢氧根离子，就必须进行“再生”。再生的程序恰与纯化的程序相反，利用氢离子及氢氧根离子进行再生，交换附着在离子交换树脂上的杂质。

DI 离子交换工艺多用于纯水制备或是软化水之北中，而较少用于废水处理中， 因为废水通常组分复杂，含量很高，离子交换树脂易受悬浮物、高价金属离子、有机物污染的影响。针对含镍废水、含铜废水需要专用的树脂有选择性地去除，此外再生时

的废液仍需作进一步的处理。因此，采用 DI 离子交换工艺，需要确保水质成分单一，无使树脂产生中毒的重金属离子等。

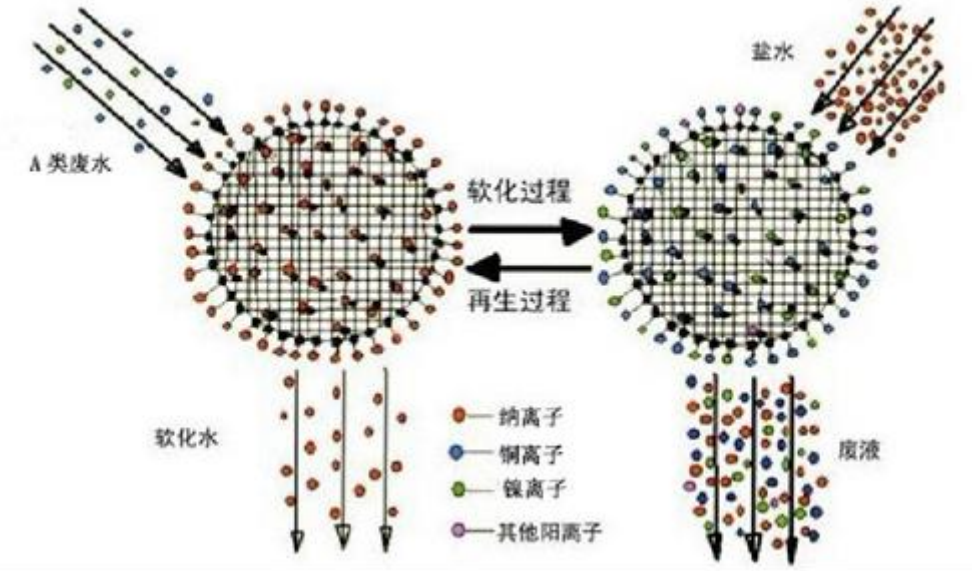


图3.2-4 离子交换原理图（阳离子）

3.2.4 本项目废水处理工艺方案

3.2.4.1 工艺设计原则

本项目处理 11 股电镀废水，分别为前处理废水、综合废水、含铜锡废水、含锌废水、含镍废水、含铬废水、含氰废水、混排废水、染色废水、含磷废水、含氟废水，各股废水主要处理工艺及去向情况详见下图。

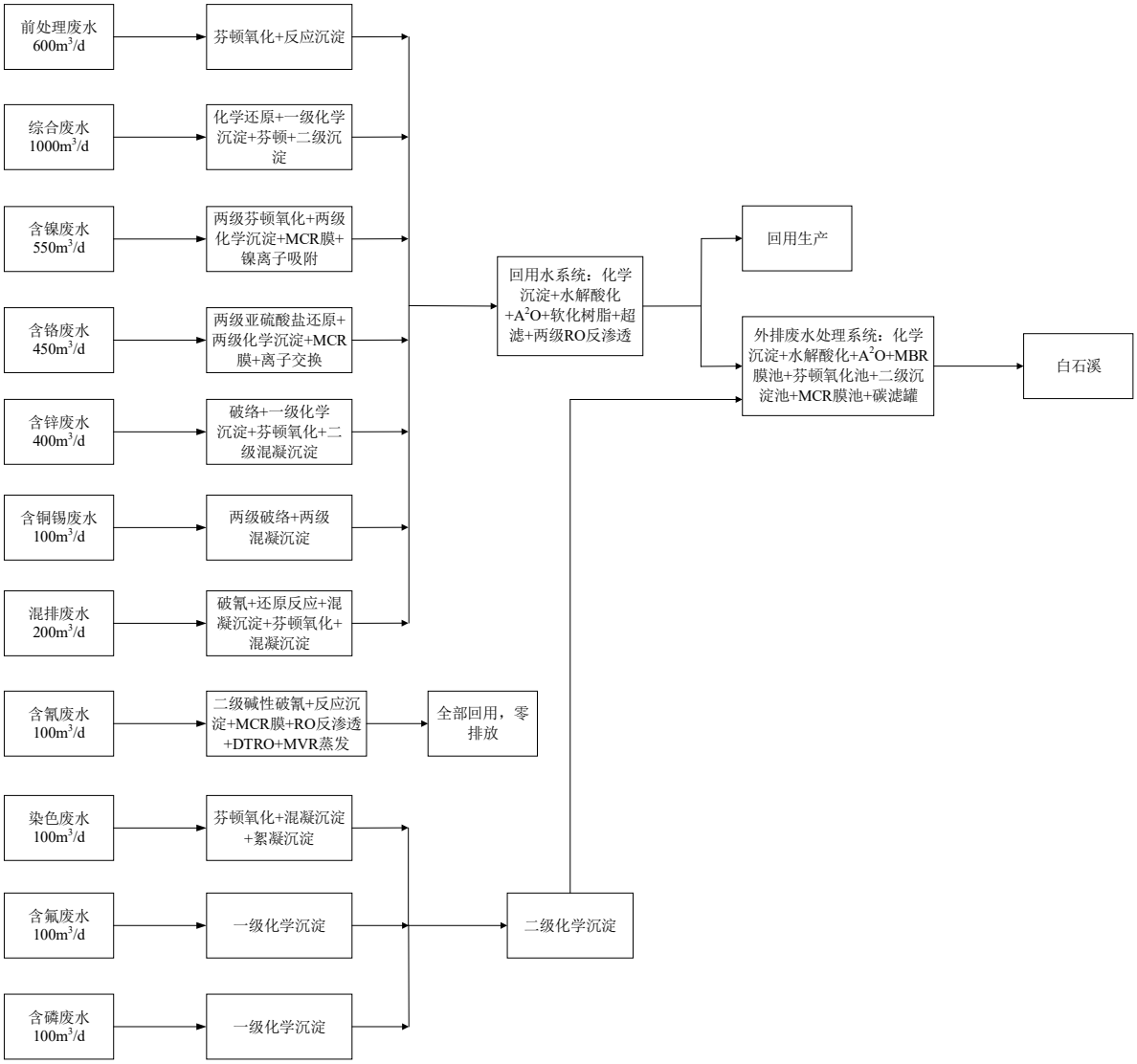


图3.2-5 各股废水主要处理工艺及去向示意图

工艺方案选择的中心思想是：废水分类收集，分质单独处理，安全第一、稳定达标是重点、资源回收是追求。

1.贯彻国家关于环境保护的基本国策，执行国家的相关法规、政策、规范和标准。

2.工程建设与基地规划的发展相协调，最大程度地发挥工程效益。

3.工程建设须考虑与远期系统的街接，将合经济的要求。

4.控制能耗：工艺设计和工程设计充分考虑运行费用，尽量采用重力流及各种低能耗工艺，降低运行能耗。

5.控制占地面积：因地制宜、合理规划布置、节约行水站占地面积。

6.选择工艺须成熟、稳定、可靠、先进，所选工艺在国内外需均有一定数量成功的工程实例。

7.设备材料：优选品质优良、性能价格比高、售后服务周到的先进设备和仪器关键

仪表设备选用合资或进口产品。尽可能选择造价低、节能省电、效率高的耐用设备。

8.自控程度高：本工程实行三级控制：中央控制室工控机集中控制、PLC 控制和现场设备手动控制。电气自控元件采用国际知名厂家产品。

9.总图设计达到美观、合理，同时考虑道路，配备相应附属设施。

3.2.4.2 含铬废水处理工艺

1.含铬废水常用处理工艺

含铬废水处理方法主要有化学法、离子交换法，电解法等。

（1）化学法

化学法处理电镀含铬废水是国内使用较为广泛的方法之一，一般常用的有铁氧体处理法、亚硫酸盐还原处理法等。

①铁氧体处理法

向含铬废水中投加过量的硫酸亚铁，此时作为强氧化剂的 Cr(VI)能将 Fe^{2+}氧化成 Fe^{3+},而 Cr(VI)同时被还原成 Cr^{3+},然后加碱调节 pH 值至 8∽9，使铁离子与 Cr^{3+} 共沉淀，再迅速加热、曝气，使沉淀物形成铁氧化体晶体而去除。铁氧体是一种黑色尖晶石的立方形晶体，晶体呈立方体，是一种陶瓷性半导体，具有磁性。铁氧体法处理含铬废水，能一次脱出多种离子，设备简单，操作方便。其缺点是耗硫酸亚铁较多，污泥制作铁氧体时的技术条件较难控制，需加热耗能较多，处理成本较高。

② 亚硫酸盐还原处理法

亚硫酸盐还原处理法也是国内常用的处理电镀含铬废水之一，是目前应用最为普遍的一种方法，主要是在 pH=2.5~3，氧化还原电位小于 300mV 的条件下，投加亚硫酸盐，使废水中的六价铬还原成三价铬，然后加碱调整废水 pH 至 8~9，使其形成氢氧化铬沉淀而去除。常用的亚硫酸盐有亚硫酸氢钠、亚硫酸钠、焦亚硫酸钠等。

此种方法的主要优点是处理后水能到排放标准，并能回收利用氢氧化铬，设备和操作较简单；处理成本较低。

（2）其他方法

含铬废水其他处理方法有离子交换法、电解法等方法。但此类方法在国内电镀厂废水处理工艺中不常用。

① 离子树脂交换法

进水六价铬浓度需控制在 200mg/L 以下，且一次性投资较高，操作管理要求严格，在生产运行中往往会由于操作管理不善而达不到预期效果。而且处理成本高。

②电解法

电解法处理含铬废水消耗一定量的钢板和电能，一般只适用于小、中型电镀厂，且浓度不大于 100mg/L。对小水量处理成本极高。

2.含铬废水处理工艺确定

铁氧体处理法电解法等目前在国内电镀厂废水处理工艺中不常用且处理成本高，不适合本项目。本项目出水标准较高，故确定“亚硫酸盐还原处理法+离子交换法”为本工程含铬废水处理方法。

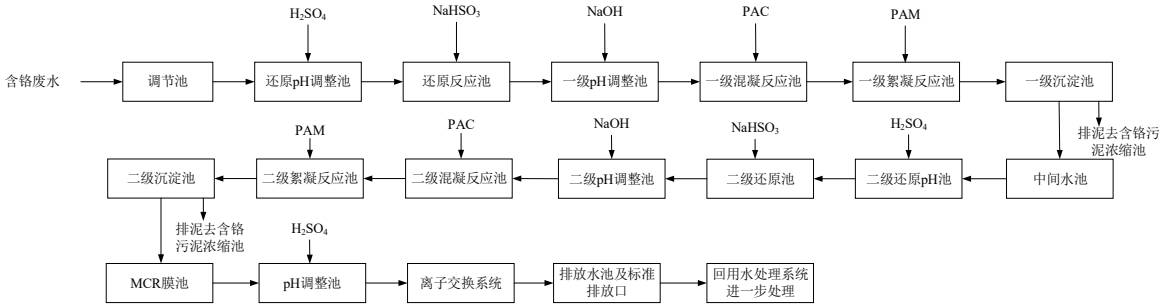


图3.2-6 含铬废水预处理工艺流程图

3.2.4.3 含镍废水处理工艺

1.含镍废水常用处理工艺

含镍废水的处理方法有化学沉淀法、离子交换法等。

(1) 化学法

化学沉淀处理技术是国内电镀含镍废水处理应用最为普遍的一种方法，主要是通过投加氢氧化钠等碱性物质调节 pH 大于 9，机械搅拌反应 20min 以上，使其形成氢氧化镍沉淀而去除。为加快悬浮物沉淀，可投加混凝剂等。此种方法工艺稳定、设备和操作较简单、处理成本较低。

(2) 离子交换法

离子交换法要求进水镍离子浓度需控制在 200mg/L 以下，投资成本相对较高， 但该方法对于镍等重金属离子的回收效率高，非常适用于镍等出水重金属指标严格的废水处理方面。

(3) 芬顿氧化法

化学镍废水中含有络合态的镍，不能采用常规的加碱沉淀的方法去除，需要先进行破络处理，将络合态镍氧化为离子态镍后采用含镍废水相同工艺处理可有效去除镍。芬顿氧化的工艺可达到较好的破络和除镍效果，采用 MCR 膜处理系统实现固液分离，

对 SS 去除率高，可有效提高后续离子交换装置进水水质，离子交换做为保障，确保镍的车间达标。该工艺具有应用普遍、运行稳定有效、处理成本低等优点。

2.含镍废水处理工艺确定

本项目出水总镍要求较高，单纯的化学沉淀无法完全保证镍指标稳定达标，而单纯使用离子交换法则无法保证进水浓度一直保持在 200mg/L 以下。而将两者方法相结合，先利用化学沉淀法高效降低镍离子浓度，后采用 MCR 膜处理系统实现固液分离，对 SS 去除率高，可有效提高后续离子交换装置进水水质。该工艺具有应用普遍、运行稳定有效、处理成本低等优点。最后接离子交换法深度处理，则可使出水持续稳定达标。

本项目含镍废水处理方法确定为：“两级芬顿氧化+两级化学沉淀+MCR 膜+镍离子吸附”。

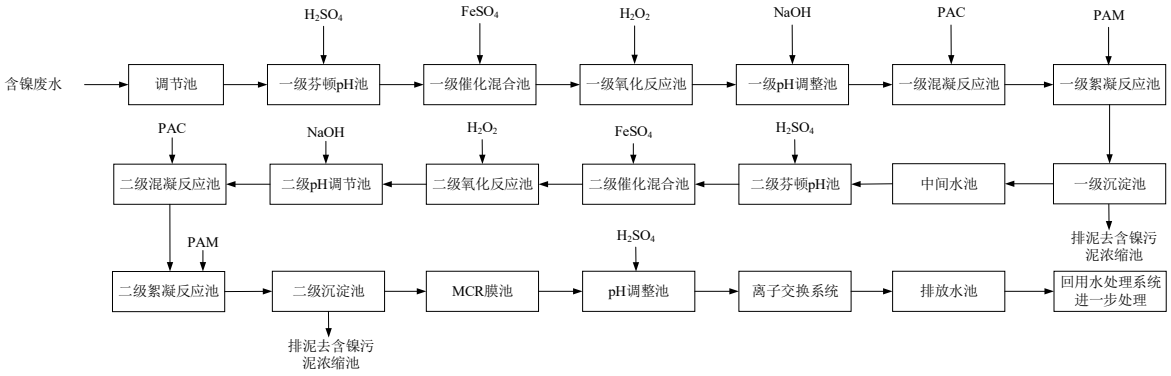


图3.2-7 含镍废水预处理工艺流程图

3.2.4.4 含氰废水处理工艺

1.含氰废水常用处理工艺

含氰废水需要首先进行破氰，目前国内一般采用的处理方法为碱性氯化法和电解法。

（1）碱性氯化法

碱性氯化法即在碱性条件下用 NaClO 氧化法破坏氰化物，采用二级破氰法，连续处理，破氰的关键是控制反应 pH 及氧化还原电位(ORP)。其具体步骤为：

①一级处理控制 pH 值在 10~11,氧化还原电位在 300~350mV，将氰化物氧化为毒性较低的氰酸盐，即不完全氧化。

$$CN^- + ClO^- + H_2O \rightarrow CNCl + 2OH^-$$

$$CNCl + 2OH^- \rightarrow CNO^- + Cl^- + H_2O$$

CN^-与 OCl^-反应首先生成 CNCl，CNCl 水解成 CNO^-的反应速度取决于废水的 pH 值、温度和有效氯的浓度。pH 值越高，水温越高，有效氯浓度越高则水解的速度越快，尤其是pH 值，在酸性条件下 CNCl 极易挥发，当 pH>8.5 时仍有可能 CNCl 逸出，操作时必须严格控制废水的 pH 值。

根据国内外资料介绍，CNO^-的毒性仅为 CN^-毒性的千分之一，但与其他废水混合后，若 pH 值降低(pH 值 2-3)，则 CNO^-会水解产生氨，造成氨的污染，并且影响其他金属离子的处理。

$$CNO^- + 2H_2O \rightarrow CO_2 + NH_3 + OH^-$$

②二级处理控制 pH 值在 8.0-8.5，氧化还原电位在 600mV~700mV，可实现氰的完全氧化完全，氧化可以破坏 CNO^-，在过量氧化剂和 pH 值接近中性条件下，将 CNO^-进一步氧化为 CO_2和 N_2。

$$2CNO^- + 3ClO^- + H_20 \rightarrow 2CO_2 + N_2 + 3Cl^- + 2OH^-$$

（2）电解法

电解法是用石墨作阳极，铁板作阴极，在碱性废水中加入氯化钠进行电解。一种电解法是加入较少的氯化钠，则以氯化钠为导电介质，主要依靠阳极的氧化作用，使 CN^-在阳极上放电（被氧化）达到氰化物治理的目的。另一种电解法是投加较多的氯化钠，利用 Cl^-在阳极上放电（被氧化）产生 Cl_2将 CN^-氧化，达到破氰治理的目的。

电解法治理含氰化物浓度较高的废水效果良好，沉渣少、管理方便，处理成本较低。但这种方法需要电能，会导致一定程度的处理成本增加。该方法在阴极、阳极均析出气体，带有少量 Cl_2、微量氯化氰气体，应考虑排风处理措施。随电解的不断进行，废水的导电能力逐步降低，需要及时补充氯化钠。

2.含氰废水处理工艺确定

含氰废水的二级碱性破氰法，目前已较为成熟且应用广泛，而且具有设备简单，投资小，操作简单易控制等优点，本项目含氰废水处理采用“二级碱性破氰+反应沉淀+MCR 膜+RO 膜+MVR 蒸发”。

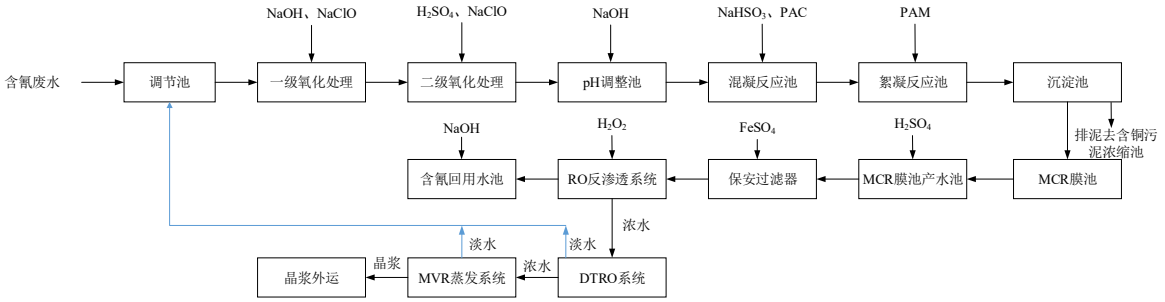


图3.2-8 含氰废水预处理工艺流程图

3.2.4.5 前处理废水处理工艺

前处理废水主要含油脂、悬浮物等，有机物含量高，应用普遍且有效的方法是进行芬顿氧化后调节 PH，加入相应混凝剂、絮凝剂使水中细小悬浮物或胶体微粒互相吸附结合而成较大颗粒，而后在沉淀池内将大分子油类物质、悬浮物等去除，从而使有机物得到有效去除，去除大部分有机物后，出水进入混排废水处理系统进行后续处理；行业内普遍采用此工艺。本项目确定前处理废水处理方法为：“芬顿氧化+ 反应沉淀池”。

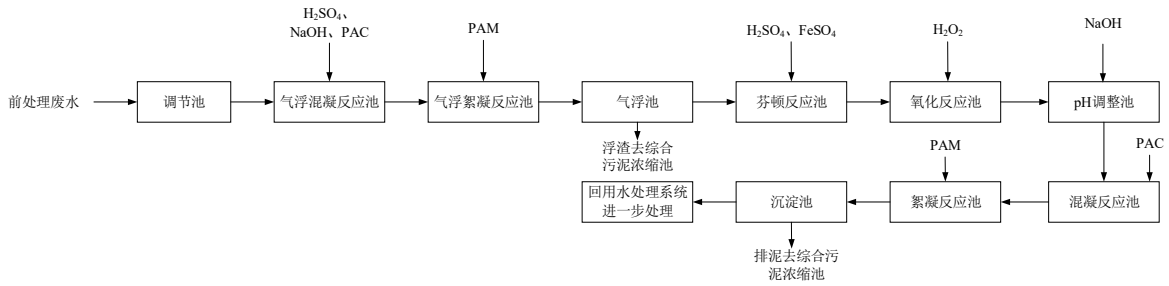


图3.2-9 前处理废水预处理工艺流程图

3.2.4.6 含磷废水、含氟废水、染色废水处理工艺

化学沉淀处理技术是国内电镀含磷废水、含氟废水处理应用最为普遍的一种方法，主要是通过投加氢氧化钠、石灰等碱性物质调节 pH 大于 9，机械搅拌反应 20min 以上，使其形成磷酸钙、氟化钙沉淀而去除。为加快悬浮物沉淀，可投加混凝剂等。此种方法工艺稳定、设备和操作较简单、处理成本较低。

本项目含磷废水、含氟废水处理方法确定为：两级化学沉淀法，染色废水处理采用“芬顿氧化+二级化学沉淀”。

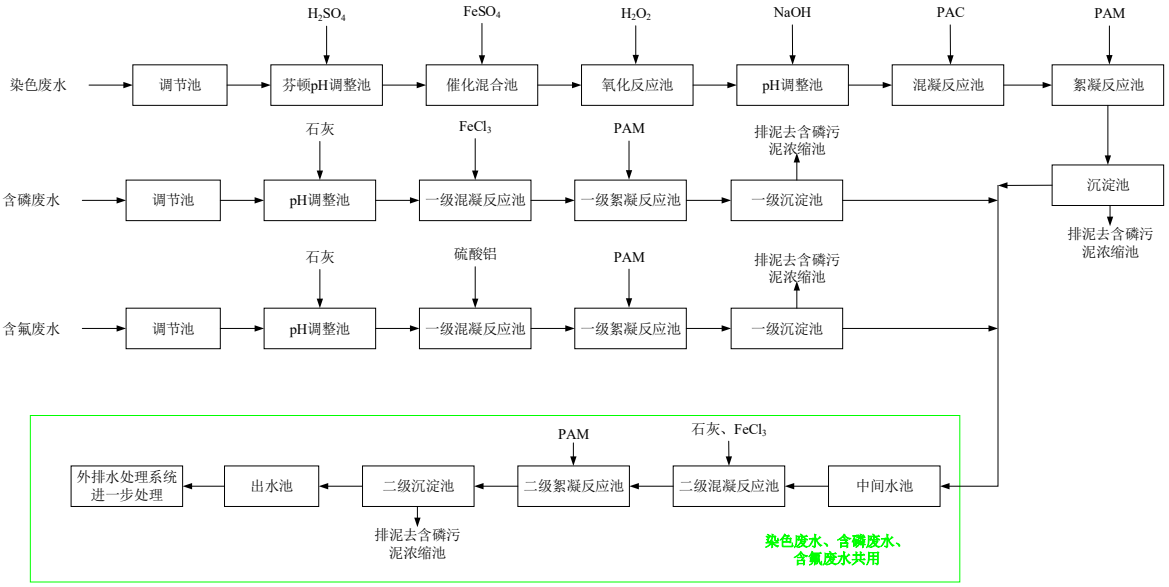


图3.2-10 含磷废水、含氟废水、染色废水预处理工艺流程图

3.2.4.7 混排废水处理工艺

混排废水主要由于电镀企业生产车间的跑冒滴漏，废水中含有 Cr、Cu、Zn、CN 和少量 COD 等污染物，不仅需要破氰、破铬，也需要除去其它金属离子和 COD。因此在本项目中，混排废水的处理也为先单独进行破氰、破铬，经过混凝沉淀去除了大部分的金属离子，避免对后续生化系统的冲击。

本项目确定混排废水处理方法为：“破氰+还原反应+混凝沉淀+芬顿氧化+混凝沉淀”法。

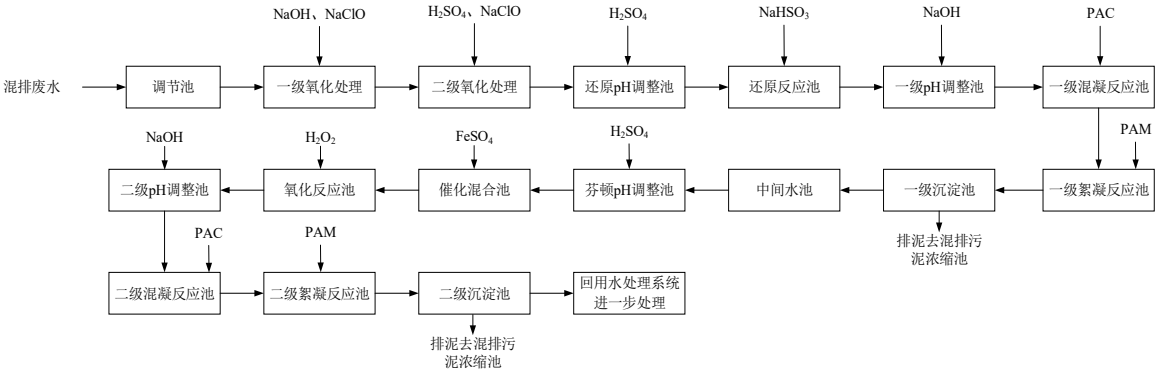


图3.2-11 混排废水预处理工艺流程图

3.2.4.8 含铜锡废水、含锌废水处理工艺

该类废水需要采用化学混凝沉淀对铜、锌等金属离子进行去除。该工艺具有应用普遍、运行稳定有效、处理成本低等优点。

本项目确定含铜锡废水处理方法为：“破络+混凝沉淀”，含锌废水处理工艺为“破络+一级化学沉淀+芬顿+二级化学沉淀”。

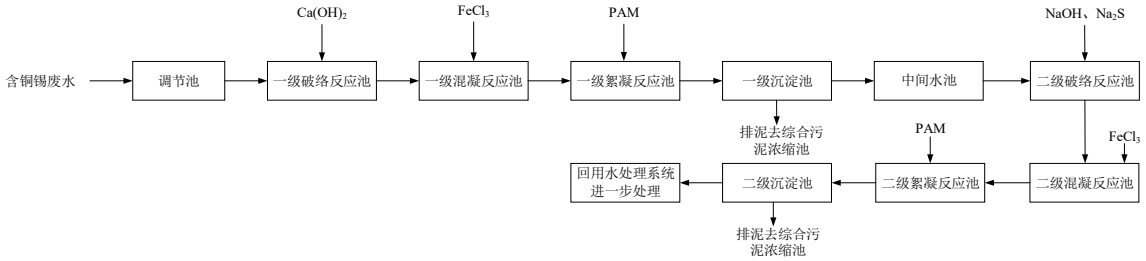


图3.2-12 含铜锡废水预处理工艺流程图

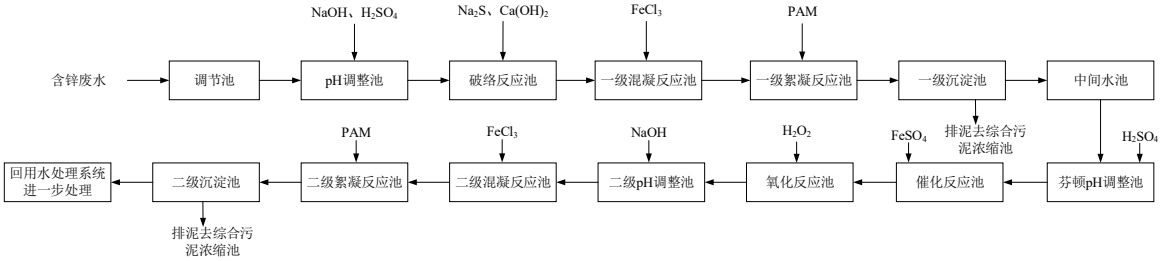


图3.2-13 含锌废水预处理工艺流程图

3.2.4.9 综合废水处理工艺

本项目综合废水预处理采用“化学还原+一级化学沉淀+芬顿+二级沉淀”工艺，具体见下图。

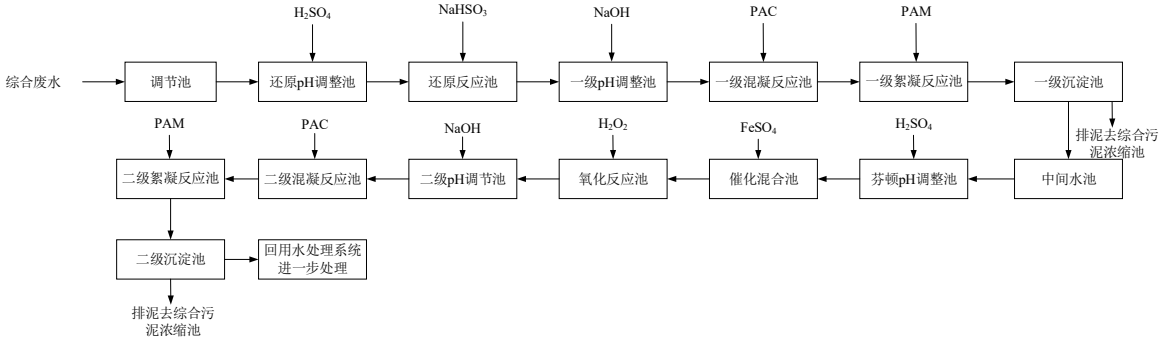


图3.2-14 综合废水预处理工艺流程图

3.2.4.10 综合回用水处理工艺

将上述可纳入回用水处理范围的预处理出水，进行处理回用。经过预处理后去除大部分污染物、水质满足回用水进水条件后进入回用水系统进行综合回用。对于回用水的处理，传统工艺一般采用“超滤+两级反渗透”的工艺，该工艺成熟稳定，有大量的工程经验可借鉴，出水指标较稳定。为提高回用率并使回用水水质持续稳定达到回用水水质指标，在前端增加软化树脂工艺，且采取两级反渗透进行高效处理。

本项目确定回用水处理方法为：“生化处理+软化树脂+超滤+两级反渗透”。

超滤系统工作原理：

近 30 年来，超滤技术的发展极为迅速，不但在特殊溶液的分离方面有独到的作用，

而且在工业给水方面也用得越来越多。例如在海水淡化、纯水及高纯水的制备中，超滤可作为预处理设备，确保反渗透等后续设备的长期安全稳定运行。在食品饮料、矿泉水生产中，超滤也发挥了重要作用。因为超滤仅去除水中的悬浮物、胶体微粒和细菌等杂质，而保留了对人体健康有益的矿物质。超滤是一种膜分离技术， 其膜为多孔性不对称结构。过滤过程是以膜两侧压差为驱动力，以机械筛分原理为基础的一种溶液分离过程，使用压力通常为 0.03～0.6MPa，筛分孔径从 0.005～ 0.1μm，截留分子量为 1000～500000 道尔顿左右。它可有效除去水中剩余的微粒、胶体、大份子有机物、细菌、热源，病毒等杂质，保护反渗透膜系统不被污染，不受破坏。能最大限度的保护反渗透膜系统，极大的延长膜元件清洗周期及使用寿命。

超滤分离特性：

1.分离过程不发生相变化，耗能极少；

2.分离过程可以在常温下进行，适合一些热敏性物质如果汁、生物制剂及某些药品等的浓缩或者提纯；

3.分离过程仅以低压为推动力，设备及工艺流程简单，易于操作、管理及维修；

4.应用范围广，凡溶质分子量为 1000～500,000 道尔顿或者溶质尺寸大小为 0.05 ～0.1μm 左右，都可以利用超滤分离技术。此外，采用系列化不同截留分子量的膜，能将不同分子量溶质的混合液中各组分实行分子量分级。

超滤与所有常规过滤及微孔过滤的差别：

1.筛分孔径小，几乎能截留溶液中所有的细菌、热源、病毒及胶体微粒、蛋白质、大分子有机物。

2.能否有效分离除决定于膜孔径及溶质粒子的大小、形状及刚柔性外，还与溶液的化学性质（pH 值、电性）、成份（有否其它粒子存在）以及膜致密层表面的结构、电性及化学性质（疏水性、亲水性等）有关。

3.整个过程在动态下进行，无滤饼形成，使膜表面不能透过物质仅为有限的积聚，过滤速率在稳定的状态下可达到一平衡值而不致连续衰减。这种过滤膜对大分子溶质的分离主要依赖于膜的有孔性，即膜对大分子溶质的吸附、排斥、阻塞及筛分效应。

超滤膜的化学材料（化学稳定性、亲水性等）可以用来制造超滤的材质很多， 包括：聚偏氟乙烯(PVDF)、聚醚砜(PES)、聚丙烯(PP)、聚乙烯(PE)、聚砜(PS)、聚丙稀腈(PAN)、聚氯乙稀(PVC)等。90 年代初，聚醚砜材料在商业上取得了应用。

超滤系统的操作，设计有自动和手动两种运行方式。采用 PLC 可编程控制器、水

位控制器、压力控制器和电磁阀，来实现系统按设计的程序全自动运行。通常情况下，系统置于自动运行方式，整套系统就可连续自动运行供水，操作简便，运行稳定，安全可靠。

本工程中的超滤膜元件，适用于含胶体及有机物较多的地表水及废水回用的处理。具有以下特点：

（1）过滤膜采用 PVDF/聚砜材质，化学稳定性高，耐酸碱、抗氧化、易清洗、使用寿命长。

（2）膜表面经过亲水改性，膜孔成型好、孔径小、孔隙率高、水通量大、水量 衰减小。

（3）内压式运行方式，进水条件宽，截留物不易堵塞进水流道。

（4）可设计采用气水混合反冲洗方式，反洗效果好，性能恢复能力强，运行费 用低。

（5）于进水总管处预留接口，设计通入压缩空气对超滤装置进行完整性测试检测装置，以监测其中空纤维丝的断丝情况，保证超滤装置的产水水质。

反渗透工作原理：

对透过的物质具有选择性的薄膜称为半透膜，一般将只能透过溶剂而不能透过溶质的薄膜称之为理想半透膜。当把相同体积的稀溶液(例如淡水)和浓溶液(例如盐水)分别置于半透膜的两侧时，稀溶液中的溶剂将自然穿过半透膜而自发地向浓溶液一侧流动，这一现象称为渗透。当渗透达到平衡时，浓溶液侧的液面会比稀溶液的液面高出一定高度，即形成一个压差，此压差即为渗透压。渗透压的大小取决于溶液的固有性质，即与浓溶液的种类、浓度和温度有关而与半透膜的性质无关。若在浓溶液一侧施加一个大于渗透压的压力时，溶剂的流动方向将与原来的渗透方向相反，开始从浓溶液向稀溶液一侧流动，这一过程称为反渗透。

反渗透是渗透的一种反向迁移运动，是一种在压力驱动下，借助于半透膜的选择截留作用将溶液中的溶质与溶剂分开的分离方法，它已广泛应用于各种液体的提纯与浓缩，其中最普遍的应用实例便是在水处理工艺中，用反渗透技术将原水中的无机离子、细菌、病毒、有机物及胶体等杂质去除，以获得高质量的纯净水。

采用 PLC 进行控制，系统充分考虑可能需要的清洗状况，设计了分段清洗及离线清洗系统，能按设定的要求自动进行冲洗。

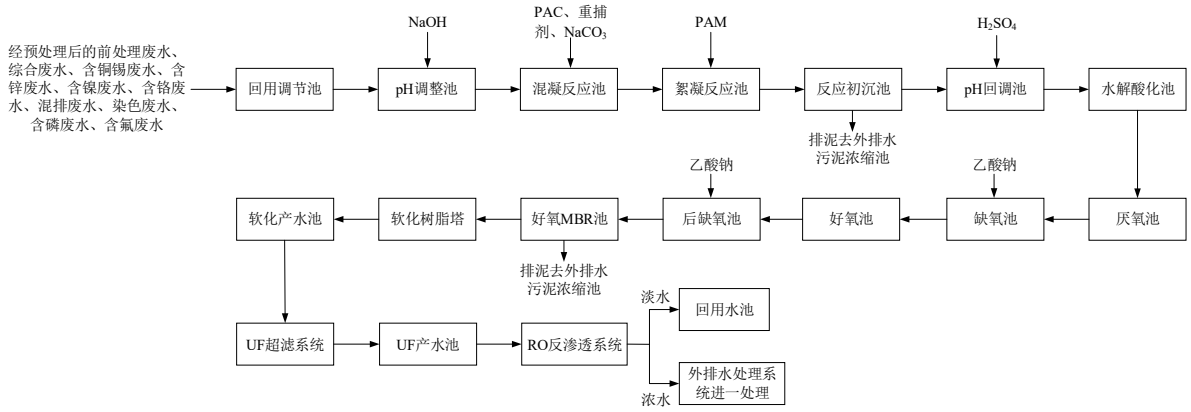


图3.2-15 综合回用水工艺流程图

3.2.4.11 排放废水处理工艺

排放系统需要处理部分废水预处理及浓水的混合废水，主要含 COD、氨氮、总氮、SS 及少量重金属等污染物。本项目 TN 存在超标现象，应着重考虑。

1.排放系统常用处理工艺

(1) 混凝沉淀+水解酸化+接触氧化+生化沉淀+砂滤

该方法先通过混凝沉淀去除废水中的 SS，而后用过水解酸化池提高废水的可生化性后使有机污染物在接触氧化池内充分分解得到去除，后经过沉淀和砂滤将污染物从废水中分离，使出水满足排放要求。该工艺成熟，对于一般的混排废水可达到不错的处理效果，但也存在一些缺点：对于氮、磷等污染物去除效率较差；在废水水质情况复杂的情况下无法保证有机物能持续稳定的去除达标。

(2) 混凝沉淀+水解酸化+生化系统+MBR 膜池+芬顿氧化池+二级沉淀池+MCR 膜+碳滤罐

该方法采用混凝沉淀的物化方法降低污染物含量以减轻对生化系统的冲击，生物处理系统先经过一级缺氧+一级好氧+二级缺氧+二级好氧+MBR 膜池工艺，该工艺具去除 COD 同时脱氮的功效，能保障废水中的有机物、氨氮、总氮等得到充分的分解去除。MBR 出水进入深度处理系统，先通过顿氧化增强废水深度处理的的生化性，在通过碳滤罐进行吸附处理，确保出水达标。

技术特点：

①设备紧凑、占地面积小、投资省；

②生化系统高浓度高活性，耐冲击负荷能力强，运行稳定；

③无易损部件，操作简便，可实现无人值守。

2.排放系统工艺确定

第二种方法是在第一种方法的前提上进行强化的处理方法，保留了成熟的处理工艺的同时，加强了各阶段污染物的去除效果，使废水处理系统能承受较强的冲击负荷，且各种污染物都有对应的去除工艺；尤其是对于 TN 指标，采用一级 AO+二级 AO，去除效果好，出水能持续稳定达 标，因此，本项目排放系统采用“混凝沉淀+水解酸化+生化系统+MBR 膜池+芬顿氧化池+二级沉淀池+MCR 膜池+碳滤罐”处理工艺。

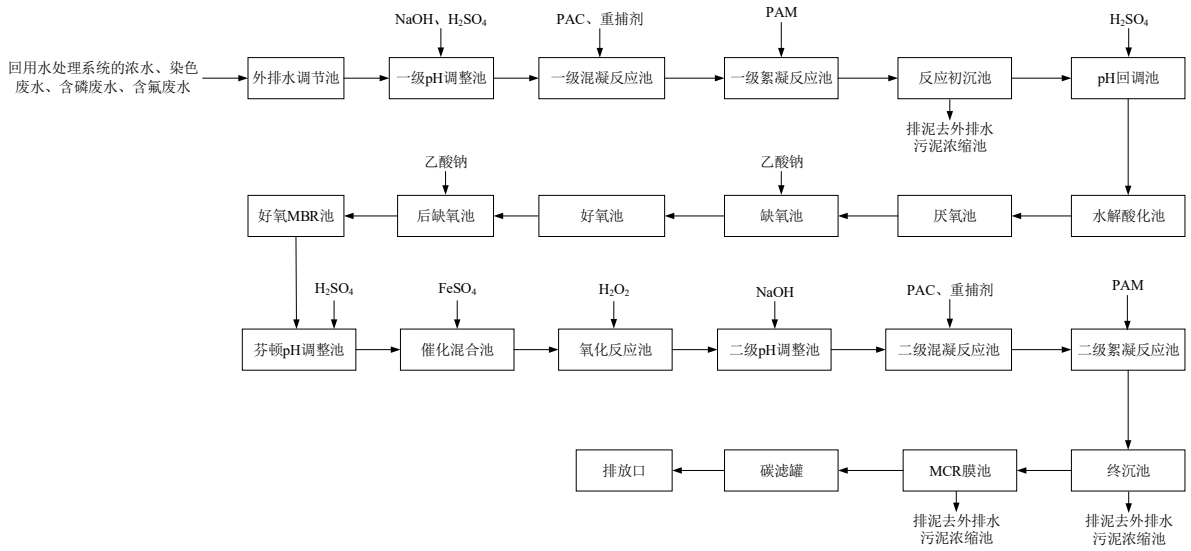


图3.2-16 外排废水处理工艺流程图

3.2.5 本项目污泥处理工艺

污泥处理的目的在于使污水处理厂能够正常运行，有毒物质得到及时处置，有用物质 得到利用，以便达到变害为利，综合利用，保护环境的目的。为此，必须降低污泥有机质含量并减少污泥水分，使最终处置的体积减少，便于运输和处置。本工程产生的污泥重金属含量高，具有较高的回收价值，可由有资质的危废处理单位进行妥善处理。根据污染物分类收集处理的原则，本项目污泥分七类收集处理分别为综合污泥、含铬污泥、含镍污泥、含铜污泥、含磷污泥、混排污泥、外排污泥。

污水处理过程中大部分污染物质转化成污泥，污泥含水率高、有机物含量较高、不稳定，还含有致病菌和寄生虫卵，若不妥善处理和处置，将造成二次污染。因此，必须对污泥进行处理和处置。

污泥处理的目的是分解有机物，杀灭致病菌和寄生虫卵，使污泥稳定化；降低水分，减少污泥体积，便于运输和处置；尽量利用污泥中的资源；避免磷的释放和污染。

1.污泥浓缩

污泥浓缩是降低污泥含水率、减小污泥体积、降低污泥后续处理费用的有效方法。

污泥浓缩方法主要有:重力浓缩法、气浮浓缩法和机械浓缩法。重力浓缩法虽然具有探作管理简便、节能及维修费用低的优点，但其占地面积大，浓缩效果不好，卫生条件差,特别是对于低浓度活性污泥的浓缩，不能有效地去除污泥中的水分。另外，对于磷元素含量较高的污泥来说，由于污泥在重力浓缩池停留时间较长，易在浓缩池中形成厌氧环境，因而富磷污泥在浓缩过程中释磷现象严重，使整个系统的除磷效果变差。而机械浓缩、气浮浓缩工艺由于停留时间较短，可以克服以上缺点，并能实现较好的浓缩效果,因而在污水处理厂的污泥处理领域中有逐渐取代重力浓缩工艺的趋势。

几种污泥浓缩方法对比情况详见下表。

表3.2-10 污泥浓缩方法比对分析表

浓缩方法	优点	缺点	适用范围
重力浓缩	贮泥能力强，动力消耗小，工艺简单，运行费用低，操作简便	占地面积大，浓缩效果差，浓缩后污泥含水率高，并且对于某些污泥处理效果不稳定；停留时间较长时容易发酵产生臭气	主要用于浓缩初沉污泥、化学污泥和生物膜污泥
气浮浓缩	占地面积小，浓缩效果好，操作简便，浓缩后污泥含水率较低，能同时去除油脂，臭气较少	运行中同样有一定臭味，动力费用高，对污泥沉降性能敏感	适用于浓缩密度接近于1g/cm^{3}的污泥，主要是初沉污泥、初沉污泥与剩余活性污泥的混合污泥，尤其是对于浓缩过程中易发生污泥膨胀、发酵的剩余活性污泥和生物膜法污泥
离心浓缩	占地面积小，处理能力大，浓缩后污泥含水率低，全封闭，无臭气发生	专用离心机价格高，电耗是气浮的10倍，操作管理要求高	目前主要用于难以浓缩的剩余污泥和场地小，卫生要求高，浓缩后含水率很低的场合
带式浓缩	占地面积很小，工艺性能的控制能力强，投资和能耗较低，浓缩后污泥含水率较低，添加很少聚合物便可获得较好的浓缩效果	依赖于添加聚合物，存在潜在的臭气污染和设备腐蚀问题，会产生现场清洁问题，操作管理要求高	适用于各种生物污泥
转鼓机械浓缩	占地面积很小，投资和能耗较低，浓缩后污泥含水率较低	依赖于添加聚合物，存在潜在的臭气污染和设备腐蚀问题，会产生现场清洁问题，操作管理要求高	适用于各种污泥

综合考虑本项目污泥种类，污泥浓缩选择重力浓缩法。

2.污泥消化

污泥消化主要是分解污泥中的有机物，减少污泥量，同时消除污泥中的细菌、病原体等。本污水处理厂规模不大，剩余污泥量较少，并且由于进水 SS 较高，造成无机

污泥量较大，维持污泥消化系统运行的有机物的分解率也较低，不适宜上污泥消化处理系统。加之上污泥消化系统建设费用高，运行费用高，且工艺设备复杂，管线也较多，增加了管理难度。因此本工程不采用消化处理工艺。

3.污泥脱水

为了进一步减少湿污泥量便于运输，节省污水处理厂运行费用，污泥一般都要进行脱水。污泥经脱水处理后，含水率一般为80%左右，是较有效的污泥处理工艺。

目前国内许多已建成的污水处理厂，污水处理采用生物脱氮除磷工艺，产生的污泥不经消化直接脱水，效果很好，故本工程不考虑污泥消化。因此，本工程污泥处理工艺采用重力浓缩+高压隔膜板框压滤污泥脱水。

就机械处理污泥而言，从处理效果、工程投资、经营费用、运行维护、工程实例等各方面综合比较，目前工程最常用的脱水机有带式脱水机、叠螺式脱水机、离心脱水机、板框脱水机等。

（1）带式脱水机脱水原理

由上下两条张紧的滤带夹带着污泥层，从一连串有规律排列的辊压筒中呈 S 形经过依靠滤带本身的张力形成对污泥层的压榨和剪切力，把污泥层中的毛细水压出来，从而实现污泥脱水。

（2）叠螺脱水机脱水原理

由固定环、游动环相互层叠，螺旋轴贯穿其中形成过滤主体。通过重力浓缩以及污泥在推进过程中受到的背压板形成的内压作用实现充分脱水，滤液从固定环和活动环所形成的滤缝排出，泥饼从脱水部的末端排出。

（3）离心脱水机脱水原理

由转子和带空心转轴的螺旋输送器组成，污泥由空心转轴送入转筒，在高速旋转产生的离心力下，立即被甩入转鼓腔内。比重不一样，形成固液分离。污泥在螺旋输送器的推动下，被输送到转鼓的锥端由出口连续排出;液环层的液体由堰口连续“溢流”排至转鼓外靠重力排出。

（4）板框压滤机脱水原理

在密闭的状态下，经过高压泵打入的污泥经过板框的挤压，使污泥内的水通过滤布排出，达到脱水的目的。

上述 4 种方法的比较详见下表。

表3.2-11 污泥机械脱水方法比对一览表

序号	项目	叠螺脱水机	带式脱水机	离心脱水机	板框压滤机
1	进泥含固率	0.8~5%	3~5%	2~5%	1.5~5%
2	耗药量	3-5kg/t	3-5kg/t	5kg/t	3-5kg/t
3	脱水后污泥含固率	约 22~25%	约 20%	约 22~25%	约 30%
4	设备投资	较小	小	较大	大
5	运行状态	连续运行	间歇式运行	连续运行	间歇式运行
6	占地	较小	较大	较小	大
7	脱水力来源	挤压力	挤压力	离心力	挤压力
8	耗电	低	低	高	较高
9	运行成本	低	低	高	较高
10	冲洗水量	非连续冲洗、少	连续冲洗、大	非连续冲洗、少	非连续冲洗、较少
11	维护量	转鼓转速低、维护量小	维护量小	转鼓转速高、维护量大	维护量较小
12	噪声	小	小	较大	基本无
13	操作环境	封闭式，对环境影响较小	开放式，环境较差，环境腐	封闭式，对环境影响较小	开放式，环境较差，环境腐

3.2.6 本项目除臭工艺比选

1.恶臭污染物来源

本项目为工业废水处理，主要大气污染物为恶臭，主要来源于以下两方面：①反应池污水有机物的分解和气态污染物的扩散；②污泥处置工程产生的恶臭气体。

恶臭污染物的组成和成分复杂，其产生的浓度与进水水质、处理工艺（如微生物生产、充氧、污水停留时间长短）和当时气候条件均密切相关，主要污染物因子为硫化氢和氨气。

2.恶臭污染物处理方法

控制恶臭应根据产生恶臭物质的性质、来源及具体情况选择不同的处理方法。目前臭气治理常见工艺有:生物除臭法、化学洗涤法、离子氧法、光解氧化法、植物液喷淋法、活性炭吸附法、热力/催化燃烧法等。各种工艺的优缺点对比见下表。

表3.2-12 除臭工艺比选一览表

序号	工艺	适用场所	优点	缺点
1	生物除臭法	适合温度不过低的低浓度 VOCs、生化过程废气。如硫化氢、氨、硫醇类、甲醛、苯系物等异味	工艺流程简短、监测控制集中、减除效果明显、去除效率高，运行费用低、操作与维护方便、不产生二次污染	占地面积和投资较高
2	化学洗涤法	适合高、中高浓度的组分单一的酸性或碱性或还原性气体	吸附速率快、可间歇运行、抗冲击能力强	有化学原料消耗、成本高、有废水；不适合组分复杂的污水厂恶臭气体
3	离子氧法	适合中、低浓度各类臭	工艺简洁、操作简单、适	去除率较低、可处理

		气，含较高有机组分臭气	应气体温度宽(-50~50℃)	的气体种类较少、对于含烃类有机物的废气有燃烧和爆炸的隐患
4	光解氧化法	适合中、低浓度各类臭气，含较高有机组分臭气	电子能量高，几乎可以和所有的恶臭气体分子作用、运行费用低、操作简单	投资较高、除臭效率较低
5	植物液喷淋法	适合敞开、不密封空间的低浓度臭气	工艺简洁、操作简单	植物液消耗量大、运行费用高、可处理气体种类较少、去除效率较低
6	活性炭吸附法	适用于低浓度干气或其他除臭工艺的后续处理	吸附速率快、可间歇运行、再次启动时间短、去除效率高，适合高净化要求的气体处理	活性炭吸附到一定量时会达到饱和，必须再生或更换，运行成本高，不适合含水蒸气大的废气
7	热力催化燃烧法	高浓度有机废气，VOC大于500ppm以上	对于有毒且难以生物降解的有机废气适合	投资大，需要使用额外燃料

以上除臭方式各有其特点和适合的条件，一般采取其中一种或几种除臭方式的组合，以充分发挥其优势。其中生物除臭法在污水厂应用最广，效果可靠。考虑到本项目的除臭需求和经济性，推荐采用 1#除臭系统采用“化学洗涤(碱洗)+生物滤池”、2#除臭系统采用“化学洗涤(碱洗)+生物滤池”处理工艺对臭气进行处理。

3.3 污染源源强分析

3.3.1 施工期污染源源强分析

本项目施工期主要工程内容包括场地平整、污水处理的建筑物、构筑物及附属设施的土建工程，污水处理设备的安装，厂区给排水管网、道路及绿化等工程。本项目施工期间产生噪声、扬尘、固体废物、少量污水和废气等污染物，施工期约 12 个月，施工期施工人数约为 50 人。

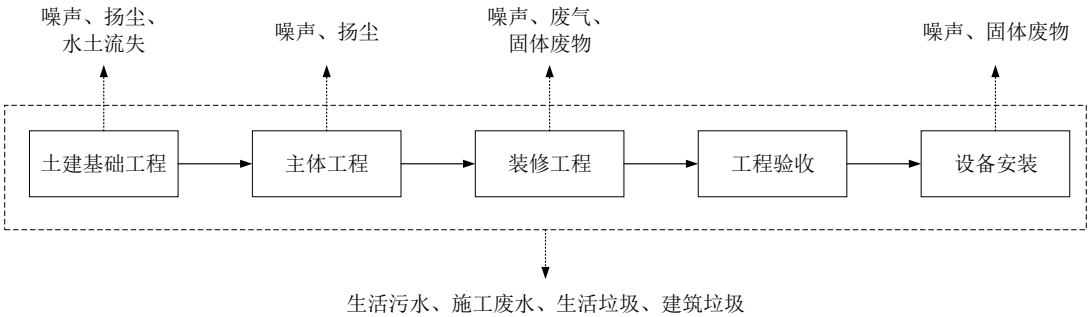


图 3.3-1 施工期工艺流程及产污节点图

3.3.1.1 大气污染源分析

本项目施工期大气污染源主要为施工扬尘、各类施工机械和运输车辆所排放的尾气、室内外装修废气等。

1.施工扬尘

施工期间对大气环境影响最主要的是扬尘。本项目建筑场地扬尘主要来源为：土方的开挖、堆放、回填，土建构筑物建筑过程；道路二次扬尘；建筑材料(水泥、石灰、砂石料)的运输、装卸、储存和使用过程中的粉尘污染，如汽车运输沙石、建筑材料对运输线路的粉尘污染；在地基处理，泥土的搬运和倾倒过程中，将有少量泥土和灰尘从地面、施工机械、土堆中飞扬进入空气中；砂石料堆存过程中的风蚀起尘；水泥拆包的粉尘污染；卡车卸料时产生的粉尘污染等。

参考对其他同类型工程现场的扬尘实地监测结果，TSP 产生系数为 0.01~0.05mg/m^2·s。考虑本项目区域的土质特点，取 0.025mg/m^2·s。TSP 的产生还与同时裸露的施工面积密切相关，按每天 24 小时来计算源强，本项目工程总用地面积约 9758.21 平方米，则估算项目施工现场 TSP 的源强为 21.078kg/d。尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大，当粒径大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。因此，本工程施工期应该特别注意防尘问题，严格落实建筑施工现场“六个 100%”扬尘污染防治措施，即施工现场 100%围蔽，工地路面 100%硬化，工地砂土、物料 100%覆盖，施工作业 100%洒水，出工地车辆 100%冲净车轮车身，长期裸土 100%覆盖或绿化,制定必要的防尘措施，可大大减少施工扬尘对周围环境的影响。结合同类型项目，经采取必要的尘措施后，可使空气中粉尘量削减 50%以上，则扬尘量为 10.539kg/d，达到很好的降尘效果。

2.施工作业机械及运输汽车尾气

施工期间，作业机械有载重汽车、柴油动力机械等燃油机械,排放的污染物主要有 CO、THC、SO_2、NOx、烟尘等。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，排放量不大，且属于间断性无组织排放，施工场地较开阔，扩散条件良好，其污染程度相对较轻，影响范围有限，本评价采用定性分析。对此，本评价要求在施工期内多加注意施工设备的维护，使其处于正常的运行状态，避免施工机械因非正常状态污染环境。

3.装修废气

本项目建筑装修用到少量油漆、涂料等含挥发性有机物的物料，装修废气主要来

源于项目装修期间装修板材散发的不良气味，使用黏合剂、涂料、油漆等材料时散发的有机废气，以及装修过程产生的扬尘。若处理不当，不采取有效的防治措施，会对施工人员身体健康产生不利的影响，甚至因为各种有机废气不能有效的散发出去，导致了室内污染。因此建设单位尽量选用环保材料，减少有机废气产生，采取有效的防治措施，降低大气环境影响。本项目装修期较短，装修结束后影响也随着消失。

3.3.1.2 废水污染源分析

施工期废水主要为施工废水和施工人员的生活污水。

1.施工生活污水

施工高峰期间施工人数可达 50 人/d，施工期约 12 个月，不在项目内设施工营地，租用周边民房作为施工人员住宿。通过类比调查，生活污水中主要污染物为 COD、BOD_5、悬浮物、氨氮等，其污染物浓度一般为 BOD_5：150mgL、COD：350mg、悬浮物：200mgL、NH_3-N：25mg。根据《环境保护手册》统计，每人每天排放的生活污水 80L，则施工现场每天产生的生活污水 $4m^3$。施工生活污水纳入当地污水处理系统处理。

2.施工机械清洗废水

本项目施工期施工生产废水主要来自机械设备冲洗含油废水以及混凝土浇筑养护用水等。但混凝土浇筑养护用水大多被吸收或蒸发，故其废水排放污染可忽略不计。本项目施工机械设备冲洗废水，主要污染因子为 SS、石油类。通常情况运输车辆和机械设备冲洗主要集中在每日晚上进行 1 次。本项目各类车辆设备共约有 20 辆(台)，根据经验数据每次每辆(台)运输车辆和机械设备平均冲洗废水量约为 0.8t，以每天施工车辆冲洗 1 次计，则施工运输车辆和机械设备冲洗废水量约为 16t/d，主要污染物是含有高浓度的泥沙和石油类物质。

在施工场地内设多级沉淀池，施工场地冲洗废水建议经多级沉淀池净化处理后循环使用；工程汽车冲洗废水和机械修配清洗废水应设油水分离装置，先进行除油，再经沉淀除砂后回用于砂石料或尽量用于施工区的日常洒水。

表3.3-1 施工期废（污）水污染物产生情况一览表

种类	污染物	产生情况		处理情况
		产生量（kg/d）	产生浓度（mg/L）	
生活污水	产生量	4000	/	依托当地现有生活污水处理系统
	COD_{Cr}	1.2	300	
	BOD_5	0.6	150	
	SS	0.8	200	
	氨氮	0.12	30	
机械清洗	产生量	1600	/	建设临时沉淀池，对设备
	COD_{Cr}	0.56	350	

废水	石油类	0.16	100	和车辆等施工机械清洗废水单独收集处理后用于施工场地喷洒防治扬尘等，不外排。
	SS	0.58	360	

3.暴雨地表径流

暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，不但会夹带大量泥沙，而且会携带水泥、油类等各种污染物。建设单位应设置排水沟收集，通过临时沉淀池沉淀处理后，部分可回用于施工、绿化或降尘用水，剩余部分通过导流沟排至白石溪、经龙车溪最终进入榕江北河。

3.3.1.3 噪声污染源分析

施工期噪声源主要为施工机械和运输车辆，不同的施工阶段，所产生噪声源类型不同。从噪声产生角度分析，大致可分为四个阶段:土石方阶段、基础阶段、结构阶段和装修阶段。本项目施工期采用的机械较多，噪声源分布较广，不同阶段又各具其独立的噪声特性。根据《噪声与振动控制工程手册》，不同阶段的主要施工机械噪声源强见下表。

表3.3-2 施工期施工机械噪声值一览表

施工阶段	施工机械设备类型	测量声级 dB（A）	测点距施工机械距离（m）
土石方阶段	推土机	86.0	5
	挖掘机	86.0	5
	装载机	90.0	5
	压土机	71.0	5
基础阶段	钻桩机	95.0	5
	平地机	90.0	5
	吊车	81.0	5
	空压机	75.0	5
结构阶段	混凝土搅拌机	87.0	5
	振捣棒	86.0	5
	电锯	89.0	5
装修阶段	吊车	81.0	5
	升降机	79.0	5
	电钻	89.0	5
	电锯	89.0	5

3.3.1.4 固体废物分析

施工期的固体废物主要为施工人员生活垃圾、弃土方和建筑垃圾等。

1.生活垃圾

根据建设单位提供资料，预计现场建设施工人员约 50 人，生活垃圾的内容主要包

括残剩食物、塑料等，人均生活垃圾产生量按 1.0kg/人·d 计算，则建设期生活垃圾产生量为 0.05t/d(18t 施工期)，施工场内设有垃圾桶收集生活垃圾，所有生活垃圾经收集后定期交由当地环卫部门回收处理。

2.弃土方

根据本项目建设方案可知，建筑基底面积为 4938.64m^2，深度约 6.5m，则挖方约为 3.21 万 m^3，仅有少量回填于道路、管线工程等，按最不利考虑，全部作为弃方处理，弃方全部由施工单位收运至政府部门指定推土场处置。

3.建筑垃圾

本项目建筑垃圾主要来源于主体工程建设，其中约 80%为砖、石、混凝土块，除此之外还有钢筋头、金属碎片、塑料碎片、零件、容器等。

本项目主体工程建设总建(构)筑面积为 28256.28m^2，按 30kg/m^2 的单位建筑垃圾产生量进行估算，则产生的建筑垃圾约为 847.688t。建筑垃圾中的钢筋、零件、金属碎片、塑料碎片等，都可以通过分类收集，卖给专业公司处理，实现建筑垃圾的资源化利用和减量化；而建筑垃圾中的砖、石、混凝土块等，纳入梅州市建筑废物处理系统处理，主要去向为当地的开发建设和土地平整等用途。

3.3.1.5 生态环境影响分析

本项目污水处理厂建设期间将破坏场址原有植被、地面，土石方开挖后产生的开挖土方如不及时清运或回填，遇雨极易造成水土流失，场地砂石料堆放，也可能因降雨造成流失。水土流失防治措施包括：尽量避免低洼地积水，进一步完善场地内及周边排水沟系统，制定严格施工作业制度，在满足施工进度前提下，场地开挖避开雨天，弃土石方必须尽快转移至填方区域，防止长时间堆放，缩短开挖物料在缺乏防护措施条件下的裸露堆存时间，工程结束后，清理建设场地周围受扰动的地表，包括收拾、清运洒落的土石方、恢复毁坏的植被，以及清理其他建筑垃圾等，并及时做好厂区绿化地带的绿化工作。

3.3.2 运营期污染源分析

3.3.2.1 水污染源分析

本项目废水主要为员工生活污水以及生产废水，其中生产废水主要为污泥设备清洗废水、车辆冲洗废水、过滤器反冲洗废水、药剂稀释用水、除臭系统废水、化验室废水等。

1.生活污水

本项目劳动定员 60 人，年工作 365 天，厂内不设食宿。根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中的国家机构（92）国家行政机构（922）——办公楼“无食堂和浴室”的先进值，按 10m^3/（人·a）算，则本项目员工办公生活用水为 1.644m^3/d（600m^3/a）。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的《生活污染源产排污核算系数手册》：人均日生活用水量<150 升/人·天时，排污系数取 0.8；人均日生活用水量>250 升/人·天时，取 0.9；人均日生活用水量介于 150 升/人·天和 250 升/人·天之间时，采用插值法确定。本项目人均日生活用水量为 27.4 升/人·天<150 升/人·天，因此排水量以用水量的 80%计，则本项目生活污水排水量为 1.315 m^3/d(480 m^3/a)，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、动植物油、总磷和总氮，经三级化粪池预处理达到广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂接管标准要求后，进入该污水处理厂进一步处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准的较严值，排入白石溪，汇入龙车溪，再进入榕江北河。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-生活污染源产排污系数手册》，生活污水产生浓度，并结合生活污水水质经验数据，本项目生活污水污染物产排情况如下表所示。

表3.3-3 本项目生活污水污染物产排情况一览表

污染物	项目	COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮
生活污水（400m^3/a）	产生浓度（mg/L）	300	150	200	30
	产生量（t/a）	0.144	0.072	0.096	0.0144
	处理措施	三级化粪池			
	处理效率	15%	15%	30%	1%
	排放浓度（mg/L）	255	128	140	30
	排放量（t/a）	0.1224	0.0614	0.0672	0.0144
广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂接管标准		300	150	200	30
达标情况		达标	达标	达标	达标
广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂尾水排放标准		40	10	10	5（8）*
经广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂处理后排放量（t/a）		0.0192	0.0048	0.0048	0.0024（0.0038）

2.污水处理过程产生的废水

本项目生产用水主要为污水处理过程污泥设备清洗用水、车辆冲洗用水、过滤器反冲洗用水、药剂稀释用水、除臭系统用水、化验室用水等，均使用本项目处理后的

回用水。参考广东省地方标准《用水定额 第 2 部分：工业》（DB44/T1461.2-2021）表 1 中水的生产和供应业——污水处理及其再生利用（462）——污水处理中的先进值定额 7m^3/万 t，则生产用水量为 945.35m^3/a（2.59m^3/d）。

不考虑损耗，生产废水（污泥设备清洗废水、车辆冲洗废水、过滤器反冲洗废水、药剂稀释用水、除臭系统废水、化验室废水）产生量为 945.35m^3/a（2.59m^3/d）以及污泥脱水废水，全部生产废水均回到本项目污水处理系统相应调节池处理。

本项目生产废水直接进入本项目污水处理系统处理，自身产生的生产废水已包含在污水处理厂处理规模 3700m^3/d 之内，故不再单独对本项目的生产废水进行污染物核算。

3.污水处理厂处理废水

本项目设计处理规模为 3700m^3/d，接纳废水主要为电镀片区内各工业企业的工业废水，经本项目深度处理后执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 3 规定的水污染物特别排放限值，其中化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，具体见表 3.3-4。根据建设单位提供的初步设计资料及园区规划环评，各类废水水质及处理效率情况，详见表 3.3-5。

表3.3-4 本项目尾水排放执行标准一览表（单位：mg/L，pH 除外）

序号	项目	DB44/1597-2015 表 3 标准	GB3838-2002IV类标准	本项目尾水执行标准
1	pH 值	6~9	6~9	6~9
2	COD_{Cr}	50	30	30
3	BOD_5	/	6	6
4	氨氮	8	1.5	1.5
5	总磷	0.5	0.3	0.3
6	石油类	2	0.5	0.5
7	氟化物	10	1.5	1.5
8	悬浮物	30	/	30
9	总铜	0.3	/	0.3
10	总锌	1	/	1
11	总镍	0.1	/	0.1
12	总铬	0.5	/	0.5
13	六价铬	0.1	/	0.1
14	总氰化物	0.2	/	不外排
15	总氮	15	/	15

表3.3-5 本项目各处理单元废水污染物去除率一览表（单位：mg/L）

废水种类	处理工艺		COD	氨氮	TP	石油类	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬	总氰化物	氟化物	总氮
前处理废水	进水		1300	75	75	400	/	/	/	/	/	/	/	90
	气浮处理系统	出水	1040	75	22.5	40	/	/	/	/	/	/	/	90
		去除率%	20	0	70	90	/	/	/	/	/	/	/	0
	芬顿氧化沉淀系统	出水	624	75	2.25	8	/	/	/	/	/	/	/	90
		去除率%	40	0	90	80	/	/	/	/	/	/	/	0
	出水		624	75	2.25	8	/	/	/	/	/	/	/	90
综合废水	进水		180	20	10	/	400	/	/	/	/	/	/	40
	一级还原沉淀系统	出水	144	20	2	/	12	/	/	/	/	/	/	40
		去除率%	20	0	80	/	97	/	/	/	/	/	/	0
	二级氧化沉淀系统	出水	86.4	20	0.4	/	0.24	/	/	/	/	/	/	40
		去除率%	40	0	80	/	98	/	/	/	/	/	/	0
	出水		86.4	20	0.4	/	0.24	/	/	/	/	/	/	40
含铜锡废水	进水		250	/	/	/	200	/	/	/	/	/	/	/
	一级破络沉淀系统	出水	200	/	/	/	10	/	/	/	/	/	/	/
		去除率%	20	/	/	/	95	/	/	/	/	/	/	/
	二级破络沉淀系统	出水	180	/	/	/	0.3	/	/	/	/	/	/	/
		去除率%	10	/	/	/	97	/	/	/	/	/	/	/
	出水		180	/	/	/	0.3	/	/	/	/	/	/	/
含锌废水	进水		250	/	/	/	/	200	/	/	/	/	/	/
	一级破络沉淀系统	出水	200	/	/	/	/	10	/	/	/	/	/	/
		去除率%	20	/	/	/	/	95	/	/	/	/	/	/
	二级氧化沉淀系统	出水	160	/	/	/	/	1	/	/	/	/	/	/
		去除率%	20	/	/	/	/	90	/	/	/	/	/	/
	出水		160	/	/	/	/	1	/	/	/	/	/	/
	进水		180	15	5	/	10	/	400	/	/	/	/	200

废水种类	处理工艺		COD	氨氮	TP	石油类	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬	总氰化物	氟化物	总氮
含镍废水	一级氧化沉淀系统	出水	144	15	1	/	1.5	/	6	/	/	/	/	200
		去除率%	20	0	80	/	85	/	98.5	/	/	/	/	0
	二级氧化沉淀系统	出水	115.2	15	0.3	/	0.3	/	0.12	/	/	/	/	200
		去除率%	20	0	70	/	80	/	98	/	/	/	/	0
	MCR 膜及离子交换系统	出水	103.68	15	0.29	/	0.29	/	0.09	/	/	/	/	200
		去除率%	10	0	5	/	3	/	25	/	/	/	/	0
	出水		103.68	15	0.29	/	0.29	/	**0.09**	/	/	/	/	200
含铬废水	进水		60	20	5	/	40	20	/	400	300	/	/	25
	一级还原沉淀系统	出水	48	20	1	/	4	2	/	16	6	/	/	25
		去除率%	20	0	80	/	90	90	/	96	98	/	/	0
	二级还原沉淀系统	出水	43.2	20	0.3	/	0.2	0.8	/	0.64	0.12	/	/	25
		去除率%	10	0	70	/	95	60	/	96	98	/	/	0
	MCR 膜及离子交换系统	出水	38.88	20	0.29	/	0.2	0.8	/	0.48	0.1	/	/	25
		去除率%	10	0	5	/	0	0	/	25	20	/	/	0
	出水		38.88	20	0.29	/	0.2	0.8	/	**0.48**	**0.1**	/	/	25
含氰废水	进水		180	15	5	/	300	/	/	/	/	300	/	200
	氧化破氰系统	出水	126	4.5	5	/	300	/	/	/	/	0.15	/	200
		去除率%	30	70	0	/	0	/	/	/	/	99.95	/	0
	沉淀系统	出水	113.4	4.5	1.25	/	1.5	/	/	/	/	0.15	/	200
		去除率%	10	0	75	/	99.5	/	/	/	/	0	/	0
	膜处理系统	出水	22.68	0.9	0.25	/	0.3	/	/	/	/	0.15	/	200
		去除率%	80	80	80	/	80	/	/	/	/	0	/	0
	出水（回用）		22.68	0.9	0.25	/	0.3	/	/	/	/	0.15	/	200
	进水		850	45	45	50	80	20	80	80	50	/	15	100

废水种类	处理工艺		COD	氨氮	TP	石油类	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬	总氰化物	氟化物	总氮
混排废水	氧化破氰系统	出水	595	13.5	45	45	80	20	80	80	50	/	15	95
		去除率%	30	70	0	10	0	0	0	0	0	/	0	5
	一级还原沉淀系统	出水	476	13.5	9	4.5	4	2	4	0.8	0.5	/	12	95
		去除率%	20	0	80	90	95	90	95	99	99	/	20	0
	二级氧化沉淀系统	出水	285.6	13.5	0.9	0.9	0.28	0.8	0.04	0.32	0.5	/	10.52	95
		去除率%	40	0	90	80	93	60	99	60	0	/	15	0
	出水		285.6	13.5	0.9	0.9	0.28	0.8	0.04	0.32	0.5	/	10.2	95
染色废水	进水		500	50	20	10	/	/	/	/	/	/	/	/
	氧化沉淀系统	出水	300	47.5	4	2	/	/	/	/	/	/	/	/
		去除率%	40	5	80	80	/	/	/	/	/	/	/	/
	出水		300	47.5	4	2	/	/	/	/	/	/	/	/
含磷废水	进水		200	/	300	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	一级沉淀系统	出水	160	/	30	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		去除率%	20	/	90	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	二级沉淀系统	出水	144	/	3	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		去除率%	10	/	90	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	出水		144	/	3	/	/	/	/	/	/	/	/	/
含氟废水	进水		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	200	/
	氧化沉淀系统	出水	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	20	/
		去除率%	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	90	/
	出水		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	20	/
回用水处理系统（不	进水		204.38	25.74	0.67	1.51	0.17	0.28	0.02	0.08	0.04	/	0.62	70.98
	混凝沉淀预处理	出水	163.5	25.74	0.47	0.3	0.15	0.25	0.02	0.07	0.04	/	0.62	70.98
		去除率%	20	0	30	80	10	10	10	10	10	/	0	0
	水解酸化池	出水	114.45	24.97	0.47	0.27	0.15	0.25	0.02	0.07	0.04	/	0.62	68.85
		去除率%	30	3	0	10	0	0	0	0	0	/	0	3

废水种类	处理工艺		COD	氨氮	TP	石油类	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬	总氰化物	氟化物	总氮
包括含氰废水）	两级 AO 池	出水	45.78	3.75	0.38	0.24	0.15	0.25	0.02	0.07	0.04	/	0.62	27.54
		去除率%	60	85	20	10	0	0	0	0	0	/	0	60
	膜处理系统	出水	9.16	0.75	0.08	0.05	0.03	0.05	0.004	0.01	0.008	/	0.62	9.64
		去除率%	80	80	80	80	80	80	80	80	80	/	0	65
	出水		9.16	0.75	0.08	0.05	0.03	0.05	0.004	0.01	0.008	/	0.62	9.64
外排水处理系统	进水		134.54	11.88	1.36	0.68	0.33	0.55	0.05	0.16	0.08	/	2.02	52.99
	混凝沉淀预处理	出水	121.09	11.88	0.54	0.48	0.3	0.52	0.05	0.15	0.08	/	2.02	52.99
		去除率%	10	0	60	30	10	5	5	5	0	/	0	0
	水解酸化池	出水	84.76	11.52	0.54	0.46	0.3	0.52	0.05	0.15	0.08	/	2.02	51.4
		去除率%	30	3	0	5	0	0	0	0	0	/	0	3
	两级 AO 池	出水	33.9	1.15	0.32	0.44	0.3	0.52	0.05	0.15	0.08	/	2.02	10.28
		去除率%	60	90	40	5	0	0	0	0	0	/	0	80
	芬顿高级氧化	出水	27.12	1.15	0.22	0.4	0.27	0.47	0.05	0.15	0.08	/	2.02	10.28
		去除率%	20	0	30	10	10	10	0	0	0	/	0	0
	深度过滤、吸附处理系统	出水	26.31	1.15	0.21	0.4	0.27	0.47	0.05	0.15	0.08	/	1.21	10.28
		去除率%	3	0	3	0	0	0	0	0	0	/	40	0
	出水		26.31	1.15	0.21	0.4	0.27	0.47	0.05	0.15	0.08	/	1.21	10.28
尾水排放标准	/		30	1.5	0.3	0.5	0.3	1	0.1	0.5	0.1	不排放	1.5	15

根据园区规划环评及其审查意见，电镀片区废水排放量为1296m³/d，废水污染物源强核算情况详见下表。

表3.3-6 本项目外排废水污染源强核算一览表

废水类别	废水进入量（m³/d）	污染物	设计进水浓度（mg/L）	产生量（t/a）	一类污染物预处理设施排放口和其他污染物总排口允许排放浓度（mg/L）	一类污染物预处理排放口核算浓度（mg/L）	一类污染物预处理排放口核算排放量（t/a）	本项目总排口				
								废水排放量（m³/d）	允许排放浓度（mg/L）	允许污染物排放量（园区规划环评排放量）（t/a）	本次总排口核算排放浓度（mg/L）	本次总排口核算污染物排放量（t/a）
含镍废水	550	总镍	400	80.3	0.1	0.09	0.018068	220（60%回用，40%外排）	/	0.02136	0.05	0.018068
含铬废水	450	总铬	400	65.7	0.5	0.48	0.07884	180（60%回用，40%外排）	/	0.082877	0.15	0.07884
		六价铬	300	49.275	0.1	0.1	0.016425		/	0.016575	0.08	0.016425
外排废水	1296	COD	134.54	63.643	30	/	/	1296	30	12.83	26.31	12.45
		氨氮	11.88	5.62	1.5	/	/		1.5	0.64	1.15	0.54
		TP	1.36	0.643	0.3	/	/		0.3	0.13	0.21	0.1
		石油类	0.68	0.322	0.5	/	/		0.5	0.21	0.4	0.19
		总铜	0.33	0.156	0.3	/	/		0.3	0.13	0.27	0.13
		总锌	0.55	0.26	1	/	/		1	0.28	0.47	0.22
		总镍	0.05	0.012	0.1	/	/		0.1	0.02136	0.05	0.018068
		总铬	0.16	0.061	0.5	/	/		0.5	0.082877	0.15	0.07884
		六价铬	0.08	0.0099	0.1	/	/		0.1	0.016575	0.08	0.016425
		氟化物	2.02	0.956	1.5	/	/		1.5	0.64	1.21	0.57
		总氮	52.99	25.066	15	/	/		15	/	10.28	4.86

注：①一类污染物总镍、总铬、六价铬在预处理设施排放口控制排放量和排放浓度标准，进水浓度按设计进水浓度核算。

② 进入外排废水系统的废水为染色废水100m³/d、含磷废水100m³/d、含氟废水100m³/d、回用水处理系统进水3300m³/d（回用2304m³/d，排水996m³/d），则外排废水系统进水浓度以COD为例（100×300+100×144+100×0+（3300×45.78-2304×9.16））÷1296=134.54m³/d；外排废水系统其他污染物进水浓度同理计算。

3.3.2.2 废气污染源分析

本项目大气污染源主要是污水处理过程产生的恶臭以及备用柴油发电机尾气。根据本项目污水处理工艺，恶臭污染物主要来源于调节池、水解酸化池、生化池、污泥处理系统以及事故状态下的事故池。因正常工况下事故池空置，基于事故发生概率低，事故停留时间较短，事故产生的污染物浓度低，因此不核算事故池恶臭污染物产生量。

一、恶臭废气源强

1.源强核算

本项目恶臭污染物主要为氨气、硫化氢，本项目处理的是电镀废水，其恶臭产生量小于常规的城镇污水处理厂，保守起见，参照《城市污水处理厂恶臭影响及对策分析》（王喜红，黑龙江环境通报，第35卷第3期）、《污水泵站的恶臭评价与治理对策》（孟丽红、杨二辉、吴彬贵、张敏，环境工程，2012年第30卷增刊）中的数据，污水处理厂恶臭物质单位面积产生源强详见下表。

表3.3-7 污水处理厂恶臭物质单位面积产生源强系数一览表

构筑物名称	《城市污水处理厂恶臭影响及对策分析》		《污水泵站的恶臭评价与治理对策》	
	NH_3产生系数（mg/s·m²）	H_2S产生系数（mg/s·m²）	NH_3产生系数（mg/s·m²）	H_2S产生系数（mg/s·m²）
粗格栅及进水泵房	0.610	1.068×10^{-3}	/	/
细格栅及沉砂池	0.52	1.091×10^{-3}	/	/
格栅	/	/	0.52	1.091×10^{-3}
集水池	/	/	0.103	0.260×10^{-3}
生化池	0.0049	0.26×10^{-3}	/	/
二沉池	0.007	0.029×10^{-3}	/	/
储泥池/脱水机房	0.103	0.03×10^{-3}	/	/

本项目污水处理站产生的恶臭源强详见下表。

表3.3-8 项目各废水处理单元恶臭污染物产生情况一览表

序号	构筑物		构筑物参数				污染物产生系数（mg/s·m²）		产生量（t/a）	
			长（m）	宽（m）	数量（个）	合计面积(m²)	NH_3	H_2S	NH_3	H_2S
1	调节池	负一层前处理废水调节池	15.48	7.59	1	117.49	0.103	0.00026	0.3816	0.001
2		负一层综合废水调节池	15.48	7.74	1	119.82	0.103	0.00026	0.3892	0.001
3		负一层含氰废水调节池	15.48	3.74	1	57.9	0.103	0.00026	0.1881	0.0005
4		负一层含铜锡废水调节池	15.48	3.63	1	56.19	0.103	0.00026	0.1825	0.0005
5		负一层含磷废水调节池	15.38	3.57	1	54.91	0.103	0.00026	0.1784	0.0005
6		负一层含氟废水调节池	15.38	3.59	1	55.21	0.103	0.00026	0.1793	0.0005
7		负一层染色废水调节池	15.38	3.59	1	55.21	0.103	0.00026	0.1793	0.0005
8		负一层含镍废水调节池	15.48	7.59	1	117.49	0.103	0.00026	0.3816	0.001
9		负一层含铬废水调节池	15.48	7.6	1	117.65	0.103	0.00026	0.3822	0.001
10		负一层含锌废水调节池	15.48	7.59	1	117.49	0.103	0.00026	0.3816	0.001
11		负一层混排废水调节池	15.48	7.6	1	117.65	0.103	0.00026	0.3822	0.001
12		负一层综合回用水调节池	31.6	15.03	1	474.95	0.103	0.00026	1.5427	0.0039
13		负一层外排废水调节池	15.48	7.67	1	118.73	0.103	0.00026	0.3857	0.001
/		**小计**	/	/	/	/	/	/	**5.1344**	**0.0134**
14	生化池	二层外排废水水解酸化池	13.5	7.84	1	105.84	0.0049	0.00026	0.0164	0.0009
15		二层外排废水厌氧池	5.5	5.44	1	29.92	0.0049	0.00026	0.0046	0.0002
16		二层外排废水缺氧池	24	5.44	1	130.56	0.0049	0.00026	0.0202	0.0011
17		二层外排废水好氧池	13.28	8	1	106.24	0.0049	0.00026	0.0164	0.0009
18		二层外排废水后缺氧池	16	7.84	1	125.44	0.0049	0.00026	0.0194	0.001
19		四层回用水系统水解酸化池 1	8	7.84	2	125.44	0.0049	0.00026	0.0194	0.001
20		四层回用水系统水解酸化池 2	8	5.5	2	88	0.0049	0.00026	0.0136	0.0007
21		四层回用水系统厌氧池	8	5.5	2	88	0.0049	0.00026	0.0136	0.0007
22		四层回用水系统缺氧池	21.18	8	2	338.88	0.0049	0.00026	0.0524	0.0028
23		四层回用水系统好氧池	21.18	8	2	338.88	0.0049	0.00026	0.0524	0.0028
24		四层回用水系统后缺氧池	21.18	8	2	338.88	0.0049	0.00026	0.0524	0.0028
25		四层回用水系统后好氧池	12.5	8	4	400	0.0049	0.00026	0.0618	0.0033

序号	构筑物		构筑物参数				污染物产生系数（mg/s·m²）		产生量（t/a）	
			长（m）	宽（m）	数量（个）	合计面积(m²)	NH_3	H_2S	NH_3	H_2S
/		**小计**	/	/	/	/	/	/	**0.3426**	**0.0182**
26	污泥调理池、浓缩池	首层综合污泥调理池	4.5	3.92	1	17.64	0.103	0.00003	0.0573	0.00002
27		首层综合污泥浓缩池	8.24	8	1	65.92	0.103	0.00003	0.2141	0.00006
28		首层外排水污泥调理池	3.92	4	1	15.68	0.103	0.00003	0.0509	0.00001
29		首层外排水污泥浓缩池	8.24	8	1	65.92	0.103	0.00003	0.2141	0.00006
30		首层含磷污泥调理池	4	3.92	1	15.68	0.103	0.00003	0.0509	0.00001
32		首层含磷污泥浓缩池	4	3.92	1	15.68	0.103	0.00003	0.0509	0.00001
33		首层混排污泥调理池	4	3.92	1	15.68	0.103	0.00003	0.0509	0.00001
34		首层混排污泥浓缩池	4	3.92	1	15.68	0.103	0.00003	0.0509	0.00001
35		首层含铜污泥调理池	4	3.92	1	15.68	0.103	0.00003	0.0509	0.00001
36		首层含铜污泥浓缩池	4	3.92	1	15.68	0.103	0.00003	0.0509	0.00001
37		首层含镍污泥调理池	4	3.92	1	15.68	0.103	0.00003	0.0509	0.00001
38		首层含镍污泥浓缩池	4	3.92	1	15.68	0.103	0.00003	0.0509	0.00001
39		首层含铬污泥调理池	4	3.92	1	15.68	0.103	0.00003	0.0509	0.00001
40		首层含铬污泥浓缩池	4	3.92	1	15.68	0.103	0.00003	0.0509	0.00001
/		**小计**	/	/	/	/	/	/	**1.0454**	**0.00025**
41	污泥脱水机房	首层污泥脱水机房	40	11.84	1	473.6	0.103	0.00003	1.5384	0.00045
42		二层污泥脱水机房	40	11.84	1	473.6	0.103	0.00003	1.5384	0.00045
/		**小计**	/	/	/	/	/	/	**3.0768**	**0.0009**
总计			/	/	/	/	/	/	**9.5992**	**0.03275**

注：调节池的产污系数参照集水池的。

根据广东省标准《城镇地下污水处理设施通风与臭气处理技术标准》(DBJ/T15-202-2020)，地下污水处理设施的臭气污染物浓度应根据实测数据确定，也可以采用城市历年监测数据开展设计，当缺少上述数据时，可按下表规定取值。

表3.3-9 同类污水处理厂各单元臭气浓度情况表

处理单元	臭气浓度（无量纲）
预处理区	100~5000
厌氧/缺氧区	100~3000
好氧区	100~1000
污泥脱水区	1000~10000
污泥干化区	5000~100000

参照广东省标准《城镇地下污水处理设施通风与臭气处理技术标准》(DBJ/T15-202-2020)，本项目从最不利情况考虑，各产污单元气浓度取上表中对应处理区域的较大值，且产生情况详见下表。

表3.3-10 本项目污水处理厂各单元臭气浓度一览表

产污单元	(DBJ/T15-202-2020)		本项臭气浓度取值（无量纲）	对应核算风量（m^3/h）	本项目综合臭气浓度取值（无量纲）
	产污区域	臭气浓度（无量纲）			
调节池	预处理区	100~5000	5000	25000	5000
水解酸化池、厌氧池、缺氧池	厌氧/缺氧区	100~3000	3000	6632.952	8959
好氧池	好氧区	100~1000	1000	3265.974	
污泥处理系统	污泥脱水区	1000~10000	10000	62923.97	

注：①核算风量详见下文各废气处理风量设计参数一览表；

③ 本项目设置 2 套恶臭废气处理设施，其中一套收集处理调节池恶臭废气，经处理后由 DA001 排气筒高空排放；另外一套收集处理水解酸化池、厌氧池、缺氧池、好氧池、污泥脱水系统的恶臭废气，经处理后由 DA002 排气筒高空排放。本项目臭气浓度采用产污单元臭气浓度与对应核算风量的加权平均进行核算，计算过程如下：

综合臭气浓度=3000×6632.952÷72822.894+1000×3265.974÷72822.894+10000×62923.97÷72822.894=8959

由上表可得，本项目 DA001 综合臭气浓度取值为 5000（无量纲），DA002 综合臭气浓度取值为 8959（无量纲）。

2.废气收集及收集效率

根据项目初步设计资料，本项目拟对涉及产生恶臭的处理设施全部密闭加盖或一体化设备预留臭气收集口，其中调节池收集的废气通过风管送至 1#除臭系统“化学洗涤(碱洗)+生物滤池”除臭法进行处理后通过 30m 排气筒排放；水解酸化池、生化池、污泥处理系统收集的废气送至 2#除臭系统“化学洗涤(碱洗)+生物滤池”除臭法进行处理后通过 30m 排气筒排放。

根据《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》(CJJT243-2016)，气量宜根据构筑物的种类、散发臭气的水面面积、臭气空间体积等因素综合确定；设备臭气风量宜根据设备的种类、封闭程度、封闭空间体积等因素综合确定。构筑物、设备臭气风量的计算应符合下列规定：

（1）进水水泵吸水井或沉砂池的臭气风量可按单位水面面积臭气风量指标10m^3(m^2·h)计算，并可增加1次/h~2次/h的空间换气量；

（2）初沉池或浓缩池等构筑物臭气风量可按单位水面面积臭气风量指标3m^3(m^2·h)计算，并可增加1次/h~2次/h的空间换气量；

（3）曝气处理构筑物泉气风量可按曝气量的110%计算；

（4）半封口设备臭气风量可按机盖内换气次数8次h和机盖开口处抽气流速0.6m/s两种计算结果的较小者取值。

根据广东省标准《城镇地下污水处理设施通风与臭气处理技术标准》(DBJ/T15-202-2020)，污水处理设施各构筑物臭气源产生的臭气气体应及时排除，臭气风量应根据臭气污染物浓度及工作区允许浓度计算，且不宜小于下表风量规定。

表3.3-11 地下污水处理设施臭气风量

区域	名称	换气次数（次/h）	单位水面积通风指标（m^3(m^2·h)）	臭气排风量（m^3/h）	空间送风量（m^3/h）
预处理区、污水泵站	进水池、格栅池、旋流沉砂池、膜格栅等池内空间	2	10	换气次数+单位水面风量计算+110%曝气风量	/
	粗格栅、提升泵房、细格栅间、膜格栅间、沉砂池等操作间、垃圾存放间	6（12）	/		70%排风量
	格栅罩	8	/		
	各类格栅、砂水分离器及出渣口密闭罩	10	/		
初雨区	高效初雨沉淀池内	1	3		
生化区	缺氧池和厌氧池内空间	2	3		
	生化池、好氧池内空间	4	/		
污泥区	污泥浓缩池、储泥池	2	/		
	脱水机房污泥料仓	6	/	按换气次数+脱水机、干化机尾气	
	污泥浓缩池操作间、污泥输送泵间	8	/		
	脱水机房	6（12）	/		70%排风量
	装泥间	12	/		
	脱水机、干化机密闭罩	10~12	/	按排除余	

	污泥干化间	4~8 （12）	/	热风量和计算除臭风量的大值选取	

综合对比《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》(CJJT243-2016)与广东省标准《城镇地下污水处理设施通风与臭气处理技术标准》(DBJ/T15-202-2020)各污水处理设施的臭气风量设计情况，本项目各产污单元臭气排风量核算的换风次数和单位水面通风指标详见下表。

表3.3-12 本项目污水处理设施臭气排风量一览表

构筑物名称		《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJT243-2016）			《城镇地下污水处理设施通风与臭气处理技术标准》（DBJ/T15-202-2020）			本项目		臭气排风量（m^3/h）
		名称	换气次数（次/h）	单位水面积通风指标（$m^3(m^2 \cdot h)$）	名称	换气次数（次/h）	单位水面积通风指标（$m^3(m^2 \cdot h)$）	换气次数（次/h）	单位水面积通风指标（$m^3(m^2 \cdot h)$）	
调节池	负一层前处理废水调节池	初沉池或浓缩池等构筑物	1~2	3	进水池、格栅池、旋流沉砂池、膜格栅等池内空间	2	10	2	10	换气次数+单位水面风量
	负一层综合废水调节池							2	10	
	负一层含氰废水调节池							2	10	
	负一层含铜锡废水调节池							2	10	
	负一层含磷废水调节池							2	10	
	负一层含氟废水调节池							2	10	
	负一层染色废水调节池							2	10	
	负一层含镍废水调节池							2	10	
	负一层含铬废水调节池							2	10	
	负一层含锌废水调节池							2	10	
	负一层混排废水调节池							2	10	
	负一层综合回用水调节池							2	10	
	负一层外排废水调节池							2	10	
生化池	外排废水水解酸化池	初沉池或浓缩池等构筑物	1~2	3	缺氧池和厌氧池内空间	2	3	2	3	换气次数+单位水面风量
	外排废水厌氧池									
	外排废水缺氧池									
	外排废水好氧池	曝气处理构筑物	曝气量的 110%		生化池、好氧池内空间	4	/	4	曝气量的 110%	换气次数+曝气量的 110%

构筑物名称		《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJT243-2016）			《城镇地下污水处理设施通风与臭气处理技术标准》（DBJ/T15-202-2020）			本项目		臭气排风量（m^3/h）
		名称	换气次数（次/h）	单位水面积通风指标（$m^3(m^2 \cdot h)$）	名称	换气次数（次/h）	单位水面积通风指标（$m^3(m^2 \cdot h)$）	换气次数（次/h）	单位水面积通风指标（$m^3(m^2 \cdot h)$）	
	外排废水后缺氧池	初沉池或浓缩池等构筑物	1~2	3	缺氧池和厌氧池内空间	2	3	2	3	换气次数+单位水面风量
	回用水系统水解酸化池1									
	回用水系统水解酸化池2									
	回用水系统厌氧池									
	回用水系统缺氧池									
	回用水系统好氧池	曝气处理构筑物	曝气量的 110%		生化池、好氧池内空间	4	/	4	曝气量的 110%	换气次数+曝气量的110%
	回用水系统后缺氧池	初沉池或浓缩池等构筑物	1~2	3	缺氧池和厌氧池内空间	2	3	2	3	换气次数+单位水面风量
	回用水系统后好氧池	曝气处理构筑物	曝气量的 110%		生化池、好氧池内空间	4	/	4	曝气量的 110%	换气次数+曝气量的110%
污泥处理系统	首层综合污泥调理池	初沉池或浓缩池等构筑物	1~2	3	污泥浓缩池、储泥池	2	3	2	3	换气次数+单位水面风量
	首层综合污泥浓缩池									
	首层外排水污泥调理池									
	首层外排水污泥浓缩池									
	首层含磷污泥调理池									
	首层含磷污泥浓缩池									
	首层混排污泥调理池									

构筑物名称		《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJT243-2016）			《城镇地下污水处理设施通风与臭气处理技术标准》（DBJ/T15-202-2020）			本项目		臭气排风量（m^3/h）
		名称	换气次数（次/h）	单位水面积通风指标（$m^3(m^2 \cdot h)$）	名称	换气次数（次/h）	单位水面积通风指标（$m^3(m^2 \cdot h)$）	换气次数（次/h）	单位水面积通风指标（$m^3(m^2 \cdot h)$）	
	首层混排污泥浓缩池									
	首层含铜污泥调理池									
	首层含铜污泥浓缩池									
	首层含镍污泥调理池									
	首层含镍污泥浓缩池									
	首层含铬污泥调理池									
	首层含铬污泥浓缩池									
	首层污泥脱水机房	初沉池或浓缩池等构筑物	1~2	3	污泥浓缩池操作间、污泥输送泵间	8	/	8	/	换气次数
	二层污泥脱水机房	半封口设备	8	/	脱水机、干化机密闭罩	10~12	/	10		

由上表并结合本项目各构筑物相关参数，核算废水处理设施风量情况详见下表。

表3.3-13 本项目各废气处理设施风量设计参数及收集情况、收集效率一览表

构筑物名称		尺寸			有效水深（m）	数量（个）	水面面积（m^2）	臭气风量指标 m^3/m^2*h	臭气风量 m^3/h	收集空间 m^3	换气次数（次/h）	增加臭气风量 m^3/h	10%漏洞系数	设计风量 m^3/h	风量计算方式	密闭情况	收集效率 %
		长（m）	宽（m）	高（m）													
调节池	负一层前处理废水调节池	15.48	7.59	4.5	4	1	117.49	10	1174.9	58.75	2	117.5	1.2	1550.88	换气次数+单位水面风量	池顶混凝土结构封闭，密闭收集臭气，盖板处设置透明塑料封膜，且位于地下	100
	负一层综合废水调节池	15.48	7.74	4.5	4	1	119.82	10	1198.2	59.91	2	119.82	1.2	1581.624			
	负一层含氰废水调节池	15.48	3.74	4.5	4	1	57.9	10	579	28.95	2	57.9	1.2	764.28			
	负一层含铜锡废水调节池	15.48	3.63	4.5	4	1	56.19	10	561.9	28.1	2	56.2	1.2	741.72			
	负一层含磷废水调节池	15.38	3.57	4.5	4	1	54.91	10	549.1	27.45	2	54.9	1.2	724.8			
	负一层含氟废水调节池	15.38	3.59	4.5	4	1	55.21	10	552.1	27.61	2	55.22	1.2	728.784			
	负一层染色废水调节池	15.38	3.59	4.5	4	1	55.21	10	552.1	27.61	2	55.22	1.2	728.784			
	负一层含镍废水调节池	15.48	7.59	4.5	4	1	117.49	10	1174.9	58.75	2	117.5	1.2	1550.88			
	负一层含铬废水调节池	15.48	7.6	4.5	4	1	117.65	10	1176.5	58.82	2	117.64	1.2	1552.968			
	负一层含锌废水调节池	15.48	7.59	4.5	4	1	117.49	10	1174.9	58.75	2	117.5	1.2	1550.88			
	负一层混排废水调节池	15.48	7.6	4.5	4	1	117.65	10	1176.5	58.82	2	117.64	1.2	1552.968			
	负一层综合回用水调节池	31.6	15.03	4.5	4	1	474.95	10	4749.5	237.47	2	474.94	1.2	6269.328			
	负一层外排废水调节池	15.48	7.67	4.5	4	1	118.73	10	1187.3	59.37	2	118.74	1.2	1567.248			
1#恶臭废气处理系统														**20865.144**	/	/	**100**
生化池	外排废水水解酸化池	13.5	7.84	6.5	6.1	1	105.84	3	317.52	42.34	2	84.68	1.2	482.64	换气次数+单位水面风量	池顶混凝土结构封闭，密闭收集臭气，盖板处设置透明塑料封膜	95
	外排废水厌氧池	5.5	5.44	6.5	6.05	1	29.92	3	89.76	13.46	2	26.92	1.2	140.016			
	外排废水缺氧池	24	5.44	6.5	6	1	130.56	3	391.68	65.28	2	130.56	1.2	626.688			
	外排废水好氧池	13.28	8	6.5	5.95	1	106.24	0	0	58.43	4	233.72	1.2	315.522	换气次数+曝气量的110%		
	外排废水后缺氧池	16	7.84	6.5	5.9	1	125.44	3	376.32	75.26	2	150.52	1.2	632.208	换气次数+单位水面风量		
	回用水系统水解酸化池 1	8	7.84	6.5	6.1	2	125.44	3	376.32	50.18	2	100.36	1.2	572.016			
	回用水系统水解酸化池 2	8	5.5	6.5	6	2	88	3	264	44	2	88	1.2	422.4			
	回用水系统厌氧池	8	5.5	6.5	6	2	88	3	264	44	2	88	1.2	422.4			
	回用水系统缺氧池	21.18	8	6.5	6	2	338.88	3	1016.64	169.44	2	338.88	1.2	1626.624			
	回用水系统好氧池	21.18	8	6.5	5.95	2	338.88	0	0	186.38	4	745.52	1.2	1006.452	换气次数+曝气量的110%		
	回用水系统后缺氧池	21.18	8	6.5	5.9	2	338.88	3	1016.64	203.33	2	406.66	1.2	1707.96	换气次数+单位水面风量		
	回用水系统后好氧池	12.5	8	6.5	5.6	4	400	0	0	360	4	1440	1.2	1944	换气次数+曝气量的110%		
污泥脱水机房	首层综合污泥调理池	4.5	3.92	4.5	4	1	17.64	3	52.92	8.82	2	17.64	1.2	84.672	换气次数+单位水面风量	一体化结构封闭，密闭收集臭气，	95
	首层综合污泥浓缩池	8.24	8	4.5	4	1	65.92	3	197.76	32.96	2	65.92	1.2	316.416			
	首层外排水污泥调理池	3.92	4	4.5	4	1	15.68	3	47.04	7.84	2	15.68	1.2	75.264			

构筑物名称	尺寸			有效水深（m）	数量（个）	水面面积（m^2）	臭气风量指标 m^3/m^2*h	臭气风量 m^3/h	收集空间 m^3	换气次数（次/h）	增加臭气风量 m^3/h	10%漏洞系数	设计风量 m^3/h	风量计算方式	密闭情况	收集效率 %
	长（m）	宽（m）	高（m）													
首层外排水污泥浓缩池	8.24	8	4.5	4	1	65.92	3	197.76	32.96	2	65.92	1.2	316.416		预留除臭收集口	
首层含磷污泥调理池	4	3.92	4.5	4	1	15.68	3	47.04	7.84	2	15.68	1.2	75.264			
首层含磷污泥浓缩池	4	3.92	4.5	4	1	15.68	3	47.04	7.84	2	15.68	1.2	75.264			
首层混排污泥调理池	4	3.92	4.5	4	1	15.68	3	47.04	7.84	2	15.68	1.2	75.264			
首层混排污泥浓缩池	4	3.92	4.5	4	1	15.68	3	47.04	7.84	2	15.68	1.2	75.264			
首层含铜污泥调理池	4	3.92	4.5	4	1	15.68	3	47.04	7.84	2	15.68	1.2	75.264			
首层含铜污泥浓缩池	4	3.92	4.5	4	1	15.68	3	47.04	7.84	2	15.68	1.2	75.264			
首层含镍污泥调理池	4	3.92	4.5	4	1	15.68	3	47.04	7.84	2	15.68	1.2	75.264			
首层含镍污泥浓缩池	4	3.92	4.5	4	1	15.68	3	47.04	7.84	2	15.68	1.2	75.264			
首层含铬污泥调理池	4	3.92	4.5	4	1	15.68	3	47.04	7.84	2	15.68	1.2	75.264			
首层含铬污泥浓缩池	4	3.92	4.5	4	1	15.68	3	47.04	7.84	2	15.68	1.2	75.264			
首层污泥脱水机房	40	11.84	6	0	1	473.6	0	0	2841.6	8	22732.8	1.2	27279.36	换气次数	土建结构封闭，密闭收集臭气	95
二层污泥脱水机房	40	11.84	6	0	1	473.6	0	0	2841.6	10	28416	1.2	34099.2			
2#恶臭废气处理系统													**72822.894**	/	/	**95**

由上表核算可知，1#恶臭废气处理系统设计收集风量为 20865.144m^3/h，保守起见，取值 25000m^3/h；2#恶臭废气处理系统设计收集风量为 72822.894m^3/h，保守起见，取值 75000m^3/h。

3.处理措施及处理效率

本项目调节池池顶混凝土结构封闭，密闭收集臭气，盖板处设置透明塑料封膜，且位于地下，恶臭废气收集效率按 100%计；地面以上的污泥调理池、污泥浓缩池、生化池等均进行密闭，仅保留检查口，恶臭废气收集效率按 95%计。

本项目 2 套恶臭废气处理系统均采用“化学洗涤（碱洗）+生物滤池”除臭法处理恶臭废气，生物滤池除臭的原理是指加湿后的废气被通入填充有填料(如堆肥、土壤、树皮、珍珠岩、沸石、有机塑料等)的生物过滤器中，与填料上所附着生长的生物膜(微生物)接触，被微生物所吸附降解，最终转化为简单的无机物(如 CO_2、H_2O、SO_4^{2-}、NO_3^-和 Cl^-等)或合成新细胞物质，处理后的气体在从生物过滤器的另一端排出。生物过滤器所填充的填料需维持一定的 pH 范围、湿度和营养，以维持微生物的正常代谢活动，这些营养和湿度可以通过填料自身提供或外加。生物过滤法对废气去除是不同的生化作用于物理化学作用的复杂结合结果。其降解机理如下：

$$H_2S\text{ 或其它含硫物质}+O_2\rightarrow SO_4^{2-}+CO_2+H_2O+\text{细胞物质}$$

$$NH_3\text{ 或含 N 无机化合物}+O_2\rightarrow CO_2+NO_3^-+H_2O+\text{细胞物质}$$

根据《生物滤池净化城市污水处理厂恶臭气体》(滕富华，金奇超，任翔宇，顾震宇 中国给水排水)、《环境工程技术手册:废水污染控制技术手册》(2013 年版)等，采用生物滤池装置处理恶臭气体，硫化氢和氨气的去除效率可达 85%以上。本评价保守考虑，“化学洗涤(碱洗)+生物滤池”除臭法对污水处理厂恶臭气体的处理效率为 85%，则项目的废气污染物源强详见下表。

表3.3-14 项目有组织废气污染源强核算一览表

污染源	设计风量(m^3/h)	污染物	产生情况		收集效率(%)	有组织产生情况			处理效率(%)	有组织排放情况			排气筒参数		
			产生速率(kg/h)	产生量(t/a)		产生浓度(mg/m^3)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)		排放浓度(mg/m^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	排气筒编号	内径(m)	高度(m)
调节池	25000	NH_3	0.5861	5.1344	100	23.444	0.5861	5.1344	85	3.516	0.0879	0.7702	DA001	0.7	30
		H_2S	0.0015	0.0134		0.06	0.0015	0.0134		0.008	0.0002	0.002			
		臭气浓度	5000（无量纲）		/	5000（无量纲）				750（无量纲）					
生化池、污泥调理池、污泥浓缩池、污泥脱水	75000	NH_3	0.5097	4.4648	95	6.456	0.4842	4.2416	85	0.968	0.0726	0.6362	DA002	1.2	30
		H_2S	0.0022	0.01935		0.028	0.0021	0.0184		0.004	0.0003	0.0028			
		臭气浓度	8959（无量纲）		/	8959（无量纲）				1344（无量纲）					

表3.3-15 项目无组织废气污染源强核算一览表

无组织面源	无组织排放情况				所在建筑高度（m）	无组织面源排放高度（m）
	排放量（t/a）		排放速率（kg/h）			
	NH_3	H_2S	NH_3	H_2S		
首层污泥调理池、浓缩池、污泥脱水房等	0.12919	0.000035	0.0147	0.000004	7.5	4.1
二层污泥脱水房、外排废水生化池等	0.08077	0.0002275	0.0092	0.000026	12.5	10.1
四层回用水系统生化池等	0.01328	0.000705	0.0015	0.0001	25.5	21.65

二、备用柴油发电机废气源强

本项目新增设 2 台 900kW 柴油发电机作为备用电源，仅供消防及停电时使用。本项目所在区域市政电力供应稳定，因而，每台备用发电机使用的频率低，全年使用时间为 48 小时。

本项目备用发电机采用含硫量低于 0.001%的轻柴油作为燃料，根据相关资料显示，备用发电机的额定耗油量约在 200～250g/kW·h 之间，本次环评选取其额定燃油消耗量为 250g/kW·h。经计算，则本项目单台备用发电机耗油 225kg/h（10.8t/a），则本项目备用发电机总耗油 450kg/h（21.6t/a）。

烟气量根据《大气环境工程师实用手册》（王玉彬主编中国环境科学出版社），1kg 柴油燃烧时的理论空气需要量为 12.5Nm^3，实际烟气量=（a+b）×理论空气需要量，其中 a 为空气过剩系数，b 为燃料系数，柴油的系数为 0.08。一般柴油发电机空气过剩系数为 2.0，则发电机每燃烧 1kg 柴油产生的烟气量为 12.5×2.08=26Nm^3。柴油燃烧产生的污染物计算公式如下：

$$\mathbf{Q_{SO2}=2\times B\times S}$$

$$\mathbf{Q_{NOx}=1.63\times B\times（N\times\eta+0.000938）}$$

$$\mathbf{Q_{烟尘}=B\times A}$$

式中：

Q——污染物排放量，kg；

B——耗油量，kg；

S—含硫率，%，含硫率取 0.001%；

N—含氮率，%，柴油含氮率取 0.02%；

η—燃烧时氮的转化率，%，燃烧时氮的转化率取 40%；

A—灰分含量，%，灰分含量取 0.01%。

本项目备用柴油发电机废气收集后经碱液喷淋处理达标后通过排烟管道排放。参考华南理工大学专业学位硕士学位论文《建设项目的可行性分析—汕头大学新体育馆及配套设施项目》中对备用柴油发电机尾气采用水喷淋处理技术处理效率的分析内容，采用水喷淋去除烟尘效率可达 60%~90%。本项目碱液喷淋对烟尘处理效率取 60%。碱液喷淋对 SO_2 有一定吸收作用，参考《排放源统计调查产排污染核算方法和系数手册》中锅炉产排污量核算系数手册，430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表采用双碱法、氨法对柴油产生二氧化硫去除效率为 70%，本次评价碱液喷淋对二氧化硫的

去除效率取 70%。

则本项目备用发电机废气产生及排放情况见下表：

表3.3-16 本项目备用柴油发电机废气污染源强核算一览表

污染物	产生情况		处理设施		排放情况		排放标准
	产生量 kg/a	浓度 mg/m³	治理设施	去除效率	排放量 kg/a	浓度 mg/m³	浓度 mg/m³
废气量（m³/a）	561600		碱液喷淋	/	561600		/
SO_2	0.432	0.77		70%	0.1296	0.23	500
NOx	35.84	63.82		0	35.84	63.82	120
烟尘	2.16	3.85		60%	0.864	1.54	120

3.3.2.3 噪声源分析

本项目的噪声源主要来自设备运行过程中产生的噪声，噪声源强详见下表。

表3.3-17 本项目室内噪声源一览表

序号	建筑物名称	声源名称	设备数量（台）	声源源强(声压级/距离声源距离(dB(A)/m)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界最近距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级/dB（A）	建筑物外距离/m
1	负一、负二层调节池、应急池	提升泵	45	65/1	选取低噪设备、合理布置设备、土建基础防振、设置隔声屏障、隔声门窗、厂区绿化、设备布置在地下室	-51.81	6.24	-3	8.5	42.94	0:00~24:00	20	16.94	1
2	负一层回用水池	输送泵	17	65/1		90.12	20.38	-3	18.57	31.93			5.93	1
3	污水处理站首层	空压机	1	75/1		45.85	-0.08	1	15	31.48			5.48	1
4	二层脱水机房	空压机	1	75/1		62.97	20.75	8.5	10	35			9	1
5	二层脱水机房	排泥泵	14	75/1		80.45	22.61	8.5	9.89	46.56			20.56	1
6	二层脱水机房	排风机	10	70/1		49.95	10.33	8.5	10.85	39.29			13.29	1
7	四层厂房回用水处理	鼓风机	17	75/1	选取低噪设备、土建基础防振、扩散段紧身封闭器、设置隔声屏障、厂区绿化	82.31	16.28	20	5	53.33			27.33	1
8	二层污水处理系统	水泵	49	65/1		71.15	15.54	8.5	5	47.92			21.92	1

注：以项目红线西北角为原点，正东方向为 X 轴正方向，正北方向为 Y 轴正方向，建立直角坐标系。

表3.3-18 本项目室外噪声源一览表

序号	声源名称	型号	数量	降噪后声压级/dB（A）	距声源距离	声源控制措施	空间相对位置			运行时段
							X	Y	Z	
1	厂房屋顶风机 1	/	1	85	1m	选取低噪设备、土建基础防振、扩散段紧身封闭器、设置隔声屏障、厂区绿化	107.23	26.33	26.5	0:00~24:00
2	厂房屋顶风机 2	/	1	85	1m		48.09	3.64	26.5	

注：以项目红线西北角为原点，正东方向为 X 轴正方向，正北方向为 Y 轴正方向，建立直角坐标系。

3.3.2.4 固体废物分析

本项目生产运营过程中的固体废物主要为生活垃圾与生产固体废物，生产固体废物主要为含镍污泥、含铬污泥、含铜污泥、混排污泥、含磷污泥、综合污泥、外排污泥、废树脂和废 RO 膜、含氰结晶盐、实验废液、废处理药剂包装材料、废机油和废含油抹布、废生物填料、一般废包装材料等。

一、生活垃圾

本项目劳动定员 60 人，均不在项目内食宿，年工作 365 天，生活垃圾产生系数按 0.5kg/人·d，则生活垃圾产生量约 0.03t/d（10.95t/a），集中收集后，交由当地环卫部门定期收运处理。

二、一般工业固体废物

1.废生物填料

一般工业固废主要为恶臭废气处理系统产生的生物填料，本项目恶臭废气处理系统总风量为 87000m^3/h，根据生物滤池典型的停留时间 15~30s，本评价取值 20s，则滤池体积约为 483m^3=87000×20÷3600。除臭系统中生物填料使用年限为 5 年以上，单次填料量为 483m^3(约 580t，含水)，则废生物填料产生量为 116t/a，暂存于一般固废暂存间，定期委托有处理能力的单位回收处理。根据《固体废物分类与代码目录》(公告 2024 年第 4 号)，废生物填料属于 SW59 其他工业固体废物，其废物代码为 900-099-S59“其他工业生产过程中产生的固体废物”。

2.一般废包装材料

本项目原辅材料中碳源、石灰、聚丙酰胺为袋装，使用过程会产生废包装袋。本项目使用碳源 4415t/a、石灰 22t/a、聚丙酰胺 603t/a，包装规格均为 25kg/袋，则废包装袋产生量约为 20.16 万个/年，单个包装袋重量约为 0.05kg，则废包装袋产生量为 10.08t/a，暂存于一般固废暂存间，定期交有处理能力的单位回收处理。根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），原辅材料废包装材料属于 SW17 可再生类废物，其废物代码为 900-003-S17“废塑料。工业生产活动中产生的塑料废弃边角料、废弃塑料包装等废物。”

三、危险废物

1.各类污泥

项目污水处理设施产生的污泥量参考《集中式污染治理设施产排污系数手册》(2010年修订)中，工业废水集中处理设施污泥产生量的核算方法。工业废水集中处理设

施污泥产生量核算公示如下：

$$S=K_4\times Q+K_3\times C$$

式中：

S——污水处理厂含水率 80%的污泥产生量，吨/年；

K_3——城镇污水处理厂或工业废水集中处理设施的化学污泥产生系数，吨/吨-絮凝剂使用量，系数取值按手册表 3，取值 4.53；

K_4——工业废水集中处理设施的物理与生化污泥综合产生系数，吨/万吨-废水处理量，系数取值按手册表 4，取值 20.9；

Q——污水处理厂的实际污水处理量，万吨/年，项目污水处理厂设计规模为 3700t/d，年运行 365 天，处理量为 135.05 万吨/年；

C——污水处理厂的无机絮凝剂使用总量，吨/年。

表3.3-19 城镇污水处理厂和工业废水集中处理设施的化学污泥产生系数表（K_3）

处理工艺	含水污泥产生系数		
	单位	核算系数	校核系数
絮凝沉淀、化学除磷、污泥调质等过程	吨/吨-絮凝剂使用量	4.53	2.44~6.55

表3.3-20 工业废水集中处理设施的物化和生化污泥综合产生系数表（K_4）

行业类型	含水污泥产生系数		
	单位	核算系数	校核系数
电镀工业	吨/万吨-废水处理量	20.9	10.4~31.3
制革工业	吨/万吨-废水处理量	19.8	9.9~29.6
医药工业	吨/万吨-废水处理量	16.7	8.4~25.1
化工工业	吨/万吨-废水处理量	7.5	3.8~11.3
食品工业	吨/万吨-废水处理量	6.7	3.4~10.1
印染工业	吨/万吨-废水处理量	4.1	2.0~6.1
其他工业	吨/万吨-废水处理量	6.0	3.0~9.0

备注：工业废水集中处理设施全年平均化学需氧量或主要污染物去除效率达到 50%及以上，全年实际处理污水量小于设计处理量的 50%，物理与生化污泥综合产率系数按相应行业系数的 0.8 倍取值；全年平均化学需氧量或主要污染物去除效率小于 50%，物理与生化污泥综合产生系数在 0.4-0.7 倍范围内取值。

根据建设单位提供资料，项目使用的聚合氯化铝浓度为 10%，年用量为 1379t；使用的聚丙烯酰胺为固态，年用量为 603t；5%硫酸亚铁溶液年用量为 69t；固态氯化铁年用量为 10t；则絮凝剂用量为 1379×10%+603+69×5%+10=754.35t/a。

由以上分析可得，本项目含水率 80%的污泥产生量为 20.9×135.05+4.53×754.35=6239.75t/a，即污泥量（含水率 60%）约为 3119.88t/a。

各类污泥量按各废水量占比进行核算，具体情况见下表。

表3.3-21 各类污泥产生量情况一览表

污泥类型	对应处理废水量（t/a）	60%含水率污泥产生量（t/a）	危险废物代码	备注
含镍污泥	200750	343.46	HW17，336-055-17	处理含镍废水产生的污泥
含铬污泥	164250	281.01	HW17，336-069-17	处理含铬废水产生的污泥
含铜污泥	36500	62.45	HW17，336-062-17	处理含氰废水产生的污泥
混排污泥	73000	124.9	HW17，336-063-17	处理混排废水产生的污泥
含磷污泥	109500	187.34	HW17，336-064-17	处理染色废水、含磷废水、含氟废水产生的污泥
综合污泥	766500	1311.4	HW17，336-063-17	处理前处理废水、综合废水、含铜锡废水、含锌废水产生的污泥
外排污泥	473040	809.32	HW17，336-063-17	外排水处理产生的污泥
合计	1823540	3119.88	/	/

2.废树脂和废 RO 膜

本项目废水处理系统的树脂、RO 膜定期更换，约 3 年更换一次，产生的废树脂属于《国家危险废物名录（2025 版）》中 HW13 有机树脂类废物，危废代码为 900-015-13；废 RO 膜属于 HW49，危废代码为 900-041-49。根据建设单位提供数据，废树脂全厂产生量约为 50t/a；废 RO 膜全厂产生量约 15t/a。

废树脂和 RO 膜收集后暂存于本项目危险废物暂存仓库，定期交由有相关危险废物处理资质的单位收运处置。

3.含氰结晶盐

本项目含氰废水零排放，经根据设计单位提供资料，拟采用“二级碱性破氰+反应沉淀+MCR 膜+RO 膜+MVR 蒸发”处理工艺，该工艺的 MVR 蒸发结晶盐产生量约 3t/d（1095t/a）。

4.实验废液

水质质检室在检测过程中会产生少量的质检废液、废试剂瓶等废物，其中质检废液包括检测过程中使用的剩余化学试剂以及检测完成后的质检废液等，废试剂瓶主要为各化学试剂使用后产生的空瓶。

质检废液：污水处理厂平均每天进行 2 次水质检测，每次检测过程中产生的质检废液约为 0.5kg，则产生量为 0.001t/d(0.365t/a)；属于《国家危险废物名录(2025 版)》中 HW49 其他废物(生产、研究、开发、教学、环境检测(监测)活动中，化学和生物实验室(不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室)产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品(不包括按实验室管理

要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品)、包装物(不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器)、过滤吸附介质等)，属于危险废物 HW49，废物代码 900-047-49。

废试剂瓶：项目水质化验实验过程需要用到重铬酸钾、硫酸、盐酸等化学品，会产生废重铬酸钾、硫酸瓶等沾有化学试剂的废包装材料，根据建设单位提供资料，项目水质化验过程废化学试剂瓶产生量约为 80 个/年，单个废试剂瓶重量约为 0.35kg，则废重铬酸钾、硫酸瓶等沾有化学试剂的废包装材料产生量约 0.028t/a，属于《国家危险废物名录》(2025 年版)中 HW49 其他废物(含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质)，废物代码 900-041-49，集中收集交由有危废资质单位进行处置。

因此质检废物产生量合计为 0.393ta，属于 HW49 其他废物，统一收集后暂存于危废暂存间，定期交给有资质单位处理处置。

5.废处理药剂包装材料

本项目原辅材料中亚硫酸氢钠、氯化铁、氢氧化钙、硫化钠均为袋装，使用过程会产生废包装袋。本项目使用亚硫酸氢钠 329t/a、氯化铁 10t/a、氢氧化钙 33t/a、硫化钠 133t/a，包装规格均为 25kg/袋，则废包装袋产生量约为 2.02 万个/年，单个包装袋重量约为 0.05kg，则废包装袋产生量为 1.01t/a，属于《国家危险废物名录》(2025 年版)中 HW49 其他废物(含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质)，废物代码 900-041-49，集中收集暂存于危险废物暂存间，定期交有资质的单位回收处理。

6.废机油和废含油抹布

设备维护和检修时会产生少量废机油和含油废抹布，含油废抹布产生量约为 0.05t/a，属于《国家危险废物名录》(2025 年版)中 HW49 其他废物(含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质)，废物代码 900-041-49，委托有资质的单位统一处置。废机油产生量约为 0.15ta，属于《国家危险废物名录(2025 年版)》HW08 废矿物油与含矿物油废物(其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物)，废物代码 900-249-08，委托有资质的单位统一处置。

本项目固体废物污染源强核算情况详见下表。

表3.3-22 本项目固体废物核算一览表

序号	类别	工序/装置	废物名称	废物类别及代码	产生量（t/a）	形态	主要成分	有害成分	产废周期	处置措施
1	生活垃圾	员工生活、办公	生活垃圾	/	10.95	固态	瓜、果、皮、核，废塑料、废纸张等	/	每天	环卫部门清运
2	一般工业固体废物	废气处理	废生物填料	SW59 其他工业固体废物，900-099-S59	116	固态	生物填料	氨气、硫化氢等	5 年/次	委托有处理能力的单位回收处理
3		原辅料包装	一般废包装材料	SW17 可再生类废物，900-003-S17	10.08	固态	塑料	残留药剂	每月	
4	危险废物	含镍废水处理	含镍污泥	HW17，336-055-17	343.46	固态	无机物、镍等	无机物、镍等	每天	委托有资质单位处理处置
5		含铬废水处理	含铬污泥	HW17，336-069-17	281.01	固态	无机物、铬等	无机物、铬等	每天	
6		含氰废水处理	含铜污泥	HW17，336-062-17	62.45	固态	无机物、铜，氰化物等	铜，氰化物等	每天	
7		混排废水处理	混排污泥	HW17，336-063-17	124.9	固态	镍、铬、铜、锌、无机物等	镍、铬、铜、锌、无机物等	每天	
8		染色废水、含磷废水、含氟废水处理	含磷污泥	HW17，336-064-17	187.34	固态	磷化物、氟化物、铝、石油类等	磷化物、氟化物、铝、石油类等	每天	
9		前处理废水、综合废水、含铜锡废水、含锌废水处理	综合污泥	HW17，336-063-17	1311.4	固态	镍、铬、铜、锌、无机物等	镍、铬、铜、锌、无机物等	每天	
10		外排水处理	外排污泥	HW17，336-063-17	809.32	固态	镍、铬、铜、锌、无机物等	镍、铬、铜、锌、无机物等	每天	
11		废水处理	废树脂	HW13，900-015-13	50	固态	树脂、重金属	树脂、镍、铬、锌、铜等	3 年/次	
12		废水处理	废 RO 膜	HW49，900-041-49	15	固态	RO 膜、重金属	RO 膜、镍、铬、锌、铜等	3 年/次	
		含氰废水处理	含氰结晶盐	HW17，336-063-17	1095	浆状	氰化物、铜等	氰化物、铜等	每天	
13		水质质检	质检废液	HW49，900-047-49	0.365	液态	废药剂	酸、碱、重金属	每天	
14			废试剂瓶	HW49，900-041-49	0.028	固态	废药剂	酸、碱	每天	
15		药剂包装	废处理药剂包	HW49，900-041-49	1.01	固态	塑料、残留药剂	硫化钠、氯化铁	每天	

序号	类别	工序/装置	废物名称	废物类别及代码	产生量（t/a）	形态	主要成分	有害成分	产废周期	处置措施
			装材料					等残留药剂		
16		设备维护、检修	废机油	HW08，900-249-08	0.15	液态	矿物油	残留机油	每月	
17			废含油抹布	HW49，900-041-49	0.05	固态	抹布、矿物油	残留机油	每月	

表3.3-23 本项目危险废物汇总表

名称	危险废物类别	危险废物代码	全厂产生量 t/a	产生工序及装置	形态	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
含镍污泥	HW17 表面处理废物	336-055-17	343.46	废水处理	固态	无机物、镍等	每天	T	危险废物暂存间须按相关要求建设，危险废物分类分区存放，采用密封包装暂存于危险废物暂存间，定期交有资质单位处置
含铬污泥	HW17 表面处理废物	336-069-17	281.01		固态	无机物、铬等	每天	T	
含铜污泥	HW17 表面处理废物	336-062-17	62.45		固态	铜，氰化物等	每天	T	
混排污泥	HW17 表面处理废物	336-063-17	124.9		固态	镍、铬、铜、锌、无机物等	每天	T	
含磷污泥	HW17 表面处理废物	336-064-17	187.34		固态	磷化物、氟化物、铝、石油类	每天	T/C	
综合污泥	HW17 表面处理废物	336-063-17	1311.4		固态	镍、铬、铜、锌、无机物等	每天	T	
外排污泥	HW17 表面处理废物	336-063-17	809.32		固态	镍、铬、铜、锌、无机物等	每天	T	
废树脂	HW13 有机树脂类废物	900-015-13	50		固态	树脂、镍、铬、锌、铜等	3 年/次	T	
废 RO 膜	HW49 其他废物	900-041-49	15		固态	RO 膜、镍、铬、锌、铜等	3 年/次	T/In	
含氰结晶盐	HW17 表面处理废物	336-063-17	1095		浆状	氰化物、铜等	每天	T	
质检废液	HW49 其他废物	900-047-49	0.365	化验室化验	液态	酸、碱、重金属	每天	T/C/I/R	
废试剂瓶	HW49 其他废物	900-041-49	0.028		固态	酸、碱	每天	T/In	
废机油	HW08 废矿物油和含矿物油废物	900-249-08	0.15	设备维修	液态	残留机油	每月	T，I	

名称	危险废物类别	危险废物代码	全厂产生量 t/a	产生工序及装置	形态	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废含油抹布	HW49 其他废物	900-041-49	0.05	设备维修	固态	残留机油	每月	T/In	
废处理药剂包装材料	HW49 其他废物	900-041-49	1.01	原料使用	固态	硫化钠、氯化铁等残留药剂	每天	T/In	

表3.3-24 本项目危险废物汇总表

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	周转周期
危险废物暂存仓库	含镍污泥	HW17 表面处理废物	336-055-17	位于污水处理厂房西南角	100m^2	密封桶贮存	10t	7 天
	含铬污泥	HW17 表面处理废物	336-069-17				10t	7 天
	含铜污泥	HW17 表面处理废物	336-062-17				5t	7 天
	混排污泥	HW17 表面处理废物	336-063-17				5t	7 天
	含磷污泥	HW17 表面处理废物	336-064-17				5t	7 天
	综合污泥	HW17 表面处理废物	336-063-17				25t	7 天
	外排污泥	HW17 表面处理废物	336-063-17				15t	7 天
	废树脂	HW13 有机树脂类废物	900-015-13				1t	7 天
	废 RO 膜	HW49 其他废物	900-041-49				0.5t	7 天
	含氰结晶盐	HW17 表面处理废物	336-063-17				25t	7 天
	质检废液	HW49 其他废物	900-047-49				0.01t	半个月
	废试剂瓶	HW49 其他废物	900-041-49				0.01t	半个月
	废机油	HW08 废矿物油和含矿物油废物	900-249-08				0.01t	半个月
	废含油抹布	HW49 其他废物	900-041-49			袋装	0.01t	半个月
	废处理药剂包装材料	HW49 其他废物	900-041-49			袋装	0.1t	半个月

3.3.2.5 各类污染物产排情况汇总

本项目污染物产排汇总情况详见下表。

表3.3-25 本项目污染物产排汇总一览表

类型		污染物	产生浓度（mg/L、mg/m³）	产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放浓度（mg/L、mg/m³）	排放量（t/a）	备注
废水	生产废水	废水量	/	1350500	877460	/	473040	总镍、总铬和六价铬分别按含镍废水、含铬废水处理系统进出浓度核算产生量、排放量。
		COD_{Cr}	134.54	63.643	51.193	26.31	12.45	
		氨氮	11.88	5.62	5.08	1.15	0.54	
		TP	1.36	0.643	0.543	0.21	0.1	
		石油类	0.68	0.322	0.132	0.4	0.19	
		总铜	0.33	0.156	0.026	0.27	0.13	
		总锌	0.55	0.26	0.04	0.47	0.22	
		总镍*	400	80.3	80.281932	0.05	0.018068	
		总铬*	400	65.7	65.62116	0.15	0.07884	
		六价铬*	300	49.275	49.258575	0.08	0.016425	
		氟化物	2.02	0.956	0.386	1.21	0.57	
		总氮	52.99	25.066	20.206	10.28	4.86	
	生活污水	废水量	/	480	0	/	480	按本项目三级化粪池处理后核算排放浓度和排放量
		COD_{Cr}	300	0.144	0.0216	255	0.1224	
		BOD_5	150	0.072	0.0106	128	0.0614	
		SS	200	0.096	0.0288	140	0.0672	
		氨氮	30	0.0144	0	30	0.0144	
废气	DA001	NH_3	23.444	5.1344	4.3642	3.516	0.7702	/
		H_2S	0.06	0.0134	0.0114	0.008	0.002	
		臭气浓度	5000（无量纲）		/	750（无量纲）		
	DA002	NH_3	6.456	4.2416	3.6054	0.968	0.6362	
		H_2S	0.028	0.0184	0.0156	0.004	0.0028	
		臭气浓度	8959（无量纲）		/	1344（无量纲）		
	备用发电机废气	SO_2	0.77	0.000432	0.0003024	0.23	0.0001296	
		NOx	63.82	0.03584	0	63.82	0.03584	
		烟尘	3.85	0.00216	0.001296	1.54	0.000864	
	有组织汇总	NH_3	/	9.376	7.9696	/	1.4064	
		H_2S	/	0.0318	0.027	/	0.0048	
		SO_2	/	0.432	0.3024	/	0.1296	
		NOx	/	35.84	0	/	35.84	
		烟尘	/	2.16	1.296	/	0.864	
	无组织	NH_3	/	0.22324	0	/	0.22324	
		H_2S	/	0.000968	0	/	0.000968	
固体废物	生活垃圾	生活垃圾	/	10.95	10.95	/	0	生活垃圾交环

类型		污染物	产生浓度（mg/L、mg/m³）	产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放浓度（mg/L、mg/m³）	排放量（t/a）	备注
								卫部门清运
	一般固体废物	废生物填料	/	116	116	/	0	交有能力单位回收利用
		一般废包装材料	/	10.08	10.08	/	0	
	危险废物	含镍污泥	/	343.46	343.46	/	0	交有资质单位处理处置
		含铬污泥	/	281.01	281.01	/	0	
		含铜污泥	/	62.45	62.45	/	0	
		混排污泥	/	124.9	124.9	/	0	
		含磷污泥	/	187.34	187.34	/	0	
		综合污泥	/	1311.4	1311.4	/	0	
		外排污泥	/	809.32	809.32	/	0	
		废树脂	/	50	50	/	0	
		废 RO 膜	/	15	15	/	0	
		含氰结晶盐	/	1095	1095	/	0	
		质检废液	/	0.365	0.365	/	0	
		废试剂瓶	/	0.028	0.028	/	0	
		废处理药剂包装材料	/	1.01	1.01	/	0	
		废机油	/	0.15	0.15	/	0	
		废含油抹布	/	0.05	0.05	/	0	

3.3.3 非正常工况下污染物排放分析

3.3.3.1 废气

根据拟建项目特点以及对环境的影响程度，本项目环保治理设施效率下降的非正常情况重点考虑废气处理设施处理效率降低为 50%导致的非正常排放分析，具体排放情况如下表所示。

表3.3-26 本项目非正常工况下有组织废气污染物源强及排放情况一览表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/（mg/m³）	非正常排放速率/（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次	应对措施
1	DA001	废气处理设备发生事故	NH_3	11.722	0.2931	1	1~2	立即停产并进行检修
2			H_2S	0.03	0.0008			
3	DA002		NH_3	3.228	0.2421			
4			H_2S	0.014	0.0011			

3.3.3.2 废水

本项目处理生产废水（3700m³/d）经污水处理站处理后，其中 2404m³/d 回用于园

区企业生产，外排废水量为 1296m³/d，尾水排放污染物中的一类污染物（镍、总铬、六价铬）废水预处理单元的出水水质需达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597-2015）表 3 排放限值；根据《关于印发<丰顺县龙车溪、白石溪流域水环境达标整治方案>的通知》（丰府办函〔2024〕22 号）、《关于印发<丰顺县榕江北河流域水质提升整治方案>的通知》（丰委办字〔2024〕23 号），为加强电镀行业废水排放管理，保护和改善水环境质量，电镀片区生产废水排放标准执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 3 规定的水污染物特别排放限值。其中化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

污水处理站事故状态下，企业会在 1h（企业 1 小时废水量约 154t）内完全停止运行生产工作，期间会把未经处理或处理不达标的废水储存在各废水收集池、调节池中。根据后文地表水非正常排放工况影响分析，发生废水非正常排放时，对白石溪、龙车溪造成不利影响。项目运营期间加强管理，做好预防措施，尽可能避免废水事故排放。

4 环境质量现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

梅州市位于广东省东北部，地处闽、粤、赣三省交界处，东北部连福建省的武平、上杭、永定、平和县，西部和西北部接江西省寻乌、会昌县和本省河源市的龙川、紫金、东源县，东南部邻揭阳市的揭东区、揭西县、潮州市湘桥区、汕尾市的陆河县、潮州市饶平县。全境地理坐标位于东经 115°18'至 116°56'、北纬 23°23'至 24°56'之间，全市总面积 15899.62km²。

丰顺县位于广东省东部，梅州市南端，东毗潮州，南邻揭阳，西连五华县、兴宁市，北接梅县区、梅江区、大埔县，地处东经 115°30'-116°41'，北纬 23°36'-24°13' ，县中心位于东经 116°18'，北纬 23°78'，是梅州市和赣南、闽西地区通往潮汕沿海的必经之地，客家文化与潮汕文化的过渡地区，是“梅州南大门”、“潮汕后花园”，著名的华侨之乡、温泉之乡、旅游胜地。丰顺县总面积 2710.22km²。广梅汕铁路、梅汕高速公路和国道206线贯通南北，县城南端有火车货运站、客运站。距丰顺最近的机场为揭阳潮汕机场（距丰顺仅 50 公里，半小时车程可达），省道 1940 线、1935 线及韩江水流横贯东西。

本项目位于埔寨镇，埔寨镇地处丰顺县境南端，距县城 13 千米，东南面与揭东县的龙尾镇、玉湖镇相邻，西与揭西县五经富镇、大洋镇及丰顺县八乡山镇接壤，北与丰顺县汤南镇、汤西镇交界。埔寨镇镇域面积 95.38 平方公里，下辖 1 个埔龙社区居民委员会、埔南、埔北、塔下、茅园、万安、横坑、学枫、采芝、埔西 9 个行政村、46 个自然村。

4.1.2 地质地貌特征

梅州市地质构造比较复杂，境内地质构造主要有褶皱构造和断裂构造，梅州处于华南褶皱系的南部，有北东向、东西向、北西向、南北向 4 种走向的断裂带。

梅州市主要由花岗岩、喷出岩、变质岩、砂页岩、红色岩和灰岩六大岩石构成山地、丘陵、台地、阶地和平原五大类地貌类型。全市山地面积占 24.3%；丘陵及台地、阶地面积占 56.6%；平原面积占 13.7%；河流和水库等水面积占 5.4%。

梅州市青山环抱、绿水绕城，绿意盎然、风光旖旎。全市自然保护区 50 个、森林

公园 158 个，森林覆盖率 74.35%，居广东省第一，是广东的重要生态屏障，空气和水体质量均居全省前列。市境地处五岭山脉以南，地势北高南低，山系主要由武夷山脉、莲花山脉、凤凰山脉三列山脉组成。海拔千米以上的高峰有140多座，其中位于丰顺县的铜鼓嶂海拔 1560 米，是梅州第一高峰。山地主要有七目嶂、铁山嶂及梅、蕉、平山地。

梅州市境内主要盆地有兴宁盆地，面积约400平方千米，属于梅州市第一大盆地；梅江盆地，面积约120平方千米；蕉岭盆地，面积约100平方千米；汤坑盆地，面积约100平方千米。

丰顺县县境多属山区，山地、丘陵约占 93%。韩江贯穿东境，地貌形态以高峻为主，总体是北高南低。海拔千米以上的山峰有 20 余座。东临凤凰山，西踞鸿图嶂，韩山耸立，中部县北的铜鼓嶂海拔1560米，为全县最高点。

4.1.3 自然资源、土壤与植被

1.自然资源

（1）水力资源

丰顺县水能资源较丰富，全县水能资源理论蕴藏为 20.57 万 kw，其中可开发装机容量 12 万 kw，平均为 40kw/km²，人均拥有量 0.2kw，均高于广东省的平均水平（分别为 30.2kw/km² 和 0.10kw/人）。

（2）地热资源

丰顺县是广东省地热资源较为丰富的县份之一，素有“九汤十八”之称。丰顺县邓屋及丰良的地下热水平均水温达 82℃～91℃，属于罕见的高温地下热水，经勘探均为中型地热田，为省内重要的地热资源。全县共有水热活动区 16 处，地下温泉储量大，水温高、水质好、流量大、药用疗效高，自然出露点多，除应用于地热发电与水产养殖外，富含氡元素的温泉还广泛用于旅游、疗养等方面，具有较高的开发和利用价值，全国第一座地热试验电站就建在县城南端，1993 年还被省政府确定为省级温泉旅游度假区。

（3）矿产资源

丰顺县地下矿产资源品种较多，主要有：磁铁矿、赤铁矿、黄铁矿、钨矿、铅锌矿、锡矿、辉钼矿、铜矿、伴生金、银、砂金、叶腊石，高岭土、陶瓷土、钾长石、石英石及稀土等矿产；还有遍布全县的花岗岩，种类达 20 多种，其中黑色辉绿岩和翡翠红花岗岩藏量可观，是具有极大开采价值的高级建筑装饰材料。

2．土壤与植被

根据丰顺县土壤普查资料，全县土壤有水稻土、菜园土、潮泥沙土、赤红壤、红壤、黄壤、南方山地草甸土和石质土等 8 个土类、12 个亚类、29 个土属、74 个土种。水稻土、菜园土、潮泥沙土属耕地土壤，其余为自然土。全县自然土垂直分布明显。赤红壤广泛分布于全县各地海拔 400m 以下的丘陵带，面积 213 万多亩，占自然土总面积的 63%；黄壤分布于海拔 400-650m 的山丘间，面积 96 万亩，占 28%；黄壤分布于海拔 650-1000m 的中低山带，山地草甸土分布于海拔 1000m 以上的中山带，石质土则零星分布于各地，这三类合计面积为 27 万亩，占自然土的 9%。

4.1.4 气象、气候特征

梅州地处低纬，近临南海，受太平洋和山地的特定地形影响，夏日长，冬日短，全年气温高、冷热悬殊、光照充足、气流闭塞、雨水丰盈且集中，属亚热带季风气候。该气候区是南亚热带和中亚热带气候区的过渡地带。以大埔县茶阳经梅县区松口、蕉岭县蕉城、平远县石正、兴宁市岗背为分界线，平远、蕉岭、梅县北部为中亚热带气候区，五华、兴宁、大埔和平远、蕉岭、梅县南部为南亚热带区。

由于丰顺县的气候可划分为 4 个不同的气候区：即边缘山区气候、中部丰良气候区、韩江沿岸气候区和南部汤坑气候区。边缘山区气候区包括八乡和潭山等地，海拔多在 400m 以上，山高，雾露浓重，气温较低，秋凉早，偶有下雪天气。中部丰良气候区，海拔多在 100～400m 之间，气温比南部低，冬季霜冻明显，雨量偏少。韩江沿岸气候区，气温与南部差异不大，易遭洪涝灾害。南部汤坑气候区，海拔多在 40m 以下，北有韩山山脉横卧于建桥、丰良和北斗等乡镇，气候温和；南距滑翔海岸线近，台风影响明显，房屋和各种农作物易遭受台风破坏。

气温：丰顺县属南亚季风气候区，年平均 22.4℃，最热的 7 月份平均气温 28.8℃，最冷的 1 月份平均气温 14.1℃。近 20 年极端最高气温出现在 2020 年 7 月 14 日（39.6℃），近 20 年极端最低气温出现在 2021 年 1 月 13 日（0.0℃）。

丰顺县 4-8 月多南风和东南风，9 月至次年 3 月多西北风，大风主要由台风引起，冬季北方强冷空气南下，亦出现大风。年平均 8 级以上大风日数为 2.4 天。

受亚热带季风和台风的影响，丰顺县雨量充沛，年平均雨量 1831.1mm，雨量天数 139 天。日雨量 150mm 以上的仅个别年份偶有出现。因地形影响，年降雨量县境各地分布不均，八乡贵人和茶背狗寮两地，分别处于莲花山脉鸿图嶂和释迦崇山脉南麓，南来水蒸气受山体阻挡，抬升冷却，造成降雨量增加。丰良因处于韩山和释迦山脉北

侧，雨量显著减少。

埔寨镇中心位置约在北纬 23°39'、东经 116°08'，属半山区丘陵地带，气候暖和、雨量充沛、光照充足，年平均降雨量 1835 毫米，年平均气温 21.4℃。

4.1.5 水文水系特征

丰顺县境内河流由韩江和榕江两大水系组成。

（1）韩江水系

韩江水系为粤东第一大水系，其流域面积在 100km² 以上的支流主要有产溪河、白溪、龙溪、三洲溪、蔗溪和大胜溪。

（2）榕江水系

①榕江

榕江为粤东第二大河流，发源于陆河县，由西向东经揭西、普宁后向南流入揭阳县牛田洋出海。全长 175km，流域面积达 4408km²，平均坡降为 0.49‰。

②北河（榕江北河）

发源于北斗乡桐梓洋岽，自西南而东北至柚树下折向东南，经北斗十八渡、石角坝、附城乡石桥头，至附城乡东里汇南溆水，至汤坑镇南汇汶水溪，至汤南再汇龙车溪入揭阳市，于揭阳炮台镇新潦入榕江。北河下游两岸地势平坦，人口稠密。自汤坑镇至揭阳市一段，河宽在 100-160m 之间，坡降平缓。北河流域呈扇状汇流，上游属高山暴雨区，汛期洪峰最大流量可达 2500m³/s（1970 年 9 月 14 日）。旱季最小枯流量仅 0.1m³/s（1977 年 5 月 11 日）。

③吊桥河

吊桥河位于揭阳市区，因河上有宋代建成的钓鳖桥得名，该桥俗称吊桥，故而称吊桥河。该河为榕江南河和榕江北河连通的水道，长约 1km，最宽处约 44m，大部分河段河面狭窄，仅 10m，水流湍急。根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14 号），榕江北河吊桥河下 2km（揭阳市区的北河大桥）为榕江北河 II 类水和 III 类水分界线。

表4.1-1 榕江水系河流一览表

河流名称			发源地	河流出口	集雨面积（km²）	县境河道长（km）	平均坡降（%）	多年平均流量（m³/s）
干流	支流							
	1 级	2 级						
榕江	北河		桐梓洋	汤南狮脚	601	46	7.04	21.04
		南溆水	桐梓洋	汤坑东里	59.2	20.5	17.9	

北河		汶水溪	释迦崇	汤坑镇	186	24	11.2	6.79
		龙车溪	马子石	汤南狮脚	138	27	7.15	4.83
	八乡河		三县崇	汤西岳潭	230	48	19.4	13.57
		小溪水	南排嶂	小溪口	65.2	22.7	22.71	

本项目周边河流主要为榕江北河、龙车溪以及白石溪。龙车溪为榕江北河一级支流，于汤南镇溪口汇入北河，白石溪为龙车溪一级支流，榕江北河二级支流，发源于埔寨镇境内山区朝盘着，自东向西流至塘坑子处作 90°转弯折向北流，于埔寨镇老寨处汇入龙车溪，流域面积 10.12km²，干流河长 6.52km。

除水环境功能区划内的龙车溪，埔寨镇镇域内包含 4 条自然溪流，分别为龙车溪支流采芝水、采芝水支流河子溪、龙车溪支流塔下水、龙车溪支流学枫村溪。其中采芝水流经采芝村、万安村，在万安村汇入龙车溪；河子溪流经埔南村、埔北村、万安村，在万安村汇入采芝水；塔下水流经埔北村、塔下村，在塔下村汇入龙车溪；学枫村溪流经学枫村、横坑村，在横坑村汇入龙车溪。

河流水源保护概况：根据《梅州市“千吨万人”乡镇及以下饮用水水源保护区调整划定技术报告》（梅市府函〔2020〕254 号），埔寨镇镇域内包含 3 个饮用水源地，分别为埔南村老湖水库水源地、察场水库水源地、蛇柯水库水源地。丰顺县境内的榕江北河、汶水河和龙车溪不具饮用功能，均未被划入饮用水水源保护区。揭阳市的榕江饮用水水源保护区和新西河水库饮用水水源保护区的介绍见“地表水环境功能区划”。

4.1.6 地下水

丰顺县是广东省地热资源富集区域，拥有 16 处水热活动区，地下温泉具备储量大、水温高（最高达 92℃）、水质优良、富含氡元素等特点。其中县城南端建有全国首座地热试验电站，温泉资源广泛应用于发电、水产养殖、医疗康养及旅游业，1993 年被列为省级温泉旅游度假区。

4.1.7 文物保护

电镀、线路板片区选址远离城区，所处区域地势较为平坦，发展空间广阔，电镀、线路板片区不涉及文物保护单位，无其他需要保护的文物、古迹、自然保护区和自然遗产等。

4.2 地表水环境现状调查与评价

4.2.1 区域地表水环境质量现状

本项目属于水污染影响型建设项目进行一级评价，应调查受纳水体近 3 年的水环境

质量数据，分析其变化趋势。

4.2.1.1 榕江北河例行监测资料分析

（1）龙溪断面水质总体情况

本评价收集了 2022~2024 年榕江北河龙溪断面历史监测数据，监测结果见表 4.2-1~3，对榕江北河龙溪断面近 3 年的水质进行分析。

2022 年均水质为 III 类，其中 3 个月份超标，逐月水质为 IV~II 类，逐月水质达标率为 75%；超标因子及最大超标倍数分别为氨氮（0.37）、总磷（0.275）。

2023 年均水质为 III 类，其中 6 个月份超标，逐月水质为 IV~III 类，逐月水质达标率为 50%；超标因子及最大超标倍数分别为 COD（0.025）、氨氮（0.17）、总磷（0.11）、BOD_5（0.35）。

2024 年均水质为 III 类，其中 5 个月份超标，逐月水质为 IV~II 类，逐月水质达标率为 58%；超标因子及最大超标倍数分别为氨氮（0.84）、总磷（1.25）、BOD_5（0.8）。

从水质因子的达标情况来看，超标月份较多的因子为总磷。

榕江北河龙溪断面（2022~2024 年）COD、氨氮、总磷的浓度变化趋势分别如下图所示。

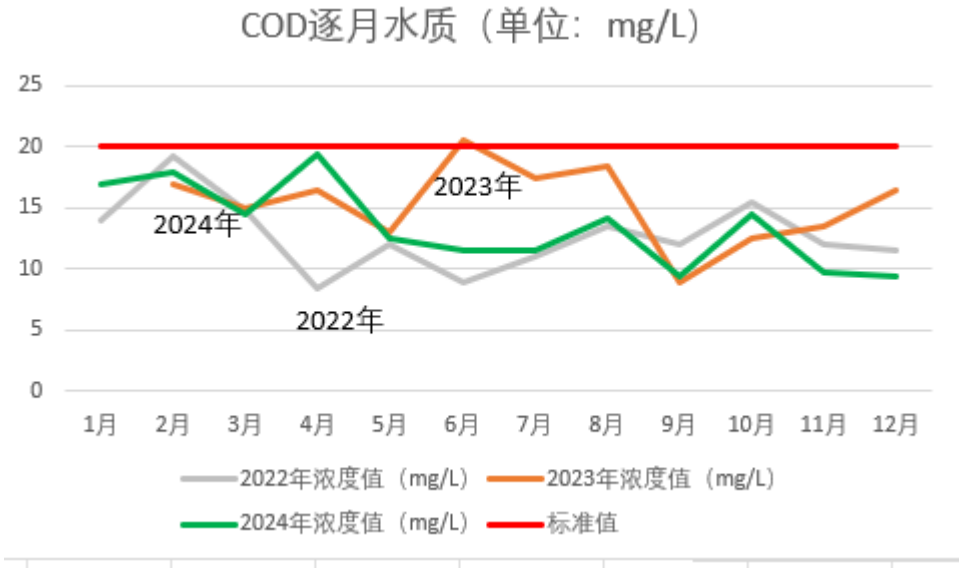


图4.2-1 榕江北河常规监测断面 2022-2024 年月均浓度变化趋势（COD_{Cr}）

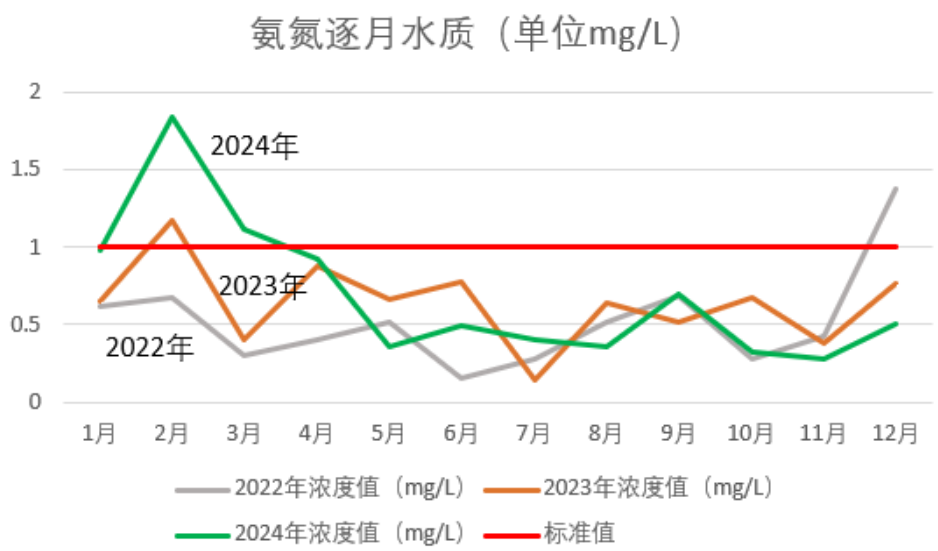


图4.2-2 榕江北河常规监测断面 2022-2024 年月均浓度变化趋势（氨氮）

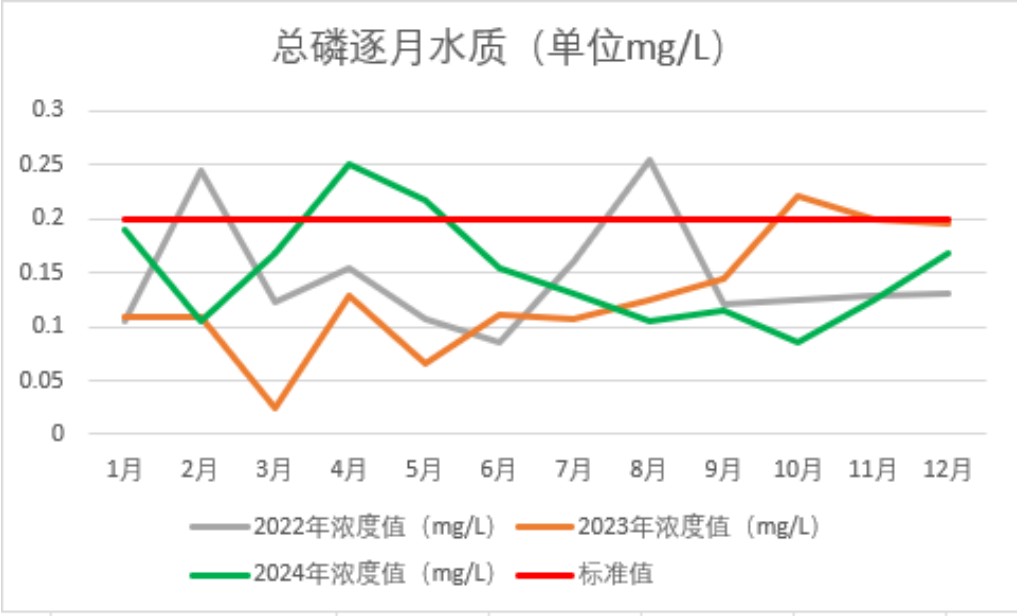


图4.2-3 榕江北河常规监测断面 2022-2024 年月均浓度变化趋势（总磷）

榕江北河龙溪断面（2022~2024 年）超标因子主要为 COD_{Cr}、氨氮、总磷。

COD_{Cr}：2022 年~2024 年期间，榕江北河龙溪断面只有 1 个月（2023 年 6 月）超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，其他月份 COD_{Cr} 水质均符合III类水质标准。2024 年 COD_{Cr} 水质均达标，说明水质有所好转，达标月份约占 97%。

氨氮：2022 年~2024 年期间，榕江北河龙溪断面有 4 个月（2022 年 12 月，2023 年 2 月，2024 年 2 月、3 月）超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，其他月份氨氮水质均符合III类水质标准，达标月份约占 89%。

总磷：2022 年~2024 年期间，榕江北河龙溪断面有 4 个月（2022 年 2 月、8 月，

2023 年 10 月，2024 年 4 月、5 月）超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准，其他月份总磷水质均符合Ⅲ类水质标准，达标月份约占 89%。

监测数据超标因子主要为 COD、氨氮、总磷。随着达标整治措施的实施，本项目实施有效改善白石溪、龙车溪和榕江北河水质，满足相应水环境功能要求，实现水质稳定达标，降低对下游龙溪国考断面、榕江饮用水水源保护区的影响。

表4.2-1 榕江北河龙溪断面 2022 年 1-12 月例行监测结果一览表（单位：mg/L，水温℃、pH 值无量纲、粪大肠菌群个/L、电导率 μS/cm 除外）

监测月份	断面名称	水质类别	电导率	水温	COD	氨氮	总磷	pH 值	溶解氧	透明度	盐度	高锰酸钾指数	总氮	铜	锌	铅	镉	BOD_5	砷	硒	汞	六价铬	氟化物	氰化物	挥发酚	石油类	LAS	硫化物
1 月	龙溪断面	III 类	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
1-12 月平均值		III 类	18.5	25	13	0.519	0.14	7	7.1	-1	-1	3.1	2.73	-1	-1	-1	-1	2.2	-1	-1	-1	-1	0.6	-1	-1	-1	-1	-1

注：榕江北河监测断面执行 GB3838-2002 Ⅲ类水质，总氮和粪大肠菌群不参与评价；“- 1”表示检测值低于方法检出限。

表4.2-2 榕江北河龙溪断面 2023 年 1-12 月例行监测结果一览表（单位：mg/L，水温℃、pH 值无量纲、粪大肠菌群个/L、电导率 μS/cm 除外）

监测月份	本月水质类别	电导率	水温	pH 值	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	氨氮	总磷	总氮	铜	锌	铅	镉	BOD_5	砷	硒	汞	六价铬	氟化物	氰化物	挥发酚	石油类	LAS	硫化物
1 月	III类	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

注：榕江北河监测断面执行 GB3838-2002 Ⅲ类水质，总氮和粪大肠菌群不参与评价；“- 1”表示检测值低于方法检出限。

表4.2-3 榕江北河龙溪断面 2024 年 1-12 月例行监测结果一览表（单位：mg/L，水温℃、pH 值无量纲、粪大肠菌群个/L、电导率 μS/cm 除外）

监测月份	断面名称	水质类别	电导率	水温	COD	氨氮	总磷	pH 值	溶解氧	浊度（NTU）	盐度	高锰酸钾指数	总氮	铜	锌	铅	镉	BOD_5	砷	硒	汞	六价铬	氟化物	氰化物	挥发酚	石油类	LAS	硫化物
1 月	龙溪断面	V 类	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

监测月份	断面名称	水质类别	电导率	水温	COD	氨氮	总磷	pH 值	溶解氧	浊度（NTU）	盐度	高锰酸钾指数	总氮	铜	锌	铅	镉	BOD_5	砷	硒	汞	六价铬	氟化物	氰化物	挥发酚	石油类	LAS	硫化物
8 月		III 类	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

注：榕江北河监测断面执行 GB3838-2002 Ⅲ类水质，总氮和粪大肠菌群不参与评价；“- 1”表示检测值低于方法检出限。

4.2.1.2 榕江北河水质改善情况

根据梅州市生态环境局公布的梅州市重点水环境质量状况，丰顺县国考省考断面韩江赤凤、榕江北河龙溪自 2024 年 10 月~2025 年 5 月，水质逐步改善好转。

梅州市生态环境局
Meizhou Municipal Ecological Environment Bureau

当前位置：首页 > 政务公开 > 政府机构 > 市生态环境局 > 环境质量 > 水环境质量状况

2024年10月梅州市重点水环境质量状况发布

来源：本网　时间：2024-11-21 16:31:14　浏览：136　字号：大 中 小　分享到：

2024年10月，16个地表水国考省考断面水质优良率（Ⅰ~Ⅲ类）为100%，劣Ⅴ类断面比例为0。

按照16个地表水国考省考断面综合指数排名，水质排位第一为大埔县，第八为兴宁市。与去年同期相比，水环境质量有所变差的为大埔县和平远县，其余县（区）水环境质量均有所改善。

2024年10月全市城市水环境质量及变化排名情况

排名	城市	综合指数	名次同比变化		排名	城市	综合指数变幅
1	大埔县	2.5872	持平		1	五华县	-21.73%
2	蕉岭县	2.6914	↑2		2	蕉岭县	-21.44%
3	五华县	2.7316	↑3		3	梅县区	-14.57%
4	梅县区	2.9722	↑1		4	兴宁市	-13.38%
5	梅江区	3.2945	↓2		5	丰顺县	-8.59%
6	平远县	3.3011	↓4		6	梅江区	-1.11%
7	丰顺县	3.6911	持平		7	大埔县	+0.04%
8	兴宁市	4.0586	持平		8	平远县	+5.27%

备注：

1、评价所用河流断面分别为：梅江区为梅江西阳电站、程江、清凉山水库断面，梅县区为梅江蓬辣断面，兴宁市为宁江水口水洋、合水水库断面，蕉岭县为石窟河新铺、长潭水库断面，平远县为柚树河热柘断面，丰顺县为韩江赤凤、榕江北河龙溪断面，大埔县为韩江大麻、梅潭河五丰渡口断面，五华县为梅江水口英勤断面、琴江琴江大桥和益塘水库断面。

2、综合指数变幅为综合指数同比，“-”表示改善，“+”表示变差。

梅州市生态环境局
Meizhou Municipal Ecological Environment Bureau

当前位置：首页 > 政务公开 > 政府机构 > 市生态环境局 > 环境质量 > 水环境质量状况

2024年11月梅州市重点水环境质量状况发布

来源：本网　时间：2024-12-13 09:34:02　浏览：158　字号：大 中 小　分享到：

2024年11月，16个地表水国考省考断面水质优良率（Ⅰ～Ⅲ类）为100%，劣Ⅴ类断面比例为0。

按照16个地表水国考省考断面综合指数排名，水质排位第一为大埔县，第八为兴宁市。与去年同期相比，水环境质量有所变差的为平远县、蕉岭县、兴宁市和大埔县，其余县（区）水环境质量均有所改善。

2024年11月全市城市水环境质量及变化排名情况

排名	城市	综合指数	名次同比变化		排名	城市	综合指数变幅
1	五华县	2.5937	↑1		1	梅江区	-10.68%
2	大埔县	2.8230	↓1		2	五华县	-6.27%
3	蕉岭县	2.9030	持平		3	梅县区	-2.47%
4	梅县区	3.1878	持平		4	丰顺县	-2.11%
5	平远县	3.3480	持平		5	平远县	0.55%
6	梅江区	3.6055	↑1		6	蕉岭县	2.28%
7	丰顺县	3.6667	↓1		7	兴宁市	3.75%
8	兴宁市	4.4362	持平		8	大埔县	12.23%

备注：

1、评价所用河流断面分别为：梅江区为梅江西阳电站、程江、清凉山水库断面，梅县区为梅江蓬辣断面，兴宁市为宁江水口水洋、合水水库断面，蕉岭县为石窟河新铺、长潭水库断面，平远县为柚树河热柘断面，丰顺县为韩江赤凤、榕江北河龙溪断面，大埔县为韩江大麻、梅潭河五丰渡口断面，五华县为梅江水口英勤断面、琴江琴江大桥和益塘水库断面。

2、综合指数变幅为综合指数同比，“-”表示改善，“+”表示变差。

当前位置：首页 > 政务公开 > 政府机构 > 市生态环境局 > 环境质量 > 水环境质量状况

2024年12月梅州市重点水环境质量状况发布

来源：本网　　时间：2025-01-14 17:57:54　　浏览：112　　字号：大 中 小　　分享到：

2024年12月，16个地表水国考省考断面水质优良率（Ⅰ～Ⅲ类）为93.8%，劣Ⅴ类断面比例为0。

按照16个地表水国考省考断面综合指数排名，水质排位第一为蕉岭县，第八为梅江区。与去年同期相比，水环境质量有所变差的为五华县、梅江区、大埔县和兴宁市，其余县（区）水环境质量均有所改善。

2024年12月全市城市水环境质量及变化排名情况

排名	城市	综合指数	名次同比变化		排名	城市	综合指数变幅
1	蕉岭县	2.4139	↑1		1	平远县	-13.94%
2	平远县	2.6344	↑2		2	丰顺县	-6.31%
3	大埔县	2.7670	↓2		3	梅县区	-5.30%
4	五华县	2.7717	↓1		4	蕉岭县	-4.21%
5	梅县区	3.2067	↑1		5	五华县	+0.49%
6	丰顺县	3.8249	↑2		6	梅江区	+9.74%
7	兴宁市	3.8938	↓2		7	大埔县	+12.01%
8	梅江区	4.1781	↓1		8	兴宁市	+15.59%

备注：

1、评价所用河流断面分别为：梅江区为梅江西阳电站、程江、清凉山水库断面，梅县区为梅江蓬辣断面，兴宁市为宁江水口水洋、合水水库断面，蕉岭县为石窟河新铺、长潭水库断面，平远县为柚树河热柘断面，丰顺县为韩江赤凤、榕江北河龙溪断面，大埔县为韩江大麻、梅潭河五丰渡口断面，五华县为梅江水口英勤断面、琴江琴江大桥和益塘水库断面。

2、综合指数变幅为综合指数同比，“-”表示改善，“+”表示变差。

梅州市生态环境局
Meizhou Municipal Ecological Environment Bureau

当前位置：首页 > 政务公开 > 政府机构 > 市生态环境局 > 环境质量 > 水环境质量状况

2025年1-5月梅州市重点水环境质量状况发布

来源：本网　时间：2025-06-20 17:01:15　浏览：38　字号：大 中 小　分享到：

2025年1-5月，8个地表水国考断面水质优良率（Ⅰ～Ⅲ类）为100%，16个地表水省考断面水质优良率（Ⅰ～Ⅲ类）为100%，劣Ⅴ类断面比例为0;全市县级及以上在用集中式饮用水水源地水质均达到Ⅲ类及以上，达标率100%。

2025年1-5月，按照16个地表水国考省考断面综合指数排名，水质排位第一为大埔县，第八为兴宁市。与去年同期相比，水环境质量有所改善的为大埔县和丰顺县，其余县（市、区）水环境质量均有所变差。

2025年1-5月全市城市水环境质量及变化排名情况

排名	城市	综合指数	名次同比变化	排名	城市	综合指数变幅
1	大埔县	2.9411	↑3	1	丰顺县	-10.07%
2	蕉岭县	3.2495	↑1	2	大埔县	-3.94%
3	五华县	3.2513	↓1	3	蕉岭县	+10.84%
4	梅县区	3.6065	↑1	4	五华县	+11.92%
5	平远县	3.6206	↓4	5	梅县区	+13.14%
6	梅江区	3.8984	持平	6	兴宁市	+14.25%
7	丰顺县	4.3331	↑1	7	梅江区	+14.63%
8	兴宁市	4.7627	↓1	8	平远县	+28.18%

备注：

1、各县（市、区）评价所用监测断面/点位：梅江区为梅江西阳电站、程江、清凉山水库，梅县区为梅江蓬辣，兴宁市为宁江水口水洋、合水水库，蕉岭县为石窟河新铺、长潭水库，平远县为柚树河热柘，丰顺县为韩江赤凤、榕江北河龙溪，大埔县为韩江大麻、梅潭河五丰渡口，五华县为梅江水口英勤、琴江琴江大桥和益塘水库。

2、综合指数变幅为综合指数同比，“-”表示改善，“+”表示变差。

图4.2-4 丰顺县地表水环境质量状况

4.2.2 区域水污染源调查

埔寨园区企业废水通过污水管网排至广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂，除了污水处理厂外，埔寨园区范围内有 58 家工业企业，其中 23 家已投产，35 家企业在建中。各企业的生产废水污染因子主要为 COD 和氨氮，废水类型主要以员工生活污水为主，少量的生产废水为辅。企业生产废水和生活污水均进入广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂进一步处理后外排。埔寨园区企业的现状年废水和污染物的排放量数据来源顺序主要为：企业环评——产排污系数核算的方式得出。

表4.2-4 埔寨园区其他企业现状废水主要污染物排放情况统计表（单位：t/a）

序号	企业名称	2024 年废水实际排放量（t/a）				
		生产废水	生活污水	废水合计	COD	氨氮
1	广东万圣科技有限公司（丰顺县辉旺电声配件有限公司）		381.89	381.89	0.02	0.004
2	梅州鼎新高新科技材料有限公司		3780	3780	0.16	0.031
3	丰顺中燃城市燃气发展有限公司		985.5	985.5	0.04	0.008
4	广东宇星阻燃新材有限公司		864	864	0.04	0.007
5	丰顺正通高分子材料有限公司		9450	9450	0.38	0.076
6	广东吉高科技有限公司		388.8	388.8	0.02	0.004
7	梅州市华之瑞装饰材料有限公司		2810.1	2810.1	0.12	0.023
8	丰顺立讯智造有限公司（丰顺立讯精密工业有限公司）		1170	1170	0.05	0.01
9	梅州市和昌隆精密科技有限公司		378	378	0.02	0.004
10	广东红焱智能科技有限公司		126	126	0.01	0.002
11	广东华彬源科技有限公司		630	630	0.03	0.006
12	丰顺县三和电子材料有限公司		1008	1008	0.05	0.009
13	丰顺县广宏加油站有限公司	98.28	854.1	952.38	0.04	0.007
14	梅州博阳五金有限公司		420	420	0.02	0.004
15	广东飞浦声科技有限公司		1890	1890	0.08	0.016
16	丰顺县博硕电子科技有限公司（广东省双十智能科技有限公司）		1620	1620	0.07	0.013
17	梅州市铭海车业有限公司		750	750	0.03	0.006
18	丰顺县嘉丰木制品厂		150	150	0.01	0.002
19	广东粤顺建材科技有限公司		4500	4500	0.18	0.036
20	丰顺县意达混凝土有限公司		270	270	0.02	0.003

序号	企业名称	2024年废水实际排放量（t/a）				
		生产废水	生活污水	废水合计	COD	氨氮
21	丰顺县龙飞建材科技有限公司		28.8	28.8	0.01	0.001
22	丰顺县丰财新型建筑材料有限公司		405	405	0.02	0.004
23	丰顺宝塔环保砖制品有限公司		486	486	0.02	0.004
扩区已投产企业小计		98.28	27506.39	27604.67	1.18	0.23
24	广东华于科技股份有限公司		4992	4992	0.2	0.04
25	广东泰昌科技发展有限公司	56000	10944	66944	2.68	0.088
26	丰顺佳丰科技有限公司	38139	8820	46959	1.88	0.071
27	丰顺县蓝科尔电声有限公司		300	300	0.02	0.003
28	广东趣创科技有限公司		176400	176400	7.06	1.412
29	丰顺鑫和电子科技有限公司		6300	6300	0.26	0.051
30	梅州市鸿兴盛科技有限公司		3240	3240	0.13	0.026
31	丰顺县泰雅达实业有限公司	24876	3348	28224	1.13	0.027
32	梅州市敏锋五金有限公司		400	400	0.02	0.004
33	广东鑫峰电子科技有限公司		450	450	0.02	0.004
34	丰顺宇发科技有限公司		234	234	0.01	0.002
35	梅州市顺东新材料有限公司		270	270	0.02	0.003
36	梅州市皇木家具有限公司		320	320	0.02	0.003
37	广东顺为科技有限公司		750	750	0.03	0.006
38	梅州市诚锐家居有限公司		750	750	0.03	0.006
39	梅州市泓韵电子有限公司		750	750	0.03	0.006
40	丰顺县培英电声有限公司		1500	1500	0.06	0.012
41	广东深华药业有限公司		1500	1500	0.06	0.012
42	广东讯源实业集团有限公司		3000	3000	0.12	0.024
43	丰顺万洋众创城科技有限公司		7500	7500	0.3	0.06
44	丰顺万洋日升年产15万把吉他建设项目		360	360	0.09	0.011
45	梅州市匠心科技有限公司		225	225	0.0563	0.0068
46	威富智慧创新园项目		3024	3024	0.605	0.059
47	梅州市容大科技有限公司		315	315	0.0788	0.0095
48	梅州市鸿禧铝业有限公司		135	135	0.027	0.0034
49	梅州市迈邦电子材料有限公司		900	900	0.225	0.027
50	广东达镁科技有限公司		54	54	0.0135	0.0016
51	梅州市豪旺科技有限公司		450	450	0.1125	0.0135
52	丰顺立讯智造项目		44500	44500	0.64	0.111
53	丰顺县小牛科技有限公司		252	252	0.055	0.005

序号	企业名称	2024年废水实际排放量（t/a）				
		生产废水	生活污水	废水合计	COD	氨氮
54	广东红焱智能科技有限公司		126	126	0.0315	0.0032
55	广东华彬源科技有限公司		630	630	0.158	0.016
56	梅州博阳五金有限公司		378	378	0.081	0.009
57	广东宇星阻燃新材股份有限公司		202.5	202.5	0.03797	0.005
58	广东三泽科技有限公司		720	720	0.18	0.022
埔寨园区在建产企业小计		119015	284039.5	403054.5	16.47157	2.163
合计	埔寨园区企业（t/a）	119113.28	311545.89	430659.17	17.65157	2.393
	埔寨园区产企业（t/d）	360.9493	944.0785	1305.0278	0.0535	0.0073

注：埔寨园区企业废水通过污水管网排至广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂，因此，上表废水及污染物排放统计不包括污水处理厂允许排放废水量及 COD 和氨氮排放量。企业运行时间按照 330 计。

4.2.3 环境质量现状监测

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水为一级评价，评价时期至少包括丰水期和枯水期，因此本环评分别在丰水期和枯水期对评价范围的地表水环境质量进行调查。

4.2.3.1 丰水期地表水环境质量调查

本项目委托广州佳境有限公司于 2025 年 5 月 20 日~2025 年 5 月 22 日对白石溪、龙车溪和榕江北河地表水环境进行监测（报告编号：GZJJ25051504）。

（1）监测布点与监测因子

表4.2-5 地表水环境现状监测布点及监测因子

地表水体	断面编号	断面名称	监测内容	经纬度
白石溪	W1	污水处理厂排污口上游 1.74km	水质、水文	E116.156251°,N23.677628°
	W2	污水处理厂排污口上游 270m	水质、水文	E 116.156618°,N23.689868°
龙车溪	W3	白石溪与龙车溪交汇口上游 3.1km	水质、水文	E116.138630°,N23.682300°
	W4	白石溪与龙车溪交汇口上游 810m	水质、水文	E 116.148030°,N23.690855°
	W5	白石溪与龙车溪交汇口上游 50m	水质、水文	E116.154384°,N23.692607°
	W6	白石溪与龙车溪交汇口下游 635m	水质、水文	E 116.159392°,N 23.695222°
	W7	龙车溪大桥（白石溪与龙车溪交汇口下游 6.8km）	水质、水文	E 116.204762°,N 23.709763°
榕江北河	W8	榕江北河与龙车溪交汇口上游 1.1km	水质、水文	E 116.206181°,N 23.716552°
	W9	龙溪断面（榕江北河与龙车溪交汇口下游 440m）	水质、水文	E116.210389°,N23.705219°

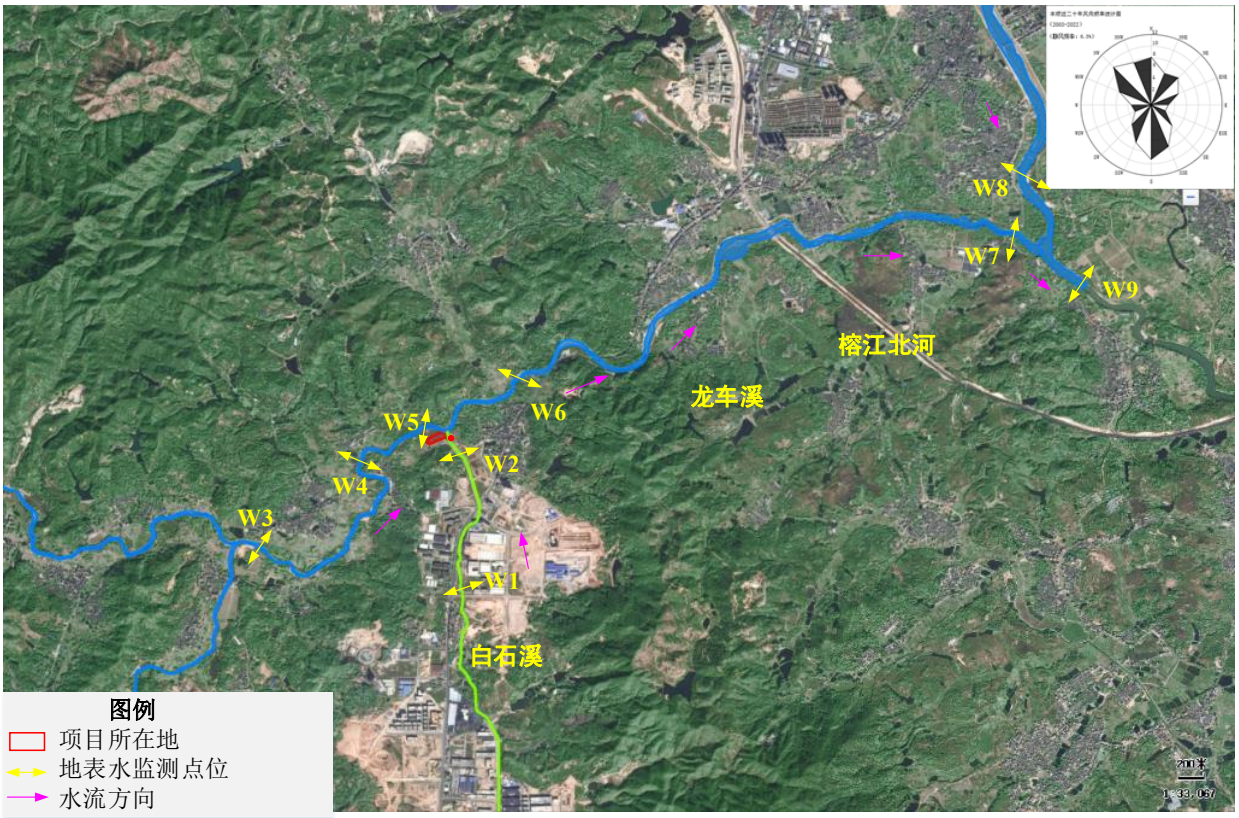


图4.2-5 丰水期地表水环境质量监测布点图

水质监测项目为：24 项基本项（水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群），以及 7 项补充项（铬、镍、银、铁、铝、悬浮物、锡），共 31 项。

水文监测项目：河宽、水深、流速、流量。

（2）监测时间及频次

水质：连续监测 3 天，每天采样一次。

水文：水文监测点位监测频率为连续监测 25h，每 1 小时监测、记录一次数据。

（3）监测方法

采样、样品保存与分析按国家环境保护局发布的《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》（第四版）、《地表水环境质量监测技术规范》中的有关规定进行。样品的分析按国家环保局《水和废水监测分析方法》进行分析。同时水样的采集、保存、分析的原则和方法按《环境监测技术规范》进行。

表4.2-6 地表水分析方法及检出限

检测项目	检测方法	分析仪器	方法检出限
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	表层水温计	/
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	便携式多参数水质分析仪 DZB-712	/
溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009	便携式多参数水质分析仪 DZB-712	/
高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989	电热恒温水浴锅 HH.S21-N16B	/
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	/	4mg/L
五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	生化培养箱 LRH-250A、便携式多参数水质分析仪 DZB-712	0.5mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.025mg/L
总磷（以 P 计）	《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 UV-1800	0.01mg/L
总氮（以 N 计）	《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 UV-1800	0.05mg/L
铜	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	ICP-OES Plasma 2000	0.04mg/L
锌			0.009mg/L
铁			0.01mg/L
铬			0.03mg/L
镍			0.007mg/L
铝			0.009mg/L
锡			0.04mg/L
银			0.03mg/L
氟化物（以 F^- 计）	《水质 氟化物的测定 氟试剂分光光度法》HJ 488-2009	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.02mg/L
硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光分光光度计 SK-乐析	0.4μg/L
砷			0.3μg/L
汞			0.04μg/L
镉	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年 石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅 （B）3.4.7(4)	原子吸收分光光度计 AA6880F	0.1μg/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 UV-1800	0.004mg/L
铅	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年 石墨炉原子吸收法（B） 3.4.16(5)	原子吸收分光光度计 AA6880F	1μg/L

检测项目	检测方法	分析仪器	方法检出限
氰化物	《水质 氰化物的测定 异烟酸-巴比妥酸分光光度法》HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.001mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林萃取分光光度法》HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.0003mg/L
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.01mg/L
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.05mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.01mg/L
粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》HJ 347.2-2018	生化培养箱 LRH-250F	20MPN/L
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》	电子天平	4mg/L
	GB/T 11901-1989	FA1204B	

（4）质量标准

榕江北河、龙车溪执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水质标准，白石溪执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类水质标准。

（5）评价方法

根据水质监测资料，采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）所推荐的单项目水质参数评价法进行评价。HJ 2.3-2018 建议单项水质参数评价方法采用标准指数法，单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

DO 的标准指数为：

$$S_{DO,\,j}=DO_s/DO_j \qquad DO_j \le DO_f$$

$$S_{DO,j}=\frac{DO_f-DO_j}{DO_f-DO_s} \qquad DO_j > DO_f$$

$$DO_f=468/(31.6+T)$$

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \quad pH_j \le 7.0$$

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

式中：Ci，j：(i，j)点污染物浓度，mg/L；

Csi：水质参数 i 的地表水质标准，mg/L；

DOs：溶解氧的地表水质标准，mg/L；

DOj：j 点的溶解氧，mg/L；

DOf：饱和溶解氧浓度，mg/L；

pHj：j 点的 pH 值；

pHsd：地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pHsu：地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

水质参数的标准指数＞1，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，已不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，则水质超标越严重。

（5）监测结果

根据监测结果，丰水期榕江北河、龙车溪满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水质标准，白石溪满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV类水质标准。

表4.2-7 地表水监测结果（W1、W2）

检测项目	检测结果（单位：水温为℃，pH 值为无量纲，粪大肠菌群为 MPN/L，其他项目为 mg/L）						
	W1 污水处理厂排污口上游 1.74km			W2 污水处理厂排污口上游 270m			标准限值
	05.20	05.21	05.22	05.20	05.21	05.22	
水温	[redacted]						
[redacted]							
[redacted]							
[redacted]							
[redacted]							
[redacted]							
[redacted]							
[redacted]							
[redacted]							
[redacted]							
[redacted]							
[redacted]							
[redacted]							
[redacted]							
[redacted]							
[redacted]							
[redacted]							
[redacted]							
[redacted]							
氰化物							
[redacted]							
[redacted]							

检测项目	检测结果 （单位：水温为℃，pH 值为无量纲，粪大肠菌群为 MPN/L，其他项目为 mg/L）						标准限值
	W1 污水处理厂排污口上游 1.74km			W2 污水处理厂排污口上游 270m			
	05.20	05.21	05.22	05.20	05.21	05.22	
阴离子表面活性	[redacted]						
硫化物							
粪大肠菌群							
铁							
铬							
镍							
铝							
锡							
银							
悬浮物							

表4.2-8 地表水监测单项指数计算结果表（W1、W2）

检测项目	检测结果					
	W1 污水处理厂排污口上游 1.74km			W2 污水处理厂排污口上游 270m		
	5.2	5.21	5.22	5.2	5.21	5.22
水温	/	/	/	/	/	/
pH 值（25℃）	[redacted]					
溶解氧						
高锰酸盐指数						
化学需氧量						
五日生化需氧量						
氨氮						
总磷（以 P 计）						
总氮（以 N 计）						
铜						
锌						
氟化物（以 F^- 计）						
硒						
砷						
汞						
镉						
六价铬						
铅						
氰化物						
挥发酚						

检测项目	检测结果					
	W1 污水处理厂排污口上游 1.74km			W2 污水处理厂排污口上游 270m		
	5.2	5.21	5.22	5.2	5.21	5.22
石油类						
阴离子表面活性剂						
硫化物						
粪大肠菌群						
铁						
铬						
镍						
铝						
锡						
银						
悬浮物						

注：“/”表示不对该项目作限值要求。

表4.2-9 地表水监测结果

检测项目	检测结果																					标准限值
	（单位：水温为℃，pH 值为无量纲，粪大肠菌群为 MPN/L，其他项目为 mg/L）																					
	W3 白石溪与龙车溪交汇口上游 3.1km			W4 白石溪与龙车溪交汇口上游 810m			W5 白石溪与龙车溪交汇口上游 50m			W6 白石溪与龙车溪交汇口下游 635m			W7 龙车溪大桥（白石溪与龙车溪交汇口下游 6.8km）			W8 榕江北河与龙车溪交汇口上游 1.1km			W9 龙溪断面（榕江北河与龙车溪交汇口下游 440m）			
	5.2	5.21	5.22	5.2	5.21	5.22	5.2	5.21	5.22	5.2	5.21	5.22	5.2	5.21	5.22	5.2	5.21	5.22	5.2	5.21	5.22	
水温	[redacted]																					—
pH 值（25℃）																						6~9
溶解氧																						≥5
高锰酸盐指数																						≤6
化学需氧量																						≤20
五日生化需氧量																						≤4
氨氮																						≤1.0
总磷（以 P 计）																						≤0.2
总氮（以 N 计）																						—
铜																						≤1.0
锌																						≤1.0
氟化物（以 F^- 计）																						≤1.0
硒																						≤0.01
砷																						≤0.05
汞																						≤0.0001
镉																						≤0.005
六价铬																						≤0.05
铅																						≤0.05
氰化物																						≤0.2
挥发酚																						≤0.005
石油类																						≤0.05
阴离子表面活性剂																						≤0.2
硫化物																						≤0.2
粪大肠菌群																						≤10000（个/L）
铁																						≤0.3
铬																						—
镍																						≤0.02
铝																						—
锡																						—
银																						—

检测项目	检测结果																					
	（单位：水温为℃，pH 值为无量纲，粪大肠菌群为 MPN/L，其他项目为 mg/L）																					
	W3 白石溪与龙车溪交汇口上游 3.1km			W4 白石溪与龙车溪交汇口上游 810m			W5 白石溪与龙车溪交汇口上游 50m			W6 白石溪与龙车溪交汇口下游 635m			W7 龙车溪大桥（白石溪与龙车溪交汇口下游 6.8km）			W8 榕江北河与龙车溪交汇口上游 1.1km			W9 龙溪断面（榕江北河与龙车溪交汇口下游 440m）			标准限值
	5.2	5.21	5.22	5.2	5.21	5.22	5.2	5.21	5.22	5.2	5.21	5.22	5.2	5.21	5.22	5.2	5.21	5.22	5.2	5.21	5.22	
悬浮物	[redacted]																					

表4.2-10 地表水监测单项指数计算结果表

检测项目	检测结果																				
	W3 白石溪与龙车溪交汇口上游 3.1km			W4 白石溪与龙车溪交汇口上游 810m			W5 白石溪与龙车溪交汇口上游 50m			W6 白石溪与龙车溪交汇口下游 635m			W7 龙车溪大桥（白石溪与龙车溪交汇口下游 6.8km）			W8 榕江北河与龙车溪交汇口上游 1.1km			W9 龙溪断面（榕江北河与龙车溪交汇口下游 440m）		
	5.2	5.21	5.22	5.2	5.21	5.22	5.2	5.21	5.22	5.2	5.21	5.22	5.2	5.21	5.22	5.2	5.21	5.22	5.2	5.21	5.22
水温	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
pH 值（25℃）	[redacted]																				
溶解氧																					
高锰酸盐指数																					
化学需氧量																					
五日生化需氧量																					
氨氮																					
总磷（以 P 计）																					
总氮（以 N 计）																					
铜																					
锌																					
氟化物（以 F^- 计）																					
硒																					
砷																					
汞																					
镉																					
六价铬																					
铅																					
氰化物																					
挥发酚																					
石油类																					
阴离子表面活性剂																					
硫化物																					
粪大肠菌群	[redacted]																				
铁																					

检测项目	检测结果																				
	W3 白石溪与龙车溪交汇口上游 3.1km			W4 白石溪与龙车溪交汇口上游 810m			W5 白石溪与龙车溪交汇口上游 50m			W6 白石溪与龙车溪交汇口下游 635m			W7 龙车溪大桥（白石溪与龙车溪交汇口下游 6.8km）			W8 榕江北河与龙车溪交汇口上游 1.1km			W9 龙溪断面（榕江北河与龙车溪交汇口下游 440m）		
	5.2	5.21	5.22	5.2	5.21	5.22	5.2	5.21	5.22	5.2	5.21	5.22	5.2	5.21	5.22	5.2	5.21	5.22	5.2	5.21	5.22
铬	[redacted]																				
镍																					
铝																					
锡																					
银																					
悬浮物																					

注：“/”表示不对该项目作限值要求。

表4.2-11 地表水水文参数

采样点位	河宽 m	水深 m	流速 m/s	流量 m^3/s	经纬度
W1 污水处理厂排污口上游 1.74km	[redacted]				E116.156251°，N23.677628°
W2 污水处理厂排污口上游 270m					E 116.156618°，N23.689868°
W3 白石溪与龙车溪交汇口上游 3.1k					E116.138630°，N23.682300°
W4 白石溪与龙车溪交汇口上游 810					E 116.148030°，N23.690855°
W5 白石溪与龙车溪交汇口上游 50m					E116.154384°，N23.692607°
W6 白石溪与龙车溪交汇口下游 635					E 116.159392°，N23.695222°
W7 龙车溪大桥（白石溪与龙车溪交口下游 6.8km）					E 116.204762°，N 23.709763°
W8 榕江北河与龙车溪交汇口上游 1.1km					E 116.206181°，N 23.716552°
W9 龙溪断面（榕江北河与龙车溪交口下游 440m）					E116.210389，N23.705219°

4.2.3.2 枯水期地表水环境质量调查

本项目枯水期地表水环境质量引用《白石溪、龙车溪、榕江北河水质和广东丰顺经济开发区大气环境监测服务》于 2024 年 1 月 22 日~2024 年 1 月 24 日的监测数据。

（1）监测布点

共布设 11 个地表水监测断面：白石溪布设 2 个断面，龙车溪布设 5 个断面，榕江北河布设 4 个断面。

表4.2-12 地表水监测断面情况一览表

地表水体	断面编号	断面名称	经纬度
白石溪	W1	新建污水处理厂排污口上游 1.74km	E116.156251°,N23.677628°
	W2	新建污水处理厂排污口上游 270m	E 116.156618°,N23.689868°
龙车溪	S1	白石溪与龙车溪交汇口上游 3.1km	E116.138630°,N23.682300°
	S2	白石溪与龙车溪交汇口上游 50m	E116.154384°,N23.692607°
	W3	白石溪与龙车溪交汇口上游 810m	E 116.148030°,N23.690855°
	W5	白石溪与龙车溪交汇口下游 635m	E 116.159392°,N 23.695222°
	W9	龙车溪大桥（白石溪与龙车溪交汇口下游 6.8km）	E 116.204762°,N 23.709763°
榕江北河	W10	丰顺县污水处理厂排污口上游 500m	E 116.197575°,N 23.735250°
	W12	榕江北河与龙车溪交汇口上游 1.1km	E 116.206181°,N 23.716552°
	W13	龙溪断面（榕江北河与龙车溪交汇口下	E 116.210389°,N

		游 440m）	23.705219°
	W14	陈修试大桥上游 500m	E 116.153824°,N 23.765004°

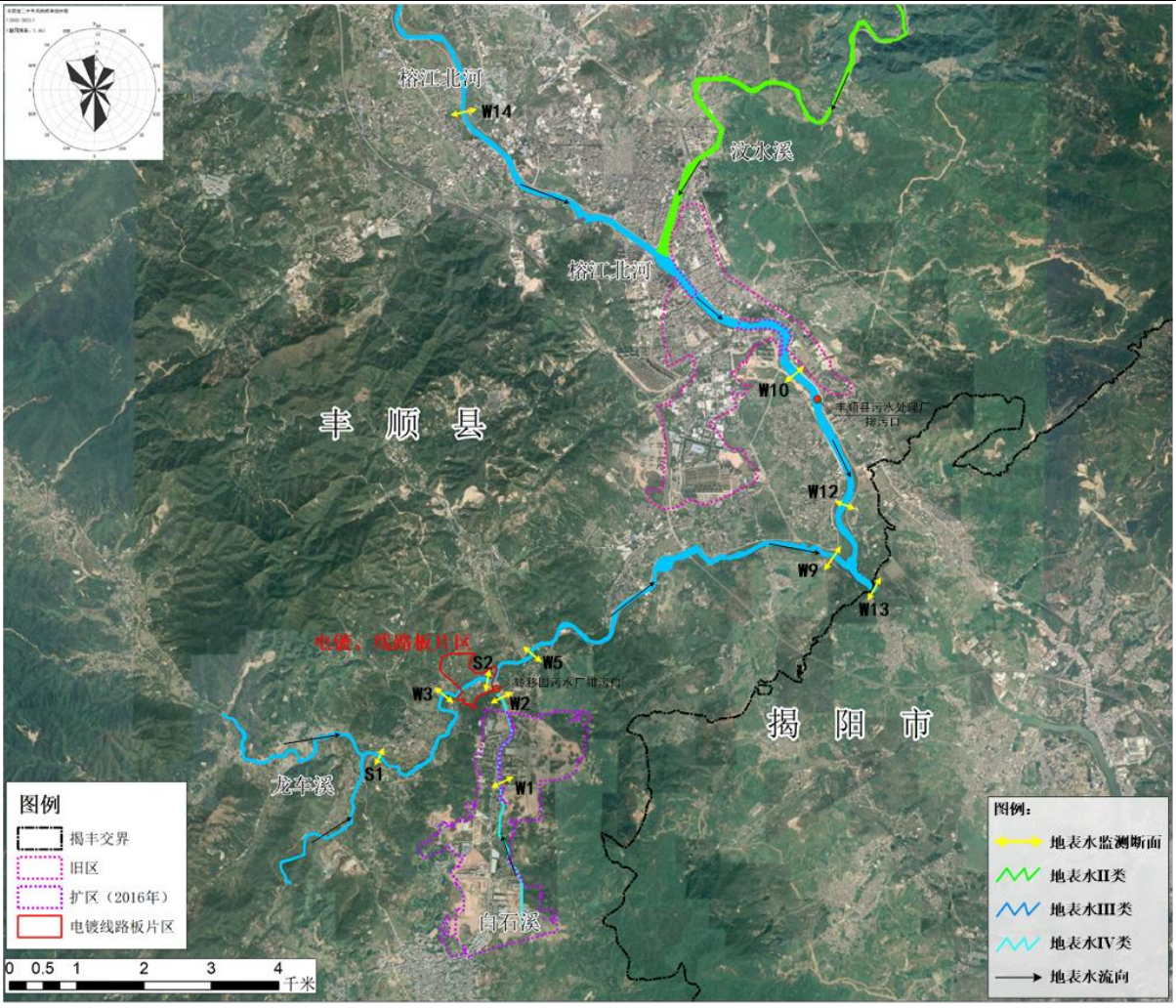


图4.2-6 枯水期地表水环境监测断面图

（2）监测项目

24 项基本项：水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群。以及 7 项补充项：铬、镍、银、铁、铝、悬浮物、锡。共 31 项。同步测定河流监测断面的河宽、水深、流速、流量。

监测时间从 2024 年 1 月 22 日~2022 年 1 月 24 日，连续监测 3 天，每天采样一次。

（3）监测分析方法

同 4.2.3.1 章节。

（4）监测结果

（1）白石溪 W1 断面氨氮、粪大肠菌群不稳定达标，W2 断面总磷不稳定达标、

氨氮和粪大肠菌群超标；（2）龙车溪（S1、S2、W3、W5、W9）除粪大肠菌群超标外，各水质因子现状均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准要求；（3）榕江北河 W10 总磷不稳定达标，W14 总磷超标，W10、W12、W13、W14 断面的粪大肠菌群超标，其他各水质因子现状均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准要求。监测结果见下表。

表4.2-13 枯水期地表水环境监测结果（单位：mg/L，水温℃、pH 值无量纲、粪大肠杆菌 MPN/L）

地表水体	监测断面	采样时间	监测因子														
			水温	pH 值	溶解氧	化学需氧量	BOD_5	氨氮	粪大肠菌群（MPN/L）	高锰酸盐指数	悬浮物	总磷	总氮	氟化物	硫化物	氰化物	挥发酚
白石溪	W1	2024.1.22	[redacted]														
		2024.1.23															
		2024.1.24															
	W2	2024.1.22															
		2024.1.23															
		2024.1.24															
龙车溪	S1	2024.1.22															
		2024.1.23															
		2024.1.24															
	S2	2024.1.22															
		2024.1.23															
		2024.1.24															
	W3	2024.1.22															
		2024.1.23															
		2024.1.24															
	W5	2024.1.22															
		2024.1.23															
		2024.1.24															
	W9	2024.1.22															
		2024.1.23															
		2024.1.24															

地表水体	监测断面	采样时间	监测因子														
			水温	pH 值	溶解氧	化学需氧量	BOD_5	氨氮	粪大肠菌群（MPN/L）	高锰酸盐指数	悬浮物	总磷	总氮	氟化物	硫化物	氰化物	挥发酚
榕江北河	W10	2024.1.22	[redacted]														
		2024.1.23															
		2024.1.24															
	W12	2024.1.22															
		2024.1.23															
		2024.1.24															
	W13	2024.1.22															
		2024.1.23															
		2024.1.24															
	W14	2024.1.22															
		2024.1.23															
		2024.1.24															

注：ND 表示检测结果低于方法检出限；悬浮物无标准值，不评价。

表4.2-14 枯水期地表水环境监测结果（单位：mg/L）

地表水体	监测断面	采样时间	监测因子														
			石油类	LAS	六价铬	总铬	铁	铜	锌	银	铝	镍	镉	铅	砷	硒	总汞	锡
白石溪	W1	2024.1.22	[redacted]														
		2024.1.23															
		2024.1.24															
	W2	2024.1.22															
		2024.1.23															

地表水体	监测断面	采样时间	监测因子														
			石油类	LAS	六价铬	总铬	铁	铜	锌	银	铝	镍	镉	铅	砷	硒	总汞	锡
		2024.1.24	[redacted]															
龙车溪	S1	2024.1.22																
		2024.1.23																
		2024.1.24																
	S2	2024.1.22																
		2024.1.23																
		2024.1.24																
	W3	2024.1.22																
		2024.1.23																
		2024.1.24																
	W5	2024.1.22																
		2024.1.23																
		2024.1.24																
	W9	2024.1.22																
		2024.1.23																
		2024.1.24																
榕江北河	W10	2024.1.22																
		2024.1.23																
		2024.1.24																
	W12	2024.1.22																
		2024.1.23																
		2024.1.24																
	W13	2024.1.22																

地表水体	监测断面	采样时间	监测因子														
			石油类	LAS	六价铬	总铬	铁	铜	锌	银	铝	镍	镉	铅	砷	硒	总汞	锡
		2024.1.23	[redacted]														
		2024.1.24															
	W14	2024.1.22															
		2024.1.23															
		2024.1.24															

注：ND 表示检测结果低于方法检出限；总铬、铝、锡、银无标准值，不评价。

粪大肠菌群超标，氨氮、总磷不稳定达标主要是由于流域周边生活污水截污效率低（管网不完善）、广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂废水收集和村污水站处理能力不足、畜禽养殖废水排放不规范等，造成河流沿岸两侧居民生活污水和畜禽养殖废水未经收集处理或处理不达标排入水体。通过《丰顺县龙车溪、白石溪流域水环境达标整治方案》等区域削减措施的实施，将有效解决区域水质超标的问题。

4.3 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1 区域环境空气质量达标情况

4.3.1.1 梅州市环境空气质量达标区判定

根据《2022 年梅州市生态环境质量状况》，022 年梅州市环境空气质量良好，环境空气质量指数（AQI）范围在 15~105 之间，空气质量优的天数 250 天，良的天数 112 天，轻度污染 3 天，达标率为 99.2%，同比下降了 0.3 个百分点；首要污染物 PM_{10}（1 天）、O_3（102 天）、$PM_{2.5}$（12 天）；城市环境空气质量综合指数为 2.50，在全省 21 个地级市中排第 1 名。

根据《2022 年梅州市生态环境质量状况》，2022 年项目所在区域空气质量现状情况见下表。

表4.3-1 2022 年梅州市空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	6	60	10.0	达标
NO_2	年平均质量浓度	18	40	45.0	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	28	70	40.0	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	18	35	51.4	达标
CO	日均值第 95 百分位数	0.8	4	20.0	达标
O_3	日最大 8 小时平均值第 90 百分位数	135	160	84.38	达标

注：CO 单位 mg/m³。

根据《2022 年梅州市生态环境质量状况》可知，2022 年梅州市环境空气质量各项基本污染物监测指标年均值均达到国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准，项目所在区域属于环境空气质量达标区。

4.3.1.2 揭阳市环境空气质量达标区判定

根据《2022 年揭阳市生态环境质量公报》，2022 年揭阳市城市环境空气质量比上年稳中略有上升。城市环境空气质量综合指数 Isun 为 2.91（以六项污染物计），比上年下降 8.2%，全省排名第 14 名，比上年提升两个名次。环境空气优良天数 351 天，达标率为 96.2%，与上年持平，全年没有中度、重度污染天数，轻度污染天数为 14 天，O_3 为首要污染物。降尘年均值为 3.68 吨/平方公里·30 天，低于广东省参考评价值，比上年下降 3.2%。

2022 年揭阳市省控点位环境空气质量达标。五个监测点位六项污染物年日均值、年评价浓度均达标。其中，O_3 达标率最低，为 98.6%，$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO

达标率均为 100.0%。空气中首要污染物为 O_3。

揭阳市各区域环境空气质量六项污染物均达标，达标率在 94.8%~100.0%之间。揭阳市环境空气质量综合指数 Isun 为 2.49（以六项污染物计），比上年下降 8.8%，空气质量比上年有所改善。最大指数 Imax 为 0.92（$I_{O3\text{-}8h}$）；各污染物污染负荷分别为臭氧日最大 8 小时均值 33.7%、可吸入颗粒物 19.7%、细颗粒物 18.5%、二氧化氮 15.3%、一氧化碳 8.0%、二氧化硫 4.8%。揭阳市各区域污染排名从高到低依次为普宁市、榕城区、揭东区、揭西县、惠来县。

根据《2022 年揭阳市生态环境质量公报》可知，2022 年揭阳市环境空气质量各项基本污染物监测指标年均值均达到国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准，项目所在区域属于环境空气质量达标区。

4.3.1.3 梅州市大气环境现状

根据《2024 年梅州市生态环境质量状况》，2024 年梅州市环境空气质量良好，环境空气质量指数（AQI）范围在 16~116 之间，空气质量优的天数 273 天，良的天数 91 天，轻度污染 2 天，达标率为 99.5%，比上年下降了 0.2 个百分点；首要污染物 PM_{10}（7 天）、O_3（58 天）、$PM_{2.5}$（29 天）；2024 年梅州市空气质量达标天数比例在全省排第 2 名；空气质量综合指数在全省排第 1 名。

根据《2024 年梅州市生态环境质量状况》，2024 年项目所在区域空气质量现状情况见下表。

表4.3-2 2024 年梅州市空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标
NO_2	年平均质量浓度	16	40	40.0	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	28	70	40.0	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	18	35	51.4	达标
CO	日均值第 95 百分位数	0.8	4	20.0	达标
O_3	日最大 8 小时平均值第 90 百分位数	106	160	66.3	达标

注：CO 单位 mg/m³。

根据《2024 年梅州市生态环境质量状况》可知，2024 年梅州市环境空气质量各项基本污染物监测指标年均值均达到国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准，项目所在区域属于环境空气质量达标区。

4.3.2 环境空气质量现状补充监测

本项目委托广州佳境有限公司于 2025 年 5 月 19 日至 2025 年 5 月 25 日对项目所在地进行环境空气质量现状监测。

4.3.2.1 监测布点以及监测因子

本次监测共设 1 个监测点，详见下表和下图。

表4.3-3 本项目大气监测布点以及监测因子情况一览表

编号	监测点位	方位	距离（m）	监测项目	功能类别
G1	项目所在地	/	/	H_2S、NH_3、臭气浓度	二类区

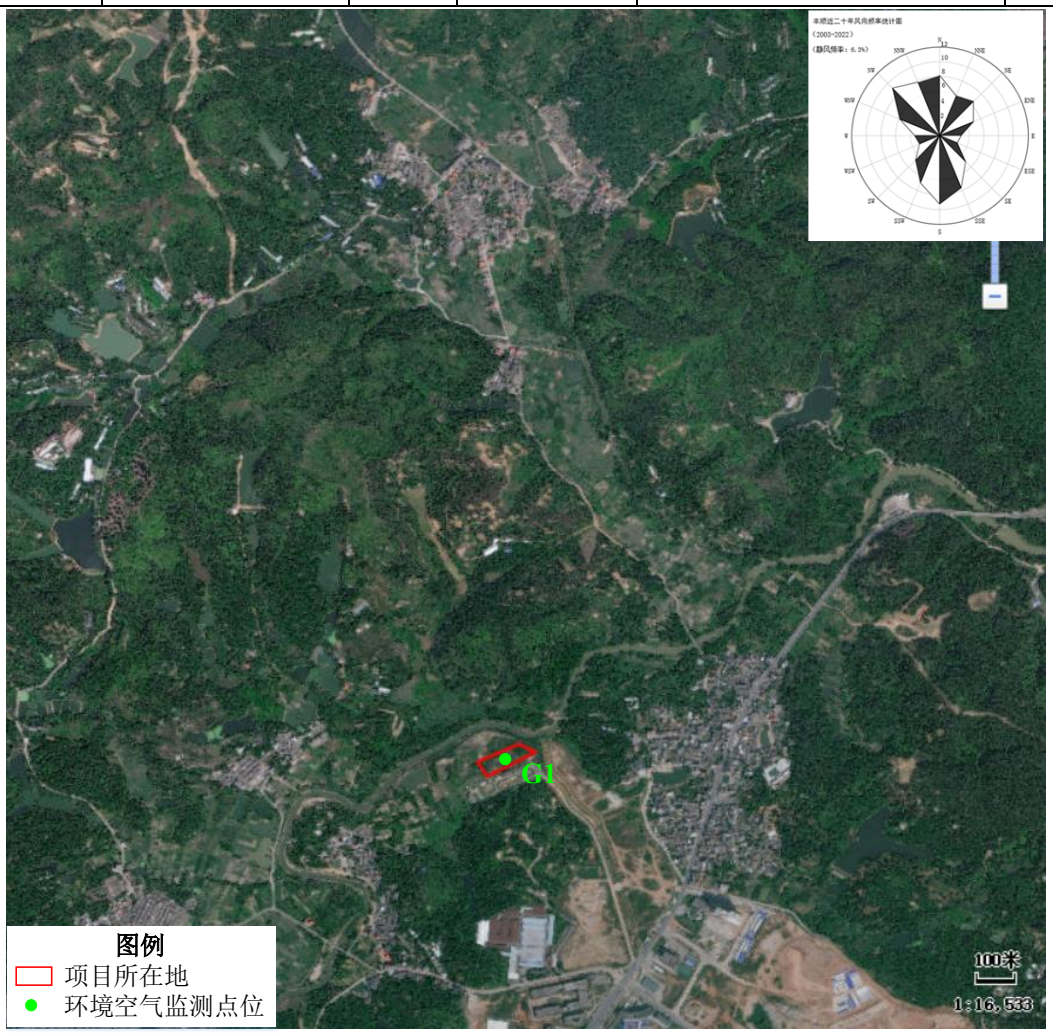


图4.3-1 环境空气质量监测布点图

4.3.2.2 监测时间及频次

（1）1 小时平均浓度，连续 7 天监测，H_2S、NH_3，具体采样时间为北京时间 02:00、08:00、14:00、20:00，每次采样 60 分钟；

（2）臭气浓度：连续 7 天监测，具体采样时间为北京时间 02:00、08:00、14:00、20:00，利用无臭袋瞬间采样。

4.3.2.3 监测方法及检出限

按国家环保局颁发的《环境监测技术规范》、《环境空气质量标准》和《空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法》（GB/T 14675-1993）执行。

表4.3-4 大气环境质量检测方法及检出限

类别	检测项目	检测方法	分析仪器	方法检出限
环境空气	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 UV-1800	0.004mg/m^3
	硫化氢	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版）国家环境保护总局 2003 年 亚甲基蓝分光光度法（B）3.1.11（2）	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.001mg/m^3
	臭气浓度	《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》HJ 1262-2022	/	/

4.3.2.4 评价方法

采用单因子指数法进行评价，以列表的方式给出各监测点大气污染物的不同取值时间的质量浓度变化范围，计算并列表给出各取值时间最大质量浓度值占相应标准质量浓度限值的百分比和超标率，并评价达标情况。

采用单项质量指数法，其计算公式为：

$$P_i=\frac{Ci}{Si}$$

式中：Pi：某污染物 i 的质量指数；

Ci：某污染物 i 的实测浓度，mg/m^3；

Si：某污染物 i 的评价标准，mg/m^3。

Pi＜1 表示污染物浓度未超评价标准，Pi>1 表示污染物浓度超出评价标准。Pi 越大，超标越严重。

4.3.2.5 监测结果

表4.3-5 监测期各监测点位（小时均值）气象参数

采样日期	天气状况	环境温度℃	大气压 KPa	风速 m/s	风向	总云	低云
2025.05.19	阴	26.3~30.4	99.7~99.9	2.3~3.6	东南	3~5	2~3
2025.05.20	阴	25.1~29.5	99.8~100.0	2.4~3.5	东南	4~5	2~4
2025.05.21	阴	25.7~32.1	99.9~100.1	2.9~3.5	东南	2~5	1~3
2025.05.22	阴	26.0~29.4	100.0~100.2	2.1~3.5	东南	3~7	2~4
2025.05.23	多云	24.8~30.5	99.7~99.9	2.6~3.1	东南	3~6	1~4
2025.05.24	阴	28.5~33.4	99.6~99.8	2.5~3.6	东南	3~5	2~3
2025.05.25	多云	26.5~31.2	99.8~100.0	2.8~3.7	东南	3~5	1~3

表4.3-6 环境空气检测结果

检测点位	检测项目	采样日期	检测结果（单位：臭气浓度为无量纲，其他为 μg/m³）				标准限值
			02:00~03:00	08:00~09:00	14:00~15:00	20:00~21:00	
G1项目所在地	氨（1小时平均）	2025.05.19	[redacted]				200μg/m³
		2025.05.20					
		2025.05.21					
		2025.05.22					
		2025.05.23					
		2025.05.24					
		2025.05.25					
	硫化氢（1小时平均）	2025.05.19					10μg/m³
		2025.05.20					
		2025.05.21					
		2025.05.22					
		2025.05.23					
		2025.05.24					
		2025.05.25					
	臭气浓度（1次值）	2025.05.19					20
		2025.05.20					
		2025.05.21					
		2025.05.22					
		2025.05.23					
		2025.05.24					
		2025.05.25					

表4.3-7 环境空气现状评价结果一览表（单位: μg/m³）

监测点位	污染物	平均时间	评价标准	监测浓度范围	最大占标率%	达标情况
G1	氨	小时平均	[redacted]			达标
	硫化氢	小时平均				达标
	臭气浓度	小时平均				达标

现状监测结果表明，监测期间 H_2S、NH_3 满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其它污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度满足恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中新扩改建厂界二级标准限值要求。

4.4 地下水环境质量现状监测与评价

4.4.1 监测布点与监测因子

具体布点见下表和下图。

表4.4-1 地下水环境现状监测布点及监测因子

序号	监测点名称	监测项目
DW1	项目所在地	pH、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、硫酸盐、氯化物、硫化物、耗氧量（高锰酸盐指数）、汞、铬（六价）、镉、砷、铅、镍、铜、锌、铝、铁、锰、银、总硬度、溶解性总固体、总大肠菌群、菌落总数、阴离子表面活性剂、挥发性酚类（以苯酚计）、石油类及水位。
DW2	项目所在地北侧约50m空地	
DW3	枧桥村	
DW4	塔下村	
DW5	高山下	
DW6	项目所在地南侧约550m空地	
DW7	胜光村	
DW8	茅园村	水位
DW9	枧桥背	
DW10	项目所在地西侧约175m空地	
DW11	新寨	
DW12	埔寨园区东北角空地	
DW13	较塘下	
DW14	东升村	

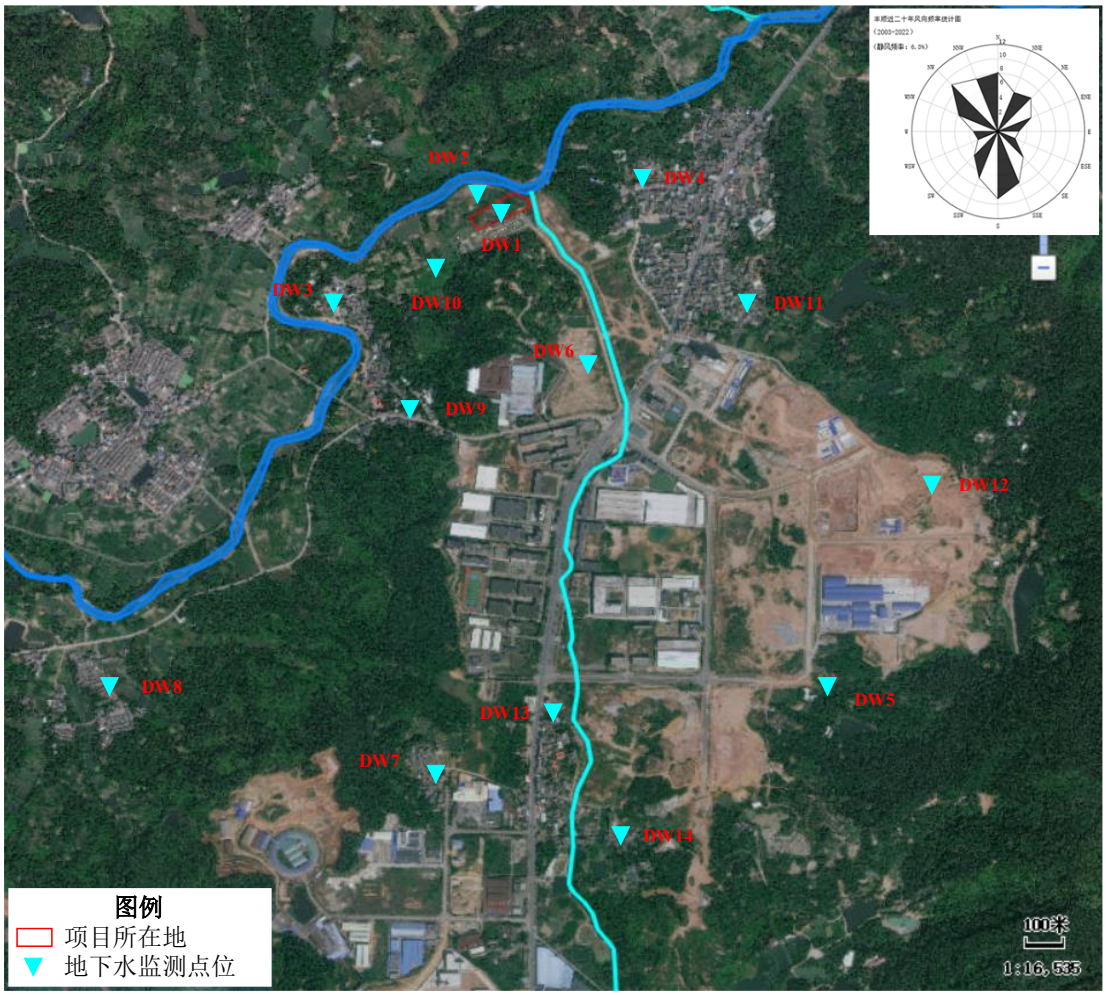


图4.4-1 地下水环境质量监测布点图

4.4.2 监测时间和监测频次

监测采样时间共 1 天，每天监测 1 次。

记录监测点位的经纬度、井径、井深、水深、水位、井壁结构，水温、颜色、嗅和味、浊度等。

4.4.3 监测方法及检出限

地下水环境质量现状监测方法及检出限情况，详见下表。

表4.4-2 地下水监测方法及检出限

检测项目	检测方法	分析仪器	方法检出限
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	便携式多参数水质分析仪 DZB-712	/
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	《生活饮用水标准检验方法 感观性状和物理指标》GB/T 5750.4-2023.10.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	/	1.0mg/L
溶解性总固体		电子天平	/

检测项目	检测方法	分析仪器	方法检出限
	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2023.11.1 重量法	FA1204B	
硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度计》HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计 UV-1800	/
氯化物	《水质 氯化物 硝酸银滴定法》GB11896-1989	/	/
硝酸盐（以 N 计）	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度计》HJ/T346-2007	紫外可见分光光度计 UV-6000	0.08mg/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	ICP-OES Plasma 2000	0.01mg/L
锰			0.01mg/L
铜			0.04mg/L
锌			0.009mg/L
挥发性酚类（以苯酚计）	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林萃取分光光度法》HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.0003mg/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 7494-1987	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.05mg/L
耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989	电热恒温水浴锅 HH.S21-N16B	/
氨氮（以 N 计）	《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 UV-1800	/
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 UV-1800	0.003mg/L
钠离子	《水质可溶性阳离子（Li^+、Na^+、NH_4^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}）的测定离子色谱法》HJ 812-2016	离子色谱仪 EP-6000SC	0.02mg/L
钾离子			0.02mg/L
钙离子			0.03mg/L
镁离子			0.02mg/L
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》 GB/T 5750.12-2023（5.1）	恒温恒湿培养箱 HWS-80	/
菌落总数	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》 GB/T 5750.12-2023（4.1）	/	/
亚硝酸盐（以 N 计）	《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 UV-1800	0.001mg/L
氰化物	《水质 氰化物的测定 异烟酸-巴比妥酸分光光度法》HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.001mg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 氟试剂分光光度法》HJ 488-2009	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.02mg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光分光光度计 SK-乐析	0.04μg/L
砷			0.3μg/L
镉	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年 石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅（B）3.4.7(4)	原子吸收分光光度计 AA6880F	0.1μg/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 UV-1800	0.004mg/L

检测项目	检测方法	分析仪器	方法检出限
铅	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年石墨炉原子吸收法（B） 3.4.16(5)	原子吸收分光光度计 AA6880F	1μg/L
碳酸根离子	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年酸碱指示剂滴定法（B）3.1.12（1）	酸式滴定管	/
碳酸氢根离子			/
镍	《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	ICP-OES	0.007mg/L
铝		Plasma 2000	0.009mg/L
银			0.03mg/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 UV-1800	0.01mg/L

4.4.4 评价方法

采用单项水质参数评价法进行评价。计算公式如下：

① 污染物的单项指数 Pi=Ci/Csi

上式中：Pi——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

Ci——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

Csi——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

水质参数的标准指数>1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，不能满足现状使用功能要求。

② 对 pH：

P_{pH}=（7.0-pH）/（7.0-pH_{sd}） pH≤7.0

P_{pH}=（pH-7.0）/（pH_{su}-7.0） pH>7.0

式中：PpH—pH 的标准指数；

pH—pH 的监测值；

pHsd—pH 值标准下限；

pHsu—标准中 pH 的上限值。

4.4.5 评价标准

地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。

4.4.6 监测结果

根据评价结果，监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。

地下水环境质量现状检测结果及计算得到的标准指数值见下表。

表4.4-3 地下水现状监测结果

检测项目	检测结果（单位：水温为℃，pH 值为无量纲，总大肠菌群为 MPN/100mL，菌落总数为 CFU/mL，其他项目为 mg/L）				
	DW1 项目所在地	DW2 项目所在地北侧约 50m 空地	DW3 枧桥村	DW4 塔下村	标准限值
pH 值	[redacted]				6.5~8.5
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）					≤450
溶解性总固体					≤1000
硫酸盐					≤250
氯化物					≤250
铁					≤0.3
锰					≤0.10
铜					≤1.00
锌					≤1.00
铝					≤0.20
挥发性酚类（以苯酚计）					≤0.002
阴离子表面活性剂					≤0.3
耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）					≤3.0
氨氮（以 N 计）					≤0.50
硫化物					≤0.02
钠离子					—
总大肠菌群					≤3.0
菌落总数					≤100
亚硝酸盐（以 N 计）					≤1.00
硝酸盐（以 N 计）					≤20.0
氰化物					≤0.05
氟化物					≤1.0
汞					≤0.001
砷					≤0.01
镉					≤0.005
六价铬					≤0.05
铅	[redacted]				≤0.01
镍					≤0.02
银					≤0.05
石油类					≤0.05
钾离子					—
钙离子					—
镁离子					—

检测项目	检测结果（单位：水温为℃，pH 值为无量纲，总大肠菌群为 MPN/100mL，菌落总数为 CFU/mL，其他项目为 mg/L）				
	DW1 项目所在地	DW2 项目所在地北侧约 50m 空地	DW3 枧桥村	DW4 塔下村	标准限值
碳酸根离子	[redacted]				—
碳酸氢根离子					—

表4.4-4 地下水现状监测结果

检测项目	检测结果（单位：水温为℃，pH 值为无量纲，总大肠菌群为 MPN/100mL，菌落总数为 CFU/mL，其他项目为 mg/L）			
	DW5 高山下	DW6 项目所在地南侧约 550m 空地	DW7 胜光村	标准限值
pH 值	[redacted]			6.5~8.5
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）				≤450
溶解性总固体				≤1000
硫酸盐				≤250
氯化物				≤250
铁				≤0.3
锰				≤0.10
铜				≤1.00
锌				≤1.00
铝				≤0.20
挥发性酚类（以苯酚计）				≤0.002
阴离子表面活性剂				≤0.3
耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）				≤3.0
氨氮（以 N 计）				≤0.50
硫化物				≤0.02
钠离子				—
总大肠菌群				≤3.0
菌落总数				≤100
亚硝酸盐（以 N 计）				≤1.00
硝酸盐（以 N 计）				≤20.0
氰化物				≤0.05
氟化物				≤1.0
汞				≤0.001
砷				≤0.01
镉				≤0.005
六价铬				≤0.05
铅	ND	ND	ND	≤0.01
镍	ND	ND	ND	≤0.02

检测项目	检测结果（单位：水温为℃，pH 值为无量纲，总大肠菌群为 MPN/100mL，菌落总数为 CFU/mL，其他项目为 mg/L）			
	DW5 高山下	DW6 项目所在地南侧约 550m 空地	DW7 胜光村	标准限值
银				≤0.05
石油类				≤0.05
钾离子				—
钙离子				—
镁离子				—
碳酸根离子				—
碳酸氢根离子				—

表4.4-5 地下水环境质量现状标准指数计算结果一览表

检测项目	检测结果（单位：水温为℃，pH 值为无量纲，总大肠菌群为 MPN/100mL，菌落总数为 CFU/mL，其他项目为 mg/L）						
	DW1 项目所在地	DW2 项目所在地北侧约 50m 空地	DW3 枧桥村	DW4 塔下村	DW5 高山下	DW6 项目所在地南侧约 550m 空地	DW7 胜光村
pH 值							
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）							
溶解性总固体							
硫酸盐							
氯化物							
铁							
锰							
铜							
锌							
铝							
挥发性酚类（以苯酚计）							
阴离子表面活性剂							
耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）							
氨氮（以 N 计）							

检测项目	检测结果（单位：水温为℃，pH 值为无量纲，总大肠菌群为 MPN/100mL，菌落总数为 CFU/mL，其他项目为 mg/L）						
	DW1 项目所在地	DW2 项目所在地北侧约 50m 空地	DW3 枧桥村	DW4 塔下村	DW5 高山下	DW6 项目所在地南侧约 550m 空地	DW7 胜光村
硫化物	[redacted]						
钠离子							
总大肠菌群							
菌落总数							
亚硝酸盐（以 N 计）							
硝酸盐（以 N 计）							
氰化物							
氟化物							
汞							
砷							
镉							
六价铬							
铅							
镍							
银							
石油类							

4.5 声环境质量现状监测与评价

4.5.1 监测布点

为了解本项目所在区域声环境质量现状，本项目委托广州佳境有限公司于 2025 年 5 月 18 日~5 月 19 日进行声环境现场监测，在厂界四周进行声环境监测，监测点布置情况见下表和下图。

表4.5-1 声环境现状监测布点

编号	监测点位
N1	厂界东面 1m 处
N2	厂界南面 1m 处
N3	厂界西面 1m 处
N4	厂界北面 1m 处



图4.5-1 声环境质量监测布点示意图

4.5.2 监测因子

监测因子为连续等效声级 Leq（A）。

4.5.3 监测时间与频次

2025 年 5 月 18 日~2025 年 5 月 19 日，连续监测两天，昼间、夜间各监测一次，昼间安排在 06:00~22:00，夜间安排在 22:00~6:00，测量时间每次 10min，同时记录监测时风速。选在无雨、风速小于 5.0m/s 的天气进行测量，传声器设置高度为 1.2～1.5m。

4.5.4 监测方法和检出限

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）以及国家环保部颁布的《环境监测技术规范》中有关规定进行。监测期间天气良好，无雨、风速小于 5m/s，传声器设置厂界外 1m 处，高度为 1.2-1.5m。

4.5.5 评价方法

采用比标法进行声环境质量评价。

4.5.6 评价标准

项目所在区域为 3 类标准适用区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。标准值见下表。

表4.5-2 声环境质量标准限值 单位：dB（A）

声环境功能类别	昼间	夜间
3 类	65	55

监测结果本次声环境现状监测结果见下表。

表4.5-3 声环境现状监测结果（单位：dB(A)）

采样点位	检测结果 Leq[dB(A)]					
	昼间		标准限值	夜间		标准限值
	2025.05.18	2025.05.19		2025.05.18	2025.05.19	
东南侧厂界外 1m 处 N1	[redacted]					
西南侧厂界外 1m 处 N2						
西北侧厂界外 1m 处 N3						
东北侧厂界外 1m 处 N4						

由上表可知，本项目厂界四周噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。

4.6 河流底泥质量现状监测与评价

4.6.1 监测布点及监测因子

具体布点见下表和下图：

表4.6-1 河流底泥环境现状监测布点及监测因子

断面编号	河流	监测因子
W2	白石溪	pH 值、砷、汞、镉、六价铬、铅、总铬、镍、铜、锌、氰化物、氟化物、硫化物、石油烃、有机质。
W4	龙车溪	
W6	龙车溪	

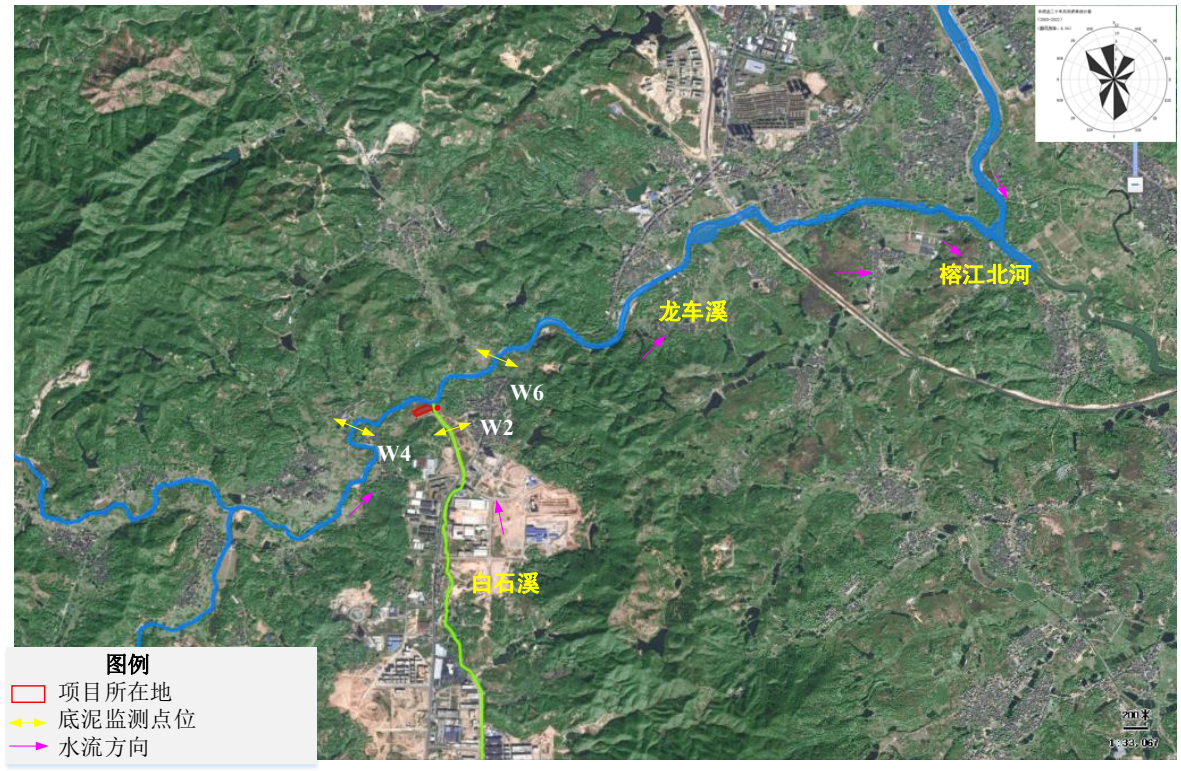


图4.6-1 河流底泥监测点位图

4.6.2 监测时间和监测频次

监测采样时间共 1 天，每天监测 1 次。

4.6.3 监测分析方法

底质采样和分析方法按照《环境监测规范》的规定进行。

表4.6-2 监测项目及监测方法

检测项目	检测方法	分析仪器	方法检出限
pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	精密 PH 计 PHS-3E	/
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	原子荧光分光光度计 SK-乐析	0.01mg/kg
汞			0.002mg/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（火焰石墨炉一体机） AA-6880F GFA-6880	0.01mg/kg
铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ491-2019		1mg/kg
铅			10mg/kg
镍			3mg/kg
锌			1mg/kg
铬			4mg/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		0.5mg/kg
氰化物	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 异烟酸-巴比妥酸分光光度法》 HJ 745-2015	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.01mg/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	精密 PH 计 PHS-3E	63mg/kg
硫化物	《土壤和沉积物 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 HJ 833-2017	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.04mg/kg
石油烃（C_{10}-C_{40}）	《土壤和沉积物 石油烃（C_{10}-C_{40}）的测定气相色谱法》HJ1021-2019	气相色谱仪 GC9790Plus	6mg/kg
有机质	《土壤检测 第 6 部分：土壤有机质的测定》 NY/T 1121.6-2006	/	0.5g/kg

4.6.4 评价方法

监测评价方法采用单因子浓度指数法。污染指数由下式计算：

$$I_i=\frac{Ci}{Si}$$

式中：Ii ：底泥中第 i 种污染物的污染指数；

Ci ：底泥中第 i 种污染物的实测浓度值，mg/kg；

Si ：底泥中第 i 种污染物的评价标准，mg/kg。

4.6.5 评价标准

参照执行《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15168-2018）筛选值。石油烃、六价铬、氰化物参考执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地土壤污染风险筛选值；硫化物参考《海洋沉积物质量》 （GB18668-2002）第二类标准要求，标准值详见 2.6.1.6 章节。

4.6.6 河流底泥监测及评价结果

本次河流底泥监测结果详见下表。

表4.6-3 河流底泥监测结果

检测项目	检测结果（单位：pH 值为无量纲，有机质为 g/kg，其他项目为 mg/kg）			标准限值
	W2 白石溪	W4 龙车溪	W6 龙车溪	
pH 值	[redacted]			
镉				
汞				
砷				
铅				
铬				
铜				
镍				
锌				
六价铬				
氰化物				
氟化物				
硫化物				
石油烃				
有机质				
备注：1、“ND”表示检测结果低于检出限； 2、本次检测结果仅适用于本次采样样品。				

根据上述方法对底泥中各种污染物实测值计算其污染指数，各监测断面镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的其他风险筛选值；石油烃、六价铬、总氰化物满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地土壤污染风险筛选值；硫化物满足《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第二类标准要求。

表4.6-4 河流底泥水质监测指数（I_i）

检测项目	检测结果（单位：pH 值为无量纲，有机质为 g/kg，其他项目为 mg/kg）		
	W2 白石溪	W4 龙车溪	W6 龙车溪
pH 值			
镉			
汞			
砷			
铅			
铬			
铜			
镍			
锌			
六价铬			
氰化物			
氟化物			
硫化物			
石油烃			
有机质			
备注：1、“ND”表示 ；			
2、本次检测结果仅适用于本次采样样品。			

4.7 土壤环境现状调查与评价

4.7.1 监测布点

共布设 3 个监测点，其位置见下表和下图。

表4.7-1 土壤现状监测布点

类型	编号	土壤监测点位	监测项目
表层样点	T1	项目内-污水处理站厂房南部	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]萤蒽、苯并[k]萤蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH 值、锌、银、锡、石油烃（C10-C40）、氰化物、氟化物
表层样点	T2	项目内-污水处理站厂房西部	pH 值、锌、银、铬（六价）、镍、铜、锡、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氰化物、氟化物
表层样点	T3	项目内-药剂中转房	pH 值、锌、银、铬（六价）、镍、铜、锡、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氰化物、氟化物



图4.7-1 土壤环境质量监测布点图

4.7.2 监测项目

（1）基本因子（45 项）：

重金属和无机物（7 项）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；

挥发性有机物（27 项）：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；

半挥发性有机物（11 项）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]芘、苯并[a]蒽、苯并[b]萤蒽、苯并[k]萤蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

（2）特征因子：

pH 值、锌、银、铬（六价）、镍、铜、锡、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氰化物、氟化物。

（3）采样及频次

表层样：在 0~0.2m 取样，1 个表层样点取 1 个样。

（4）监测和分析方法

柱状样监测点可参照《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）执行；

采样方法按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的“表 3 土壤污染物分析方法”、土壤监测方（GB/T17134~17141-1997）。

表4.7-2 监测项目及监测方法

检测项目	检测方法	分析仪器	方法检出限
pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	精密 PH 计 PHS-3E	/
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	原子荧光分光光度计 SK-乐析	0.01mg/kg
汞			0.002mg/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（火焰石墨炉一体机）AA-6880F GFA-6880	0.01mg/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		0.5mg/kg
铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ491-2019		1mg/kg
铅			10mg/kg
镍			3mg/kg
锌			1mg/kg
锡	《电感耦合等离子体发射光谱分析方法通则》JY/T 0567-2020	ICP-OES Plasma 2000	1.28mg/kg
银	《土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 1315-2023	iCAP RQ 电感耦合等离子体质谱仪 JX-A-152	0.03mg/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-质谱联用仪 TRACE 1300	1.3μg/kg
氯仿			1.1μg/kg
氯甲烷			1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
二氯甲烷			1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
四氯乙烯			1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
三氯乙烯			1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
氯乙烯			1.0μg/kg
苯			1.9μg/kg
氯苯			1.2μg/kg

检测项目	检测方法	分析仪器	方法检出限
1,2-二氯苯			1.5μg/kg
1,4-二氯苯			1.5μg/kg
乙苯			1.2μg/kg
苯乙烯			1.1μg/kg
甲苯			1.3μg/kg
间二甲苯+对二甲苯			1.2μg/kg
邻二甲苯			1.2μg/kg
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相-质谱联用仪 TRACE 1300	0.09mg/kg
苯胺			0.1mg/kg
2-氯苯酚			0.06mg/kg
苯并[a]蒽			0.1mg/kg
苯并[a]芘			0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
䓛			0.1mg/kg
二苯并[a, h]蒽			0.1mg/kg

4.7.3 评价方法

土壤环境质量现状采用标准指数法进行评价，其标准指数计算公式：

$$Pi = Ci/Csi$$

式中：

Pi——第 i 个土壤因子的标准指数，无量纲；

Ci.——第 i 个土壤因子的监测浓度值，mg/L；

Csi——第 i 个土壤因子的标准浓度值，mg/L。

4.7.4 评价标准

本项目性质为工业用地，土壤环境质量标准采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）(GB36600-2018)第二类用地的土壤筛选值。

4.7.5 监测结果与评价

T1 点位进行土壤理化特性调查。

表4.7-3 土壤理化特性调查表

采样点位		T1 项目内-污水处理站厂房南部	T2 项目内-污水处理站厂房西部	T3 项目内-药剂中转房
经纬度		[redacted]		
层次				
现场记录	颜色			
	结构			
	质地			
	砂砾含量			
	其他异物			
实验室测定	pH 值（无量纲）			
	阳离子交换量（cmol+/kg）			
	氧化还原电位（mV）			
	饱和导水率(mm/min)			
	土壤容重（g/cm3）			
	孔隙度（%）			

表4.7-4 土壤环境现状监测结果

检测项目	检测结果（单位：pH 值无量纲，其他项目为 mg/kg）			
	T1 项目内-污水处理站厂房南部（0~0.2m）	T2 项目内-污水处理站厂房西部（0-0.2m）	T3 项目内-药剂中转房（0-0.2m）	标准限值
砷	[redacted]			
镉				
六价铬				
铜				
铅				
汞				
镍				
锌				
锡				
银*				
四氯化碳				
氯仿				
氯甲烷				
1,1-二氯乙烷				
1,2-二氯乙烷				
1,1-二氯乙烯				
顺-1,2-二氯乙烯				
反-1,2-二氯乙烯				

检测项目	检测结果（单位：pH 值无量纲，其他项目为 mg/kg）			
	T1 项目内-污水处理站厂房南部（0~0.2m）	T2 项目内-污水处理站厂房西部（0-0.2m）	T3 项目内-药剂中转房（0-0.2m）	标准限值
二氯甲烷				
1,2-二氯丙烷				
1,1,1,2-四氯乙烷				
1,1,2,2-四氯乙烷				
四氯乙烯				
1,1,1-三氯乙烷				
1,1,2-三氯乙烷				
三氯乙烯				
1,2,3-三氯丙烷				
氯乙烯				
苯				
氯苯				
1,2-二氯苯				
1,4-二氯苯				
乙苯				
苯乙烯				
甲苯				
间二甲苯+对二甲苯				
邻二甲苯				
硝基苯				
苯胺				
2-氯苯酚				
苯并[a]蒽				
苯并[a]芘				
苯并[b]荧蒽				
苯并[k]荧蒽				
䓛				
二苯并[a, h]蒽				
茚并[1,2,3-cd]芘				
萘				
氰化物				
石油烃（C10-C40）				
氟化物				

土壤环境质量现状评价结果见下表。

表4.7-5 土壤监测点各污染物的评价结果汇总表（Pi）

检测项目	检测结果（单位：pH 值无量纲，其他项目为 mg/kg）		
	T1 项目内-污水处理站厂房南部（0~0.2m）	T2 项目内-污水处理站厂房西部（0-0.2m）	T3 项目内-药剂中转房（0-0.2m）
砷	[redacted]		
镉			
六价铬			
铜			
铅			
汞			
镍			
锌			
锡			
银*			
四氯化碳			
氯仿			
氯甲烷			
1,1-二氯乙烷			
1,2-二氯乙烷			
1,1-二氯乙烯			
顺-1,2-二氯乙烯			
反-1,2-二氯乙烯			
二氯甲烷			
1,2-二氯丙烷			
1,1,1,2-四氯乙烷			
1,1,2,2-四氯乙烷			
四氯乙烯			
1,1,1-三氯乙烷			
1,1,2-三氯乙烷			
三氯乙烯			
1,2,3-三氯丙烷	[redacted]		
氯乙烯			
苯			
氯苯			
1,2-二氯苯			
1,4-二氯苯			
乙苯			
苯乙烯			
甲苯			
间二甲苯+对二甲苯			

检测项目	检测结果（单位：pH 值无量纲，其他项目为 mg/kg）		
	T1 项目内-污水处理站厂房南部（0~0.2m）	T2 项目内-污水处理站厂房西部（0-0.2m）	T3 项目内-药剂中转房（0-0.2m）
邻二甲苯			
硝基苯			
苯胺			
2-氯苯酚			
苯并[a]蒽			
苯并[a]芘			
苯并[b]荧蒽			
苯并[k]荧蒽			
䓛			
二苯并[a, h]蒽			
茚并[1,2,3-cd]芘			
萘			
氰化物			
石油烃（C10-C40）			
氟化物			

根据监测数据可知，项目评价范围内工业用地土壤环境各检测因子均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）(GB36600-2018)第二类用地的土壤筛选值。其中锌、氟化物、银、锡均未超过《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）推导的土壤风险筛选值。

4.8 生态环境现状调查与评价

经现场调查结合区域生态敏感区有关资料，项目占地范围内及生态评价范围内不涉 及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区。

4.9 区域污染源调查

区域污染源主要为埔寨园区工业企业产生的废气、废水、噪声、固废等，周边居民区产生的生活污水、生活垃圾等。本次项目大气评价范围内拟建污染源位于埔寨园区，包含已批在建企业，埔寨园区剩余 30%未开发工业用地。

表4.9-1 大气评价范围内埔寨园区拟建企业废气污染物排放情况统计表

序号	企业名称	SO_2	NOx	颗粒物	VOCs	盐酸雾	硫酸雾	数据来源
1	广东泰昌科技发展有限公司	0.037	0.359	0.775	0.00915	0	0.153	企业环评
2	丰顺佳丰科技有限公司	0.17	0.38	3.47	3.28	0.05	0.16	企业环评
3	广东趣创科技有限公司	0	0	0	0.2	0	0	企业环评
4	丰顺鑫和电子科技有限公司	0	0	0	0.01983	0	0	企业环评
5	梅州市鸿兴盛科技有限公司	0	0	0.7	0	0.0275	0	企业环评
6	丰顺县泰雅达实业有限公司	0.09	0.2	0.96	2.78	0.05	0.17	企业环评
7	梅州市敏锋五金有限公司	0.811	1.895	1.4	0.3315	0	0	企业环评
8	广东鑫峰电子科技有限公司	0	0	0.018352	0.1113	0	0	企业环评
9	丰顺宇发科技有限公司	0	0	0.0054	0.1342	0	0	企业环评
10	梅州市皇木家具有限公司	0	0	0.935	1.879	0	0	企业环评
11	梅州市顺东新材料有限公司	0	0	0.785	0.51	0	0	企业环评
12	丰顺万洋日升年产 15 万把吉他建设项目			1.824	1.09			企业环评
13	梅州市匠心科技有限公司建设项目				0.1485			企业环评
14	威富智慧创新园项目	0.08	0.748	1.38	0.00558			企业环评
15	梅州市容大科技有限公司建设项目				0.1197			企业环评
16	梅州双胞胎智能化饲料生产线二期工程建设项目	0.491	2.74066	24.431				企业环评
17	梅州市鸿禧铝业有限公司			0.169				企业环评
18	梅州市迈邦电子材料有限公司			1.4391	0.1058			企业环评
19	广东达镁科技有限公司			0.0455	0.0097			企业环评
20	梅州市豪旺科技有限公司				1.039			企业环评
21	丰顺立讯智造项目			0.001	0.326			企业环评
22	丰顺县小牛科技有限公司			0.0946	0.0393			企业环评
23	广东红焱智能科技有限公司			0.0089	0.107			企业环评
24	广东华彬源科技有限公司			0.0001	0.0027			企业环评
25	梅州博阳五金有限公司			0.00924	0.171			企业环评
26	广东宇星阻燃安全材料研究院及绿色阻燃新材料项目			0.0739				企业环评
27	广东三泽科技有限公司				7.662			企业环评

序号	企业名称	SO_2	NOx	颗粒物	VOCs	盐酸雾	硫酸雾	数据来源
埔寨园区在建产企业小计		1.679	6.32266	38.525092	20.08126	0.1275	0.483	/
28	埔寨园区剩余未开发 30%工业用地	0.4152	1.2546	7.5744	5.4726	0.0963	0.207	/
合计		2.0942	7.57726	46.099492	25.55386	0.2238	0.69	/

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响预测与评价

5.1.1 施工期水环境影响分析

1.施工废水

项目的施工废水主要为地面开挖过程产生的排水、闭水试验废水、各种施工设备和运输车辆产生的清洗废水、灌浆过程中产生的废水等，主要污染物为 SS、石油类等。项目拟在施工场地内设置隔油及沉淀池，施工废水经隔油和沉淀处理后用作场地降尘、车辆冲洗水，不外排，对环境影响不大。

2.基础施工废水及暴雨径流

基础施工废水主要来自施工车辆和工具冲洗水、结构阶段混凝土养护排水，另外，地基挖填以及由此造成的地表裸露、弃土临时堆放处等在大雨冲刷时泥土随雨水流失也会产生含泥沙基坑废水。根据有关工程施工废水的实测资料，建筑基坑废水、砂石料冲洗废水的 SS 浓度约 7000~12000mg1、混凝土路面养护废水的 SS 浓度约在 2000mg/L 左右。施工期废水中均含大量的悬浮物颗粒物，且悬浮物主要是泥沙类物质，属于大颗粒不溶性的无机物颗粒，经一定时间沉降，悬浮物可以得到去除，废水可以循环利用。在施工开始和绿化或防护之前，雨季时雨水冲刷泥土，泥沙随水进入地表水体，将会导致地表水体悬浮物浓度有较大幅度的升高，因此应在施工场地的雨水汇水处设置截水沟对施工废水和其他影响水质的水源进行导流，并在截水沟末端设置沉淀池对初期雨水和基坑废水进行沉淀后部分可回用于施工、绿化或降尘用水，剩余部分通过导流沟排至龙车溪。

3.基坑排水

本项目需在围堰保护下施工，将产生基坑废水，基坑废水由初期基坑废水和经常性基坑废水等两部分组成。初期排水主要是排除围堰合拢封闭后基坑内的积水与水，经常性排水包括围堰和基坑的渗水、降水及砼养护弃水等。

根据同类型报告，基坑初期排水水质与河流水质基本相当，能满足《广东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准，因此在施工场地设置水泵抽出排至周边雨水管网。对于基坑经常性排水，类比相关水利工程项目对基坑废水的处理经验，本项目拟在基坑周边设置临时排水沟 300mm*400mm，沿坑底边角设置集水井，积水

通过潜水泵提升至坑顶排水沟经多级沉淀池沉淀处理，向沉淀池内投加絮凝剂(可采用聚丙烯酰胺，简称 PAM)。参考《水电水利工程施工环境保护技术规程》(DT5260-2010-T)，基坑排水 SS 浓度约为 2000mg，pH 值可达 9~12。絮凝沉淀 2h 左右能有效降低 SS 浓度(小于 70mgL)处理率达到 96.5%，再进行中和处理，使 pH 值接近 7。经处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)建筑施工用水标准后储存于蓄水池回用于建筑施工场地的洒水降尘、进出车辆冲洗水和混凝土养护用水，剩余污泥定时集中外运处理，不直接排放地表水体，对周边水环境影响不大。

4.生活污水

本项目施工期间不设住宿营地，施工人员食宿依托周边村庄。根据工程分析，生活污水主要来源于施工人员洗手和粪便污水，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N，生活污水依托周边村庄卫生间，经化粪池预处理后排至市政污水管网经处理后达标排放，施工区临时厕所的污水通过类车排入市政污水处理厂，对环境影响不大。

5.1.2 施工期大气环境影响分析

1.施工扬尘

本项目施工期扬尘污染最主要来自施工道路扬尘和施工作业扬尘。

（1）施工道路扬尘主要是施工路面开挖、回填，施工期运输车辆在未铺装的道路或表面覆有较多尘土的道路上行驶时产生的扬尘。据有关文献资料介绍，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大，因此限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的最有效手段。同时，如果对施工便道勤洒水(每 2-3 小时洒水 1 次，天气炎热干燥情况下适当增加频率)，可使空气中粉尘量大大减少，达到很好的降尘效果，通过类比调查分析，勤洒水可使车辆扬尘造成的 TSP 污染距离缩小到 20-50m 范围内。

因此，在施工单位采取车辆限速行驶，及时清扫路面积土和洒水等污染防治措施后，其施工期车辆行驶扬尘的影响范围可缩小到距施工点 20m 以内的区域。

（2）施工作业扬尘主要来源于施工前期场地平整和土方挖掘过程形成扬尘，以及水泥、砂石、混凝土等建筑材料在装卸、运输、仓储和拌和过程产生的扬尘。通过类比调查分析，影响土方施工阶段扬尘的主要因素是风速和土壤的含水率。因此，只要在土方施工作业阶段尽量增加作业面的土壤含水率，对作业面进行勤洒水，就可有效地降低扬尘污染的产生。此外，施工单位应合理安排施工工期，及时了解天气预报，

在风速大于 5m/s 的天气情况下，尽量减少土方施工。

因此，本项目施工期只要采取了适当的防尘措施，就可大大的减少土方施工扬尘对周围环境产生的影响。

2.施工作业机械及运输汽车尾气

以燃油为动力的施工机械在施工场地附近会排放一定量的废气，主要污染物有 CO、THC、SO_2、NOx、烟尘等，但由于本项目施工使用的机械设备多以电为动力，仅在土方施工阶段少量使用以柴油为动力的施工机械和材料运输过程使用的车辆存在化石燃料燃烧尾气，其污染程度相对较轻。根据同类型建设项目现场监测结果，在距现场 50m 处 CO、NO_2 小时平均增加值分别为 0.2mg/m^3 和 0.09mg/m^3，占《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准中小时浓度限值的 2%和 3.75%。因此，本项目施工期施工机械及运输车辆尾气不会对周围环境空气质量产生明显的影响。

3.施工装修废气环境影响分析

装修废气主要来源于项目装修期间装修板材散发的不良气味，使用黏合剂、涂料、油漆等材料时散发的有机废气。有机废气不仅与使用的黏合剂、涂料、油漆等材料的种类有关，且与黏合剂、涂料、油漆中有机溶剂的种类、含量有关，其产生的种类和数量均难以确定，属于无组织排放。项目装修期间产生的废气影响时间短，浓度也不高，只要严格执行国家建筑和装修的相关规定，采用经过质量检查部门和环保行政部门认证的材料装修，选择无毒或低毒的环保产品，加强对施工装饰工程的环保管理，装修废气对环境影响不大。

5.1.3 施工期声环境影响分析

1.施工期噪声源

项目施工期间噪声主要来源于施工机械和运输车辆辐射噪声，施工期噪声相对于运营期的影响虽然是短暂的，但施工过程中如果不加以重视，会严重影响周边居民的正常生活，产生不良后果。施工机械噪声主要影响附近居民，造成区域声环境质量短期内恶化。因噪声属无残留污染，其对周围声环境质量的影响随施工结束而消失。根据项目性质，建筑工地噪声主要来自土地开挖、土地平整、地基加固和建筑施工等活动。本评价亦将从单个设备单独运行时对周围敏感点的噪声影响，以及多个设备同时运行时对周围敏感点的叠加影响进行预测分析。其中，由于施工现场情况难以预料，为了尽可能更多的保护周围居民的利益，本评价对于多个设备同时运行时对周围敏感点的叠加影响，将预测噪声影响最严重情况下(即所有设备同时工作且位于相同位置时

的噪声叠加情况)，施工场地噪声对周围敏感点的影响，以此为基础，要求建设单位采取相应改善、减缓措施。而实际情况中，并不是所有列出的设备均会同时操作，也并不是所有列出的设备均会位于相同的位置。主要施工机械设备源强见下表。

表5.1-1 施工噪声源强（土方工程）表

项目	数量	声功率级 dB（A）	声压级（1m 处）dB（A）
导轨打桩机	2	118	110
推土机	2	116	108
电锯	2	111	103
移动式空压机	1	109	101
塔式吊车	1	109	101
挖掘机	1	108	100
翻斗车	5	106	98
装载机	1	106	98
平地机	2	106	98
砂轮锯	2	104	96
吊车	2	103	95
汽车吊车	2	103	95
棒捣机	3	101	93
工程钻机	5	96	88
切割机	1	96	88
电动卷机	1	90	82

表5.1-2 施工噪声源强（结构工程）表

项目	数量	声功率级 dB（A）	声压级（1m 处）dB（A）
电锯	2	111	103
移动式空压机	1	109	101
塔式吊车	1	109	101
装载机	1	106	98
砂轮锯	2	104	96
吊车	2	103	95
汽车吊车	2	103	95
棒捣机	3	101	93
切割机	1	96	88
电动卷机	1	90	82

表5.1-3 施工噪声源强（结构工程）表

项目	数量	声功率级 dB（A）	声压级（1m 处）dB（A）
移动式空压机	1	109	101
吊车	2	103	95

2.施工期噪声影响预测

施工现场作业噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准。施工期噪声源可视为点声源，按照 HJ/T2.4-2009 中规定，选择无指向性点源几何发散衰减模式进行计算，计算公式如下。

$$Lp=Lp_0-20lgr/r_0$$

式中：Lp_0——参考位置 r_0 处的声级（dB(A)）；

r——预测点处与点声源之间的距离（m）；

r_0——参考点与点声源之间的距离（m）。

因各阶段施工使用设备的情况难以预计，假设各阶段主要设备同时运行，各阶段噪声叠加后不同距离噪声预测值见下表。

表5.1-4 各阶段噪声叠加后不同距离噪声预测值　单位 dB(A)

设备名称	声功率级	不同距离处的噪声值											
		5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m	400m	500m
导轨打桩机	118	96	90	84	78	74	72	70	67	64	60	58	56
推土机	116	94	88	82	76	72	70	68	65	62	58	56	54
电锯	111	89	83	77	71	67	65	63	60	57	53	51	49
移动式空压机	109	87	81	75	69	65	63	61	58	55	51	49	47
塔式吊车	109	87	81	75	69	65	63	61	58	55	51	49	47
挖掘机	108	86	80	74	68	64	62	60	57	54	50	48	46
翻斗车	106	84	78	72	66	62	60	58	55	52	48	46	44
装载机	106	84	78	72	66	62	60	58	55	52	48	46	44
平地机	106	84	78	72	66	62	60	58	55	52	48	46	44
砂轮锯	104	82	76	70	64	60	58	56	53	50	46	44	42
吊车	103	81	75	69	63	59	57	55	52	49	45	43	41
汽车吊车	103	81	75	69	63	59	57	55	52	49	45	43	41
棒捣机	101	79	73	67	61	57	55	53	50	47	43	41	/
工程钻机	96	74	68	62	56	52	50	48	45	42	/	/	/
切割机	96	74	68	62	56	52	50	48	45	42	/	/	/
电动卷机	90	68	62	56	50	46	44	42	/	/	/	/	/

注：此表中单个施工设备运行噪声采用标准，按照对应施工阶段的标准;若几个施工阶段同时进行，且使用同种设备，则以高噪声阶段的限值为准。

3.多个施工设备噪声叠加影响预测结果

根据上述噪声源强的估算，采用点源距离衰减公式，对工程施工中多个设备噪声叠加影响的传播和衰减进行计算，计算结果如下表。

表5.1-5 计算结果一览表

活动	声压级（1m 处，dB(A)）	距离(m)										达标距离（m）
		10	20	30	40	50	100	200	300	400	500	
土方工程	117	97	91	87	85	83	77	71	67	65	63	昼间 230,夜间 1200
结构工程	110	90	84	81	78	76	70	64	61	58	56	昼间 100,夜间 560
装修工程	103	83	77	74	74	69	63	57	54	51	49	昼间 45,夜间 250

通过对上述设备噪声等效声级的叠加影响预测，可以看出在对本项目施工噪声不采取有效防治措施，不考虑其它衰减影响(例如树木、房屋及其它构筑物隔声等)情况下，

只考虑施工噪声源排放噪声随距离衰减影响：土方工程的等效声级叠加值，在距离声源 230m 处昼间可达标，在距离声源 1200m 处夜间可达标；结构工程的等效声级叠加值，在距离声源 100m 处昼间可达标，在距离声源 560m 处夜间可达标；装修工程的等效声级叠加值，在距离声源 45m 处昼间可达标，在距离声源 250m 处夜间可达标。

根据项目四至图及敏感点分布图，项目污水处理厂最近的敏感点东侧塔下村，其距离项目边界约 205m。因此，本评价建议施工单位应合理规划安排施工方案，部门高噪声的施工设备应尽量错开施工时间，避免同时施工造成叠加影响；合理安排施工设备的施工位置，施工时间最好在昼间，并选用低噪音机械设备或带隔声、消声设备。由于施工期噪声具有短暂性的特点，且噪声属无残留污染，因此其对周围声环境质量的影响随施工结束而消失。

总体而言，项目在施工期间，其产生的噪声将对周边的敏感点产生影响，施工单位应加强施工管理并采取一系列噪声污染防治措施，尽量降低施工期噪声对敏感点的影响。

5.1.4 施工期固体废物环境影响分析

施工期的固体废弃物主要包括施工土石方、建筑垃圾和施工人员的生活垃圾等。本项目施工期使用商品混凝土，不在场地内堆放砂料、石料、水泥等建筑材料。

1.建筑垃圾和弃土方的影响分析

如不妥善处理建筑垃圾和弃土方，则会污染环境，不利影响包括：

1）在运输过程中，车辆如不注意清洁运输，沿途撒漏泥土，污染街道和公路，将会影响市容与交通，给城市环境卫生带来不利影响；

2）在堆放过程中，开挖弃士如果无组织堆放、倒弃，如遇暴雨冲刷，则会造成水土流失。为降低工程建设过程中固废对周边环境产生影响，建设单位须采取措施处置本项目建设施工产生的弃渣、余泥等固体废物：一方面在施工现场采取措施，基坑士方开挖时采用分区分层开挖，根据施工产生的工程垃圾和渣士的量，设置容量足够的、有围栏、覆盖和排水设施的堆放场地，分类管理，可利用的渣士尽量在场址内周转，就地利用，废弃的建筑垃圾和余泥渣土也应做到及时清运；尽可能把开挖士方对施工现场的影响控制在最低水平。另一方面施工单位必须严格执行《梅州市城市市容和环境卫生管理条例》，按规定办理好余泥渣士排放的手续，获得批准后委托有资质的单位将余泥、建筑垃圾等运至丰顺县相关部门指定的受纳地点弃土；同时，根据《广东省城市市容和环境卫生管理规定》中的条款，车辆运输散体物和废弃物时，必须密封、

包扎、覆盖，不得沿途撒漏；运载土方的车辆必须在规定时间内，按指定路线行驶。

在采取相应污染防治措施的情况下，本项目施工产生的固体废物对周围环境不会产生明显不良影响。

2.生活垃圾影响分析

施工人员产生的生活垃圾将伴随整个施工期的全过程，生活垃圾主要以有机类废物为主，主要包括易拉罐、矿泉水瓶、塑料袋、一次性饭盒、剩余食品等。由于这些生活垃圾的污染物含量很高，如处置不当，将会影响景观，散发恶臭，对周围环境造成不良影响。

本项目施工场地将有各类施工人员约 50 人，生活垃圾的内容主要包括残剩食物、塑料等，人均生活垃圾产生量按 1.0kg/人·d 计算，则建设期生活垃圾产生量为 50kg/d（18t 施工期），施工场内设有垃圾桶收集生活垃圾，所有生活垃圾经收集后定期交由当地环卫部门回收处理。

综上所述，本项目施工期产生的固体废弃物处理合理，对周边环境影响可接受。

5.1.5 施工期生态环境影响分析

本项目位于丰顺经济开发区扩区（电镀、线路板片区），施工期间不设置施工营地，所在区域已由园区进行了土地平整，因此施工现场已不含原始动植物，仅一些杂草存在，总体而言，本项目施工期基本不会造成生态影响。

5.2 运营期大气环境影响预测与评价

5.2.1 近 20 年主要气候特征

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的气象数据要求，本次评价收集了距离项目最近的气象站——丰顺气象站近 20 年（2003-2022 年）的主要气候统计资料和 2022 年连续一年的逐日、逐次的常规地面气象观测资料。

丰顺气象站位于广东省梅州市，地理坐标为东经 116.17°，北纬 23.77°，海拔高度 45.3m。丰顺气象站距本项目约 8.9km，是距离最近的国家气象站，拥有长期气象观测资料。因此，本评价收集的气象资料满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）对气象观测资料的要求。

高空探空数据采用生态环境部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价重点实验室根据 WRF 模式模拟的 50km 内的高空格点气象资料，格点地理坐标为 116.10°E，23.7616°N。高空气象数据层数为 25 层，每日两次（00 时和 12 时（世界时），对

应北京时的 08 时和 20 时）。

5.2.1.1 气象概况

以下资料根据 2003-2022 年气象数据统计分析。丰顺气象站气象资料整编表如下表。

表5.2-1 丰顺气象站常规气象项目统计（2003-2022）

统计项目		*统计值	统计值	**统计值
多年平均气温（℃）		22.4		
累年极端最高气温（℃）		38.2	2020-07-14	39.6
累年极端最低气温（℃）		2.5	2021-01-13	0.0
多年平均气压（hPa）		1008.3		
多年平均相对湿度(%)		76.3		
多年平均降雨量(mm)		1743.3	2021	1136.0
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0		
	多年平均雷暴日数(d)	71.0		
	多年平均冰雹日数(d)	0.1		
	多年平均大风日数(d)	2.4		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		29.9	2016-10-21	124.0 SE
多年平均风速（m/s）		1.9		
日照时长（h）		1887.9		
多年静风频率（风速<=0.2m/s）（%）		6.3		
*统计值代表均值 **极值代表极端值		举例：累年极端最高气温	*代表极端最高气温的累年平均值	**代表极端最高气温的累年

5.2.1.2 气象站风观测数据统计

（1）月平均风速

丰顺气象站月平均风速见下表，1 月、12 月平均风速最大（2.1 米/秒），6 月风速最小（1.7 米/秒）。

表5.2-2 丰顺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	2.1	2	1.9	1.9	1.8	1.7	1.8	1.7	1.9	1.9	2	2.1

（2）风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图见图 7.3-1，丰顺气象站主要风向为 S、NW、N、NNW 和 SSE，占比 41.908%，其中以 S 为主风向，占比 9.2%。各月风向频率见下表和下图。

表5.2-3 丰顺气象站年风向频率统计　　单位：%

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	8.1	5.8	6.5	4.93	2.9	2.6	5	7.7	9.2	5.89	4.7	2.96	3.4	5.892	9.12	7.788	6.3

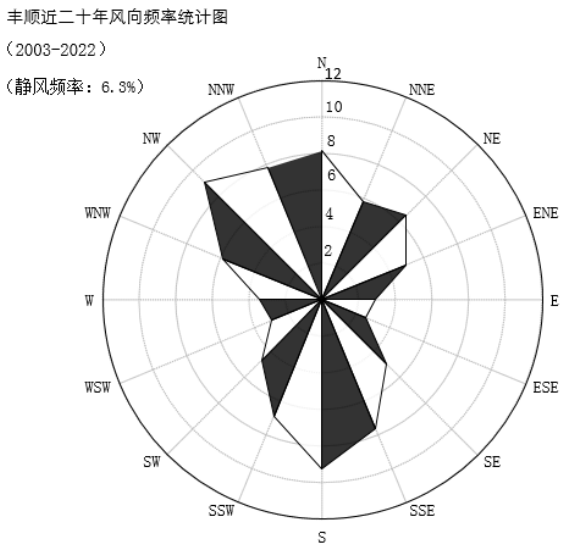
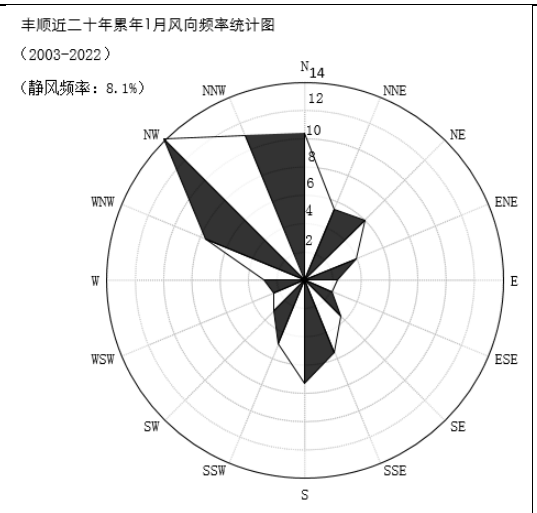


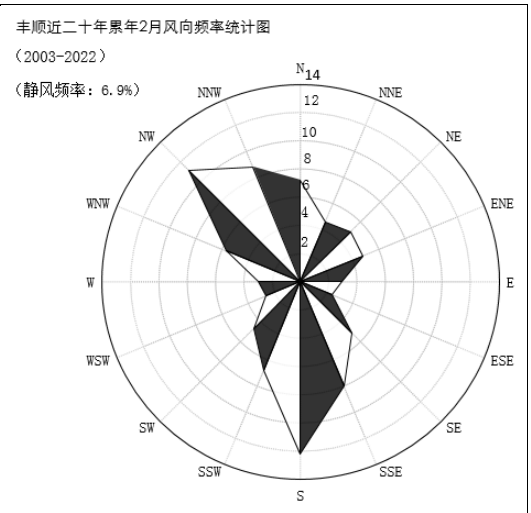
图5.2-1 丰顺气象站风向玫瑰图（静风频率 6.3%）

表5.2-4 丰顺气象站风向频率统计　　单位：%

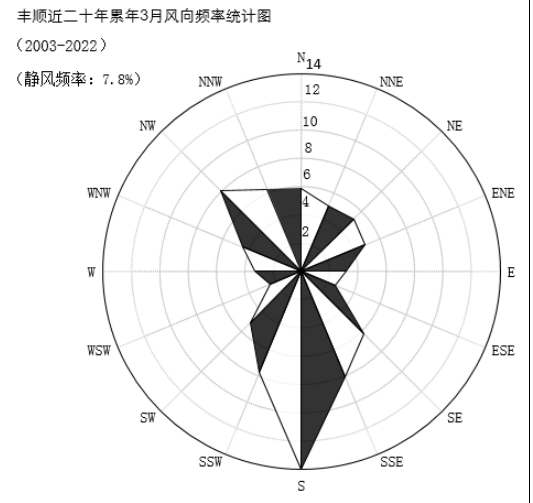
风向频率	N	NN E	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	10.4	5.4	6	3.9	2.3	2.1	3.6	5.5	7.3	4.9	3.1	2.4	2.9	7.6	14.1	11.1	8.1
2	7.2	4.6	5	4.8	2.9	2.4	5.1	8	12.2	6.8	4.7	2.6	3	5.7	11.2	8.8	6.9
3	5.9	5	5.2	4.9	3.2	2.6	6.2	8.1	14	7.7	5.1	2.4	3.3	4.5	8.1	6.3	7.8
4	5.2	4.5	5.2	4.8	3.2	3	6.5	9.2	14.3	10.6	6.1	2.8	3.6	4.3	6.1	5.4	6.4
5	4.6	3.5	4.8	3.8	2.8	2.3	6.1	8.9	12.7	11.3	7.3	4.7	4.9	4.2	5.8	4.3	8.8
6	4.8	4	5.8	3.9	3.1	3.9	8.1	11.9	12.9	8.8	5.5	3.6	4.2	5	4.7	3	9.3
7	5.5	4.6	7.1	5.6	3.9	3.8	7.8	9.2	9.8	6.4	5.1	3.2	4.2	5.5	6	4.6	7.9
8	6.4	6.6	7.6	6.4	4.5	4	6.5	6.1	7.2	5.2	4.6	3.6	4.1	5.6	7.4	6.5	8.4
9	9.4	7.2	9.2	5.8	4.1	2.5	4.2	4.5	6.5	5.8	5.2	4.1	4.1	6.3	8.8	7.4	7.2
10	12.4	8.1	7.4	4.5	2.4	1.9	2.7	4.1	6.7	5.5	5.1	3.2	3.2	6.9	10.5	9.3	7.2
11	10.9	6.8	6	4.7	2.9	2.2	2.9	4.7	5.9	5.7	4.2	2.8	3.6	7.5	12.8	11.4	7.9
12	12.1	6.8	4.5	3.7	1.9	1.7	3.2	4.3	5.2	4.1	2.9	2	3.5	7.7	15.8	14.6	8.2



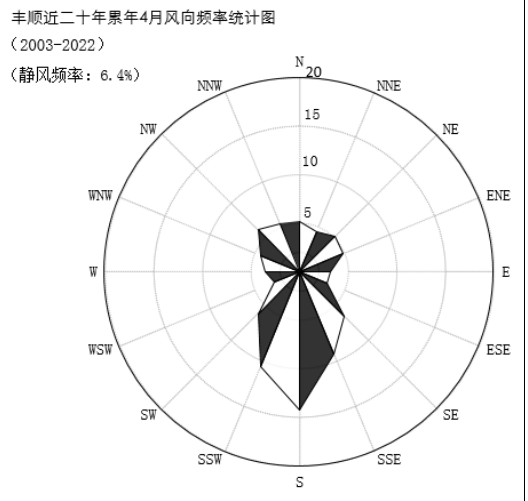
1 月静风 8.1%



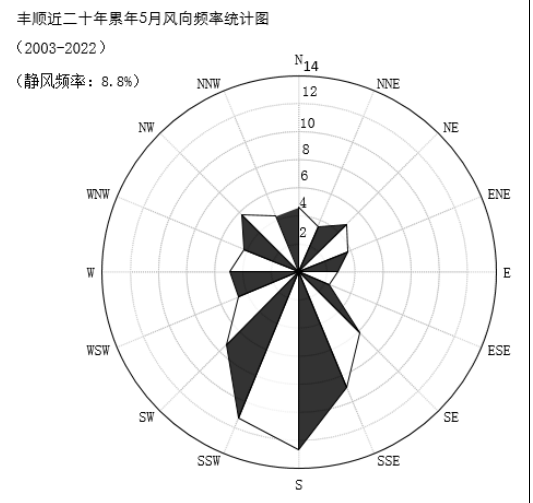
2 月静风 6.9%



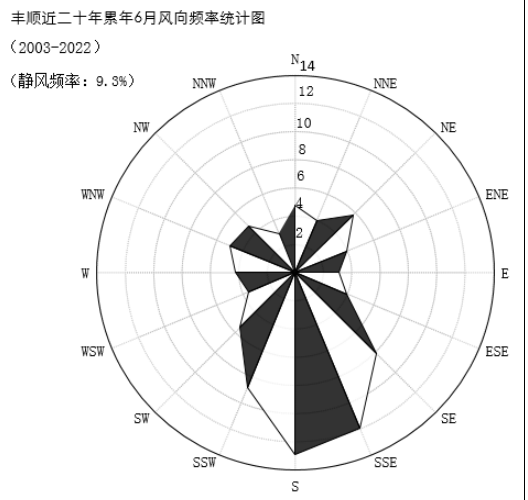
3 月静风 7.8%



4 月静风 6.4%



5 月静风 8.8%



6 月静风 9.3%

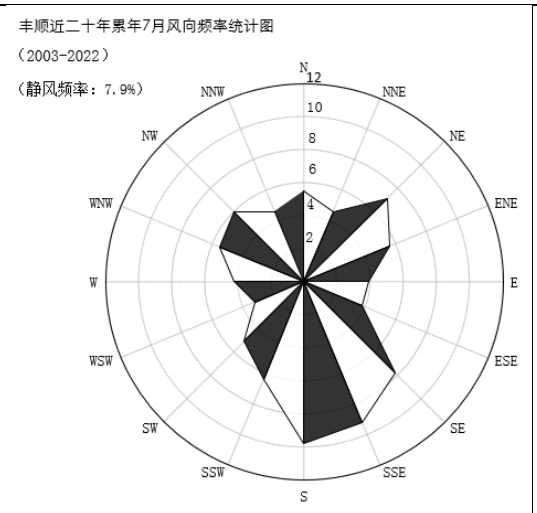
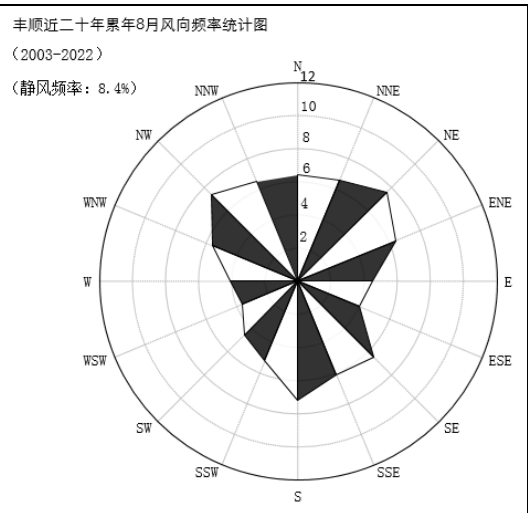
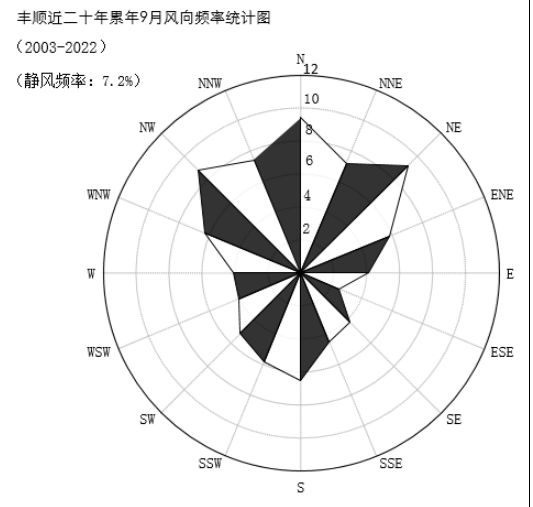
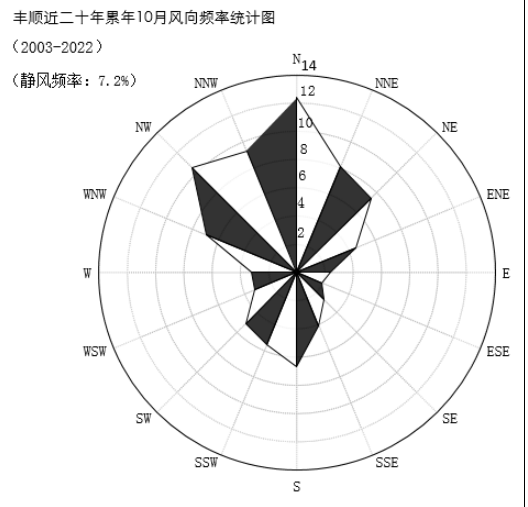
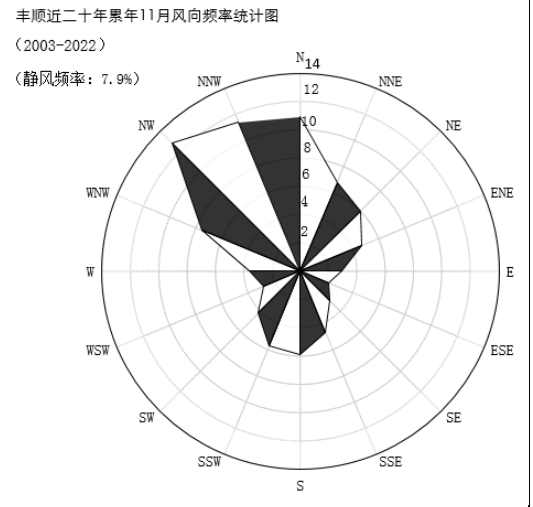
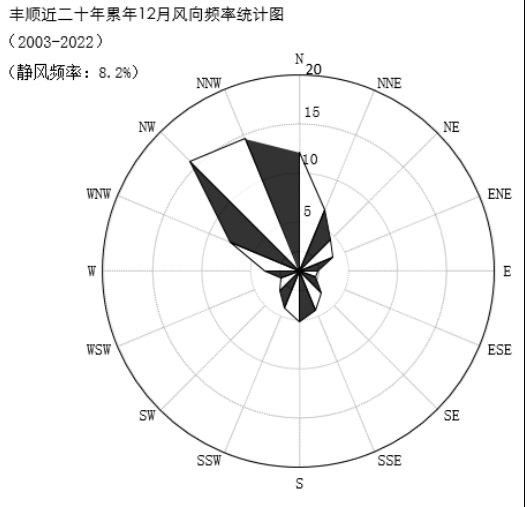
<table>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>7 月静风 7.9%</td><td>8 月静风 8.4%</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>9 月静风 7.2%</td><td>10 月静风 7.2%</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>11 月静风 7.9%</td><td>12 月静风 8.2%</td></tr>
</table>

图5.2-2 丰顺气象站月风向玫瑰图

（3）风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，丰顺气象站风速无明显变化趋势，2005 年年平均风速最大（2.2 米/秒），2003 年和 2019 年平均风速最小（1.7 米/秒），无明显周期。

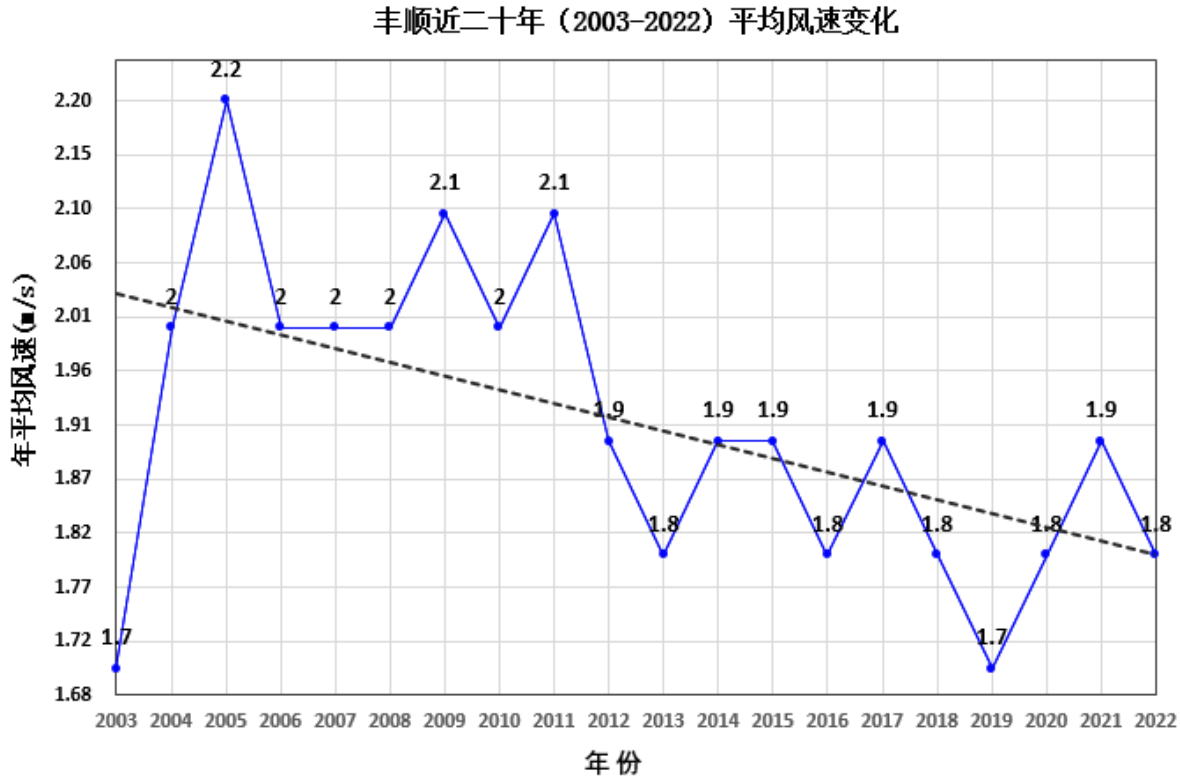


图5.2-3 丰顺（2003-2022）年平均风速　单位：m/s，虚线为趋势线

5.2.1.3 气象站温度分析

（1）月平均气温与极端气温

丰顺气象站 7 月气温最高（28.8℃），1 月气温最低（14.1℃），近 20 年极端最高气温出现在 2020 年 7 月 14 日（39.6℃），近 20 年极端最低气温出现在 2021 年 1 月 13 日（0.0℃）。

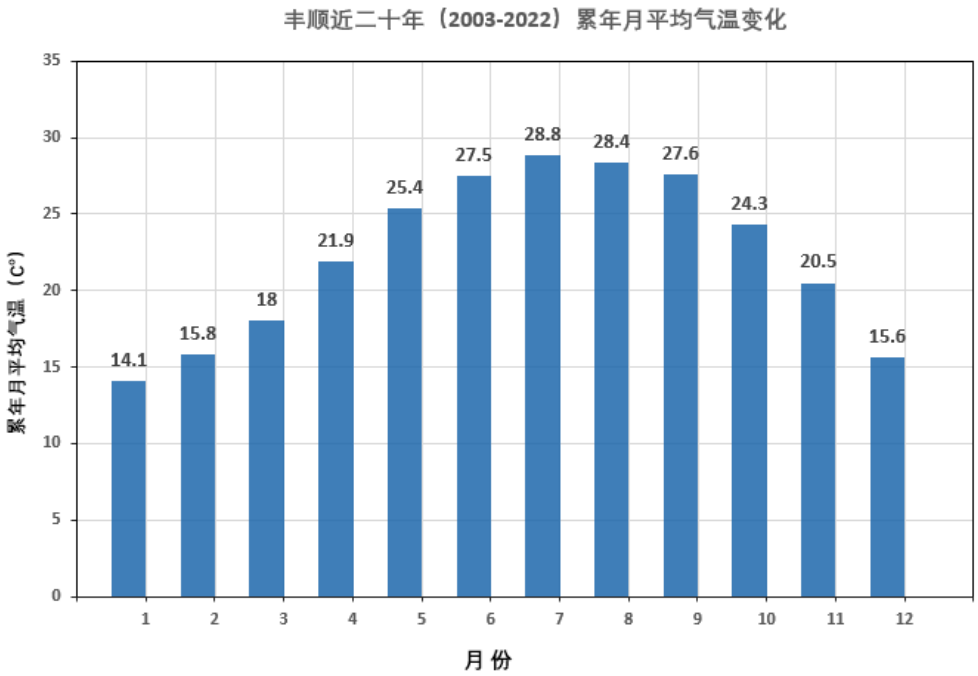


图5.2-4 丰顺（2003-2022）多年月平均气温　单位：℃

（2）温度年际变化趋势与周期分析

丰顺气象站近 20 年 2021 年年平均气温最高（23.4℃），2010 年年平均气温最低（21.6℃）。

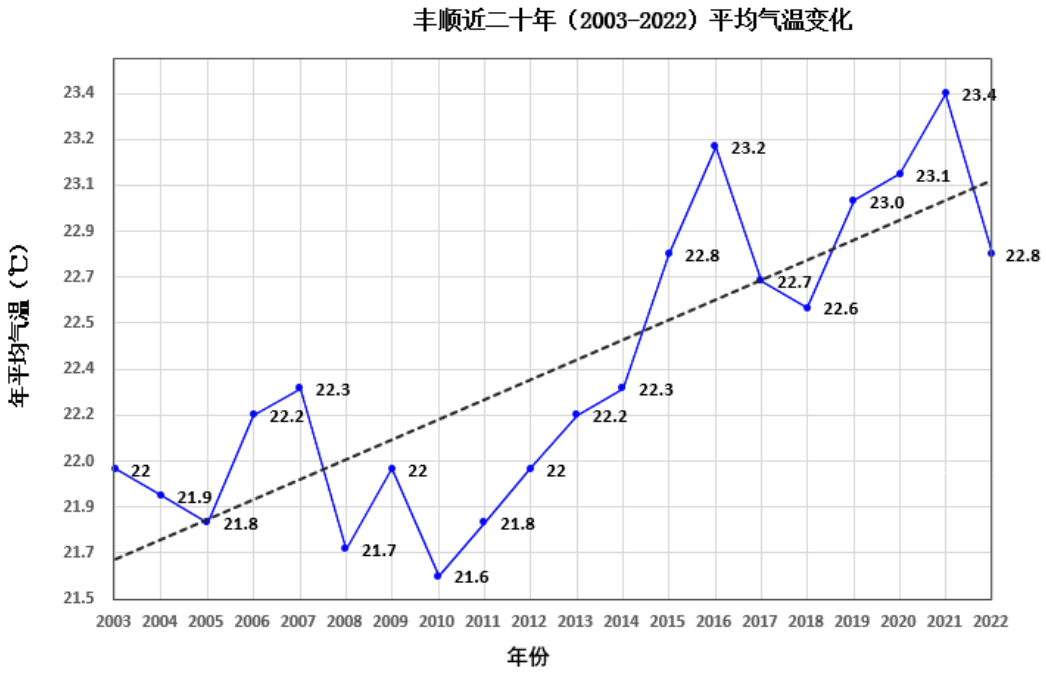


图5.2-5 丰顺（2003-2022）年平均气温　单位：℃，虚线为趋势线

5.2.1.4 气象站降水分析

（1）月平均降水与极端降水

丰顺气象站 6 月降水量最大（322.4 毫米），12 月降水量最小（37.3 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 2005 年 9 月 3 日（193.7 毫米）。

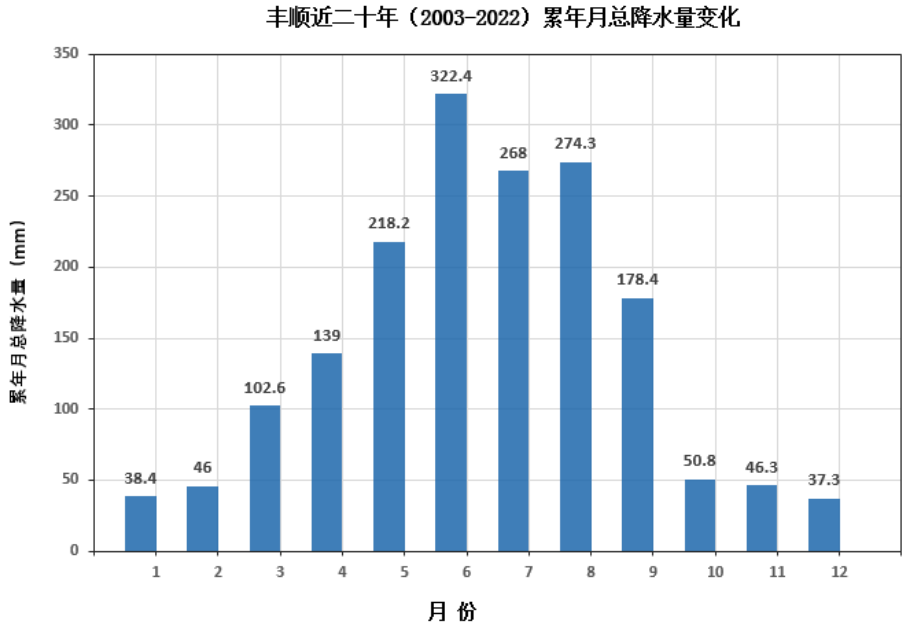


图5.2-6 丰顺（2003-2022）多年月平均降雨量　单位：毫米

（2）降水年际变化趋势与周期分析

丰顺气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2013 年年总降水量最大（2510.6 毫米），2021 年年总降水量最小（1136 毫米）。

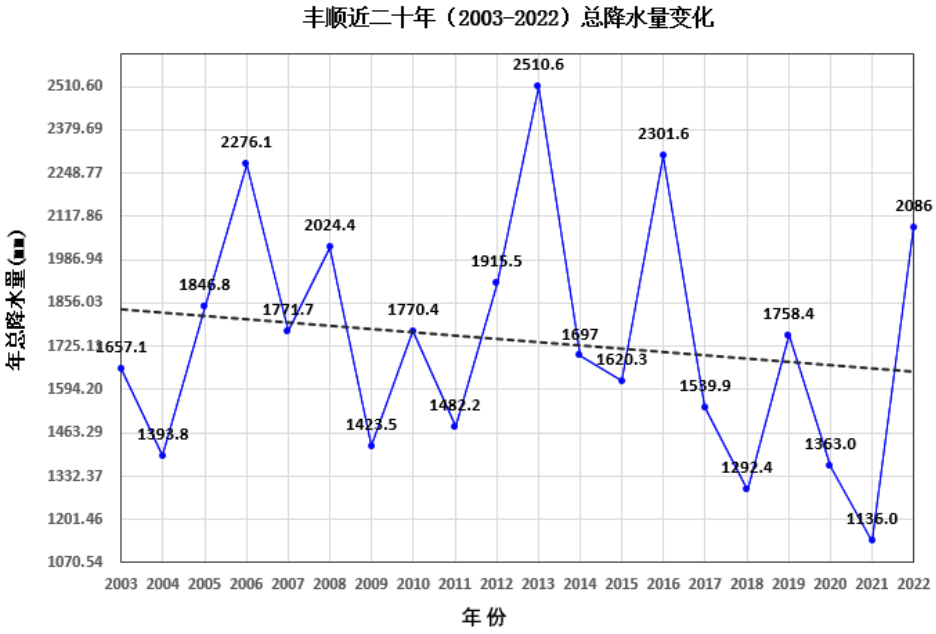


图5.2-7 丰顺（2003-2022）年总降雨量　单位：毫米，虚线为趋势线

5.2.1.5 气象站相对湿度分析

（1）月相对湿度分析

丰顺气象站 6 月平均相对湿度最大（82.9%），12 月平均相对湿度最小（69.4%）。

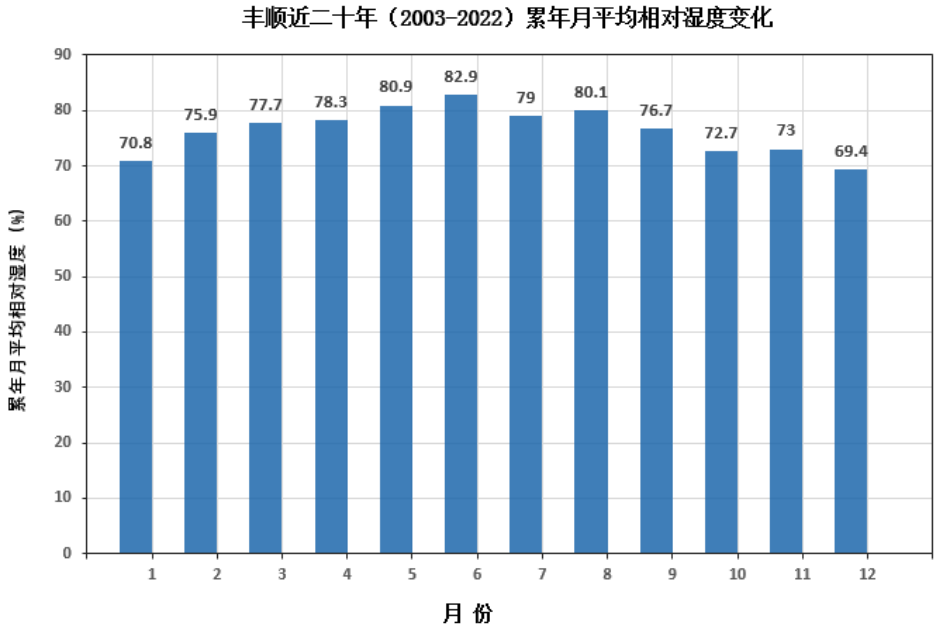


图5.2-8 丰顺（2003-2022）多年月平均相对湿度（纵轴为百分比）

（2）相对湿度年际变化趋势与周期分析

丰顺气象站近 20 年年平均相对湿度无明显变化趋势，2016 年年平均相对湿度最大（83.0%），2011 年、2021 年年平均相对湿度最小（72.0%）。

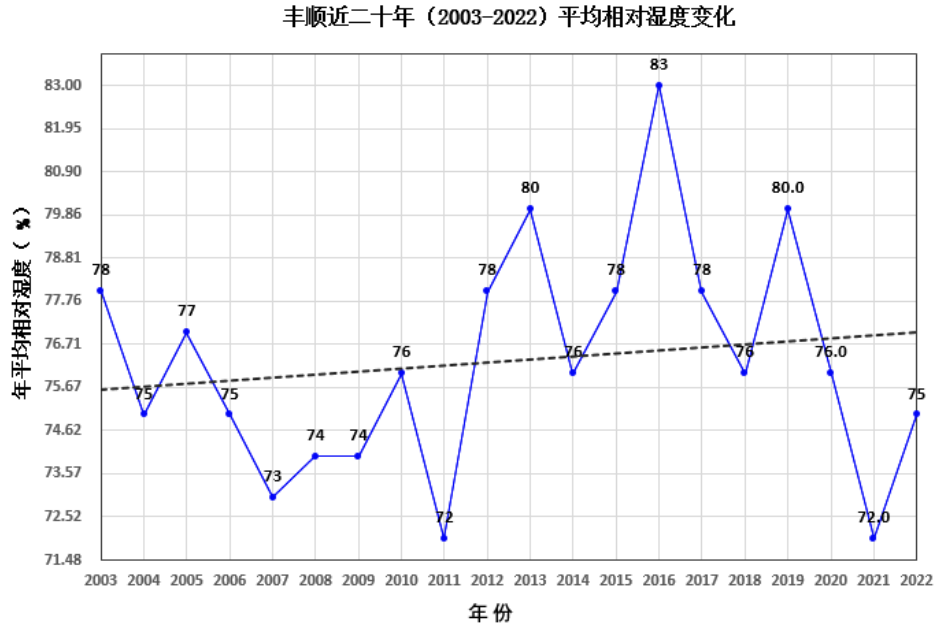


图5.2-9 丰顺（2003-2022）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

5.2.2 丰顺县 2022 年地面气象资料

5.2.2.1 温度

年平均气温月变化情况见下表，年平均气温月变化曲线见下图。

表5.2-5 年平均温度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(℃)	15.97	13.67	20.42	22.74	23.6	27.35	29.85	28.62	28.72	25.11	22.76	14.02

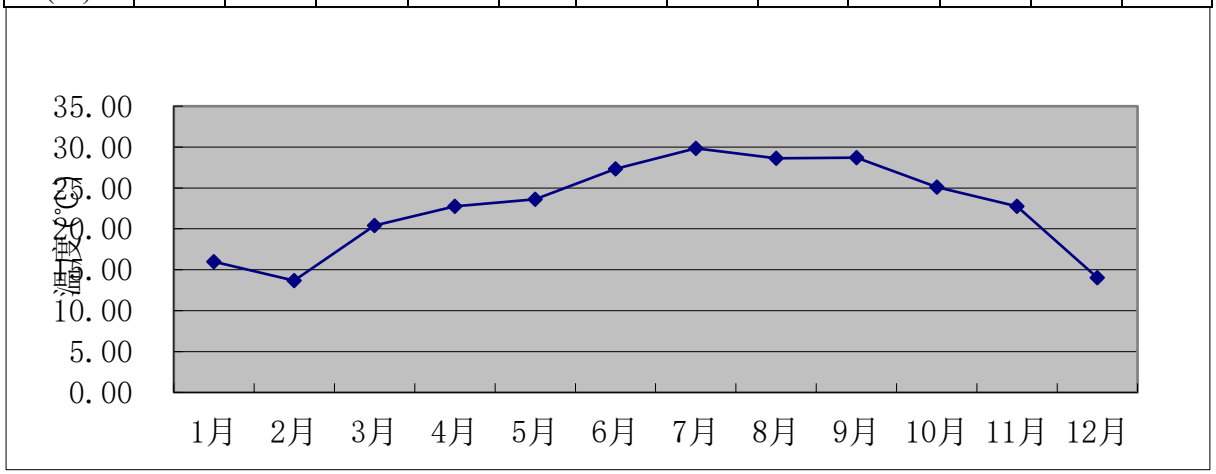


图5.2-10 年平均温度的月变化图

5.2.2.2 风速

月平均风速随月份的变化和季小时平均风速的日变化情况见表 5.2-6 和表 5.2-7，月平均风速、各季小时的平均风速变化曲线见图 5.2-11 和图 5.2-12。

表5.2-6 年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速(m/s)	1.62	1.89	1.76	1.98	1.58	1.54	1.68	1.57	1.94	2.08	1.49	2.18

表5.2-7 季小时平均风速的日变化

风速(m/s) 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.42	1.31	1.26	1.16	1.14	1.15	1.13	1.1	1.39	1.64	1.96	2.15
夏季	1.2	1.11	1.02	1.08	1.03	0.9	0.96	0.93	1.23	1.66	2.04	2.41
秋季	1.36	1.39	1.33	1.34	1.3	1.27	1.29	1.27	1.49	1.86	2.15	2.35
冬季	1.57	1.59	1.59	1.55	1.64	1.56	1.54	1.56	1.67	2.05	2.22	2.28
风速(m/s) 小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.28	2.45	2.42	2.51	2.42	2.35	2.22	2.09	1.97	1.76	1.62	1.52
夏季	2.32	2.39	2.53	2.13	2.31	2.06	1.87	1.7	1.51	1.46	1.17	1.26
秋季	2.48	2.56	2.58	2.55	2.68	2.41	2.25	2.02	1.79	1.62	1.5	1.35
冬季	2.43	2.63	2.71	2.52	2.27	1.85	1.68	1.79	1.74	1.75	1.65	1.75

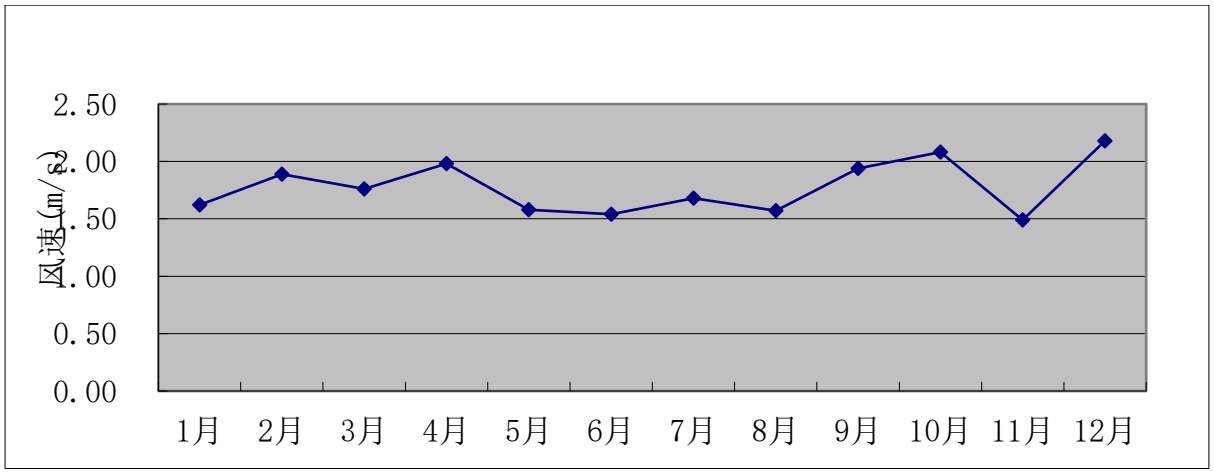


图5.2-11 年平均风速的月变化图

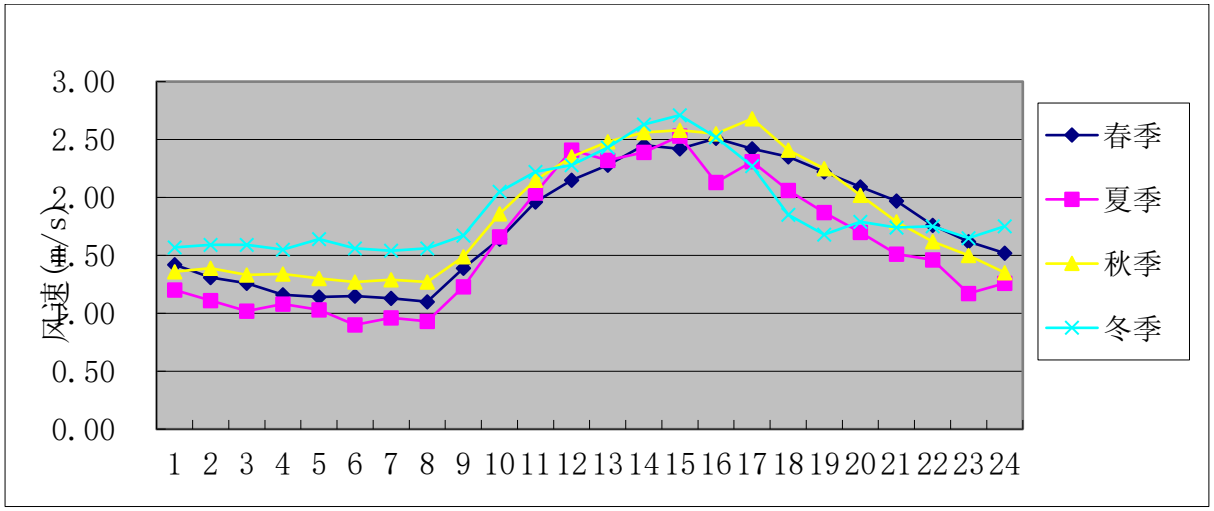


图5.2-12 季小时平均风速的日变化图

5.2.2.3 风向、风频

每月、各季及长期平均各向风频变化情况见表 5.2-8 和表 5.2-9，风向玫瑰图见图 5.2-13。

表5.2-8 年平均风频的月变化 单位：%

风向 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	N
1月	11.29	4.44	4.44	6.85	3.49	1.21	2.15	7.8	11.16	4.84	1.75	2.02	3.49	7.26	10.89	7.53	9.41	11.29
2月	8.78	3.72	3.27	3.13	1.34	0.6	3.27	6.55	9.82	4.46	2.98	2.53	4.61	8.63	17.56	11.76	6.99	8.78
3月	7.93	3.76	7.53	4.97	2.02	1.75	4.84	9.27	16.4	8.2	5.24	2.96	3.36	5.11	4.97	5.65	6.05	7.93
4月	7.78	3.75	5.28	3.89	1.67	1.25	4.03	12.36	18.61	8.47	4.72	2.78	5	3.89	6.81	6.25	3.47	7.78
5月	5.11	2.55	4.17	4.03	2.69	1.61	4.03	10.35	17.74	10.75	7.8	4.03	4.44	4.84	5.91	4.3	5.65	5.11
6月	6.94	3.19	5	6.53	3.19	1.39	6.39	14.58	15.14	6.25	3.61	3.19	5.42	3.75	3.47	3.06	8.89	6.94
7月	6.85	5.38	9.14	8.33	3.49	4.7	7.66	9.54	12.77	7.53	5.91	1.61	4.57	3.36	2.69	3.09	3.36	6.85
8月	8.33	6.32	11.42	8.06	2.69	2.02	5.78	8.2	7.8	5.65	3.9	3.63	5.38	8.06	5.24	5.38	2.15	8.33
9月	14.86	5	12.64	8.47	1.81	1.67	3.61	5	9.17	5.97	4.31	2.22	2.08	5.69	10	6.67	0.83	14.86
10月	20.03	7.8	8.6	6.85	1.48	0.94	2.69	6.59	8.6	4.17	2.69	2.02	2.82	4.3	9.14	9.81	1.48	20.03
11月	10.83	4.86	8.06	7.92	3.19	1.25	2.08	4.58	11.11	8.33	5.69	2.78	6.11	5.14	7.92	5	5.14	10.83
12月	20.83	4.7	5.11	2.55	0.4	0.13	0.54	3.09	3.76	0.81	1.08	1.21	2.55	8.33	21.37	21.64	1.88	20.83

表5.2-9 年平均风频的季变化及年均风频 单位：%

风向 季节	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	6.93	3.35	5.66	4.3	2.13	1.54	4.3	10.64	17.57	9.15	5.93	3.26	4.26	4.62	5.89	5.39	5.07
夏季	7.38	4.98	8.56	7.65	3.13	2.72	6.61	10.73	11.87	6.48	4.48	2.81	5.12	5.07	3.8	3.85	4.76
秋季	15.29	5.91	9.75	7.74	2.15	1.28	2.79	5.4	9.62	6.14	4.21	2.34	3.66	5.04	9.02	7.19	2.47
冬季	13.8	4.31	4.31	4.21	1.76	0.65	1.94	5.79	8.19	3.33	1.9	1.9	3.52	8.06	16.57	13.7	6.06
全年	10.82	4.63	7.08	5.98	2.29	1.55	3.93	8.16	11.84	6.29	4.14	2.58	4.14	5.68	8.78	7.5	4.59

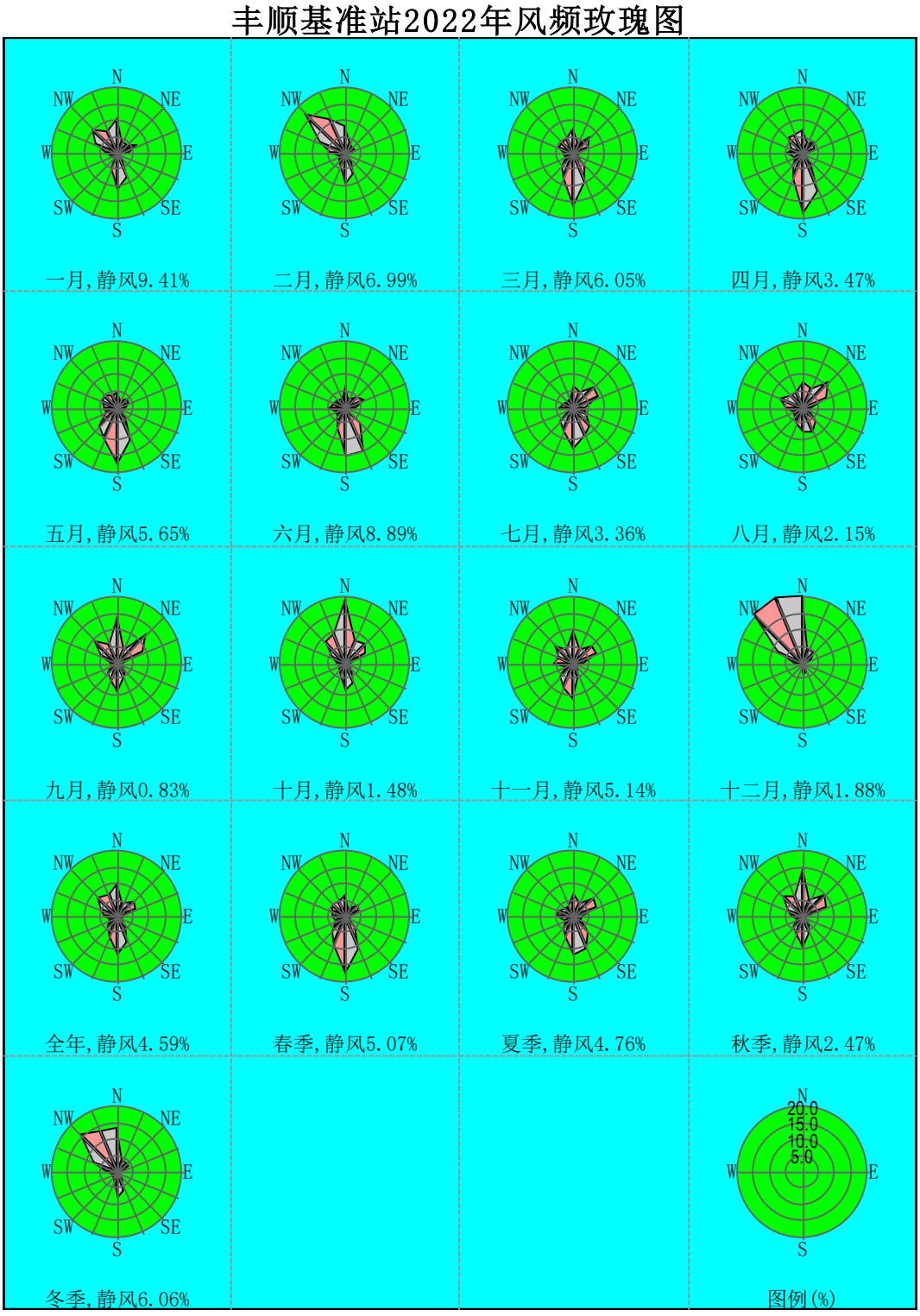


图5.2-13 丰顺气象站 2022 年风频玫瑰图

5.2.3 大气环境影响预测

由本报告 2.7.1 节可知，经采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式估算，本项目大气环境影响评价等级为一级。大气环境影响评价范围为以项目场址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域。一级评价

项目应采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

5.2.3.1 评价模式及内容

（1）预测模式

根据 2022 年丰顺气象站持续静小风统计结果：风速≤0.5m/s 的最大持续小时=11（h），开始于 2022/2/24 19:00，不超过 72h；近 20 年统计的全年静风（风速≤0.2m/s）频率＜35%；本项目污染源 3km 范围内无大型水体，不考虑岸边熏烟。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，本次评价采用进一步预测，预测模式选择《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）推荐的 AERMOD 模式进行预测。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。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。AERMOD 适用于下列条件：

评价范围小于等于 50km 的一级评价；

简单和复杂地形，农村或城市地区；

模拟点源、面源和体源的输送和扩散；

地面、近地面和有高度的污染源的排放；

模拟 1 小时到年平均时间的浓度分布。

（2）地表数据

在气象数据文件中采用丰顺气象站 2022 年逐日 24 小时观测的逐小时风向、风速、干球温度、云量（总云和低云）的数据；常规高空资料采用中尺度数值模式 MM5 模拟生成：把全国共划分为 149×149 个网格，分辨率为 27km×27km，该模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据，原始气象数据采用美国国家环境预报中心的 NCEP/NCAR 的再分析数据，用研究区域网格的模拟数据作为模型常规高空资料。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）AERMOD 地表参数一般根据项目周边 3km 范围内的土地利用类型进行合理划分。经叠图广东省三区三线专题图，本次评价根据项目周边 3km 范围内土地利用类型划分为 2 个扇区，见下表。

表5.2-10 地面特征参数表

地形	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
城市	135~270	冬季(12,1,2 月)	0.18	1	0.4
	135~270	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	0.4
	135~270	夏季(6,7,8 月)	0.16	1	0.4
	135~270	秋季(9,10,11 月)	0.18	1	0.4
针叶林	270~135	冬季(12,1,2 月)	0.12	0.3	1.3
	270~135	春季(3,4,5 月)	0.12	0.3	1.3
	270~135	夏季(6,7,8 月)	0.12	0.2	1.3
	270~135	秋季(9,10,11 月)	0.12	0.3	1.3

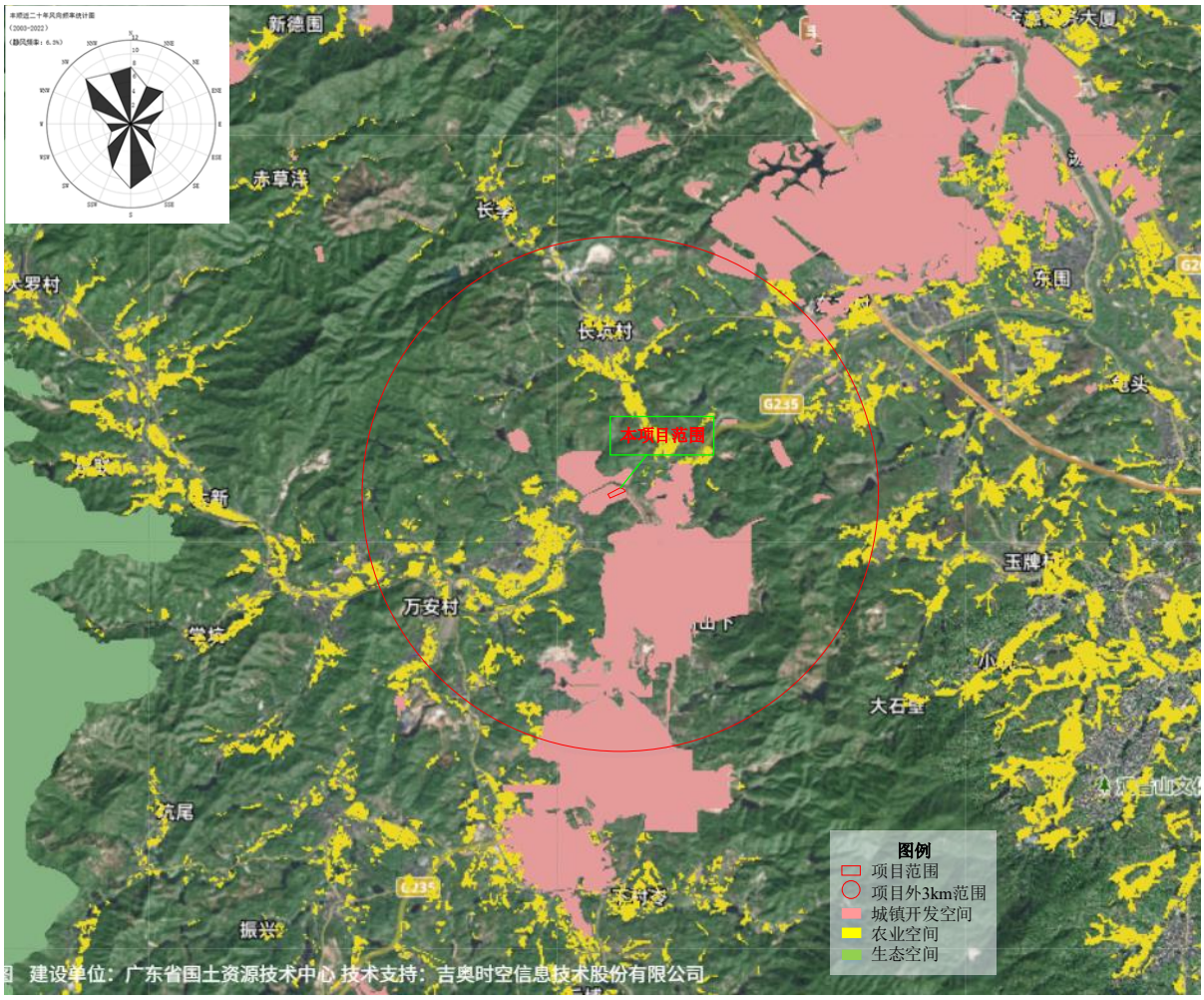


图5.2-14 项目周边 3km 土地利用类型

（3）预测内容

预测内容方案见下表。

表5.2-11 预测内容方案表

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
	新增污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况，或短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源-“以新带老”污染源+项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

（4）背景取值

根据本项目大气污染物排放特点、所在区域的环境空气污染特征以及导则的有关规定，选取氨、硫化氢作为环境影响评价因子。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中网格点质量现状浓度计算方法确定：对采用多个长期监测点位数据进行现状评价的，取各污染物相同时刻各监测点位的浓度平均值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度；对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度，对于有多个监测点数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。

本次评价环境空气二类区其他因子氨、硫化氢采用连续 7 天补充监测数据进行现状评价。

表5.2-12 其他大气污染因子背景值取值一览表

监测点位	污染物名称	评价指标	现状浓度/（μg/m³）	取值依据
二类区（G1）	氨	小时均值	164	取各污染物不同时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度
	硫化氢	小时均值	8	

5.2.3.2 各种参数的选取

1.地形参数和粗糙度

本次评价中，使用了地形高度资料。地表类型取为城市，地表湿度取潮湿气候，正午反照率、BOWEN 和粗糙度取值按季节变化由系统生成。

2.气象参数

本次环评中所使用的气象参数包括丰顺气象站 2022 年全年逐时的常规气象要素，

包括风向、风速、总云、气温、高空气象模拟数据，高空气象数据选用国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室网站购买的丰顺地区高空气象数据资料。

3.预测范围及关心点

根据评价范围、污染源排放高度、评价区主导风向、地形以及周围环境敏感区位置确定本项目预测范围，评价范围和评价等级将根据估算模式预测结果及项目特征进行确定，预测范围覆盖评价范围。

根据 HJ2.2-2018，预测范围为以本项目厂区中心为中心，X 轴方向[-2500m,2500m]、Y 轴方向[-2500m,2500m]的矩形范围内。

在预测范围内设置计算点，主要有环境空气敏感点、预测范围内网格点两类。

①环境空气敏感点

环境空气敏感点具体详见下表，其分布见图 2.9-1。

表5.2-13 关心点一览表

序号	名称	X	Y	地面高程
1	塔下村	282	109	25.48
2	榻下小学	608	87	21.73
3	新寮村	-521	196	22.88
4	高山下村	804	-1064	28.18
5	五里亭村	-282	-1238	72.53
6	规划居住用地 1	174	65	16.9
7	规划居住用地 2	413	-391	17.86
8	规划居住用地 3	87	-1064	24.01
9	规划居住用地 4	261	-1086	22.7
10	规划居住用地 5	1412	2063	26.79
11	规划居住用地 6	2150	2281	20.52
12	茅园小学	-999	-347	21.33
13	茅园村	-326	-65	17.5
14	万安村	-1021	-1151	18.83
15	万安小学	-1781	-1346	23.52
16	横坑村	-1868	-478	36.85
17	三友中学	-1846	-1129	18.78
18	油草洋村	-1477	-1651	28.73
19	湖洋背村	-391	-1868	67.76
20	长坑村	-43	999	61.48
21	东方村	1477	760	22.15

②预测范围内网格点

根据导则附录说明，AERMOD 预测网格点的设置应具有足够的分辨率以尽可能精确预测污染源对预测范围的最大影响。网格点间距采用近密远疏法进行设置，本次预测受体网格采用直角坐标系网格受体，以本项目厂区中心为中心，X 轴方向[-2500m,2500m]、Y 轴方向[-2500m,2500m]的矩形范围内，预测网格点间距为 100m（其

中大气防护距离预测网格点间距为 50m），以此作为本项目大气预测的基本网格点，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）相关要求。

4.气象参数

本次环评中所使用的气象参数包括东莞气象站 2024 年全年逐时的常规气象要素，包括风向、风速、总云、气温、高空气象模拟数据。

5.其他相关参数

(1)地形高程：考虑地形高程影响

(2)预测点离地高：不考虑（预测点在地面上）

(3)烟囱出口下洗：考虑

(4)计算总沉积：不计算（颗粒物考虑）

(5)计算干沉积：不计算（颗粒物考虑）

(6)计算湿沉积：不计算（颗粒物考虑）

(7)面源计算考虑干去除损耗：否

(8)使用 AERMOD 的 ALPHA 选项：否

(9)考虑建筑物下洗：是

(10)考虑城市效应：否

(11)作为平坦地形源处理的源个数：0

(12)考虑 NO_2 化学反应：否

(13)考虑全部源速度优化：是

(14)考虑扩散过程的衰减：否

(15)小风处理 ALPHA 选项：未采用

(16)气象选项：气象起止日期 2022.1.1~2022.12.31

5.2.3.3 污染源参数

1.项目新增污染源

本项目新增有组织正常工况排放源源强见表 5.2-14，新增无组织排放源源强见表 5.2-15，本项目新增有组织非正常工况排放源源强见表 5.2-16。

2.其他已批未建项目、在建项目

经调查，本项目大气评价范围内，无排放氨、硫化氢的其他在建拟建项目。

3.拟削减污染源

经调查，本项目大气评价范围内，无拟削减污染源。

表5.2-14 点源参数一览表（正常工况）

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	烟气量/m^3/h	烟气速率/m/s	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放源强	
	X	Y									污染物	排放速率 kg/h
DA001	20	-1	19	30	0.6	25000	19.65	25	8760	正常	氨	0.0879
											硫化氢	0.0002
DA002	-7	-16	19	30	1.1	75000	19.58	25	8760	正常	氨	0.0726
											硫化氢	0.0003
备注：以本项目厂址中心（E116°9′13.936″，N23°41′30.779″）为坐标原点，以正东方向为 X 轴正方向，正北方向为 Y 轴正方向。												

表5.2-15 矩形面源参数一览表（正常工况）

名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染源排放速率（kg/h）	
	X	Y								氨	硫化氢
首层污泥调理池、浓缩池、污泥脱水房等	13	-11	19	115	40	-15	4.1	8760	正常	0.0147	0.000004
二层污泥脱水房、外排废水生化池等	13	-11	19	115	40	-15	10.1	8760	正常	0.0092	0.000026
四层回用水系统生化池等	13	-11	19	115	40	-15	21.65	8760	正常	0.0015	0.0001
备注：本项目污水站地下建设 2 层，负二层为应急池（-6.5m）、负一层为调节池（-4.0m）、首层高度为 7.5m、二层高度为 5m、三层高度为 6.5m、四层高度为 6.5m；1F 窗户高度为 4.8m，窗户下框距离地面 1.7m；2~3F 窗户高度 2.8m，窗户下框距离地面 1.2m；4F 窗户高度为 3.3m，窗户下框距离地面 1m。本评价以窗户中间位置为无组织排放高度，以首层为例，1.7+4.8÷2+0=4.1m。											

表5.2-16 点源参数一览表（非正常工况）

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	烟气量/m^3/h	烟气速率/m/s	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放源强	
	X	Y									污染物	排放速率 kg/h
DA001	20	-1	19	30	0.6	25000	19.65	25	2	正常	氨	0.2931
											硫化氢	0.0008
DA002	-7	-16	19	30	1.1	75000	19.58	25	2	正常	氨	0.2421
											硫化氢	0.0011
备注：①以本项目厂址中心（E116°9′13.936″，N23°41′30.779″）为坐标原点，以正东方向为 X 轴正方向，正北方向为 Y 轴正方向。 ②非正常工况按处理效率为 50%进行核算。												

5.2.3.4 预测结果

1.正常工况的预测结果

（1）氨

本项目建设后，氨的区域最大贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准要求。氨区域小时浓度贡献值占标率为 12.08%，因此，本项目正常排放氨短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。周边区域各敏感点氨最大质量浓度贡献值均可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准要求。

本项目氨叠加现状背景浓度之后，氨小时平均质量浓度的占标率见下表。

叠加后氨的小时平均质量浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准要求。氨小时平均质量浓度的占标率为 94.08%，周边区域各敏感点氨小时平均质量浓度可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准要求。

表5.2-17 氨新增污染源贡献质量浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	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	塔下村	282,109	25.11	29	1 小时	1.42E-02	22052422	2.00E-01	7.12	达标
2	榻下小学	608,87	21.69	270	1 小时	1.11E-02	22061901	2.00E-01	5.56	达标
3	新寮村	-521,196	22.69	22.69	1 小时	8.32E-03	22103021	2.00E-01	4.16	达标
4	高山下村	804,-1064	28.65	270	1 小时	3.69E-03	22081104	2.00E-01	1.85	达标
5	五里亭村	-282,-1238	74.74	86	1 小时	2.43E-03	22041401	2.00E-01	1.21	达标
6	规划居住用地 1	174,65	16.88	61	1 小时	1.51E-02	22060723	2.00E-01	7.54	达标
7	规划居住用地 2	413,-391	17.85	270	1 小时	1.02E-02	22101905	2.00E-01	5.11	达标
8	规划居住用地 3	87,-1064	23.68	270	1 小时	5.16E-03	22020605	2.00E-01	2.58	达标
9	规划居住用地 4	261,-1086	22.58	270	1 小时	5.13E-03	22050406	2.00E-01	2.57	达标
10	规划居住用地 5	1412,2063	25.88	111	1 小时	2.88E-03	22121522	2.00E-01	1.44	达标
13	茅园小学	-999,-347	21.13	21.13	1 小时	3.93E-03	22061801	2.00E-01	1.97	达标
12	茅园村	-326,-65	17.46	61	1 小时	1.03E-02	22120723	2.00E-01	5.13	达标
13	万安村	-1021,-1151	18.86	98	1 小时	2.63E-03	22112902	2.00E-01	1.32	达标
14	万安小学	-1781,-1346	24.48	113	1 小时	1.38E-03	22080204	2.00E-01	0.69	达标
15	横坑村	-1868,-478	39.15	266	1 小时	2.08E-03	22120723	2.00E-01	1.04	达标
16	三友中学	-1846,-1129	18.77	113	1 小时	1.69E-03	22061005	2.00E-01	0.85	达标
17	油草洋村	-1477,-1651	29.62	43	1 小时	1.76E-03	22112902	2.00E-01	0.88	达标
18	湖洋背村	-391,-1868	64.24	98	1 小时	2.50E-03	22062624	2.00E-01	1.25	达标
19	长坑村	-43,999	61.22	69	1 小时	3.08E-03	22112720	2.00E-01	1.54	达标
20	东方村	1477,760	23.64	149	1 小时	3.06E-03	22052422	2.00E-01	1.53	达标
21	网格	100,0	18.6	61	1 小时	2.42E-02	22052805	2.00E-01	12.08	达标

表5.2-18 氨叠加环境质量现状预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	浓度类型	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	塔下村	282,109	25.11	29	1 小时	1.42E-02	22052422	1.64E-01	1.78E-01	2.00E-01	89.12	达标
2	榻下小学	608,87	21.69	270	1 小时	1.11E-02	22061901	1.64E-01	1.75E-01	2.00E-01	87.56	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	浓度类型	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
3	新寮村	-521,196	22.69	22.69	1 小时	8.32E-03	22103021	1.64E-01	1.72E-01	2.00E-01	86.16	达标
4	高山下村	804,-1064	28.65	270	1 小时	3.69E-03	22081104	1.64E-01	1.68E-01	2.00E-01	83.85	达标
5	五里亭村	-282,-1238	74.74	86	1 小时	2.43E-03	22041401	1.64E-01	1.66E-01	2.00E-01	83.21	达标
6	规划居住用地 1	174,65	16.88	61	1 小时	1.51E-02	22060723	1.64E-01	1.79E-01	2.00E-01	89.54	达标
7	规划居住用地 2	413,-391	17.85	270	1 小时	1.02E-02	22101905	1.64E-01	1.74E-01	2.00E-01	87.11	达标
8	规划居住用地 3	87,-1064	23.68	270	1 小时	5.16E-03	22020605	1.64E-01	1.69E-01	2.00E-01	84.58	达标
9	规划居住用地 4	261,-1086	22.58	270	1 小时	5.13E-03	22050406	1.64E-01	1.69E-01	2.00E-01	84.57	达标
10	规划居住用地 5	14,122,063	25.88	111	1 小时	2.88E-03	22121522	1.64E-01	1.67E-01	2.00E-01	83.44	达标
11	茅园小学	-999,-347	20.39	20.39	1 小时	3.93E-03	22061801	1.64E-01	1.68E-01	2.00E-01	83.97	达标
12	茅园村	-326,-65	21.13	21.13	1 小时	1.03E-02	22120723	1.64E-01	1.74E-01	2.00E-01	87.13	达标
13	万安村	-1021,-1151	17.46	61	1 小时	2.63E-03	22112902	1.64E-01	1.67E-01	2.00E-01	83.32	达标
14	万安小学	-1781,-1346	18.86	98	1 小时	1.38E-03	22080204	1.64E-01	1.65E-01	2.00E-01	82.69	达标
15	横坑村	-1868,-478	24.48	113	1 小时	2.08E-03	22120723	1.64E-01	1.66E-01	2.00E-01	83.04	达标
16	三友中学	-1846,-1129	39.15	266	1 小时	1.69E-03	22061005	1.64E-01	1.66E-01	2.00E-01	82.85	达标
17	油草洋村	-1477,-1651	18.77	113	1 小时	1.76E-03	22112902	1.64E-01	1.66E-01	2.00E-01	82.88	达标
18	湖洋背村	-391,-1868	29.62	43	1 小时	2.50E-03	22062624	1.64E-01	1.66E-01	2.00E-01	83.25	达标
19	长坑村	-43,999	64.24	98	1 小时	3.08E-03	22112720	1.64E-01	1.67E-01	2.00E-01	83.54	达标
20	东方村	1,477,760	61.22	69	1 小时	3.06E-03	22052422	1.64E-01	1.67E-01	2.00E-01	83.53	达标
21	网格	100,0	18.6	61	1 小时	2.42E-02	22052805	1.64E-01	1.88E-01	2.00E-01	94.08	达标

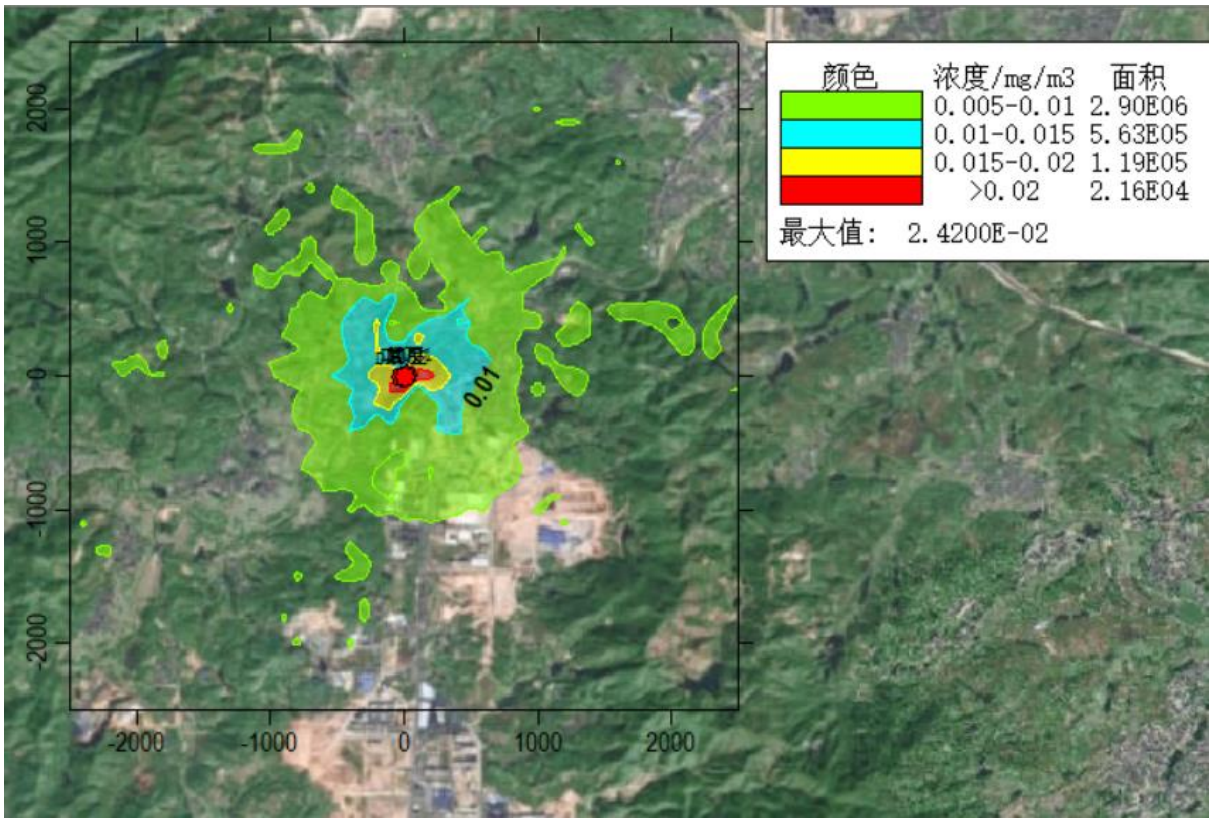


图5.2-15 氨 1 小时平均贡献浓度分布图

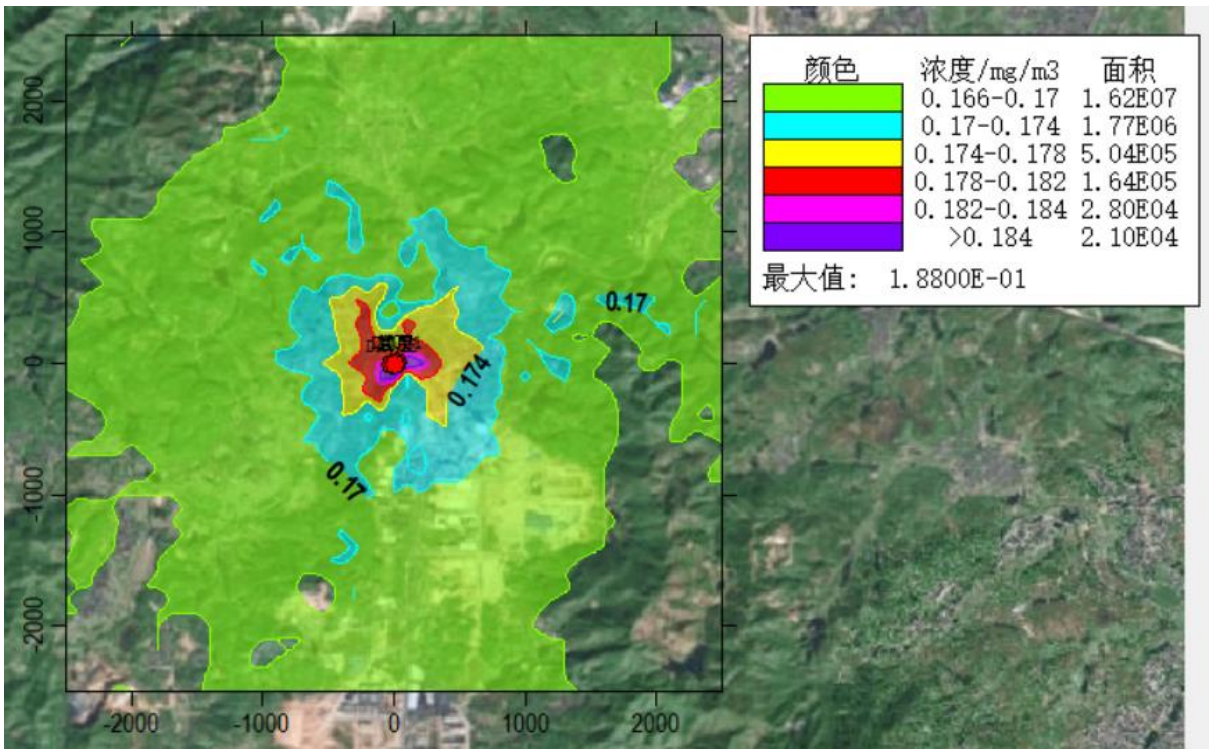


图5.2-16 氨 1 小时平均叠加浓度分布图

（2）硫化氢

本项目建设后，硫化氢的区域最大贡献值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准要求。硫化氢区域小时浓度贡献值占标率为 0.85%，

因此，本项目正常排放硫化氢短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。周边区域各敏感点硫化氢最大质量浓度贡献值均可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准要求。

本项目硫化氢叠加现状背景浓度之后，硫化氢小时平均质量浓度的占标率见下表。

叠加后硫化氢的小时平均质量浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准要求。硫化氢小时平均质量浓度的占标率为 80.85%，周边区域各敏感点硫化氢小时平均质量浓度可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准要求。

表5.2-19 硫化氢新增污染源贡献质量浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	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	塔下村	282,109	25.11	29	1 小时	1.44E-05	22032121	1.00E-02	0.14	达标
2	榻下小学	608,87	21.69	270	1 小时	1.25E-05	22091303	1.00E-02	0.12	达标
3	新寮村	-521,196	22.69	22.69	1 小时	1.49E-05	22103021	1.00E-02	0.15	达标
4	高山下村	804,-1064	28.65	270	1 小时	8.40E-06	22102306	1.00E-02	0.08	达标
5	五里亭村	-282,-1238	74.74	86	1 小时	7.80E-06	22041401	1.00E-02	0.08	达标
6	规划居住用地 1	174,65	16.88	61	1 小时	1.24E-05	22070507	1.00E-02	0.12	达标
7	规划居住用地 2	413,-391	17.85	270	1 小时	1.38E-05	22101905	1.00E-02	0.14	达标
8	规划居住用地 3	87,-1064	23.68	270	1 小时	9.48E-06	22082101	1.00E-02	0.09	达标
9	规划居住用地 4	261,-1086	22.58	270	1 小时	9.27E-06	22062505	1.00E-02	0.09	达标
10	规划居住用地 5	1412,2063	25.88	111	1 小时	4.82E-06	22060724	1.00E-02	0.05	达标
11	茅园小学	-999,-347	21.13	21.13	1 小时	8.15E-06	22060204	1.00E-02	0.08	达标
12	茅园村	-326,-65	17.46	61	1 小时	1.60E-05	22082805	1.00E-02	0.16	达标
13	万安村	-1021,-1151	18.86	98	1 小时	7.02E-06	22102404	1.00E-02	0.07	达标
14	万安小学	-1781,-1346	24.48	113	1 小时	4.80E-06	22081124	1.00E-02	0.05	达标
15	横坑村	-1868,-478	39.15	266	1 小时	5.39E-06	22111921	1.00E-02	0.05	达标
16	三友中学	-1846,-1129	18.77	113	1 小时	7.71E-06	22122904	1.00E-02	0.08	达标
17	油草洋村	-1477,-1651	29.62	43	1 小时	5.10E-06	22031802	1.00E-02	0.05	达标
18	湖洋背村	-391,-1868	64.24	98	1 小时	5.99E-06	22102221	1.00E-02	0.06	达标
19	长坑村	-43,999	61.22	69	1 小时	8.89E-06	22112720	1.00E-02	0.09	达标
20	东方村	1477,760	23.64	149	1 小时	8.93E-06	22052422	1.00E-02	0.09	达标
21	网格	100,0	18.6	61	1 小时	8.53E-05	22112624	1.00E-02	0.85	达标

表5.2-20 硫化氢叠加环境质量现状预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	浓度类型	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	塔下村	282,109	25.11	29	1 小时	1.44E-05	22032121	8.00E-03	8.01E-03	1.00E-02	80.14	达标
2	榻下小学	608,87	21.69	270	1 小时	1.25E-05	22091303	8.00E-03	8.01E-03	1.00E-02	80.12	达标

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	浓度类型	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
3	新寮村	-521,196	22.69	22.69	1 小时	1.49E-05	22103021	8.00E-03	8.01E-03	1.00E-02	80.15	达标
4	高山下村	804,-1064	28.65	270	1 小时	8.40E-06	22102306	8.00E-03	8.01E-03	1.00E-02	80.08	达标
5	五里亭村	-282,-1238	74.74	86	1 小时	7.80E-06	22041401	8.00E-03	8.01E-03	1.00E-02	80.08	达标
6	规划居住用地 1	174,65	16.88	61	1 小时	1.24E-05	22070507	8.00E-03	8.01E-03	1.00E-02	80.12	达标
7	规划居住用地 2	413,-391	17.85	270	1 小时	1.38E-05	22101905	8.00E-03	8.01E-03	1.00E-02	80.14	达标
8	规划居住用地 3	87,-1064	23.68	270	1 小时	9.48E-06	22082101	8.00E-03	8.01E-03	1.00E-02	80.09	达标
9	规划居住用地 4	261,-1086	22.58	270	1 小时	9.27E-06	22062505	8.00E-03	8.01E-03	1.00E-02	80.09	达标
10	规划居住用地 5	14,122,063	25.88	111	1 小时	4.82E-06	22060724	8.00E-03	8.00E-03	1.00E-02	80.05	达标
11	茅园小学	-999,-347	20.39	20.39	1 小时	8.15E-06	22060204	8.00E-03	8.01E-03	1.00E-02	80.08	达标
12	茅园村	-326,-65	21.13	21.13	1 小时	1.60E-05	22082805	8.00E-03	8.02E-03	1.00E-02	80.16	达标
13	万安村	-1021,-1151	17.46	61	1 小时	7.02E-06	22102404	8.00E-03	8.01E-03	1.00E-02	80.07	达标
14	万安小学	-1781,-1346	18.86	98	1 小时	4.80E-06	22081124	8.00E-03	8.00E-03	1.00E-02	80.05	达标
15	横坑村	-1868,-478	24.48	113	1 小时	5.39E-06	22111921	8.00E-03	8.01E-03	1.00E-02	80.05	达标
16	三友中学	-1846,-1129	39.15	266	1 小时	7.71E-06	22122904	8.00E-03	8.01E-03	1.00E-02	80.08	达标
17	油草洋村	-1477,-1651	18.77	113	1 小时	5.10E-06	22031802	8.00E-03	8.01E-03	1.00E-02	80.05	达标
18	湖洋背村	-391,-1868	29.62	43	1 小时	5.99E-06	22102221	8.00E-03	8.01E-03	1.00E-02	80.06	达标
19	长坑村	-43,999	64.24	98	1 小时	8.89E-06	22112720	8.00E-03	8.01E-03	1.00E-02	80.09	达标
20	东方村	1,477,760	61.22	69	1 小时	8.93E-06	22052422	8.00E-03	8.01E-03	1.00E-02	80.09	达标
21	网格	0,-300	41.5	61	1 小时	8.53E-05	22112624	8.00E-03	8.09E-03	1.00E-02	80.85	达标

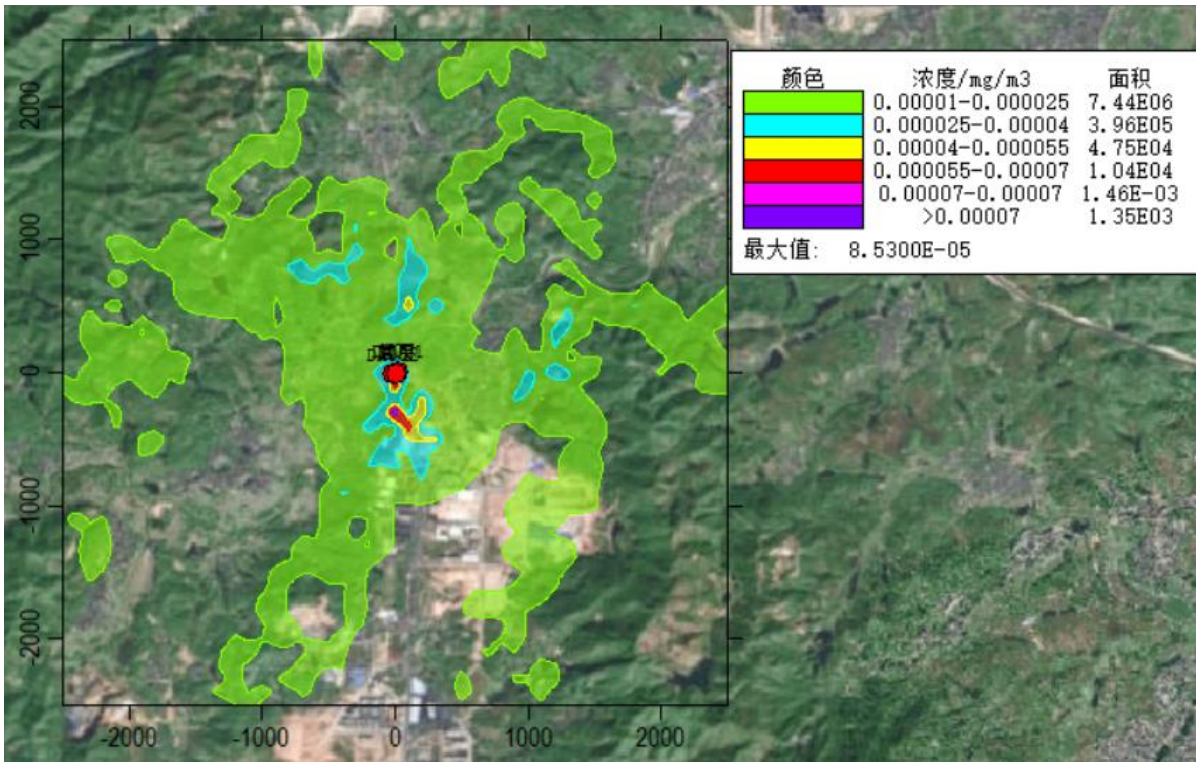


图5.2-17 硫化氢 1 小时平均贡献浓度分布图

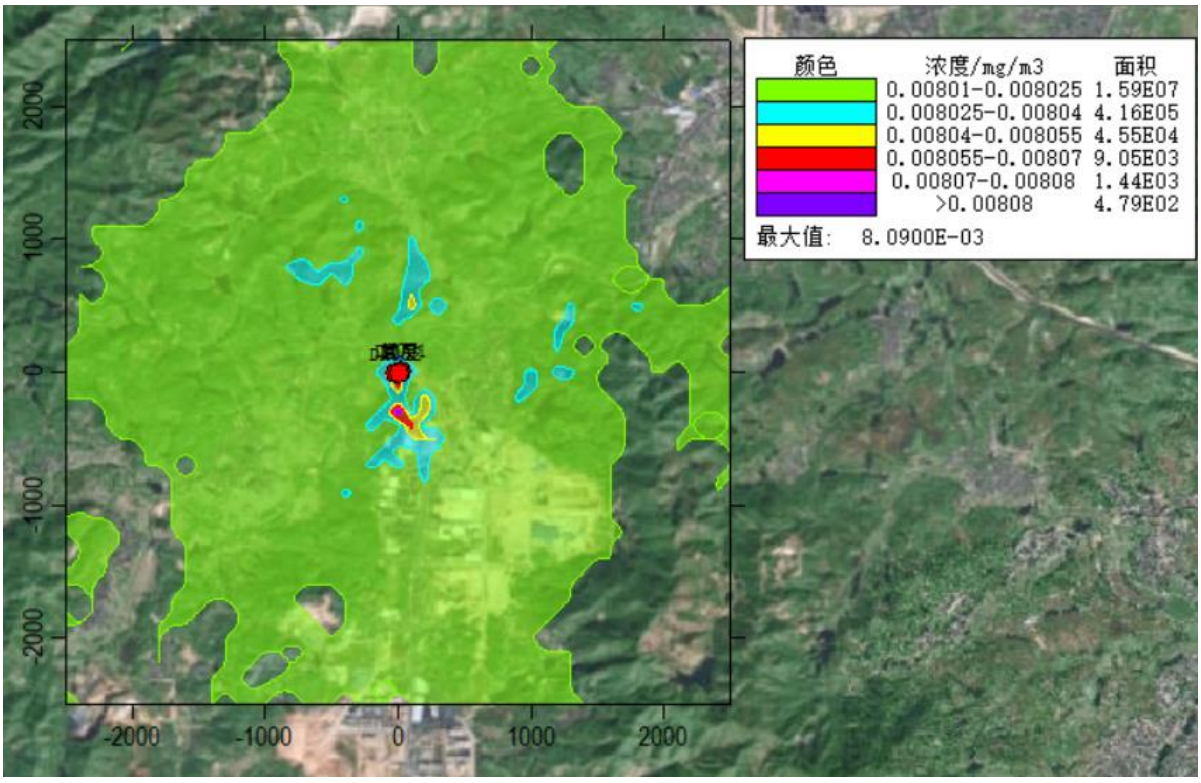


图5.2-18 硫化氢 1 小时平均叠加浓度分布图

2.非正常工况的预测结果

（1）氨

非正常工况下（包含非正常工况下有组织废气+无组织废气），氨网格点最大小时

浓度贡献值为 1.02E-01mg/m^3，占标率为 50.84%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准要求。敏感点最大小时浓度贡献值为 2.36E-02mg/m^3，占标率为 11.80%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准要求。因此，为了减轻本项目对周围环境的影响程度和范围，保证该地区的可持续发展，项目在生产过程中必须加强管理，保证废气处理正常运行，避免事故发生。当废气处理设备出现故障不能正常运行时，应尽快停产进行维修，避免对周围环境造成污染影响。

表5.2-21 非正常情况下氨网格点及敏感点小时浓度贡献值一览表

序号	点名称	点坐标(x或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	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	塔下村	282,109	25.11	29	1 小时	1.25E-02	22112420	2.00E-01	6.27	达标
2	榻下小学	608,87	21.69	270	1 小时	7.79E-03	22061901	2.00E-01	3.89	达标
3	新寮村	-521,196	22.69	22.69	1 小时	5.67E-03	22070407	2.00E-01	2.83	达标
4	高山下村	804,-1064	28.65	270	1 小时	3.61E-03	22082903	2.00E-01	1.81	达标
5	五里亭村	-282,-1238	74.74	86	1 小时	9.62E-03	22042105	2.00E-01	4.81	达标
6	规划居住用地 1	174,65	16.88	61	1 小时	1.37E-02	22122208	2.00E-01	6.84	达标
7	规划居住用地 2	413,-391	17.85	270	1 小时	7.08E-03	22081107	2.00E-01	3.54	达标
8	规划居住用地 3	87,-1064	23.68	270	1 小时	5.63E-03	22061519	2.00E-01	2.81	达标
9	规划居住用地 4	261,-1086	22.58	270	1 小时	3.71E-03	22050406	2.00E-01	1.85	达标
10	规划居住用地 5	1412,2063	25.88	111	1 小时	2.88E-03	22121522	2.00E-01	1.44	达标
11	茅园小学	-999,-347	21.13	21.13	1 小时	3.49E-03	22120723	2.00E-01	1.75	达标
12	茅园村	-326,-65	17.46	61	1 小时	9.51E-03	22070407	2.00E-01	4.75	达标
13	万安村	-1021,-1151	18.86	98	1 小时	4.05E-03	22090604	2.00E-01	2.03	达标
14	万安小学	-1781,-1346	24.48	113	1 小时	3.66E-03	22063002	2.00E-01	1.83	达标
15	横坑村	-1868,-478	39.15	266	1 小时	3.40E-03	22060202	2.00E-01	1.70	达标
16	三友中学	-1846,-1129	18.77	113	1 小时	4.27E-03	22061005	2.00E-01	2.13	达标
17	油草洋村	-1477,-1651	29.62	43	1 小时	3.74E-03	22070224	2.00E-01	1.87	达标
18	湖洋背村	-391,-1868	64.24	98	1 小时	3.49E-03	22080902	2.00E-01	1.75	达标
19	长坑村	-43,999	61.22	69	1 小时	2.36E-02	22060905	2.00E-01	11.80	达标
20	东方村	1477,760	23.64	149	1 小时	1.04E-02	22052422	2.00E-01	5.20	达标
21	网格	100,0	18.6	61	1 小时	1.02E-01	22102223	2.00E-01	50.84	达标

（2）硫化氢

非正常工况下（包含非正常工况下有组织废气+无组织废气），硫化氢网格点最大小时浓度贡献值为 3.62E-04mg/m^3，占标率为 3.62%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准要求。敏感点最大小时浓度贡献值为 9.55E-05mg/m^3，占标率为 0.96%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准要求。因此，为了减轻本项目对周围环境的影响程度和范围，保证该地区的可持续发展，项目在生产过程中必须加强管理，保证废气处理正常运行，避免事故发生。当废气处理设备出现故障不能正常运行时，应尽快停产进行维修，避免对周围环境造成污染影响。

表5.2-22 非正常情况下硫化氢网格点及敏感点小时浓度贡献值一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	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	塔下村	282,109	25.11	29	1 小时	2.29E-05	22082408	1.00E-02	0.23	达标
2	榻下小学	608,87	21.69	270	1 小时	1.50E-05	22053108	1.00E-02	0.15	达标
3	新寮村	-521,196	22.69	22.69	1 小时	2.08E-05	22070407	1.00E-02	0.21	达标
4	高山下村	804,-1064	28.65	270	1 小时	1.28E-05	22082903	1.00E-02	0.13	达标
5	五里亭村	-282,-1238	74.74	86	1 小时	3.39E-05	22041502	1.00E-02	0.34	达标
6	规划居住用地 1	174,65	16.88	61	1 小时	3.18E-05	22053108	1.00E-02	0.32	达标
7	规划居住用地 2	413,-391	17.85	270	1 小时	2.58E-05	22081107	1.00E-02	0.26	达标
8	规划居住用地 3	87,-1064	23.68	270	1 小时	2.07E-05	22061519	1.00E-02	0.21	达标
9	规划居住用地 4	261,-1086	22.58	270	1 小时	1.33E-05	22063001	1.00E-02	0.13	达标
10	规划居住用地 5	1412,2063	25.88	111	1 小时	8.63E-06	22053120	1.00E-02	0.09	达标
11	茅园小学	-999,-347	21.13	21.13	1 小时	1.28E-05	22080802	1.00E-02	0.13	达标
12	茅园村	-326,-65	17.46	61	1 小时	3.45E-05	22070407	1.00E-02	0.35	达标
13	万安村	-1021,-1151	18.86	98	1 小时	1.50E-05	22090604	1.00E-02	0.15	达标
14	万安小学	-1781,-1346	24.48	113	1 小时	1.35E-05	22063002	1.00E-02	0.13	达标
15	横坑村	-1868,-478	39.15	266	1 小时	1.25E-05	22070704	1.00E-02	0.12	达标
16	三友中学	-1846,-1129	18.77	113	1 小时	1.51E-05	22061005	1.00E-02	0.15	达标
17	油草洋村	-1477,-1651	29.62	43	1 小时	1.38E-05	22070224	1.00E-02	0.14	达标
18	湖洋背村	-391,-1868	64.24	98	1 小时	1.26E-05	22080902	1.00E-02	0.13	达标
19	长坑村	-43,999	61.22	69	1 小时	9.55E-05	22060905	1.00E-02	0.96	达标
20	东方村	1477,760	23.64	149	1 小时	3.49E-05	22052422	1.00E-02	0.35	达标
21	网格	100,0	18.6	61	1 小时	3.62E-04	22102223	1.00E-02	3.62	达标

5.2.3.5 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

本项目投产后污染源正常排放情况下，厂界外氨、硫化氢的短期贡献浓度均小于相应的环境质量浓度限值，因此本项目无需设置大气环境防护距离。

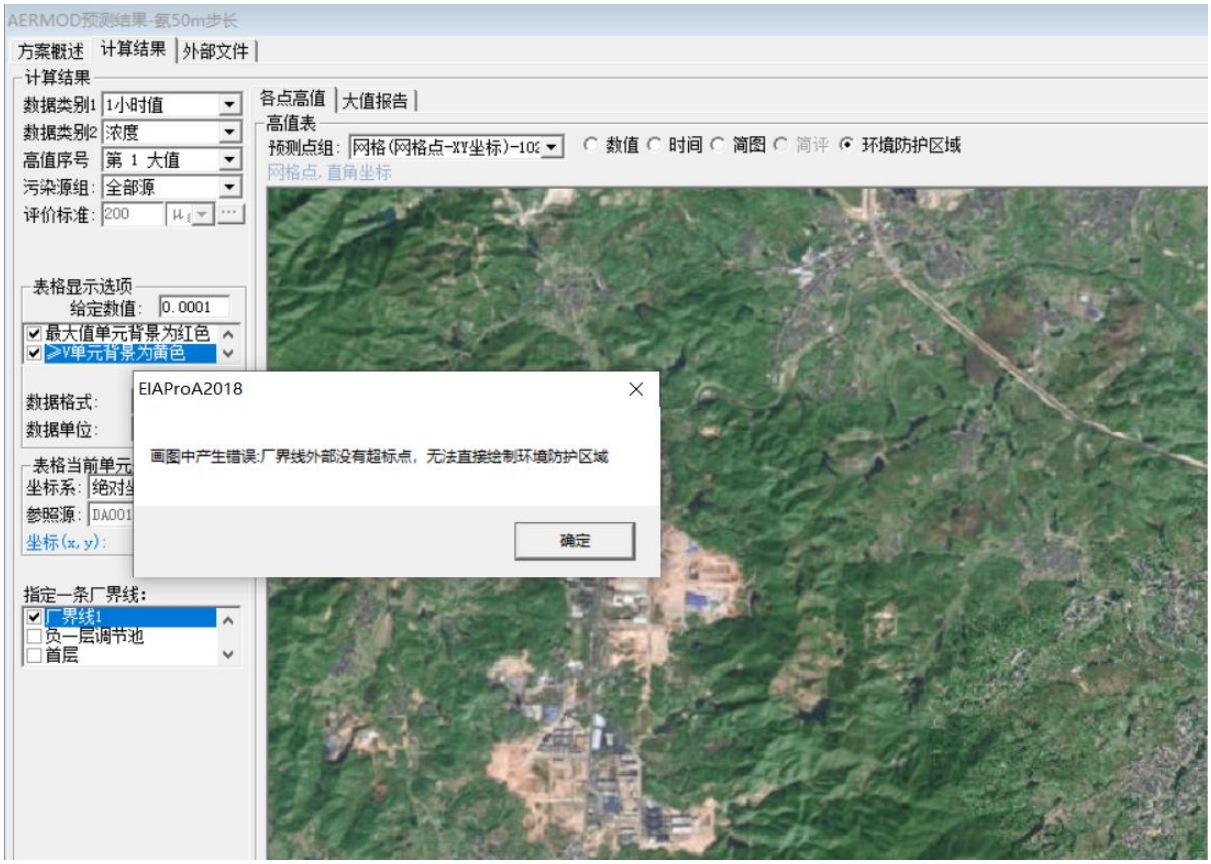


图5.2-19 氨大气防护距离预测示意图

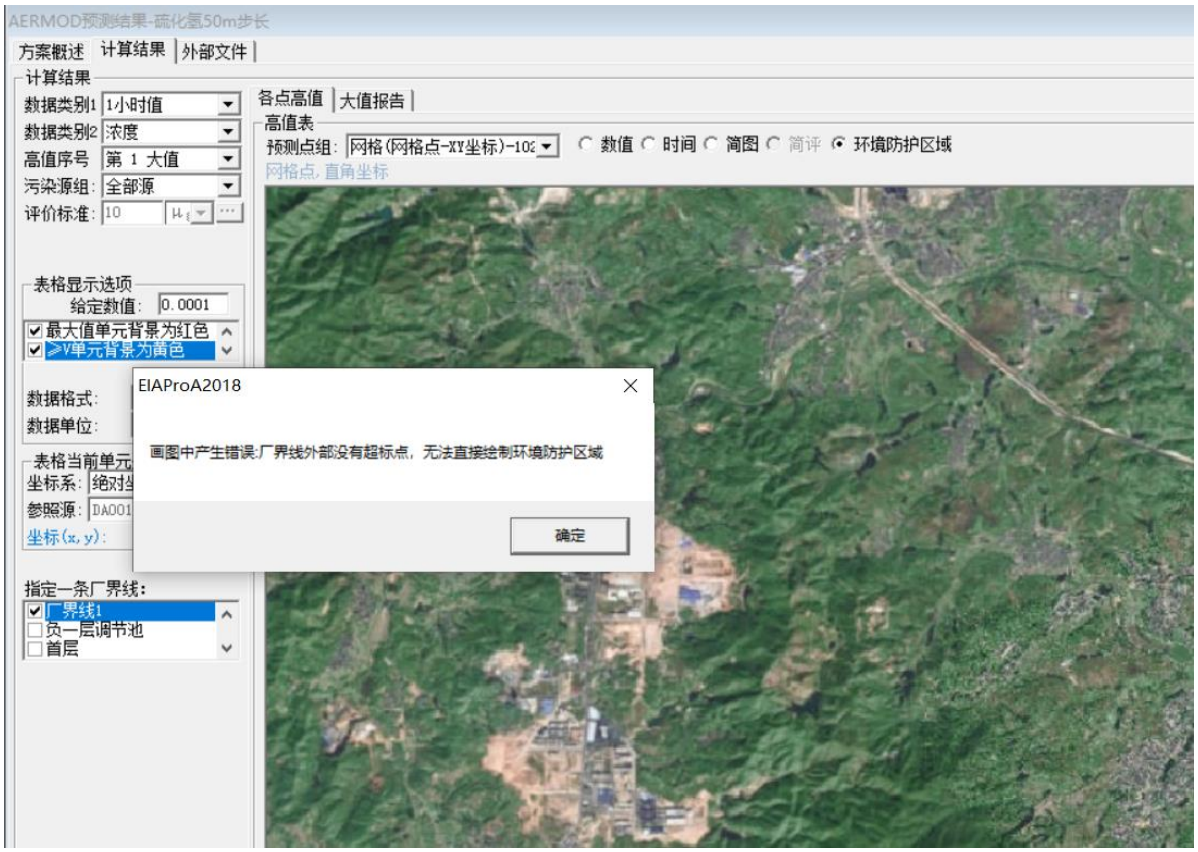


图5.2-20 硫化氢大气防护距离预测示意图

5.2.3.6 环境防护距离

根据《广东省生态环境厅关于印发<广东丰顺经济开发区扩区（电镀、线路板片区）规划环境影响报告书审查意见>的函》（粤环审〔2024〕113 号）“严格空间管控，优化功能布局。进一步优化本片区用地规划，工业用地、居住用地之间合理设置环境防护距离，防范“楼企矛盾”发生，其中电镀或线路板生产车间、园区污水处理设施等设置不低于150米环境防护距离，该范围内不得设置居民住宅楼、学校、医院等环境敏感点，采取设置绿化隔离带等有效措施防止对周边居民造成不良环境影响”，本项目以厂界外扩150米距离作为环境防护距离，在该范围内不得设置居民住宅楼、学校、医院等环境敏感点。

5.2.3.7 大气污染物排放量核算

1.有组织废气污染物排放量核算

本项目有组织排放量核算见下表。

表5.2-23 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
一般排放口					
1	DA001	氨	4.395	0.0879	0.7702

2		硫化氢	0.01	0.0002	0.002
3		臭气浓度	/	/	少量
4	DA002	氨	1.0836	0.0726	0.6362
5		硫化氢	0.0045	0.0003	0.0028
6		臭气浓度	/	/	少量
有组织排放合计					
有组织排放总计		氨			1.4064
		硫化氢			0.0048
		臭气浓度			少量

2.无组织废气污染物排放量核算

本项目无组织排放量核算见下表。

表5.2-24 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	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/（t/a）
					标准名称	浓度限值/（mg/m³）	
1	污水站厂房首层	污泥调理池、浓缩池、污泥脱水房等	氨	加盖密闭收集	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值	1.5	0.12919
2			硫化氢			0.06	0.000035
3			臭气浓度			20（无量纲）	少量
4	污水站厂房二层	污泥脱水房、外排废水生化池等	氨	脱水房密闭收集，生化池加盖密闭收集	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值	1.5	0.08077
5			硫化氢			0.06	0.0002275
6			臭气浓度			20（无量纲）	少量
7	污水站厂房四层	回用水系统生化池等	氨	加盖密闭收集	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值	1.5	0.01328
8			硫化氢			0.06	0.000705
9			臭气浓度			20（无量纲）	少量
无组织排放合计							
无组织合计			氨			1.5	0.22324
			硫化氢			0.06	0.000968
			臭气浓度			20（无量纲）	少量

3.废气污染物年排放量核算

本项目大气污染物年排放量核算详见下表。

表5.2-25 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	氨	1.62964
2	硫化氢	0.005768
3	臭气浓度	少量

5.2.3.8 非正常排放量核算

本项目非正常情况大气污染物排放量核算详见下表。

表5.2-26 大气污染物非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/（mg/m³）	非正常排放速率/（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次	应对措施
1	DA001	废气处理设备发生事故	NH_3	14.6525	0.29305	1	1~2	立即停产并进
2			H_2S	0.0375	0.00075			
3	DA002		NH_3	3.6134	0.2421			

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/（mg/m³）	非正常排放速率/（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次	应对措施
4			H_2S	0.0157	0.00105			行检修

5.2.4 大气环境影响评价自查表

表5.2-27 本项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级☑		二级□				三级□	
	评价范围	边长=50km□		边长 5-50km□				边长=5km☑	
评价因子	SO_2+NOx排放量	≥2000t/a□		500-2000t/a□				＜500t/a☑	
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、O_3、CO、$PM_{2.5}$） 其他污染物（氨、硫化氢、臭气浓度）				包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑			
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□		附录 D☑		其他标准☑	
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区□				一类区和二类区☑	
	评价基准年	（2022）年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据☑				现状补充监测☑	
	现状评价	达标区□				不达标区☑			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源☑ 现有污染源□		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源☑		区域污染源□	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD☑	ADMS□	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 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%☑				C 本项目最大占标率＞100%□			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10%□			C 本项目最大占标率＞10%□			
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%□			C 本项目最大占标率＞30%□			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（0.5）h		C 非正常占标率≤100%☑				C 非正常占标率＞100%□	
	保证率日平均浓度和年平均	C 叠加达标☑				C 叠加不达标□			

工作内容		自查项目			
	浓度叠加值				
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□		K＞-20%□	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（氨、硫化氢、臭气浓度）	有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑		无监测□
	环境质量监测	监测因子：（氨、硫化氢、臭气浓度）	监测点位数（1）		无监测□
评价结论	环境影响	可以接受√　不可以接受□			
	大气环境防护距离	距（/）厂界最远（0）m			
	污染源年排放量	SO_2：（/）t/a	NOx：（/）t/a	颗粒物：（/）t/a	VOCs：（/）t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

5.3 运营期地表水环境影响预测与评价

丰顺县人民政府对本项目所在区域开展了地表水整治工作，2022 年 6 月，印发了《丰顺县龙车溪、白石溪流域水环境达标整治方案》（丰府办函〔2022〕155 号）；2024 年 1 月，印发了《丰顺县龙车溪、白石溪流域水环境达标整治方案》（丰府办函〔2024〕22 号），详见附件 8）；2024 年 4 月，印发了《关于印发<丰顺县榕江北河流域水质提升整治方案>的通知》（丰委办字〔2024〕23 号，详见附件 9），具体分析见 6.2.5 章节。

根据梅州市生态环境局公布的梅州市重点水环境质量状况，丰顺县国考省考断面韩江赤凤、榕江北河龙溪自 2024 年 10 月~2025 年 5 月，水质逐步改善好转。具体详见第 4.2.1.2 章节。

5.3.1 排水方案

本项目尾水依托现有广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂排污口排至白石溪，汇入龙车溪，最终进入榕江北河。

5.3.1.1 现状排水情况

广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂位于本项目南侧，现有排污口位于其东北侧，设计规模为 10000m^3/d（2025 年 6 月平均日处理量为 6167m^3），尾水现行排放标准执行广东省《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 排放标准的较严值。

5.3.1.2 本项目排水情况

本项目本次评价设计处理规模为 3700m³/d，出水水质中主要污染物化学需氧量、氨氮、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬等。本项目废水一类污染物（镍、总铬、六价铬）废水预处理单元的出水水质需达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597-2015）表 3 排放限值；其他废水污染物尾水总排口执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 3 规定的水污染物特别排放限值，其中化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

5.3.2 预测模式与参数选取

5.3.2.1 预测因子

本项目服务范围内以电镀废水为主，以《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018）的相关要求为准则，综合考虑项目外排污水的污染物类型，以及纳污水体的环境管理要求，选定用于模拟预测和分析地表水环境影响的水质因子为：化学需氧量、氨氮、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬。

5.3.2.2 预测内容与预测源强

（1）预测情景设置

本项目地表水评价等级为一级，根据评价对象、排水去向以及评价目的等方面，本评价制定水环境影响预测内容与工况，并确定预测工况下的预测源强。此外，考虑最不利影响条件，水环境影响预测应采用丰水期和枯水期流量作为水文条件，将河道水文条件概化为稳态水环境数学模型进行预测计算。

根据预测内容与工况设置原则，本次水环境影响预测概化设置 2 个计算工况：

工况一：为正常排放工况，预测项目正常处理达标后排入水体造成的水质影响。

工况二：为事故排放工况，设定为项目污水处理厂发生断电、污泥死亡等事故时，污水未经处理直接排放的情况，即事故排放时排放量即为产生量，考虑最不利情况以及事故发生概率，废水事故排放浓度选取污水处理厂的进水浓度进行预测。

（2）预测源强

本项目尾水排放量为 1296m³/d，根据污染源强估算结果以及污水处理设施的尾水排放标准可知，项目尾水中 8 个预测因子（化学需氧量、氨氮、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬）正常排放浓度（mg/L）分别为：30、1.5、0.3、1.0、0.1、0.5、0.1；非正常排放浓度（mg/L）分别为：1300、75、300、400、200.0、400.0、400.0、300.0。

表5.3-1 不同工况下各污染因子排放源强一览表

工况	排放情景	项目	排放浓度（mg/L）	排放速率（g/s）
工况一	正常排放	污水量（m^3/d）	1296	/
		COD_{Cr}	30	0.45
		氨氮	1.5	0.023
		总磷	0.3	0.005
		总铜	0.3	0.005
		总锌	1.0	0.015
		总镍	0.1	0.002
		总铬	0.5	0.008
		六价铬	0.1	0.002
工况二	事故排放	污水量（m^3/d）	1296	/
		COD_{Cr}	1300	19.5
		氨氮	75	1.125
		总磷	300	4.5
		总铜	400	6
		总锌	200	3
		总镍	400	6
		总铬	400	6
		六价铬	300	4.5

5.3.2.3 预测模式及计算参数选取

（1）水动力模型控制方程

$$\frac{\partial h}{\partial t}+\frac{\partial (uh)}{\partial x}+\frac{\partial (vh)}{\partial y}=hS$$

$$\frac{\partial u}{\partial t}+u\frac{\partial u}{\partial x}+v\frac{\partial u}{\partial y}=-g\frac{\partial (h+z_b)}{\partial x}+fv-\frac{g}{C_z^2}\cdot\frac{\sqrt{u^2+v^2}}{h}u+\frac{\tau_{sx}}{\rho h}+A_m\left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}\right)$$

$$\frac{\partial v}{\partial t}+u\frac{\partial v}{\partial x}+v\frac{\partial v}{\partial y}=-g\frac{\partial (h+z_b)}{\partial y}-fu-\frac{g}{C_z^2}\cdot\frac{\sqrt{u^2+v^2}}{h}v+\frac{\tau_{sy}}{\rho h}+A_m\left(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 v}{\partial y^2}\right)$$

式中：

u——对应于 x 轴的平均流速分量，m/s；

v——对应于 y 轴的平均流速分量，m/s；

Z_b——河底高程，m；

f——科氏系数，$f=2\Omega\sin\varphi$，1/s；

C_z——谢才系数，$m^{1/2}/s$，用于底部切应力计算：$C_z=\frac{1}{n}(d+\eta)^{1/6}$，n—曼宁系数，该参数的具体取值，见于下文的计算参数；

τ_{sx}、τ_{sy}——分别为水面上的风应力，$\tau_{sx}=r^2\rho_a w^2 sin\alpha$,$\tau_{sy}=r^2\rho_a w^2\cos\alpha$，$r^2$为风应力系数，$\rho_a$为空气密度，$1kg/m^3$,w 为风速，m/s，α 为风方向角；

A_m——水平涡动粘滞系数，m^2/s；

x——笛卡尔坐标系 X 向的坐标，m；

y——笛卡尔坐标系 Y 向的坐标，m；

S—源（汇）项，s^{-1}。

（2）水质模型控制方程

本项目的污染物排放为连续点源排放，不考虑岸边反射影响的宽浅型平直恒定均匀河流，《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），岸边点源稳定排放预测评价采用二维对流扩散模式进行预测。采用水动力模拟结果将作为污染物迁移、扩散的动力条件。

①水质数学模型的基本方程：

$$\frac{\partial(hC)}{\partial t}+\frac{\partial(uhC)}{\partial x}+\frac{\partial(vhC)}{\partial y}=\frac{\partial}{\partial x}\left(E_x h\frac{\partial C}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(E_y h\frac{\partial C}{\partial y}\right)+hf(C)+hSC_s$$

式中：

C——源（汇）项污染物浓度，mg/L；

Ex、*Ey*——为 x、y 方向的扩散系数，m^2/s；

②二维稳态模式：

$$C(x,y)=C_h+\frac{m}{h\sqrt{\pi E_y u x}}\exp(-\frac{uy^2}{4E_y x})\exp(-k\frac{x}{u})$$

式中：

C（x,y）——纵向距离 x、横向距离 y 点的污染物浓度，mg/L；

C_h——河流上游污染物浓度，mg/L；

m——污染物排放速率，g/s；

h——断面水深，m；

E_y——横向混合系数，m^2/s；采用泰勒（Taylor）法计算：

$$\mathbf{Ey=(0.058h+0.0065B)\times(ghI)^{1/2}}$$

H——平均水深，m；B--为平均河宽，m；

I——水力坡降，m/m；

u——断面流速，m/s；

x——河流沿程坐标，m，*x=0* 指排污口处，*x＞0* 指排污口下游段，*x＜0* 指排污口上游段；

y——河流沿河宽方向坐标，m；

k——污染物综合衰减系数，s^{-1}；

（3）水质模型初始、边界条件

初始条件：污染物初始浓度取零，即 $S(x,y,0)=0$。

边界条件，分以下两种类型：

闭边界：法线 n 方向的污染物浓度为零，即 $\frac{\partial S}{\partial n}=0$。

开边界条件：流入时，$S(x,y,t)=0$；流出时，$\frac{\partial S}{\partial t}+v_n\frac{\partial S}{\partial x}=0$。

（4）混合过程段计算

混合过程段采用《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）推荐公式进行估算。

$$L_m=0.11+0.7\left[0.5-\frac{a}{B}-1.1\left(0.5-\frac{a}{B}\right)^2\right]^{1/2}\frac{uB^2}{E_y}$$

式中：

L——混合段长度，m；

B——水面宽度，m；

a——排放口到岸边的距离，m，本项目排放口设置于河流岸边，即 a=0m；

u——断面流速，m/s；

Ey——染物横向扩散系数，m^2/s。

$$\mathbf{Ey=(0.058h+0.0065B)\times(ghI)^{1/2}}$$

式中：

h——平均水深；

I——河流水力坡度；

g——重力加速度，取 9.8。

5.3.2.4 预测范围

本项目中污水处理厂处理后的达标尾水排入纳污水体白石溪，经 80m 后进入龙车溪，经龙车溪汇入榕江北河。本次评价中的水环境影响预测范围与二维水动力模型的范围相同，即涵盖纳污水体龙车溪（约 8.4km）、白石溪（约 1.6km）及榕江北河（1.0km）。根据《丰顺县水资源综合规划（2015-2030 年）》，丰顺县境内龙车溪、榕江北河集雨面积分别为 138km^2、601km^2。

5.3.2.5 计算水文条件

本次评价水文条件引用《广东丰顺经济开发区扩区（电镀、线路板片区）规划环境影响报告书》中水文条件，于 2024 年 7 月 1 日取得广东省生态环境厅的审查意见，

文件号：粤环审〔2024〕113 号。引用《广东丰顺经济开发区扩区（电镀、线路板片区）规划环境影响报告书》各河流水文参数具体如下。

（1）枯水期

计算枯水期流量 Q 按导则要求取 90%保证率最枯月流量或近 10 年最枯月平均流量。由于本次规划纳污水体白石溪及下游龙车溪、榕江北河（丰顺县域内）均未设立水文站点，需由间接方法对计算流域流量进行估算。水文计算中常用的流量估算方法主要有：①水文比拟法。此法是将参证站的径流特征值经过流域面积及降雨量的修正，估算计算流域特征流量值。②参数等值线图法。根据流域年径流深等值线图及 Cv 等值线图直接计算特征流量。③经验公式法。建立流域径流经验系数，计算特征流量。

根据《梅州市重要河流水库电站生态流量计算分析报告》，梅州市内长序列资料水文站点位于韩江流域，其中位于丰顺县内的水文站有：棠荆站（站点编号 81504100，位于丰良河，属于韩江支流），潮安站（站点编号 81500650，位于韩江）。根据水文站 点长序列水文资料，棠荆站 90%的保证率最枯月流量为 0.61m³/s，集雨面积为 267km²；潮安站 90%的保证率最枯月流量为 150m³/s，集雨面积为 29077km²。

当流域内（或附近）有年降雨量资料，且降雨量与径流关系密切时，可利用多年平均降雨量与径流量间的定量关系计算年径流量，即利用年降雨量的多年平均值乘以径流系数推求多年平均径流量。近 10 年最枯月平均流量计算公式如下：

$$Q＝K_1K_2Qc \quad (1)$$

式中：

Q、Qc——分别为设计流域和参证流域的近 10 年最枯月平均流量，m^3 /s；

K_1、K_2——分别为流域面积和年降水量的修正系数，K_1=A/Ac，K_2=P/Pc；

A、Ac——分别为设计流域和参证流域的流域面积，km^2；

P、Pc——分别为设计流域和参证流域的多年平均降雨量，mm。

本项目位于丰顺县埔寨镇，预测河段 90%保证率最枯月流量通过参证丰顺县境内的水文站计算。棠荆站、潮安站均位于丰顺县，因此年降水量修正系数 K2 为 1。

表5.3-2 90%保证率最枯月流量核算一览表

位置	地表水体	集雨面积（km^2）	Q90(m^3 /s)			
			参证棠荆站	潮安站	平均值	本评价取值
丰顺县	白石溪	10.12	0.023	0.052	0.038	0.038
丰顺县	龙车溪	138	0.315	0.712	0.51	0.51
丰顺县	榕江北河	601	1.373	3.1	2.24	2.24

综上分析，白石溪、龙车溪、榕江北河 90%保证率最枯月流量分别为 0.038m^3/s、0.51m^3/s、2.24m^3/s。

（2）丰水期

计算丰水期流量 Q 即所计算河流保证率为 10%保证率月平均流量。其中榕江北河设有赤坎水文站；龙车溪属于榕江北河支流，无水文站，参证赤坎水文站。

赤坎水文站设于 1967 年 6 月，位于广东省揭东县玉湖镇赤坎村，位于榕江北河丰顺下游），集水面积 641km^2，其中丰顺境内集水面积 601km^2。根据《丰顺县水资源综合规划（2015-2030 年）》，榕江丰顺区采用赤坎站的数据考虑雨量修正后计算 10%保证率月平均流量为 52.23m^3/s（16.47 亿 m^3/a）。龙车溪集雨面积为 138km^2，则龙车溪计算水文条件公式如公式（1）。

由于榕江北河与龙车溪、白石溪距离较近，所以年降水量修正系数 K_2 取 1。根据以上公式类比得到龙车溪、白石溪保证率为 10%的月平均流量为 11.99m^3/s、0.88m^3/s。

（3）设计流速

设计流速是水质和水环境容量计算模型中的关键参数，因为污染物的输移速度主要是由河水流速决定的，各种反应参数也往往与流速和水深有较明显的相关关系。由于水文设计条件往往是以流量的形式给出的，因此有必要建立各河段的流速～流量的相关关系。

根据各计算单元的资料情况，可用以下两种类型分别估算其设计流速。

①有较可信的设计水深和比降的控制单元

当从文献资料中可以获得较可信的设计水深和比降数据时，设计流速可以用 Manning 公式估算：

$$U=\frac{\sqrt[3]{H^2}\cdot\sqrt{J}}{n}$$

式中，J 为计算单元的河道比降，n 为反映河床糙率的 Manning 系数，上游河道的 n 值一般为 0.03～0.05 甚至更大。

②有较可信的设计水深和河宽的控制单元

对于上游较小的河流，往往没有文献数据可用，在这种情况下，需要由地方水利、环保等熟悉河流情况的专家凭经验估算这些计算单元枯水期的水深和河宽，然后按下式估算出设计流速：

$$U = \frac{Q}{B \cdot H}$$

式中，B、H 分别为设计水文条件下平均河宽和水深。大部分控制单元均属于这种类型。

最终得到各计算的河流水文参数具体见下表。

表5.3-3 河流水文参数一览表

河流名称	评价水期	Q（m^3/s）	B（m）	H（m）	I（‰）	u（m/s）	集雨面积（km^2）
榕江北河	丰水期	52.23	80	4.647	6.77	0.140	601
	枯水期	2.24	50	1.9	6.77	0.024	
龙车溪	丰水期	11.99	15	2.431	7.15	0.329	138
	枯水期	0.51	15	1.6	7.15	0.022	
白石溪	丰水期	0.88	1	0.4	6	2.200	10.12
	枯水期	0.038	1	0.4	6	0.095	

5.3.2.6 综合降解系数 k 选取

K 取值参照生态环境部华南环境科学研究所编制的《东江流域水污染综合防治研究》CODcr 降解系数为 0.1~0.4d^{-1}，氨氮的降解系数为 0.06~0.2d^{-1}，广东省水利厅《广东省 水资源保护规划要点》CODcr 降解系数为 0.18d^{-1}，生态环境部华南环境科学研究所 《广东省水环境容量核定技术报告》河流 CODcr 降解系数取值 0.1~0.2d^{-1}，氨氮降解系 数取值 0.05~0.1d^{-1}，本次评价 CODcr 降解系数取值 0.15d^{-1}，氨氮、总磷降解系数取值 0.10d-1，铜、镍、六价铬降解系数取值 0d^{-1}。

5.3.2.7 背景浓度及控制断面选取

（1）控制断面选取

项目评价范围及预测范围内无国控和省控断面，本次预测控制断面选择为排污口往龙车溪下游 1000m 处，关心断面 1 为龙车溪汇入榕江北河处，关心断面 2 为榕江北河：龙车溪汇入处上游 500 米；关心断面 3 为榕江饮用水源保护区上边界；关心断面 4 为榕江饮用水源保护区一级保护区上边界。

（2）背景浓度

枯水期龙车溪的 COD、氨氮、总磷背景值采用流域整治措施完成后的水质，进行核算控制断面环境容量，其他断面 COD、氨氮、总磷背景值结合补充监测数据选取；丰水期采用补充监测数据作为背景值。重金属因子背景值采用补充监测数据（未检出按检出限的一半计）。榕江北河背景浓度采用龙溪断面（位于龙车溪汇入榕江北河后下游 440m）的常规监测数据，重金属离子采用补充监测数据（未检出按检出限的一半计）。

5.3.2.8 评价标准

评价标准取地表水环境功能标准限值，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），评价标准分别为：榕江北河、龙车溪执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水质标准，白石溪执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类水质标准。

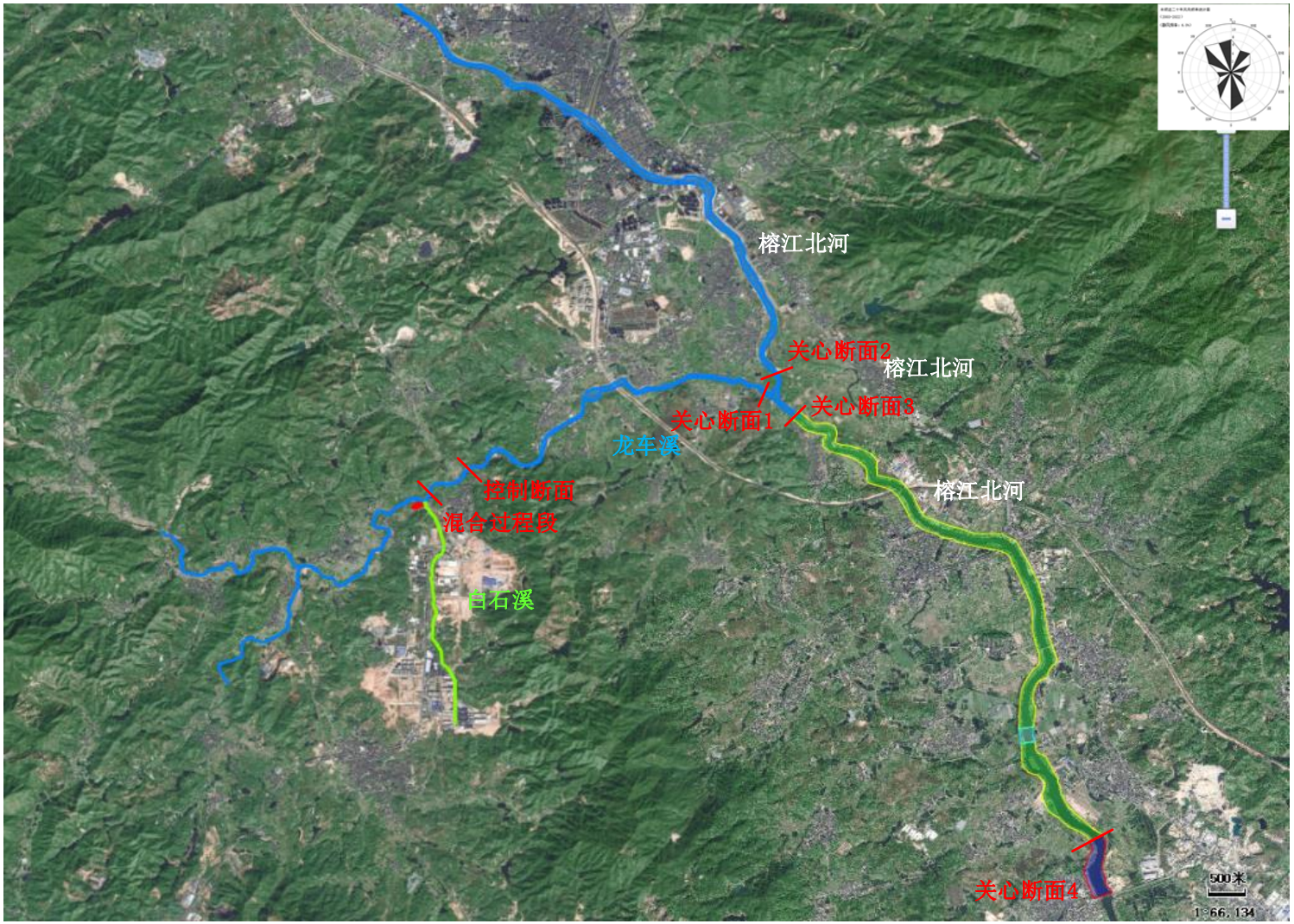


图5.3-1 枯水期混合过程段、控制断面和关心断面示意图

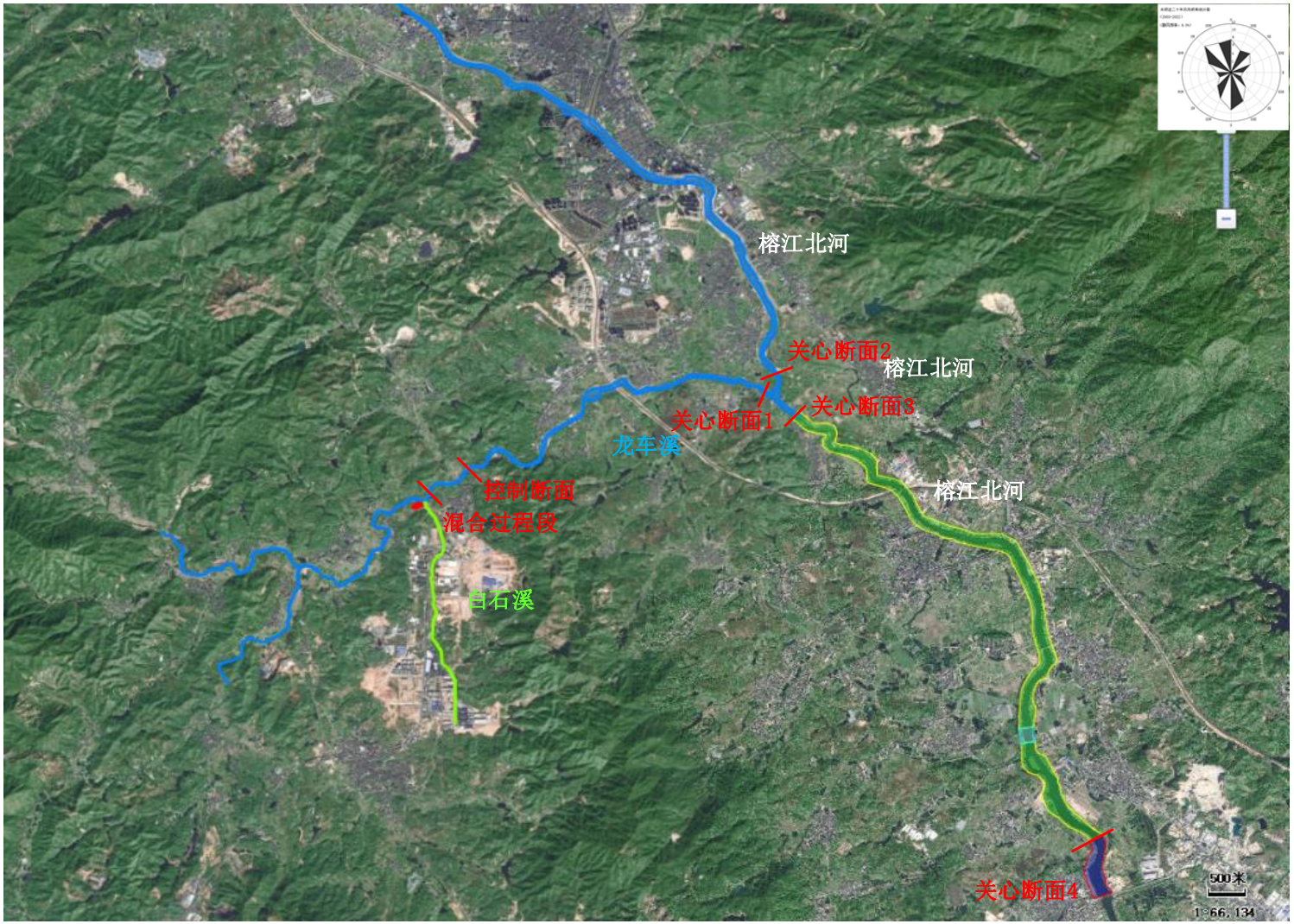


图5.3-2 丰水期混合过程段、控制断面和关心断面示意图

表5.3-4 控制断面背景浓度取值一览表

污染因子	枯水期背景值浓度（mg/L）						丰水期背景值浓度（mg/L）					
	混合过程段	控制断面	关心断面1	关心断面2	关心断面3	关心断面4	混合过程段	控制断面	关心断面1	关心断面2	关心断面3	关心断面4
预测断面	龙车溪与白石溪交界处下游34m	排污口下游下游1000m处	龙车溪汇入榕江北河处	榕江北河：龙车溪汇入处上游500米	榕江饮用水源保护区上边界	榕江饮用水源保护区一级保护区上边界	龙车溪与白石溪交界处下游332m	排污口下游下游1000m处	龙车溪汇入榕江北河处	榕江北河：龙车溪汇入处上游500米	榕江饮用水源保护区上边界	榕江饮用水源保护区一级保护区上边界
取值监测断面	龙车溪与白石溪交界处下游34m（W1)	排污口下游下游1000m处(W2）	龙车溪汇入榕江北河处（W9）	榕江北河：龙车溪汇入处上游500米（W12）	榕江饮用水源保护区上边界（W12）	/	龙车溪与白石溪交界处下游34m	排污口下游下游1000m处	龙车溪汇入榕江北河处	榕江北河：龙车溪汇入处上游500米	榕江饮用水源保护区上边界	/
COD	11.33	16.00	17.67	12.33	12.33	/	9	12.67	13.67	4	11	/
氨氮	1.45	0.78	0.87	0.80	0.80	/	0.7	0.708	0.678	0.655	0.671	/
总磷	0.16	0.16	0.14	0.16	0.16	/	0.17	0.073	0.09	0.02	0.07	/
总铜	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	/	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	/
总锌	0.0045	0.0045	0.0045	0.25	0.25	/	0.145	0.0045	0.016	0.0307	0.102	/
总镍	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	/	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	0.0035	/
总铬	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	/	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	/
六价铬	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	/	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	/
注：[1]地表水环境背景值取河流监测断面结果的平均值;ND时背景值取检出限值一半。												

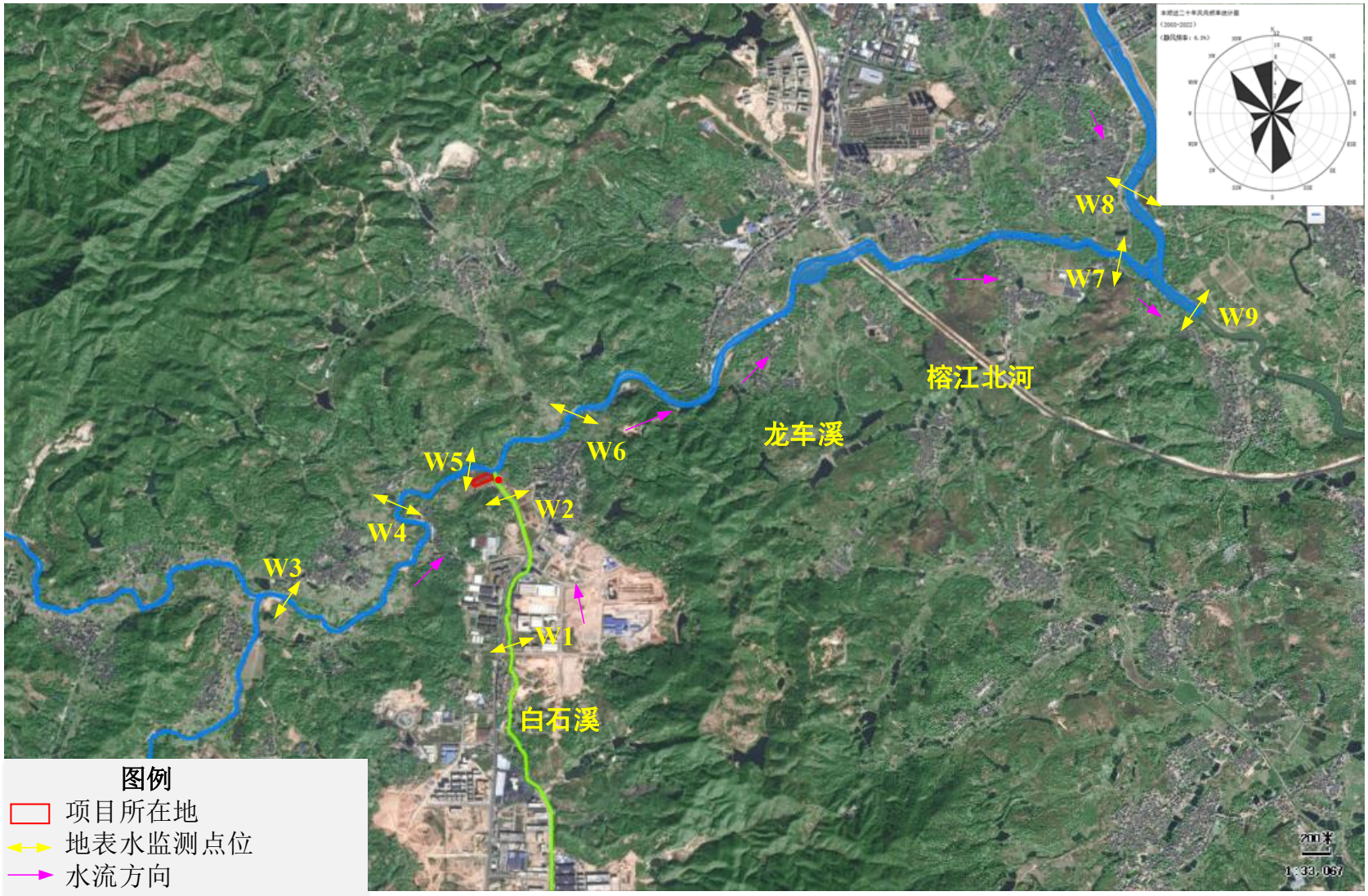


图5.3-3 丰水期取值监测断面示意图 (2025 年 5 月 20 日~2025 年 5 月 22 日)

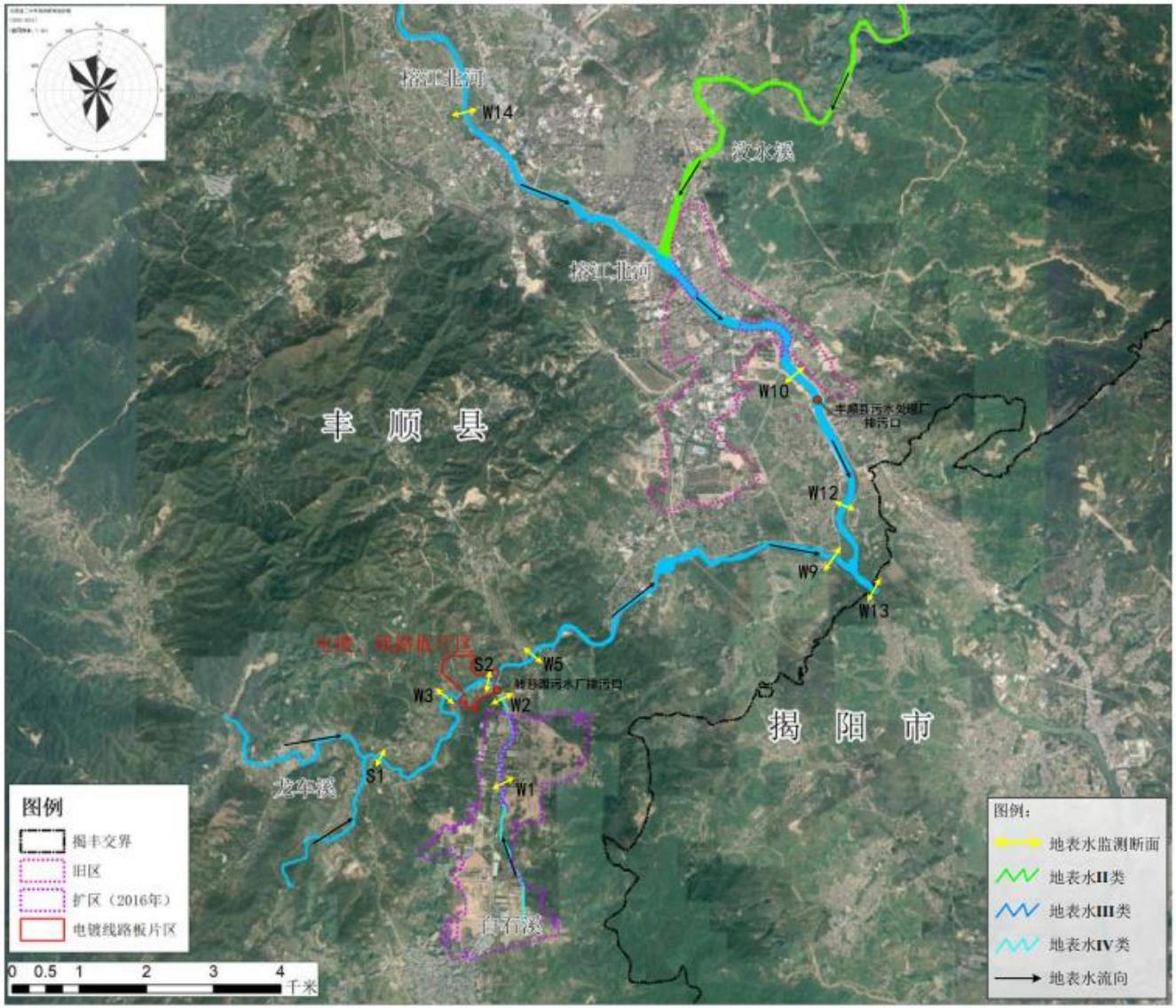


图5.3-4 枯水期取值监测断面示意图 (2024 年 1 月 22 日~2024 年 1 月 24 日)

5.3.3 水动力模型

5.3.3.1 水动力模型的构建

根据本项目的排污情况以及周边邻近水体的水动力和水质环境特征，尾水连续稳定排放，依据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018）附录 E 推荐的公式，本报告将采用垂向均匀的平面二维数值模式对相关水域内的水动力环境进行动态模拟。建立可信的动力模型框架，为后续的水质模拟提供水动力基础。报告中采用的具体计算模式是 MIKE，该模式是由丹麦水资源及水环境研究所 DHI（Danish Hydraulic Institute）所研发的产品。MIKE 被广泛应用于水资源及水环境方面的研究，经过众多实际工程的验证，被水资源研究人员广泛认同。报告中使用的是该系列模式中的 MIKE21 模型。

5.3.3.2 计算范围、网格设置与计算参数

（1）计算范围与网格设置

本报告所构建模型的计算范围和网格模型包含节点和网格数分别为 21064 和 31674 个。预测范围边界涵盖项目评价范围，包括纳污水体白石溪、龙车溪、榕江北河，本报告所需重点关注的水域内，污染物迁移扩散的主要路径和范围集中在龙车溪、榕江北河段，模型计算域内将该部分水域均涵盖在内，并对重点关注水域的模型网格进行局部加密设置。白石溪排污口附近河段网格分辨率局部加密至 2m，白石溪、龙车溪交汇处下游逐步过渡至 15~20m，龙车溪汇入榕江北河附近河段网格分辨率为 30~40m。

（2）计算参数

本模型的水动力考虑的强迫驱动条件主要包括上游径流，结合本报告实际收集的水质背景数据的监测时间，本报告将分别模拟 2024 年 1 月 22 日 00:00~2024 年 1 月 23 日 00:00（模型验证时段）、2024 年 1 月 23 日 00:00~2024 年 1 月 24 日 00:00（模拟分析时段：枯水期）、2025 年 5 月 20 日 00:00~2023 年 5 月 22 日 00:00（模拟分析时段：丰水期）三个时段。其中前者用于进行模型验证，后者用于进行水环境影响预测分析。综合考虑预测精度和模型运算稳定性的情况下，模型采用动态计算步长，最大取值不超过 60s。

糙率 n 的确定：在参考评价水域内相关研究成果的基础上，采用了模型手册所推荐的取值方式，具体的计算公式：n=0.028，（H<1.0m）；n=0.022+0.014/H（H>1.0m）。

5.3.3.3 水深地形资料

模型地形主要涉及到项目附近的白石溪、龙车溪、榕江北河，河流岸线边界数据

从最新卫星图件中提取，水深地形数据根据本评价单位于 2025 年 5 月进行的水文监测水深数据进行赋值。

5.3.3.4 边界条件

上游边界为白石溪、龙车溪，采用流量驱动。下游边界为榕江北河，采用水位驱动。验证时期的边界流量采用实测数据。

5.3.3.5 水动力模型验证

水动力模型验证数据采用 2025 年 5 月补充监测的数据，监测点位和因子详见下表。

表5.3-5 水文监测点位一览表

监测点位	经纬度	监测因子	监测时间
W1	E116.156251°；N23.677628°	流速、流量、水深	2025.05.20-2025.05.22
W2	E 116.156618°，N23.689868°	流速、流量、水深	2025.05.20-2025.05.22
W3	E116.138630°，N23.682300°	流速、流量、水深	2025.05.20-2025.05.22
W4	E 116.148030°，N23.690855°	流速、流量、水深	2025.05.20-2025.05.22
W5	E116.154384°，N23.692607°	流速、流量、水深	2025.05.20-2025.05.22
W6	E 116.159392°，N23.695222°	流速、流量、水深	2025.05.20-2025.05.22
W7	E 116.204762°，N 23.709763°	流速、流量、水深	2025.05.20-2025.05.22
W8	E 116.206181°，N 23.716552°	流速、流量、水深	2025.05.20-2025.05.22
W9	E116.210389，N23.705219°	流速、流量、水深	2025.05.20-2025.05.22

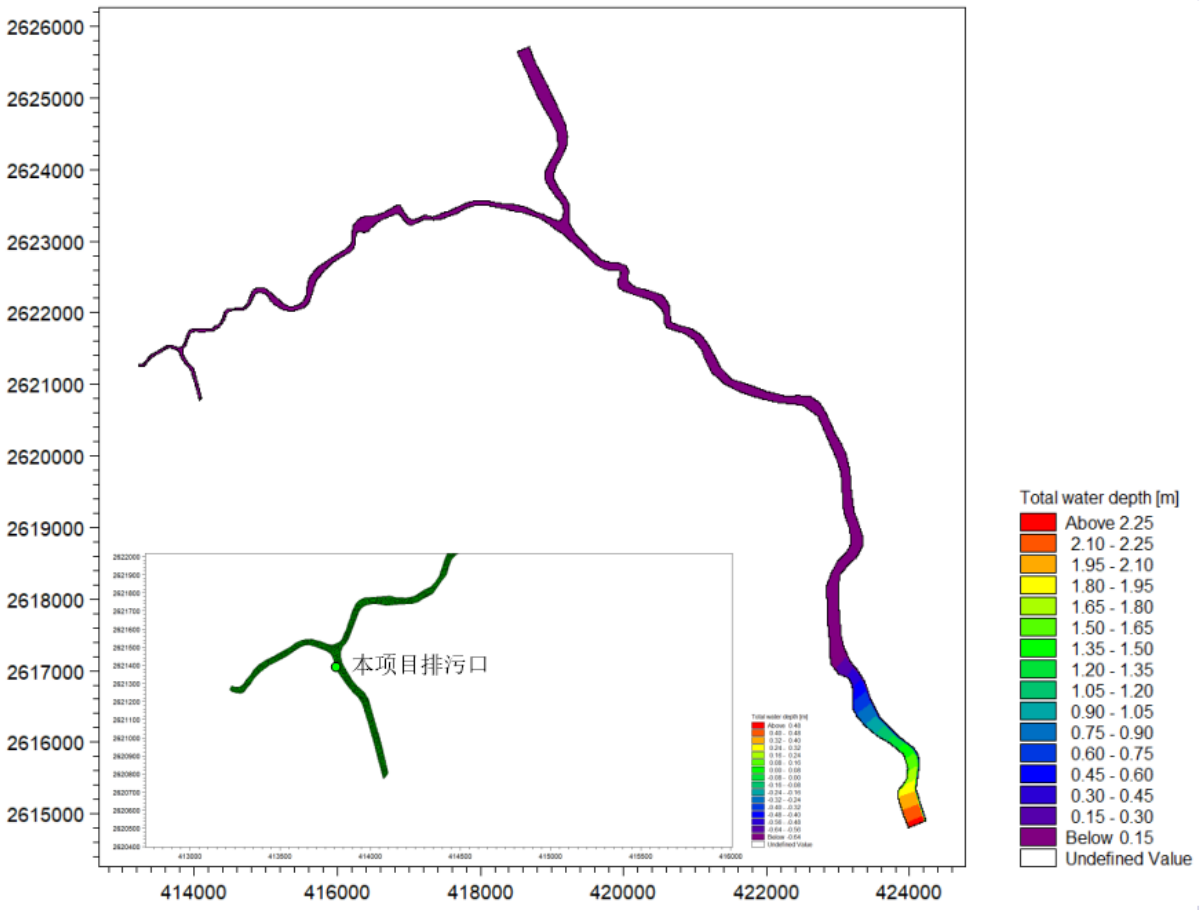


图5.3-5 模拟范围网格及水深分布图

模型采用上游监测点 W1、W3、W8 流量作为上边界输入过程，下边界采用 W9 水位作为下边界。均采用监测的平均值进行校准，验证监测点 W6 和 W7 的流速大小，模拟结果与实测过程基本吻合。水动力模型流速模拟与实测值对比结果见下图。

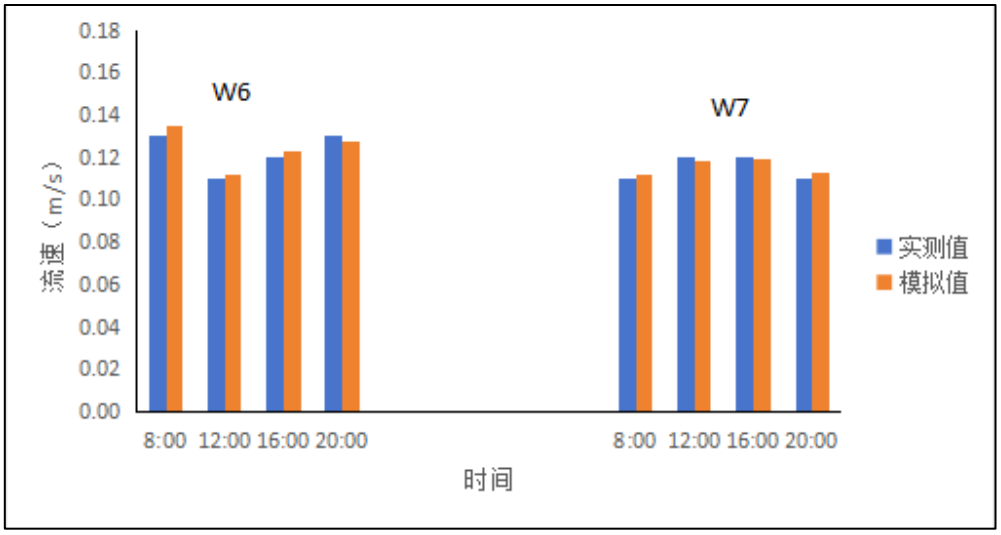


图5.3-6 水动力模型 W6 和 W7 点位流速实测值与模拟结果对比图

5.3.3.6 水动力模拟结果分析

本项目的纳污水体是白石溪、龙车溪、榕江北河，尾水排如龙车溪后自西向东流入江北河，枯水期龙车溪、榕江北河平均流速分别为约为 0.022m/s、0.024m/s，丰水期龙车溪、榕江北河平均流速分别为约为 0.10m/s、0.15m/s。

选取排污口下游白石溪与龙车溪交汇口下游 635m（断面 W6）、白石溪与龙车溪交汇口下游 6.8km（断面 W7）处两个断面，根据预测结果，枯水期断面 W6 处的流速约为 0.021m/s，龙车溪枯水期水深约为 0.6m，此处河流宽度约 10m，经计算，断面 W6 处流量为 0.019m^3/s，枯水期断面 W7 处的流速约为 0.0019m/s，此处河流宽度约 5.3m，经计算，断面 W7 处流量为 0.020m^3/s。丰水期断面 W6 处的流速约为 0.11m/s，龙车溪丰水期水深约为 1.5m，此处河流宽度约 15.3m，经计算，断面 W6 处流量为 2.52m^3/s，丰水期断面 W7 处的流速约为 0.12m/s，此处河流宽度约 8.5m，经计算，断面 W7 处流量为 1.777m^3/s。

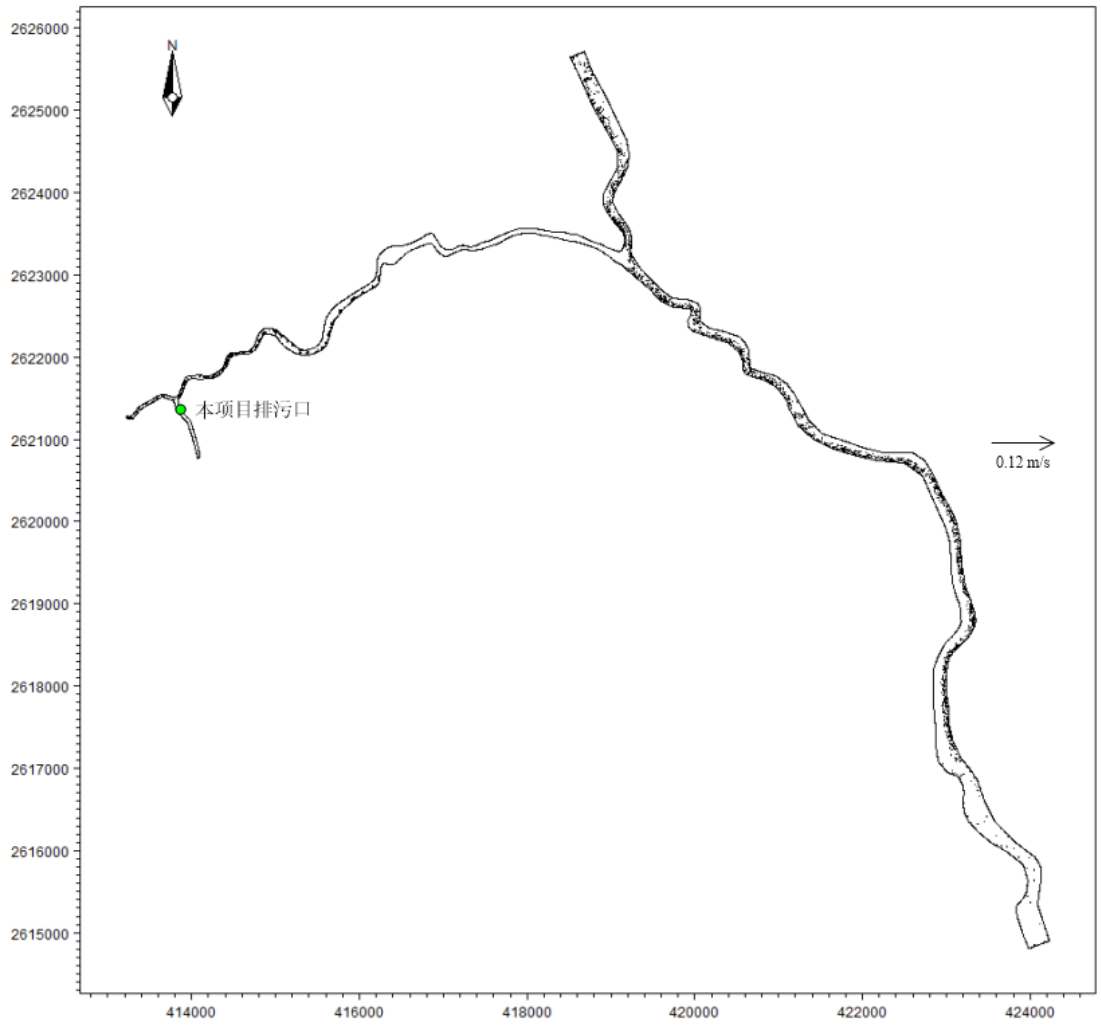


图5.3-7 枯水期流场图

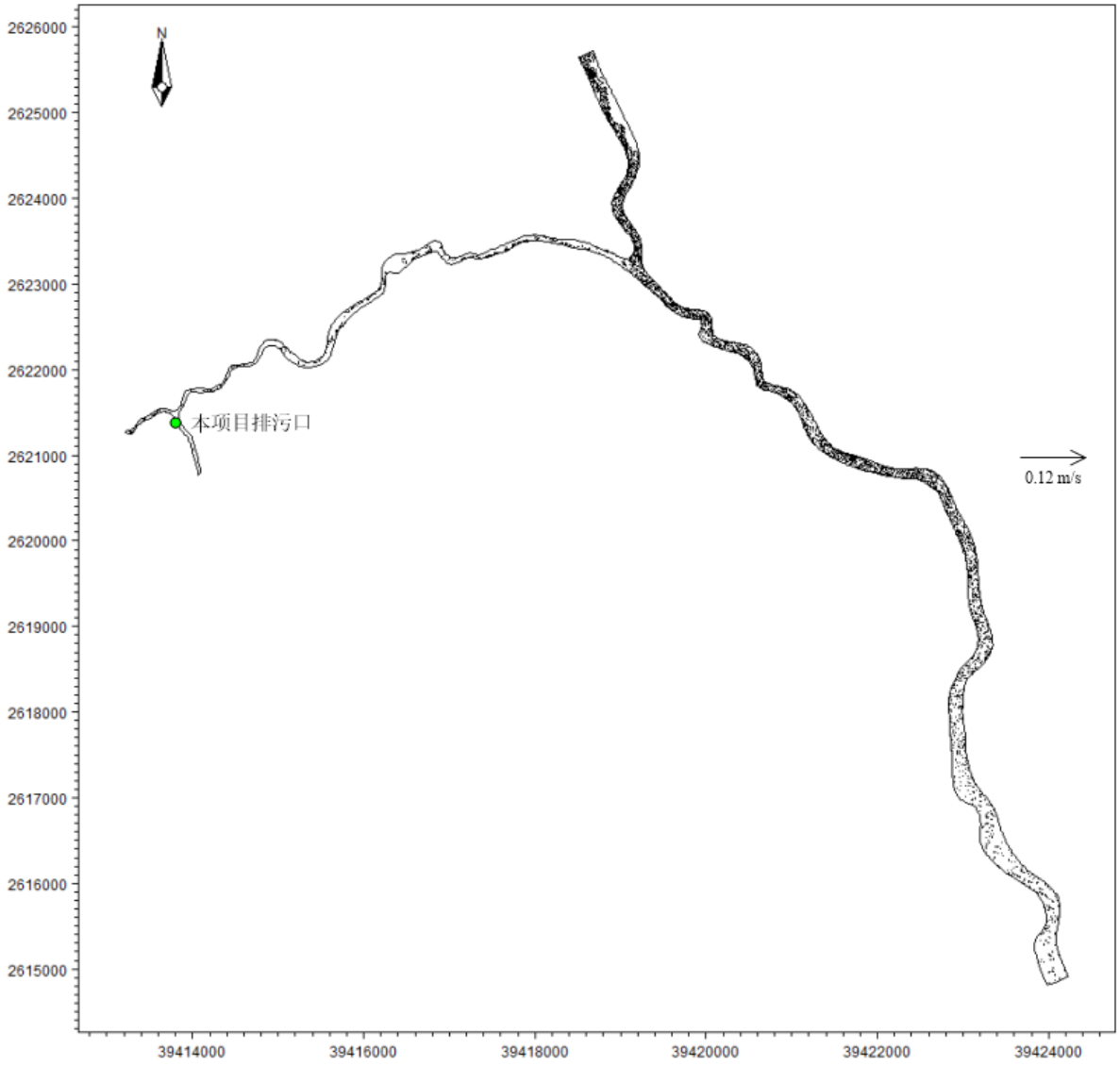


图5.3-8 丰水期流场图

5.3.4 地表水环境影响预测分析

5.3.4.1 枯水期地表水环境影响预测分析

正常排放时，根据预测结果，纳污水体龙车溪和榕江北河枯水期的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬浓度增值包络线如下图所示，水污染物最大浓度增值、叠加背景值后占标率、以及超标水域面积情况见表 5.3-6。

根据水环境影响预测结果可知：本项目排污口枯水期正常排放情况下，各控制断面 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬贡献值较小，其中混合过程段分别为 2.05mg/L、0.223mg/L、0.026mg/L、0.0449mg/L、0.149mg/L、0.0068mg/L、0.0342mg/L、0.0068mg/L，控制断面贡献值分别为 0.67 mg/L、0.161mg/L、0.0125 mg/L、0.045 mg/L、0.15 mg/L、0.0022 mg/L、0.0112 mg/L、0.0022 mg/L，叠加背景值后

COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬在控制断面达到地表水III类水质标准；关心断面1处COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬的贡献值分别为 1.74E-13 mg/L、1.89E-14 mg/L、2.20E-15 mg/L、3.81E-15 mg/L、1.26E-15 mg/L、5.76E-16 mg/L、2.90E-15 mg/L、5.76E-16 mg/L，项目对其贡献值已趋于无限小，对其产生的影响较小；关心断面4处COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬的贡献值分别为 1.98E-19 mg/L、6.54E-20 mg/L、3.70E-20 mg/L、1.33E-20 mg/L、4.44E-20 mg/L、6.51E-21 mg/L、3.31E-20 mg/L、6.51E-20 mg/L，贡献值已趋于无限小，可见项目正常工况下排水对其造成的影响已极低。目前流域内已制定削减方案，且在本项目尾水汇入后，龙车溪和榕江北河水体呈变好趋势。龙车溪汇入榕江北河处最大浓度增值较小，项目排水对龙车溪和榕江北河水质影响较小。

非正常排放时，根据预测结果，纳污水体龙车溪和榕江北河枯水期的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬浓度增值包络线如下图所示，水污染物最大浓度增值、叠加背景值后占标率情况见下表。根据水环境影响预测结果可知，本项目排污口枯水期非正常排放情况下，各控制断面 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬叠加背景值后，混合过程段贡献值分别为 193.8 mg/L、11.19 mg/L、193.8 mg/L、60.08 mg/L、30.04 mg/L、64.08 mg/L、64.08 mg/L、45.06 mg/L，均已超出了地表水III类水质标准；但龙车溪汇入榕江北河处最大浓度增值较小，项目非正常排水对龙车溪和榕江北河水质影响较小。

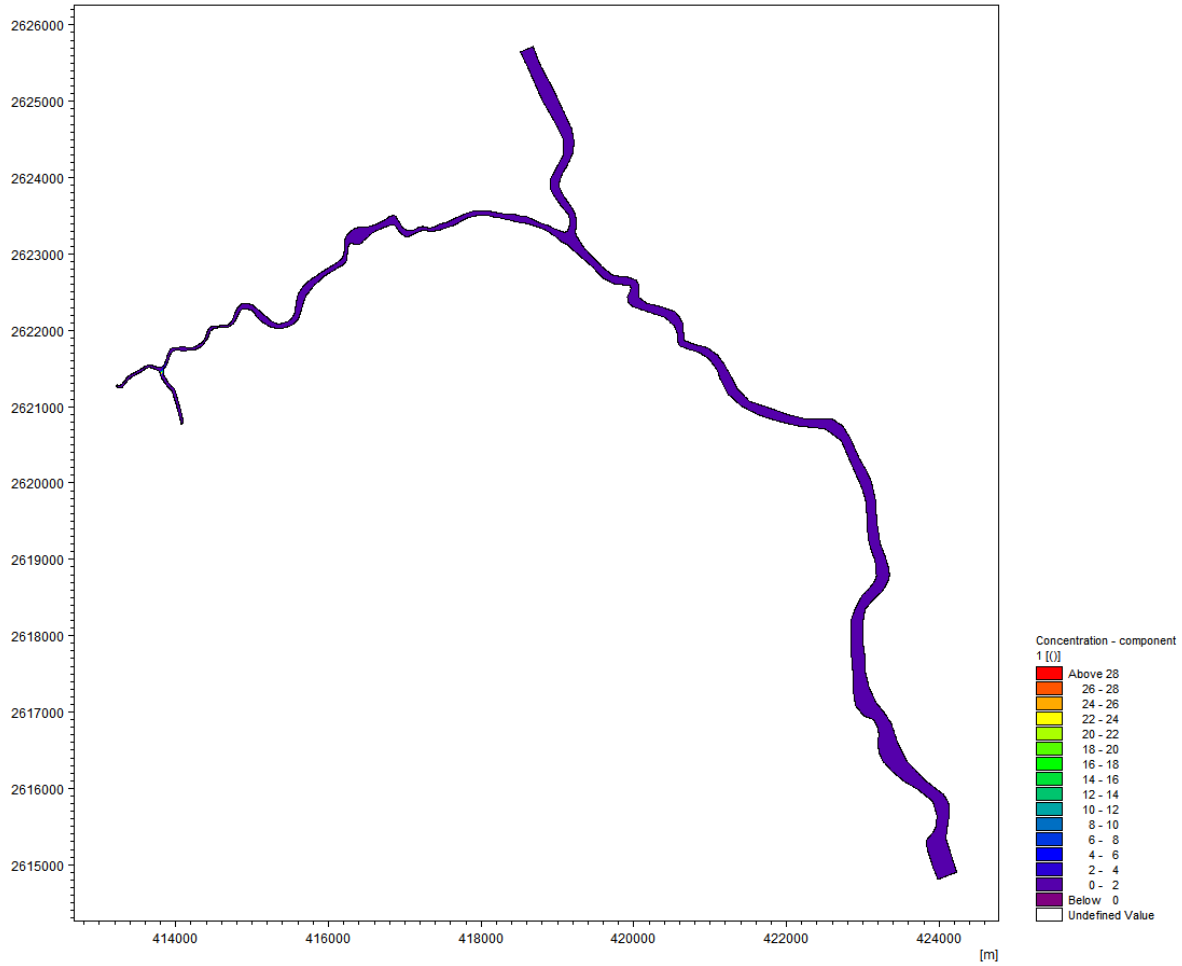


图5.3-9 枯水期正常工况 COD_{Cr} 包络线图

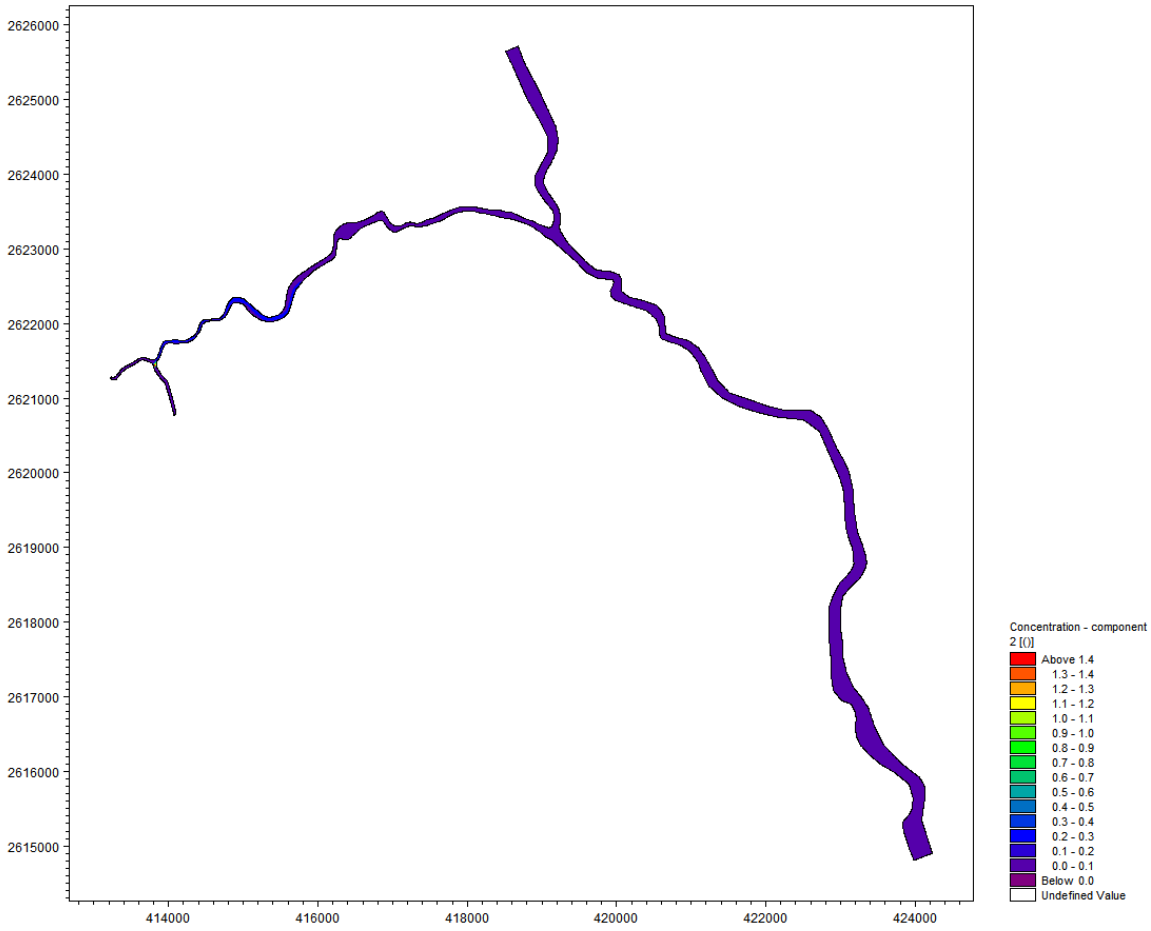


图5.3-10 枯水期正常工况氨氮包络线图

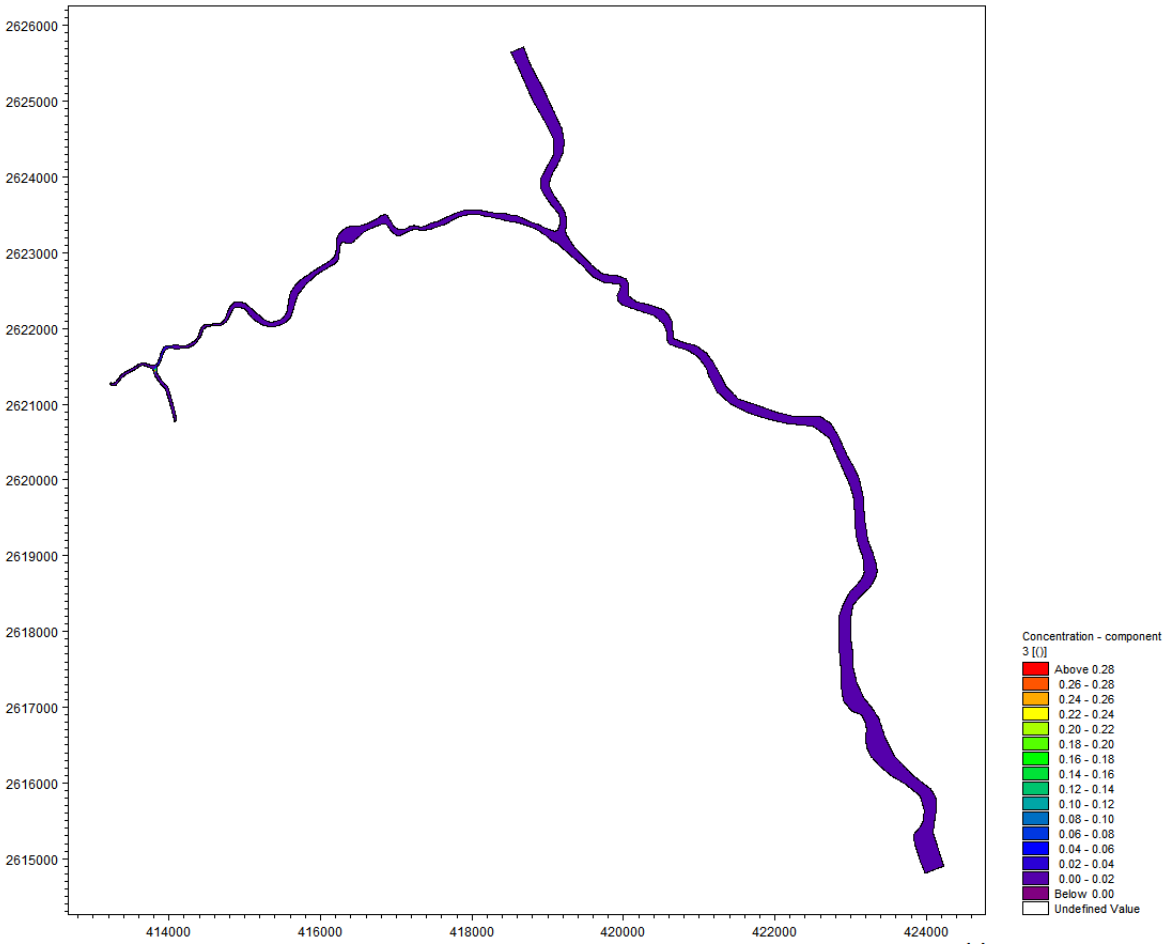


图5.3-11 枯水期正常工况 TP 包络线图

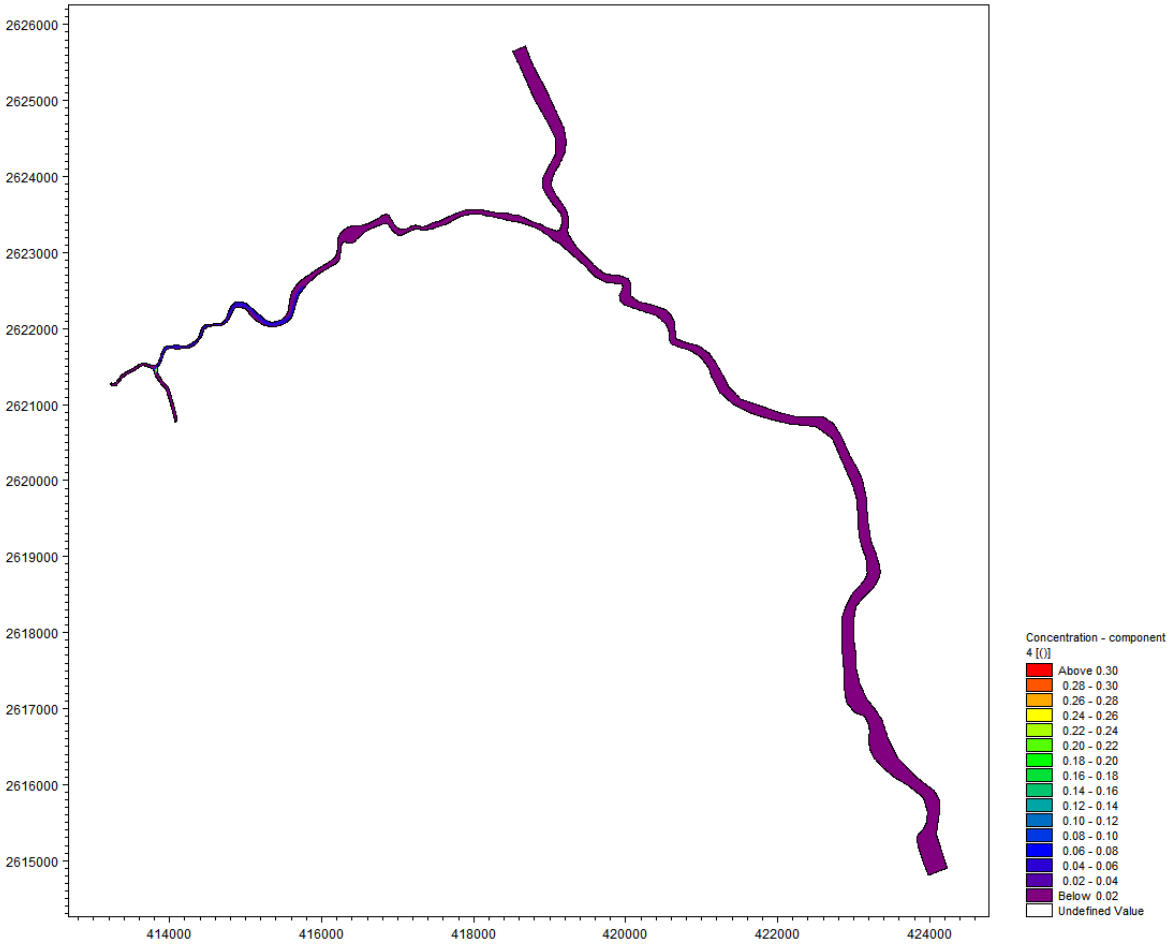


图5.3-12 枯水期正常工况 Cu 包络线图

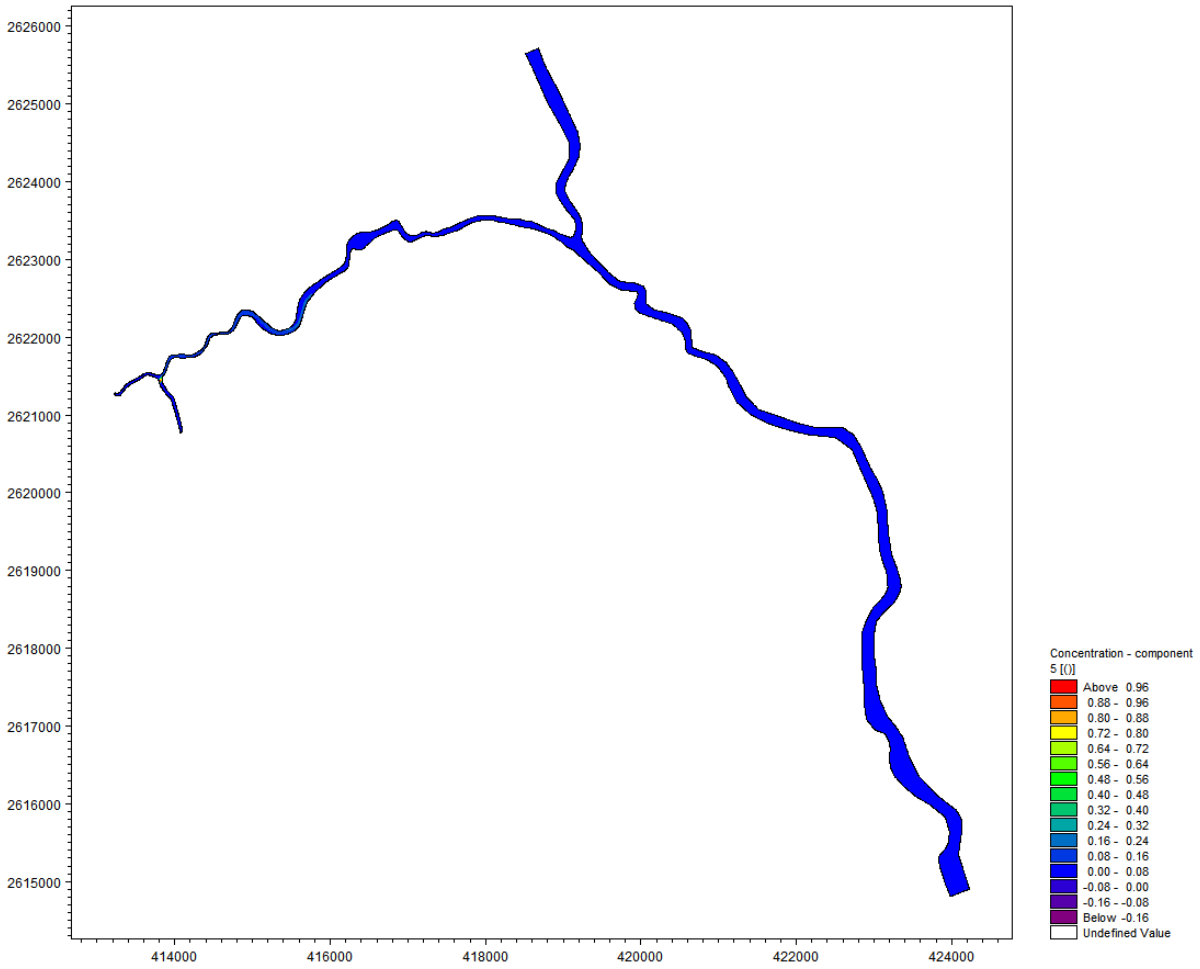


图5.3-13 枯水期正常工况 Zn 包络线图

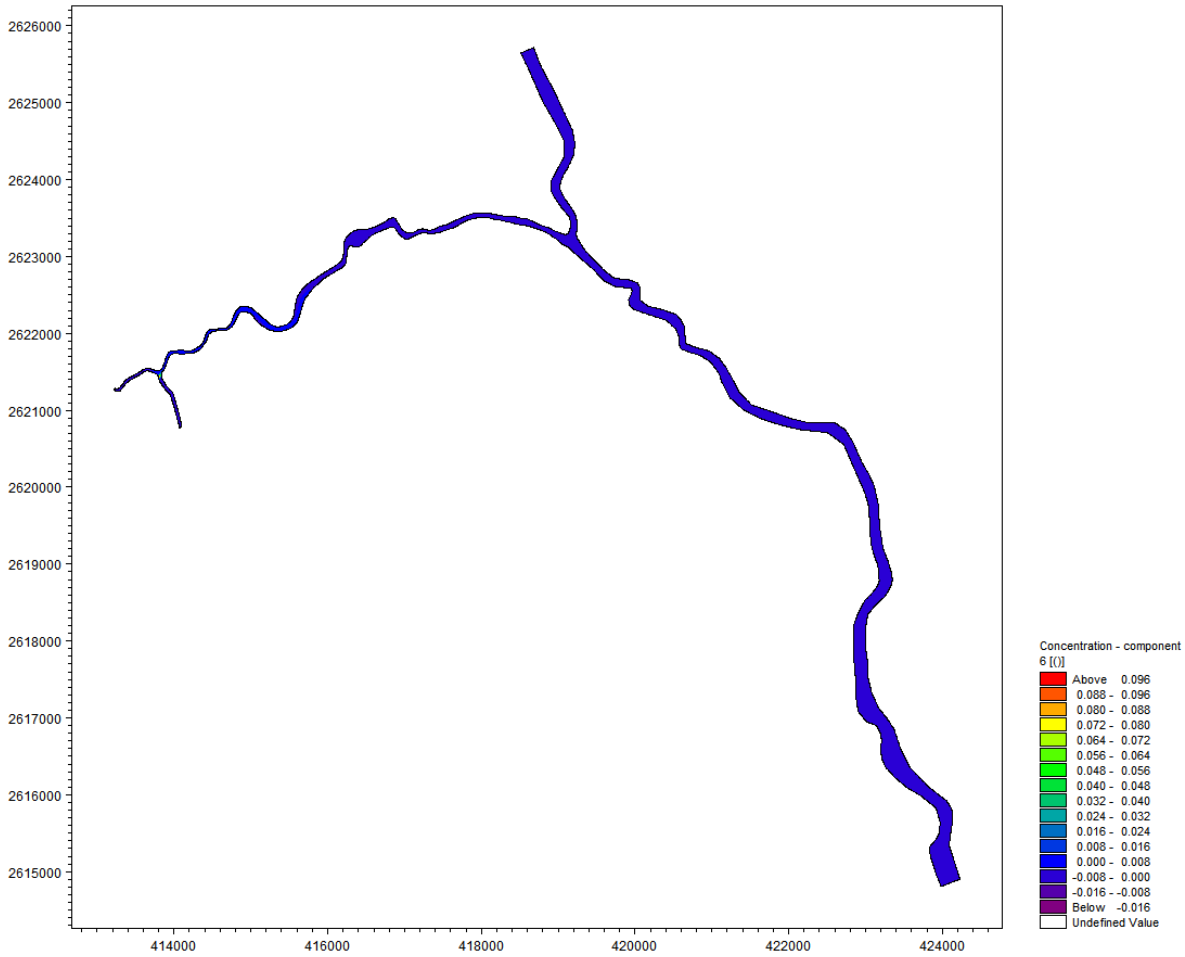


图5.3-14 枯水期正常工况 Ni 包络线图

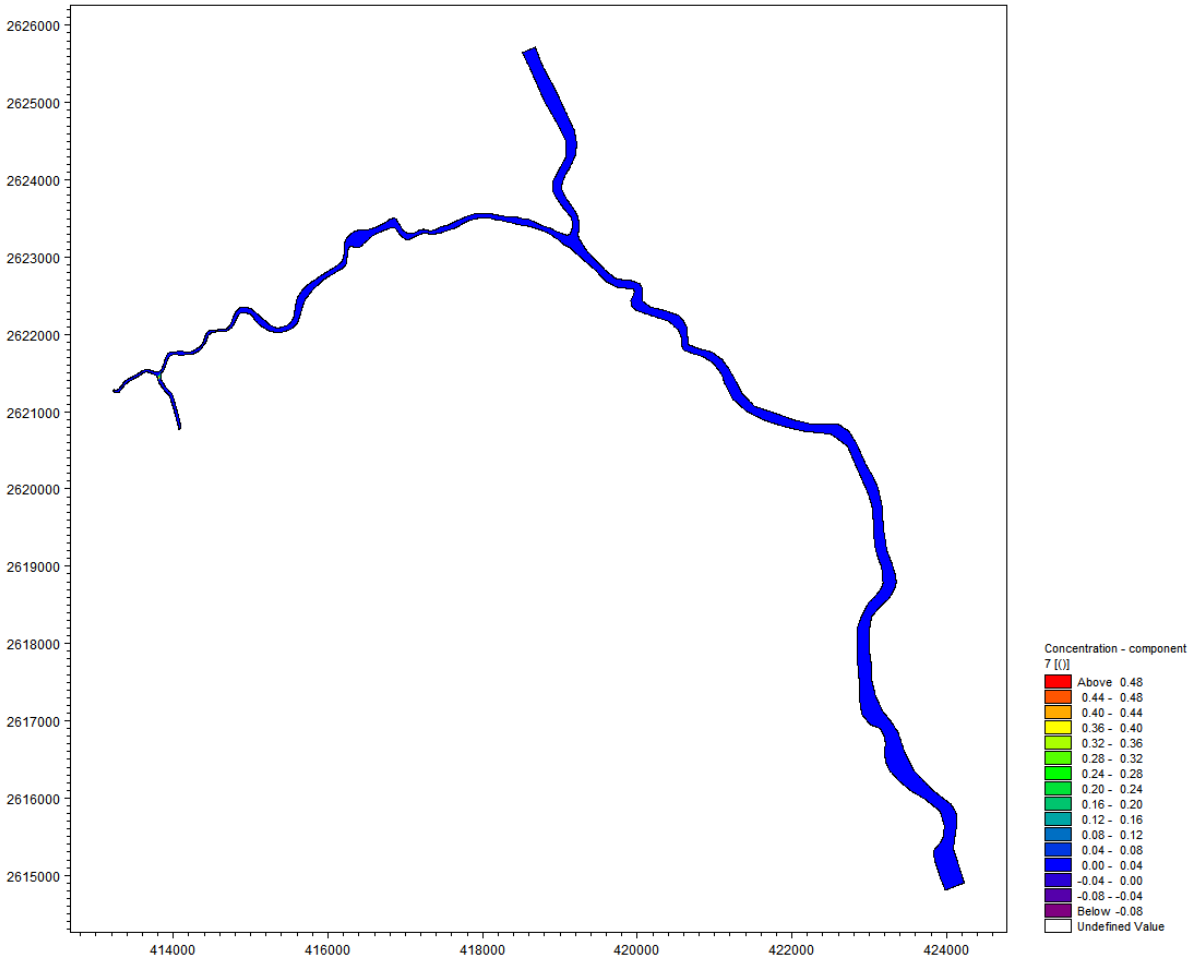


图5.3-15 枯水期正常工况 Cr 包络线图

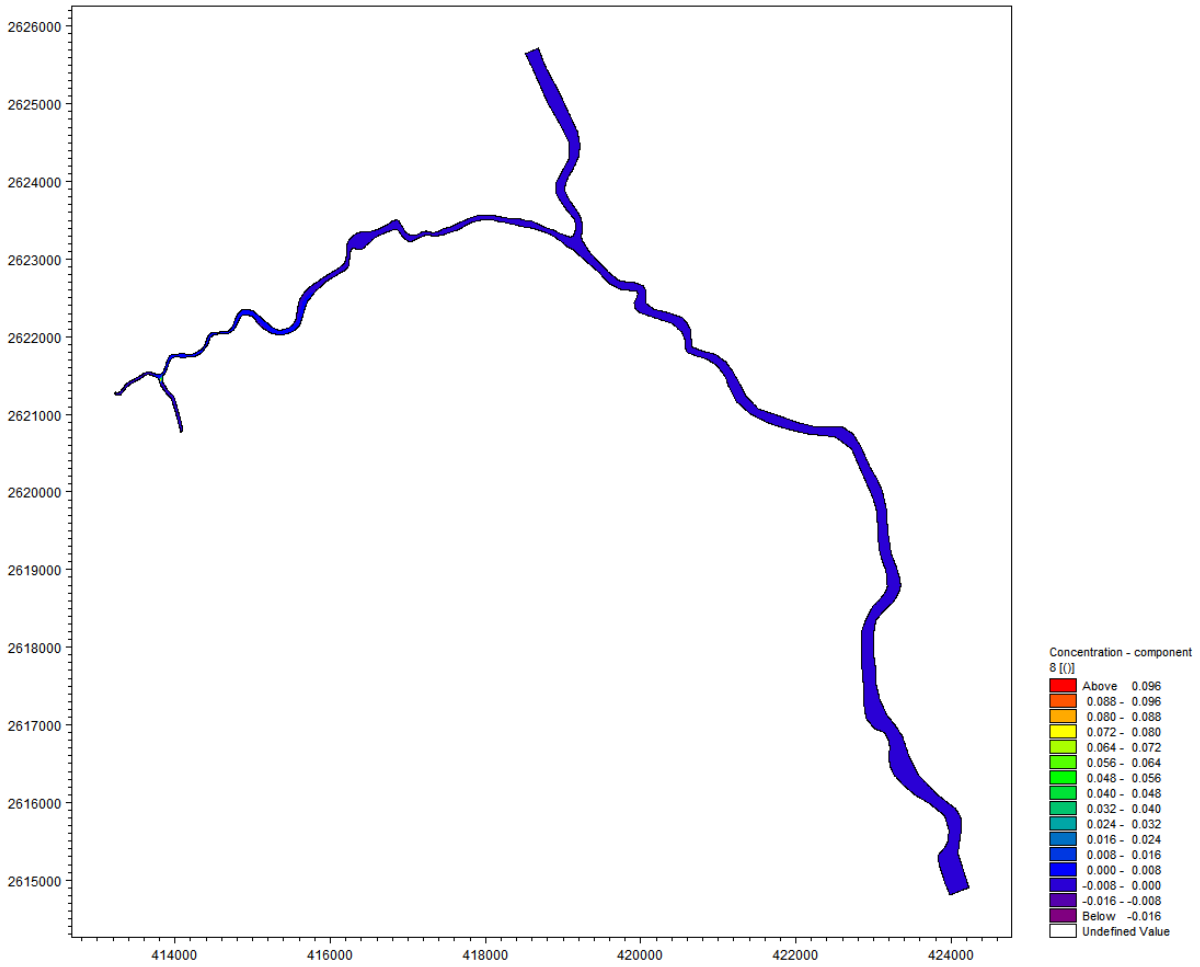


图5.3-16 枯水期正常工况 Cr^{6+}包络线图

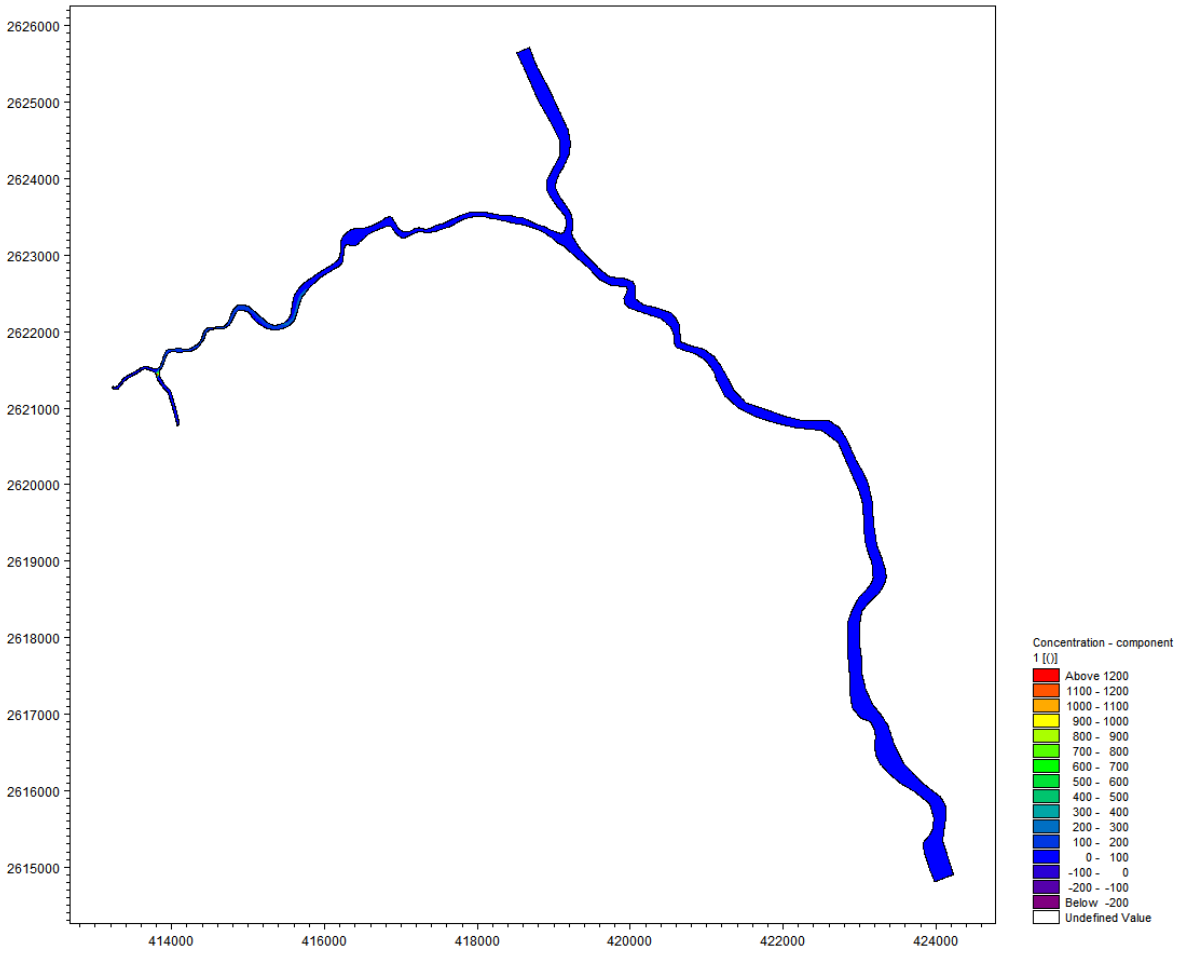


图5.3-17 枯水期非正常工况 COD_{Cr} 包络线图

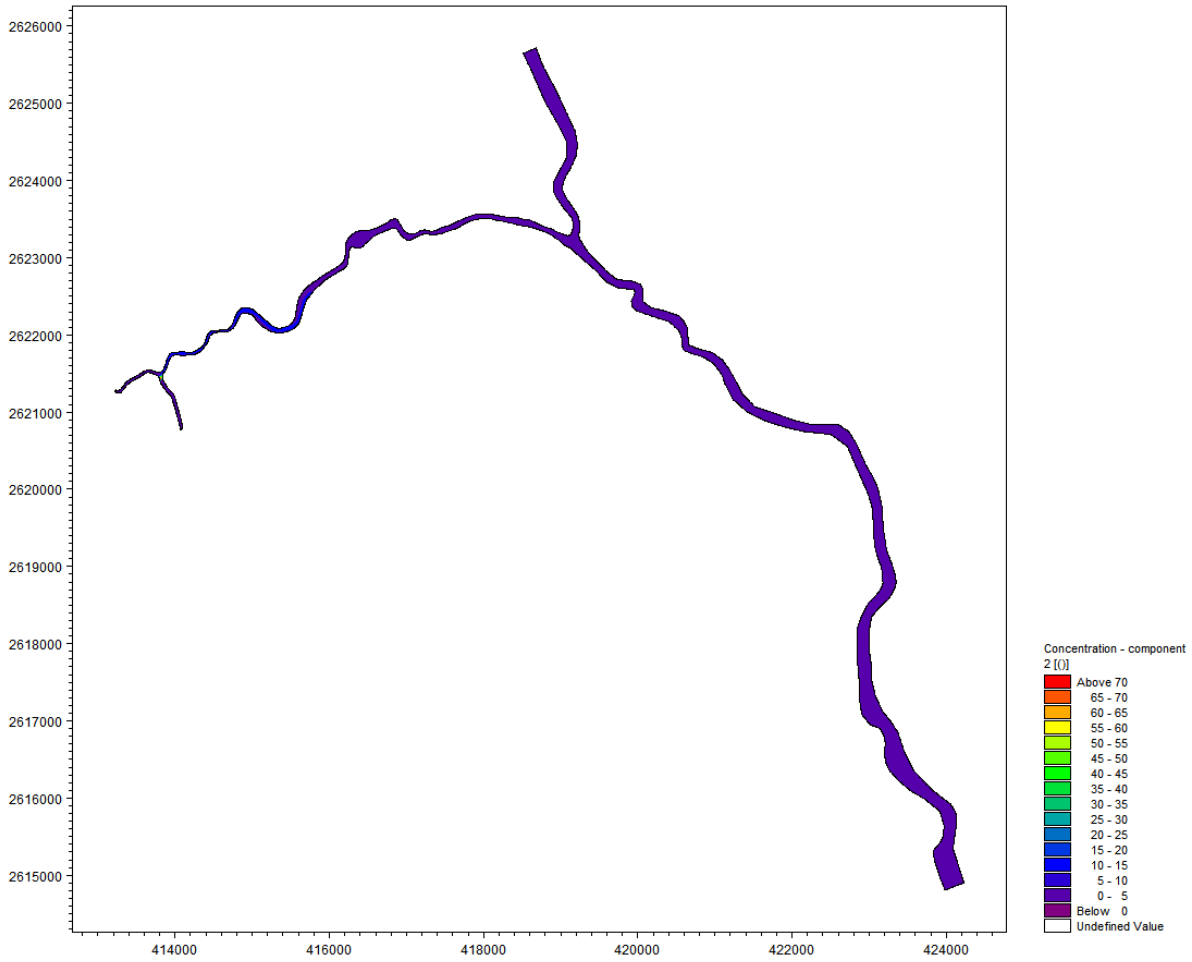


图5.3-18 枯水期非正常工况氨氮包络线图

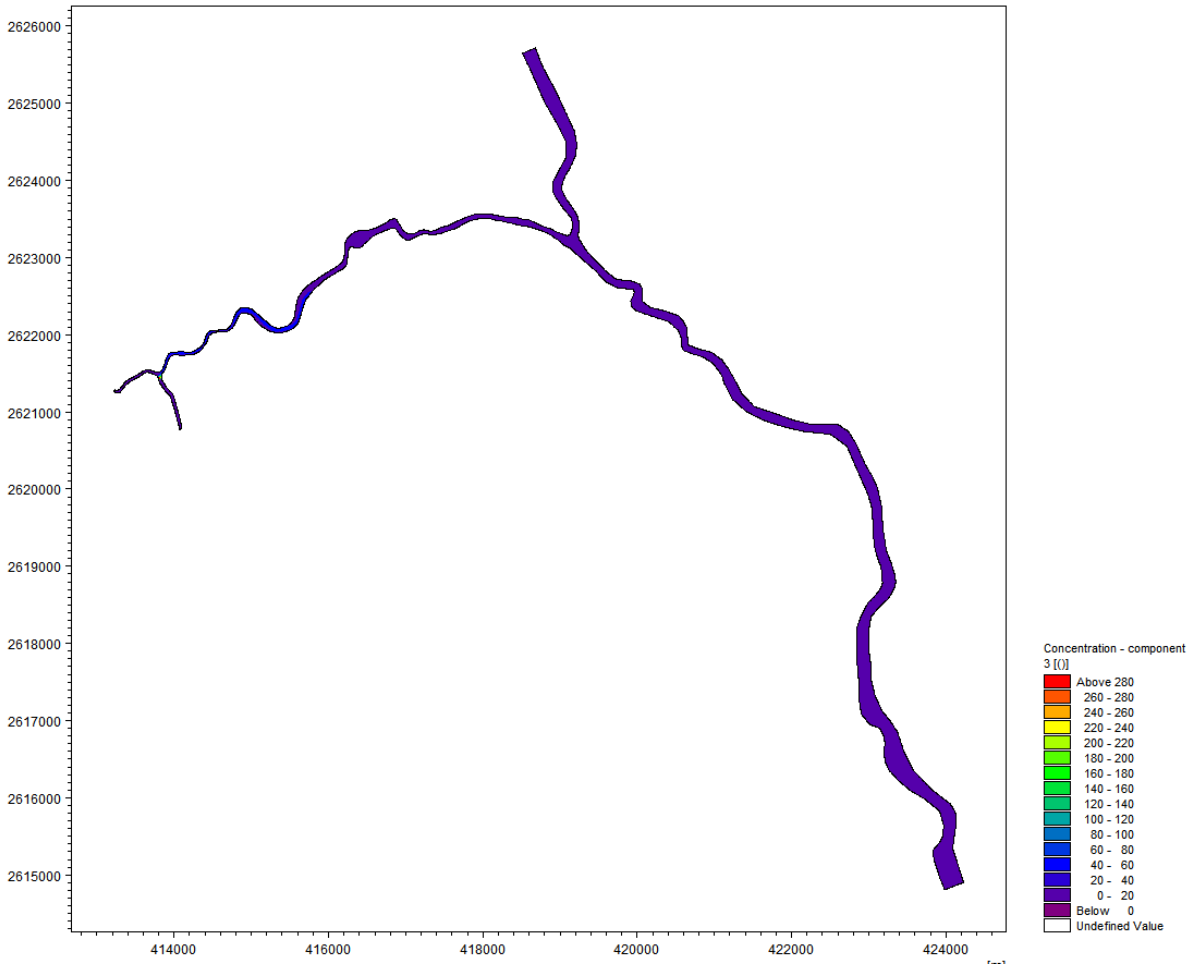


图5.3-19 枯水期非正常工况 TP 包络线图

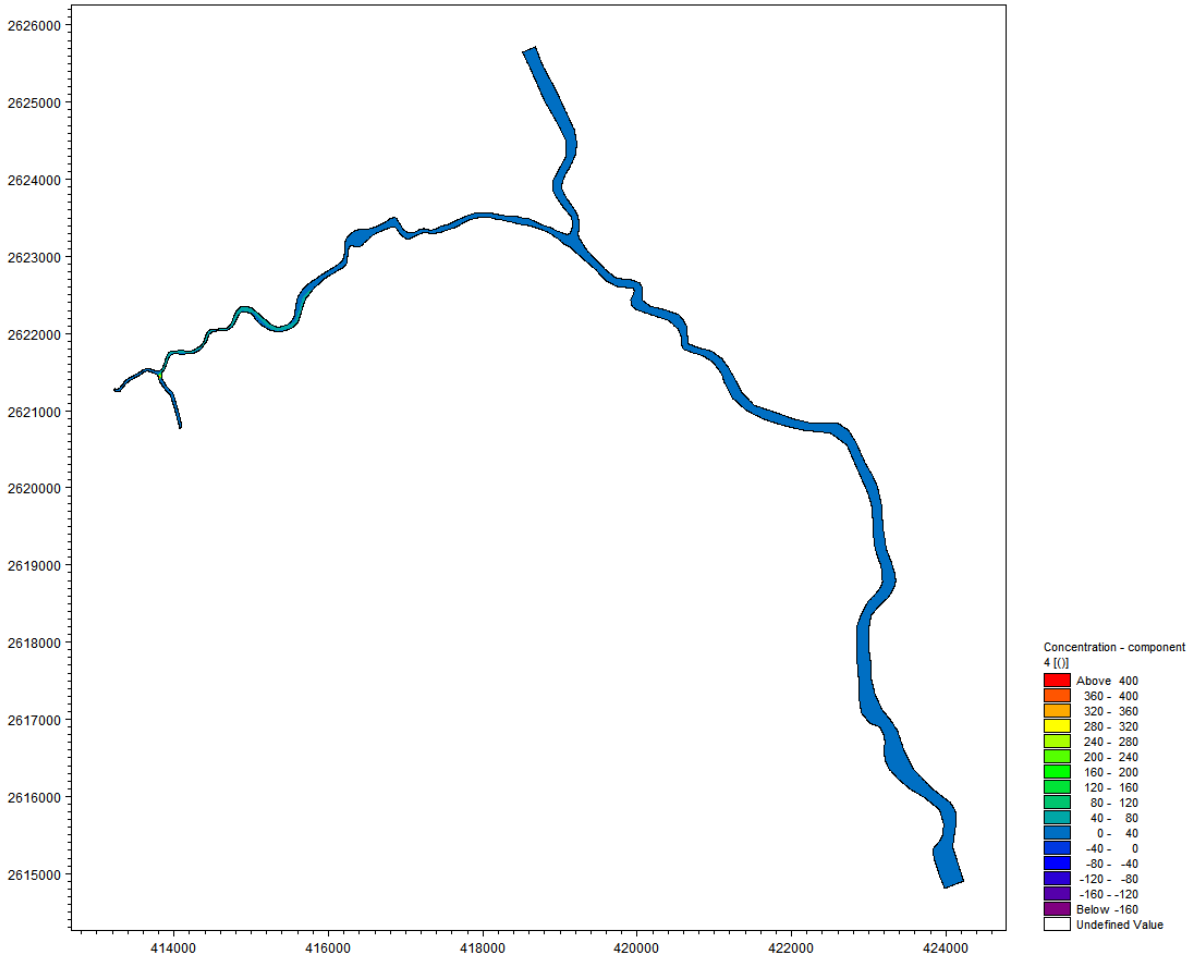


图5.3-20 枯水期非正常工况 Cu 包络线图

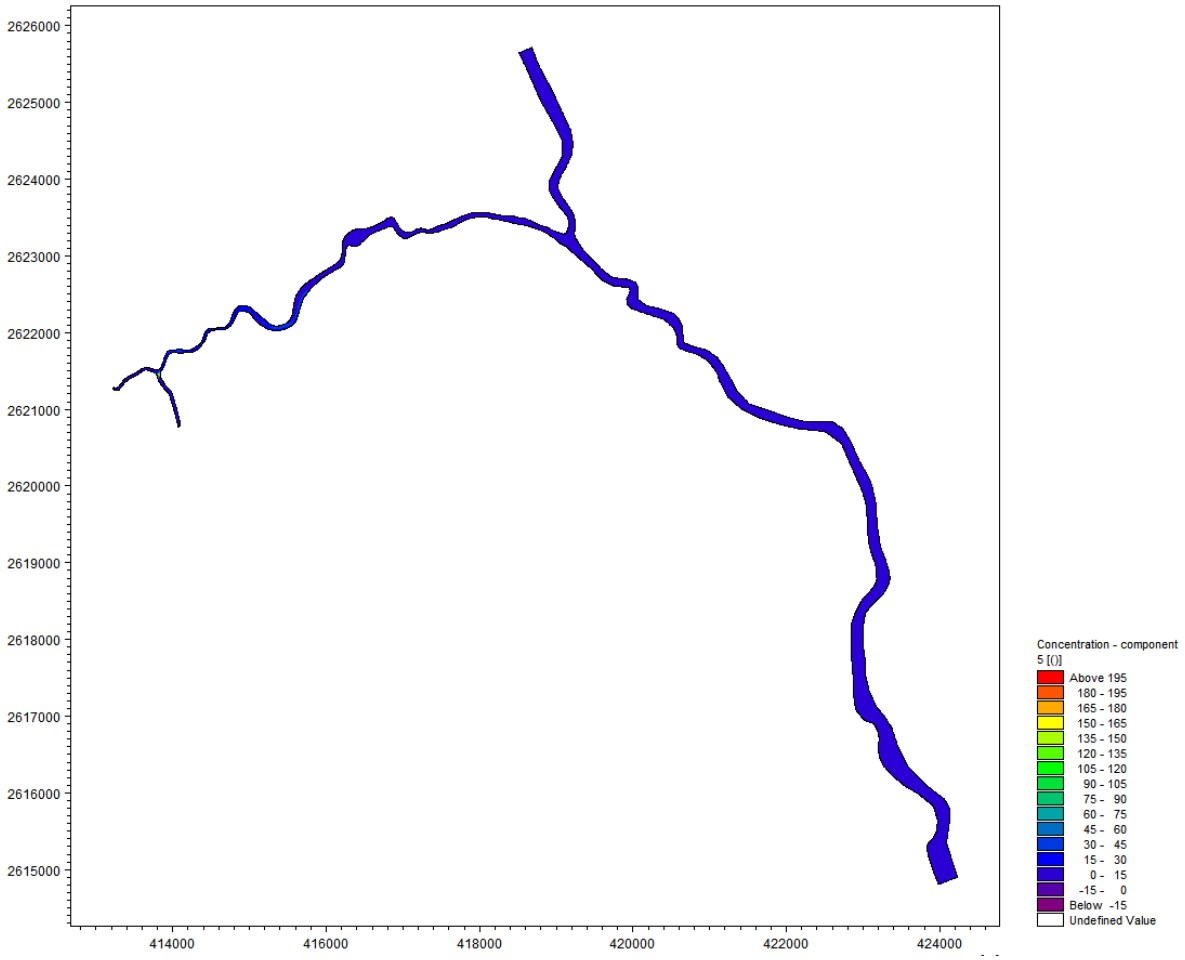


图5.3-21 枯水期非正常工况 Zn 包络线图

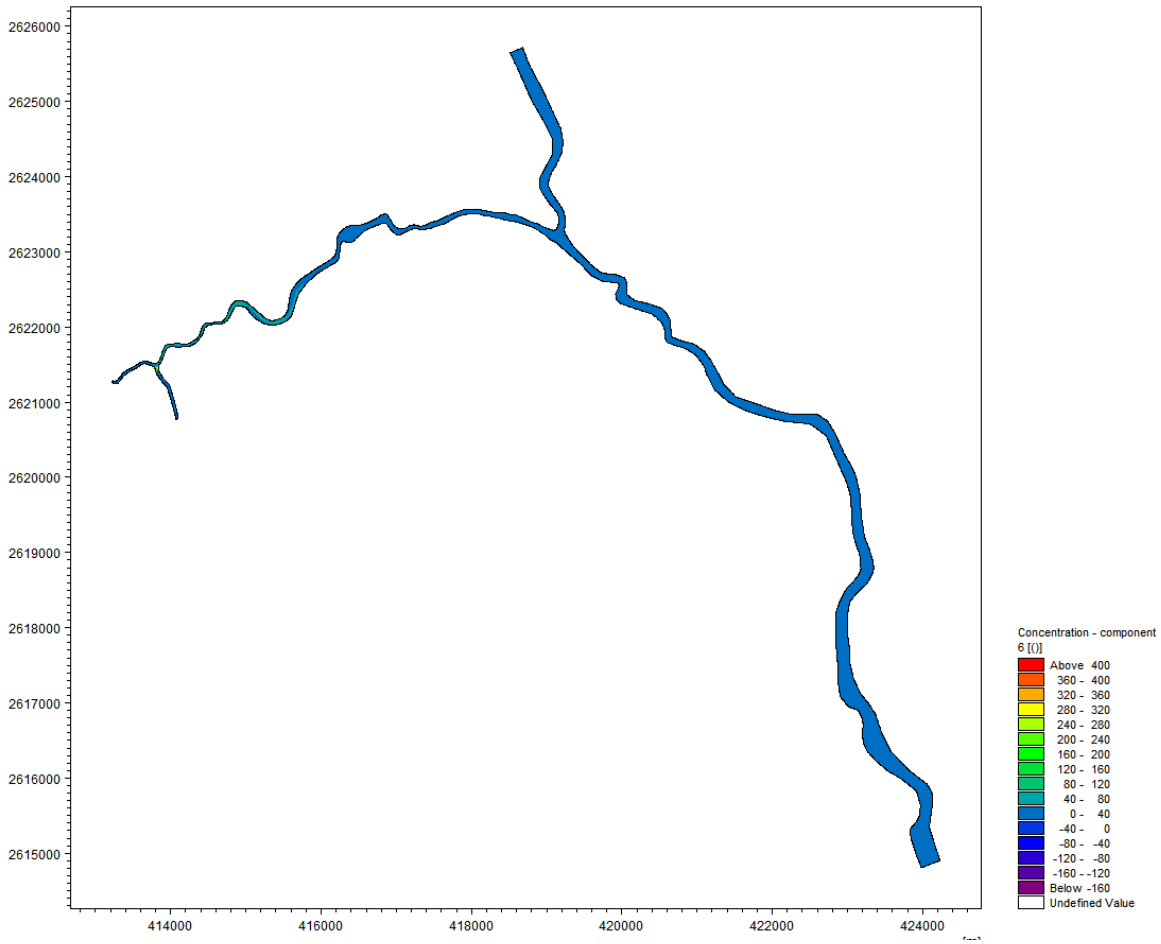


图5.3-22 枯水期非正常工况 Ni 包络线图

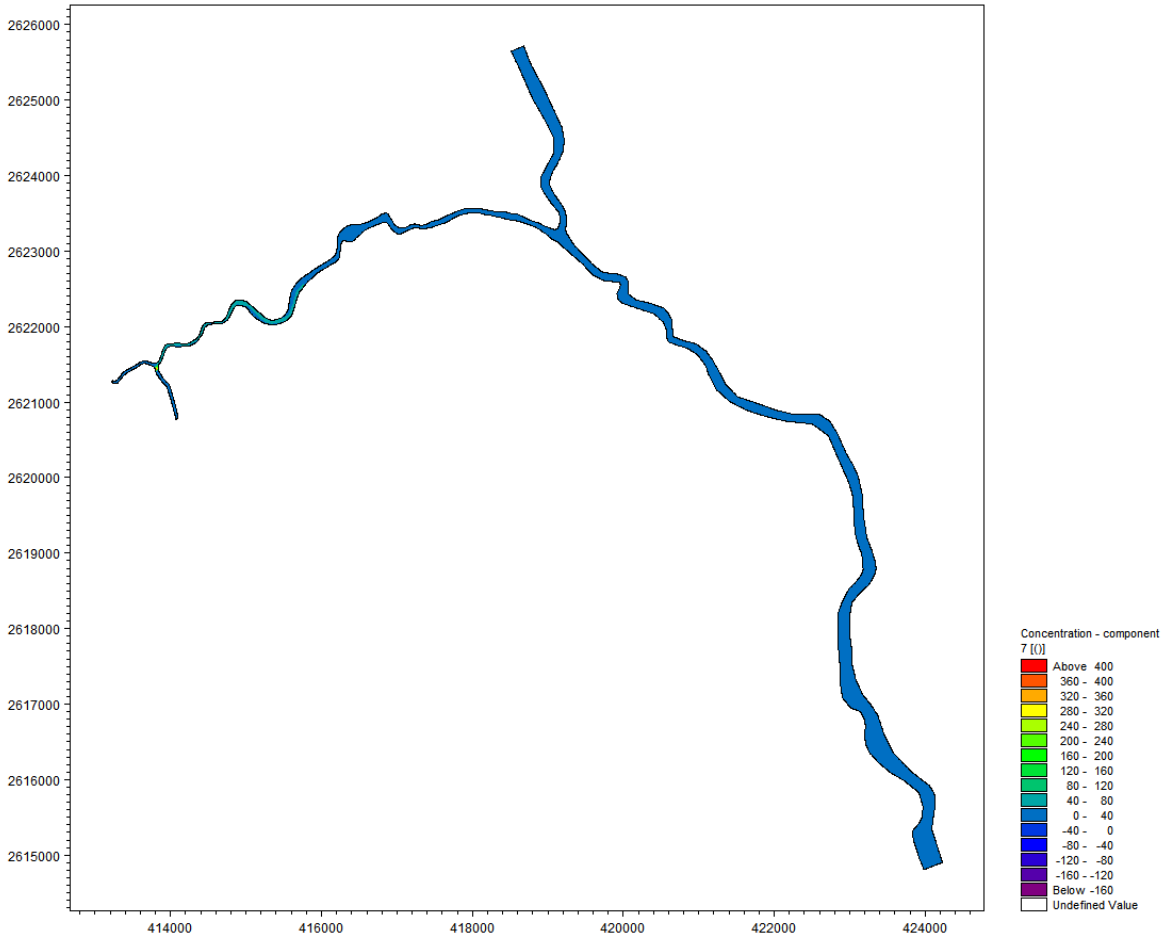


图5.3-23 枯水期非正常工况 Cr 包络线图

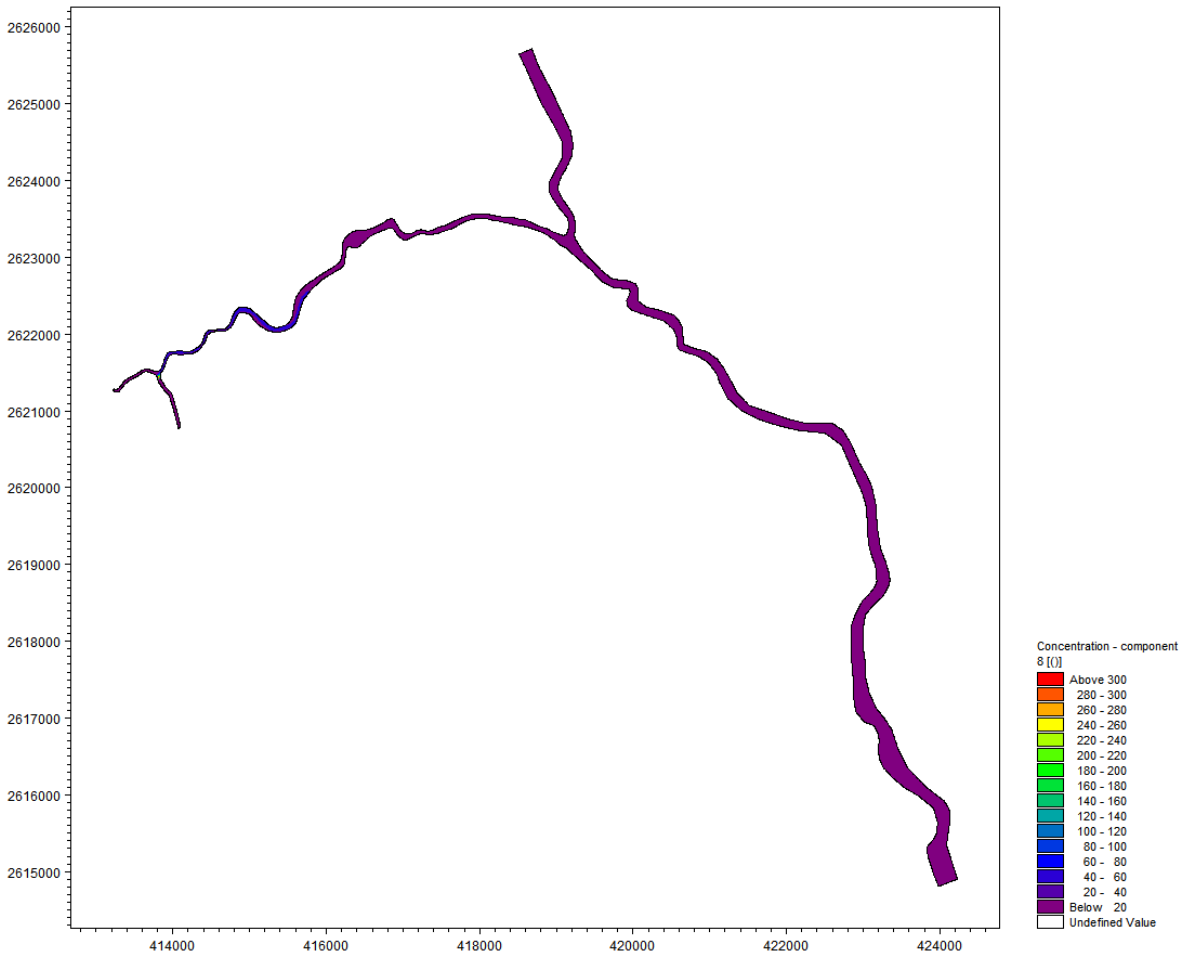


图5.3-24 枯水期非正常工况 Cr^{6+}包络线图

表5.3-6 枯水期正常、非正常工况的水污染物浓度预测情况一览表

工况	因子	最大浓度增值（mg/L）						叠加背景值后浓度（mg/L）						叠加背景值后占标率（%）						评价标准	
		混合过程段	控制断面	关心断面1	关心断面2	关心断面3	关心断面4	混合过程段	控制断面	关心断面1	关心断面2	关心断面3	关心断面4*	混合过程段	控制断面	关心断面1	关心断面2	关心断面3	关心断面4	IV类标准值	III类标准值
枯水期正常排放	COD_{Cr}	2.05	0.67	1.74E-13	4.86E-15	8.99E-17	1.98E-19	13.380	16.670	17.670	12.330	12.330	/	44.60%	55.57%	88.35%	61.65%	61.65%	/	30.0	20
	氨氮	0.223	0.161	1.89E-14	1.60E-16	9.78E-18	6.54E-20	1.463	0.821	0.870	0.800	0.800	/	97.53%	54.73%	87.00%	80.00%	80.00%	/	1.5	1
	总磷	0.026	0.0125	2.20E-15	9.06E-17	1.14E-18	3.70E-20	0.186	0.172	0.140	0.160	0.160	/	62.00%	57.33%	70.00%	80.00%	80.00%	/	0.3	0.2
	总铜	0.0449	0.045	3.81E-15	3.26E-17	1.97E-18	1.33E-20	0.065	0.065	0.020	0.020	0.020	/	6.49%	6.50%	2.00%	2.00%	2.00%	/	1.0	1
	总锌	0.149	0.15	1.26E-15	1.09E-17	6.54E-18	4.44E-20	0.154	0.155	0.005	0.250	0.250	/	7.68%	7.73%	0.45%	25.00%	25.00%	/	2.0	1
	总镍	0.0068	0.0022	5.76E-16	1.59E-18	2.98E-19	6.51E-21	0.010	0.006	0.004	0.004	0.004	/	51.50%	28.50%	17.50%	17.50%	17.50%	/	0.0	0.02
	总铬	0.0342	0.0112	2.90E-15	8.12E-17	1.50E-18	3.31E-20	0.049	0.026	0.015	0.015	0.015	/	98.40%	52.40%	30.00%	30.00%	30.00%	/	0.1	0.05
	六价铬	0.0068	0.0022	5.76E-16	1.59E-18	2.98E-19	6.51E-20	0.009	0.004	0.002	0.002	0.002	/	17.60%	8.40%	4.00%	4.00%	4.00%	/	0.1	0.05
枯水期非正常排放	COD_{Cr}	193.8	172.9	1.64E-13	1.25E-14	8.50E-15	5.12E-17	205.130	188.900	17.670	12.330	12.330	/	683.77%	629.67%	88.35%	61.65%	61.65%	/	30.0	20
	氨氮	11.19	11.01	9.48E-15	7.98E-16	4.91E-16	3.26E-18	12.640	11.910	0.870	0.800	0.800	/	842.67%	794.00%	87.00%	80.00%	80.00%	/	1.5	1
	总磷	193.8	172.9	3.80E-14	2.91E-15	1.96E-15	1.19E-17	193.960	173.080	0.140	0.160	0.160	/	64653.33%	57693.33%	70.00%	80.00%	80.00%	/	0.3	0.2
	总铜	60.08	54.3	5.09E-14	3.93E-15	2.64E-15	1.61E-16	60.100	54.320	0.020	0.020	0.020	/	6010.00%	5432.00%	2.00%	2.00%	2.00%	/	1.0	1
	总锌	30.04	27.15	2.55E-14	1.97E-15	1.32E-15	8.03E-17	30.045	27.155	0.005	0.250	0.250	/	1502.23%	1357.73%	0.45%	25.00%	25.00%	/	2.0	1
	总镍	64.08	54.3	5.43E-14	3.93E-15	2.81E-15	1.61E-17	64.084	54.304	0.004	0.004	0.004	/	320417.50%	271517.50%	17.50%	17.50%	17.50%	/	0.0	0.02
	总铬	64.08	54.3	5.43E-14	3.93E-15	2.81E-15	1.61E-17	64.095	54.315	0.015	0.015	0.015	/	128190.00%	108630.00%	30.00%	30.00%	30.00%	/	0.05	0.05
	六价铬	45.06	40.72	3.82E-14	2.95E-15	1.98E-15	1.20E-17	45.062	40.722	0.002	0.002	0.002	/	90124.00%	81444.00%	4.00%	4.00%	4.00%	/	0.05	0.05

注：关心断面4位于揭阳市境内，本次主要了解项目正常排放和非正常排放下对其贡献值。

5.3.4.2 丰水期地表水环境影响预测分析

正常排放时，根据预测结果，纳污水体榕江北河与龙车溪丰水期的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬浓度增值包络线如图 5.3-25~图 5.3-32 所示，水污染物最大浓度增值、叠加背景值后占标率、以及超标水域面积情况见表 5.3-7。

根据水环境影响预测结果可知：本项目排污口丰水期正常排放情况下，各控制断面 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬贡献值较小，其中混合过程段分别为 0.423mg/L、0.021mg/L、0.0042mg/L、0.0042mg/L、0.0135mg/L、0.0135mg/L、0.007mg/L、0.0135mg/L，控制断面分别为 0.403 mg/L、0.02 mg/L、0.004 mg/L、0.004 mg/L、0.0135 mg/L、0.0135 mg/L、0.0067 mg/L、0.0135 mg/L，叠加背景值后 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬控制断面达到地表水III类水质标准；关心断面 1 处 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬的贡献值分别为 0.385 mg/L、0.019 mg/L、0.0038 mg/L、0.0039 mg/L、0.0132 mg/L、0.0132 mg/L、0.00066 mg/L、0.0132mg/L，叠加背景浓度后该处预测结果仍能满足地表水III类水质标准，项目排水对其产生的影响较小；关心断面 4 处 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬的贡献值分别为 2.26E-11mg/L、1.14E-12mg/L、2.30E-13mg/L、2.39E-13mg/L、7.98E-13mg/L、7.98E-14mg/L、3.99E-13mg/L、7.98E-14mg/L，贡献值已趋于无限小，可见项目正常工况下排水对其造成的影响已极低。目前流域内已制定削减方案，且在本项目尾水汇入后，龙车溪和榕江北河水体呈变好趋势。龙车溪汇入榕江北河处最大浓度增值较小，项目排水对龙车溪和榕江北河水质影响较小。

非正常排放时，根据预测结果，纳污水体榕江北河与龙车溪丰水期的 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬浓度增值包络线如图 5.3-33~图 5.3-40 所示，水污染物最大浓度增值、叠加背景值后占标率、以及超标水域面积情况见表 5.3-7。根据水环境影响预测结果可知，本项目排污口枯水期非正常排放情况下，各控制断面 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬叠加背景值后，混合过程段贡献值分别为 21.16 mg/L、1.221 mg/L、4.89 mg/L、6.53 mg/L、3.26 mg/L、6.536 mg/L、6.536 mg/L1、4.9mg/L，均已超出了地表水III类水质标准；但龙车溪汇入榕江北河处最大浓度增值较小，项目非正常排水对龙车溪和榕江北河水质影响较小。

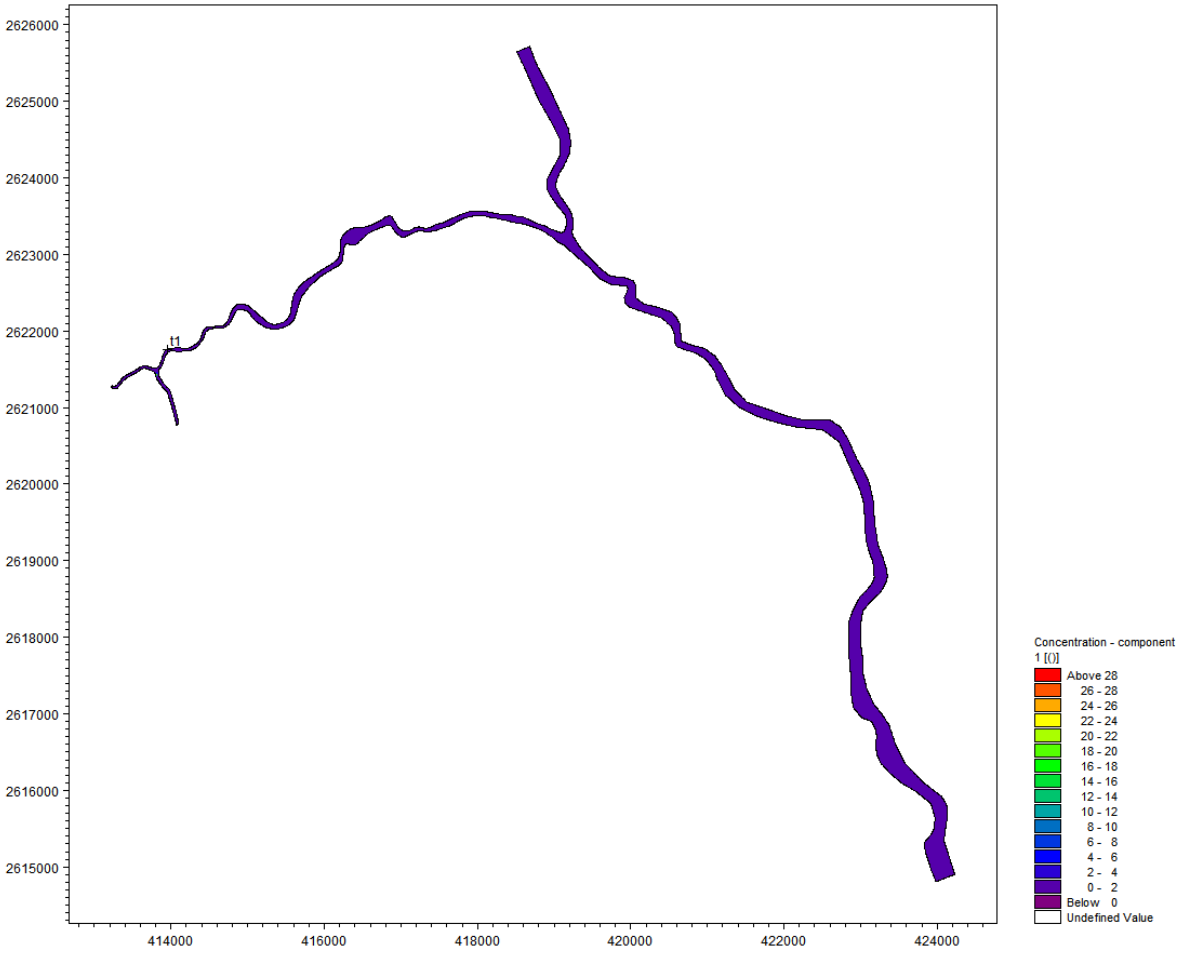


图5.3-25 丰水期正常工况 COD_{Cr} 包络线图

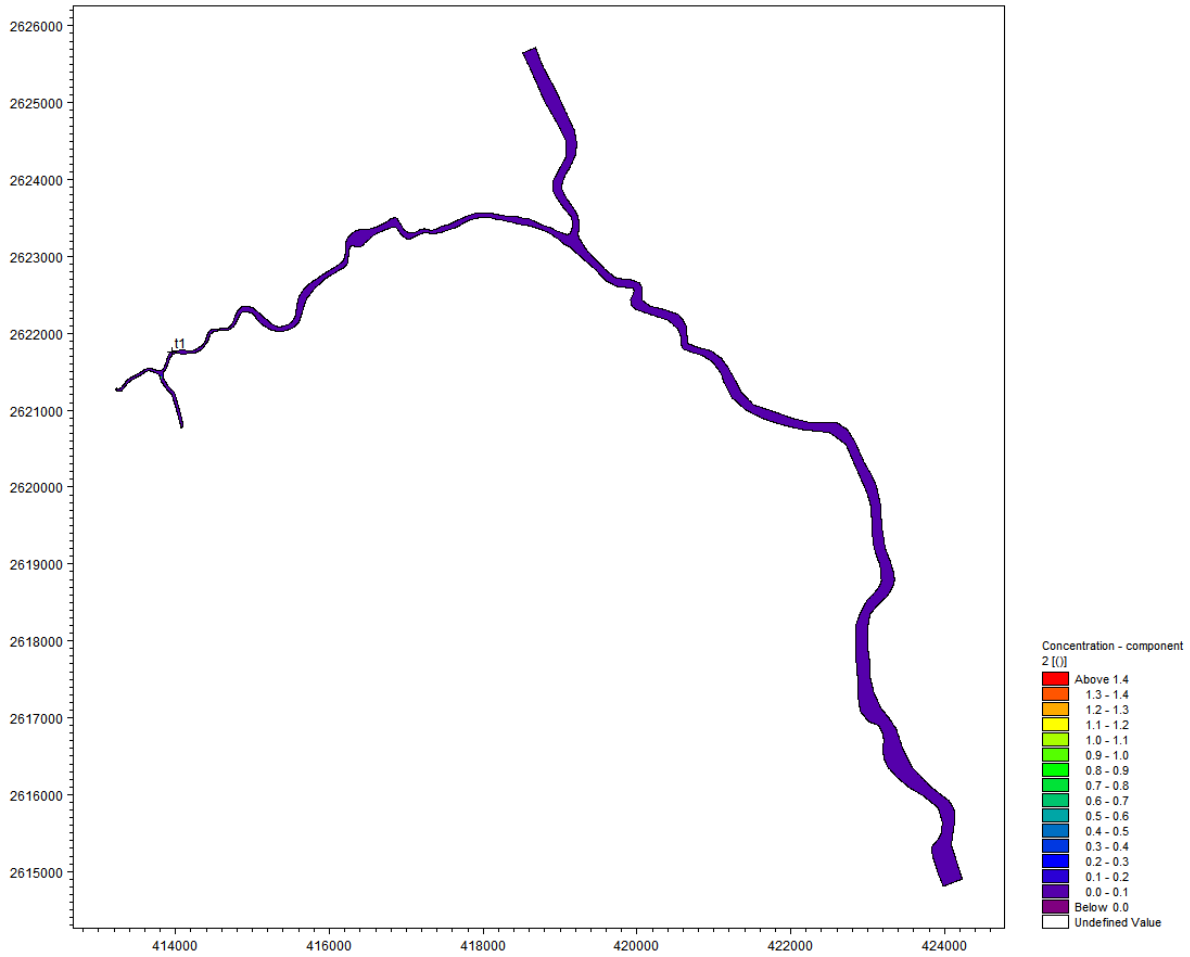


图5.3-26 丰水期正常工况氨氮包络线图

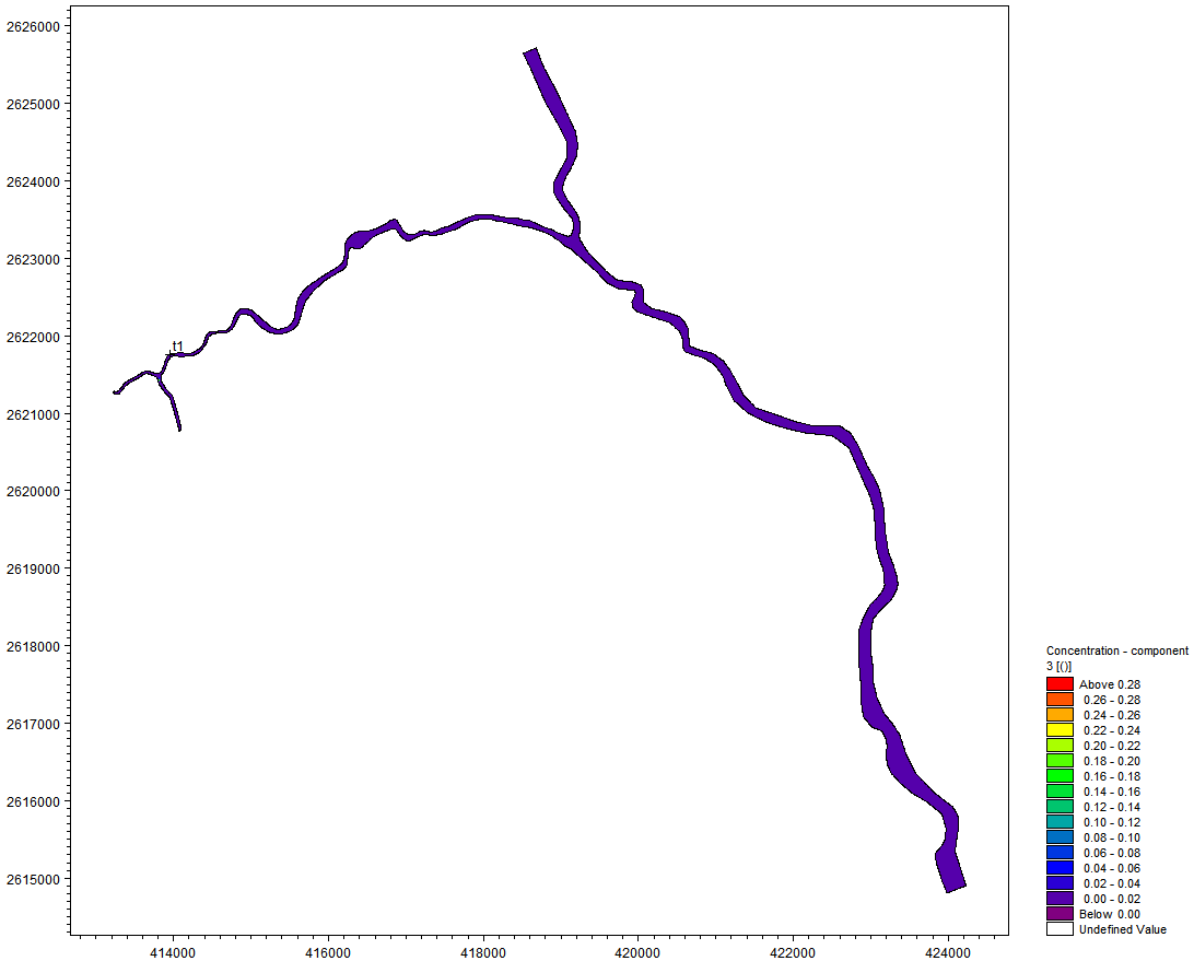


图5.3-27 丰水期正常工况总磷包络线图

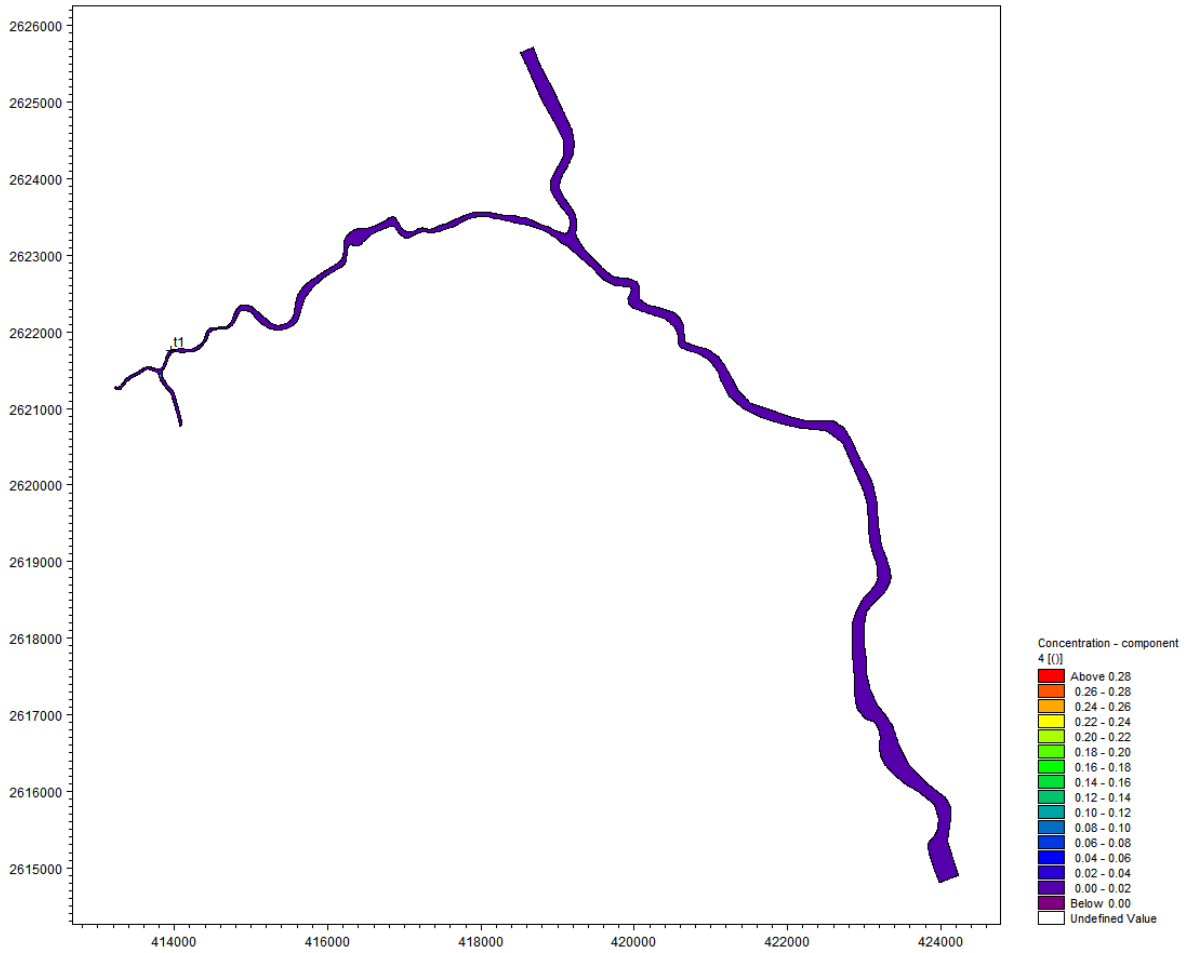


图5.3-28 丰水期正常工况 Cu 包络线图

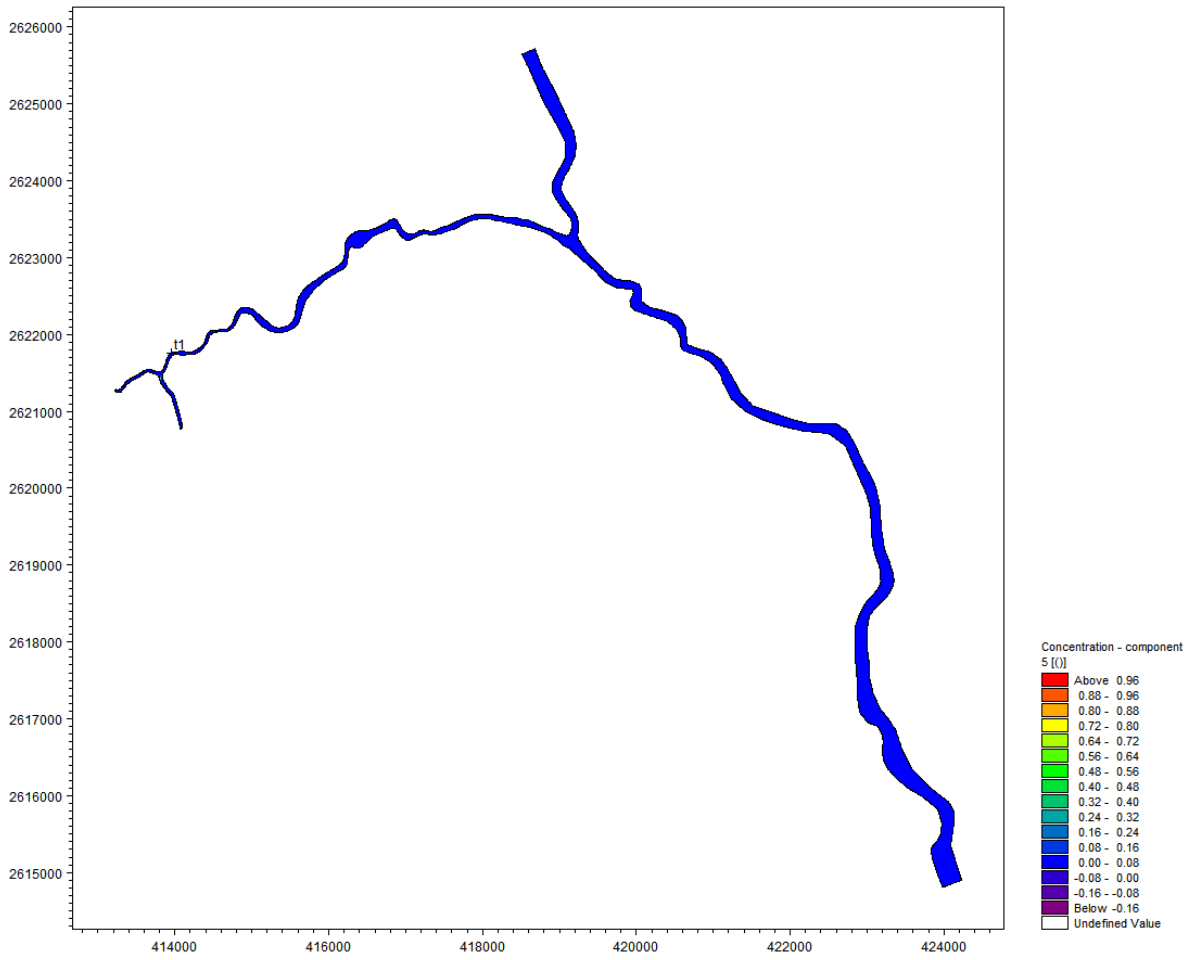


图5.3-29 丰水期正常工况 Zn 包络线图

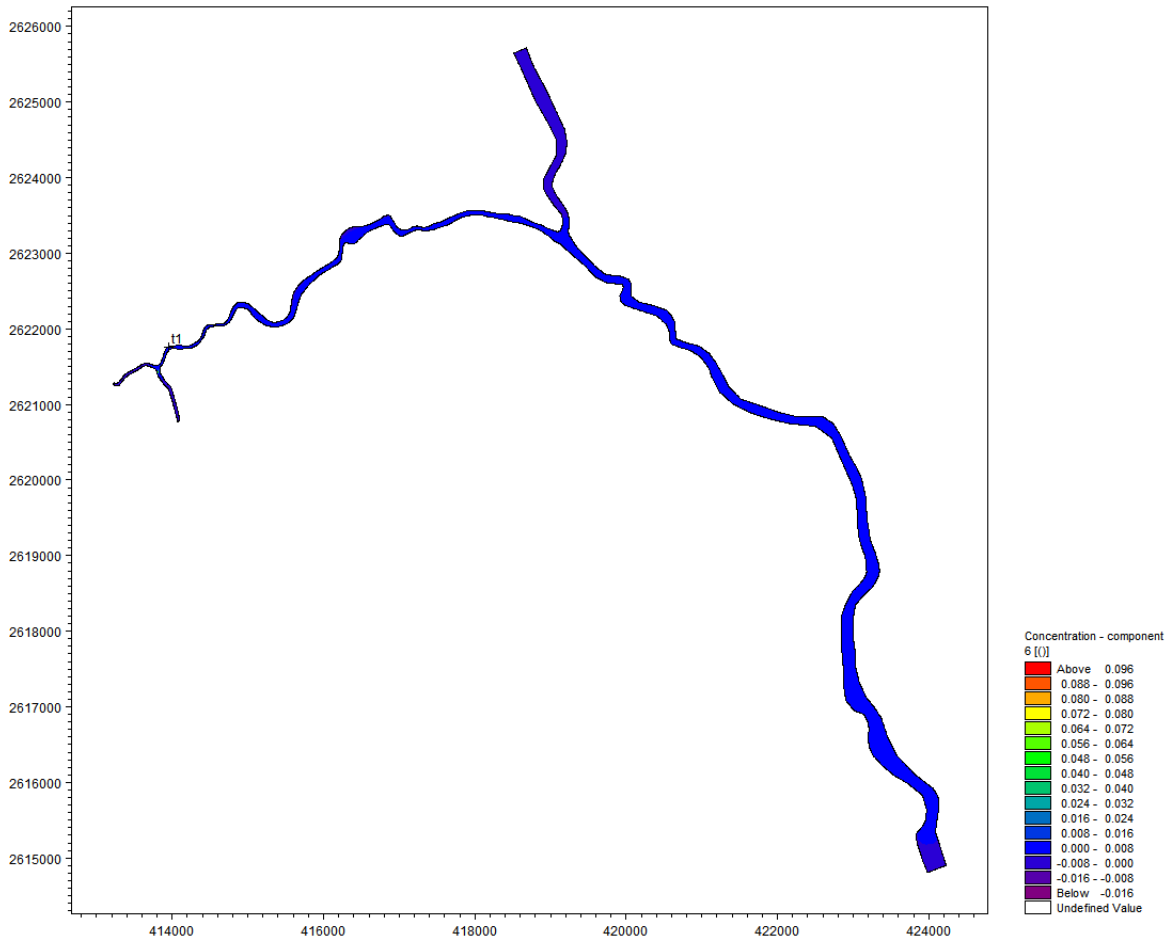


图5.3-30 丰水期正常工况 Ni 包络线图

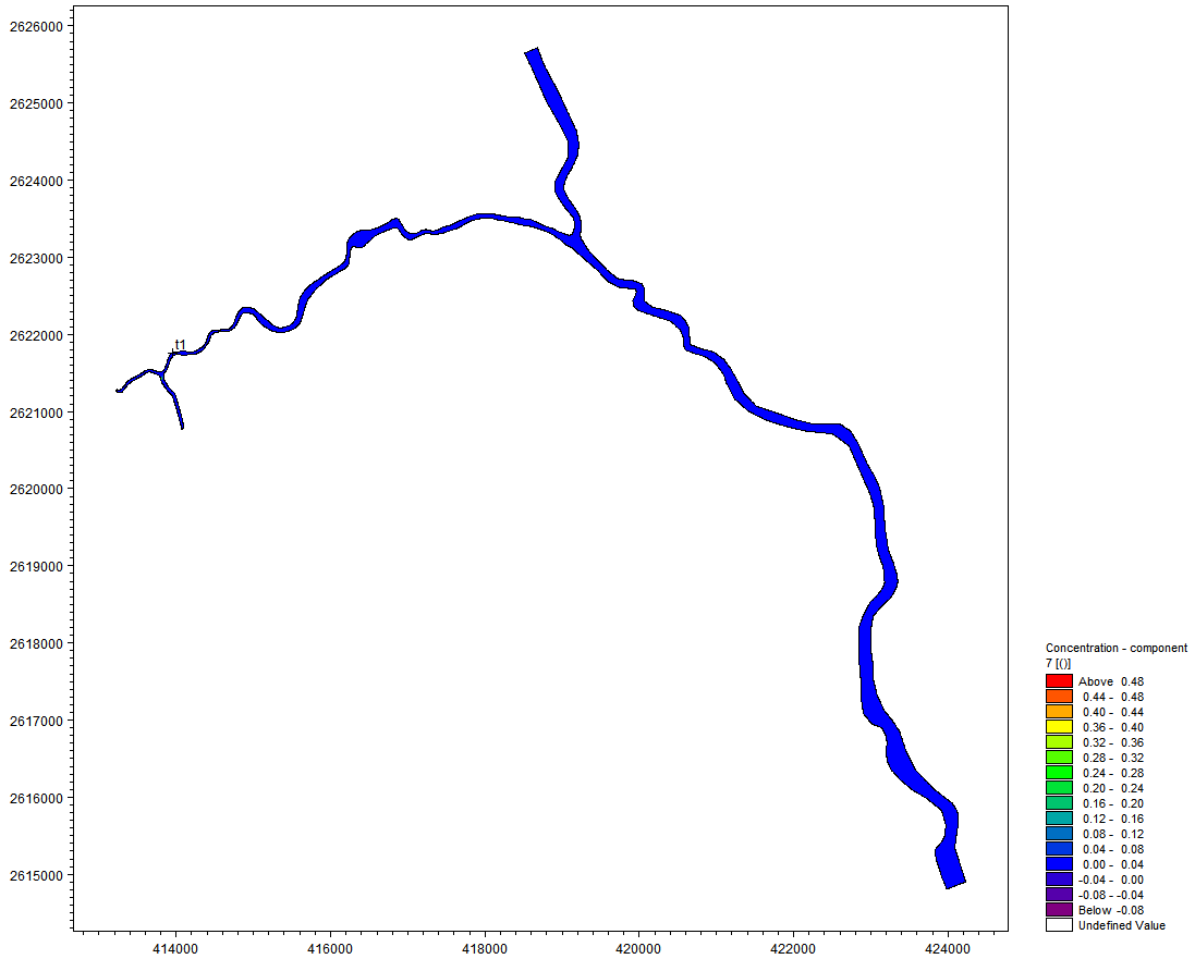


图5.3-31 丰水期正常工况 Cr 包络线图

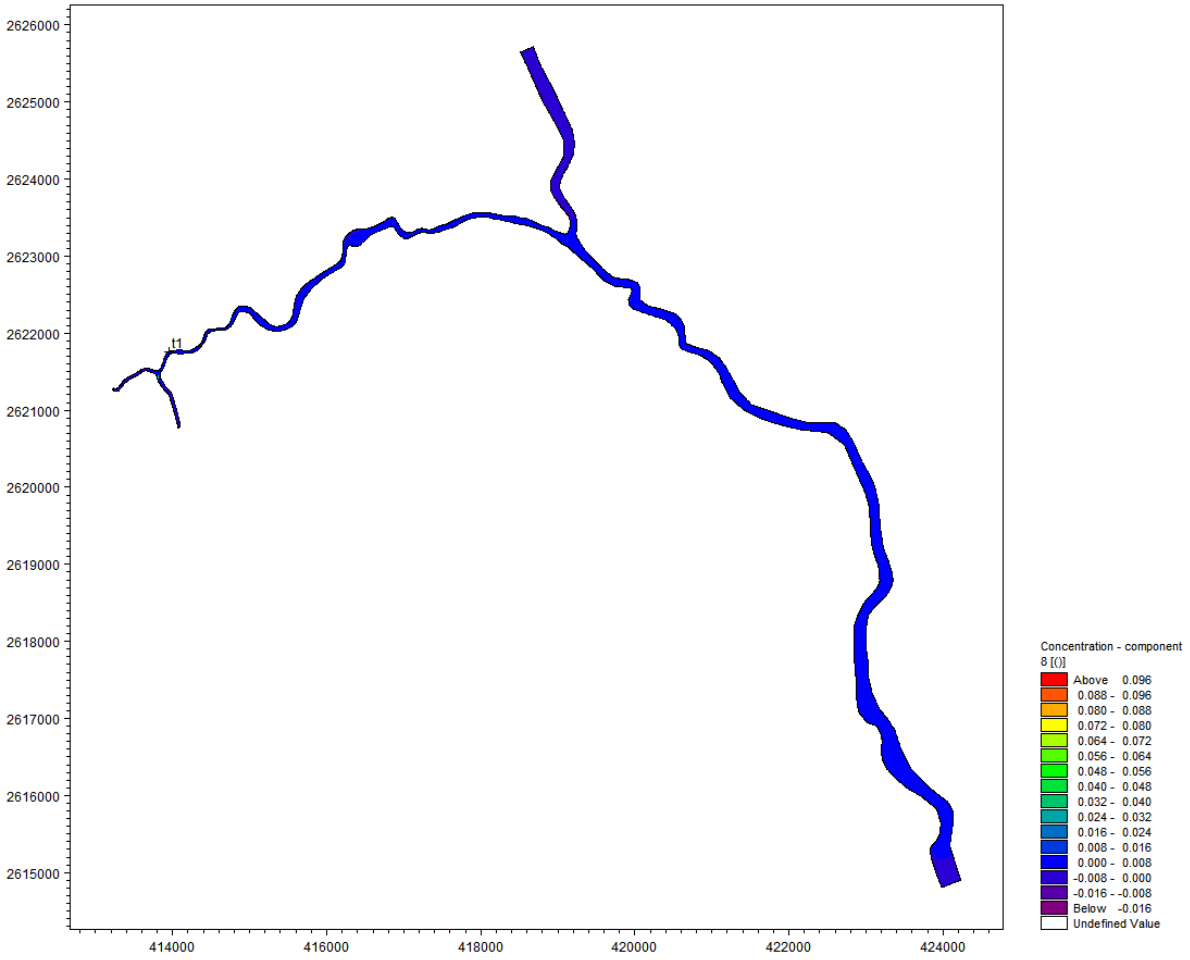


图5.3-32 丰水期正常工况 Cr^{6+}包络线图

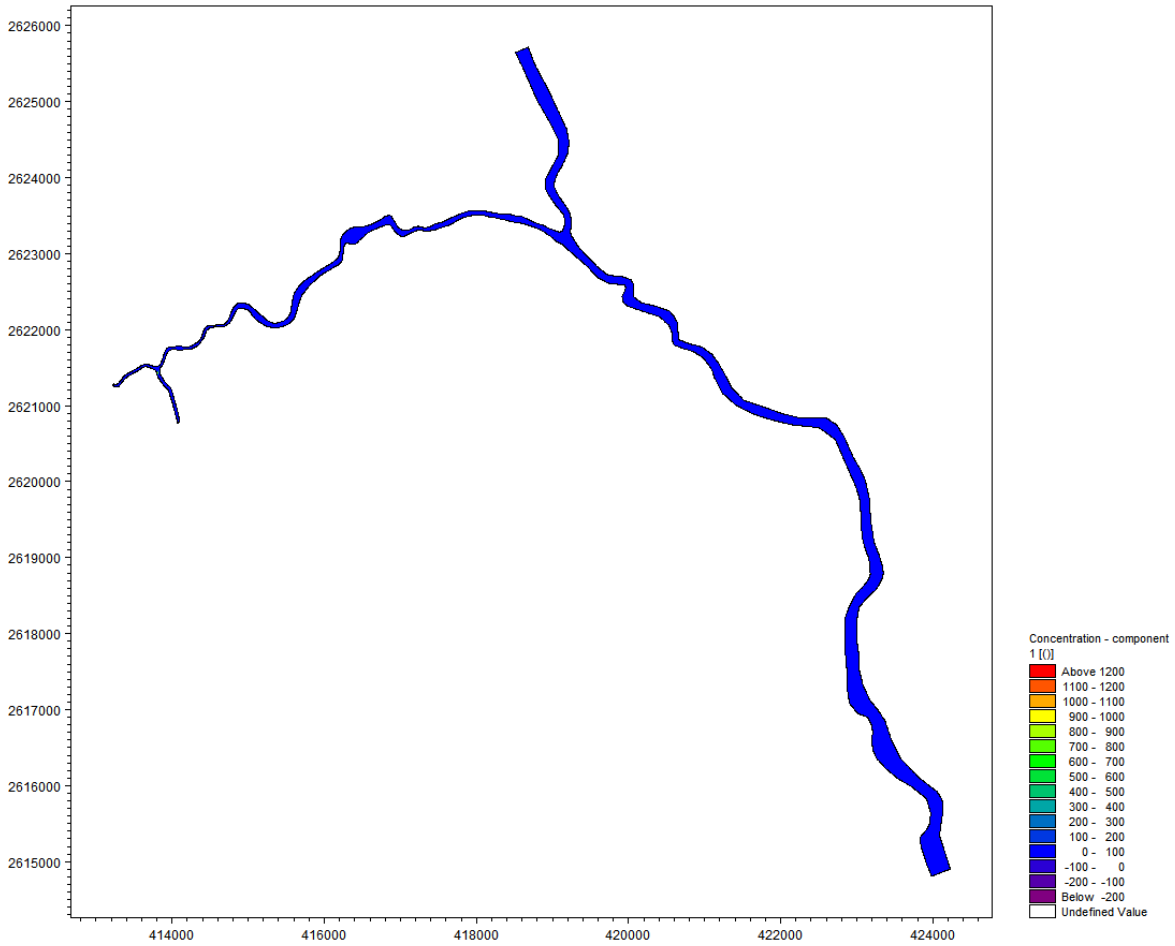


图5.3-33 丰水期非正常工况 COD_{Cr} 包络线图

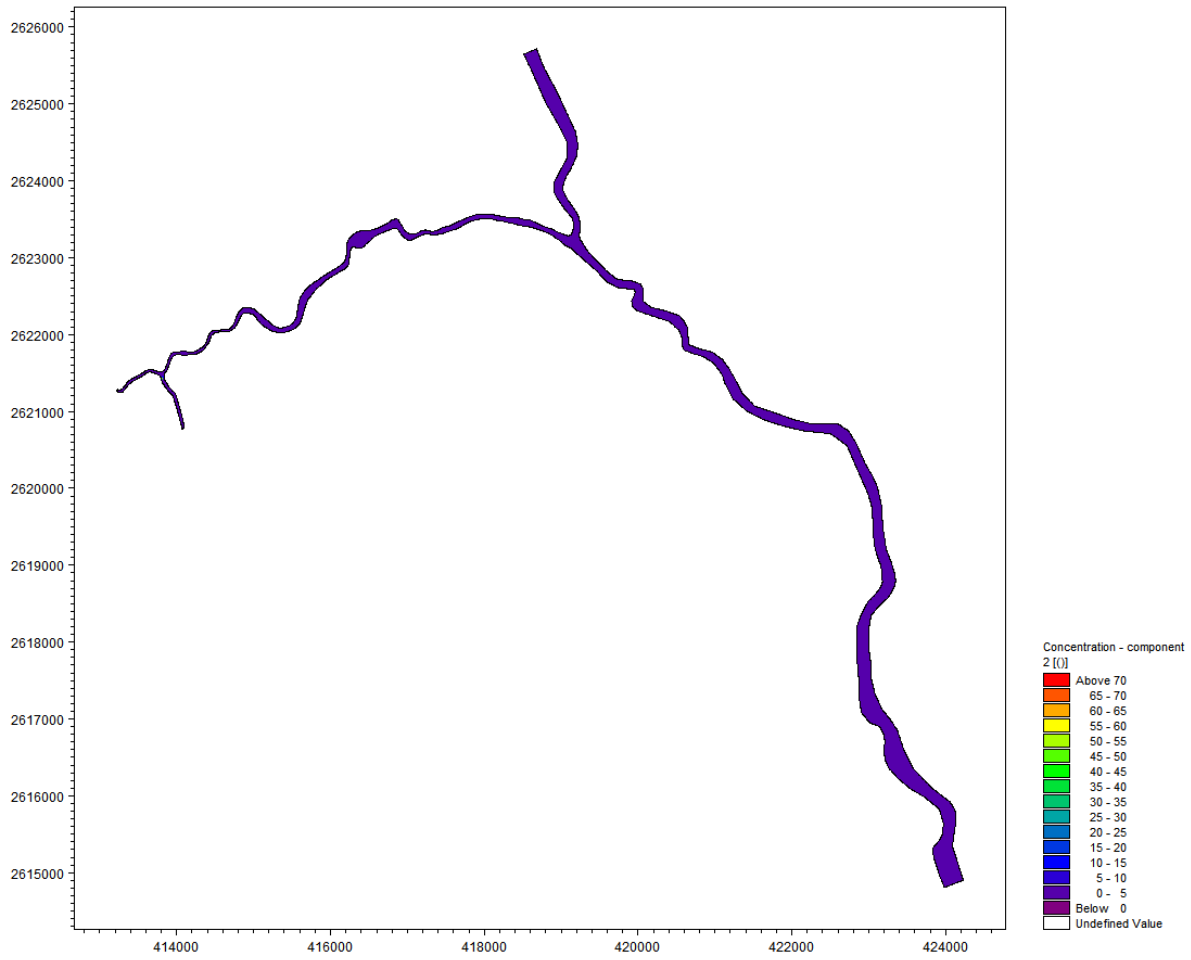


图5.3-34 丰水期非正常工况氨氮包络线图

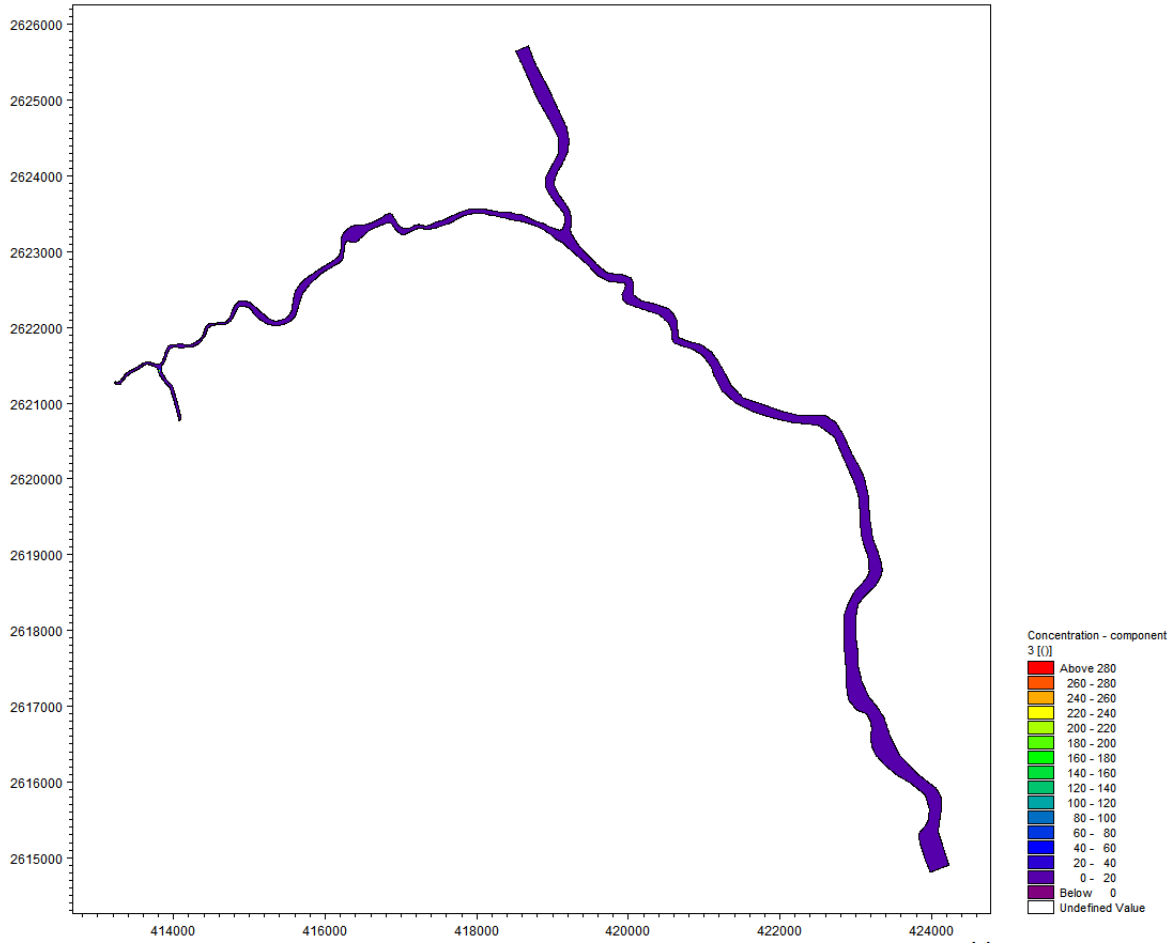


图5.3-35 丰水期非正常工况总磷包络线图

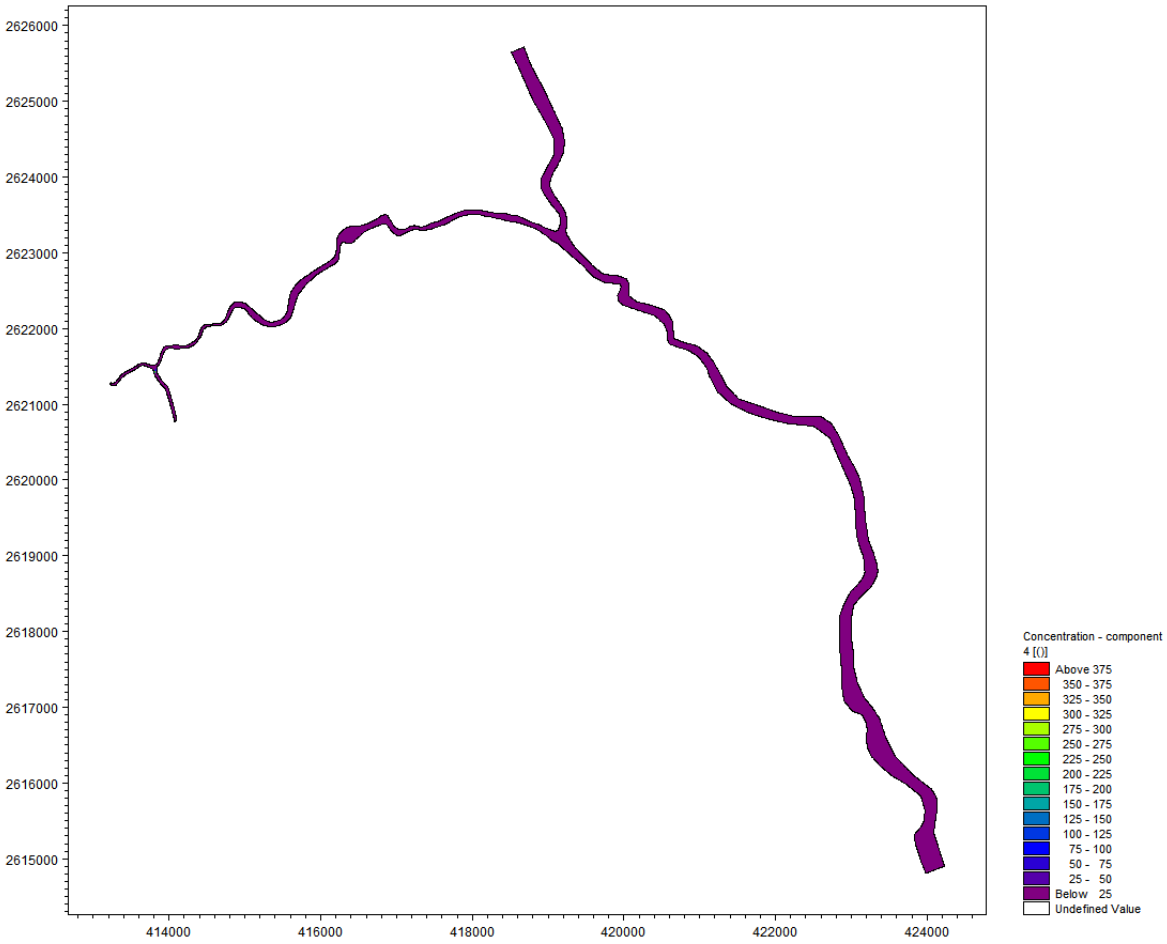


图5.3-36 丰水期非正常工况 Cu 包络线图

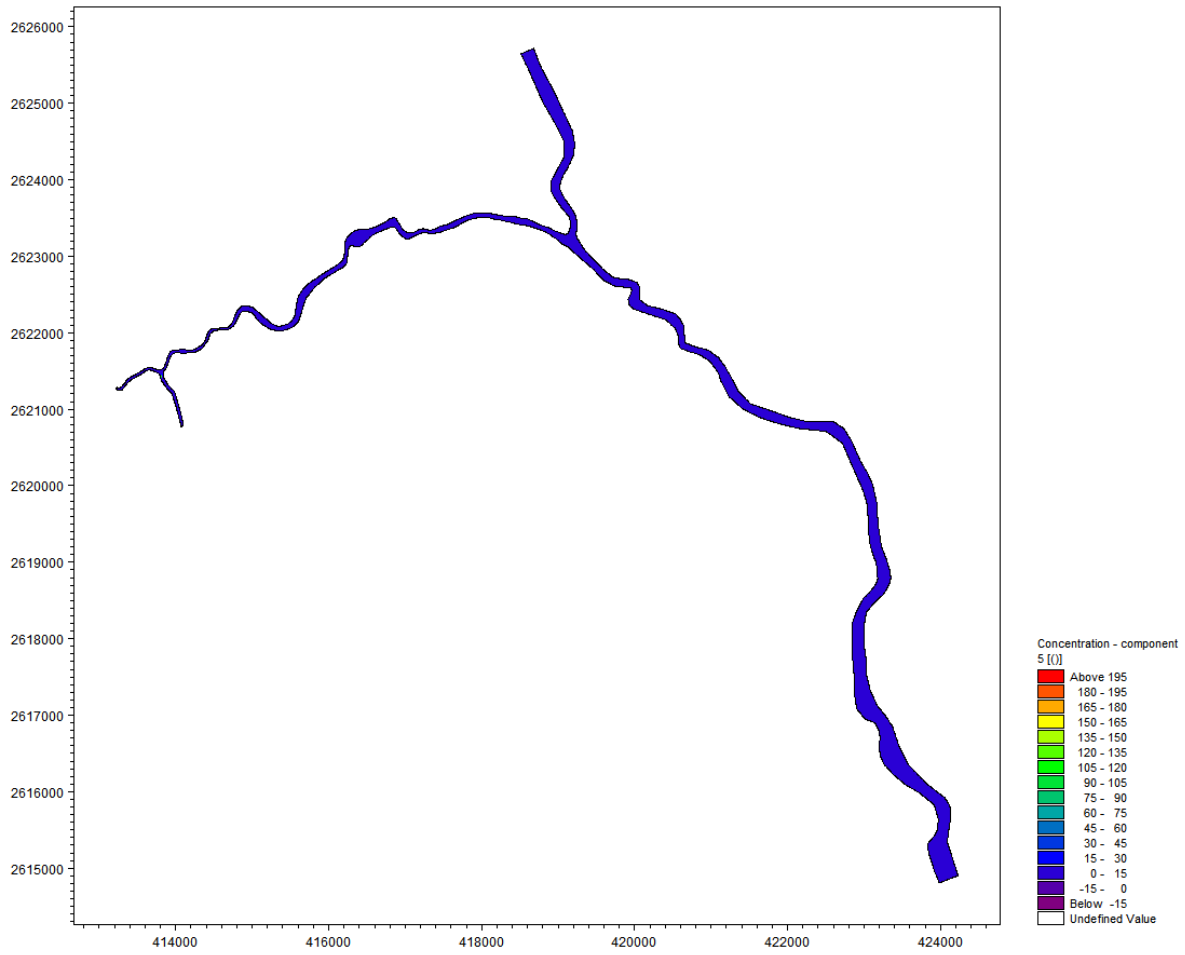


图5.3-37 丰水期非正常工况 Zn 包络线图

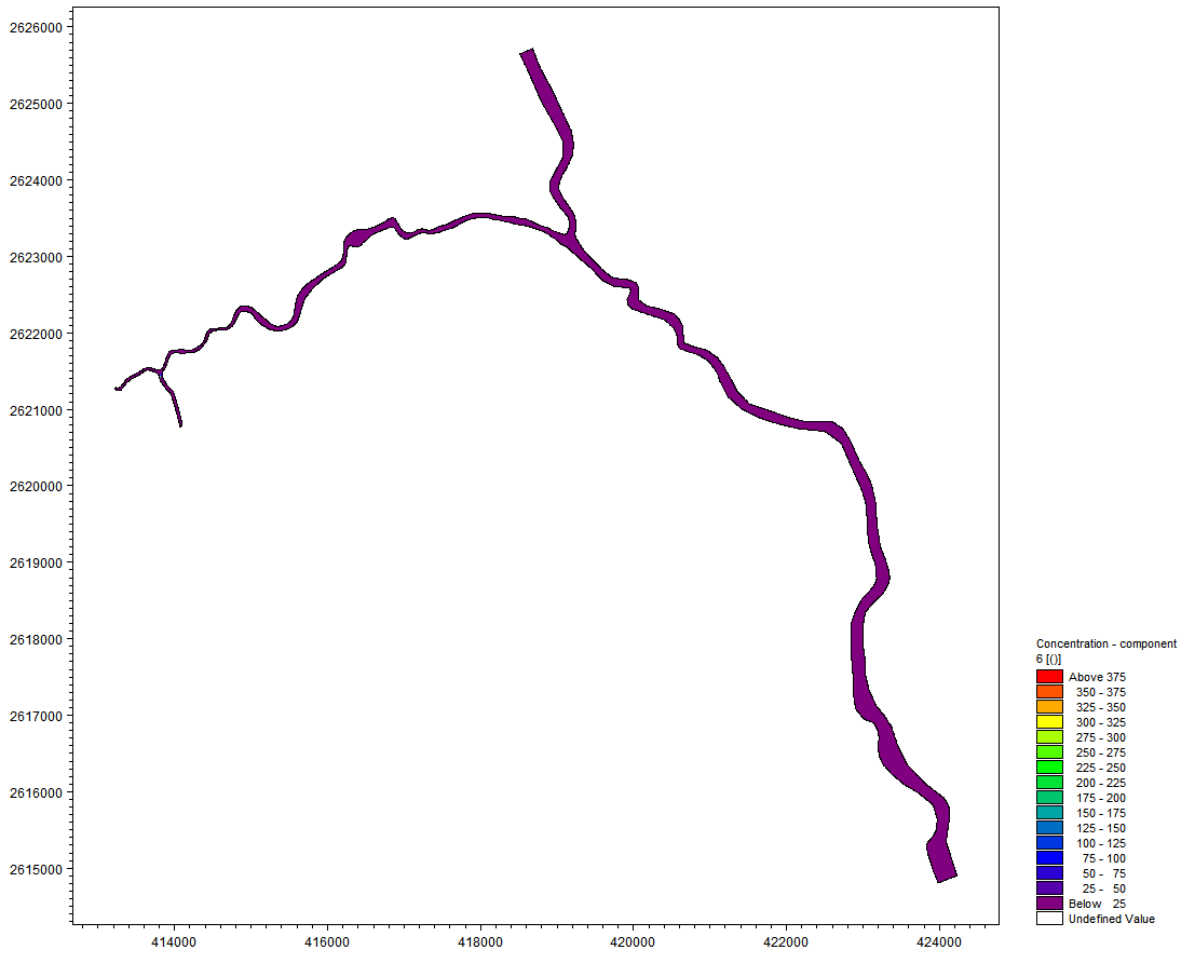


图5.3-38 丰水期非正常工况 Ni 包络线图

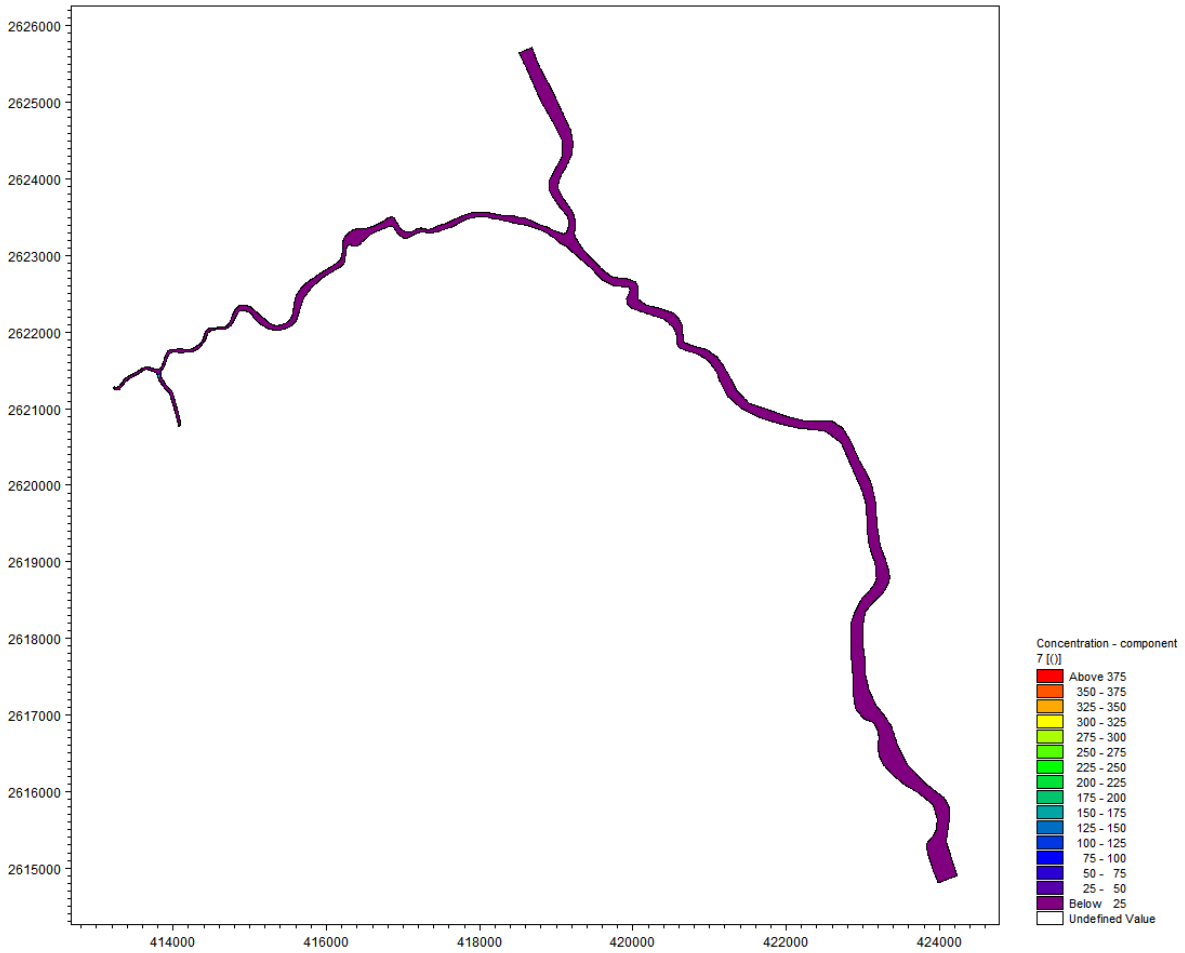


图5.3-39 丰水期非正常工况 Cr 包络线图

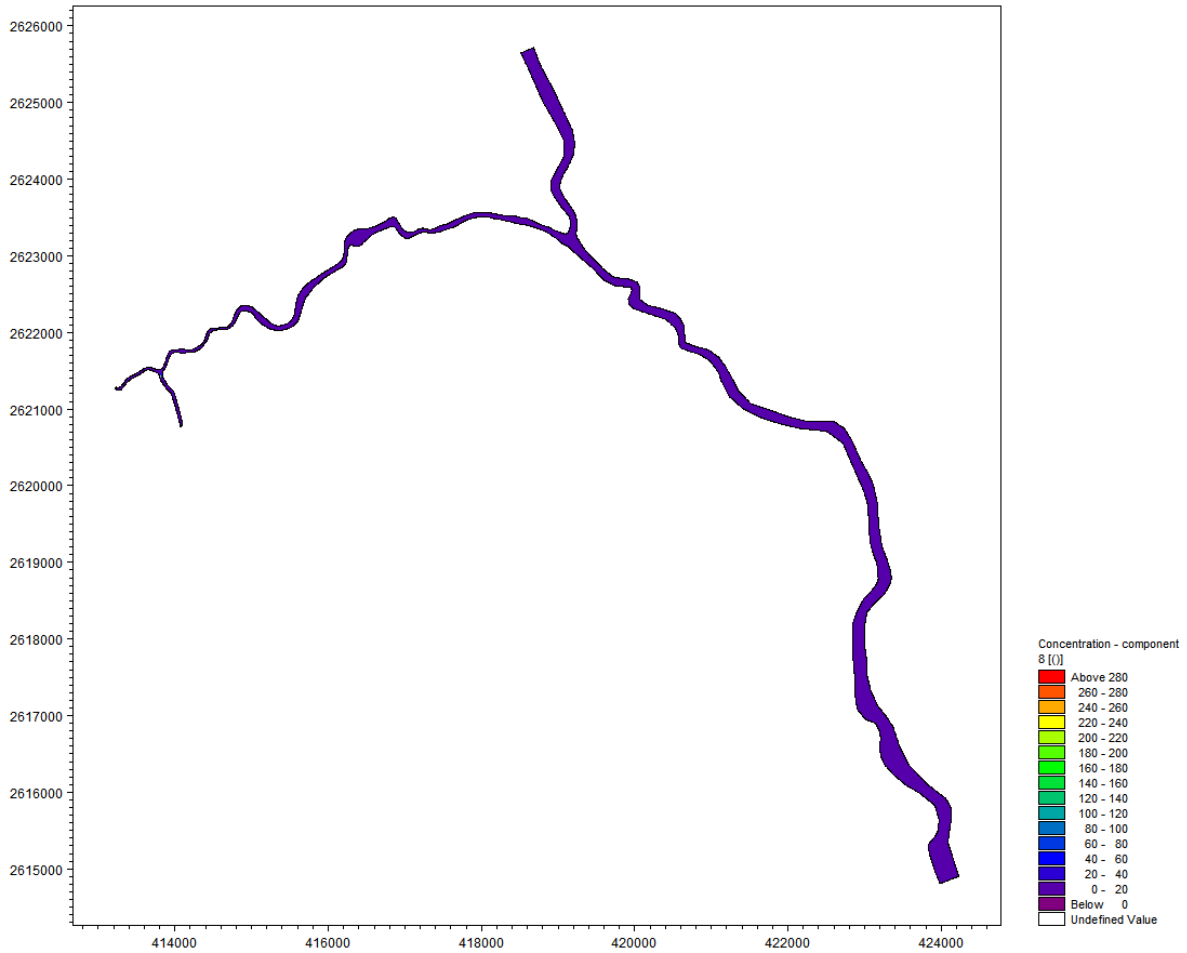


图5.3-40 丰水期非正常工况 Cr^{6+}包络线图

表5.3-7 丰水期正常、非正常工况的水污染物浓度预测情况一览表

工况	因子	最大浓度增值（mg/L）						叠加背景值后浓度（mg/L）						叠加背景值后占标率（%）						评价标准	
		混合过程段	控制断面	关心断面1	关心断面2	关心断面3	关心断面4	混合过程段	控制断面	关心断面1	关心断面2	关心断面3	关心断面4	混合过程段	控制断面	关心断面1	关心断面2	关心断面3	关心断面4	IV类标准值	III类标准值
丰水期正常排放	COD_{Cr}	0.423	0.403	0.385	9.96E-10	0.0047	2.26E-11	9.190	12.932	13.951	4.003	11.007	/	30.63%	43.11%	69.75%	20.01%	55.04%	/	30.0	20
	氨氮	0.021	0.02	0.019	5.00E-11	0.0023	1.14E-12	0.714	0.723	0.692	0.655	0.671	/	47.63%	48.17%	69.19%	65.54%	67.15%	/	1.5	1
	总磷	0.0042	0.004	0.0038	1.00E-11	0.00047	2.30E-13	0.173	0.075	0.092	0.020	0.070	/	57.82%	24.85%	45.94%	10.01%	35.03%	/	0.3	0.2
	总铜	0.0042	0.004	0.0039	1.02E-11	0.00048	2.39E-13	0.021	0.021	0.021	0.020	0.020	/	2.05%	2.05%	2.05%	2.00%	2.00%	/	1.0	1
	总锌	0.0135	0.0135	0.0132	3.42E-11	0.00161	7.98E-13	0.148	0.005	0.017	0.031	0.102	/	7.41%	0.25%	1.67%	3.07%	10.21%	/	2.0	1
	总镍	0.0135	0.0135	0.0132	3.42E-12	0.00161	7.98E-14	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	/	20.07%	20.07%	20.02%	17.51%	17.77%	/	0.0	0.02
	总铬	0.007	0.0067	0.00066	1.71E-11	0.0008	3.99E-13	0.016	0.016	0.015	0.015	0.015	/	31.05%	31.03%	30.63%	30.02%	30.07%	/	0.1	0.05
	六价铬	0.0135	0.0135	0.0132	3.42E-12	0.00161	7.98E-14	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	/	4.97%	4.97%	4.95%	4.00%	4.11%	/	0.1	0.05
丰水期非正常排放	COD_{Cr}	21.16	21.12	20.01	1.53E-15	0.036	1.83E-10	9.875	13.616	14.599	4.003	11.008	/	32.92%	45.39%	72.99%	20.01%	55.04%	/	30.0	20
	氨氮	1.221	1.22	1.16	8.90E-17	0.0021	1.07E-11	0.754	0.762	0.730	0.655	0.671	/	50.27%	50.81%	72.96%	65.54%	67.15%	/	1.5	1
	总磷	4.89	4.88	4.66	3.58E-16	0.0086	4.32E-11	0.335	0.236	0.246	0.020	0.070	/	111.64%	78.56%	122.87%	10.01%	35.16%	/	0.3	0.2
	总铜	6.53	6.53	6.33	4.87E-16	0.011	5.99E-11	0.236	0.236	0.230	0.020	0.020	/	23.62%	23.62%	22.95%	2.00%	2.04%	/	1.0	1
	总锌	3.26	3.26	3.16	2.43E-16	0.0058	2.99E-11	0.256	0.112	0.121	0.031	0.102	/	12.78%	5.62%	12.07%	3.07%	10.23%	/	2.0	1
	总镍	6.536	6.536	6.336	4.87E-16	0.0117	5.99E-11	0.220	0.220	0.213	0.004	0.004	/	1097.66%	1097.66%	1064.62%	17.51%	19.41%	/	0.0	0.02
	总铬	6.536	6.536	6.336	4.87E-16	0.0117	5.99E-11	0.231	0.231	0.225	0.015	0.015	/	462.52%	462.52%	449.30%	30.02%	30.78%	/	0.05	0.05
	六价铬	4.9	4.9	4.75	3.65E-16	0.0087	4.49E-11	0.164	0.164	0.159	0.002	0.002	/	327.89%	327.89%	317.98%	4.00%	4.57%	/	0.05	0.05

注：关心断面4位于揭阳市境内，本次主要了解项目正常排放和非正常排放下对其贡献值。

5.3.5 安全余量分析

5.3.5.1 核算断面设置

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），当受纳水体为河流时，不受回水影响的河段，建设项目污染源排放量核算断面位于排放口下游，与排放口的距离应小于 2km；受回水影响的河段，应在排放口的上下游设置建设项目污染源排放量核算断面，与排放口的距离应小于 1km。建设项目污染源排放量核算断面应根据区间水环境保护目标位置、水环境功能区或水功能区及控制单元断面等情况调整。当排放口污染物进入受纳水体在断面混合不均匀时，应以污染源排放量核算断面污染物最大浓度作为评价依据。

本项目纳污水体龙车溪为非感潮河流，不受回水影响，本次核算断面根据区间水环境保护目标位置、水环境功能区或水功能区及控制单元断面等情况调整。

5.3.5.2 受纳水体安全余量

广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂提标改造（达标整治措施之一）后的尾水排放标准中的化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、石油类不低于纳污水体的白石溪的环境质量标准（IV 类）、污水处理厂的排水量从白石溪汇入到龙车溪的历时短、在白石溪的降解可忽略不计，故本评价不考虑污水处理厂排污口（位于白石溪）至白石溪与龙车溪交汇处共 80m 的河段。本评价主要河段龙车溪环境容量。

遵循地表水环境质量底线要求，主要污染物需预留必要的安全余量。本项目受纳水体龙车溪属《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质阶段性目标要求水域，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），III 类水域安全余量按照不低于建设项目污染源排放量核算断面（点位）环境质量标准的 10%确定（安全余量≥环境质量标准×10%）。根据核算断面的预测结果，尾水正常排放情况下本项目核算断面安全余量分析如下：

结合水环境预测结果，枯水期预测情景下，COD_{Cr}、氨氮、总磷、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬剩余环境容量均能满足安全余量要求。

表5.3-8 本项目尾水正常排放情况下核算断面安全余量分析表

污染物	贡献值 mg/L	现状值 mg/L	预测值 mg/L	安全余量 mg/L	环境质量标准×10%mg/L	III 类标准值
COD_{Cr}	0.67	16.000	16.670	3.330	2	20
氨氮	0.161	0.870	0.821	0.179	0.1	1

总磷	0.0125	0.140	0.172	0.028	0.02	0.2
总铜	0.045	0.020	0.065	0.935	0.1	1
总锌	0.15	0.005	0.155	0.846	0.1	1
总镍	0.0022	0.004	0.006	0.014	0.002	0.02
总铬	0.0112	0.015	0.026	0.024	0.005	0.05
六价铬	0.0022	0.002	0.004	0.046	0.005	0.05

5.3.5.3 允许排放量计算

1.水域纳污能力

参考《水环境容量计算理论及应用》，结合龙车溪水文、水质资料，采用一维河流纳污能力计算公式计算龙车溪纳污能力。

计算公式为：

$$M = 86.4 \times 0.365 \times \left[(q_0 + q_2) \times C_S \times \exp\left(\frac{kx}{86400u}\right) - c_0 \times q_0\right]$$

式中：

q_0—为河水流量（m^3/s），龙车溪为 $0.51m^3/s$；

q_2—为废水流量（包括废水量）（m^3/s），为 $0.0428m^3/s$；

C_S—为水质标准（mg/s）；

u—为河道中水流流速（m/s），龙车溪为 0.022m/s；

k—为水质降解系数(/d)；

C_0—为河道背景浓度（mg/L）；

x—为控制点距排污口的距离（m）；

w—为河道纳污能力（t/a）。

根据前文“5.3.2”章节分析，龙车溪集水面积约 $138km^2$，90%保证率最枯月流量为 $0.51m^3/s$，本次评价 COD_{cr} 降解系数取值 $0.15d^{-1}$，氨氮、总磷降解系数取值 $0.10d^{-1}$，铜、镍、六价铬降解系数取值 $0d^{-1}$。

利用上述模式计算，龙车溪达到III类地表水水质目标且保留 10%的安全余量时，龙车纳污能力见下表。

表5.3-9 纳污能力计算结果表

污染物	纳污条件		
	本底浓度（mg/L）	水质目标值（mg/L）	纳污能力（t/a）
COD_{Cr}	16.000	20	119.957
氨氮	0.870	1	4.382

污染物	纳污条件		
	本底浓度（mg/L）	水质目标值（mg/L）	纳污能力（t/a）
总磷	0.140	0.2	1.423
总铜	0.02	1	17.111
总锌	0.0045	1	17.361
总镍	0.0035	0.02	0.292
总铬	0.015	0.05	0.630
六价铬	0.002	0.05	0.839

（2）允许排放量核算

按照出水水质标准，该污水处理厂设计正常工况下，外排废水总量为 1296t/d，即47.304 万 t/a，其主要排放污染物总量分别为 COD_{Cr} 为 12.83t/a、氨氮为 0.64t/a、总磷为0.13t/a。结合龙车溪水域纳污能力的计算结果，龙车溪达到III类地表水水质目标且保留10%的安全余量时，本项目各污染物年排放量在其纳污能力范围之内。

表5.3-10 排污口污染物排放总量及水域纳污能力计算结果表

污染物	水域纳污能力（t/a）	排放量（t/a）
COD_{Cr}	119.957	12.83
氨氮	4.382	0.64
总磷	1.423	0.13
总铜	17.111	0.13
总锌	17.361	0.28
总镍	0.292	0.02136
总铬	0.630	0.082877
六价铬	0.839	0.016575

5.3.6 地表水环境影响评价小结

1.枯水期预测结果

正常排放时，根据水环境影响预测结果可知：本项目排污口枯水期正常排放情况下，各控制断面 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬贡献值较小，其中混合过程段分别为 2.05mg/L、0.223mg/L、0.026mg/L、0.0449mg/L、0.149mg/L、0.0068mg/L、0.0342mg/L、0.0068mg/L，控制断面贡献值分别为 0.67 mg/L、0.161mg/L、0.0125 mg/L、0.045 mg/L、0.15 mg/L、0.0022 mg/L、0.0112 mg/L、0.0022 mg/L，叠加背景值后 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬在控制断面达到地表水III类水质标准；关心断面 1 处 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬的贡献值分别为 1.74E-13 mg/L、1.89E-14 mg/L、2.20E-15 mg/L、3.81E-15 mg/L、

1.26E-15 mg/L、5.76E-16 mg/L、2.90E-15 mg/L、5.76E-16 mg/L，项目对其贡献值已趋于无限小，对其产生的影响较小；关心断面4处COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬的贡献值分别为 1.98E-19 mg/L、6.54E-20 mg/L、3.70E-20 mg/L、1.33E-20 mg/L、4.44E-20 mg/L、6.51E-21 mg/L、3.31E-20 mg/L、6.51E-20 mg/L，贡献值已趋于无限小，可见项目正常工况下排水对其造成的影响已极低。目前流域内已制定削减方案，且在本项目尾水汇入后，龙车溪和榕江北河水体呈变好趋势。龙车溪汇入榕江北河处最大浓度增值较小，项目排水对龙车溪和榕江北河水质影响较小。

非正常排放时，根据水环境影响预测结果可知，本项目排污口枯水期非正常排放情况下，各控制断面 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬叠加背景值后，混合过程段贡献值分别为193.8 mg/L、11.19 mg/L、193.8 mg/L、60.08 mg/L、30.04 mg/L、64.08 mg/L、64.08 mg/L、45.06 mg/L，均已超出了地表水III类水质标准；但龙车溪汇入榕江北河处最大浓度增值较小，项目非正常排水对龙车溪和榕江北河水质影响较小。

2.丰水期预测结果

正常排放时，根据水环境影响预测结果可知：本项目排污口丰水期正常排放情况下，各控制断面 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬贡献值较小，其中混合过程段分别为0.423mg/L、0.021mg/L、0.0042mg/L、0.0042mg/L、0.0135mg/L、0.0135mg/L、0.007mg/L、0.0135mg/L，控制断面分别为0.403 mg/L、0.02 mg/L、0.004 mg/L、0.004 mg/L、0.0135 mg/L、0.0135 mg/L、0.0067 mg/L、0.0135 mg/L，叠加背景值后 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬控制断面达到地表水III类水质标准；关心断面1处COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬的贡献值分别为 0.385 mg/L、0.019 mg/L、0.0038 mg/L、0.0039 mg/L、0.0132 mg/L、0.0132 mg/L、0.00066 mg/L、0.0132mg/L，叠加背景浓度后该处预测结果仍能满足地表水III类水质标准，项目排水对其产生的影响较小；关心断面4处COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬的贡献值分别为 2.26E-11mg/L、1.14E-12mg/L、2.30E-13mg/L、2.39E-13mg/L、7.98E-13mg/L、7.98E-14mg/L、3.99E-13mg/L、7.98E-14mg/L，贡献值已趋于无限小，可见项目正常工况下排水对其造成的影响已极低。目前流域内已制定削减方案，且在本项目尾水汇入后，龙车溪和榕江北河水体呈变好趋势。龙车溪汇入榕江北河处最大浓度增值较小，项目排水对龙车溪和榕江北河水质影响较小。

非正常排放时，根据水环境影响预测结果可知，本项目排污口枯水期非正常排放情况下，各控制断面 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬叠加背景值后，混合过程段贡献值分别为 21.16 mg/L、1.221 mg/L、4.89 mg/L、6.53 mg/L、3.26 mg/L、6.536 mg/L、6.536 mg/L1、4.9mg/L，均已超出了地表水Ⅲ类水质标准；但龙车溪汇入榕江北河处最大浓度增值较小，项目非正常排水对龙车溪和榕江北河水质影响较小。

表5.3-11 本项目地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">水污染影响型☑；水文要素影响型□</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="4">饮用水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放☑；间接排放□；其他□</td><td colspan="2">水温□；径流□；水域面积□</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物☑；有毒有害污染物☑；非持久性污染物□；PH 值☑；热污染□；富营养化□；其他□</td><td colspan="2">水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级☑；二级□；三级 A□；三级 B□</td><td colspan="2">一级□；二级□；三级□</td></tr>
<tr><td rowspan="10">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建☑；在建□；拟建□；其他□</td><td>拟替代的污染源□</td><td colspan="2">排污许可证☑；环评☑；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期☑；平水期□；枯水期☑；冰封期□
春季□；夏季☑；秋季□；冬季☑</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门☑；补充监测☑；其他□</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用情况</td><td colspan="4">未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期☑；平水期□；枯水期☑；冰封期□
春季□；夏季☑；秋季□；冬季☑</td><td colspan="2">水行政主管部门□；补充监测☑；其他☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td colspan="2">监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期☑；平水期□；枯水期☑；冰封期□
春季□；夏季☑；秋季□；冬季☑</td><td>水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、</td><td>监测断面或点位个数（9）个</td></tr>
</table>

			铬、镍、银、铁、铝、悬浮物、锡	
现状评价	评价范围	河流：长度（白石溪 1.82、龙车溪 9.9、榕江北河 0.44）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km；		
	评价因子	（水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、铬、镍、银、铁、铝、悬浮物、锡）		
	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：达标☑；不达标□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾性评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流域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流演变状况□		达标区□ 不达标区☑
影响预测	预测范围	河流：长度（12.16）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km；		
	预测因子	（化学需氧量、氨氮、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬）		
	预测时间	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□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求、重点行业建设项目要求，主要污染物排放满足等量或减量替代要求☑ 满足区（流）域环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求☑		
	污染源排放量核	污染源名称	排放量（t/a）	排放浓度（mg/L）

	算	COD_{Cr}	12.45		30	
		NH_3-N	0.54		1.5	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量（t/a）	排放浓度 mg/L
		（）	（）	（）	（）	（）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（）m^3/s；鱼类繁殖期（）m^3/s；其他（）m^3/s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m				
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	白石溪排污口上游 270m(W1)、白石溪与龙车溪交汇口上游 50m(W2)、白石溪与龙车溪交汇口下游 635m(W3)		（综合废水处理系统出水口）	
		监测因子	（水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、铜、镍、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、悬浮物）		（pH、COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬、总铁、总铝、氰化物、氟化物、石油类）	
	污染物排放清单	COD_{Cr}、SS、氨氮、总氮、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬、氰化物、氟化物、石油类				
	评价结论	可以接受 ☑；不可以接受 □				
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

5.4 运营期地下水环境影响预测与评价

5.4.1 地下水环境影响识别

地下水污染途径是指污染物从污染源进入到地下水中所经过的路径。研究地下水的污染途径有助于制定正确的防治地下水污染的措施。按照水力学上的特点分类，规划区内主要污染类型主要包括间歇入渗型和连续型入渗型两种类型。地下水污染途径大致可分为间歇入渗型、连续入渗型、越流型和径流型等四类。间歇入渗型其特点是污染物通过大气降水或灌溉水的淋滤，使固体废物、表层土壤或地层中的有毒或有害物质周期性(灌溉早田、降雨时)从污染源通过包气带土层渗入含水层。这种渗入一般是呈非饱水状态的淋雨状渗流形式，或者呈短时间的饱水状态连续渗流形式，规划区范围内存在间歇性入污染的区域主要为存放于露天环境中的原材料、固体废物以及生活垃圾以及生产区域内存在污染物存储的区域等。此类污染，无论在其范围或浓度上，均可能有明显的季节性变化，受污染的对象主要是浅层地下水。

连续入渗型特点是污染物随各种液体废弃物不断地经包气带渗入含水层，这种情

况下或者包气带完全饱水，呈连续入渗的形式，或者是包气带上部的表土层完全饱水呈连续渗流形式，而其下部(下包气带)呈非饱水的淋雨状的渗流形式渗入含水层。厂区中可能存在连续型污水渗入的区域主要为污水处理站区域。

本项目各存在地下水污染风险的区域，均采用合理的工程防措施，能够有效防护上部污染物向含水层中的迁移，不存在大面积废水、废液存在区域，故厂区面状连续型污染现象不明显，主要为点源或线源间歇性或连续型污染。

5.4.2 区域地质水文条件调查

5.4.2.1 区域地质概况

1.地层与岩石

根据区域地质资料及收集钻探结果揭露，调查区及其区域内出露地层主要为侏罗系下统金鸡岭群（J_1jn）、侏罗系上统兜岭群（J_3dl）、白垩系下统官草湖群（K_1gn）与第四系黄冈组（Qb^{al}）；岩石燕山期侵入岩（$J_2\gamma$）。区域内地层与岩石岩性及其分布见表 5.4-1、表 5.4-2。

1）地层

（1）侏罗系下统金鸡岭群（J_1jn）

为区域出露面积最为广泛地层，主要分布于区内中、西部埔寨镇塔下村、茅园村、横坑村、埔西村、采芝村等地，为一套水陆交互碎屑岩含煤建造，总厚 4641 米。主要岩性为砂砾岩、砂岩、粉砂岩及泥岩。根据岩性、沉积韵律及化石群可划分为下、中、上三个亚群。亦为电镀、线路板片区场区出露的主要地层之一。

下亚群（J_1jn^a）：岩性为灰黑色、浅灰色厚层状粉砂岩、泥质粉砂岩，夹灰黑色厚层状中-细粒长石石英砂岩及粉砂质页岩。含植物化石碎片。

中亚群（J_1jn^b）：岩性为灰黑色、紫灰色薄层状泥质粉砂岩，粉砂岩质泥岩、夹灰白色厚层状细粒长石石英砂岩、含菱铁矿结核，含丰富动植物化石。

上亚群（J_1jn^c）：岩性为灰黑色、紫灰色薄层状泥质粉砂岩，粉砂岩质泥岩与灰白色厚层状细粒长石石英砂岩互层，夹炭质页岩和薄层状煤，底部为厚层状中-细粒长石石英砂岩，含丰富动植物化石。

（2）侏罗系上统兜岭群（J_3dl）

主要分布于区内北西部汤西镇蔡屋村、新德围、大罗村等地，由陆相火山喷发的流纹岩-英安岩-安山岩建造，由酸性-中性熔岩、火山碎屑岩及少量沉积岩夹层所组成。总厚度大于 3358 米。按岩性分为上、下两亚群。

下亚群（J_3dl^a）：岩性为流纹斑岩、流纹质凝灰熔岩、熔凝灰岩、凝灰岩、火山角砾岩夹熔接凝灰岩、火山泥球凝灰岩，安山玢岩、炭质页岩、杂砂岩及硅质岩。局部夹赤铁矿层，页岩中含植物化石。

上亚群（J_3dl^b）：岩性为英安斑岩及英安质凝灰熔岩、熔凝灰岩、火山角砾岩、安山玢岩、安山质角砾凝灰岩、流纹斑岩及流纹质凝灰熔岩、凝灰岩、凝灰角砾岩、夹泥质页岩及硅质岩，局部夹杂质砂岩。

（3）白垩系下统官草湖群（K_1gn）

分布于区域北西部下罗村的北东侧中低山一带，为山麓河湖相红色碎屑岩建造，主要岩性为凝灰质砾岩夹杂质砂岩、粉砂岩，分选性差，凝灰质基底胶结，总厚度大于 1127m。其与侏罗系地层呈角度不整合接触。

（4）第四系黄冈组（Q_b^{al}）

区内第四系发育一般，区内地貌以丘陵为主，其主要分布于龙车溪等河流两岸阶地及山间谷地。沉积类型以河流冲积为主，归属为黄冈组（Q_b^{al}）。集中分布于汤南镇镇区一带，由冲积砂质粘土、砂、砾石组成。厚度 5m～20m。

2）岩石

该区域自燕山运动早期以来，因遭受强烈而频繁的构造运动，诱发了岩浆多次喷发和侵入，形成了分布广泛的侵入岩，燕山期岩浆活动变现为中酸性岩浆的先喷溢后侵入的特点，形成了中侏罗世火山岩夹层、晚侏罗世兜岭群火山岩系以及燕山晚期各次侵入体五十五个。后期岩浆往往沿着前期侵入岩裂隙侵入，构成复式侵入体。岩性主要为中粒黑云母二长花岗岩、中粒角闪黑云母花岗闪长岩、中细粒斑状角闪黑云母二长花岗岩、混合花岗岩。中性和基性侵入岩仅占少数。前者多形成岩基和大岩株，后者则为小岩株，岩枝，岩墙。

各期岩浆的多次侵入活动，均受一定的构造体系控制。燕山晚期第一次侵入岩主要受东西向北东向构造控制，第二、三、四次侵入岩主要受北东向构造控制，第五次侵入岩主要受北北东向和北西向构造控制；喜山期岩浆活动则多沿断裂上侵。因此，区内岩浆岩在平面上主要展布于汤坑-五经富断裂带以东的的大片地区，显于了一定的方向性。

表5.4-1 区域地层岩性一览表

界	系	统	群/组		地层代号	岩性特征	厚度（m）
新生界	第四系	全新统	黄冈组		Q_b^{al}	浅灰色亚砂土或黄亚砂土，灰黄色含砾石中粗粒砂或砂砾石层、卵石	5~20
中生界	白垩系	下统	官草湖群		K_1gn	凝灰质砾岩夹杂质砂岩、粉砂岩，分选性差，凝灰质基底胶结	>1127
	侏罗系	上统	兜岭群	上亚群	J_3dl^b	英安斑岩及英安质凝灰熔岩、熔凝灰岩、火山角砾岩、安山玢岩、安山质角砾凝灰岩、流纹斑岩及流纹质凝灰熔岩、凝灰岩、凝灰角砾岩、夹泥质页岩及硅质岩	>3358
				下亚群	J_3dl^a	流纹斑岩、流纹质凝灰熔岩、熔凝灰岩、凝灰岩、火山角砾岩夹熔接凝灰岩、火山泥球凝灰岩，安山玢岩、炭质页岩、杂砂岩及硅质岩	
		下统	金鸡群	上亚群	J_1jn^c	.岩性为灰黑色、紫灰色薄层状泥质粉砂岩，粉砂岩质泥岩与灰白色厚层状细粒长石石英砂岩互层，夹炭质页岩和薄层状煤，底部为厚层状中-细粒长石石英砂岩，含丰富动植物化石	>4641
				中亚群	J_1jn^b	灰黑色、紫灰色薄层状泥质粉砂岩，粉砂岩质泥岩、夹灰白色厚层状细粒长石石英砂岩、含菱铁矿结核，含丰富动植物化石	
				下亚群	J_1jn^a	灰黑色、浅灰色厚层状粉砂岩、泥质粉砂岩，夹灰黑色厚层状中-细粒长石石英砂岩及粉砂质页岩。含植物化石碎片	

表5.4-2 区域岩石岩性一览表

岩浆活动时代	代号	岩性特征
燕山期	γ_y^2	中粒黑云母二长花岗岩、中粒角闪黑云母花岗闪长岩、中细粒斑状角闪黑云母二长花岗岩、混合花岗岩
	γ_y^5	

5.4.2.2 区域水文地质特征

区域地下水的赋存条件与分布规律以及动态变化特征受地层、岩性及地貌等控制明显，根据区域水文地质资料，结合本次调查与收集钻探资料，区域内地下水类型可分为第四系松散岩类孔隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水与岩浆侵入岩裂隙水三大类，其中碎屑岩孔隙裂隙水含水岩组根据岩性特征分为红层孔隙裂隙水和碎屑岩类裂隙水。

第四系松散岩类孔隙水广泛赋存于河流（龙车溪）冲沉积平原及山间谷地中，主要含水层为砂层、砂砾层；红层孔隙裂隙水赋存于白垩系下统官草湖群（K_1gn）砂岩、粉砂岩风化裂隙中；碎屑岩类裂隙水水赋存于侏罗系下统金鸡岭群（J_1jn）、侏罗系上统兜岭群（J_3dl）砂砾岩、砂岩、粉砂岩及泥岩、火山碎屑岩的风化裂隙中；岩浆侵入岩裂隙水赋存于燕山期侵入花岗岩风化裂隙、节理裂隙。

一、 含水岩组的富水特征及其分布

1.松散岩类孔隙水

分布于区域河流冲洪积平原和山间谷地处。据1：20万区域水文地质资料显示，第四系地层厚度一般 5～20m 不等，含水层为冲洪积卵石、砾石、砂土，顶板埋深 4～10m，厚度 3～8m。多数地区为潜水～微承压水，水位埋深一般 0.5～5.5m，局部达6.6m；富水性贫乏～中等，单井涌水量99.60～461.1m³/d，富水性中等地段主要分布于区域东部榕江北河及龙车溪汇入地带，富水性贫乏区主要分布于区内山间谷地及龙车溪两岸阶地地带；水化学类型主要为 Cl-Na 型或 HCO_3•Cl-Na 型。矿化度小于 0.10～0.50g/L。

2.碎屑岩类孔隙裂隙水

根据地下水的赋存条件，岩性特征分为红层孔隙裂隙水和碎屑岩类裂隙水。

（1）红层孔隙裂隙水

红层孔隙裂隙水，区内分布面积较小，含水岩组白垩系下统官草湖群（K_1gn），含水层岩性为砂岩、粉砂岩风化裂隙等，据 1：20 万区域水文地质资料显示，其富水性贫乏～中等；一般泉流量0.140～0.454L/s，个别泉流量达6.893L/s，枯季地下迳流模数2.444～16.539L/s・km²，富水性中等地段分布于区域西部龙车溪以西地带，富水性贫乏区分布于龙车溪以东地带；水化学类型为 HCO_3-Na•Ca 型，矿化度 0.02～0.10g/L。

（2）碎屑岩类裂隙水

碎屑岩类裂隙水，区内分布面积较广，含水岩组侏罗系下统金鸡岭群（J_1jn）、侏罗系上统兜岭群（J_3dl），含水层岩性为砂砾岩、砂岩、粉砂岩及泥岩、火山碎屑岩等，据1：20万区域水文地质资料显示，其富水性贫乏～中等；一般泉流量0.221～6.983L/s，枯季地下迳流模数3.929～8.579L/s・km²，富水性中等地段分布于区域西部坑尾、坑联、塘排一带，沿汤坑－五经富构造带分布，富水性贫乏区主要分布于埔寨镇东部的采芝村地带；水化学类型为 HCO_3•Cl-Na•Ca 型，矿化度 0.02～0.10g/L。

3.块状岩类裂隙水

广泛分布于区内低山丘陵地带，为区内分布面积最广的地下水类型，含水岩组为燕山期侵入花岗岩，主要分布于区内南部、东部及北部汤南镇、埔寨镇一带；富水性贫乏为主，一般泉流量 0.071～0.140L/s，枯季地下迳流模数小于 4.705L/s・km²，水化学类型为 HCO_3・Cl-Na 型淡水，矿化度 0.023～0.047g/L。

表5.4-3 区域水文地质点统计一览表

编号	点类型	含水层岩层代号	流量（L/s）	备注
215	下降泉	J_3dl	0.08	枯水期
219	下降泉	J_3dl	1.343	枯水期
229	下降泉	γ_2^y	0.102	枯水期
228	上升泉	J_3dl	1.046	枯水期
408	上升泉	J_1jn	0.454	枯水期
406	下降泉	J_3dl	6.988	枯水期
413	下降泉	γ_2^y	0.102	枯水期
5	钻孔	γ_2^y	2260.2m³/d（降深 6.2m）	枯水期
11	上升热泉	γ_2^y	0.50（水温 90℃）	枯水期
12	上升热泉	γ_2^y	5.00（水温 62.5℃）	枯水期
13	上升热泉	γ_2^y	0.221（水温 45℃）	枯水期
ZK1	钻孔	Q_b^{al}	35.97m³/d（降深 9.60m）	丰水期
ZK2	钻孔	J_1jn	16.33m³/d（降深 19.10m）	丰水期
ZK3	钻孔	J_1jn	12.42m³/d（降深 20.20m）	丰水期
ZK5	钻孔	J_1jn	25.93m³/d（降深 14.00m）	丰水期

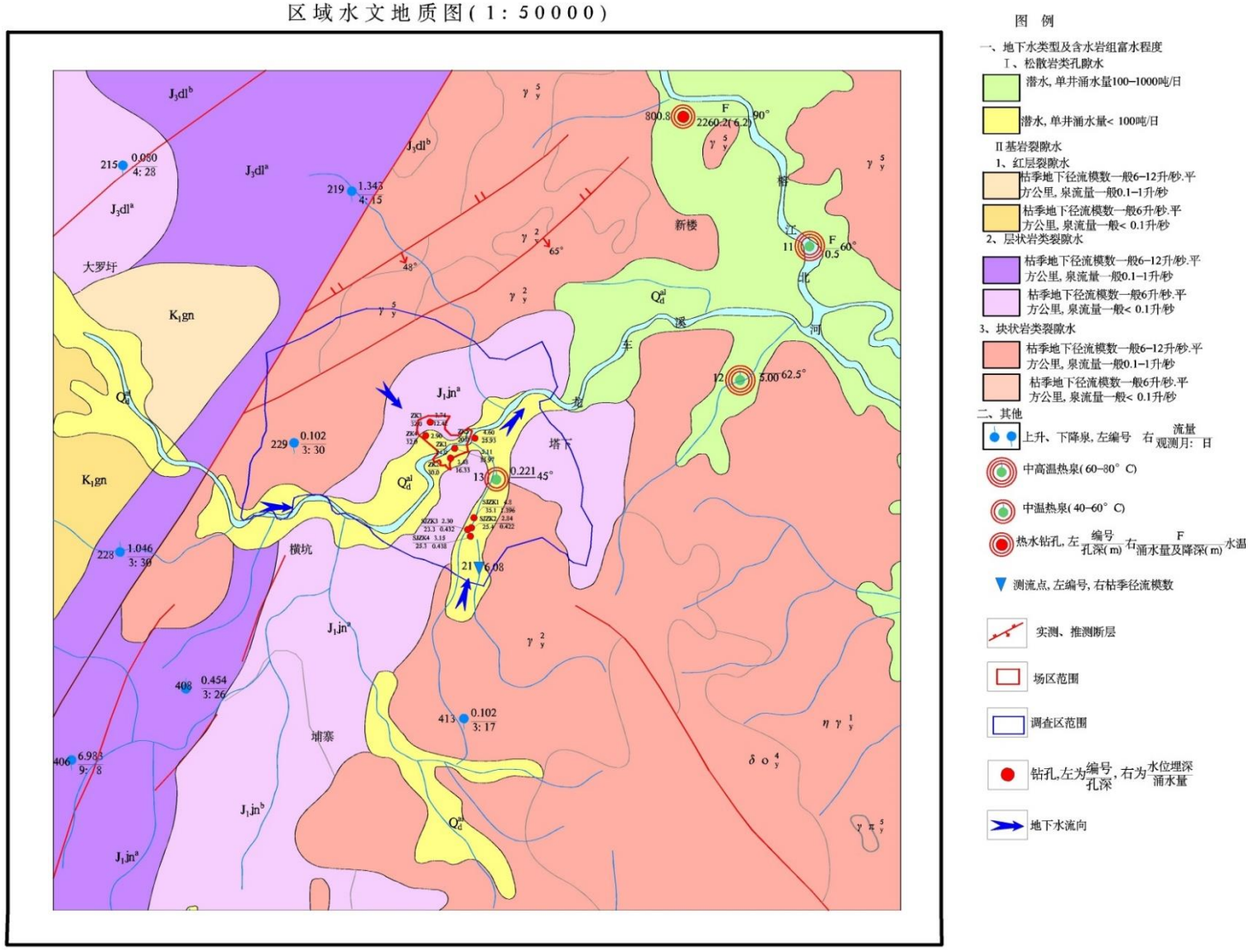


图5.4-1 区域水文地质图

二、 地下水补、径、排条件与动态变化特征

1.补给

①松散岩类孔隙水

河流两岸平地、阶地及山间谷地松散岩类孔隙水补给来源丰富、除大气降水入渗补给，河流、鱼塘入渗外，尚有灌溉入渗、人工开挖沟渠渗漏和丘陵台地地下水侧向补给。观测结果表明，地下水水位的波动和降雨量大小密切相关，一般从每年2月份开始调查区内降雨量开始增加，地下水随即获得补给，地下水水位上升，水量增大；9月份前后降雨量减少，地下水所获得补给减少，地下水位随即下降，部分汇水面积小的泉井干涸。每年 2～9 月份随着降雨量的变化地下水获得的补给量不同，地下水位发生变化。说明降雨是孔隙水的重要补给来源之一。

河流入渗补给，区内河流等地表水体发育，主要有榕江北河、龙车溪及山间谷溪，地下水位也随地表水位的变化而迅速变化，地表水与地下水之间的补一排关系转换十分频繁。丰水期河水水位高于地下水水位，则地表水补给地下水为主；枯水期则相反。地表水的入渗补给也是平原区第四系松散岩类孔隙水的重要补给来源之一。

基岩裂隙水侧向补给，区域北部、南部丘陵区的基岩含水裂隙和风化裂隙较发育，风化带厚度较大，植被良好，有利于地下水的储存和运移，大部分以泉的形式就地排泄形成地表径流汇入平原区水系外，部分地下水通过断层、裂隙带向平原区侧向渗透补给平原区地下水。

②基岩裂隙水

主要分布在区域南部、北部丘陵地带的凝灰岩、凝灰质砂岩、砾岩、页岩、砂岩、粉砂岩及侵入花岗岩等风化裂隙中。降雨入渗是该类型地下水的最主要补给来源。地下水主要沿岩体的节理和裂隙运动而储存聚集，埋藏深度不大，以泉水、渗流排入溪沟流水的形式出露于地表。水的化学类型以重碳酸氯化钠型和重碳酸钠氯化钙（钠）型为主，通常缓坡低丘台地及植被繁茂地段富水性较好。

平原区分布较大厚度的第四纪松散沉积物，基岩裂隙水隐伏其下。地下水补给来源主要为松散岩类孔隙水下渗补给、含水层侧向补给，局部受河流河床冲刷揭露，则有地表水体下渗补给。

2.径流

①松散岩类孔隙水

区内松散岩类孔隙水先由两侧丘陵坡麓地带往山间谷地、谷溪径流，再往中部龙

车溪方向径流汇集后，往东径流汇入榕江北河，在坡麓地带、山间谷地、冲积平原地带，松散岩类孔隙水水力坡度较平缓，径流形式以水平循环为主，水质类型为 Cl•HCO_3-Na•Ca 型。

②基岩裂隙水

区内基岩裂隙水总体径流方向为由南、北两侧丘陵地带向中部龙车溪方向径流汇集，但随地形的起伏，径流条件存在差异。在丘陵区，水力坡度较陡，径流条件好，以垂直循环为主，具有埋藏浅，径流途径短，补给区与排泄区接近一致的特点。

3.排泄

①松散岩类孔隙水

平原区地下水位较浅，大部分地段小于 4.5m，地下水主要消耗于蒸发、侧向排泄补给河水和越流补给基岩裂隙水。当下伏基岩裂隙水水位埋深低于松散岩类孔隙水水位时，孔隙水会越流补给基岩裂隙水；在枯水季节，当河水水位低于地下水位时，地下水会向河流排泄。

②基岩裂隙水

丘陵（残丘）分布区的基岩裂隙水，以垂直循环为主，径流途径短，补给区与排泄区接近一致，地下水多以泉的形式就近排泄于沟谷中补给地表水，成为地表水和山塘水库水的补给来源之一；在平原与丘陵接触地带，部分基岩裂隙水还以地下潜流或侧向补给形式排泄补给第四系孔隙水。平原区隐伏的基岩裂隙水则主要通过潜流的方式向盆地汇流排泄。

（4）动态变化特征

区内地下水动态变化与大气降雨以及洪汛期有密切关系。地下水位的变化特征因其埋藏条件不同而不同。总体而言，区内地下水每年 6～9 月份为高水位期，10 月份以后水位缓慢下降，1 月份水位最低。

三、地下水与周边地表水水力联系

调查区地表水较发育，主要为河流、鱼塘等，结合场地周边地表水运移方向，区域地下水与周边地表水具有一定水力联系，在丰水期河流补给地下水，枯水期地下水补给河流。

四、地下水开发利用情况

经调查，场地周边方圆 1km 以内地貌均为丘陵台地地区、河流阶地与山间谷地；龙车溪从场区中部由西往东穿过，周边主要为山区林地、村庄、工业区及耕地水田、

鱼塘等；人类工程活动较强烈，场区南部广州海珠（丰顺）产业转移工业园及村庄用水均为市政统一供水，附近原有民井大多数已废弃不用，仅作为生活洗涤用水。在偏僻零星分布的极少数村民仍保留有民井，采用桶提或泵抽水等方式取水，平时取水量较小，间歇开采，用于生活洗涤、饮用，其取水量小于 10m³/d，周边未发现大量开采地下水现象，同时亦未发现由于过量抽取地下水而形成的地下漏斗或地面塌陷等不良地质现象，场区周边地下水不存在超采、水资源浪费及城市供水存在安全隐患等问题。

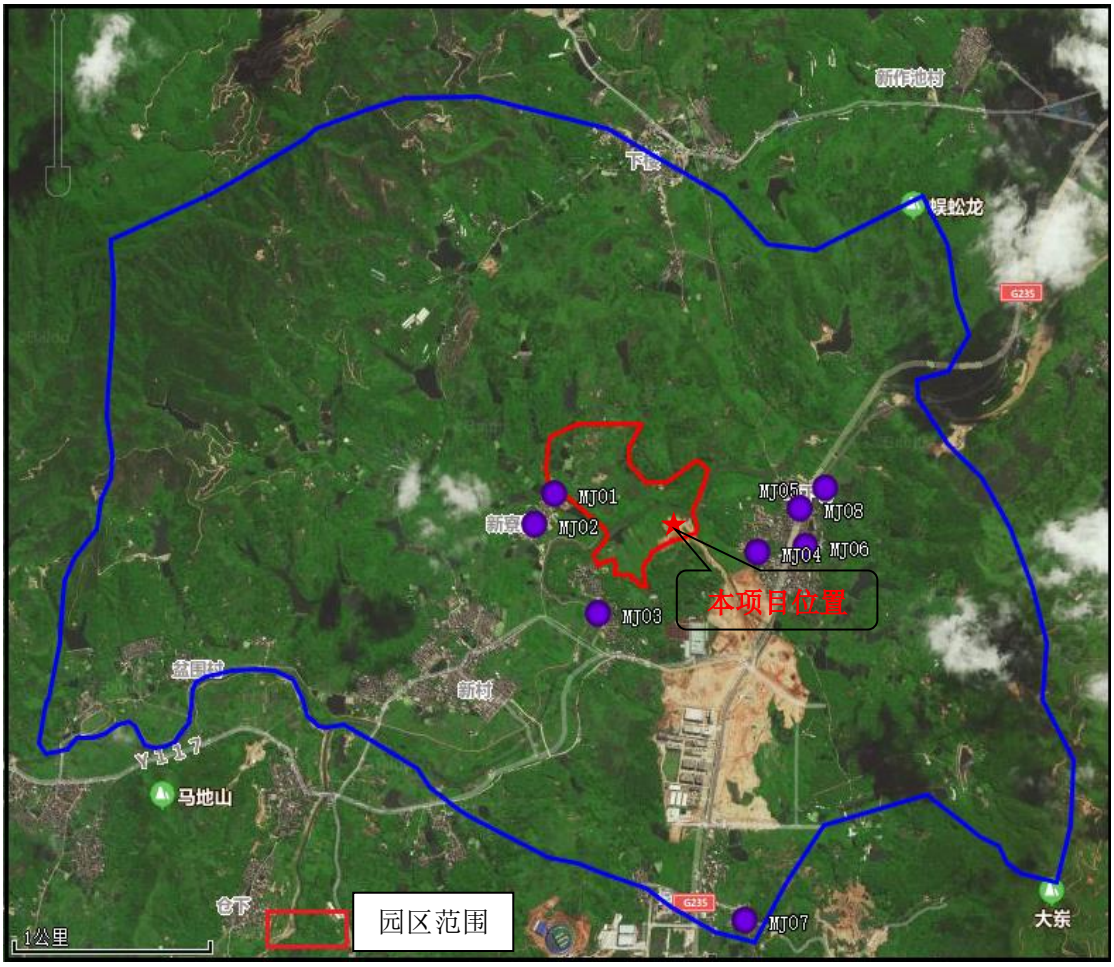


图5.4-2 周边民井分布图

表5.4-4 周边民井调查信息一览表

编号	MJ01	MJ02	MJ03	MJ04	MJ05	MJ06	MJ07	MJ08
地理位置	新寮村	新寮村	枧桥村	塔下村	塔下村	塔下村	东升村	塔下村
经度纬度	116°09′09.22″ 23°41′23.87″	116°09′05.61″ 23°41′18.89″	116°09′17.26″ 23°41′04.38″	116°09′46.48″ 23°41′14.35″	116°09′58.82″ 23°41′24.71″	116°09′38.18″ 23°41′24.11″	116°09′26.98″ 23°40′23.15″	116°09′37.25″ 23°41′30.42″
用水人数及用水方式	原为生活用水，现已基本废弃	原为生活用水，现已基本废弃	原为生活用水，现已基本废弃	供 3~4 人生活洗涤用水，未饮用	原为生活用水，现已基本废弃	供 2~3 人生活洗涤用水，未饮用	原为生活用水，现已基本废弃	原为生活用水，现已基本废弃
开采层位及地下水类型	浅层地下水松散岩类孔隙水	浅层地下水松散岩类孔隙水	浅层地下水松散岩类孔隙水	浅层地下水松散岩类孔隙水	浅层地下水松散岩类孔隙水	浅层地下水松散岩类孔隙水	浅层地下水松散岩类孔隙水	浅层地下水松散岩类孔隙水
与场区距离（m）	116	367	288	338	670	550	1759	546
方位角	270°	270°	209°	115°	90°	105°	164°	91°
井深（m）	5.70	4.10	4.50	4.10	6.70	7.80	5.90	5.20
井口高程（m）	21.20	16.38	16.00	23.80	24.18	25.00	34.00	24.00
水位埋深（m）	3.50	1.65	3.90	2.50	3.80	5.95	3.45	2.35
地下水位标高（m）	17.70	14.73	12.10	21.30	20.38	19.05	30.55	21.65
井结构	圆形石砌井	圆形石砌井	圆形砖砌井	圆形混凝土圈井	圆形石砌井	圆形混凝土圈井	圆形石砌井	圆形石砌井
备注：地下水水位统测时间为 2021 年 6 月 15 日~2021 年 6 月 16 日								

5.4.3 场地地质水文条件调查

5.4.3.1 场地岩土分层及其特征

1.场地岩土类型

根据收集的场地勘察资料，场地内岩土层根据成因、地质年代、岩性和工程特性等可分为第四系人工填土层（Q_4^{ml}）、第四系冲积层（Q^{al}）和侏罗系凝灰岩，各岩土层的分布如下：

（1）第四系人工填土层（Q^{ml}）

黄褐，稍湿，堆填时间小于 10 年，为该场地平整时就近挖方的砂岩风化土所堆填，松散，未经压实，尚未完成自重固结，均匀性较差，为高压缩性土，湿陷性高。成份主要为粘性土，含少量砂粒。厚度 1.2~2.7m，平均厚度 1.89m，层顶高程 14.53~15.89m，平均高程 15.38m。

（2）第四系冲积层（Q^{al}）

1）粉质粘土（（Q_4^{el}）层序号②$_1$）

黄褐色，软～可塑，成分主要为粉、黏粒，切面较光滑，干强度中等，韧性中等。厚度 1.3~5.6m，平均厚度 2.95m，层顶高程 12.83~14.49m，平均高程 13.5m。

2）粉砂(Q_4^{al}、层序号为②$_2$)

灰白色，松散、很湿，主要由粉粒石英组成，切面粗糙，级配差，分选性一般，无光泽。厚度 1.0~4.7m，平均厚度 2.55m，层顶高程 9.29~11.91m，平均高程 10.61m。

3）含卵石砾砂(Q_4^{al}、层序号为②$_3$)

灰白色，很湿-饱和，中密、密实，主要由粗砂及砾砂组成，含有较多卵石及漂石，约占 10～15%，粒径约 3-100mm，分选性差，级配差。厚度 2.5~8.4m，平均厚度 4.81m，层顶高程 6.52~12.32m，平均高程 8.21m。

（3）侏罗系凝灰岩

1）全风化凝灰岩（J、层序号③1）

褐黄色，岩石风化强烈，结构基本破坏，但可辨认，岩心呈土状，切面较光滑，干强度中等，韧性中等，遇水易软化、崩解。全风化岩为极软岩，极破碎，岩体基本质量等级划分为 V 级。厚度 3.4~19.80m，平均厚度 8.52m，层顶高程-8.79~10.37m，平均高程-1.79m。

2）强风化凝灰岩（J、层序号③$_2$）

灰褐色，湿，岩石风化强烈，结构大部分破坏，矿物成分显著变化，岩体破碎，

岩心呈半岩半土状、碎块状，遇水易软化、崩解。强风化岩属极软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。厚度 4.9~18.50m，平均厚度 11.18m，层顶高程-4.12~6.72m，平均高程 1.26m。

3）中风化凝灰岩（J、层序号③$_3$）

中风化凝灰岩（层序号③3）：凝灰结构，块状构造，成分主要为火山碎屑物，含少量晶屑、玻屑，晶屑矿物主要为石英、长石及少量暗色矿物；裂隙一般发育，岩心较完整，岩心呈长柱状，少量短柱状、碎块状。裂隙一般发育，岩心局部破碎。锤击声较脆，岩质较坚硬。属较软岩，岩体基本质量等级划分为Ⅳ级。岩石质量指标 RQD 值 35～84.6%，为差～较好的。厚度 8.8~16.8m，平均厚度 11.53m，层顶高程-15.95~-1.68m，平均高程-9.93m。

2.不良地质作用及地质灾害

根据地表踏勘及钻探揭露，本次勘察范围内未发现滑坡、危岩和崩塌、泥石流、采空区、地面沉降、活动断裂等不良地质作用及地质灾害。

5.4.3.2 场区水文地质条件

1.地下水类型及其埋藏情况

勘察期间，钻孔均揭露地下水，场地地下水按含水介质类型（含水层的孔隙性质）不同可分为第四系浅部填土层中的上层滞水、第四系松散岩类孔隙水及基岩裂隙水。

（1）上层滞水主要赋存在①$_1$ 层素填土中，主要受大气降水影响，含水量不大，其补给来源主要为大气降水及地表水下渗补给，填土层中上层滞水水位主要受季节及大气降水影响。

（2）孔隙水为浅层含水层②$_1$ 层粉质黏土，为潜水，地下水联通性较差，地下水主要受大气降水下渗及外围含水层横向补给为主，含水量弱、富水性、透水性差，可视为相对隔水层。②$_2$ 层粉砂层、②$_3$ 层含卵石砾砂层为承压水，为强透水层，含水性、富水性强。

（3）深部基岩裂隙水受岩层破碎程度影响，由于裂隙与第四系有一定联系，故基岩裂隙水主要从第四系含水层及附近含水层补给，因此基岩裂隙水含水量可能比较丰富。

2.地下水补给、排泄、径流条件

地下水动态受气候季节影响较明显，受大气降雨补给；地下水补给来源主要通过大气降水垂直渗透补给，其排泄方式主要通过地面蒸发、植物蒸腾的形式进入大气或

向低洼处潜流。雨季时向其周边形成暂时性地表面流，向周边低洼处排泄，排入周边道路市政排水沟，或渗流的形式排入地下。或渗流的形式排入地下形成基岩裂隙水；基岩裂隙水沿岩石裂隙高往低流动，或流经溶洞低洼地表露头排出地表汇入榕江河。

3.地下水水位及其变化幅度

根据项目地勘报告，钻孔地下水初见水位为 7.00～9.50m，平均 8.29m，埋藏标高为 6.16～7.82m，平均 7.10m；钻孔地下水稳定水位为 8.00～10.60m，平均 6.14m，埋藏标高为 5.04～6.93m，平均 6.14，根据区域水文地质调查结果及场地的现场地形条件，场地多年地下水稳定水位变化幅度为 1.00～3.00m，主要受暴雨的影响变化幅度较大。地下水位埋较深。

根据地形地势，粉砂层顶深度最大为 9.29～11.91m，最高水位为 6.16m，确定承压水位为 6.16m。勘测期间未测得其基岩裂隙水水位埋深。

5.4.4 地下水环境影响预测

5.4.4.1 正常工况地下水环境影响分析

本项目重点防渗区主要包括初期雨水、事故应急池、综合调节池、混凝反应池、絮凝反应池、回用水处理系统、好氧池、水解酸化池等污水处理区；输送管沟、危废暂存间、药剂中转房、柴油发电机房等；一般防渗区包括风机房、配电房；其他区域如生活办公区为简单防渗区。电镀、线路板片区新建污水处理厂、废水收集管网、事故应急池、物料储存区、危废暂存间、生活办公区等各拟建工程的地下水污染防治措施均应为较成熟的技术，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中“采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用本标准，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求”、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等相关标准 的防渗效果要求，因此，在正常状况下，本项目基本不会对地下水环境产生较大影响。根据电镀、线路板片区所在区域水文地质条件和工程自身性质和其对地下水环境影响的特点，按照可能出现的工况进行不同的情景设计，预测和评价工程运营后对地下水环境可能造成的影响和危害，针对可能存在的污染风险提出有针对性的污染防治措施和应急预案。 正常工况下工程对地下水影响的途径主要包括污水处理池发生污水跑冒滴漏下渗对地下水造成影响。根据设计，本项目按照分区防渗的要求，对重点区域进行防渗，重点区域防渗等级可达到相当于厚度 1m、渗透系数 10^{-7}cm/s 的粘土的防渗性能，且电镀、线路板片区设有完善的雨水和污水收集系统，因此，正常情况下污染物

难以进入地下水系统当中，本项目运营对地下水环境影响不大。

5.4.4.2 非正常工况下地下水环境影响分析

1.预测非正常工况设计

非正常状况情景设定：非正常工况主要指天然或人工材料防渗层出现渗漏面或渗漏点等情景，由前节分析可知，规划实施对地下水造成的影响主要在非正常工况下发生。

根据建设方案，对事故状况下工程对地下水环境潜在的影响进行识别，设定工程对地下水环境影响较大的非正常工况如下：

非正常工况情景：污水处理池出现开裂，污水处理厂污水通过破裂处渗入地下水系统当中，根据规划分析污水特点，选择 COD、氨氮、总镍、六价铬（Cr^{6+}）和氰化物作为影响预测因子。

泄漏源强的设定：设定情景为废水调节池，池底由于腐蚀等作用发生 老化破损，导致防身能力下降，废水通过防渗层破损处下渗进入地下水。渗漏面积按 $20m^2$ 计，参考《给排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141）中要求砌体结构水池渗水 量不得超过 3L/（m^2/d），本次预测采用 $0.06m^3$/d 作为池底、罐底破损处泄漏量的流量。假定泄漏时间为 15 天，即 15 天后发现防渗层破损以及地下水污染的情况，并及时维修，此后污染物不再泄漏。模型模拟时间长度设定为 5000 天。本次预测选取 COD、氨氮、总镍、六价铬（Cr^{6+}）和氰化物作为预测因子。当发生污染物泄漏时，基于保守考虑，模型中忽略污染物穿越包气带时不发生物理、化学和生物过程，而是认为污染物到达潜水面的渗流浓度近似等于污染泄漏浓度。本次预测源强及相关指标信息如下表。

表5.4-5 本项目地下水泄漏源强一览表

功能区划	污染源	污染因子	泄漏浓度（mg/L）	泄漏时间（天）	设计处理废水（m^3/d）	背景值[1]（mg/L）	评价标准（mg/L）
地下水III类	前处理废水调节池	COD	1300	15	600	1.85	3
		氨氮	75	15		0.11	0.5
	含镍废水调节池	总镍	400	15	550	0.0035	0.02
	含铬废水调节池	六价铬	300	15	450	0.002	0.05
	含氰废水调节池	氰化物	300	15	100	0.004	0.05
注：[1]地下水环境背景值取潜水监测结果的平均值;ND 时背景值取检出限值一半。							

预测方法：根据电镀、线路板片区所处位置水文地质条件复杂程度，参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，评价方法采用数值法。

水文地质参数的确定：本次调查取得的水文地质参数主要采用电镀、线路板片区水文地质勘查成果资料及现场渗水试验资料。

2.水文地质概化

水文地质概念模型水文地质概念模型是对地下水系统的科学概化，是为了适应建立数学模型的要求而对实际复杂系统的一种近似处理，是地下水系统模拟的基础。根据水文地质条件， 把模拟范围内地下水系统实际的边界性质、内部结构、水力特征和补给排泄条件等进行合理概化，以便于进行数学模拟，而且要准确充分地反映地下水系统的主要功能和特征。

①模拟范围

模拟范围的划定是根据评价区水文地质条件确定。结合电镀、线路板片区周边地质条件、水文地质条件、地形地貌特征和地下水保护目标。由于电镀、线路板片区周边缺乏天然的水文地质边界条件，本次预测，根据地下水流向和等水位线，人工切分出水文地质模型边界。其中东，西，部分南边界分别以分水岭和垂直于等水位线作为模型边界，北部以龙溪水为模型边界，模型模拟面积为 13.39km²。

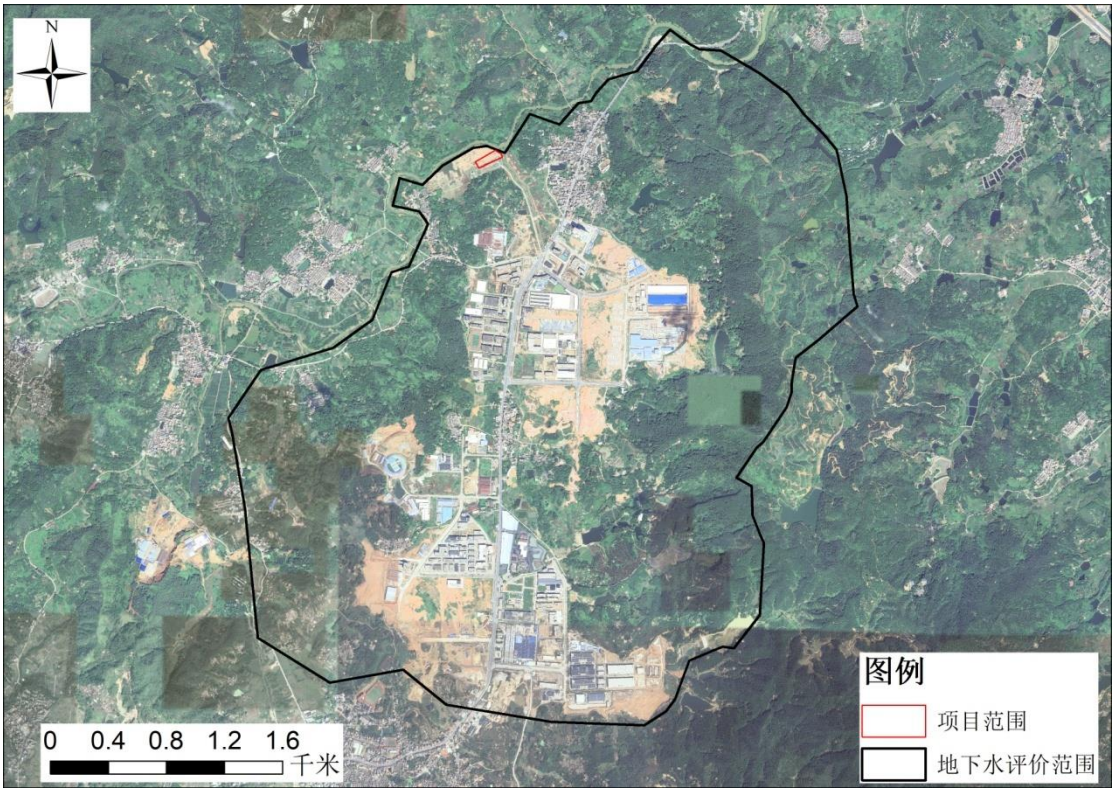


图5.4-3 模型模拟范围图

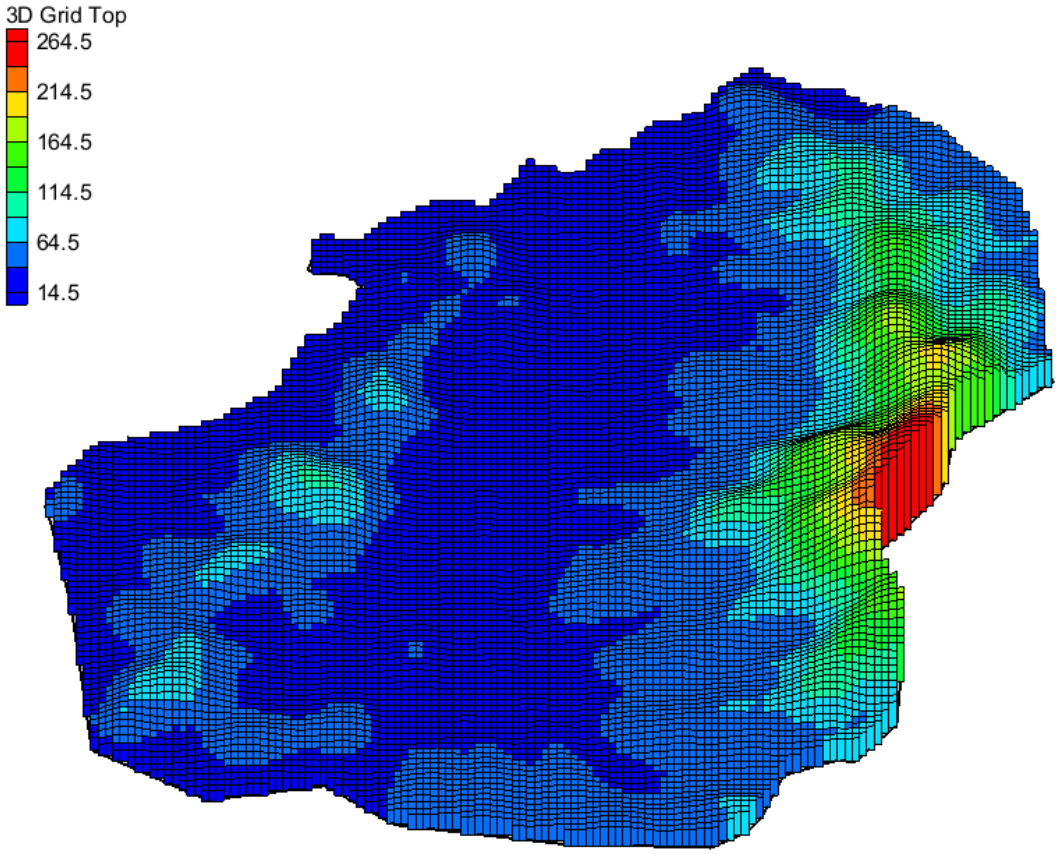


图5.4-4 模拟区域地表高程示意图（纵向放大 2 倍）

②含水层结构

建立三维水文地质结构模型。根据钻孔资料、地质填图资料、地层水文地质特征等资料，竖向上将本区地层划分为 1 层，模型地表高程采用 30×30m 分辨率的高程数据。

③ 边界条件

本次预测，根据地下水流向和等水位线，人工切分出水文地质模型边界。其中东，西，部分南边界分别以分水岭和垂直于等水位线的边界作为边界条件，作为零流量边界。模型北面以龙车溪作为河流边界，同时将模型内部的白石溪和部分模拟内部季节性沟谷溪流作为排水沟边界，模型边界条件见图 5.4-6。

④源汇项

模型范围内潜水的主要补给源为大气降水及侧向补给，排泄项主要干沟排泄，侧向排泄及蒸发等。根据统计资料，蒸发、人工开采对模拟区内地下水流场影响小，模型中不予考虑。侧向径流补给和排泄在模型中通过水头边界予以考虑。根据水文地质图，模拟区内含水层的参数随呈现非均质各向同性的特点，因此，将模拟区地下水流

概化成非均质各向同性稳定二维地下水流系统。

⑤数学模型 模拟区内地下水整体上为潜水。地下水流系统可用下列的数学模型表述：

$$\begin{cases} \dfrac{\partial}{\partial x}(k_{xx}\dfrac{\partial H}{\partial x})+\dfrac{\partial}{\partial y}(k_{yy}\dfrac{\partial H}{\partial y})+\dfrac{\partial}{\partial z}(k_{zz}\dfrac{\partial H}{\partial z})+w=\mu_s\dfrac{\partial H}{\partial t} & (x,y,z)\in\Omega,\ t>0 \\ H(x,y,z,t)\big|_{t=0}=H_0(x,y,z) & (x,y,z)\in\Omega \\ H(x,y,z,t)\big|_{S_1}=H_1(x,y,z) & (x,y,z)\in S_1,\ t>0 \\ k_n\dfrac{\partial H}{\partial n}\Big|_{S_2}=q(x,y,z,t) & (x,y,z)\in S_2,\ t>0 \end{cases}$$

式中：

Ω——表示地下水渗流区域；

S_1——为模型的第一类边界；

S_2——为模型的第二类边界；

Kxx、kyy、kzz——分别表示 x,y,z 主方向的渗透系数（m/s）；

w——表示源汇项，包括降水入渗补给等（m^3/s）；

μs——表示弹性释水系数（1/s）；

$H_0(x,y,z)$——表示初始地下水水头函数（m）；

$H_1(x,y,z)$——为第一类边界已地下水水头函数（m）；

q(x,y,z,t)——为第二类边界单位面积流量函数（m^3/s）。

⑥水流数值模型建立和识别 本次水流数值模型建立选取 GMS 软件，它是目前国际上最流行且功能强大的地下水模拟软件之一。该软件包含多个模块，其中本次模拟主要使用其以下两个模块对厂区附近地下水的溶质迁移问题进行模拟：①MODFLOW 模块：MODFLOW 主要是模拟 地下水水流运动状态

②MT3DMS 模块：MT3DMS 主要用来模拟三维地下水流动系统 中对流、弥散和化学反应的模块，它需要与 MODFLOW 联合运行。

模型剖分

将全区含水层剖分为 1 层，共剖分有效单元约 12111 个。单元格剖分为 150 行×150 列，模型网格剖分见下图。

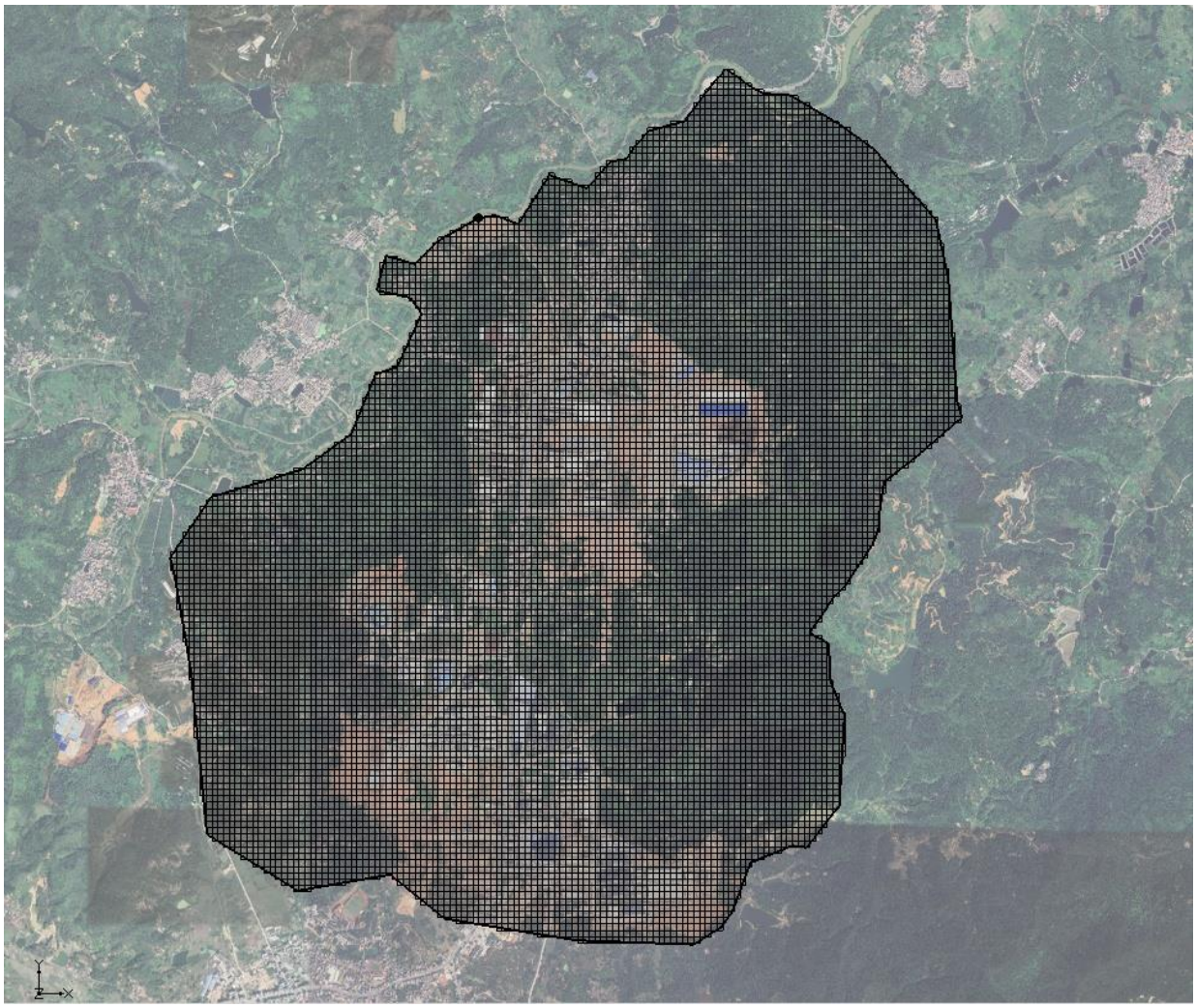


图5.4-5 模型网格剖分图

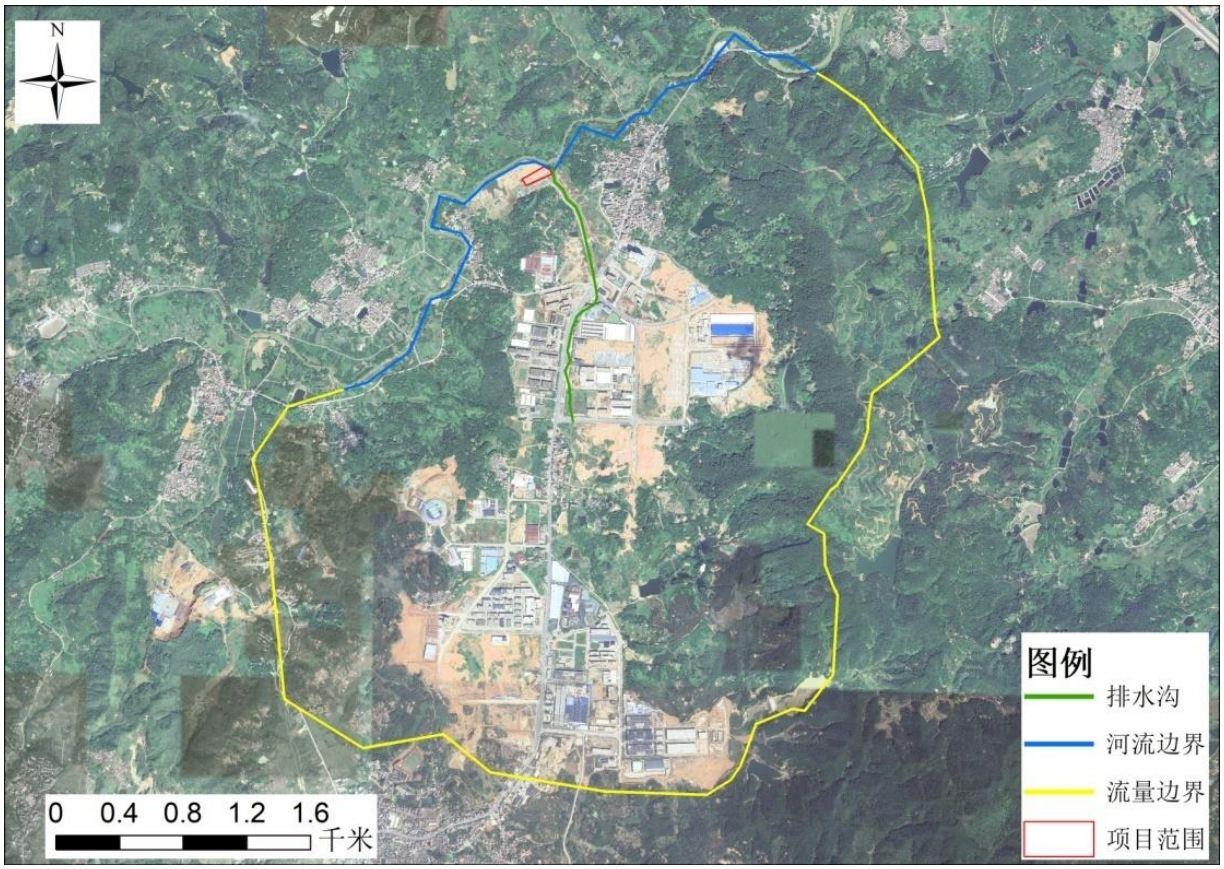


图5.4-6 模型边界条件示意图

参数识别

根据水文地质模型所建立的数值模型，必须反映实际流场的特点。因此，在进行模拟预测前，必须对数值模型进行校正（识别），即校正其参数以及边界条件等是否能确切地反映计算区的实际水文地质条件。所建模型为稳定流模型，结合评价区水文地质条件以及现场抽水试验的结果，将模拟区渗透系数分为 4 个区（图 5.4-7），渗透系数初始值根据抽水试验确定，入渗系数根据历史水文地质勘察资料赋值。之后通过计算水位和实测水位拟合分析，反复调整参数，最终得到了含水层参数（表 5.4-7）。模型计算的地下水位等值线如图 5.4-8 所示。模拟流场和地下水实测流场较为吻合，模型识别取得了较为理想的效果，说明建立的模型是可靠的。

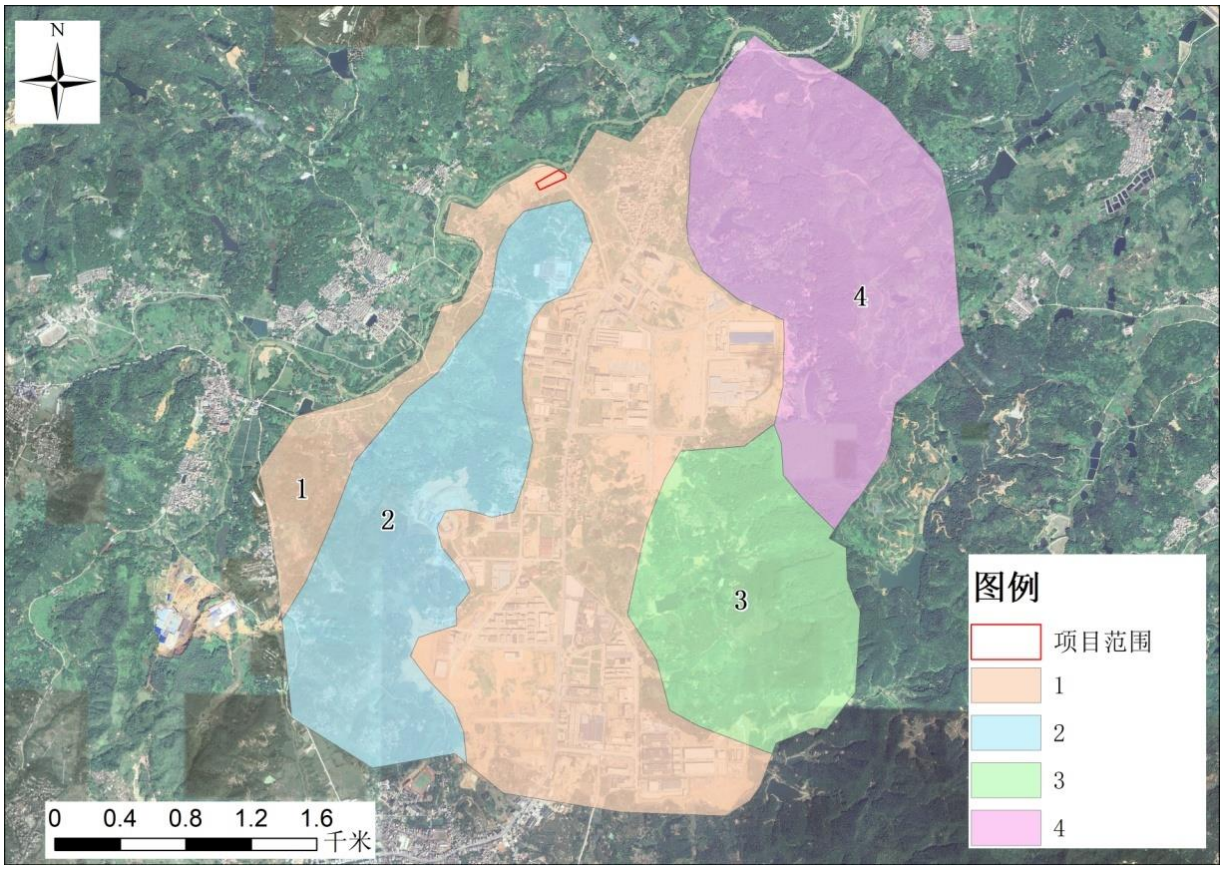


图5.4-7 模型参数分区示意图

表5.4-6 模型参数分区表

分区号	含水层岩性	渗透系数（m/d）		入渗补给（m/d）量
		初始值	调参值	
1	冲洪积孔隙水	6.5	5.3	0.000015
2	块状岩裂隙水	0.15	0.12	0.00001
3	层状岩裂隙水	0.07	0.18	0.00001
4	层状岩裂隙水	0.07	0.08	0.00001

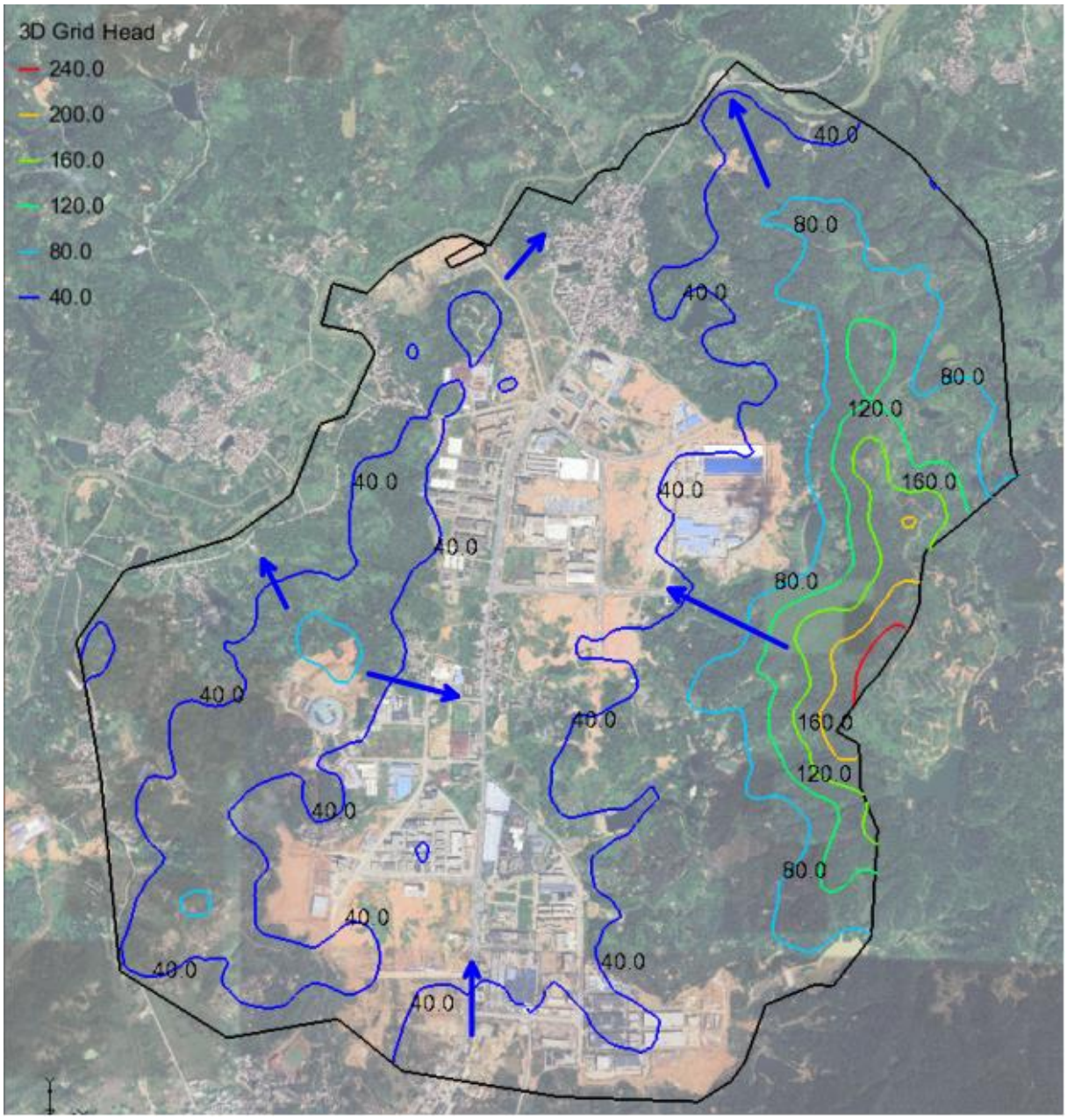


图5.4-8 模型流场拟合图

3.非正常工况预测模型

①溶质运移数学模型

溶质运移的三维水动力弥散方程的数学模型如下：

$$\frac{\partial c}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial x}(Dxx\frac{\partial c}{\partial x})+\frac{\partial}{\partial y}(Dyy\frac{\partial c}{\partial y})+\frac{\partial}{\partial z}(Dzz\frac{\partial c}{\partial z})-\frac{\partial(\mu_x c)}{\partial x}-\frac{\partial(\mu_y c)}{\partial y}-\frac{\partial(\mu_z c)}{\partial z}+f$$

$$c(x,y,z,0)=c_0(x,y,z) \qquad (x,y,z)\in\Omega,\ t=0$$

$$(c\vec{v}-Dgradc)\cdot\vec{n}|_{\Gamma_2}=\varphi(x,y,z,t) \qquad (x,y,z)\in\Gamma_2,\ t\geq 0$$

公式第一行中，右端前三项为弥散项，后三项为对流项，最后为由于化学反应或吸 附解析所产生的溶质的增量；Dxx,Dyy,Dzz 分别为 x,y,z 三个主方向的弥散系数；μx、

μy、μz 为方向的实际水流速度；c 为溶质浓度。

公式第二行和第三行中，Ω 为溶质渗流的区域；Γ_2 为二类边界；C_0 为初始浓度；v 为边界溶质通量；为渗流速度；gradc 为浓度梯度。

②溶质运移数值模型及参数

在地下水流数值模型的基础上，建立本项目所在区域地下水流和污染物迁移耦合数值模型。含水层弥散度具有明显的空间尺度效应，这一空间上变化影响溶质的弥散。通常 介质中的弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，具体表现为：野外弥散 x,y,z 试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值，相差可达 4-5 个数量级；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。越来越多的室内外弥散试验不断地证实了空隙介质中水动力弥散尺度效应的存在。因此，结合场区的具体水文地质条件和模型模拟尺度，并从安全角度考虑，纵向弥散度参数值取为 20m。

4.非正常工况预测结果和分析

（1）COD 运移预测

地下水中污染物 COD 的污染晕的时空变化特征如图 7.5-7 所示、统计结果见表 5.4-7 所示。污染物逐渐向东北迁移，污染物的影响面积随时间不断扩大再减小，浓度也逐渐降低。

渗漏后的第 15 天，污染晕最高浓度 4.17mg/L，COD 浓度超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准限值（3mg/L）的面积约为 78.2m^2，最远超标距离为 10.7m。

在渗漏后的第 100 天，污染晕最高浓度 0.00mg/L，COD 浓度满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值（≤3mg/L）要求。

在渗漏后的第 1000 天，污染晕最高浓度 0.00 mg/L，COD 浓度满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值（≤3 mg/L）要求。

在渗漏后的第 5000 天，污染晕最高浓度 0.00 mg/L，COD 浓度满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值（≤3mg/L）要求。

期间 COD 超标范围没有超出厂界范围。

表5.4-7 COD 迁移预测结果统计表

时间（天）	最远超标距离（m）	超标面积 (m^2)	叠加背景值污染物最高浓度（mg/L）	标准限值（mg/L）
渗漏后 15d	10.7	78.2	6.02	≤3
渗漏后 100d	无	无	1.85	≤3

时间（天）	最远超标距离（m）	超标面积（m^2）	叠加背景值污染物最高浓度（mg/L）	标准限值（mg/L）
渗漏后 1000d	无	无	1.85	≤3
渗漏后 5000d	无	无	1.85	≤3



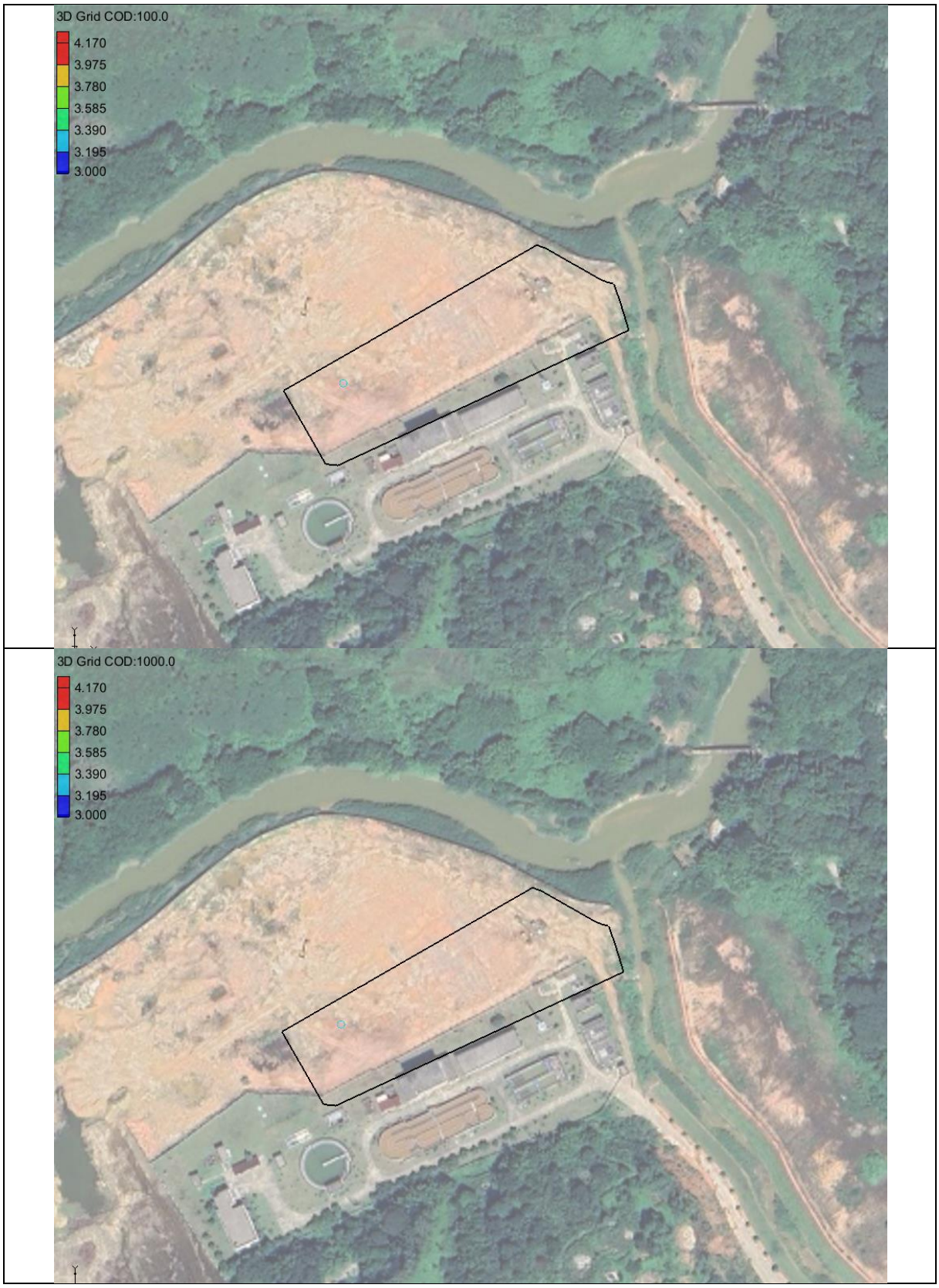

3D Grid COD:100.0
4.170
3.975
3.780
3.585
3.390
3.195
3.000
3D Grid COD:1000.0
4.170
3.975
3.780
3.585
3.390
3.195
3.000



图5.4-9 非正常工况 COD 污染晕图

（2）氨氮运移预测

地下水中污染物氨氮的污染晕的时空变化特征如图 5.4-10 所示、统计结果见表 5.4-8。污染物逐渐向东北方向的下游迁移，污染物的影响面积随时间先扩大再减小，浓度也逐渐降低。

在渗漏后的第 15 天，污染晕最高浓度 0.241mg/L，氨氮浓度满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值（≤0.5mg/L）要求。

在渗漏后的第 100 天，污染晕最高浓度 0.000mg/L，氨氮浓度满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值（≤0.5mg/L）要求。

在渗漏后的第 1000 天，污染晕最高浓度 0.000mg/L，氨氮浓度满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值（≤0.5mg/L）要求。

在渗漏后的第 5000 天，污染晕最高浓度 0.000mg/L，氨氮浓度满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值（≤0.5mg/L）要求。

模拟期间氨氮不存在超标现象。

表5.4-8 氨氮迁移预测结果统计表

时间（天）	最远超标距离（m）	超标面积(m^2)	评价范围内污染物最高浓度（mg/L）	标准限值（mg/L）
渗漏后 15d	/	/	0.241	≤0.5

时间（天）	最远超标距离（m）	超标面积(m^2)	评价范围内污染物最高浓度（mg/L）	标准限值（mg/L）
渗漏后 100d	/	/	0.000	≤0.5
渗漏后 1000d	/	/	0.000	≤0.5
渗漏后 5000d	/	/	0.000	≤0.5




3D Grid AD:100.0
0.241
0.202
0.164
0.125
0.087
0.048
0.010
3D Grid AD:1000.0
0.241
0.202
0.164
0.125
0.087
0.048
0.010



图5.4-10 非正常工况氨氮污染晕图

（3）总镍运移预测

地下水中污染物总镍的污染晕的时空变化特征如图 5.4-11 所示、统计结果见表 5.4-9。污染物逐渐向东北方向的下游迁移，污染物的影响面积随时间先扩大再减小，浓度也逐渐降低。

渗漏后的第 15 天，污染晕最高浓度 1.2875mg/L，总镍浓度超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准限值（0.02mg/L）的面积约为 93.5m^2，最远超标距离为 14.6m。

在渗漏后的第 100 天，污染晕最高浓度 0.000mg/L，总镍浓度满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) Ⅲ类标准限值（≤0.02mg/L）要求。

在渗漏后的第 1000 天，污染晕最高浓度 0.000mg/L，总镍浓度满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) Ⅲ类标准限值（≤0.02mg/L）要求。

在渗漏后的第 5000 天，污染晕最高浓度 0.000mg/L，总镍浓度满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) Ⅲ类标准限值（≤0.02mg/L）要求。

期间总镍超标范围没有超出厂界范围。

表5.4-9 总镍迁移预测结果统计表

时间（天）	最远超标距离（m）	超标面积(m^2)	叠加背景值污染物最高浓度（mg/L）	标准限值（mg/L）
渗漏后 15d	14.6	93.5	1.2875	≤0.02
渗漏后 100d	无	无	0.0035	≤0.02
渗漏后 1000d	无	无	0.0035	≤0.02
渗漏后 5000d	无	无	0.0035	≤0.02




3D Grid ZN:100.0
1.284
1.073
0.863
0.652
0.441
0.231
0.020
3D Grid ZN:1000.0
1.284
1.073
0.863
0.652
0.441
0.231
0.020



图5.4-11 非正常工况总镍污染晕图

（4）六价铬运移预测

地下水中污染物六价铬的污染晕的时空变化特征如图 5.4-12 所示、统计结果见表 5.4-10。污染物逐渐向东北方向的下游迁移，污染物的影响面积随时间先扩大再减小，浓度也逐渐降低。

渗漏后的第 15 天，污染晕最高浓度 0.965mg/L，总镍浓度超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准限值（0.02mg/L）的面积约为 153.4m^2，最远超标距离为 21.8m。

在渗漏后的第 100 天，污染晕最高浓度 0.000mg/L，六价铬浓度满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值（≤0.05mg/L）要求。

在渗漏后的第 1000 天，污染晕最高浓度 0.000mg/L，六价铬浓度满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值（≤0.05mg/L）要求。

在渗漏后的第 5000 天，污染晕最高浓度 0.000mg/L，六价铬浓度满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值（≤0.05mg/L）要求。

期间六价铬超标范围没有超出厂界范围。

表5.4-10 六价铬迁移预测结果统计表

时间（天）	最远超标距离（m）	超标面积(m^2)	叠加背景值污染物最高浓度（mg/L）	标准限值（mg/L）
渗漏后 15d	21.8	153.4	0.965	≤0.05
渗漏后 100d	无	无	0.002	≤0.05
渗漏后 1000d	无	无	0.002	≤0.05
渗漏后 5000d	无	无	0.002	≤0.05




3D Grid LJG:100.0
0.963
0.811
0.659
0.507
0.354
0.202
0.050
3D Grid LJG:1000.0
0.963
0.811
0.659
0.507
0.354
0.202
0.050



图5.4-12 非正常工况六价铬污染晕图

（5）氰化物运移预测

地下水中污染物氰化物的污染晕的时空变化特征如图 5.4-13 所示、统计结果见表5.4-11。污染物逐渐向东北方向的下游迁移，污染物的影响面积随时间先扩大再减小，浓度也逐渐降低。

渗漏后的第 15 天，污染晕最高浓度 0.965mg/L，总镍浓度超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准限值（0.02mg/L）的面积约为 151.5m^2，最远超标距离为22.3m。

在渗漏后的第 100 天，污染晕最高浓度 0.000mg/L，氰化物浓度满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值（≤0.05mg/L）要求。

在渗漏后的第 1000 天，污染晕最高浓度 0.000mg/L，氰化物浓度满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值（≤0.05mg/L）要求。

在渗漏后的第 5000 天，污染晕最高浓度 0.000mg/L，氰化物浓度满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值（≤0.05mg/L）要求。

表5.4-11 氰化物迁移预测结果统计表

时间（天）	最远超标距离（m）	超标面积(m^2)	叠加背景值污染物最高浓度（mg/L）	标准限值（mg/L）
渗漏后 15d	22.3	151.5	0.965	≤0.05
渗漏后 100d	无	无	0.004	≤0.05

渗漏后 1000d	无	无	0.004	≤0.05
渗漏后 5000d	无	无	0.004	≤0.05





图5.4-13 非正常工况氰化物污染晕图

5.4.5 地下水环境影响评价结论

拟建项目采取了严格的防渗、防腐及环境管理措施，正常状况下建设项目对地下水环境影响很小。在非正常状况下，预测结果表明，当前处理废水调节池、含镍废水

调节池、含铬废水调节池和含氰废水调节池，池底由于腐蚀等作用发生老化破损，导致防渗能力下降，废水通过防渗层破损处下渗进入地下水时，预测结果显示地下水中COD、总镍、六价铬和氰化物会出现小范围超标，其超标围不会运移出厂界范围。

考虑到本项目发生废水泄漏渗入到地下水体对厂区内地下水会产生一定度的影响，建设单位在运营过程中，应加强对废水综合回收场所防渗层的维护保养，避免发生废水泄漏时下渗影响地下水水质及土壤环境，做好地下水环境监测工作。总体来说，在严格执行环保措施后，本项目的建设造成的地下水污染影响较小，对地下水质的环境影响可以接受。

因此，建议在建设完善场地防渗措施的基础上，应建立完善的生产和治污设施及涉污管道的定期巡检和检修制度和事故应急处置制度，通过定期巡检及时发现事故渗漏并进行有效的修复和渗漏防控。确保一旦发现存在滴漏渗漏的情况，必须马上采取补救措施。加强做好仓库的导流收集和围堰设施，确保高浓度废水事故情况下能及时收集处置，不泄漏进入环境。对于工序废液储罐等含有高浓度废液的区域，除做好场地防渗外，也应该制定出完善的事故应急预案和事故废液导流收集措施，一旦发生事故废液大量泄漏，必须及时启动相关应急预案，避免大量废液泄漏。

5.5 运营期声环境影响预测与评价

5.5.1 预测范围

本项目的声环境影响预测范围与评价范围相同，即厂界外200m包络线的范围。

5.5.2 预测点与评价点

建设项目评价范围内声环境保护目标和建设项目厂界（场界、边界）应作为预测点和评价点。

本次评价范围内无声环境保护目标，因此本次评价以建设项目厂界作为预测点和评价点。

5.5.3 预测模式

1.预测方法

（1）厂界噪声达标评价：仅考虑厂区固定噪声源的影响，评价量包括昼间等效连续A声级、夜间等效连续A声级。

（2）周边声环境保护目标处声环境质量：考虑厂区固定噪声源的影响，评价量包括昼间等效连续A声级、夜间等效连续A声级。

2.固定噪声源预测模式

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，可选择点声源预测模式，来模拟预测本建设项目主要声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

（1）对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

$$L_2=L_1-20\lg（r_2/r_1）-\Delta L$$

式中：L_2——点声源在预测点产生的声压级，dB（A）；

L_1——点声源在参考点产生的声压级，dB（A）；

r_2——预测点距声源的距离，m；

r_1——参考点距声源的距离，m；

ΔL——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量），dB（A）。

（2）对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源：

$$L_n = L_e + 10\lg(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R})$$

$$L_w = L_n - (TL+6) + 10\lg S$$

式中：L_n——室内靠近围护结构处产生的声压级，dB（A）；

L_W——室外靠近围护结构处产生的声压级，dB（A）；

L_e——声源的声压级，dB（A）；

r——声源与室内靠近围护结构处的距离，m；

R——房间常数，m^2；

Q——方向性因子；

TL——围护结构的传输损失，dB（A）；

S——透声面积，m^2

（3）对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

$$Leq=10\lg（（10^{0.1Li}）$$

式中：Leq-----预测点的总等效声级，dB（A）；

Li-----第 i 个声源对预测点的声级影响，dB（A）。

（4）为预测项目噪声源对周围声环境的影响情况，首先预测噪声源随距离的衰减，然后将噪声源产生的噪声值与区域噪声背景值叠加，即可以预测不同距离的噪声值。叠加公式为：

$$Leq=10Lg〔10^{L1/10}+10^{L2/10}〕$$

式中：Leq-----噪声源噪声与背景噪声叠加值；

L1-----背景噪声，L2 为噪声源影响值。

5.5.4 预测声源

本项目主要噪声为生产设备运行时产生的噪声以及辅助设备、风机运行时产生的噪声。其中生产设备运行时产生的噪声值约为 65～75dB（A）；辅助风机运行时产生的噪声值约为 85dB（A）。具体噪声源见表 3.3-17 和表 3.3-18。

5.5.5 评价标准与评价量

本项目所在区域为 3 类标准适用区域，四周厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

表5.5-1 评价标准选用一览表

评价项目	厂界	排放标准	昼间 dB（A）	夜间 dB（A）
运营期噪声影响评价	四周厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准	65	55

5.5.6 预测结果及分析

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）：预测和评价项目在运营期厂界（场界、边界）噪声贡献值，评价其超标和达标情况。

采用 HJ2.4-2021 推荐的噪声预测模式进行噪声影响预测模拟计算，本项目投产后预测新增噪声源分别采取相应的降噪、隔声、吸声措施后，其对各厂界处的噪声影响情况见表 5.5-2。

表5.5-2 工业企业厂界噪声预测结果与达标分析表

序号	名称	噪声标准/dB（A）		噪声贡献值/dB（A）		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	东边界外 1m	65	55	53.6	53.6	达标	达标
2	南边界外 1m	65	55	53.9	53.9	达标	达标
3	西边界外 1m	65	55	54.3	54.3	达标	达标
4	北边界外 1m	65	55	53.7	53.7	达标	达标

根据噪声预测结果可以看出，考虑隔声降噪等控制措施等对声源的削减作用，在主要声源同时排放噪声影响情况下，厂界噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准限值（昼间≤65dB(A)、夜间≤55dB(A)）。

表5.5-3 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□ 收集资料法□					
	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□ 手动监测达标□ 无监测□					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子（ ） 监测点位数（） 无监测□					
评价结论	环境影响	可行√ 不可行□					
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。							

5.6 运营期固体废物影响分析

5.6.1 一般生产固体废物

本项目产生的废生物填料、一般废包装材料经收集后交处理能力的单位回收处理。本项目一般固废间满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，对周围环境影响较小。

5.6.2 危险废物

含镍污泥、含铬污泥、含铜污泥、混排污泥、含磷污泥、综合污泥、外排污泥、废树脂和废 RO 膜、含氰结晶盐、实验废液、废处理药剂包装材料、废机油和废含油抹布等危险废物经收集后交由有资质的危废单位处理。这类废物应根据《危险废物转移联单管理办法》，对该废物收集进行转移联单管理。

危险废物应严格按照《国家危险废物名录（2025 版）》的要求。加强对危险废物的

管理，对危险废物的产生、利用、收集、运输、贮存、处置等环节建立追踪性的帐目和手续，并纳入环保部门的监督管理。

生产过程中产生的危险废物需按要求运至厂区危废仓，并委托有危险废物经营许可证的单位处理。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》中环境影响分析：

1.危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

危险废物贮存场所（设施）环境影响分析内容应包括：

（1）按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），结合区域环境条件，分析危险废物贮存场选址的可行性。

（2）根据危险废物产生量、贮存期限等分析、判断危险废物贮存场所（设施）的能力是否满足要求。

本项目危险废物贮存场设计面积为 100m²，位于污水站厂房 1F，贮存场内危险废物每个月委托转移次数不少于一次，能够满足要求。

本项目危废间面积为 100m²，扣除通道面积后按 85%计，则可暂存危险废物的面积为 85m²，堆放高度按 1.5m，按吨袋或吨桶暂存，按 1m²暂存危废约 1.5t，可暂存危险废物 127.5t。本项目暂存于危废间的危险废物产生量约 4281.483t/a，按转移周期为 7 天，其中质检废液、废试剂瓶、废机油、废含油抹布、废处理药剂包装材料的转移周期为半个月，则暂存需求容量约 82.11t。经分析，危废间可暂存危险废物为 127.5t，可满足暂存需求容量 82.11t。

（3）按环境影响评价相关技术导则的要求，分析预测危险废物贮存过程中对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标可能造成的影响。

本项目危险废物进行密封暂存，危废间地面进行防腐防渗设计，且防风、防雨、防晒，设计围堰防止外流，则危险废物贮存过程中对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标可能造成的影响较小。

2.运输过程的环境影响分析

分析危险废物从厂区内产生工艺环节运输到贮存场所或处置设施可能产生散落、泄漏所引起的环境影响。对运输路线沿线有环境敏感点的，应考虑其对环境敏感点的环境影响。

本项目危险废物产生工艺环节应就近设置密封胶桶，以便随时存放危险废物，厂区应配备项目运输工具，并对所有危险废物产生企业到危险废物贮存场的路线进行规

范，沿途设置监控设施，有效防止及第一时间处理散落危险废物，在采取以上措施后，可有效减少对环境敏感点的环境影响。

3.利用或者处置的环境影响分析

利用或者处置危险废物的建设项目环境影响分析应包括：

（1）按照《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）等，分析论证建设项目危险废物处置方案选址的可行性。

（2）应按建设项目建设和运营的不同阶段开展自建危险废物处置设施（含协同处置危险废物设施）的环境影响分析预测，分析对环境敏感保护目标的影响，并提出合理的防护距离要求。必要时，应开展服务期满后的环境影响评价。

（3）对综合利用危险废物的，应论证综合利用的可行性，并分析可能产生的环境影响。

本项目产生的危险废物委托有资质单位处理。

4.委托利用或者处置的环境影响分析

环评阶段已签订利用或者委托处置意向的，应分析危险废物利用或者处置途径的可行性。暂未委托利用或者处置单位的，应根据建设项目周边有资质的危险废物处置单位的分布情况、处置能力、资质类别等，给出建设项目产生危险废物的委托利用或处置途径建议。

本项目暂未委托危险废物利用或者处置单位，建成后建议委托资质类别较广，处置能力较强的处置单位。

根据《广东省固体废物污染环境防治条例》，对于产生危险废物的企业事业单位和其他生产经营者的规定如下：

1.产生危险废物的企业事业单位和其他生产经营者（以下简称危险废物产生单位）以及危险废物经营单位应当按照规定在固体废物环境信息化管理平台申报登记。申报登记信息发生重大改变的，企业事业单位和其他生产经营者应当自改变之日起十五个工作日内在固体废物环境信息化管理平台办理变更；因不可控制因素发生紧急重大改变的，应当立即向所在地县级以上人民政府生态环境主管部门报告。

2.危险废物产生单位应当按照规定制定危险废物管理计划，建立危险废物台账，如实记载产生的危险废物种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。危险废物台账应当保存十年以上。

3.危险废物产生单位和经营单位应当将危险废物交由有资质从事危险废物运输的企

业事业单位和其他生产经营者（以下简称危险废物运输单位）运输。危险废物运输单位应当按照有关法律、法规的规定取得道路危险货物运输许可，并使用专用车辆运输危险废物，采取措施防止危险废物脱落、扬撒以及燃烧、爆炸、泄漏等可能造成的环境污染，不得在运输过程中丢弃、倾倒、遗撒危险废物。

4.危险废物产生单位、运输单位、接受单位应当依法执行危险废物转移联单制度，如实填写和核对转移联单。实际转移危险废物的种类、重量或者数量、时间等信息与转移联单记载不符的，危险废物运输单位、接受单位不得运输或者接受。危险废物产生单位应当在固体废物环境信息化管理平台填写电子联单。不具备条件填写电子联单的，可以按照国家和省相关规定填写纸质联单。

本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况如下表：

表5.6-1 本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

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	周转周期
危险废物暂存仓库	含镍污泥	HW17 表面处理废物	336-055-17	位于污水处理厂房西南角	100m²	密封桶贮存	10t	7 天
	含铬污泥	HW17 表面处理废物	336-069-17				10t	7 天
	含铜污泥	HW17 表面处理废物	336-062-17				5t	7 天
	混排污泥	HW17 表面处理废物	336-063-17				5t	7 天
	含磷污泥	HW17 表面处理废物	336-064-17				5t	7 天
	综合污泥	HW17 表面处理废物	336-063-17				25t	7 天
	外排污泥	HW17 表面处理废物	336-063-17				15t	7 天
	废树脂	HW13 有机树脂类废物	900-015-13				1t	7 天
	废 RO 膜	HW49 其他废物	900-041-49				0.5t	7 天
	含氰结晶盐	HW17 表面处理废物	336-063-17				25t	7 天
	质检废液	HW49 其他废物	900-047-49				0.01t	半个月
	废试剂瓶	HW49 其他废物	900-041-49				0.01t	半个月
	废机油	HW08 废矿物油和含矿物油废物	900-249-08				0.01t	半个月
	废含油抹布	HW49 其他废物	900-041-49			袋装	0.01t	半个月
	废处理药剂包装材料	HW49 其他废物	900-041-49			袋装	0.1t	半个月

5.6.3 生活垃圾

生活垃圾中纸张、塑料、金属、玻璃瓶类包装废物多，可回收利用性强，应加强这部分固废的分类收集工作。堆放场所要定期进行清洁消毒，杀灭害虫，每日由环卫

部门清理运走。

5.7 土壤环境影响分析

5.7.1 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中规定，本项目土壤环境评价等级为三级，评价范围为项目厂界外 50m。

5.7.2 土壤环境影响识别

《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中根据建设项目对土壤环境可能产生的影响，将土壤环境影响类型划分为生态影响型与污染影响型，“土壤生态环境”重点指土壤的盐化、酸化、碱化等。

根据工程分析，危险废物暂存于危废暂存间，并严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)于 2023 年 1 月 20 日颁布，2023 年 7 月 1 日实施要求设置和管理危废暂存间，项目严格按照《道路危险货物运输管理规定》和规定的运输路线进行固体废物运输，因此，再落实可行的固体废物收运、贮存防范措施的基础上，正常情况下，不会发生固体废物入渗污染。

本项目产生的恶臭气体采用生物除臭工艺进行处理，降低污染物排放量，经环境空气估算模式可知，恶臭气体排放对环境的贡献浓度可满足相应的标准限值要求，对环境影响较小。

根据废水处理设计方案，项目采用“清污分流”原则，建成后废水排放执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》DB-44/1597-2015)表 3 排放限值，其中化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，依托广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂现有排污口排入白石溪，再进入龙车溪，最终汇入榕江北河。本项目废水调节池等污水处理区域均按照重点防渗区的要求进行防渗，正常情况下不会发生废水泄露进而污染土壤的情况；事故状态下项目废水集水池等废水处理区域可能发生渗漏造成土壤环境影响。结合以上环境影响识别途径分析，本项目最大可能造成土壤污染的途径是废水泄露垂直入渗。

表5.7-1 本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	地面浸流	垂直入渗	其他	盐化	酸化	碱化	其他
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/

运营期	√	/	√	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”。								

表5.7-2 本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	污染途经	全部污染物指标	特征因子	备注
废气排放	废气处理设施	大气沉降	氨、硫化氢、臭气浓度	氨、硫化氢	连续
污水处理站	废水处理系统、废水收集管网系统	垂直下渗	COD、氨氮、总磷、氰化物、总金属等	总金属、氰化物	事故
加药间	加药间	垂直下渗	硫酸、氢氧化钠溶液等	硫酸、氢氧化钠溶液等	事故

5.7.3 土壤环境影响分析

本项目土壤评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），污染影响型建设项目，其评价工作等级为三级的建设项目，可采用定性描述或类比分析法进行预测。

1.大气沉降影响分析

根据前文大气环境影响评价预测结果，该项目涉及的大气污染物因子 NH_3、H_2S 均达标排放，大气排放不涉及土壤污染重点污染物，且排放量小，最大落地点浓度值较低。因此基本不会对土壤产生明显的污染和改变土壤的环境质量，在采取保护措施后环境影响可接受。

2.废水垂直入渗影响分析

本项目涉及水解酸化池、生化池、污泥泵池等，可能会造成下渗影响，厂房内一般区域采用水泥硬化地面，水解酸化池、缺氧池、活性污泥回流池、氧化池采取重点防腐防渗。类比《开平市水暖卫浴产业配套基地（共性工厂）项目-污水处理厂环境影响报告书》（该报告书已取得江门市生态环境局的批复，批复文号：江环审〔2024〕19号），该项目处理各类电镀废水，与本项目类似，具有可类比性。调节池废水中的污染物浓度最高，假设调节池防渗层老化破损，防渗性能降低，废水进入下部土壤环境造成的影响。根据该项目报告书对废水中总铬、总镍、总铜、氰化物的预测结果，总镍、总铜、氰化物均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值，总铬预测结果低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB1518-2018）中的筛选值（5.5＜pH≤6.5），对土壤环境影响可接受。

重金属污染物极易造成土壤累积污染，因此建议在污水处理系统周边设置土壤常

规监测点，定时取样观测污水处理系统周边土壤环境质量，以杜绝出现污水处理系统防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景，做到早发现、早反应。

本项目污水处理系统、污水管线、污泥处理过程及药剂储存区、危废暂存区等若没有适当的防漏措施，其中的有害组分渗出后，很容易经过雨水淋溶、地表径流侵蚀而渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于农田造成大面积的减产、影响食品安全。同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。项目危废暂存间和药剂储存区严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)有关规范设计，事故应急池、污水处理系统、污水管线等严格按要求做好防渗措施，项目建成后对周边土壤的影响可接受。

3.小结

本项目正常运行情况下在采取各种土壤污染防治措施后，对土壤影响很小，对环境影响可接受。根据事故情况下土壤环境影响分析可知，本项目事故情况下废水中重金属、氰化物等通过泄漏对土壤环境将造成一定影响，企业应采取防范措施防治发生事故污染。

表5.7-3 本项目土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地☑；农用地□；未利用地□</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">（0.9758）hm²</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降☑；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">氨、硫化氢、臭气浓度、pH、COD、BOD_5、SS、氟化物、总磷、总氮、氨氮、总铬、总镍、总铜、总锌、氰化物</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">COD、氟化物、总铬、总镍、总铜、总锌、氰化物</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">I 类□；II 类☑；III 类□；IV 类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感□；较敏感□；不敏感☑</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级□；二级□；三级☑</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）☑；b）☑；c）□；d）☑</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">红褐色、团粒状、沙壤土</td><td>同附录C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>0 个</td><td>0 个</td><td>/</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>3 个</td><td>0 个</td><td>0.2m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">①pH
②基本因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙</td><td></td></tr>
</table>

		烯、顺-1,2 二氯乙烯、反-1,2 二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[α]蒽、苯并[α]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[α，h]蒽、茚并[1,2,3-cd] 芘、萘等共 45 项 **③特征因子：**锌、银、锡、石油烃（C10-C40）、氰化物、氟化物等共 6 项	
现状评价	评价因子	/	
	评价标准	GB 15618☑；GB 36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（ ）	
	现状评价结论	T1~T7 满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）的筛选值（第二类用地）；T8~T11 满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）	
影响预测	预测因子	定性分析	
	预测方法	附录 E□；附录 F□；其他（ ）	
	预测分析内容	影响范围（）	
	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 1（调节池附近） / 铜、锌、铅、镉、镍、铬、氰化物、氟化物 / 1 次/3 年	
	信息公开指标	采取的污染防控措施、跟踪监测点位及监测结果	
评价结论		土壤环境影响可以接受	
注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。			

5.8 生态环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中 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。

本项目选址位于广东丰顺经济开发区扩区（电镀、线路板片区）内，《广东丰顺经济开发区扩区（电镀、线路板片区）规划环境影响报告书》已于 2024 年 7 月 1 日取得广东省生态环境厅的审查意见，文号为：粤环审〔2024〕113 号。本项目属于丰顺经济开发区扩区（电镀、线路板片区）配套的污水处理工程，符合规划环评要求、不涉及生态敏感区，直接进行生态影响简单分析。

5.8.1 施工期生态环境影响分析

1.施工期对植被的影响

项目施工建设，必然会对当地的生态环境带来一定的破坏，许多地表植被会消失，同时各种机具车辆碾压和施工人员的践踏及土石的堆放，也会对植被造成较为严重的破坏和影响。随着开发建设期的进行，征地范围内的些植物种类将会消失，绝大部分的植物种类数量将会大大减少。

项目建设使所在地的生物多样性降低，但损失的多为常见种，这些物种在评价区周边区域和华南地区都有着广泛的分布，并且都有着较强的环境适应力和恢复能力。据调查，项目所在地内没有珍稀濒危的保护植物种类，项目的建设将使辖区内的植被面积大幅度的减少，植被的净化和调节环境的能力被削弱，也将在一定程上影响局部小气候。而绿化建设将在一定程度上补偿削减的生态功能和生态效应。而随着开发建设期的结束，经过绿化建设，植被会得到一定恢复，将可弥补植物种属多样性的损失。

2.施工期对动物的影响

施工期对陆生动物的直接影响是施工人员集中活动和工程施工过程对动物惊扰。间接影响是施工将严重破坏附近的植被和土壤，造成部分陆生动物栖息地的丧失。但施工区没有发现重要的兽类及两爬动物的活动痕迹，主要动物是小型常见鸟类和蛙类、常见的蜥蜴类，且数量不多，具有较强的迁移能力，因此，施工期不会影响这些动物的生存。

3.施工期水土流失影响

在项目建设过程中，由于土石方开挖和回填、料场开采等活动将扰动原地貌、损坏土壤、植被，在一定程度上会产生水土流失问题，其主要危害表现在以下几个方面：

①破坏土壤，降低土壤肥力。土壤无论受到何种形式的干扰，首先破坏肥力最高、养分最多、结构最好的表层土壤，土壤有机质随着土壤侵蚀强度的加剧而降低，造成表土冲刷，土层变薄，地表沙化，土壤肥力衰减。

②水土流失现象的加剧可能导致淤积河道，造成河道防洪能力降低。

③水土流失将破坏景观环境及生态环境，不利于开展生态环境保护。

5.8.2 运营期生态环境影响分析

1.土地利用影响分析

本项目选址位于梅州市丰顺经济开发区扩区（电镀、线路板片区）内，属于园区

配套的污水处理工程，场地已仅在现有占地范围空地上建设污水处理设施系统及辅助工程，本项目的建设不会改变区域的用地性质，区域整体生态环境功能不会发生变化。

2.对陆域生态的影响

本项目属于产业园配套的污水处理工程，场地已由产业园实施平整，原始植被已被清除，目前现场的地表植被主要是重新生长的常见的草本植物，厂址周围仅偶尔可见的昆虫类、鼠类、蛙等，生态系统群落存在组成单一、结构层次简单的特点，没有国家规定的珍稀、濒危保护动植物，该区域也非国家规定的特殊生态环境保护区。项目建成后，将会完善绿化种植，相较于目前情况，将会大大提升改善建设区域的生态景观环境，同时更有利于动物的栖息，对区域的陆地生态系统重建起到较大的作用。

3.对水生生态的影响

本项目尾水排放在一定范围内对水生生态造成影响，在短距离水体中、磷等营养物质增加，加重水体富营养化程度，同时浮游藻类增多，影响水体透光度，改变了水生生物的生存条件，对水生生态有一定的影响。尾水污染物质可以在生态系统中发生渗滤、蒸发、凝聚、吸附、解吸、扩散、沉降等许多物理过程，伴随着这些物理过程，生态系统的某些因子的物理性质发生改变，从而影响到生态系统的稳定性，导致各种生态效应的发生。根据园区规划环评，丰顺县拟对全县范围内现存电镀、线路板企业实施搬迁入园（6 家电镀企业、14 家线路板企业，分散分布在榕江北河两侧），结合本报告中第 5.3 章节运营期地表水环境影响预测与评价得知，本项目建成后对龙车溪、榕江北河水质有改善作用，同时主要特征污染物预测浓度均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准，可见本项目废水排放对白石溪、龙车溪、榕江北河的影响可控，对水生生物影响可接受。项目运营期间应严格落实本环评的防控措施，杜绝事故发生时污水超标外排。

5.8.3 小结

项目建设过程中，对施工区域的植被、动物将产生一定影响，这些影响将持续到运营期，同时也造成一定的水土流失，但随着施工结束影响也随之结束。项目建成后，区内土地利用格局改变将由原来自然生态系统转为以工业为主的城市生态系统，区内生物量、生态系统功能、生物多样性、景观将受到一定影响。原有区内动物栖息地将受到干扰，迫使其转移至周边区域。但从所在区域而言，项目的建设不会影响区域植物种类、植物群落数量及分布。

项目的建设活动必然导致局部生态系统的变化，其组成、结构和功能上均发生了

较大的变化；不过由于项目占地面积不大，且项目建设完成后将有一定的人工绿化生态系统补充，从所在区域而言，项目的建设不会影响区域植物种类、植物群落数量及分布，不会对区域生态系统造成大的影响。总体而言，本项目的建设不会给所在区域生态系统带来明显不良影响。

表5.8-1 生态影响评价自查表

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□（ ）
评价工级		一级□ 二级□ 三级□ 生态影响简单分析☑
评价范围		陆域面积：（0.9758）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□；生物入侵风险□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性☑；定性和定量□
	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□；生物入侵风险□；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 环境风险影响分析

环境风险评价的目的是通过风险（危险）甄别、危害框定、预测项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏及其可能造成的环境（或健康）风险、即对环境产生的物理性、

化学性或生物性的作用及其造成的环境变化和对人类健康和福利的可能影响，进行系统的分析和评估，并提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本章重点在于按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的方法，并根据项目的性质，确定项目在生产过程中可能存在的环境风险，并提出工程风险事故的防范措施和应急对策。

5.9.1 评价工作等级的确定

根据 2.7.7 环境风险评价工作等级，本项目环境风险潜势划分为III级，其中大气环境风险潜势划分为III级、地表水环境风险潜势划分为III级、地下水环境风险潜势划分为II级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）的要求，本次环境风险评价等级确定为二级，其中大气环境风险评价等级为二级、地表水环境风险评价等级二级、地下水环境风险评价等级为三级。

5.9.2 环境敏感目标概况

本项目位于梅州丰顺县埔寨镇茅园村丰顺经济开发区扩区(电镀、线路板片区)，环境风险评价范围内主要环境风险保护目标类型为居民点、学校、周边水体等，详见表2.9-1。

5.9.3 环境风险识别

5.9.3.1 风险识别的范围、类别和途径

1.风险识别的范围

本项目使用的化学原料种类较多，有毒有害的化学品为氢氧化钠、硫酸、次氯酸钠、双氧水、亚硫酸氢钠、硫化钠、重金属捕捉剂、柴油等，对人体健康有一定危害。在正常生产和储存条件下，必须严格管理，按操作规程操作，防治各环节中的抛洒和泄漏，杜绝事故的发生。这类事件发生的可能性较小，其物料泄漏量、污染程度和范围等与多种因素有关，较难用数字准确计算，如与突发事件的大小，采取的补救措施是否快速、合理等均有关。但事故一旦发生，将会对周围生态环境及人体健康造成相当严重的影响，因此建设项目存在一定的风险，需要进行环境风险分析。

本项目可能出现的风险源主要有：

（1）各类有毒有害危险化学品的输送、储存及使用过程中出现的不正常跑、冒、滴、漏；有毒物质的遗失、丢失等；破箱事故中有毒物质的散落、外泄；非正常状态

下（火灾、洪涝灾害等）有毒有害物的外泄等。

根据分析，本项目使用主要危险化学物质有：氢氧化钠、硫酸、次氯酸钠、双氧水、亚硫酸氢钠、硫化钠、重金属捕捉剂、柴油。

（2）生产过程中，当污染物处理设施无法正常工作时的事故排放，主要是废气、废水、固废、噪声的事故排放。

（3）原辅材料运输过程发生破裂或泄漏事故，主要为：氢氧化钠、硫酸、次氯酸钠、双氧水、亚硫酸氢钠、硫化钠、重金属捕捉剂、柴油等泄漏发生的中毒事故，柴油、包装材料发生的火灾事故。

（4）洪水季节时因厂区污水站外排废水不能及时外排，甚至是洪水倒灌引起的风险。

在这些情况下，都将对周围环境产生影响。

上述环境风险事故的受威胁对象为：人身安全、财产和环境。

环境风险产生事故产生的后果有：

人员伤亡：有毒有害化学品泄漏后，造成接触人员中毒；化学品泄漏造成的火灾或爆炸，有可能危及操作人员及周围人员的人身安全。

财产损失：化学品的泄漏，将造成的财务损失金额不等，泄漏的量越大，则造成的财务损失越大。

环境污染：有毒有害化学品泄漏后成为大气污染物，造成环境污染，在下风向形成浓度超标排放，并持续一段时间，对人体及各种生物将产生危害；泄漏出的化学物质对流经的土壤产生的污染，流入地面水域也将污染地表水质；事故排放的高浓度废水将对纳污水体造成污染影响。

2.风险识别的类别和途径

在不考虑自然灾害如地震、洪水、台风等引起的事故风险情况下，鉴于本项目的工程特点，确定潜在风险类型为化学品泄漏，这些事故可能发生在生产装置、贮运系统等不同地点。

（1）生产装置潜在事故类型

①化学品泄漏：厂内：氢氧化钠、硫酸、次氯酸钠、双氧水、亚硫酸氢钠、硫化钠、重金属捕捉剂、柴油等物质使用工段出现泄漏时，会扩散至厂区及周围环境，将造成毒物危害。

②遇明火，具有可燃性的原辅料存在发生火灾风险，从而产生伴生/次生污染物影

响周边环境。

（2）贮运系统潜在事故类型

本项目化学品储存于药剂中转房，储存方式为包装袋或桶装等，根据各化学品物化特性分析，药剂中转房潜在危害主要为化学品泄漏、火灾、爆炸产生的伴生/次生污染。

5.9.3.2 危险物质危险性识别

1.原辅材料、废气、固体废物风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中风险物质判别及其临界量、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），对全厂所用的原辅材料、污染物等进行危险物质筛选，本项目危险物质危险性识别见下表。

表5.9-1 本项目危险物质危险性表

序号	原料名称	水溶性	沸点（℃）	闪点（℃）	可燃性	毒性分级/危险特性
1	硫酸	互溶	330	/	不燃	LD50：2140mg/kg，低毒
2	氢氧化钠（健康危险急性毒性物质类别2）	易溶	/	/	不燃	LD50：40mg/kg
3	次氯酸钠	易溶	111	/	不燃	急性毒性：小鼠经口LD50：＞5800mg/kg
4	双氧水	易溶	158	25	助燃	急性毒性：LD50：浓度90%，376mg/kg（大鼠经口）；刺激性：家兔经眼：90%，1mg,重度刺激
5	亚硫酸氢钠	易溶	/	/	不燃	急性毒性：LD50：2000mg/kg（大鼠经口）
6	硫化钠	易溶	1680	/	不燃	/
7	氨气	易溶	-33.5	/	可燃	急性毒性：LD50：350mg/kg（大鼠经口）
8	硫化氢	易溶	-60.4	/	易燃	急性毒性：LC50：618mg/kg（大鼠吸入）
9	重金属捕捉剂	易溶	242.5	/	不燃	急性毒性：LD50：1500mg/kg（大鼠经口）
10	柴油	不溶	282	45	易燃	/
11	废机油	不溶	/	> 150	不燃	/
12	实验废液	易溶	/	/	不燃	/
13	含镍废水	易溶	/	/	不燃	/
14	含铬废水	易溶	/	/	不燃	/
15	含铜废水	易溶	/	/	不燃	/

本项目危险物质属性详见章节 3.1.4。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量，项目中氢氧化钠、硫酸、次氯酸钠、双氧水、亚硫酸氢钠、硫化钠、重金属捕捉剂、柴油、废机油、实验废液为重点关注的危险物质。

2.次生污染物 CO 危险性识别

火灾、爆炸次生污染物为 CO，其产生的影响主要是人体健康影响。CO 是具有毒性的，进入人体后，能与血液中的血红蛋白结合，形成碳氧血红蛋白，从而阻止血红蛋白与氧气的正常结合，导致机体组织缺。这种缺状态可能导致急性中毒，严重时甚至可能导致室息死亡。此外，CO 无色、无臭、无刺激性的特性使其不易被察觉增加了中毒的风险。

5.9.3.3 生产装置和工艺危险性识别

本项目属于废水处理项目，项目污水处理过程涉及硫酸等化学品的使用，生产工艺涉及危险物质的使用和贮存。废水管网系统可能会发生管道堵塞、破裂和接头处的破损，会造成大量污水外溢，污染地表水和地下水。

1.进水水质异常

在纳污范围内，企业排行不正常致使进厂水质负荷突增，或有毒有害物质误入管网，造成曝气池的微生物括性下降或被毒害，影响污水处理效率。

工业企业生产的不连续性、排水水质的不稳定、个别工业企业的生产设备或废水的预处理设施故障而发生污染事故等，都可能对废水处理站的处理效率产生不利影响。工业企业生产的不连续性及排水水质的不稳定属于普通的经常性问题，正常范围内的个别企业排水水质的不稳定并不会影响本污水处理站整体进水水质的较稳定，设计的处理工艺完全能够对付这样的不稳定，使尾水做到达标排放。

2.污水管网风险识别

管道破裂造成污水外流。造成这种情况一般是由于其他工程开挖或管线基础隐患等造成的，这类事故发生后，管线内污水外溢，其外溢量与管线的输送污水量、抢修进度等有关，一旦发生此类事故要及时组织抢修，尽可能减少污水外溢量及对周围环境的影响。在管网设计及铺设时一定要合理，在拐弯或有高程差的地方设置检查井或检修井，设计单位要考虑到管网发生污染事故的应急处理方案，要有安全性的应急措施，保证人民的生命财产安全。

3.泵房风险识别

污水泵站由于长时间停电或污水水泵损坏，排水不畅时易引起污水满溢。如果水

泵型号选择有误，未能考虑最大水量通过，污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，会造成大量污水外溢，污染地表水和地下水。一旦到达生产旺季或暴雨期间汇入各企业地表径流的初期雨水，将造成水泵来不及打水，污水从集水井溢出而污染环境。在泵站设计中供电采用双电源设计，电力有保障。机械设备考虑采用同类产品中的先进产品，并具有较高的自控水平，因此，由于电力机械故障造成的事故几率很低。

4.池体泄漏事故

本项目泄漏事故可能有以下几种类型：废水池或输送管线溢出、破裂发生的泄漏；仓库在储存及装卸作业过程中发生泄漏。

泄漏事故是有毒气体（硫酸雾、双氧水等）扩散、火灾爆炸等事故的前提，在生产过程中输送、储存装置等均有可能发生泄漏事故。在生产、装卸及储运作业过程中，导致泄漏的原因主要有以下几个方面：

（1）设备设施存在质量缺陷或出现故障

设备设施的质量缺陷可能产生于设备设施的设计、选材、制造以及现场安装等各个阶段，设备设施故障则是出现在投产运营后。对液体化工品装卸设备来讲，较为严重的、典型的质量缺陷或故障主要有：输送管道、阀门、泵等设备选型不当、材质低劣或产品质量不符合设计要求；输送管道系统因腐蚀、磨损而造成罐壁减薄穿孔；管道因过度使用而导致裂缝增长；装卸工艺控制系统发生故障，导致误动作或控制失灵。

（2）不规范的人为操作

违章指挥、违章操作或误操作；违反劳动纪律；不熟悉操作规程或不严格按操作规程作业；各作业环节之间，如仓库区和运输车辆之间在缺乏有效联络和衔接的情况下擅自操作；监护失误；思想麻痹、粗心大意等。违章作业常常是造成泄漏的最直接原因。

安全管理不善主要是指以下几种情况：未能制定严格、完整的安全管理规章制度，或管理力度不够；对液体化工品的理化性质、危险特性以及装卸安全知识缺乏了解；对装卸设备设施及工艺流程的安全可靠性缺乏认真的检查分析和评估；对物料槽（罐）、管线存在的质量缺陷或事故隐患，没有及时检查和治理。

其他因素：物料槽（罐）地基不均匀沉降，导致破裂或断裂；台风、地震等自然灾害对输送管道及装车系统、灌桶系统的破坏；物料槽（罐）、管道等设备因储存物质与空气的腐蚀作用而减薄穿孔，引起泄漏；车辆碰撞管线造成管道破裂；人为破坏

（包括战争破坏）。

5.环保设施故障情况下风险识别

本项目采取了有效合理的污染防治措施对废气、废水、固体废物进行处理，正常运行情况下，废气、废水、固体废物经处理后达标排放，不会对周围环境产生不利影响。

一旦废气处理设施发生故障，废气将会未经处理排入大气中，将对区域环境空气造成不利的污染影响，导致周边环境空气质量恶化，影响区域工作人工的身心健康；废水处理设施发生故障，本项目各类废水未经处理，COD、铬、镍、氟化物的浓度及pH 等不符合尾水排放标准要求，将对纳污水体白石溪的水质造成一定程度的恶化；固废暂存处发生泄漏，会对周围环境，人群健康造成严重影响。因此，在本项目环保设施故障的情况下将会对周边区域环境空气、水体质量造成明显的不利影响。

造成环保设施故障的原因主要体现在以下几个方面：

（1）生产运行过程中对环保设施管理不善；

（2）设施陈旧，处理效果不佳；

（3）阀门、管道连通性不好，管道破裂等；

（4）其他外界因子影响，如风力、火灾等。

建设单位应在生产过程中应加强对废气、废水、固废污染防治设施的管理，定期对环保设施进行检查环保设备、阀门、管道连通及运行性能等，杜绝所有将会发生故障排放的可能。一旦发生环保设施故障，将第一时间内进行停产，关闭排放口，并及时安排专业人员进行检修，待检修完成并确保解除故障后再进行生产活动，采取以上防治措施后可大大降低废气、废水的事故排放，从而能有效的避免对周边环境造成恶劣的影响。

6.事故处理过程中伴生/次生污染风险识别

根据项目的特点，可能发生伴生/次生污染风险事故的主要是各层仓库储存的可燃性的原辅料遇明火引起的火灾爆炸，事故处理过程的伴生/次生污染物主要涉及有毒有害物质在大气或水中的扩散。

考虑到一旦危险化学品泄漏导致出现火情，危险化学品储存设施自身或化学品不完全燃烧会产生大量的有毒有害物质气体，此外灭火产生的消防水会携带部分液体化工品，若不能及时得到有效的收集和处置会最终进入周围水体，对相邻水体的水环境造成不同程度的影响。

为此，本评价将事故发生后产生的有毒有害物质在大气和水中的扩散作为事故处理过程中的伴生/次生污染给予考虑，并对其提出相应的防范措施。

7.污泥污染风险识别

污泥中含一定有机物、重金属、病原体及其它污染物质，如不进行及时、恰当的处置，将可能散发臭气，或随地表径流进入地表水体，对环境造成二次污染，对人体健康产生危害。此外，若污泥无法及时浓缩、脱水，大量污泥只能暂时放在贮泥池中。污泥长时间未经处理放置，引起污泥发酵，出现污泥分层、发泡、散发恶臭气体等现象。另外，贮泥池容积是有限的，当贮泥池爆满，则出现污泥外溢污染厂区环境等问题。

5.9.3.4 危险化学品运输储存过程中的风险识别

本项目生产过程添加的危险化学品如果贮存及运输不当，容易发生事故。项目使用的危险化学品主要由供货商送货上门，该贮运系统的事故隐患主要是事故性泄漏，其中包括运输车因交通事故造成的桶、包装袋破损，危险化学品大量溢出而对环境造成污染或人员伤害；车间贮存仓库药品包装袋、桶破损引起泄漏造成人员伤害、环境污染和厂房设备腐蚀。

（1）腐蚀性化学品（硫酸、氢氧化钠等）运输过程中发生事故，或储存中产生泄漏，可能引起有害气体污染，从而影响环境空气质量，并危害人体健康；泄漏时人体与之接触，可能导致重大伤亡。

（2）强氧化剂（硫酸、双氧水等）储运发生泄漏，受强热或与强酸接触时容易发生爆炸，爆炸产生的有毒气体将污染环境空气质量，同时可能殃及人体健康，造成人员伤亡。

（3）毒性物质储运发生泄漏，该类危险化学品易挥发，产生的气体有毒，对眼、鼻、皮肤有刺激性和腐蚀性，高浓度的该类危险化学品蒸汽漂浮在空气中，能使人窒息，可引起急性中毒。

5.9.3.5 危险废物运输储存过程中的风险识别

本项目生产过程中涉及的危险废物包括：含镍污泥、含铬污泥、含铜污泥、混排污泥、含磷污泥、综合污泥、外排污泥、废树脂和废 RO 膜、含氰结晶盐、实验废液、废处理药剂包装材料、废机油和废含油抹布等，如不按照有关规范、要求包装危险废物，或不用专用危险废物运输车运输，若装车或运输途中发生包装破损导致漏液沿途滴漏，进入河道会引起水污染，并对周围人群造成潜在威胁。

本项目的危险废物由有资质的运输车队使用专业车辆运输，在厂区内有专用暂存处临时贮存，其在贮运过程的风险主要有：

（1）收集容器或车辆密封性不良，可造成废物散漏路面，污染土壤和水体，挥发废气污染大气。

（2）运输途中车辆发生翻车性事故，大量废液泄漏，废液直接进入土壤污染地下水和地表水，造成严重污染。

（3）对于废液、废渣、污泥等贮存，存在泄漏的隐患；若贮存容器密封性不良，危险废物则有散漏的危险；此外，如果建设区域受到台风、暴雨和洪水的同时袭击，导致所贮存的该类危险废物泄漏进入环境造成污染事故。

（4）废液、废渣储存容器或某些部位破裂，导致挥发外泄或泄漏。

（5）污泥在贮存过程中会有少量渗滤液产生，必须做好原料以及滤泥贮存库的防渗和渗滤液的收集，防止渗漏的污染物进入地下污染环境。

（6）作业场所用到的各种泵，长期使用，易发生机壳损坏或密封压盖导致废液外泄。

5.9.3.6 环保设施风险分析

1.废气治理系统

废气治理系统风险主要为废气处理系统因故障不能正常运作，导致氨、硫化氢等废气未经处理而直接向外环境排放。

2.废水处理系统

废水排放的风险事故包括以下方面：

①污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，造成废水外溢，污染附近水环境；

②由于停电、设备损坏、废水处理设施运行不正常、停车检修等造成废水未经处理直接外排，造成事故污染；

④ 监控仪表故障：发生此类故障，会影响处理效果。

5.9.3.7 危险废物向环境转移途径识别

本工程环境风险识别详见下表：

表5.9-2 本项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响环境敏感目标
1	污水处理车间	各类污水池	给类废水	泄漏	大气、地下水、地表水	大气环境、地表水环境、地下水环境
2	药剂中转房	化学品	片碱（氢氧化钠）、硫酸、柴油等	泄漏	大气、地下水、地表水	大气环境、地表水环境、地下水环境
3	危废间	危险废物	各类危险废物	泄漏	大气、地下水、地表水	大气环境、地表水环境、地下水环境
4	输送管道	含有害物质的废水	含有害物质的废水	泄漏	大气、地下水、地表水	大气环境、地表水环境、地下水环境
5	事故应急池	事故应急池	含有害物质的废水	泄漏	大气、地下水、地表水	大气环境、地表水环境、地下水环境
6	污泥脱水间	污泥脱水	给类污泥、废水	泄漏	大气、地下水、地表水	大气环境、地表水环境、地下水环境

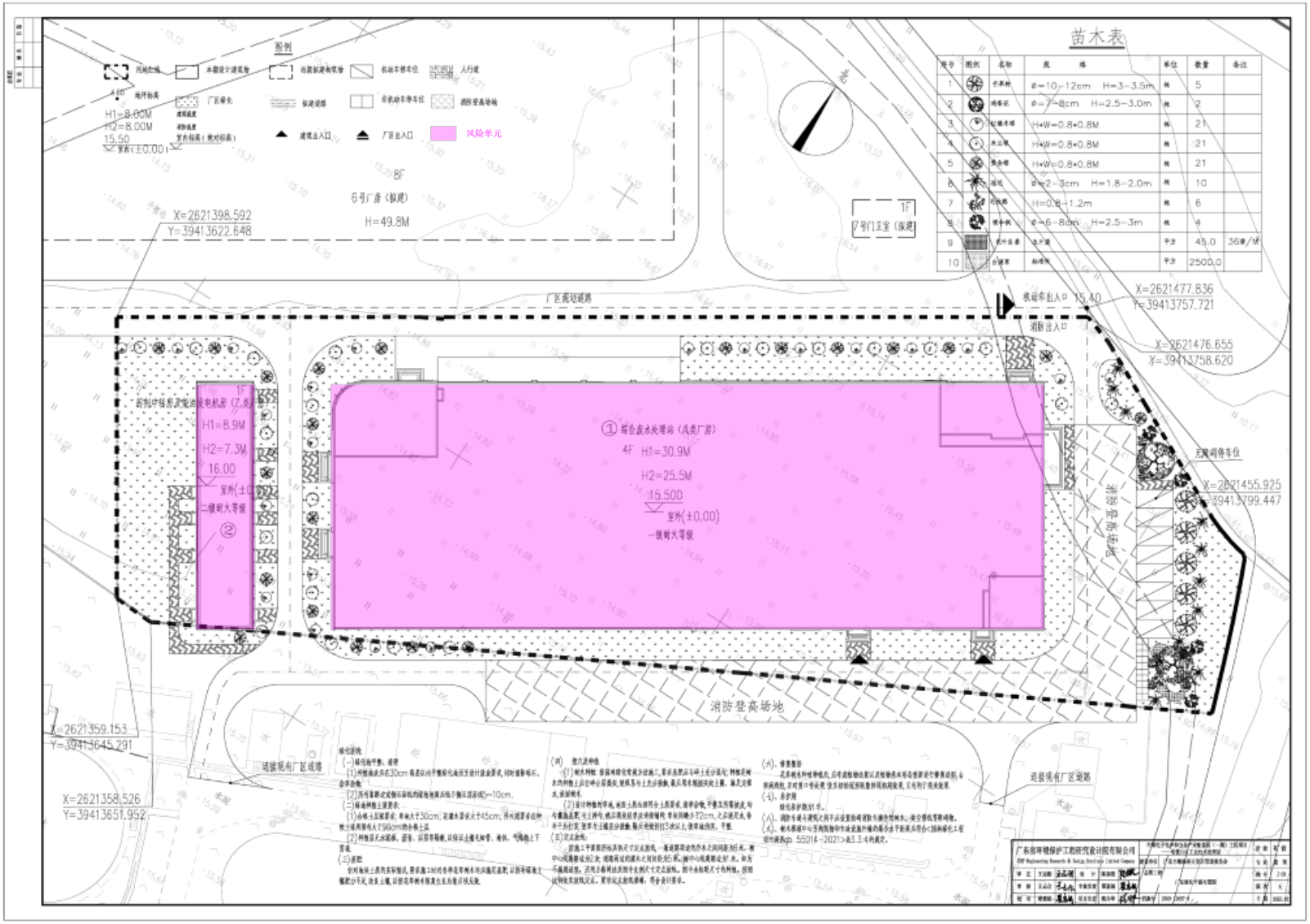


图5.9-1 危险单元分布图

5.9.4 风险事故情形分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169－2018），“在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形”。

1.生产事故原因及类型

项目主要储存的危险物质为氢氧化钠、硫酸、机油等原辅料以及危险废液类，另外，还包括柴油等易燃物品，其发生泄漏事故和火灾影响的概率分析主要采用类比国内外化工行业发生事故概率的方法。根据经近年来国内企业事故的统计，各类风险事故的概率情况列于下表。

表5.9-3 主要风险事故发生的概率与事故发生的频率表

事故名称	发生概率（次/年）	发生频次	对策反应
输送管、输送泵、阀门、槽车等损坏泄漏事故	10^{-1}	可能发生	必须采取措施
储槽、储罐、反应釜等破裂泄漏事故	10^{-2}	偶尔发生	需要采取措施
雷击或火灾引起严重泄漏事故	10^{-3}	偶尔发生	采取对策
贮罐等出现重大火灾、爆炸事故	10^{-3}~10^{-4}	极少发生	关心和防范
重大自然灾害引起事故	10^{-5}~10^{-6}	很难发生	注意关心

2.仓储区泄漏发生概率

项目建成后，液态原料均采取桶装方式储存在药剂中转房。根据导则，泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等，泄漏频率详见下表。

表5.9-4 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 5.00×10^{-6}/a 5.00×10^{-6}/a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 5.00×10^{-6}/a 5.00×10^{-6}/a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 1.25×10^{-8}/a 1.25×10^{-8}/a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8}/a
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	5.00×10^{-6}/（m·a） 1.00×10^{-6}/（m·a）
75mm＜内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	2.00×10^{-6}/（m·a） 3.00×10^{-7}/（m·a）
内径＞150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏	2.40×10^{-6}/（m·a） 1.00×10^{-7}/（m·a）
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为	5.00×10^{-4}/a

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
	10%孔径（最大 50mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	1.00×10^{-4}/a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-7}/h 3.00×10^{-8}/h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-5}/h 4.00×10^{-6}/h

3.最大可信事故

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169－2018）中的定义，最大可信事故指：是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。

本项目危险物质较多，因此无论在生产区还是在贮存区均存在一定的风险隐患。一般来说，物料存储量越大、对人体或生物的毒害性越大，发生风险事故时对环境造成不利影响的几率越大；物料在大气中的嗅闻值越低，发生风险事故时越容易引起周围群众的恐慌。根据近几年国内相关风险事故的频率高低、影响范围大小，结合本项目物料的物化性质和贮存量。

根据原辅料特性，本项目原辅料发生火灾爆炸的概率很小。

关于危险物质泄漏，对比储罐区储存的物质(稀硫酸、氢氧化钠和双氧水)和调节池(高浓度废水)储存量和对环境的危害程度，对环境更大的风险表现在调节池储存的高浓度废水。因此，本项目突发环境事件情形设定为：调节池高浓度废水泄漏污染地下水；废水处理系统故障，导致接收废水未经处理直接排入白石溪。

因此，根据本项目各要素的评价等级和发生事故后对环境影响的程度和范围，确定本次风险评价对有毒有害物质在大气中的扩散进行预测分析，对有毒有害物质在地表水、地下水环境中的运移扩散进行分析。根据上述风险识别及事故概率调查分析，本评价筛选了几种典型危险物质进行危险物质泄漏事故情形设定，具体见下表。

表5.9-5 风险事故情形设定表

序号	环境风险类型	风险源	危险单元	危险物质	主要理化性质	最大可信事故发生概率
1	泄漏	原料桶	化学品仓	硫酸	腐蚀性	包装桶全破裂 5.00×10^{-6}/a
2	泄漏	调节池	废水处理	各类废水	毒性	全管径泄漏 1.00×10^{-7}/（m·a）

5.9.5 源项分析

5.9.5.1 物质泄漏速率及泄漏量计算

项目液体原料主要为 30%硫酸、30%氢氧化钠溶液、5%硫酸亚铁溶液、27%双氧水、次氯酸钠溶液、10%聚合氯化铝溶液，均为 10m^3/PE 桶包装（常压单包容），综合物料理化性质及挥发性等，选取30%硫酸泄漏挥发作为大气影响源。30%硫酸包装规格为 10m^3/PE 桶，项目药剂包装材料为桶装，参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 E.1，项目按“储罐全破裂”，即全桶泄漏进行泄漏量分析。

本项目药剂中转房设气体报警装置，且安排专人负责生产安全检查及维护，一旦发生事故，可第一时间做出反应，硫酸储存在围堰内，设“紧急隔离系统”，根据《建设项目环境影响风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，泄漏时间可设定为 10min，项目建成后各物质泄漏情况如下表。

表5.9-6 事故下泄漏物质的泄漏量

危险物质	泄漏速率（kg/s）	10min 内泄漏量（kg）
30%硫酸	16.67	10000

5.9.5.2 泄漏液体蒸发速率

通常泄漏后液体的挥发按其机理可有闪蒸、热量蒸发和质量蒸发三种，其挥发总量为这三种蒸发之和。而该项目液体化学品是在常温条件下贮存的，发生泄漏时，因物料沸点高于环境温度，且物料温度与环境温度基本相同，因此通常不会发生闪蒸和热量蒸发，挥发主要原因是形成的液池表面气流运动使液体蒸发，由于泄漏发生后液体流落到围堰内液面不断扩大，同时不断挥发进入大气，造成大气污染。根据《建设项目环境影响风险评价技术导则》（HJ169-2018），质量蒸发速率 Q3 按照以下公式计算：

$$Q_3=\alpha p\frac{M}{RT_0}u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}}r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：

Q——质量蒸发速度，kg/s；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

a,n——大气稳定度系数，F，按照不稳定度 F 选取，α 取 5.285×10^{-3}，n 取 0.3；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数；J/mol·k，值为 8.314；

T_0——环境温度，k；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m。

表5.9-7 质量蒸发模式参数

稳定度条件	n	α
不稳定(A,B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性(D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定(E,F)	0.3	5.285×10^{-3}

根据《建设项目环境影响风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，蒸发时间可设定为 30min，则各泄漏物质的蒸发量见下表。

表5.9-8 本命许溶液泄漏事故时的质量蒸发速率计算一览表

指标	大气稳定度	*p*（Pa）	*M*（kg/mol）	T_0（k）	*u*（m/s）	*r*（m）	*Q*（kg/s）
硫酸	F	8.3	0.09808	298.15	1.5	2.5	1.2989×10^{-5}

5.9.5.3 源强参数确定

1.泄漏物质源强

根据上述源项分析，本项目的源强参数确定如下表所示。

表5.9-9 项目环境风险源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏速率/(kg/s)	释放时间/min	最大泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg	其他事故源参数
硫酸泄漏	药剂中转房	30%硫酸	大气扩散	16.67	10	10000	0.023	/

2.次生污染物源强

次生污染主要为可燃或易燃泄漏物遇点火源引发火灾、爆炸事故，火灾爆炸产生的废气和消防废水对周围环境造成污染，建设单位已设置足够容量的事故应急池收集事故消防废水，故本次评价选取 CO 作为火灾伴生/次生污染物进行火灾事故大气环境风险预测分析。

火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ$$

式中：

$G_{一氧化碳}$——一氧化碳排放速率，kg/s；

C——物质中炭含量，取 86.26%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%，取值 3.8%；

Q——参与燃烧的物质量，t/s，取 0.0011。

表5.9-10 次生污染物 CO 源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/（kg/s）	释放或泄漏时间/min	操作温度（℃）	操作压力（MPa）	最大释放或泄漏量/kg
1	火灾伴生污染物源	柴油泄漏不完全燃烧产生 CO 污染大气环境	CO	废气	0.084	30	常温	常压	151.2

5.9.6 环境风险预测与评价

5.9.6.1 有毒有害物质在大气中的扩散

1.预测模型筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 G 中 G2 推荐的理查德森数进行判定本项目化学品泄漏事故产生有毒有害气体是属于重质气体还是轻质气体，再进一步选择预测模型。

（1）判定是连续排放还是瞬时排放

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 Td 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T=2X/Ur$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

Ur——10m 高处风速，假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 Td＞T 时，可被认为是连续排放的；当 Td≤T 时，可被认为是瞬时排放的。

表5.9-11 连续排放或瞬时排放判定

风险物质	风险事故情形	X/m	稳定度	*Ur*（m/s）	T/s	T_d/s	判定
硫酸	物质泄漏	205	F	1.5	274	1800	连续排放
CO	火灾爆炸事故伴生/次生污染	205	F	1.5	274	1800	连续排放

本项目风险物质泄漏风险排放时间是 30 分钟，因此 Td＞T，可认为事故排放是连续排放的。

（2）重质气体和轻质气体判定

①连续排放

$$R_i=\frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}}\times\left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中：ρrel——排放物质进入大气的初始密度，kg/m³；

ρa——环境空气密度，kg/m³；

Q——连续排放烟羽排放速率，kg/s；

Drel——初始的烟团宽度，即源直径，m；

Ur——10m 高处风速。

表5.9-12 本项目风险事故排放物质气体性质判定

指标 项目	环境空气密度（kg/m³）	稳定度	连续排放烟羽排放速率（kg/s）	源直径（m）	10m 高处风速（m/s）	排放物质进入大气的初始密度（kg/m³）	理查德森数	判定结果
硫酸	1.293	F	1.2989E-05	6	1.5	4.396	0.0151	轻质
CO	1.293	F	0.084	6	1.5	0.991	-0.212	轻质

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），对于连续排放，Ri≥1/6 为重质气体，Ri＜1/6 为轻质气体。根据上表可知，本项目风险污染因子均属于轻质气体。

（3）预测模型的确定

本项目风险污染因子均属于轻质气体，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），采用其附录 G 推荐的 AFTOX 模型进行预测。

2.预测范围与计算点

本项目大气环境风险评价范围为项目周边 5km 范围。本评价选取评价区域内大气环境敏感目标（见表 2.9-1）、下风向不同距离网格点作为计算点。

计算点距离风险源 500m 范围内设置 50m 的间距，大于 500 范围内设置 100m 的间距。

硫酸、CO 以轴线最远距离 5km 预测下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度。

3.预测参数

本项目大气环境风险评价等级为二级，本项目选取最不利气象条件、常规气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，风速 1.5m/s，温度 25℃，相对湿度 50%。本项目大气风险预测模型主要参数见下表。

表5.9-13 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
		硫酸	CO
基本情况	事故源经度/（°）	116.153336°	116.153428°
	事故源纬度/（°）	23.6916559°	23.691531°
	事故源类型	硫酸泄漏	火灾爆炸伴生/次生
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最不利气象
	风速/（m/s）	1.5	1.5

参数类型	选项	参数	
		硫酸	CO
	环境温度/℃	25	25
	相对湿度/%	50	50
	稳定度	F 稳定度	F 稳定度
其他参数	地表粗糙度/m	3	3
	是否考虑地形	是	是
	地形数据精度/m	90	90

4.大气毒性终点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目预测因子大气毒性终点浓度见下表。

表5.9-14 大气毒性终点浓度取值

物质名称	毒性终点浓度-1（mg/m³）	毒性终点浓度-2（mg/m³）
硫酸雾	160	8.7
一氧化碳	380	95

5.预测结果

（1）下风向预测结果

本次选用有毒性终点浓度的影响因子进行预测，采用 AFTOX 模型预测毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 下风向最远影响距离。预测结果见表下。

表5.9-15 泄漏预测结果一览表

危险物质	指标		浓度值/（mg/m³）	最远影响距离（m）	到达时间（min）
硫酸	毒性终点浓度-1（mg/m³）	160	/	未达到	未达到
	毒性终点浓度-2（mg/m³）	8.7	/	未达到	未达到
	敏感点目标名称		超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/mg/m³
	/		/	/	/
CO	毒性终点浓度-1（mg/m³）	380	/	未达到	未达到
	毒性终点浓度-2（mg/m³）	95	198.38	360	0.33
	敏感点目标名称		超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/mg/m³
	塔下村		5	20	125
	规划居住用地 1		520	20	201
	茅园村		5	20	111

（2）下风向不同距离处最大浓度

下风向不同距离处各污染物的最大浓度见下表。

表5.9-16 下风向不同距离处的最大浓度一览表

污染因子	硫酸		CO	
距离 （m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度 （mg/m³）	浓度出现时间（min）	高峰浓度 （mg/m³）
10	0.11111	3.7195E-01	0.083333	9.7593E-06
20	0.22222	6.3816E-01	0.16667	4.8557E+00
30	0.33333	4.9497E-01	0.25	7.7677E+01
40	0.44444	3.6613E-01	0.33333	1.9838E+02
50	0.55556	2.7933E-01	0.41667	2.8590E+02
60	0.66667	2.2249E-01	0.5	3.2803E+02
70	0.77778	1.8436E-01	0.58333	3.3996E+02
80	0.88889	1.5755E-01	0.66667	3.3617E+02
90	1	1.3771E-01	0.75	3.2535E+02
100	1.1111	1.2229E-01	0.83333	3.1186E+02
110	1.2222	1.0986E-01	0.91667	2.9769E+02
120	1.3333	9.9525E-02	1	2.8367E+02
130	1.4444	9.0756E-02	1.0833	2.7012E+02
140	1.5556	8.3196E-02	1.1667	2.5717E+02
150	1.6667	7.6600E-02	1.25	2.4483E+02
160	1.7778	7.0794E-02	1.3333	2.3311E+02
170	1.8889	6.5647E-02	1.4167	2.2201E+02
180	2	6.1056E-02	1.5	2.1151E+02
190	2.1111	5.6942E-02	1.5833	2.0158E+02
200	2.2222	5.3239E-02	1.6667	1.9221E+02

污染因子	硫酸		CO	
距离 （m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度 （mg/m³）	浓度出现时间（min）	高峰浓度 （mg/m³）
300	3.3333	3.0249E-02	2.5	1.236E+01
400	4.4444	1.9659E-02	3.3333	8.5120E+01
500	5.5556	1.3902E-02	4.1667	6.2144E+01
600	6.6667	1.0413E-02	5	4.7466 E+01
700	7.7778	8.1302E-03	5.8333	3.7541E+01
800	8.8889	6.5488E-03	6.6667	3.0513E+01
900	10	5.4048E-03	7.5	2.5350E+01
1000	11.111	4.5482E-03	8.3333	2.1439E+01
1500	16.667	2.3638E-03	12.5	1.1286 E+01
2000	22.222	1.615E-03	16.667	7.7372
2500	27.778	1.2011E-03	20.833	5.7666
3000	38.333	9.4258E-04	25	4.5326
3500	43.889	7.6784E-04	29.167	3.6963
4000	50.444	6.4281E-04	38.333	3.0967
4500	57	5.4948E-04	42.5	2.6489
5000	62.555	4.7751E-04	47.667	2.3031

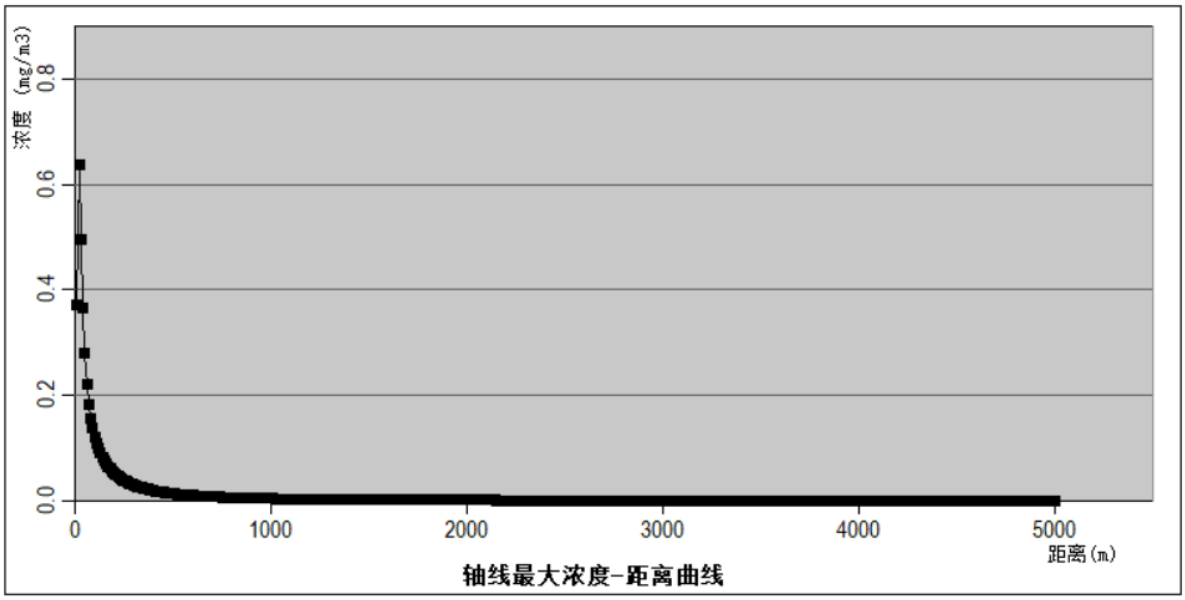


图5.9-2 硫酸浓度随距离的变化曲线图

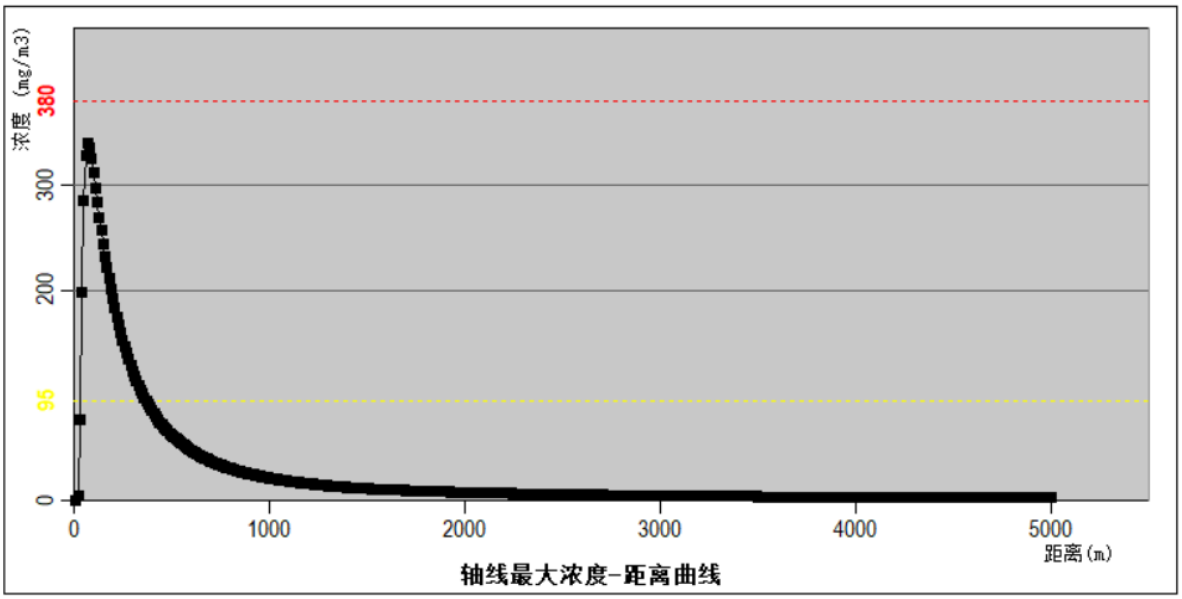


图5.9-3 CO 浓度随距离的变化曲线图

（3）各关心点浓度随时间变化

各关心点的预测浓度随时间变化预测结果见下表。

表5.9-17 各关心点硫酸预测浓度随时间变化预测结果一览表　　单位：mg/m³

序号	名称	X	Y	最大浓度|时间(min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	80min
1	塔下村	282	109	3.11E-02|5	3.11E-02	3.11E-02	3.11E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	榻下小学	608	87	1.02E-02|15	0.00E+00	1.02E-02	1.02E-02	1.02E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	新寮村	-521	196	1.19E-02|15	0.00E+00	1.19E-02	1.19E-02	1.19E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	高山下村	804	-1064	2.84E-03|15	0.00E+00	2.84E-03	2.84E-03	2.84E-03	1.15E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	五里亭村	-282	-1238	3.08E-03|15	0.00E+00	3.08E-03	3.08E-03	3.08E-03	1.36E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	规划居住用地 1	174	65	6.19E-02|5	6.19E-02	6.19E-02	6.19E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	规划居住用地 2	413	-391	1.15E-02|15	0.00E+00	1.15E-02	1.15E-02	1.15E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	规划居住用地 3	87	-1064	4.11E-03|15	0.00E+00	4.11E-03	4.11E-03	4.11E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	规划居住用地 4	261	-1086	3.81E-03|15	0.00E+00	3.81E-03	3.81E-03	3.81E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	规划居住用地 5	1412	2063	1.20E-03|35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.20E-03	1.20E-03	1.20E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	茅园小学	-999	-347	4.17E-03|15	0.00E+00	4.17E-03	4.17E-03	4.17E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	茅园村	-326	-65	2.69E-02|5	2.69E-02	2.69E-02	2.69E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	万安村	-1021	-1151	2.29E-03|25	0.00E+00	0.00E+00	2.29E-03	2.29E-03	2.29E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
14	万安小学	-1781	-1346	1.40E-03|25	0.00E+00	0.00E+00	1.40E-03	1.40E-03	1.40E-03	6.14E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	横坑村	-1868	-478	1.70E-03|25	0.00E+00	0.00E+00	1.70E-03	1.70E-03	1.70E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
16	三友中学	-1846	-1129	1.46E-03|25	0.00E+00	0.00E+00	1.46E-03	1.46E-03	1.46E-03	1.91E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
17	油草洋村	-1477	-1651	1.41E-03|25	0.00E+00	0.00E+00	1.41E-03	1.41E-03	1.41E-03	4.67E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
18	湖洋背村	-391	-1868	1.72E-03|25	0.00E+00	0.00E+00	1.72E-03	1.72E-03	1.72E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
19	长坑村	-43	999	4.58E-03|15	0.00E+00	4.58E-03	4.58E-03	4.58E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
20	东方村	1477	760	2.07E-03|25	0.00E+00	0.00E+00	2.07E-03	2.07E-03	2.07E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
21	横坑小学	-2734	-1202	9.50E-04|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.11E-04	9.50E-04	9.50E-04	4.63E-05	0.00E+00	0.00E+00
22	三友联合学校	-2685	-810	1.03E-03|35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.03E-03	1.03E-03	1.03E-03	5.33E-08	0.00E+00	0.00E+00
23	学枫村	-2980	-990	8.89E-04|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.88E-04	8.89E-04	8.89E-04	4.31E-04	0.00E+00	0.00E+00
24	采芝村	-2816	-2756	6.57E-04|55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.37E-15	5.40E-04	6.57E-04	6.57E-04	1.24E-04	0.00E+00
25	采芝小学	-2767	-2952	6.34E-04|55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.99E-17	3.30E-04	6.34E-04	6.34E-04	3.22E-04	8.80E-08

序号	名称	X	Y	最大浓度|时间(min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	80min
26	埔北村	-622	-2887	9.65E-04|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.48E-04	9.65E-04	9.65E-04	1.88E-05	0.00E+00	0.00E+00
27	埔西村	-1948	-3295	6.83E-04|55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.71E-13	6.63E-04	6.83E-04	6.83E-04	2.34E-05	0.00E+00
28	埔西小学	-1948	-3524	6.38E-04|55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.45E-16	3.70E-04	6.38E-04	6.38E-04	2.82E-04	3.45E-08
29	埔南村	-147	-3165	8.78E-04|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.84E-04	8.78E-04	8.78E-04	5.24E-04	0.00E+00	0.00E+00
30	龙泉中学	-655	-2968	9.28E-04|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.17E-04	9.28E-04	9.28E-04	1.29E-04	0.00E+00	0.00E+00
31	埔寨中心小学	-508	-3132	8.77E-04|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.67E-04	8.77E-04	8.77E-04	5.36E-04	0.00E+00	0.00E+00
32	埔南小学	-98	-3492	7.71E-04|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.87E-07	7.71E-04	7.71E-04	7.71E-04	0.00E+00	0.00E+00
33	规划用地 6	2128	2379	8.70E-04|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.02E-04	8.70E-04	8.70E-04	5.96E-04	0.00E+00	0.00E+00
34	嘉应学院紫琳学院	2178	2788	7.58E-04|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.63E-07	7.58E-04	7.58E-04	7.58E-04	0.00E+00	0.00E+00
35	新埔园村	2538	1103	1.05E-03|35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.05E-03	1.05E-03	1.05E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
36	四维小学	2701	1659	8.78E-04|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.77E-04	8.78E-04	8.78E-04	5.23E-04	0.00E+00	0.00E+00
37	汤光村	2882	8	9.96E-04|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.95E-04	9.96E-04	9.96E-04	2.14E-06	0.00E+00	0.00E+00
38	阳光村	2996	2101	7.25E-04|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.41E-10	7.25E-04	7.25E-04	7.25E-04	2.33E-07	0.00E+00
39	龙山中学	2996	2804	6.22E-04|55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.08E-18	2.14E-04	6.22E-04	6.22E-04	4.23E-04	5.99E-07
40	新楼村	2390	3164	6.51E-04|55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.43E-15	4.96E-04	6.51E-04	6.51E-04	1.70E-04	0.00E+00
41	新兴村	-3782	-9	6.94E-04|55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.55E-12	6.86E-04	6.94E-04	6.94E-04	8.29E-06	0.00E+00
42	石牌村	3553	-188	7.53E-04|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.68E-08	7.53E-04	7.53E-04	7.53E-04	0.00E+00	0.00E+00
43	丁厝村	3422	-1431	7.12E-04|55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.01E-11	7.11E-04	7.12E-04	7.12E-04	1.19E-06	0.00E+00
44	玉牌小学	3635	-777	7.10E-04|55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.70E-11	7.09E-04	7.10E-04	7.10E-04	1.52E-06	0.00E+00

表5.9-18 各关心点 CO 预测浓度随时间变化预测结果一览表　　单位：mg/m³

序号	名称	X	Y	最大浓度|时间(min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	80min
1	塔下村	282	109	1.25E+02|5	1.25E+02	1.25E+02	1.25E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	榕下小学	608	87	4.64E+01|5	4.64E+01	4.64E+01	4.64E+01	3.70E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	新寮村	-521	196	5.38E+01|5	5.38E+01	5.38E+01	5.38E+01	1.65E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	高山下村	804	-1064	1.35E+01|15	0.00E+00	1.35E+01	1.35E+01	1.35E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	五里亭村	-282	-1238	1.47E+01|15	0.00E+00	1.47E+01	1.47E+01	1.47E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	规划居住用地 1	174	65	2.01E+02|5	2.01E+02	2.01E+02	2.01E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	规划居住用地 2	413	-391	5.21E+01|5	5.21E+01	5.21E+01	5.21E+01	7.42E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	规划居住用地 3	87	-1064	1.94E+01|15	0.00E+00	1.94E+01	1.94E+01	1.94E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

序号	名称	X	Y	最大浓度|时间(min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	80min
9	规划居住用地 4	261	-1086	1.81E+01|15	0.00E+00	1.81E+01	1.81E+01	1.81E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	规划居住用地 5	1412	2063	5.78E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	5.78E+00	5.78E+00	5.78E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	茅园小学	-999	-347	1.97E+01|15	0.00E+00	1.97E+01	1.97E+01	1.97E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	茅园村	-326	-65	1.11E+02|5	1.11E+02	1.11E+02	1.11E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	万安村	-1021	-1151	1.10E+01|15	0.00E+00	1.10E+01	1.10E+01	1.10E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
14	万安小学	-1781	-1346	6.71E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	6.71E+00	6.71E+00	6.71E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	横坑村	-1868	-478	8.14E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	8.14E+00	8.14E+00	8.01E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
16	三友中学	-1846	-1129	6.99E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	6.99E+00	6.99E+00	6.99E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
17	油草洋村	-1477	-1651	6.78E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	6.78E+00	6.78E+00	6.78E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
18	湖洋背村	-391	-1868	8.26E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	8.26E+00	8.26E+00	7.97E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
19	长坑村	-43	999	2.16E+01|15	0.00E+00	2.16E+01	2.16E+01	2.16E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
20	东方村	1477	760	9.91E+00|15	0.00E+00	9.91E+00	9.91E+00	9.91E+00	9.45E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
21	横坑小学	-2734	-1202	4.57E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	4.57E+00	4.57E+00	4.57E+00	2.18E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
22	三友联合学校	-2685	-810	4.96E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	4.96E+00	4.96E+00	4.96E+00	8.93E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
23	学枫村	-2980	-990	4.28E+00|35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.28E+00	4.28E+00	3.97E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
24	采芝村	-2816	-2756	3.16E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.12E+00	3.16E+00	3.16E+00	5.57E-02	0.00E+00	0.00E+00
25	采芝小学	-2767	-2952	3.06E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.74E+00	3.06E+00	3.06E+00	3.58E-01	0.00E+00	0.00E+00
26	埔北村	-622	-2887	4.64E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	4.64E+00	4.64E+00	4.64E+00	1.50E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
27	埔西村	-1948	-3295	3.29E+00|35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.29E+00	3.29E+00	3.29E+00	3.47E-03	0.00E+00	0.00E+00
28	埔西小学	-1948	-3524	3.07E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.83E+00	3.07E+00	3.07E+00	2.86E-01	0.00E+00	0.00E+00
29	埔南村	-147	-3165	4.23E+00|35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.23E+00	4.23E+00	4.04E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
30	龙泉中学	-655	-2968	4.47E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	4.47E+00	4.46E+00	4.46E+00	3.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
31	埔寨中心小学	-508	-3132	4.22E+00|35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.22E+00	4.22E+00	4.06E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
32	埔南小学	-98	-3492	3.71E+00|35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.71E+00	3.71E+00	3.71E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
33	规划用地 6	2128	2379	4.18E+00|35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.18E+00	4.18E+00	4.08E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
34	嘉应学院紫琳学院	2178	2788	3.65E+00|35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.65E+00	3.65E+00	3.65E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
35	新埔园村	2538	1103	5.05E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	5.05E+00	5.05E+00	5.05E+00	2.74E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
36	四维小学	2701	1659	4.22E+00|35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.22E+00	4.22E+00	4.06E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
37	汤光村	2882	8	4.79E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	4.79E+00	4.79E+00	4.79E+00	5.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
38	阳光村	2996	2101	3.49E+00|35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.49E+00	3.49E+00	3.49E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

序号	名称	X	Y	最大浓度|时间(min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	80min
39	龙山中学	2996	2804	3.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.36E+00	3.00E+00	3.00E+00	7.24E-01	0.00E+00	0.00E+00
40	新楼村	2390	3164	3.14E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.06E+00	3.14E+00	3.14E+00	9.61E-02	0.00E+00	0.00E+00
41	新兴村	-3782	-9	3.34E+00|35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.34E+00	3.34E+00	3.34E+00	6.39E-04	0.00E+00	0.00E+00
42	石牌村	3553	-188	3.62E+00|35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.62E+00	3.62E+00	3.62E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
43	丁厝村	3422	-1431	3.43E+00|35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.43E+00	3.43E+00	3.43E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
44	玉牌小学	3635	-777	3.42E+00|35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.42E+00	3.42E+00	3.42E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

根据预测结果，硫酸发生泄漏时，在最不利气象条件下，硫酸最大浓度未达到毒性终点浓度。

根据预测结果，火灾伴生/次生 CO 事故排放时，在最不利气象条件下，CO 最大浓度于 0.33min 出现在下风向 40m 处，最大落地浓度为 198.38mg/m^3，在事故下风向 360m 范围内会超过大气毒性终点浓度-2（95mg/m^3）。此超标范围内敏感目标为东侧塔下村、东南规划用地 1、西南侧茅园村、西侧新寮村，其中东侧塔下村、东南规划用地 1、西南侧茅园村的 CO 浓度超过大气毒性终点浓度-2（95mg/m^3）。事故造成的短时大气浓度超标仅对空气的质量造成短时的扰动，随事故的结束而结束，对周边环境敏感点环境影响可接受。

大气伤害概率估算：

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的相关规定，对存在极高大气环境风险的建设项目，应开展关心点概率分析，即有毒有害气体（物质）剂量负荷对个体的大气伤害概率、关心点出气象条件的频率、事故发生概率的乘积，以反映关心点出人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性。

在发生事故时，距离项目事发点 360m 处 CO 浓度为 CO 的毒性终点浓度-2（95mg/m^3），即发生事故后，距离事发点 360m 范围内的人员需紧急撤离，相关人员暴露可能存在生命威胁。

为避免发生泄漏事故，建设单位要做好各种防范措施，杜绝大事故的发生。泄漏事故发生后，应及时疏散附近人群，立即启动应急应案，可大大减轻事故对周围环境及人群的危害程度。

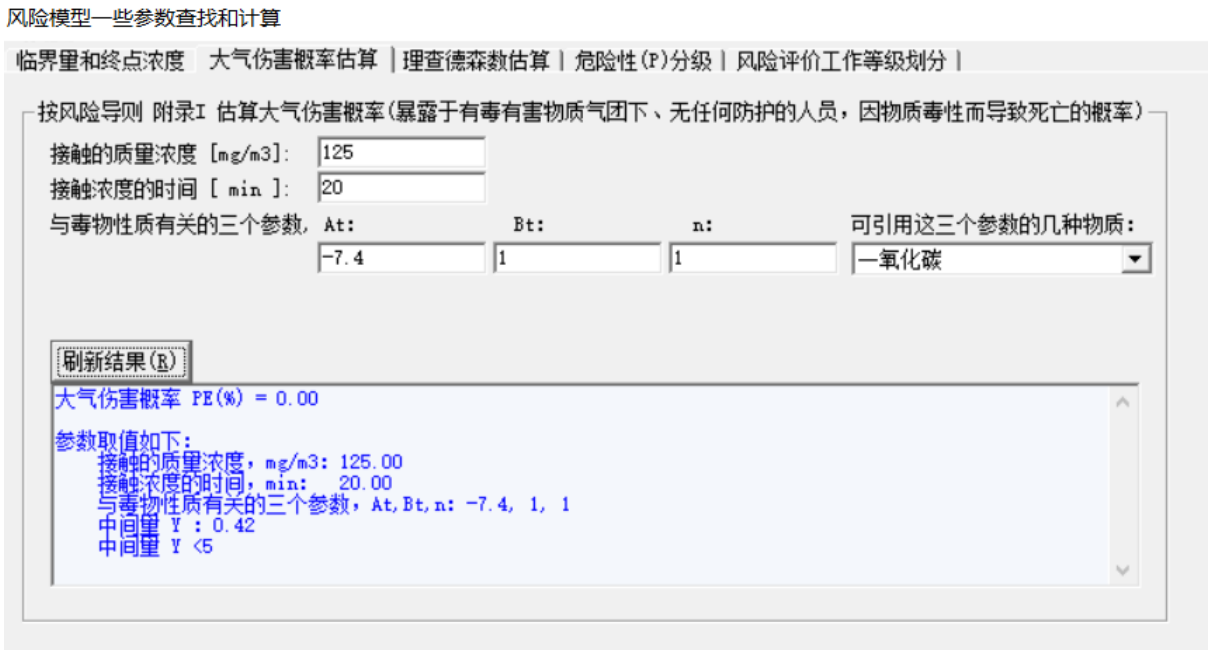


图5.9-4 塔下村的 CO 浓度伤害概率估算图

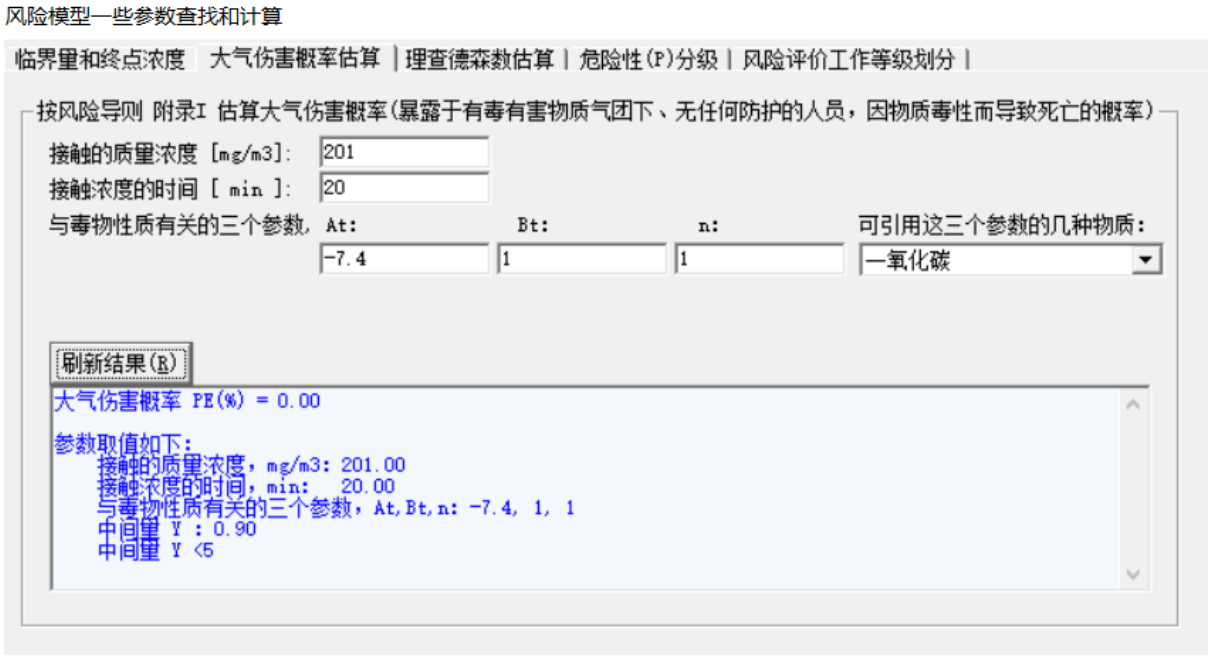


图5.9-5 规划居住用地 1 的 CO 浓度伤害概率估算图

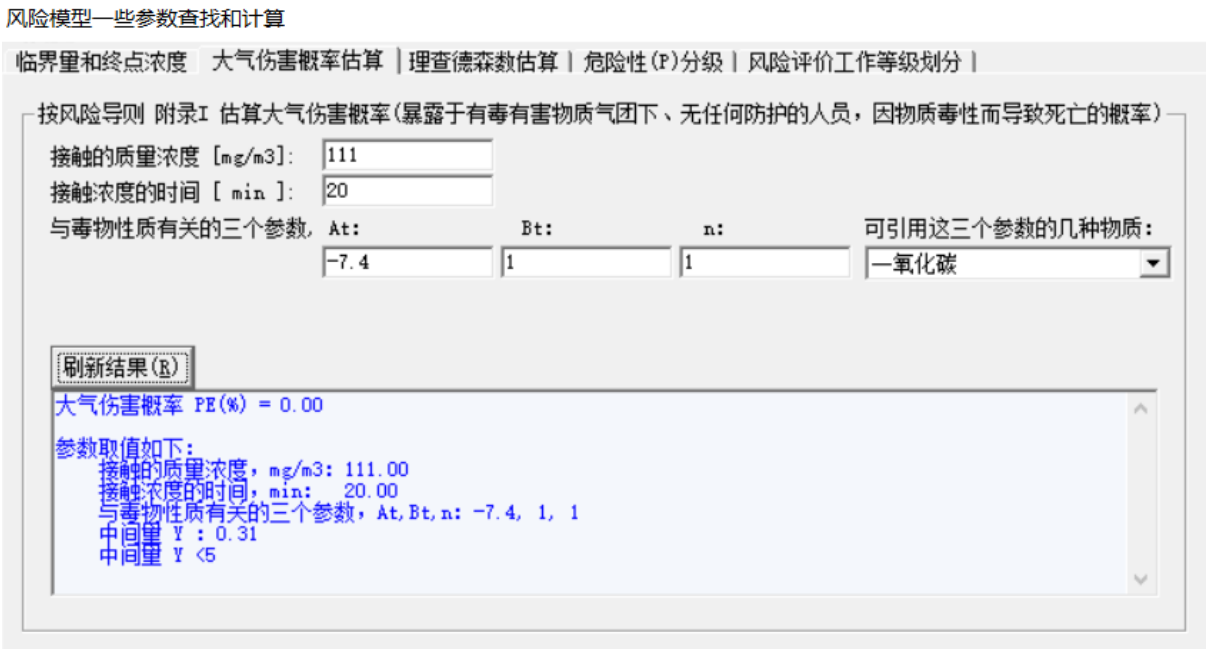


图5.9-6 茅园村的 CO 浓度伤害概率估算图

5.9.6.2 地表水环境风险评价

1.废水非正常排放对地表水环境的影响

根据 5.3.章节，若本项目非正常工况下，废水治理系统故障，导致接收废水未经处理直接排入白石溪，将会对白石溪、龙车溪等造成较大影响。

2.进水水质超标事故风险影响

本项目收集的废水包括各种电镀工业废水。对于电镀废水由于其污染物浓度大，因此其污染物排放量的多少对进水水质影响较大。若本项目纳污范围的工业企业造成工业废水超标排入本项目内，势必对本项目的进水水质带来较大的波动，超出本项目设计进水水质要求。由于电镀废水通常含有较复杂的成份以及难降解的有毒有害物质，将导致污泥膨胀等事故，最终导致本项目处理能力下降，处理后尾水不达标。

3.泄漏事故风险影响

本项目涉及的泄漏物质主要为氢氧化钠、硫酸、双氧水、亚硫酸氢钠、次氯酸钠等等。当包装破损发生泄漏时，泄露物料溢出，随后流入雨水管网后，随雨水排入外界水体，对水环境质量造成一定的影响。泄露物料或通过质量蒸发进入空气污染环境，对周边区域人员身体健康、环境空气质量造成一定的影响。

因此，为了避免泄漏的化学品进入水体，项目应在储罐区、加药间、化验室的各出入口处设置集液沟，设置连通事故应急池的管道，若发生少量泄漏事故时液体物料可被收集截留在仓库内，先对泄漏的液体物料由吸收棉、毛毡等惰性材料吸收，并杜

绝与水接触，若发生泄漏吸收棉、毛毡等惰性材料吸收不完时，则由集液沟收集并通过与各废水调节池相连通的管道进入对应调节池内。因此，在发生液体原料泄漏时，泄漏的物料被截留在仓库内，不会流出厂区外，故不会影响到周围地表水。

5.9.6.3 地下水环境风险评价

1.污水处理设施泄漏对地下水环境的影响

根据 5.4.小节可知，在非正常状况下，预测结果表明，当前处理废水调节池、含镍废水调节池、含铬废水调节池和含氰废水调节池，池底由于腐蚀等作用发生老化破损，导致防渗能力下降，废水通过防渗层破损处下渗进入地下水时，预测结果显示地下水中 COD、总镍、六价铬和氰化物会出现小范围超标，其超标围不会运移出厂界范围。考虑到本项目发生废水泄漏渗入到地下水体对厂区内地下水会产生一定度的影响，建设单位在运营过程中，应加强对废水综合回收场所防渗层的维护保养，避免发生废水泄漏时下渗影响地下水水质及土壤环境，做好地下水环境监测工作。总体来说，在严格执行环保措施后，本项目的建设造成的地下水污染影响较小，对地下水质的环境影响可以接受。

2.储存、生产过程泄漏事故的地下水风险分析

项目涉及的各类液体化学品均存放在专用储罐或储存桶内，储罐内壁、阀门及地面均作防腐处理，储罐区做好相应防渗措施，并设置围堰；各污水处理区域均做好相应防渗措施；因此储罐、包装桶或生产设施泄漏情况下，可将物料控制在相应危险单元内，不会下渗污染地下水。

危险废物按要求储存在危废暂存间包装内或污泥储存区内，并做好分区、防渗等措施，因此危废泄漏情况下，可控制在相应危险单元内，不会下污染地下水。万一出现最不利的大型泄漏环境风险事故情况，即储罐和围堰内地面同时发生破裂。当储罐发生破裂，液态物料泄漏进入围堰，然而围堰内硬地面也同时发生破裂，从而导致液态物料进一步向地下渗漏，继而对地下水造成污染威胁。根据相近行业对风险事故概率的统计推算，发生此类最不利的大型泄漏环境风险事故的概率仅为 10^{-5} 次/年即约每 10 万年发生一次，可见发生的概率极低。此时，应立即采取应急措施，首先将储罐和围堰中的液态物料抽干，停止污染物的排放，防止含水层水质的进一步恶化，然后根据条件采取抽水净化法、化学处理法、生物处理法等方法进行处理。

3.原辅料输送管道破裂引起泄漏对地下水风险分析

本项目双氧水、氢氧化钠、硫酸、硫酸亚铁、次氯酸钠、聚合氯化铝均储存在储

罐内，通过管道输送到投料处；其余液态原料储存在仓库的包装桶中，生产时转移到投料处。在输送过程中，由于人为不小心碰坏管道或其他原因如管道、阀门因长期使用而腐蚀等，可能导致原辅料泄露，如地面未做好相关防渗防漏措施，可能下渗污染地下水。

因此建设单位除对管道、阀门及途经地面做硬化防腐处理外，还应对管道走向进行合理设置，并定期检修，制定有针对性的应急措施，尽量减小事故发生的可能性和降低事故的影响程度。

本项目将各废水处理构筑物、污泥脱水车间的污泥池和污泥暂存区等作为重点防渗区，对其参照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)进行基础防渗层设计。因此，在采取了上述严格的防渗措施后，泄漏风险物质将较难进入地下含水层，可确保不会出现大型泄漏导致地下水污染的情况发生。

5.9.7 环境风险防范措施

根据风险识别及风险分析的结果，对本项目可能发生的风险事故提出以下措施要求。

5.9.7.1 厂区管网维护措施

污水处理厂的稳定运行与管网及泵站的维护关系密切，应十分重视管网及泵站的维护及管理，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，同时最大限度地收集工业废水。污水干管和支管设计中，选择适当充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。污水管网应制定严格的维修制度，加强对所接纳废水种类及进水水质的管理，确保污水处理厂的进水水质。

5.9.7.2 废水事故防范措施

污水处理厂的事故主要来源于设计、设备、管理等环节，主要防治措施如下：

(1)污水处理厂采用双路供电，水泵设计考虑备用，机械设备采用性能可靠优质产品，最好采用进口产品。

(2)为使在事故状态下污水处理厂能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，并配有相应的设备(如回流泵、回流管道、阀门及仪表等)。

(3)选用优质设备，对污水处理厂各种机械电器、仪表等设备，必须选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。关键设备应一备一用，易损部件要有备用件，在出现事

故时能及时更换。

(4)加强事故苗头监控，定期巡检、调节、保养、维修。及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。

(5)严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。配备流量、水质自动分析监控仪器，定期取样监测。操作人员及时调整，使设备处于最佳工况。如发现不正常现象，就需立即采取预防措施。

(6)建立安全操作规程，在平时严格按规程办事，定期对污水处理厂人员的理论知识和操作技能进行培训和检查。

(7)加强运行管理和进出水的监测工作，未经处理达标的污水严禁外排。

(8)建立安全责任制度，在日常的工作管理方面建立一套完整的制度，落实到人、明确职责、定期检查。

(9)园区内各企业需做好风险防范措施，设置事故废水的收集暂存措施，防止事故废水直接汇入本项目，导致对本项目水量、水质的冲击。园区内事故废水如排入本项目处理，需满足本项目的进水标准和本项目处理余量要求。

(10)一旦本项目废水处理设施发生故障，将立即关闭闸门，将废水暂存在调节池和事故应急池中，待污水处理厂修理后将废水处理达标排放。确保未经处理的废水不外排。

建设单位应安排专职人员巡查，一旦发生事故，立刻安排维修人员进行维修，以缩短事故解决时间。

5.9.7.3 储存设施风险防范措施

(1)按照《建筑设计防火规范》《危险化学品安全管理条件》以及《常用危险化学品贮存通则》要求对原料化学品暂存区进行设计和建设。

(2)储罐区底部进行防渗，应配备足够的、相适应的安全措施、消防器材，并应装设通讯、报警设备。储罐区实行专人监控，每日检查，并填写监控检查记录，发现问题及时汇报。

(3)合理布局仓库区，仓库内布置按储存的物质性能分类分区存储，性质相抵触、灭火方法不同的原料物品应分类贮存。化学品做好标识和标签，留出安全通道。

(4)仓库应设置专人管理，完善和落实安全管理制度和岗位责任制;定期对仓库安全进行检查，加强仓库内探测、报警、消防和通风等安全设施的检查和维护，并做好记录。

(5)加强原料化学品暂存区内的物品管理，并入库检查。每次入库时，检查外包装是否有破损情况，密封是否严密，避免泄漏或挥发。

(6)装卸原料时，严格按章操作，必须轻装轻卸，严禁震动撞击、重压、倾倒和磨擦。

(7)使用、储存的危险化学品应有安全技术说明书和安全标签，危险化学品作业场所和仓库应设置醒目的中文安全警示标志和周知卡。

(8)加强对作业人员的安全教育、培训与管理，严格执行安全技术操作规程，加强操作工人之间的配合与协作，避免违章作业及操作失误等现象发生。

5.9.7.4 危废暂存间风险防范措施

(1)厂内建有专门的危废暂存间、污泥暂存区，对其设置分区摆放，做好了防晒、防风、防雨措施，地面做好了防渗防腐措施。

(2)危废暂存间内建有隔间，并有围堰;发生事故时，可将泄露液暂存在危废仓库内。

(3)危废仓设置有安全警示、注意事项等安全标志。

(4)对危险废物的运输、废弃物的处理等，均委托有相应资质的单位进行，并签订了危险废物委托处置合同，明确各自应负的安全责任。

5.9.7.5 废气污染事故防范措施

(1)加强废气的收集系统的管路维护，使用优质的材料，避免管材的损耗造成臭气泄漏。

(2)设置臭气抽引收集及除臭系统的备用风机及泵件等关键设备，当发生设备故障时，自控系统短时内启动备用设备，确保臭气全部有效收集。

(3)由专业技术人员负责废气处理设备的运行管理,严格控制系统的 pH 值、湿度、温度和氧气含量等参数，为微生物创造良好的生存环境，以保证生物除臭塔的运行效率和稳定性；定期对填料进行检查，以杜绝滤床出现板结、堵塞等严重影响臭气去除效果的现象。

(4)为防止生物除臭装置发生事故而失效，每个生物除臭塔的保险系数应按正常情况下的 1.5 倍选取，即系统的总有效处理能力为最大臭气处理负荷的 1.5 倍。生物除臭系统具备一定的耐冲击能力，对于短时间内的处理量负荷增长仍可以起到一定的缓冲作用，维持系统稳定。

(5)当发生废气处理设施因停电、设备故障等原因非正常排放时，立即报告，通知废气运维负责人。开展问题排查，确定事故原因，并立即维修。

5.9.7.6 地下水环境风险防范措施

本项目地下水环境风险风范措施同地下水污染防治措施，重点采取源头控制和分区防渗措施，加强地下水环境的监控、预警，提出事故应急减缓措施，详见地下水保护措施章节。

5.9.8 环境风险应急措施

1.污水水量超量应急措施

本项目主要水处理构筑物衔接的管路系统均按最高日最大时的污水流量设计，并按照其中一组发生故障时，其余构筑物能满足全部平均流量进行负荷，即使出现短时的污水超量，仍可有效保证出水的水质。当污水量严重超过设计流量时，可考虑采用如下处置办法：

（1）通知干线输送系统，短时暂停输送污水。

（2）如出现污水水量超过总设计水量时，可将废水引入事故应急池暂存。

2.进水水质超标应急措施

（1）如预计对工艺运行产生影响时，应及时调整污水厂的运行参数，可以通过增加空气量、延长水力停留时间，增加回流污泥量、增加药剂等措施，同时可以增加投加粉末活性碳等临时处理措施来改善出水水质。

（2）如出现对生物菌种的严重破坏时，采取重新投加菌种，力争在最短的时间实现达标排放。

3.污水处理构筑物故障应急措施

（1）如出现处理构筑物故障时，应关闭废水排放口阀门，立即进行抢修。

（2）通知干线输送系统尽量减少进厂污水的输送量。

（3）当污泥压滤机无法运行时，可使污泥暂时先进入储泥池临时存放，必要时，可增大污泥回流量，或减少或暂停剩余污泥的排放。

（4）当系统恢复正常运行后，中央控制室调度恢复系统正常运行，贮泥池的污泥可采用现有的压滤机进行脱水。

4.活性污泥在运行中出现异常现象的应急措施

（1）污泥膨胀

①如因好氧段呈缺氧状态等原因造成污泥膨胀的，可以通过加大曝气量,减轻负荷,使池内 DO 达到正常状态等。

②如因污泥负荷率过高造成污泥膨胀的，可适当提高 MLSS 值，以调整负荷，必

要时还要停止进水“闷曝”一段时间。

③如因缺氮、磷等养料造成污泥膨胀的，可投加硝化污泥或氮、磷等成分。

④如 pH 值过低造成污泥膨胀的，可投加石灰等调节 pH。

⑤如污泥大量流失造成污泥膨胀的，可投加 5~10mg/L 氯化铁，促进凝聚刺激菌胶团生长，也可以投加漂白粉或液氯，抑制丝状菌的繁殖。此外投加石棉粉末、硅藻土、粘土等物质也有一定的效果。

（2）污泥解体

由于运行方面的问题造成污泥解体的应对污水量、回流污泥量、空气量和排泥状态 SV%、MLSS、DO 等多项指标进行检查，加以调整。

（3）污泥漂浮

①污泥在沉淀池呈块状上浮的现象，应采取增加污泥回流量或及时排除剩余污泥。

②及时清除浮渣拦截设备周边的污泥，以防造成情况进一步恶化。

5.出水水质超标时应急措施

（1）危险报警

在尾水排放溢流堰上设置电动堰门，安装 COD、氨氮、pH 等在线监测仪表，当出水发现超标时，通过事故管回流至事故应急池，避免超标尾水排放，并马上报警，通知生产经营负责人。

（2）通讯联络

生产经营负责人根据生产组织人员机构网络通知应急服务机构共同评估，及时上报有关部门领导。

（3）启动应急控制系统

①生产经营单位负责人应确保应急预案所需的各种资源，及时、迅速到达和供应。

②生产经营单位负责人与应急服务机构共同评估出水水质超标污染物浓度、水量;分析造成超标的原因。

③应急起动，现场总指挥或现场管理者可根据现场实际评估情况，针对造成出水水质超标原因进行控制。

6.废水暂存应急措施

根据《电镀废水治理工程技术规范》（HJ2002-2010）“5.1.8 电镀废水处理站应设置应急事故水池，应急事故水池的容积应能容纳 12~24h 的废水量”。

当出现应急情况，污水处理设施不能正常运行时，污水可进入各类废水应急池暂

存，待检修恢复正常后，方可分批次少量引至对应的各废水处理系统处理。本项目根据设计处理规模设置了各类废水事故应急池，具体情况见下表。

表5.9-19 各类废水事故应急池设置情况一览表

序号	废水类型	废水量（m^3/d）	事故应急池容积（m^3/d）	是否符合 HJ2002-2010 规范要求
1	前处理废水	600	400	符合，可容纳 16h 废水量
2	综合废水	1000	1200	符合，可容纳 28.8h 废水量
3	含铜锡废水	100	400	符合，可容纳 96h 废水量
4	含锌废水	400	400	符合，可容纳 24h 废水量
5	含镍废水	550	400	符合，可容纳 17.5h 废水量
6	含铬废水	450	400	符合，可容纳 21.3h 废水量
7	含氰废水	100	420	符合，可容纳 100.8h 废水量
8	混排废水	200	400	符合，可容纳 48h 废水量
9	染色废水	100	400	符合，可容纳 96h 废水量
10	含磷废水	100	400	符合，可容纳 96h 废水量
11	含氟废水	100	400	符合，可容纳 96h 废水量
合计		3700	5220	符合

7.化学品发生泄漏时应急措施

项目化学品发生泄漏时，及时找出泄漏点，进行修复，泄漏的化学品溢流到围堰中，需及时对围堰内的化学品进行收集。

事故发生后，通常采取切断泄漏源、消除火源，隔离泄漏场所的措施，通过适当方式合理通风，加速有害物质的扩散，降低泄漏点的浓度，避免引起爆炸。对泄漏点附近的下水道、边沟等采取覆盖或用吸收剂吸收等措施，防止泄漏物料引起连锁反应。本项目部分原料遇明火将会引发火灾，发生次生灾害，火灾燃烧时产生的烟气为伴生污染物，将会对周围环境造成一定污染。发生火灾事故时相关装置紧急停车，尽可能倒空上、下游物料。在积极救火的同时，对周围装置及设施进行降温保护。本次风险评价对识别出的危化品物质发生最大可信事故的处置措施、伴生/次生污染及处置措施进行描述，具体内容见下表。

表5.9-20 各类最大可信事故处置措施及伴生/次生污染处置措施一览表

事故泄漏	直接污染	措施	伴生/次生污染	处置措施
物料泄漏	泄漏的有毒物质对周围环境的影响	切断泄漏源。迅速撤离进行隔离，严格限制出入。用工业覆盖层或吸附/吸收剂覆盖泄漏点附近的下水道等地方。启动应急监测，随时监视环境中污染物的浓度，制定达到相关标准	事故废水	收集至事故应急池，报当地生态环境主管部门，并做合理处置
火灾事故	燃烧产生的污染物对周围环	切断泄漏源。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。应急处理人员戴自备正压式呼吸器，穿防静电工作服。检查关闭切换阀	消防废水	

	境的影响	门，防止物料进入下水道、排洪沟等限制性空间。用泡沫覆盖，降低燃烧烟气影响。泄漏物料用防爆泵转移至槽车，回收或运至废物处理场所处置。		

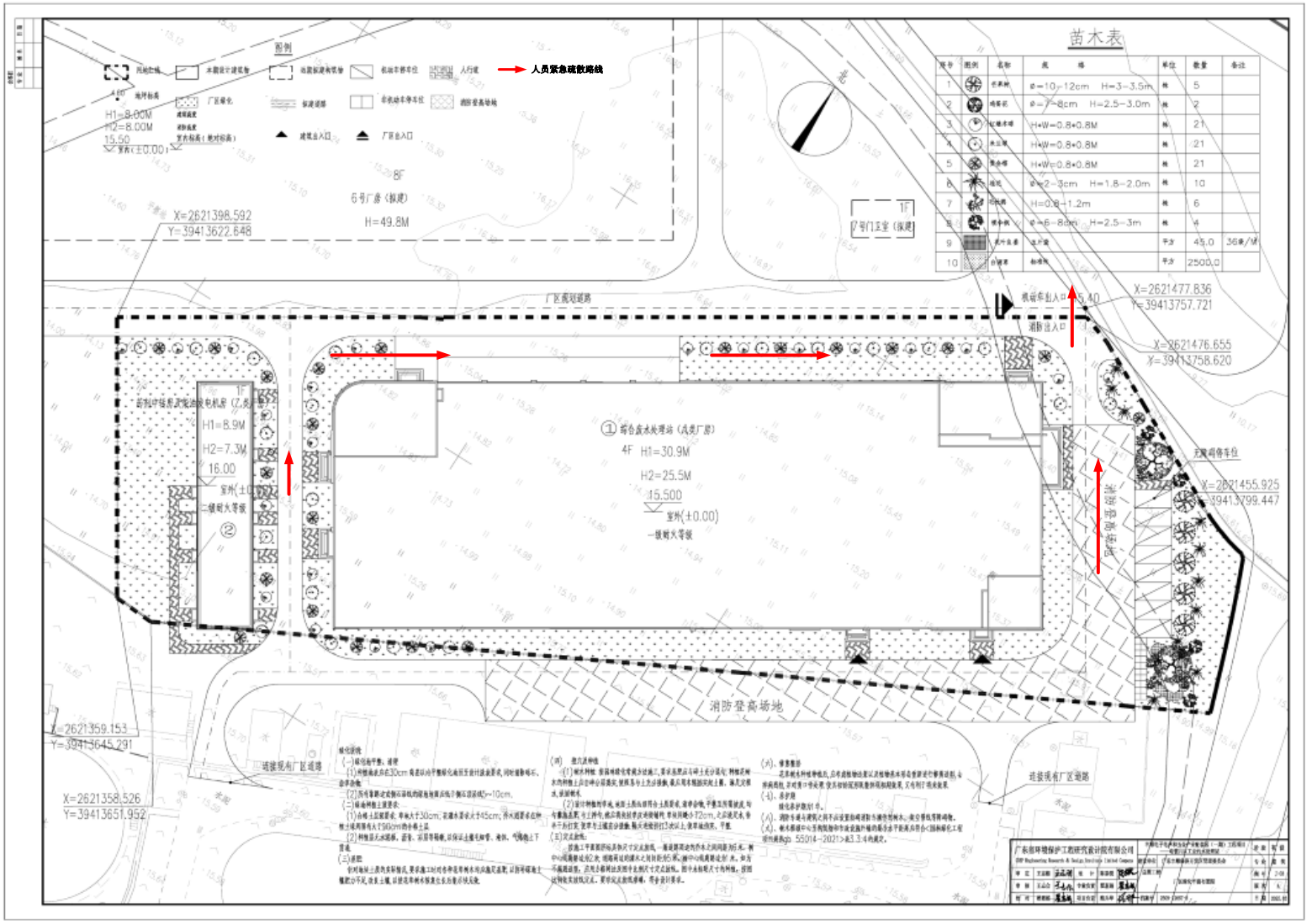


图5.9-7 紧急情况人员疏散示意图

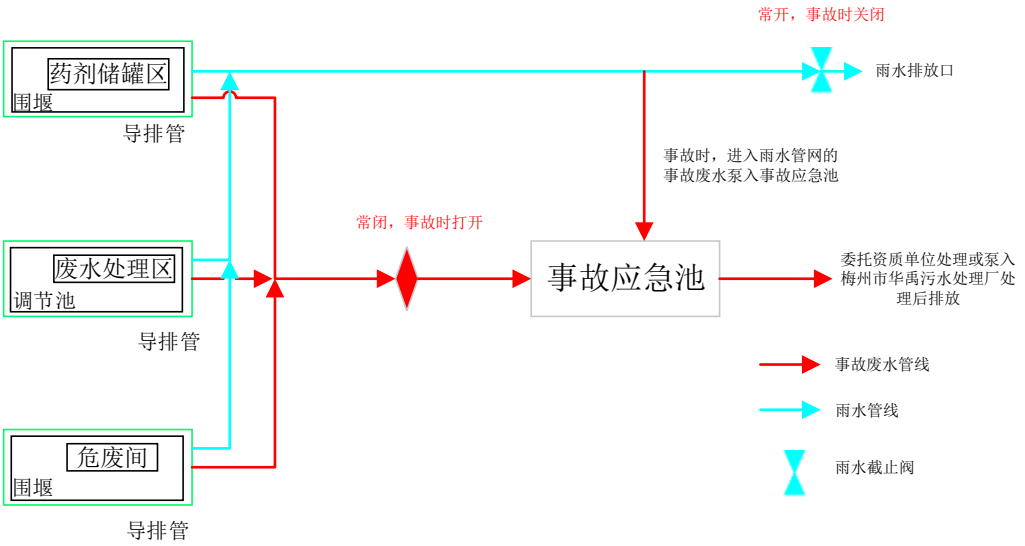


图5.9-8 事故情况下废水封堵示意图

8.应急监测

根据应急监测方案，配合当地监测站开展应急监测。

表5.9-21 应急监测计划一览表

项目		监测内容	执行标准
事故时地表水污染监测方案	监测布点	（1）事故污染源监测：在事故排放点采样监测； （2）白石溪排污口上游 500m、白石溪汇入龙车溪上游 500m（龙车溪）、龙车溪大桥断面、榕江北河龙溪国考断面（龙车溪汇入榕江北河下游 440m）	榕江北河（丰顺汤西至汤南段）、龙车溪《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水质标准，白石溪《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类水质标准。
	监测项目	（1）事故污染源监测：在事故排放点采样监测，监测项目包括：pH、COD_{Cr}、氨氮、总磷、总铜、总锌、总镍、总铬、六价铬、氰化物、氟化物、石油类。	
	监测频次	事故监测频次应在每个监测点最好进行实时监测，密切注意地表水污染物的浓度变化情况。采样 1 次/30min，初始加密监测，视污染物浓度递减。	
环境空气应急监测	监测布点	本项目周边区域的敏感点，如塔下村、新寮村、长坑村等	硫化氢、氨执行《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；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中新扩改建厂界二级标准限值要求。
	监测项目	硫化氢、氨气、臭气浓度	
	监测频次	事故初期，采样 1 次/30min，随后根据空气有害物质浓度减少监测频率，按 1h、2h 等时间间隔采样。	

5.9.9 三级防控措施

本项目可能泄漏的危险物质包括：氢氧化钠、硫酸、废机油、化验废液等，这些物质一旦泄漏漫流通过市政雨水系统进入厂区周边的地表水体中，将会产生造成地表水体污染事故，影响周边水域的水体功能。因此，项目实施中应针对事故情况下的泄漏液体物料及火灾扑救中产生的消防废水采取控制、收集及储存措施，切断上述危险

物质进入外部水体的途径，从根本上消除事故情况下对周边水域造成污染的可能。

为有效防止环境风险事故造成水环境污染，建立“车间、企业、区域”的三级防控系统，具体要求如下：

1.第一级防控系统

第一级防控措施有仓库、车间和危废间设漫坡，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，并在四周设置环形集水沟，防止危险物质泄漏出厂区造成的环境污染。

2.第二级防控系统

第二级防控措施事故应急池，在厂区内设置 13 个事故应急池（有效容积为6902m³），发生泄漏或火灾等环境风险事故时可以使用将风险控制在厂房内，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

3.第三级防控系统

第三级防控措施为区域联动，如发生事故，导致危险物质流出厂区，上报地方相关应急部门，进行区域联动事故防控。

5.9.10 事故应急池设置

本项目一旦发生泄漏、火灾，事故处理过程的伴生、次生污染主要涉及消防水的收集。

1.事故应急池大小设置

本项目事故应急池的大小根据《水体污染防控紧急措施设计导则》中的规定来确定。

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）max+V_4+V_5$$

注：（$V_1+V_2-V_3$）max 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$，取其中最大值。

V_1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³。

①最大储存量

V_1 为收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计，

m^3；根据项目设备特点，本项目按最大一个槽体规格计算，即 $V_1=10m^3$。

②消防废水计算

根据工程组成内容，本项目污水站厂房属于戊类厂房，占地面积为 4600m^2，层高为 25.5m，厂房建筑体积＞50000m^3，24m＜平均建筑高度＜50m；药剂中转房属于乙类厂房，占地面积360m^2，层高为8.9m，建筑体积≤5000m^3，平均建筑高度＜24m，本次评价按污水站厂房核算消防废水量。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）相关规定，本项目设消火栓系统以及灭火器系统，火灾危险性为戊类的厂房，室内消防栓设计流量 25L/s，室外消防栓设计流量 20L/s，火灾延续时间按 3h 计，消防水量为 486m^3，其中室内为 270m^3，室外为 216m^3，本项目拟在污水站厂房一楼门口设置 10cm 高漫坡，将室内消防废水控制在生产厂房内，厂房占地面积 4600m^2，可暂存消防废水约 460m^3，待事故结束后将室内暂存的消防废水委外处理。本次评价 V2 按室外消防废水计算，$V_2=216m^3$。

③发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，$V_3=0m^3$。

④生产废水量

本项目属于电镀园区配套污水处理站，根据《电镀废水治理工程技术规范》（HJ2002-2010）“5.1.8 电镀废水处理站应设置应急事故水池，应急事故水池的容积应能容纳 12~24h 的废水量”。

本项目根据设计处理规模设置了各类废水事故应急池，具体情况见下表。

表5.9-22 各类废水事故应急池设置情况一览表

序号	废水类型	废水量（m^3/d）	事故应急池容积（m^3/d）	是否符合 HJ2002-2010 规范要求
1	前处理废水	600	400	符合，可容纳 16h 废水量
2	综合废水	1000	1200	符合，可容纳 28.8h 废水量
3	含铜锡废水	100	400	符合，可容纳 96h 废水量
4	含锌废水	400	400	符合，可容纳 24h 废水量
5	含镍废水	550	400	符合，可容纳 17.5h 废水量
6	含铬废水	450	400	符合，可容纳 21.3h 废水量
7	含氰废水	100	420	符合，可容纳 100.8h 废水量
8	混排废水	200	400	符合，可容纳 48h 废水量
9	染色废水	100	400	符合，可容纳 96h 废水量
10	含磷废水	100	400	符合，可容纳 96h 废水量
11	含氟废水	100	400	符合，可容纳 96h 废水量
合计		3700	5220	符合

按最低要求容纳 12h 废水量，则 V_4 最小容积为 1850m^3。

⑤发生事故时可能进入该收集系统的降雨量

生事故时可能进入该收集系统的降雨量按如下公式计算。

$$V_5=10qF$$

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q=qa/n$$

qa——年平均降雨量，mm；（梅州市近 20 年平均降雨量为 1743.3mm，故此处 qa 取 1743.3mm。）

n——年平均降雨日数。（按 146d）

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；

本项目占地面积为 9758.21m²，绿化率按 10%，汇水面积按 0.8782ha，经计算 V_5=104.86m³。

⑥事故应急池大小计算

本项目可算得 $V_{总}=（V_1+V_2-V_3）max+V_4+V_5=（10+216-0）+1850+104.86=2180.86m^3$，本项目拟设置 13 个事故应急池，均位于污水站厂房负二层，事故应急池有效容积合计 6902m³，事故应急池收集事故状态下废水，在危废间设漫坡，并在四周设置环形集水沟，出现危废桶倾倒泄漏时，将泄漏物料引至事故应急池暂存，火灾事故时关闭雨水排放口截止阀，消防废水经雨水管网引至事故应急池，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。事故结束后，联系有资质的水处理单位，将事故废水就地处置回收或处理达到相应标准，就地处置有困难的，用槽车运出交有资质单位集中处理。

本项目事故应急池位于污水处理站厂房负二层，各股废水设置均单独设置管道引至对应的事故应急池。

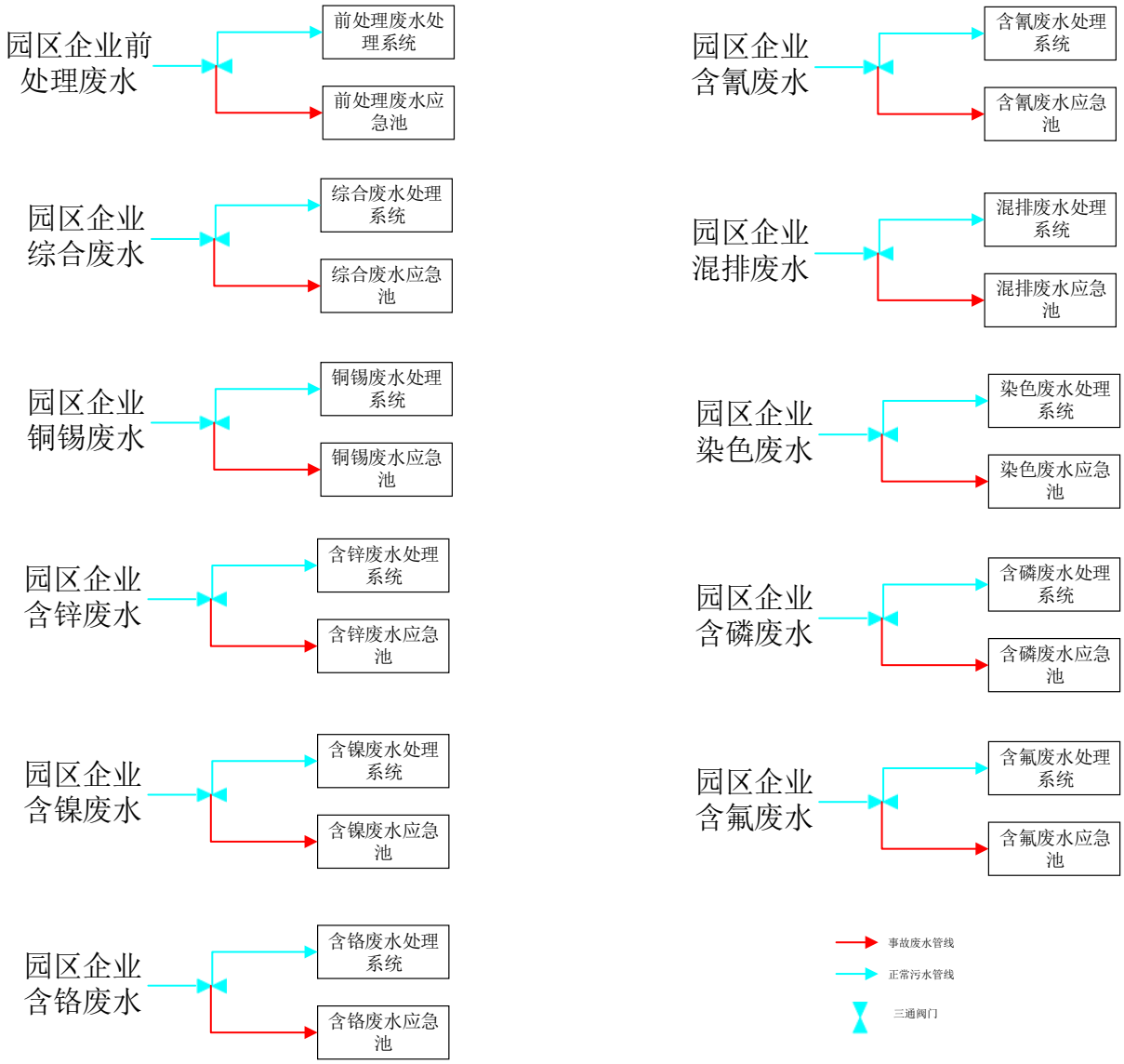


图5.9-9 项目事故应急池管网布置图

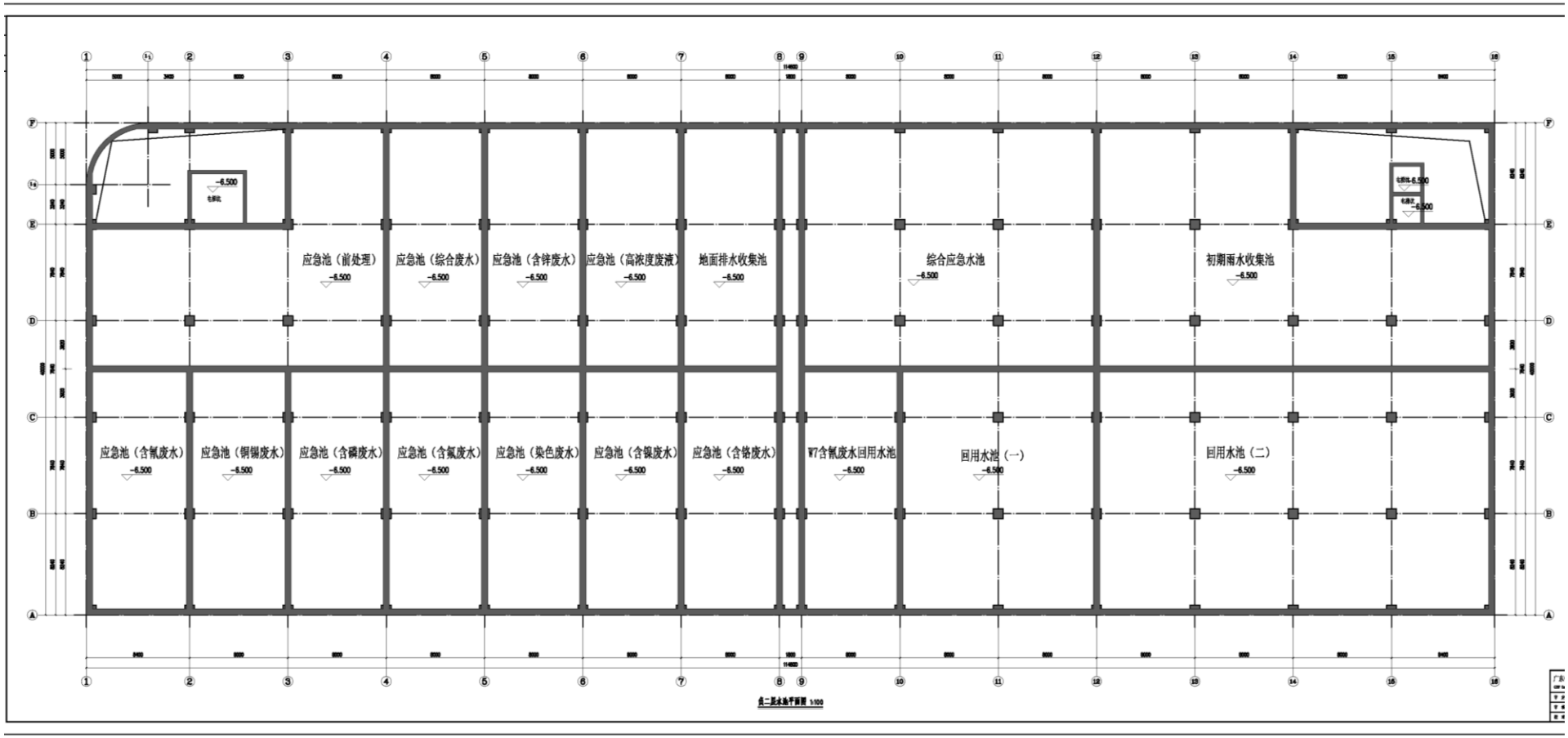


图5.9-10 项目事故应急池设置布置图

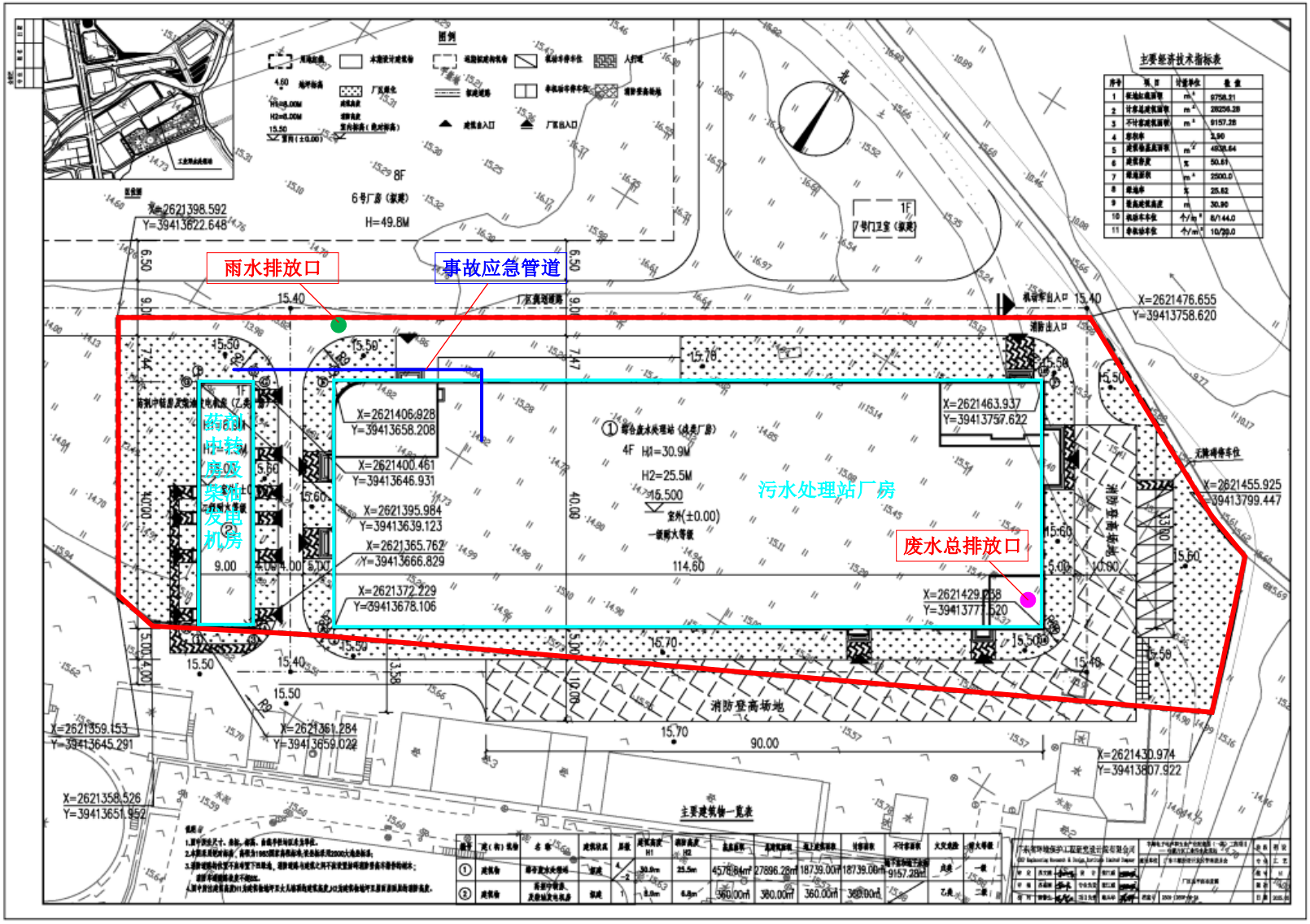


图5.9-11 项目消防废水事故应急管道布置图

5.9.11 突发环境事件应急预案编制要求

通过对污染事故的风险评价，建设单位应本着立足“自救为主，外援为辅，统一指挥，当机立断”原则，制定防止重大环境污染事故发生的工作计划、消除事故隐患的措施及突发性事故应急处理办法等。一旦出现突发事故，必须按事先拟定的应急预案，进行紧急处理。它包括应急状态分类、应急计划区、事故等级水平、应急防护和应急医学处理等。

项目应根据生产特点和事故隐患分析，按要求制订突发事故应急预案。对环境污染事故以及应急事故的发生，编制危险化学品事故应急救援预案、重大环境污染事故应急救援预案等，编制化学危险品应急响应工作作业指导书、废气事故排放应急响应工作作业指导书等应急方案，对公司营运期发生的导致人员伤亡、财产损失或环境污染事故进行应急援救处理。

表5.9-23 应急预案主要内容一览表

序号	项目	内容及要求
1	总则	阐明风险的危害、制定本方案的意义和作用。
2	危险源概述	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的影响。
3	应急计划区	生产装置区、库区、邻近区域
4	应急组织	企业：厂指挥部负责全面指挥；专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理。 邻近区域：地区指挥部负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍负责对厂专业救援队伍的支援。
5	应急状态分类及应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序。
6	应急设施、设备与材料	生产装置及储存区：防火灾事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材；防有毒有害物质外泄、扩散设施。 邻近区域：中毒人员急救所用的一些药品、器材。
7	应急通讯、通知和交通	生产区的内线电话、外线电话和对讲机等
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防范措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁所应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。 邻近区域：控制和清除污染措施及相应设备配备。
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制制定、现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 邻近区域：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制制定、撤离组织计划及救护。
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。

序号	项目	内容及要求
13	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门负责管理。
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

5.9.12 环境风险评价结论与建议

针对项目存在的主要环境风险污染事故，本评价已提出初步的防范对策措施和突发事故应急方案。建设单位必须根据消防和劳动安全主管部门的要求做好风险防范和事故应急工作。建设单位应在施工过程、运营过程切实落实消防和劳动安全主管部门的要求、以及本报告中提出的各项环保措施和对策建议，则本项目可最大限度地降低环境风险。在加强管理的前提下，本项目的环境风险是可以接受的。

5.9.13 环境风险评价自查

本项目环境风险评价自查表如下。

表5.9-24 环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="9">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="12">风险调查</td><td rowspan="4">危险物质</td><td>名称</td><td>氢氧化钠</td><td>硫酸</td><td>次氯酸钠</td><td>双氧水</td><td>亚硫酸氢钠</td><td>硫化钠</td><td>重金属捕捉剂</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>11.4</td><td>12</td><td>14</td><td>5.265</td><td>9</td><td>5.5</td><td>2.3</td></tr>
<tr><td>名称</td><td>化验室废液</td><td>废机油</td><td>柴油</td><td>氨气</td><td>硫化氢</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>0.03</td><td>0.0125</td><td>2</td><td>0.0011</td><td>3.74E-06</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="8">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="4">500m 范围内人口数/人</td><td colspan="4">5km 范围内人口数 92815 人</td></tr>
<tr><td colspan="6">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="2">人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="2">地表水功能敏感性</td><td colspan="2">F1 □</td><td colspan="2">F2 ☑</td><td colspan="2">F3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境敏感目标分级</td><td colspan="2">S1 ☑</td><td colspan="2">S2 □</td><td colspan="2">S3 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="2">地下水功能敏感性</td><td colspan="2">G1 □</td><td colspan="2">G2 □</td><td colspan="2">G3 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">包气带防污性能</td><td colspan="2">D1 ☑</td><td colspan="2">D2□</td><td colspan="2">D3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="2">Q＜1 □</td><td colspan="2">1≤Q＜10 ☑</td><td colspan="2">10≤Q＜100 □</td><td colspan="2">Q＞100 □</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="2">M1 □</td><td colspan="2">M2 □</td><td colspan="2">M3 □</td><td colspan="2">M4☑</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="2">P1 □</td><td colspan="2">P2 □</td><td colspan="2">P3 □</td><td colspan="2">P4 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1 ☑</td><td colspan="2">E2 □</td><td colspan="4">E3 □</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1 ☑</td><td colspan="2">E2 □</td><td colspan="4">E3 □</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="2">E2 ☑</td><td colspan="4">E3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>IV+ □</td><td colspan="2">IV □</td><td colspan="2">III☑</td><td colspan="2">II □</td><td colspan="2">I □</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td>一级 □</td><td colspan="2">二级 ☑</td><td colspan="3">三级 □</td><td colspan="3">简单分析 □</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害 ☑</td><td colspan="3">易燃易爆 ☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄漏 ☑</td><td colspan="3">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="2">大气 ☑</td><td colspan="2">地表水 ☑</td><td colspan="2">地下水 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td>计算法☑</td><td>经验估算法 □</td><td colspan="2">其他估算法□</td></tr>
<tr><td rowspan="6">风险预测评价</td><td rowspan="4">大气</td><td>预测模型</td><td>SLAB □</td><td>AFTOX☑</td><td colspan="2">其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">预测结果</td><td rowspan="2">硫酸泄漏</td><td colspan="4">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / m</td></tr>
<tr><td colspan="4">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 / m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">CO</td><td colspan="4">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / m</td></tr>
<tr><td colspan="4">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 360 m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="6">最近环境敏感目标 /　，到达时间　/ h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="6">下游厂区边界到达时间　/ d</td></tr>
<tr><td colspan="6">最近环境敏感目标 /　，到达时间　/ d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="6">①为避免安全、消防风险事故发生后对环境造成影响，建设单位首先应树立安全风险意识，并在管理过程当中强化安全风险意识。在实际工作与管理过程中，应按照安监、消防部门的要求，严格落实安全风险防患措施，并自觉接受安监、消防部门的监督管理；
②为有效防止环境风险事故造成水环境污染，建立“车间、企业、区域”的三级防控系统；
③定期对废气处理装置进行维护，确保废气污染物长期稳定达标排放。
④采取源头控制、分区防渗措施、地下水环境监测与管理措施等防范地下水污染风险。
⑤建设单位应制定切实可行的环境风险事故应急预案，当出现事故时，要采取应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="6">在采取有效的预防措施和应急措施后，在可接受的范围内。</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。</td></tr>
</table>

6 污染防治措施及可行性分析

6.1 施工期污染防治措施

本项目建设施工主要涉及地基开挖、建筑施工、设备安装等。施工期可能造成环境影响主要体现在施工噪声、施工扬尘、水土流失等方面。针对该项目施工期可能产生的一系列环境问题，为减轻影响，必须采取相应的保护措施。

6.1.1 施工期水污染防治措施

（1）施工期废水污染分析

项目施工期对水环境的污染主要来自于施工废水及施工期地表径流。施工期间施工废水、地表径流的随意排放，会对白石溪、龙车溪造成一定不良影响。施工时由于工艺较为简单，规模较小，使用的机械不多，而且施工时间较短，随着施工的完成而结束。施工时的短期影响可以通过加强施工管理以及施工营地的管理得以减轻甚至消除。

（2）防治措施

1）厂区及尾水管道建设期应建设排水沟及沉淀池：在施工场地建设临时排水沟，同时在排水沟末端设置沉淀池，避免高浓度污水污染白石溪、龙车溪。

2）为了防止施工对白石溪、龙车溪产生的石油类污染，在施工过程中，定时清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其它油污，尽量减小建筑施工机械设备与水体的直接接触；对废弃的用油应妥善处置；加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。

3）在工程施工期间，考虑到施工区域的场地现状，应对施工期间地表水的排放方式结合项目建成以后其内部的雨污水的排放方式一起进行组织设计，防止乱排、乱流，并在施工区域内设置临时沉淀池，处理后回用于施工活动；尾水管道施工期间地表水的排放方式通过在施工区域周边设置简易沉淀池，避免高浓度污水污染白石溪、龙车溪。

4）水泥、沙子类建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨淋措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，已免这些物质随雨水冲刷污染白石溪、龙车溪。

5）固体废物应堆放至指定地点并及时清运，堆放点应做好防排水设置，防止固体废物在雨季随雨水流入白石溪、龙车溪，造成污染。

6）本项目施工期间不设住宿营地，施工人员食宿依托周边村庄。根据工程分析，生活污水主要来源于施工人员洗手和粪便污水，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N，生活污水依托周边村庄卫生间，生活污水依托周边村庄卫生间，经化粪池预处理后排至市政污水管网经处理后达标排放。

项目废水处理措施简单易行，因此，本项目采取的废水防治措施是可行的。

（3）地下水污染防治措施

1）在管道敷设挖方路段、污水处理厂场地开挖及临时堆土期间，应首先做好边坡和基底的防护工作，确保施工期间场地的稳定，在按工程施工规范落实各项工程措施。

2）及时进行设备检修，减少油类污染物进入土壤进而污染浅层地下水。

采取以上措施后，项目施工期产生的废水不会对地下水产生污染，污染防治措施简单易行，因此，本项目采取的废水防治措施是可行的。

6.1.2 施工期大气污染防治措施

为使本项目在施工期间对周围环境空气的影响降到最低程度，在施工过程中应严格遵守相关规定，建议采取以下防治措施：

（1）根据《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法》（粤办函〔2017〕708 号）相关要求，建设单位应当将扬尘污染防治费用列入工程造价，在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任。

（2）施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，应定期洒水或覆盖。加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。

（3）合理安排工期，对未开工或临时停工的建设用地，应当对裸露地面进行防尘覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

（4）运输车辆在经过沿线环境保护目标时，应减速慢行，减少扬尘的产生。

（5）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地燃烧。

（6）施工单位通过使用污染物排放符合国家标准的施工机械、运输车辆，加强施工机械、运输车辆的维护保养，使施工机械和车辆处于良好的工作状态。

（7）施工工地出入口安装车辆冲洗设备和污水收集、处理或者回用设施，运输车辆冲洗干净后方可驶出工地。采取冲洗地面等措施，保持施工工地出入口通道及其周边道路的清洁。

（8）装修废气主要是甲醛类有机废气，来源于装修材料、喷涂用的涂料和油漆等。

可以采用通风法、植物除污法、使用低 VOCs 的有机材料等，提高甲醛废气的处理效果。

（9）施工结束后，应及时对施工占用场地恢复植被绿化。

采取以上措施后，项目产生的大气污染物均能达标排放，且措施易操作、经济便捷，因此，本项目采取的废气防治措施是可行的。

6.1.3 施工期噪声污染防治措施

项目施工噪声对周围环境的影响虽然是暂时的，随着施工期的结束而自动消除，但由于施工时噪声值较大，为了最大限度地减轻施工噪声对周围环境的影响，必须采取如下具体污染防治措施。

（1）加强施工期的环境管理工作，并接受环境保护部门监督管理。

（2）施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备，同时加强对施工机械的维护保养，并严格按操作规范使用各类施工机械。

（3）施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，严格控制施工时间。根据《中华人民共和国噪声污染防治法》相关条例的要求，禁止夜间（22:00~6:00）在噪声敏感建筑物集中区域内进行高噪声施工作业；如因工艺要求必须夜间施工，则应取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门证明，并公告附近公众；同时避免在中午（12:00~14:00）进行高噪声施工作业，降低工程施工对周围的影响。

（4）设置围挡设施（管道施工一般在施工场地四周设置1.5m高的金属板）以减轻施工噪声对沿线居民等敏感目标的影响。

（5）装卸材料时应做到轻拿轻放，尽量减小装卸时产生的噪声。

（6）混凝土振捣时，采用低噪声振捣器，禁止振捣钢筋或模板，做到快插慢拔，并配备相应人员控制电源线及电源开关，防止振捣器空转产生的噪声。振捣器使用完后，应及时清理干净并进行保养。

根据同类工程经验数据，采取上述措施后，项目施工期噪声值可降低 25~35dB（A），施工期噪声可得到有效降低，大幅度减小施工噪声对周围声环境的影响。可使施工期间施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

6.1.4 施工期固体废物污染防治措施

（1）根据施工产生的工程垃圾和弃土的量，设置容量足够的、有围栏和覆盖设施的临时堆放场地，分类管理，可利用的渣土尽量在场址内周转，就地利用，以防污染

白石溪和龙车溪的水质和影响周围的环境卫生。

（2）项目建设单位按照建筑垃圾管理办法的有关规定，应尽量回收有用材料，不能利用的部分运往指定地点处置。

（3）车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。

（4）建筑垃圾和工程弃土的运输应委托有相关资质的单位承担，运输时间和车辆行驶线路应上报交通部门，获得批准后方可实施。

（5）在工程竣工以后，施工单位应将工地剩余的建筑垃圾、工程弃土处理干净。本项目施工期固体废物影响范围主要在施工区，影响是可逆的，随着施工期的结束而消失。

采取以上措施后，项目施工期产生的固体废物不会对环境造成较大的影响，污染防治措施简单易行，因此，本项目采取的固体废物防治措施是可行的。

6.1.5 施工期生态环境保护措施

（1）本项目建设应按用地红线进行，严格禁止施工单位随意扩大建设用地。堆土、堆料不要侵入附近的地块，以利于维护区域生态景观。

（2）建议剥离项目区域的地表肥沃土层，用于后期的绿化和植被恢复使用。项目区尽可能增大绿地面积，一定程度补偿工程实施导致的生物量和生产力损失。

（3）水土保持

1）污水处理厂施工区在其周边开挖临时截排水沟，结合地形排水系统自成体系，将径流排入沉淀池中。

2）施工结束后及时恢复路面和路面植被，污水处理厂完工后加强厂区绿化，减少水土流失。

（4）项目施工场地路基开挖、管道安装、表层土的堆放等将对周边环境带来一定景观影响，环评建议项目在施工期设置简分色彩统一的挡板和护栏，以使零散和杂乱的施工现场得到较好的遮挡，工程景观绿化以“生态优先”“绿色环保”的绿地规划理念，因地制宜，合理布置，既以人为本，又重点突出生态绿化环保的主题氛围。

（5）加强施工期的组织管理，提高工效，缩短在敏感点附近的施工时间；施工期最好选在旱季，避开暴雨期施工。挖、填方施工时，尽量做到先筑挡土墙，随挖、随运、随压，严禁随意开挖取土、取石，破坏植被；基础设施建完后，裸露的土地应尽快种上植被和采取封闭措施，以防坍塌，造成水土流失。

（6）管网施工时应注意土方的合理堆置，尽量避免流入河道和给排水管道，减少水土流失对给排水管道的影响。

（7）管沟开挖和铺填分段进行，随挖随填，随填随压，及时覆土整治，一方面能减少堆积土石方量，从而可减少水土流失量，另一方面能更快的恢复开挖路段植被，从而可降低对林业生态环境造成的影响。

本评价认为采取上述措施有效可行，项目施工对生态的影响较小。

6.2 水污染防治措施及其可行性论证

6.2.1 废水处理方案

本项目污水处理站设计处理规模为 3700m^3/d，主要用于处理电镀片区的表面处理企业的生产废水（3239m^3/d）；排水量不超过 1296m^3/d，综合回用率为 64.97%（考虑富余量后）。建设中水回用系统核心工艺为反渗透，膜浓水经处理后外排。回用水由电镀片区统一管道输送到各生产企业，各生产企业在进水管处安装水表。

本次环评内容为一期电镀片区污水处理站项目，电镀片区废水处理站设计规模如下表：

表6.2-1 废水分类及规模

编号	废水编号	废水种类	设计废水量（m^3/d）	备注
1	W1	前处理废水	600	/
2	W2	综合废水	1000	/
3	W3	含铜锡废水	100	/
4	W4	含锌废水	400	/
5	W5	含镍废水	550	/
6	W6	含铬废水	450	/
7	W7	含氰废水	100	全部回用
8	W8	混排废水	200	/
9	W9	染色废水	100	/
10	W10	含磷废水	100	/
11	W11	含氟废水	100	/
12	合计		3700	/

电镀片区含电镀工序的废水排放标准执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 3 规定的水污染物特别排放限值，其中化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，废水经“混凝沉淀 +水解酸化+生化系统+MBR 膜池+芬顿氧化池+二级沉淀池+MCR 膜池+碳滤罐”处理达标后排入白石溪，经龙车溪排入榕江北河。

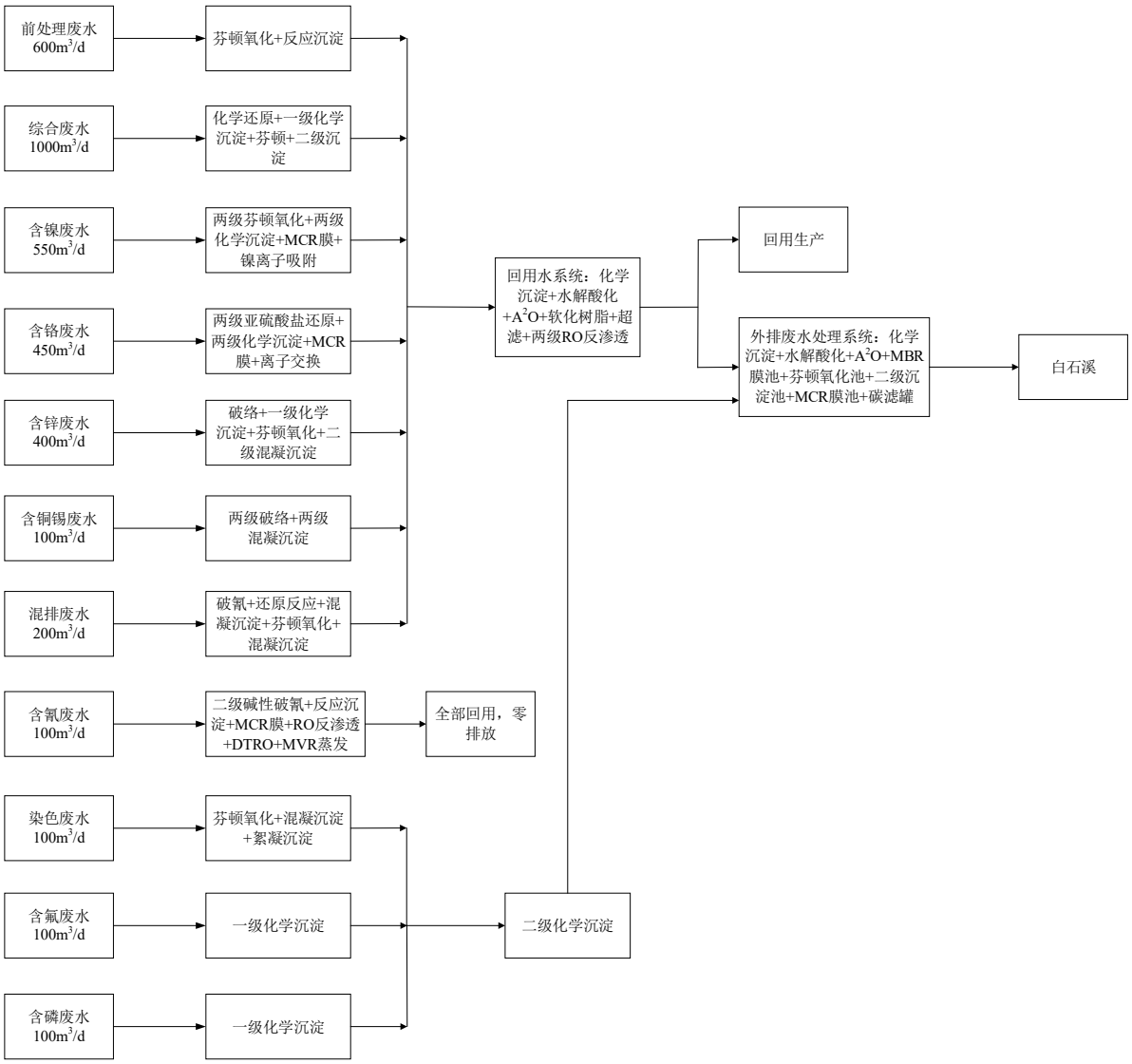


图6.2-1 各股废水主要处理工艺及去向示意图

6.2.2 废水处理可行性分析

6.2.2.1 废水处理工艺可行性分析

本项目污水处理站设计处理规模为 3700m³/d，主要用于处理电镀片区的表面处理企业的生产废水（3239m³/d），其中外排水量 1296m³/d，综合回用率为 64.97%（考虑富余量后）。项目收集园区内前处理废水、综合废水、含铜锡废水、含锌废水、含镍废水、含铬废水、含氰废水、混排废水、染色废水、含磷废水、含氟废水 11 股分流废水经分质预处理后，经“混凝沉淀 +水解酸化+生化系统+MBR 膜池+芬顿氧化池+二级沉淀池+MCR 膜池+碳滤罐”处理达标后排入白石溪。

表6.2-2 本项目废水处理工艺与规范推荐技术对比

序号	本项目废水处理系统	《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）	《电镀废水治理工程技术规范》（HJ 2002-2010）	《电镀污染防治可行技术指南》（HJ 1306-2023）	本项目采用工艺	是否属于可行技术
1	前处理废水	生化法、酸析法+芬顿氧化法、 酸析法+微电解法、膜法	中和、沉淀	/	芬顿氧化法+pH 调节+混凝沉淀法	是
2	综合废水	中和调节法、生化法、其他	微电解-膜分离、聚凝沉淀、生化处理	/	pH 调整+还原反应+混凝沉淀	是
3	含铜锡废水	化学沉淀法	离子交换法、化学沉淀法	①（类）芬顿/臭氧氧化＋②化学沉淀、化学沉淀处理技术	混凝沉淀+絮凝沉淀	是
4	含锌废水	化学沉淀法	离子交换法、化学沉淀法	化学沉淀处理技术	混凝沉淀+絮凝沉淀+芬顿氧化+混凝沉淀+絮凝沉淀	是
5	含镍废水	化学还原法、电解法；化学沉淀法、离子交换法、反渗透法、其他	化学沉淀、离子交换、反渗透	①（类）芬顿/臭氧氧化＋②化学沉淀+③离子交换处理技术、①（类）芬顿/臭氧氧化＋②化学沉淀+③反渗透处理技术	氧化还原法+化学沉淀法+反渗透膜法+离子交换法	是
6	含铬废水	化学还原法、电解法、化学沉 淀法、离子交换法、反渗透法	化学还原法、微电解法、离子交换法	化学还原处理技术、电解处理技术、内电解处理技术、离子交换处理技术	破络+化学还原法+化学沉淀法+反渗透膜法	是
7	含氰废水	碱性氯化法、臭氧氧化法、电解法、树脂吸附法、其他	碱性氯化法、过氧化氢氧化、电解法、臭氧氧化法	碱性氯化处理技术、过氧化氢氧化处理技术、臭氧氧化处理技术、电解处理技术	氧化还原法+化学沉淀法+反渗透法+MVR 蒸发法	是
8	混排废水	/	化学沉淀、膜分离、水解酸化法、接触氧化法	①化学氧化还原＋②化学沉淀＋③生物处理技术（序批式活性污泥	化学氧化还原法+化学沉淀法+芬顿氧化+化学沉淀	是

序号	本项目废水处理系统	《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）	《电镀废水治理工程技术规范》（HJ 2002-2010）	《电镀污染防治可行技术指南》（HJ 1306-2023）	本项目采用工艺	是否属于可行技术
				法，A/O、A/A/O，膜生物处理技术）		
9	染色废水	/	/	/	芬顿氧化法+化学沉淀法	是
10	含磷废水	化学沉淀法、生化法	/	/	化学沉淀法	是
11	含氟废水	化学沉淀法	/	/	化学沉淀法	是
12	综合回用水处理系统	/	/	反渗透、①反渗透＋②离子交换、①超滤+②电渗析+③反渗透	化学沉淀法+水解酸化法+厌氧+好氧+反渗透+超滤法+反渗透法	是
13	污泥处理系统	/	污泥浓缩、脱水	/	机械浓缩+压滤	是

6.2.2.2 回用水处理可行性分析

本项目建设中水回用系统，核心工艺为反渗透，膜浓水经处理后外排。回用水由电镀片区统一管道输送到各生产企业，各生产企业应在进水管处安装水表。含氰废水废水设计回用水处理系统，该部分回用水经回用水系统处理达标后，至其相应的回用水池暂存，设置恒压供水系统通过相应的管网输送至含氰的工艺环节，只在该工艺环节进行回用。表面处理废水设计回用水处理系统，该部分回用水经回用水系统处理达标后，至其相应的回用水池暂存，设置恒压供水系统通过相应的管网输送至电镀片区各企业，可将回用水直接用于电镀等表面处理企业生产过程中的前处理清洗或镀件完成电镀后的清洗或其他工段的清洗，或自行经过再处理后用于对水质要求严苛的生产工段。

回用水处理存在难点如下：

1.以往工艺中多采用物化+超滤+反渗透处理方法，但废水中含有一定量的悬浮物和溶解性物质，在膜上形成结垢后，降低了膜的通量，会造成反渗透膜污堵。

2.源头应彻底分质分流：电镀废水种类复杂，浓度不一，处理方式也不同，混合后难以处理，否则可能导致系统崩溃。

3.需要合理完善的电镀废水收集与处理工艺路线与及优良的回用设施设备。

4.回用设备一般为高压设备，操作存在一定风险。如果操作不当可能导致膜元件出现不可逆的损伤，因此运营方面需要丰富经验的电镀废水回用处理运维经验的团队。

5.回用水系统稳定运行不可避免要采用合适的预处理措施，防止膜元件遭受氧化坡坏、有机污染、微生物污染、结垢或其他物理伤害的风险。

根据以上难点，提出以下应对方案：

1.严格执行废水分类收集、分质处理。

2.通过物化处理，去除可能对反渗透膜造成污染堵塞的悬浮物、溶解性有机物和过量难溶盐组分，解决膜易污染易堵塞的问题。

3.反渗透浓水深度处理后，进入排放水系统，进行物化处理+生化处理+深度处理，使其能够达标排放。

4.设置有在水质线监测设备，能连续对原水及出水进行监测。

5.电镀企业必须按要求废水回用到生产线上工艺；如果企业不按要求回用，废水处理厂很难推广废水回用。

根据传统工艺一般采用“超滤+两级反渗透”的工艺，该工艺成熟稳定，有大量的工程经验可借鉴，出水指标较稳定。为提高回用率并使回用水水质持续稳定达到回用水水质指标，在前端增加软化树脂工艺，且采取两级反渗透进行高效处理。

因此，本项目回用水处理方法为：“生化处理+软化树脂+超滤+两级反渗透”。设计方案如下：

1.超滤采用 PLC 可编程控制器、水位控制器、压力控制器和电磁阀，来实现系统按设计的程序全自动运行。通常情况下，系统置于自动运行方式，整套系统就可连续自动运行供水，操作简便。

2.系统设置产水及浓水流量计，以实时监视系统的产水情况；本系统在浓水处设置电动阀，系统停机时将电动阀开启，靠原水增压泵压力将系统浓水冲走，以原水替换浓水侧的浓水，防止浓水侧的高浓度低溶盐沉积及结垢。

3.采用超滤系统进一步除去水中的悬浮微粒、胶体、微生物（细菌）等，有效降低水中悬浮物、微生物等物质，使其出水稳定达到回用水标准。

回用水处理系统采用“生化处理+软化树脂+超滤+两级反渗透”工艺，处理工艺合理、能力匹配，在园区配备一定量的中水回用管网，回用到各对应的生产工艺，如含氰废水处理达标后回用于含氰的工艺环节；清洗废水处理达标后回用于清洗工艺环节。

本项目处理园区的电镀生产废水，设计规模为 3700m^3/d，回用水量为 2404m^3/d（综合回用率为 64.97%，其中含氰废水全部回用不外排），外排水量 1296m^3/d，

考虑回用水后端工艺反洗水量后，回用水处理系统前端处理水量设计容量约为 3800m^3 /d（158.33m^3 /h）。电镀园区规划建设 1 套回用水管网，各回用水池的容积统计如下。

表6.2-3 回用水处理系统有效容积

序号	池体	有效容积	设计流量	安装数量
1	综合调节池	1900 m^3	3800m^3/d	1 套
2	pH 调节池	106.88 m^3	3800 m^3/d	2 套
3	混凝反应池	80.75 m^3	3800 m^3/d	2 格
4	絮凝反应池	79.96 m^3	3800 m^3/d	2 格
5	反应初沉池	125 m^3	3800 m^3/d	1 套
6	pH 回调池	72.04 m^3	3800 m^3/d	2 格
7	水解酸化池	878.75 m^3	3800 m^3/d	2 格
8	预厌氧池	221.67 m^3	3800 m^3/d	1 格
9	缺氧池	886.67 m^3	3800 m^3/d	2 格
10	好氧池	878.75 m^3	3800 m^3/d	2 格

序号	池体	有效容积	设计流量	安装数量
11	后缺氧池	870.83 m^3	3800 m^3/d	1 格
12	后好氧池	989.58 m^3	3800 m^3/d	1 格
13	好氧 MBR 膜池	265.21 m^3	3800 m^3/d	2 格
14	MBR 膜产水池	226.42 m^3	3800 m^3/d	1 格
15	软化树脂塔	/	80m^3/h	2 套
16	UF 超滤系统	/	80m^3/h	2 套
17	UF 产水池	226.42 m^3	/	1 套
18	RO 反渗透系统	/	3300	2 套
19	综合回用水池	1472.5 m^3	48.5m^3/h	1 套

6.2.2.3 排污口论证分析

1.排污口方案

本项目处理电镀片区的工业废水，依托广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂现存的排污口，共用一个排污口，不新建污水排放口，排污口位置具有唯一性。排污口位于白石溪，经龙车溪汇入榕江北河，榕江北河（揭阳境内）设有榕江饮用水水源保护区，其沿榕江北河水域长度约 11km，该饮用水源保护区无取水口，即本项目废水排放对其取水口影响较小。本项目排污口不在榕江饮用水源保护区划定范围内，与二级保护区最近距离为 7.32km；与一级保护区最近距离为 17.32km，与水源保护区均存在一定的距离，根据预测，龙溪国考断面（榕江饮用水水源保护区二级保护区的上边界）的水污染物浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准要求，符合国控断面 的控制要求。因此，本项目对榕江北河饮用水源保护区的影响较小。

2.比选结果

（1）方案一

本项目外排废水直接排到白石溪，排污口设在白石溪上，排污口距离龙车溪约 80m。外排废水达到广东省《电镀水污染物 排放标准》（DB 44/1597-2015）表 3 排放限值，其中化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、石油类执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅳ类标准，在技术上可行。

白石溪上已设有广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂排污口，广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂尾水提标改造后，外排尾水中化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、石油类不低于纳污水体的白石溪的环境质量标准（IV 类）。不会造成白石溪水质恶化，从而降低对龙车溪、榕江北河的水质影响，对改

善白石溪、龙车溪、榕江北河水环境具有重要意义。

（2）方案二

本项目外排废水直接排放到龙车溪，排污口设在龙车溪上，新建污水处理厂出水口距离排污口约 80m。龙车溪历年常规水质监测断面不能稳定达标；2024 年监测水质粪大肠菌群不稳定达标，其余因子达标。龙车溪周边生活污染源众多，需持续推进区域环境综合整治，才能稳定达到III类水环境保护目标。外排尾水水质低于龙车溪III类水质，会对龙车溪水环境质量改善带来压力。同时，考虑到龙车溪水体（宽 15m、水深 1.6m）相对白石溪规模较大，事故情况下比较难实现应急封堵处理，一旦发生事故，应急处理不及时会对龙车溪的水环境有较大的影响。因此，评价不建议将排污口设置在龙车溪。

（3）方案三

本项目外排废水直接排放到榕江北河，出水口距离排污口约 7000m，接管长度较长。榕江北河周边河段不允许设置排污口，需接管至丰顺县污水处理厂附近再设置排污口排放，会增加管网建设成本和污水泄漏环境风险。榕江北河历年常规水质监测断面不能稳定达标，表明榕江北河已在一定程度上受到了污染，周边生活污染源众多，需进行区域环境综合整治，取得阶段性成果后才能稳定达到III类水环境保护目标。榕江北河龙车溪汇入处下游河段分布有龙溪国控断面以及榕江饮用水水源保护区，水环境较敏感。因此，评价不建议将排污口设置在榕江北河。

通过综合比较上述3个排水方案的优缺点，本项目拟推荐方案一作为最优方案，即依托广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂现存的排污口，共用一个排污口，不新建污水排放口。

6.2.2.4 废水可生化性分析

BOD_5 和 COD_{Cr} 是污水生物处理过程中常用的两个水质指标，BOD_5/COD_{Cr} 值评价污水的可生化性是广泛采用的一种最为简易的方法，一般情况下，BOD_5/COD_{Cr} 值越大，说明污水可生化处理性能越好，综合国内外的研究成果，可参照下表的数据来评价污水的可生物降解性能。

表6.2-4 污水可生化性评价参考指标

项目	参考指标			
BOD_5/COD_{Cr}	＞0.45	0.3~0.45	0.25~0.3	＜0.25
可生化性	易生化	可生化	较难生化	不易生化

类比同类型电镀企业各类废水的 B/C 比平均均为 0.3，属于较难生化范畴。

6.2.2.5 工艺整体可行性分析

（1）本项目新建污水处理厂整体本着“分类收集，先分质预处理、再综合处理”的原则进行设计，根据各类废水的水质水量特点及保证废水回用水质符合各企业要求，采取分质预处理的工艺，前处理废水、综合废水回用水系统、含铜锡废水、含锌废水、含镍废水、含铬废水、含氰废水、混排废水、染色废水、含磷废水、含氟废水均为目前技术规范认可的可行性技术，有效降低废水中重金属及有毒污染物，防止对后 续生化系统的冲击。

（2）由于本项目来水为电镀工业废水，可生化性不高，不易直接生化去除污染物质，因此主体生化工艺前设置了水解酸化池。水解酸化对有机物的降解在一定程度上是一个预处理过程，水解反应过程中没有彻底完成有机物的降解任务，而是改变有机物的 形态。主要是将大分子物质降解为小分子物质，将难生化降解物质降解为易生化降解的 物质，从而使 BOD_5/COD_{Cr} 比例有所增加。

（3）A/O 生化处理系统工艺应用较为广泛，历史较长，已积累有一定的设计和运行经验，在国内外大中型城市污水处理厂常有采用。该工艺耐冲击负荷，处理后的出水水质好，能起到脱氮的效果，所选择的工艺具有节能、减污的特点。从国内外实例来看，该工艺具有占地省、投资省、处理效率高、性能稳定、适应性强和运行管理简便等优点，能够达到污水处理的进出水水质设计要求。

（4）本项目新建污水处理站建设中水回用系统，核心工艺为反渗透，膜浓水经处理后外排。回用于电镀片区统一管道输送到各生产企业，各生产企业在进水管处安装水表，电镀企业生产废水回用率可达 64.97%，将回用水直接用于生产，体现污水回用水处理系统的先进性。

（5）本项目污水处理厂含氰废水设计回用水处理系统，该部分回用水经回用水系统处理达标后，至其相应的回用水池暂存，设置恒压供水系统通过相应的管网输送至含氰的工艺环节，只在该工艺环节进行回用，真正实现含氰废水的零排放。

6.2.3 废水处理工艺先进性论证

本章节主要论述各种不同性质的废水通过比选，确定技术成熟可行、先进且符合实际、运行费用经济的工艺路线，最终达到排放污水水质达标，回用水水质合格的目的。技术路线应满足以下几点要求：

1.选择工艺应满足本项目进、出水水质的要求。

2.选择工艺应与设计总平面占地情况相结合。

3.选择工艺必须成熟、稳定、可靠、先进，应充分利用，所选工艺在国内、外均有一定数量成功的工程实例。

4.选择工艺应注重方案可行性、技术先进性、经济合理性。

5.选择工艺应符合本行业污水处理站的实际情况，便于进行污水处理系统的运行管理。

6.2.3.1 预处理单元比选论证

6.2.3.1.1 含铬废水处理方法

1．含铬废水常用处理工艺

含铬废水处理方法主要有化学法、离子交换法，电解法等。

(1)化学法

化学法处理电镀含铬废水是国内使用较为广泛的方法之一，一般常用的有铁氧体处理法、亚硫酸盐还原处理法等。

1）铁氧体处理法

向含铬废水中投加过量的硫酸亚铁，此时作为强氧化剂的 Cr(VI)能将 Fe^{2+}氧化成 Fe^{3+}，而 Cr(VI)同时被还原成 Cr^{3+}，然后加碱调节 pH 值至 8～9，使铁离子与 Cr^{3+}共沉淀，再迅速加热、曝气，使沉淀物形成铁氧化体晶体而去除。铁氧体是一种黑色尖晶石的立方形晶体，晶体呈立方体，是一种陶瓷性半导体，具有磁性。铁氧体法处理含铬废水，能一次脱出多种离子，设备简单，操作方便。其缺点是耗硫酸亚铁较多，污泥制作铁氧体时的技术条件较难控制，需加热耗能较多，处理成本较高。

2）亚硫酸盐还原处理法

亚硫酸盐还原处理法也是国内常用的处理电镀含铬废水之一，是目前应用最为普遍的一种方法，主要是在 pH=2.5~3，氧化还原电位小于 300mV 的条件下，投加亚硫酸盐，使废水中的六价铬还原成三价铬，然后加碱调整废水 pH 至 8~9，使其形成氢氧化

铬沉淀而去除。常用的亚硫酸盐有亚硫酸氢钠、亚硫酸钠、焦亚硫酸钠等。

此种方法的主要优点是处理后水能到排放标准，并能回收利用氢氧化铬，设备和操作较简单；处理成本较低。

(2)其他方法 含铬废水其他处理方法有离子交换法、电解法等方法。但此类方法在国内电镀厂废水处理工艺中不常用。

1）离子树脂交换法

进水六价铬浓度需控制在 200mg/L 以下，且一次性投资较高，操作管理要求严格，在生产运行中往往会由于操作管理不善而达不到预期效果。而且处理成本高。

2）电解法

电解法处理含铬废水消耗一定量的钢板和电能，一般只适用于小、中型电镀厂，且浓度不大于 100mg/L。对小水量处理成本极高。

2.含铬废水处理工艺比选

铁氧体处理法电解法等目前在国内电镀厂废水处理工艺中不常用且处理成本高，不适合本项目。本项目出水标准较高，故确定“**亚硫酸盐还原处理法+离子交换法**”为本工程含铬废水处理方法。

6.2.3.1.2 含镍废水处理方法

1.含镍废水常用处理工艺

含镍废水的处理方法有化学沉淀法、离子交换法等。

（1）化学法 化学沉淀处理技术是国内电镀含镍废水处理应用最为普遍的一种方法，主要是 通过投加氢氧化钠等碱性物质调节 pH 大于 9，机械搅拌反应 20min 以上，使其形 成氢氧化镍沉淀而去除。为加快悬浮物沉淀，可投加混凝剂等。此种方法工艺稳定、设备和操作较简单、处理成本较低。

（2）离子交换法 离子交换法要求进水镍离子浓度需控制在 200mg/L 以下，投资成本相对较高，但该方法对于镍等重金属离子的回收效率高，非常适用于镍等出水重金属指标严格的废水处理方面。

（3）芬顿氧化法 化学镍废水中含有络合态的镍，不能采用常规的加碱沉淀的方法去除，需要先进行破络处理，将络合态镍氧化为离子态镍后采用含镍废水相同工艺处理可有效去除镍。芬顿氧化的工艺可达到较好的破络和除镍效果，采用 MCR 膜处理系统实现固液分离，对 SS 去除率高，可有效提高后续离子交换装置进水水质，离子交换做为保障，确保镍的车间达标。该工艺具有应用普遍、运行稳定有效、处理成本低等

优点。

2.含镍废水处理工艺比选

本项目出水总镍要求较高，单纯的化学沉淀无法完全保证镍指标稳定达标，而单纯使用离子交换法则无法保证进水浓度一直保持在 200mg/L 以下。而将两者方法相结合，先利用化学沉淀法高效降低镍离子浓度，后采用 MCR 膜处理系统实现固液分离，对 SS 去除率高，可有效提高后续离子交换装置进水水质。该工艺具有应用普遍、运行稳定有效、处理成本低等优点。最后接离子交换法深度处理，则可使出水持续稳定达标。

故含镍废水处理方法确定为：“**两级芬顿氧化+两级化学沉淀**+MCR **膜系统**+**镍离子交换法**”。

6.2.3.1.3 含氰废水处理方法

1.含氰废水常用处理工艺

含氰废水需要首先进行破氰，目前国内一般采用的处理方法为碱性氯化法和电解法。

（1）**碱性氯化法** 碱性氯化法即在碱性条件下用 NaClO 氧化法破坏氰化物，采用二级破氰法，连续处理，破氰的关键是控制反应 pH 及氧化还原电位(ORP)。其具体步骤为：

1）一级处理控制 pH 值在 10~11,氧化还原电位在 300~350mV，将氰化物氧化为毒性较低的氰酸盐，即不完全氧化。

2）二级处理控制 pH 值在 8.0-8.5，氧化还原电位在 600mV~700mV，可实现氰的完全氧化完全氧化可以破坏 CNO^-，在过量氧化剂和 pH 值接近中性条件下，将 CNO^-进一步氧化为 CO_2 和 N_2。$2CNO^- +3ClO^-+H_2O\rightarrow 2CO_2 +N_2+ 3Cl^-+20H^-$

（2）电解法

电解法是用石墨作阳极，铁板作阴极，在碱性废水中加入氯化钠进行电解。一种电解法是加入较少的氯化钠，则以氯化钠为导电介质，主要依靠阳极的氧化作用，使 CN^-在阳极上放电（被氧化）达到氰化物治理的目的。另一种电解法是投加较多的氯化钠，利用 Cl^-在阳极上放电（被氧化）产生 Cl_2 将 CN^-氧化，达到破氰治理的目的。

2.含氰废水处理工艺比选

含氰废水的二级碱性破氰法，目前已较为成熟且应用广泛，而且具有设备简单，投资小，操作简单易控制等优点，因此本方案决定：**含氰废水使用“二级碱性破氰法**+

反应沉淀+膜过滤及蒸发浓缩系统”工艺。

6.2.3.1.4 前处理废水处理方法

前处理废水主要含油脂、悬浮物等，有机物含量高，应用普遍且有效的方法就是进行芬顿氧化后调节 pH，加入相应混凝剂、絮凝剂使水中细小悬浮物或胶体微粒互相吸附结合而成较大颗粒，而后在沉淀池内将大分子油类物质、悬浮物等去除，从而使有机物得到有效去除。去除大部分有机物后，出水进入混排废水处理系统进 行后续处理。行业内普遍采用此工艺，故确定前处理废水处理方法为：“芬顿氧化+反应沉淀池”。

6.2.3.1.5 含氟废水处理方法

化学沉淀处理技术是国内电镀含氟废水处理应用最为普遍的一种方法，主要是通过投加氢氧化钠、石灰等碱性物质调节 pH 大于 9，机械搅拌反应 20min 以上，使其形成氟化钙沉淀而去除。为加快悬浮物沉淀，可投加混凝剂等。此种方法工艺稳定、设备和操作较简单、处理成本较低。

故含氟废水处理方法确定为：两级化学沉淀法。

6.2.3.1.6 混排废水处理方法

混排废水主要由于车间的跑冒滴漏。废水中不仅含有 Cr、Cu、Zn、CN 和少量 COD 等污染物，不仅需要破氰、破铬，也需要除去其它金属离子和 COD，因此在本项目中，混排废水的处理也为先单独进行破氰、破铬，经过混凝沉淀去除了大部分的金属离子，避免对后续生化系统的冲击。

确定混排废水处理方法为：“破氰+还原反应+化学沉淀+芬顿氧化+化学沉淀”法。

6.2.3.1.7 综合回用水处理系统

将上述可纳入回用水处理范围的预处理出水，进行处理回用。经过预处理后去除大部分污染物、水质满足回用水进水条件后进入回用水系统进行综合回用。对于回用水的处理，传统工艺一般采用“超滤+两级反渗透”的工艺，该工艺成熟稳定，有大量的工程经验可借鉴，出水指标较稳定。为提高回用率并使回用水水质持续稳定达到回用水水质指标，在前端增加软化树脂工艺，且采取两级反渗透进行高效处理。

确定回用水处理方法为：“生化处理+软化树脂+超滤+两级反渗透”。

6.2.3.1.8 排放系统处理方法

排放系统需要处理部分废水预处理及浓水的混合废水，主要含 COD、氨氮、总氮、SS 及少量重金属等污染物。本项目 TN 存在超标现象，应着重考虑。

1．排放系统常用处理工艺

（1）混凝沉淀+水解酸化+接触氧化+生化沉淀+砂滤

该方法先通过混凝沉淀去除废水中的 SS，而后用过水解酸化池提高废水的可生化性后使有机污染物在接触氧化池内充分分解得到去除，后经过沉淀和砂滤将污染物从废水中分离，使出水满足排放要求。该工艺成熟，对于一般的混排废水可达到不错的处理效果，但也存在一些缺点：对于氮、磷等污染物去除效率较差；在废水水质情况复杂的情况下无法保证有机物能持续稳定的去除达标。

（2）混凝沉淀+水解酸化+生化系统+MBR 膜池+芬顿氧化池+二级沉淀池+MCR 膜+碳滤罐

该方法采用混凝沉淀的物化方法降低污染物含量以减轻对生化系统的冲击，生物处理系统先经过一级缺氧+一级好氧+二级缺氧+二级好氧+MBR 膜池工艺，该工艺具去除 COD 同时脱氮的功效，能保障废水中的有机物、氨氮、总氮等得到充分的分解去除。MBR 出水进入深度处理系统，先通过顿氧化增强废水深度处理的的生化性，在通过碳滤罐进行吸附处理，确保出水达标。

技术特点：

1）设备紧凑、占地面积小、投资省；

2）生化系统高浓度高活性，耐冲击负荷能力强，运行稳定；

3）无易损部件，操作简便，可实现无人值守。

2.排放系统工艺比选

第二种方法是在第一种方法的前提上进行强化的处理方法，保留了成熟的处理工艺的同时，加强了各阶段污染物的去除效果，使废水处理系统能承受较强的冲击负荷，且各种污染物都有对应的去除工艺；尤其是对于 TN 指标，采用一级 AO+二级 AO，去除效果好，出水能持续稳定达标，因此，**本项目排放系统采用“混凝沉淀+水解酸化+生化系统+MBR 膜池+芬顿氧化池+二级沉淀池+MCR 膜池+碳滤罐”处理工艺。**

6.2.3.1.9 去除率表

预测预处理效果详见下表。

表6.2-5 预测去除率表

废水种类	处理工艺		COD	氨氮	TP	石油类	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬	总氰化物	氟化物	总氮
前处理废水	进水		1300	75	75	400	/	/	/	/	/	/	/	90
	气浮处理系统	出水	1040	75	22.5	40	/	/	/	/	/	/	/	90
		去除率%	20	0	70	90	/	/	/	/	/	/	/	0
	芬顿氧化沉淀系统	出水	624	75	2.25	8	/	/	/	/	/	/	/	90
		去除率%	40	0	90	80	/	/	/	/	/	/	/	0
	出水		624	75	2.25	8	/	/	/	/	/	/	/	90
综合废水	进水		180	20	10	/	400	/	/	/	/	/	/	40
	一级还原沉淀系统	出水	144	20	2	/	12	/	/	/	/	/	/	40
		去除率%	20	0	80	/	97	/	/	/	/	/	/	0
	二级氧化沉淀系统	出水	86.4	20	0.4	/	0.24	/	/	/	/	/	/	40
		去除率%	40	0	80	/	98	/	/	/	/	/	/	0
	出水		86.4	20	0.4	/	0.24	/	/	/	/	/	/	40
含铜锡废水	进水		250	/	/	/	200	/	/	/	/	/	/	/
	一级破络沉淀系统	出水	200	/	/	/	10	/	/	/	/	/	/	/
		去除率%	20	/	/	/	95	/	/	/	/	/	/	/
	二级破络沉淀系统	出水	180	/	/	/	0.3	/	/	/	/	/	/	/
		去除率%	10	/	/	/	97	/	/	/	/	/	/	/
	出水		180	/	/	/	0.3	/	/	/	/	/	/	/
含锌废水	进水		250	/	/	/	/	200	/	/	/	/	/	/
	一级破络沉淀系统	出水	200	/	/	/	/	10	/	/	/	/	/	/
		去除率%	20	/	/	/	/	95	/	/	/	/	/	/
	二级氧化沉淀系统	出水	160	/	/	/	/	1	/	/	/	/	/	/
		去除率%	20	/	/	/	/	90	/	/	/	/	/	/
	出水		160	/	/	/	/	1	/	/	/	/	/	/
含镍	进水		180	15	5	/	10	/	400	/	/	/	/	200

废水种类	处理工艺		COD	氨氮	TP	石油类	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬	总氰化物	氟化物	总氮
废水	一级氧化沉淀系统	出水	144	15	1	/	1.5	/	6	/	/	/	/	200
		去除率%	20	0	80	/	85	/	98.5	/	/	/	/	0
	二级氧化沉淀系统	出水	115.2	15	0.3	/	0.3	/	0.12	/	/	/	/	200
		去除率%	20	0	70	/	80	/	98	/	/	/	/	0
	MCR 膜及离子交换系统	出水	103.68	15	0.29	/	0.29	/	0.09	/	/	/	/	200
		去除率%	10	0	5	/	3	/	25	/	/	/	/	0
	出水		103.68	15	0.29	/	0.29	/	**0.09**	/	/	/	/	200
含铬废水	进水		60	20	5	/	40	20	/	400	300	/	/	25
	一级还原沉淀系统	出水	48	20	1	/	4	2	/	16	6	/	/	25
		去除率%	20	0	80	/	90	90	/	96	98	/	/	0
	二级还原沉淀系统	出水	43.2	20	0.3	/	0.2	0.8	/	0.64	0.12	/	/	25
		去除率%	10	0	70	/	95	60	/	96	98	/	/	0
	MCR 膜及离子交换系统	出水	38.88	20	0.29	/	0.2	0.8	/	0.48	0.1	/	/	25
		去除率%	10	0	5	/	0	0	/	25	20	/	/	0
	出水		38.88	20	0.29	/	0.2	0.8	/	**0.48**	**0.1**	/	/	25
含氰废水	进水		180	15	5	/	300	/	/	/	/	300	/	200
	氧化破氰系统	出水	126	4.5	5	/	300	/	/	/	/	0.15	/	200
		去除率%	30	70	0	/	0	/	/	/	/	99.95	/	0
	沉淀系统	出水	113.4	4.5	1.25	/	1.5	/	/	/	/	0.15	/	200
		去除率%	10	0	75	/	99.5	/	/	/	/	0	/	0
	膜处理系统	出水	22.68	0.9	0.25	/	0.3	/	/	/	/	0.15	/	200
		去除率%	80	80	80	/	80	/	/	/	/	0	/	0
	出水（回用）		22.68	0.9	0.25	/	0.3	/	/	/	/	0.15	/	200
混排	进水		850	45	45	50	80	20	80	80	50	/	15	100

废水种类	处理工艺		COD	氨氮	TP	石油类	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬	总氰化物	氟化物	总氮
废水	氧化破氰系统	出水	595	13.5	45	45	80	20	80	80	50	/	15	95
		去除率%	30	70	0	10	0	0	0	0	0	/	0	5
	一级还原沉淀系统	出水	476	13.5	9	4.5	4	2	4	0.8	0.5	/	12	95
		去除率%	20	0	80	90	95	90	95	99	99	/	20	0
	二级氧化沉淀系统	出水	285.6	13.5	0.9	0.9	0.28	0.8	0.04	0.32	0.5	/	10.52	95
		去除率%	40	0	90	80	93	60	99	60	0	/	15	0
	出水		285.6	13.5	0.9	0.9	0.28	0.8	0.04	0.32	0.5	/	10.2	95
染色废水	进水		500	50	20	10	/	/	/	/	/	/	/	/
	氧化沉淀系统	出水	300	47.5	4	2	/	/	/	/	/	/	/	/
		去除率%	40	5	80	80	/	/	/	/	/	/	/	/
	出水		300	47.5	4	2	/	/	/	/	/	/	/	/
含磷废水	进水		200	/	300	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	一级沉淀系统	出水	160	/	30	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		去除率%	20	/	90	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	二级沉淀系统	出水	144	/	3	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		去除率%	10	/	90	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	出水		144	/	3	/	/	/	/	/	/	/	/	/
含氟废水	进水		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	200	/
	氧化沉淀系统	出水	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	20	/
		去除率%	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	90	/
	出水		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	20	/
回用水处理系统（不	进水		204.38	25.74	0.67	1.51	0.17	0.28	0.02	0.08	0.04	/	0.62	70.98
	混凝沉淀预处理	出水	163.5	25.74	0.47	0.3	0.15	0.25	0.02	0.07	0.04	/	0.62	70.98
		去除率%	20	0	30	80	10	10	10	10	10	/	0	0
	水解酸化池	出水	114.45	24.97	0.47	0.27	0.15	0.25	0.02	0.07	0.04	/	0.62	68.85
		去除率%	30	3	0	10	0	0	0	0	0	/	0	3

废水种类	处理工艺		COD	氨氮	TP	石油类	总铜	总锌	总镍	总铬	六价铬	总氰化物	氟化物	总氮
包括含氰废水）	两级 AO 池	出水	45.78	3.75	0.38	0.24	0.15	0.25	0.02	0.07	0.04	/	0.62	27.54
		去除率%	60	85	20	10	0	0	0	0	0	/	0	60
	膜处理系统	出水	9.16	0.75	0.08	0.05	0.03	0.05	0.004	0.01	0.008	/	0.62	9.64
		去除率%	80	80	80	80	80	80	80	80	80	/	0	65
	出水		9.16	0.75	0.08	0.05	0.03	0.05	0.004	0.01	0.008	/	0.62	9.64
外排水处理系统	进水		134.54	11.88	1.36	0.68	0.33	0.55	0.05	0.16	0.08	/	2.02	52.99
	混凝沉淀预处理	出水	121.09	11.88	0.54	0.48	0.3	0.52	0.05	0.15	0.08	/	2.02	52.99
		去除率%	10	0	60	30	10	5	5	5	0	/	0	0
	水解酸化池	出水	84.76	11.52	0.54	0.46	0.3	0.52	0.05	0.15	0.08	/	2.02	51.4
		去除率%	30	3	0	5	0	0	0	0	0	/	0	3
	两级 AO 池	出水	33.9	1.15	0.32	0.44	0.3	0.52	0.05	0.15	0.08	/	2.02	10.28
		去除率%	60	90	40	5	0	0	0	0	0	/	0	80
	芬顿高级氧化	出水	27.12	1.15	0.22	0.4	0.27	0.47	0.05	0.15	0.08	/	2.02	10.28
		去除率%	20	0	30	10	10	10	0	0	0	/	0	0
	深度过滤、吸附处理系统	出水	26.31	1.15	0.21	0.4	0.27	0.47	0.05	0.15	0.08	/	1.21	10.28
		去除率%	3	0	3	0	0	0	0	0	0	/	40	0
	出水		26.31	1.15	0.21	0.4	0.27	0.47	0.05	0.15	0.08	/	1.21	10.28
尾水排放标准	/		30	1.5	0.3	0.5	0.3	1	0.1	0.5	0.1	不排放	1.5	15

根据去除率表，各项污染因子均达到综合排放标准要求。

6.2.3.2 废水处理工艺先进性分析

6.2.3.2.1 一类污染物收集处理措施

（1）根据各种一类污染物的特性制定相关的废水处理工艺；如一类污染物铬、镍离子采用物化+离子交换吸附的处理方法。处理工艺过程中注重源头水质把控与末端处理技术结合，对各工艺系统采取多方面的监测手段，实时了解系统处理效果，并根据实际情况作出应对措施。

（2）一类污染物单独收集方案

1）电镀生产线置于专用生产平台上，离地 1 米，长度与宽度请根据生产线（含操作走道）的长宽适量放大，平台四周设置 20cm 高的围堰，防止生产时的跑、冒、滴、漏不会散在车间地面上，平台下部镂空高度不少于 80cm，日后出现滴漏便于维修。

2）电镀企业中含有的化学镍、锌镍、电镀镍、铬等电镀生产线所产生的废水废液需进行单独收集，包括母液、槽液、跑、冒、滴、漏产生的废水、镀件清洗水以及地面清洗水等需要设置分区域单独进行收集处理，最终全部汇入含镍废水处理系统处理。

3）生产线所有槽体底部均设置排空阀，并连接相应管道，方便更换药水后清槽的高浓度废水排入相应种类车间废水收集池。

4）车间内设置退镀（分为氰、其它）、退挂、滤芯清洗（分为氰、镍、化镍学、焦铜、银、其它）、拖把清洗及操作人员洗手等专用区域，并根据专用区域所产生的废水种类设置托盘，将废水收集并排入相应种类的车间废水收集池。

5）每一条生产线根据镀种情况设置各类车间废水收集池，池体容积不小于 1 立方米，通过管道与生产线各分类槽体进行连接，将各类废水引入相应种类的废水输送总管内。便于日后源头分水管理及原水浓度控制，防止车间乱接、乱排、偷排及混排等问题的发生。

6）电镀企业中不锈钢镀品制件酸洗槽所排放出浓度大于 0.1mg/L 的废水全部排入含镍废水处理系统进行处理，保证其达标排放。

7）电镀前处理及后处理尽可能采用线上自动化作业，禁止手工生产线进入本项目内，以此防止废水混排量大导致废水处理难度大，出水效果不稳定，运行成本高的问题。

8）企业所使用的电镀原辅材料必须在入库前对其进行一类污染物指标检验，除镀镍材料外，其他镀种的原辅材料中镍含量不得超过 0.1mg/L，从而防止配方自带一类污染物而导致废水混排超标。

（3）一类污染物达标方案

本项目中含一类污染物镍的废水类别有：含镍废水、化学镍镍废水、含铬废水，都应单独预处理使铬、镍达标。

对于含铬、镍废水，使用化学反应沉淀对铬、镍的去除效果好，因此先利用化学沉淀法高效降低铬、镍离子浓度，后采用 MCR 膜实现固液分离，对 SS 去除率高，可有效提高后续离子交换装置进水水质，最后接离子交换法深度处理，则可使出水持续稳定达标。

对于化学镍废水，含有络合态的镍，不能采用常规的加碱沉淀的方法去除，需要先进行破络处理，将络合态镍氧化为离子态镍后采用含镍废水相同工艺处理可有效去除镍。芬顿氧化的工艺可达到较好的破络和除镍效果，且采用 MCR 膜实现固液分离，对 SS 去除率高，可有效提高后续离子交换装置进水水质，离子交换做为保障，确保镍的车间达标。

6.2.3.2.2 回用水处理方案

（1）严格执行废水分类收集、分质处理。

（2）通过物化处理，去除可能对反渗透膜造成污染堵塞的悬浮物、溶解性有机物和过量难溶盐组分，解决膜易污染易堵塞的问题。

（3）反渗透浓水深度处理后，进入排放水系统，进行物化处理+生化处理+深度处理，使其能够达标排放。

6.2.3.2.3 废水监控方案

（1） 生产线收集池监控：生产线各类废水收集池/罐内由生产企业设置 pH 和电导率在线监控仪表，在线监控数据上传至本项目中控系统。

（2） 进水调节池在线监控：本项目各类进水调节池内应设置 pH 和电导率在线监控仪表。

（3） 一类污染物预处理排放口在线监控：本项目含镍废水和含铬废水预处理排放口处应设置总镍、总铬在线监控仪表。

（4） 排放水在线监控：本项目巴氏计量槽出水处应设置 pH、COD、总磷、总氮、氨氮、总镍、总铬、总氰等在线监控仪表。

6.2.4 运行情况

6.2.4.1 进水水质、水量变化对污水处理厂运行效果的分析

本项目主要处理电镀园区各企业的工业废水，由于各企业生产工艺的原因，在不同工段、不同时间所排放的污水有些差别，其工业废水用水量排入污水中杂质的不均匀性，也会使得其污水流量或浓度在一昼夜内有较大的变化。因此，污水进入处理主体之前，工业废水需要进行分质预处理，使其水量和水质趋于稳定，为后续的水处理系统提供一个稳定和优化的操作条件。

由于园区内企业生产时段均为24h生产，本项目均在各预处理工段设置调节池，调节水量产生情况见下表。

表6.2-6 调节水量产生情况一览表

序号	本项目废水处理系统	调节池有效容积 m^3	停留时间 h	设计流量 m^3/d
1	前处理废水	467.5	18.8	600
2	综合废水	479.14	11.5	1000
3	含铜锡废水	225	54	100
4	含锌废水	470	28.2	400
5	含镍废水	469.79	20.5	550
6	含铬废水	470.63	25.1	450
7	含氰废水	231.56	45	123.5
8	混排废水	470.83	56.5	200
9	染色废水	220.83	53	100
10	含磷废水	220.83	53	100
11	含氟废水	220.83	53	100
12	综合回用水处理系统	1900	12	3800
13	外排废水处理系统	475.2	8.8	1296

本项目在主体废水设施处理之前设置的调节池，主要作用体现在以下几个方面：

1.提供对污水处理负荷的缓冲能力，防止处理系统负荷的急剧变化；

2.减少进入处理系统污水流量的波动，使处理污水时所用化学品的加料速率稳定，适合加料设备的能力；

3.在控制污水的 pH 值、稳定水质方面，可利用不同污水自身的中和能力，减少中和作用中化学品的消耗量；

4.防止高浓度的污染物直接进入生物化学处理系统；

5.当企业或其他系统暂时停止排放污水时，仍能对处理系统继续输入污水，保证系统的正常运行；

6.分类处理不同类别水质有效提高项目含重金属废水中重金属的回收效率及处理效率。

企业生产废水满足设计进水水质方能进入本项目处理，水质波动不大。因此，污水进水水质、水量变化不会对本项目运行的处理效果产生明显的影响。

6.2.4.2 水污染防治措施管理

1.进出水水质的管理

项目主要处理园区内的电镀废水，本项目将废水分为 11 股进行分类收集，针对性进行分质预处理，有效解决电镀废水种类多、差异大的问题。为了保证污水处理厂正常运行，禁止不同废水混合处理。园区内企业需按排污许可要求做好各股废水的自行监测工作，保证各类废水进水水质在可接受范围内，以免高浓度污水影响处理系统的正常运行，一旦发现进水中污染物浓度高于进水水质控制要求，迅速对进水进行阻断，追查污染源头。

2.管网维护措施

生产线的生产工艺和工序繁多、复杂。不同工艺和工序所产生的废水各有不同，含有不同的主要污染物且具备不同的物理化学性质。一般来说，废水中污染物种类越少，性质越单一，处理效果越好，综合处理成本越低。因此，对于生产企业的废水收集系统，作出以下要求：

（1）废水收集采用分类收集方式，并对企业采取“一对一”进水水质监测系统；

（2）原则上应严格各条生产线应严格按污染物种类对生产废水进行分类收集，每条生产线每类废水应设置独立的收集罐/桶；

（3）每一条生产线应根据生产情况设置相对应独立的收集池/罐；

（4）收集池/罐通过管道与生产线各分类槽体进行连接，并采用液位自动控制系统通过重力将各类废水输送至相应种类的废水输送总管内；

（5）各类废水总管分别进入本项目对应种类的废水收集池；

（6）严禁将生产线废水乱接、乱排、偷排、混排；

（7）对于车间高盐、高浓度废水，如电镀槽液及退镀槽液应单独外运，不得进入本污水处理系统。

3.废水监控要求

（1）生产线收集池监控：生产线各类废水收集池/罐内应由生产企业设置 pH 和电导率在线监控仪表，在线监控数据上传至本项目中控系统；

（2）进水调节池在线监控：本项目各类进水调节池内应设置 pH 和电导率在线监控仪表；

（3）一类污染物预处理排放口在线监控：本项目含镍废水和含铬废水预处理排放口处应设置总镍、总铬在线监控仪表；

（4）排放水在线监控：本项目巴氏计量槽出水处应设置 pH、COD、总磷、总氮、氨氮、总镍、总铬、总氰等在线监控仪表。

4.保障污水处理厂运行时间

为了减少污水处理厂事故性排放污水对白石溪和龙车溪及下游河流的影响，本项目须保障正常运行时间，年运行时间须达到 98%以上。

综上所述，本项目的水污染防治措施在技术上是可行的。

6.2.5 区域污染削减分析

6.2.5.1 白石溪、龙车溪水环境质量改善计划

本项目纳污水体为白石溪（水质目标 IV 类），经龙车溪（水质目标 III 类）汇入榕江北河（水质目标III类）。目前，龙车溪（水质目标III类）、白石溪（水质目标IV类）的水质不稳定达标，主要因为：现状正常运行的广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水厂尾水对白石溪水环境负荷大、农村生活污水直接排入到流域、畜禽养殖污染物及农业污染流入流域。

为此，丰顺县人民政府相继印发了达标整治方案：2022 年 6 月，印发了《丰顺县龙车溪、白石溪流域水环境达标整治方案》（丰府办函〔2022〕155 号）；2024 年 1 月，印发了《丰顺县龙车溪、白石溪流域水环境达标整治方案》（丰府办函〔2024〕22 号），详见附件 5）；2024 年 4 月，印发了《关于印发<丰顺县榕江北河流域水质提升整治方案>的通知》（丰委办字〔2024〕23 号，详见附件 6）。

白石溪、龙车溪达标整治工作正有序进行，通过完善污水管网、建设村污水站、现有村污水处理站深化处理、现状污水处理厂尾水提标改造、整治畜禽养殖等措施，削减排入白石溪、龙车溪、最终汇入榕江北河的水污染物排放量，从而改善白石溪、龙车溪、榕江北河水质，促进达到相应环境质量标准要求，进而改善榕江北河水质、实现榕江北河稳定达标。

本项目通过将分散在榕江北河两侧的6家电镀企业集中在园区的电镀片区，将生产废水集中收集、分类处理，通过提高废水回用率、提高废水排放标准、削减废水污染物排放量（增产减污）、改变废水排放口位置（增大排污水力距离、增大河流降解自净

作用）等措施，改善榕江北河水质。可有效削减现状排入榕江北河的污染物排放量，进一步改善榕江流域的水质，降低对下游揭阳的地表水影响。

综上，随着达标整治措施的实施，本项目实施有效改善白石溪、龙车溪和榕江北河水质，满足相应水环境功能要求，实现水质稳定达标，降低对下游龙溪国考断面、揭阳市区榕江饮用水水源保护区的影响。

6.2.5.2 达标整治工作进展及成效

（1）达标整治工作进展

丰顺县人民政府为了改善白石溪、龙车溪、榕江北河的水质，一方面积极推进电镀线路板企业搬迁整治工作：拟将现状分散在榕江北河两侧的 6 家电镀企业、14 家线路板企业搬迁至扩区（电镀、线路板片区）；一方面于 2022 年、2024 年印发了白石溪、龙车溪达标整治方案，并积极开展流域达标整治措施，包括：污水管网完善、村污水站建设、村污水站尾水深化处理、畜禽养殖整治、现有转移园污水厂提标改造。

方案印发后，丰顺县各责任单位立即组织开展了相关整治工作，包括：完善了埔寨园区内的污水管网、已完成 4 个自然村的污水管网铺设、已建设 1 个农村污水处理站，从源头减少了白石溪、龙车溪、榕江北河的农村生活污水入河排污量。

表6.2-7 白石溪、龙车溪水环境达标整治进展情况一览表

类别	实施内容	已完成情况	2025~2026 年拟开展的整治工作
流域达标整治	提标改造工程	正在筹划开展提标改造工程	完成提标改造工程
	污水管网完善工程	已完成园区内 13.22 千米污水管网； 已完成 4 个村的污水管网铺设	拟完成 11 个村的污水管网铺设
	村污水站建设工程	已完成 1 个村污水站建设	拟完成 5 个村污水站建设
	村污水站尾水深化处理工程	正在开展，尚未完成	拟完成 7 个村污水站尾水深化处理
	畜禽养殖整治	正在开展，尚未完成	拟整改不能稳定达标的养殖场

（2）达标整治效果分析

根据《广东丰顺经济开发区扩区（电镀、线路板片区）规划环境影响报告书》中的白石溪、龙车溪达标整治效果分析，整治后白石溪可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类水质标准、龙车溪可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水质标准。

根据梅州市生态环境局公布的梅州市重点水环境质量状况，丰顺县国考省考断面

韩江赤凤、榕江北河龙溪自 2024 年 10 月~2025 年 5 月，水质逐步改善好转。具体详见第 4.2.1.2 章节。

表6.2-8 白石溪整治目标一览表

类别	明细	单位	化学需氧量	氨氮	总磷
区域削减前本底值	区域削减前背景值（最大值）	mg/L	35	2.32	0.41
	水污染物本底值	kg/d	275.184	18.241	3.224
削减量	区域削减量	kg/d	74.00	7.45	1.20
区域削减前背景值	区域削减后水污染物本底值	kg/d	201.18	10.79	2.02
	区域削减后水污染物背景值	mg/L	25.6	1.4	0.26
《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类水质标准		mg/L	≤30	≤1.5	≤0.3

表6.2-9 龙车溪整治目标一览表

类别	明细	单位	化学需氧量	氨氮	总磷
区域削减目标	区域削减前背景值（最大值）	mg/L	21	2.07	0.42
	水污染物本底值	kg/d	785.635	77.441	15.713
区域削减目标	区域削减后目标值	mg/L	18.00	0.80	0.20
	区域削减后水污染物本底值目标	kg/d	673.402	29.929	7.482
	需区域削减量	kg/d	112.234	47.512	8.230
整治工作	上游区域整治措施可削减量	kg/d	332.78	72.27	11.72
	是否目标可达	/	可达	可达	可达
《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水质标准		mg/L	≤20	≤1.0	≤0.2

6.2.5.3 本项目的环境正效益分析

目前，龙车溪（水质目标 III 类）、白石溪（水质目标 IV 类）的水质不稳定达标。项目纳污范围内现有 6 家企业排污情况已存在。而随着本项目的投入运行，可有效收集电镀工业废水，可以直接削减区域内 COD、氨氮、总磷的排放量，极大地改善了龙车溪、白石溪河流的水质。从整体上可大大削减区域的污染物排放量，对减轻龙车溪、白石溪水环境容量负荷、改善水质、保护区域环境质量安全具有显著效益。项目的实施，既保护生态环境，又美化了城市环境。

另外本项目的含氰废水经 MVR 蒸发法处理后实现零排放和全部回用。回用水由电镀片区统一管道输送到各生产企业，各生产企业应在进水管处安装水表。电镀企业生产废水回用率达 64.97%。

本项目建成后，各项污染因子的浓度均得到大幅度的削减，龙车溪、白石溪水体

污染将在很大程度得到缓解。

6.3 废气污染防治措施及其可行性论证

6.3.1 本项目废气处理措施

废气处理系统主要消减废水处理单元产生的恶臭气体，确保厂区臭气达标排放，本项目设 2 套废气处理系统。根据本项目污水处理工艺，恶臭污染物主要来源于调节池、水解酸化池、生化池、污泥处理系统。根据前文分析，集气系统分区依据详见表 3.3-13，本项目设 2 套废气处理系统。1#恶臭废气处理系统设计收集风量为 20865.144m^3/h，保守起见，取值 25000m^3/h；2#恶臭废气处理系统设计收集风量为 72822.894m^3/h，保守起见，取值 75000m^3/h。

1.1#除臭系统除臭范围为：地下负一层水池-调节池设计臭气量为 25000m^3/h（风量核算见前文第 3.3.2.2 章节），接入碱洗塔+生物滤池处理。污水站废气经除臭系统处理后经 30m 排气筒（DA001）达标排放。



图6.3-1 1#除臭处理系统

2. 2#除臭系统除臭范围为：水解酸化池、生化池，污泥处理-污泥脱水机房卸泥层房间、污泥脱水机密封罩、污泥浓缩池、污泥调理池，设计臭气量为 75000m^3/h（风量核算见前文第 3.3.2.2 章节），接入生物滤池处理。污水站废气经除臭系统处理后经 30m 排气筒（DA002）达标排放。

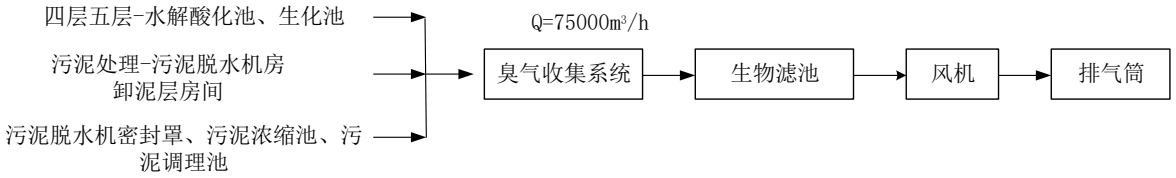


图6.3-2 2#除臭处理系统

6.3.2 臭气处理工艺比选

6.3.2.1 除臭范围的选择

本项目产生的废气主要是恶臭，其产生工段主要包括预处理工段、生化处理工段及污泥处理工段，恶臭污染物主要包括氨气、硫化氢等。该项目拟将预处理区，缺氧

池、厌氧池、生化池、好氧池等生化区，污泥浓缩池、储泥池、污泥浓缩池操作间、污泥输送泵间等污泥区进行加盖密闭抽吸，通过收集系统收集废气，再进入后续臭气处理系统。

6.3.2.2 除臭工艺比选

除臭工艺经历了一个发展过程，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。常见的方法污水处理厂的脱臭方法多种多样，主要有物理法、化学法、生物法和组合法等系列。

1. 生物除臭法

生物除臭法自 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。

生物除臭的主要原理是将臭气与生物载体充分接触，利用载体中的微生物与臭气发生生物化学作用，去除臭气中的致臭物质：

去除有机营养物：$R-CH_3 \rightarrow CO_2+H_2O+$富营养物；

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

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

生物除臭法的优点包括：①运行管理简单。②投资费用、维持费用较省。③除臭范围广泛，包括 H_2S、CS_2、NH_3 及其它恶臭物质。④除臭效率＞90%，不会产生二次污染。

常见的生物除臭工艺包括填充式生物滤池、土壤除臭法和生物制剂除臭法等。

（1）填充式生物滤池

填充式生物脱臭法是生物脱臭法中最主要、应用最广泛且稳定性最好的处理工艺。填充式生物脱臭法是利用下列三个特性达到脱臭目的。

1)臭气中的某些成份溶解于水。

2)臭气中的某些成份能被微生物吸附。

3)吸附后的臭气能被微生物分离。

附着微生物的载体，经多年的研究开发，有木炭、多孔陶瓷制品、泥炭、PVA 粒子、氨基甲酸，乙脂泡沫等。这些材料都具有下列特性：

1)表面积较大；

2)能保持较多的水份；

3)压力损失较小；

4)耐久性能好；

5)吸附量较大；

6)能保持丰富的微生物；

7)不会产生负反应。

填充式微生物脱臭法已广泛应用于污水处理厂中，其运营成本较低，脱臭效果良好。其除臭工艺流程见下图。

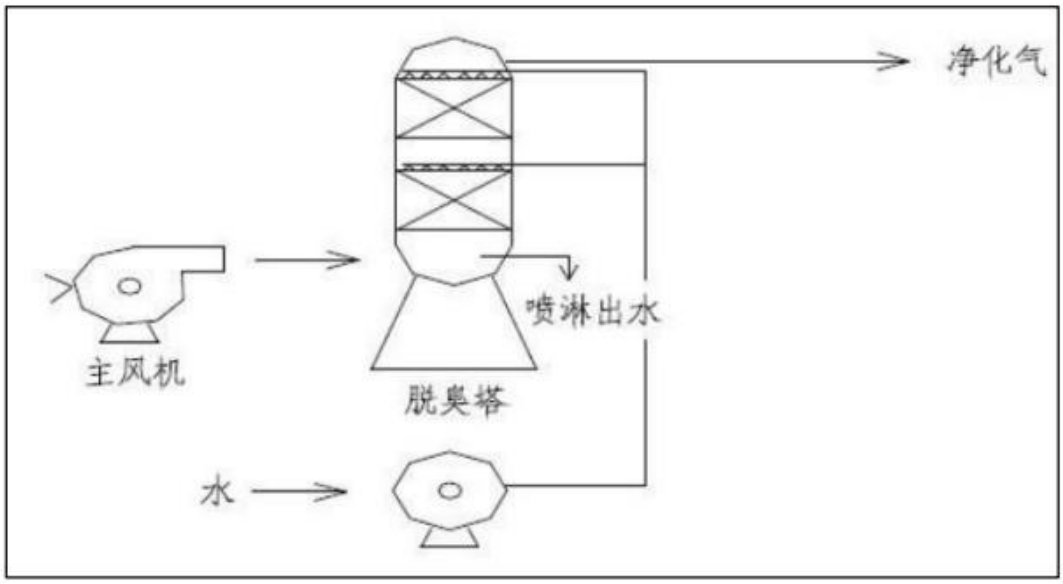


图6.3-3 填充式微生物除臭工艺流程图

（2）土壤脱臭法

土壤脱臭法是利用土壤中微生物分解臭气中的化学成份，达到脱臭目的，属于生物脱臭法的范畴。土壤脱臭法的主要特点是生物滤体是一个合成土壤或堆层，在滤体层下面铺设分布的多孔管和一层粗粒的介层。臭气通过管子由风机排入多孔管再缓慢分散入生物滤体层。当臭气的分子透过生物滤体层时，生物滤体的微生物将这些分子消除。

与前几种方法相比较，土壤脱臭法不需要加药等附属设施，运行管理费用较低，但需有宽阔的场地，定时进行场地修整，设置散水装置，以保持较好的运行状态。

（3）生物制剂除臭法——植物提取液净化法

使用天然植物提取液作为空气净化剂已经逐渐得到应用，这种净化法无毒、无害、无二次污染，使用安全、方便，而且原料来源广泛，成本低。

天然植物提取液消除异味的机理主要有以下六个方面：

1）单宁和类黄酮分子中的酚羟基与异味分子中的氨基结合；

2）类黄酮分子中的基团与异味分子中的巯基、亚氨基发生中和反应；

3）氨基酸与异味分子的巯基、亚氨基发生中和反应；

4）有机酸与异味分子中的氨基发生中和反应。

5）糖类物质可以吸附并溶解异味分子；

6）单宁类物质可以同异味分子发生脂化或脂交换反应等复合作用。

由于以上机理，使得天然植物提取液具有广谱性与高效性，可以广泛用于多种场合的空气净化，如具有臭味的场合（垃圾中转站、污泥码头、公厕、污水池等）、具有令人不愉快气味的场地（卷烟厂、食品加工厂等）。

2. 离子除臭法

离子除臭工作原理是：置离子发生装置发射出高能正、负离子，与室内空气当中的有机挥发性气体分子（VOC）接触，打开 VOC 分子的化学键，将其分解成 CO_2 和 H_2O（对 H_2S、NH_3 同样具有分解作用）；离子发生装置发射的离子与空气尘埃粒子及固体颗粒碰撞，是颗粒荷电产生聚合作用，形成的较大颗粒靠自身重力沉降下来，达到净化目的；发射的离子还可以与室内静电、异味等相互发生作用，同时有效地破坏空气中细菌生存环境，降低室内细菌浓度。高能离子净化系统在欧洲主要应用于医院、办公室、公众大厅等，近些年逐步开发应用于水质净化厂和污水提升泵的脱臭方面，在法国、英国、苏格兰、瑞典等国的应用较多。因造价和能耗等原因，再国内应用较少，特别不适用于气量较大的工程。

3. 活性炭吸附法

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

根据本工程的特点，工程设计对污水处理厂的各类脱臭处理工艺系列进行了综合因素的比选，具体详见下表。

表6.3-1 各类脱臭工艺比选

序号	工艺	工艺类型	应用	费用	优点	缺点
1	物理法系列	活性炭吸附法	低至中度污染；小到中型设施	取决于活性炭填料的置换和再生次数	1.可有效去除 VOC； 2.对低浓度的恶臭物质的去除经济有效、可靠； 3.维护简单； 4.可用于湿式化学吸收后的精处理； 5.运行方便，可间歇运行。	1.对于 NH_3、H_2S 等去除率有限； 2.不能用于大气量和高浓度的情况； 3.活性炭的再生与替换价格昂贵、劳动强度大； 4.再生后的活性炭吸附能力明显降低。
2	物理法系列	焚烧法	重度污染； 大型设施	高投资，高运行成本	1.可分解高浓度的臭气； 2.可分解各种类型的臭气； 3.运行方便，可间歇运行。	1.仅适用于浓度高、气量适中的臭气； 2.会向大气排放 SO_2、CO_2 等气体； 3.应用方面商需研究，有待完善。
3	化学法系列	湿式化学吸收	中至重度污染；小至大型设施	中等投资，中等运行成本	1.较高的去除效率和可靠的处理方法，可高达 95%以上，甚至 99%；2.可处理气量大、浓度高的恶臭污染物； 3.多级的洗涤，可去除各种混合的恶臭污染物； 4.占地面积小，土建投资小； 5.运行稳定，停机后可迅速恢复到稳定的工作状态。	1.维修要求高； 2.对操作人员素质要求较高； 3.运行费用（能耗、药耗）稍高； 4.能有效除 H_2S 和 NH_3 等主要污染物，但对臭气浓度的去除率较生物法低。
4	化学法系列	臭氧氧化 法	低至中度污染，小至中 型设施	低投资，中等运行成本	1.简单易行； 2.占地面积小； 3.维护量小； 4.运行方便，可间歇运行。	1.臭氧本身为污染物，经处理后仍有轻微恶臭味； 2.适应工况变化能力差，因而工艺控制困难； 3.功率要求高。 4.对残余臭氧的分解处理的费用昂贵； 5.残余的臭氧会腐蚀金属构件、后续处理费用大。
5	化学法系列	掩蔽剂法	低至中度污染，小至大型设施	取决于化学品的消耗量	1.设备简单、维护量小； 2.占地小； 3.经济； 4.运行方便，可间歇运行。	1.对臭气仅是掩盖作用，臭气去除率有限； 2.因恶臭浓度和大气是不断变化的，这种方法的效率是不可靠的。

序号	工艺	工艺类型	应用	费用	优点	缺点
6	生物法系列	生物滤池	低至中度污染；小至大型设施	低投资，低运行成本	1.简单、经济、高效，吸收率达 90%以上； 2.低投资，操作和维护费用低，运行、维护最少； 3.不产生二次污染， 4.国内、外工程实例最多。	1.占地面积稍大； 2.对湿度、pH 值、温度等要求较高； 3.表面负荷过大会产生堵塞； 4.对混合臭气需不同的菌种，需提供有效菌种； 5.一般建议连续运行。
7	生物法系列	土壤法	低至中度污染；小至大型设施	低投资，低运行成本	1.简单、经济、高效； 2.低投资，操作和维护费用低，运行、维护最少； 3. 形式多样，可采用分散型（表层铺洒）和密集型（集装箱式）；4.不产生二次污染； 5. 采用生物土壤为除臭介质，有效使用寿命可达 20 年。	1.占地面积较大； 2.对湿度、pH 值、温度等要求较高； 3.土壤介质需要特定的培养驯化； 4.在国内处理效果有待进一步鉴定； 5.一般建议连续运行。
8	生物法系列	植物液净化法	低至中度污 染；小至大型设施	低投资，低运行成本	1.使用安全：无毒、无刺激、不燃烧、不爆炸，无二次污染。 2.净化效果高，使用简便。 3.不仅投资低、操作方便，而且适用性广、占地少。节能、安全使用简单、方便工人操作。 4.适用性广。	在不同场合，不同的臭味源会产生不同的异味分子。因此，要选用有针对性的、不同的天然植物提取液达到除臭的目的。

综上所述，本项目采用“化学洗涤（碱洗）+生物滤池”除臭法处理恶臭废气，污染物经处理后可控制在相关规定的限值以内，对周围大气环境影响较小，不会使当地大气环境质量降级，且该工艺使用寿命长、能耗低和运行费用低，技术方面可行。

本项目设置的生物滤池除臭设备参数见下表。

表6.3-2 生物滤池除臭设备工艺参数

序号	风量（m^3/h）	尺寸	功率	配套
1#	25000	预洗段尺寸：L×W×H=1.6×7×2.4m，生物段尺寸：L×W×H=12×7×2.4m	装机功率N=212.5kw	离心风机、预洗段循环系统、生物段喷淋系统；包含管道系统、密闭系统及控制系统等
2#	75000	预洗段尺寸：L×W×H=3.1×7×2.4m，生物段尺寸：L×W×H=23.9×7×2.4m	装机功率N=183kw	

6.3.3 废气工艺效果

此种废气工艺属于成熟工艺，其工艺简单，安装维修方便，处理效率较高，实践证明，在同类企业实践应用效果较好，因此具有技术经济可行性。

根据工程分析，经处理后，NH_3 排放速率最大为 0.0791kg/h，H_2S 排放速率为0.0003kg/h，可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中排放标准。根据上述结果说明，项目采用的除臭工艺可确保废气各污染物达标排放，即废气处理工艺在技术上是可行的。

根据环境影响预测结果，各污染物的预测结果对周围环境影响不大，因此项目废气排气筒设置合理。

综上所述，本项目采取的废气污染防治措施在技术上是可行的。

6.4 噪声污染防治措施及其可行性论证

污水处理厂噪声治理的总原则是：合理设置厂区平面布置，噪声源尽量远离周边敏感点；各岗位尽可能选用低噪声设备；对噪声超标设备采用隔声、消声、减振等降噪措施；对操作人员进行防噪保护等一系列噪声控制措施。

本项目的噪声主要来源于鼓风机、水泵等机械设备，主要集中在以下构筑物内：调节处理池、应急池、回用水池、生化池、污泥脱水车间等，经类比调查，其噪声源的源强为 65～75dB（A），废气收集风机噪声源强约为 85dB（A），拟以全封闭或半封闭隔噪设计作为重点，以减少噪声向外扩散而影响外部环境。

对建构筑物内安置的强噪设备，应重点考虑对噪声源进行减震、减噪处理，降低噪声源源强；对厂房内的强噪声源设备应设置隔声设施等，以减少厂房噪声内噪声对

员工的健康影响，同时也可降低对外环境的影响。

对建构筑物外安置的强噪设备，应重点考虑对噪声源进行减震、隔音减噪处理，如修建隔声房隔声，选用隔声效果好的隔声门等，另外，厂区特别是厂界周围适当配种植树木和花草，确保企业运营排放的噪声符合厂界噪声标准，减弱噪声对外环境的影响。

车辆进出时严禁使用高音喇叭，并应尽量减少鸣笛数。

根据前面章节的影响预测，本项目建成后，若考虑墙体及其它控制措施等对声源削减作用，则在主要声源同时排放噪声情况下，项目厂界昼间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类（昼间≤65dB、夜间≤55dB）。因此本项目的运行对周围声环境影响可接受。

6.5 固体废物防治措施及其可行性分析

本项目产生的固体废弃物主要为员工生活垃圾，原辅料废包装，污水处理污泥、废树脂、废反渗透膜、含氰结晶盐、质检废液、废试剂瓶、废处理药剂包装材料、设备维护产生的废机油及油桶、含油废抹布等。

6.5.1 一般固废污染防治措施分析

生活垃圾统一堆放在指定堆放点，每天由环卫部门清理运走，并定时在垃圾堆放点消毒、杀灭害虫，使其不对工作人员造成影响。

项目的一般工业固废中相当一部分为可资源化废物，应考虑回收和综合利用。

根据工程分析，项目产生的一般工业固体废物主要为废包装材料等，交由专业回收单位回收或由供应商回收（其中沾染危化品的废包装由供应商回收）。

加强固体废物规范化管理，固体废物分类定点堆放。建设单位拟在项目内设置一个专用于堆放一般工业固体废物的暂存区，避免雨水侵蚀造成的二次污染。

6.5.2 危险固废污染防治措施分析

本项目产生的危险废物主要有污泥、废树脂和废 RO 膜、含氰结晶盐、实验废液、废试剂瓶、废处理药剂包装材料、废机油和废含油抹布等。

建设单位拟在污水站西南角设置危险废物暂存间（约 100m^2），在污泥脱水车间的一层设置污泥暂存区（约 350m^2），均应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的危废贮存库管理。

1．总体要求

（1）对所有的危险废物应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规范建设专用的危险废物贮存场所（设施）。项目西南角的危险废物暂存间干燥、阴凉，可避免阳关直射危险废物；可以防止雨水对危险废物的淋洗，或大风对其卷扬；危险废物暂存区室内地面必须采用防渗措施。

（2）贮存危险废物应根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触。

（3）贮存设施或场所、容器和包装物应按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

（4）本项目危险废物产生量超过 100 t/a，属于《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）规定的危险废物环境重点监管单位，应采用电子地磅、电子标签、电子管理台账等技术手段对危险废物贮存过程进行信息化管理，确保数据完整、真实、准确；采用视频监控的应确保监控画面清晰，视频记录保存时间至少为 3 个月。

（5）危险废物贮存除应满足环境保护相关要求外，还应执行国家安全生产、职业健康、交通运输、消防等法律法规和标准的相关要求。

2. 贮存设施污染控制要求

（1）一般规定

1）贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

2）贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

3）贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

4）贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

5）同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

6）贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

（2）贮存库

1）贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

2）在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

3. 容器和包装物污染控制要求

（1）容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

（2）针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

（3）硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

（4）柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。

（5）使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

（6）容器和包装物外表面应保持清洁。

4. 贮存过程污染控制要求

（1）在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。

（2）液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。

（3）半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。

（4）具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。

（5）易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。

（6）危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。

只要本项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）对危险废物

进行收集、暂存，并委托持有《危险废物经营许可证》的单位进行无害化处理处置，采取上述措施防治后，本项目的危险废物对周围环境基本无影响。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），危险废物代码见下表。

表6.5-1 建设项目危险废物贮存场所(设施)基本情况样表

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	周转周期
危险废物暂存仓库	含镍污泥	HW17 表面处理废物	336-055-17	位于污水处理厂房西南角	100m²	密封桶贮存	10t	7 天
	含铬污泥	HW17 表面处理废物	336-069-17				10t	7 天
	含铜污泥	HW17 表面处理废物	336-062-17				5t	7 天
	混排污泥	HW17 表面处理废物	336-063-17				5t	7 天
	含磷污泥	HW17 表面处理废物	336-064-17				5t	7 天
	综合污泥	HW17 表面处理废物	336-063-17				25t	7 天
	外排污泥	HW17 表面处理废物	336-063-17				15t	7 天
	废树脂	HW13 有机树脂类废物	900-015-13				1t	7 天
	废 RO 膜	HW49 其他废物	900-041-49				0.5t	7 天
	含氰结晶盐	HW17 表面处理废物	336-063-17				25t	7 天
	质检废液	HW49 其他废物	900-047-49				0.01t	半个月
	废试剂瓶	HW49 其他废物	900-041-49				0.01t	半个月
	废机油	HW08 废矿物油和含矿物油废物	900-249-08				0.01t	半个月
	废含油抹布	HW49 其他废物	900-041-49			袋装	0.01t	半个月
	废处理药剂包装材料	HW49 其他废物	900-041-49			袋装	0.1t	半个月

5.运输过程的污染防治措施

按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012），分析危险废物的收集、贮存、运输过程中需采取以下污染防治措施：

（1）从事危险废物收集、贮存、运输经营活动的单位应具有危险废物经营许可证。在收集、贮存、运输危险废物时，应根据危险废物收集、贮存、处置经营许可证核发的有关规定建立相应的规章制度和污染防治措施，包括危险废物分析管理制度、安全管理治理、污染防治措施等；危险废物产生单位内部自行从事的危险废物收集、贮存和运输活动应遵照国家相关规定，建议健全规章制度及操作流程，确保该过程的安全、可靠。

（2）危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行。

（3）危险废物收集、贮存、运输单位应建立规范的管理和技术人员培训制度，定

期针对管理和技术人员进行培训。培训内容至少应该包括危险废物鉴别要求、危险废物经营许可证管理、危险废物转移联单管理、危险废物包装和标识、危险废物运输要求、危险废物事故应急方法等。

（4）危险废物收集、贮存、运输单位应编制应急预案。应急预案编制可参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》，涉及运输的相关内容还应符合交通行政主管部门的有关规定。针对危险废物收集、贮存、运输过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。

（5）危险废物收集、贮存、运输过程应按腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性等危险特性对危险废物进行分类、包装并设置相应的标识及标签。危险废物特性应根据其产生源特性及 GB5085.1-7、HJ/T298 进行鉴别。

建设单位应加强危险废物的管理，必须交由有资质的危险废物处理处置中心进行安全处置，对废物的产生、利用、收集、运输、贮存、处置等环节都要有追踪的帐目和手续，由专用运输工具运至有资质的单位进行焚烧或无害化处置，使本项目固体废弃物由产生至无害化的整个过程都得到控制，保证每个环节均对环境不产生污染危害。

综上本项目采取的各项固废污染治理措施在技术上是可行的。

6.6 地下水措施及其可行性论证

地下水环境影响预测和评价结果显示，在没有适当的地下水保护管理措施的情况下，项目发生事故时对其下游的地下水环境将构成威胁，会污染地下水。为确保地下水环境和水质安全，需采取适当的管理和保护措施。

根据《环境影响技术评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，地下水保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关规定，按照“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”、突出饮用水安全的原则确定，项目地下水污染防治原则如下：

（1）源头控制，主要包括在工艺、管道、设备、储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

（2）分区防治措施，结合建设项目各生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，给出具

体的防渗材料及防渗标准要求，建立防渗设施的检漏系统。以特殊装置区为主，一般生产区为辅；事故易发区为主，一般区为辅。

（3）地下水污染监控。建立场地区地下水环境监控体系，包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。

（4）制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险非正常状况下应采取的封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的方案。

6.6.1 源头控制措施

本项目为污水处理项目，正常状况下，厂区废水处理不会对地下水造成影响。但在废水处理过程中，会不可避免的发生泄漏（含跑、冒、滴、漏），如不采取合理的防治措施，则污染物有可能渗入地下水，从而影响地下水环境。本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

本项目应选择先进、成熟、可靠的工艺技术对收集的废水进行合理的治理和综合利用，采用先进管道、设备、污废水储存处理设施，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对管道、设备、污废水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

6.6.2 厂区污染防渗分区及防渗措施

（1）防渗区域划分

污染防治区分为一般污染防治区和重点污染防治区，其中，一般污染防治区是指毒性小的装置区、装置区外管廊区；重点污染防治区是指危险性大、毒性较大的生产区域，包括污水处理厂主体工程内拟建的污水处理设施、污泥暂存场所和输送废水管沟等。

表6.6-1 项目地下水污染防治区防渗结构型式建议

污染区	区域	防渗结构型式	说明
重点污染防渗区	初期雨水、事故应急池、综合调节池、混凝反应池、絮凝反应池、	等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB18598 执	/

	回用水处理系统、好氧池、水解酸化池等污水处理区；输送管沟、危废暂存间、药剂中转房、柴油发电机房等	行	
一般污染防渗区	风机房、配电房	不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗 性能；或参照 GB 16889 执行	本工程综管理办公区域与综合污水处理站合并建设（共 4 层），位于综合污水处理站东侧，办公区域与生产区域隔离，预留必要的巡视通道。
简单防渗区	管理及生活区	一般地面绿化或硬化处理	/

（2）污染防治分区防渗措施

严格按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及中规定，本项目防渗必须满足下列要求设计进行施工：

1）重点污染防渗区的防渗性能应与 Mb≥6.0m、渗透系数 $K\leq1\times10^{-7}$cm/s 的黏土防渗层等效；或参照 GB18598 执行；其中危废暂存区依照（GB18597-2023）执行。

2）一般污染防渗区的防渗性能应与 Mb≥1.5m、渗透系数 $K\leq1\times10^{-7}$cm/s 的黏土防渗层等效；或参照 GB16889 执行；

3）简单防渗区进行一般地面硬化；

4）各单元防渗工程的设计使用年限不低于相对应设备、管道或建构筑物的设计使用年限。

采用上述做法后，可有效阻止污染物下渗。综合分析，经采取以上防渗措施后，正常情况下项目不会对区域地下水环境产生污染影响。分区防渗示意图如下图。

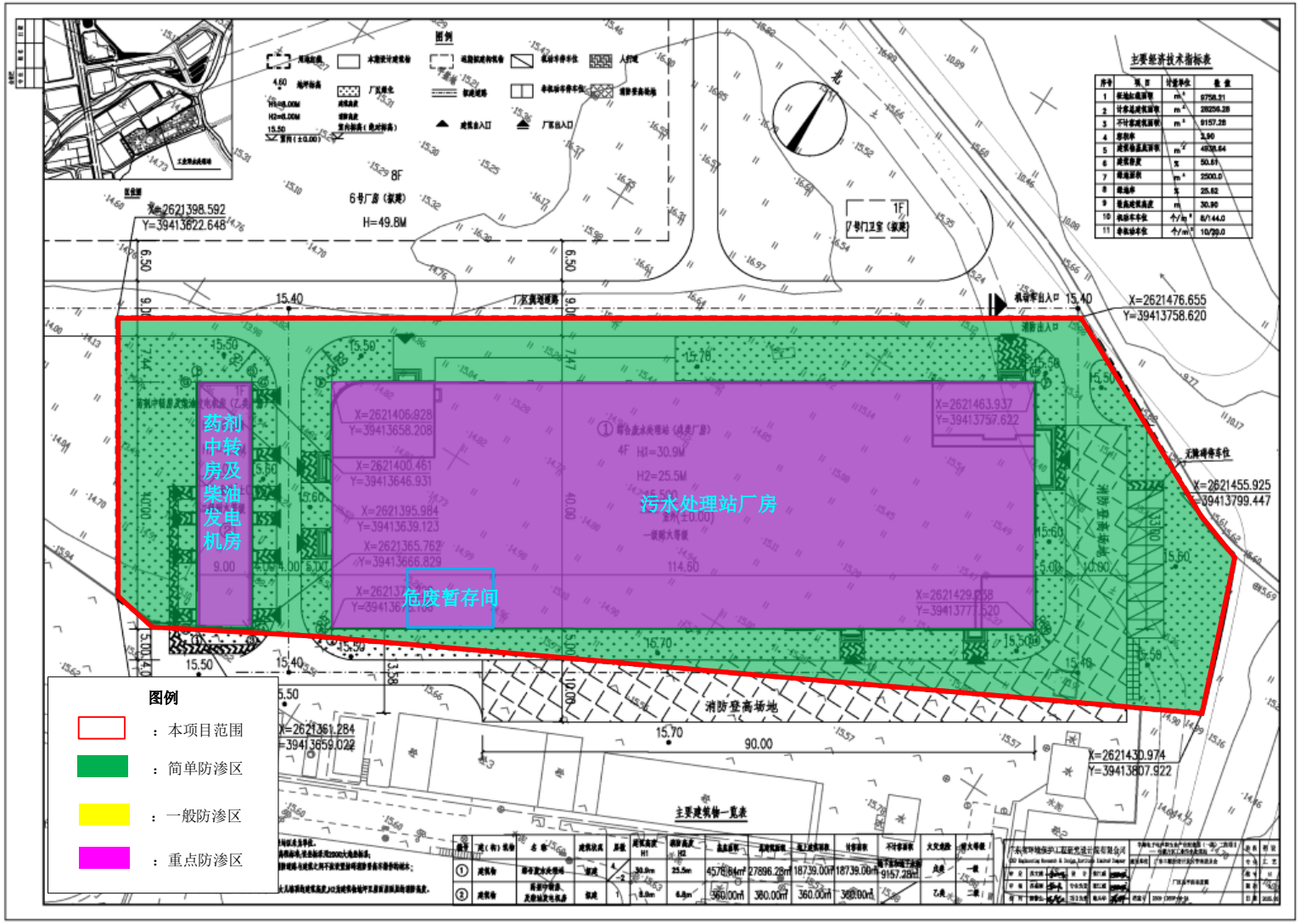


图6.6-1 分区防护示意图

6.6.3 地下水污染监控措施

为了及时准确地掌握厂区地下水环境污染控制状况，建设方应委托当地环境监测机构定期对项目场地地下水进行监测，并定期向生态环境部门上报监测结果。监测中发现超标排放或其他异常状况，及时报告企业管理部门查找原因、解决处理，预测特殊状况应随时监测。

（1）监测井布设

为了掌握本工程周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应对项目所在地周围的地下水水质进行监测，以便及时准确地反馈地下水水质状况，为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要依据。

因为厂区附近相对较易污染的是浅层地下水，因此，此次以浅层地下水为主要监测对象，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，共布设地下水水质监测井 3 眼，见图 4.4-1 和表 6.6-2。随时掌握地下水水质变化趋势。

表6.6-2 水质监测点一览表

编号	相对位置	目标层位	功能
DW1	项目所在地	潜水	跟踪监测井
DW2	项目所在地北侧约 50m 空地（地下水下游，龙车溪南侧）	潜水	跟踪监测井
DW3	枧桥村（地下水上游）	潜水	背景值监测井

项目所在地地下水流向为自南向北，因此在地下水流向上游（枧桥村）布设 1 个监测井，用于检测地下水上游背景值，厂区及下游（项目所在地北侧约 50m 空地）分别布设 1 个监测井，用于检测厂区及下游地下水状况。

（2）监测项目及频率

监测频率：★各监测井，每年枯水期监测一次。

★如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

监测项目为：pH、锌、银、铬（六价）、镍、铜、锡、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氰化物、氟化物。

以上措施均为目前成熟、普遍使用的地下水污染防治措施和技术，因此项目的地下水污染防治措施在技术上是可行的。

6.7 土壤环境防控措施及其可行性论证

本项目土壤污染防治原则如下：

（1）源头控制措施：污染影响型建设项目应针对关键污染源、污染物的迁移途径提出源头控制措施，并与《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《建设项目环境影风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）等标准要求相协调。

（2）过程防控措施：涉及大气沉降影响的，占地范围内应采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主；涉及地面漫流影响的，应根据建设项目所在地的地形特点优化地面布局，必要时设置地面硬化、围堰或围墙，以防止土壤环境污染；涉及入渗途径影响的，应依据相关标准规范要求，对设备设施采取相应的防渗措施，以防止土壤环境污染。

结合建设项目各生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置等的布局，根据可能进入土壤环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求，建立防渗设施的检漏系统。以特殊装置区为主，一般生产区为辅；事故易发区为主，一般区为辅。

6.7.1 源头控制措施

本项目为污水处理项目，项目在设计阶段已做好地面硬化防渗的规划，运营期间厂区废水处理不会对土壤环境造成影响。但在废水处理过程中，会不可避免的发生泄漏（含跑、冒、滴、漏），如不采取合理的防治措施，则污染物有可能渗入土壤环境。本项目土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合的原则，从污染物的产生、影响过程、跟踪监测全方位进行防控。

本项目应选择先进、成熟、可靠的工艺技术对收集的废水进行合理的治理和综合利用，采用先进管道、设备、污废水储存处理设施，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对管道、设备、污废水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的土壤环境污染。

6.7.2 过程防控措施

参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中表 7 中提出的防渗技术要求，落实“6.6.2 厂区污染防渗分区及防渗措施”小节的分区防渗后，本项目在运营期间不会对区域土壤环境产生污染影响。

6.8 环境保护措施投资估算

综上，环保投资约 20482.36 万元，占总投资 20482.36 万元比例的 100%，具体环保投资见下表。

表6.8-1 环境保护措施投资一览表

序号	项目	环境保护措施	投资（万元）	占比
1	废水	整体废水处理工艺、废水在线监测运营、化粪池	20160.36	98.43%
2	废气	恶臭密闭系统、除酸除臭工程、排气筒	100	0.49%
3	噪声	各隔声降噪减振措施	32	0.16%
4	固体废物	一般固废暂存场所、危废暂存间	60	0.29%
5	地下水防治	分区防渗、污染监控、应急响应预案	90	0.44%
6	环境风险	截断阀、配套相关管网系统、消防设施、应急预案及相应措施	40	0.20%
合计			20482.36	100.00%

7 环境影响经济损益分析

7.1 环境经济效益分析方法

环境影响经济损益分析主要是衡量项目的环保投资所能收到的环境效益和经济效益，建设项目应力争达到社会效益、环境效益、经济效益的统一，这样才能符合可持续发展的要求，实现经济的持续发展和环境质量的不断改善。本项目属于污水处理项目，在污水处理过程中会产生大气、废水、噪声等污染源，是一个污染型工程，它的建设在一定程度上给周围环境质量带来一些负面影响，因此有必要进行经济效益、社会效益、环境效益的综合分析，使本项目的建设论证更加充分可靠，工程的设计和实施更加完善，以实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量的保持与改善。

以调查和资料分析为主，在详细了解项目的工程概况、环保投资及施工运营各环节环境影响程度和范围的基础上，运用相应的计算方法进行经济损益定性或定量估算，建立经济指标进行分析评价。

费用—效益分析是最常用的项目环境损益分析方法和政策方法。利用此方法对建设项目进行分析将有利于正确分析项目的可行性。费用是总投资的一部分，而效益包括经济效益、社会效益和环境效益，即：

费用=生产成本+社会代价+环境损害

效益=经济效益+社会效益+环境效益

效益—费用比的计算公式为：

$$K = \frac{B}{C}$$

式中：K——效益—费用比；

B——效益；

C——费用。

若 K>1，认为项目可行。

若 K≤1，则需要重新调整工程方案或项目不可行。

7.2 项目经济效益分析

（1）直接经济效益

本项目总投资为 20482.36 万元，其中工程费为 16499.46 万元，工程建设其他费用

为2465.69万元，预备费1517.21万元。

1）年电费：694.66万元

2）废气治理：废气处理过程每年运行费用约100万元。

3）固废转运处理：固废主要为委外的处理费用，按危废平均处理价格 1500 元/吨考虑，预计年花费约642.15万元。

4）地下水防渗：地下水防渗主要是地面防渗层的保养，年花费约50万元。

5）环境风险：主要是补充、更换应急物资及设备，年花费约10万元。

6）环境管理与监测：公司须定时对员工进行环保培训，委托监测单位进行例行的污染源及环境质量监测，这部分费用约100万元/年。

7）原辅料费用：该部分费用约500万元/年。

综上，项目运行费用约2096.81万元/年。

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。按照排污收费标准，假定排污收费按 58.00 元/m^3 计算，则年均废水处理服务费收入 7832.9 万元/年。结合市场行情及销售价格，中水销售单价按1.86 元/m^3 测算，年均销售收入为 163.2 万元/年，减去电费等运营成本，本项目年均收入合计为5899.29万元/年。

（2）间接经济效益

项目建成后，污水得到统一的收集处理，降低了企业在污水处理方面的投入和运营费用，使企业更加专注于自身产品质量的提升，获得更大的效益。具体体现在以下方面：

1）节省部分工业用水处理费用。

2）减少污水分散处理运行开支。

3）土地增值作用。污水处理厂的建设解决了地块开发的污水出路问题，区域水环境也将得到改善，城市的土地价值会随之而提高，从而改善投资环境，吸引外商投资。

4）减少水污染对农业、渔业的收成以及因生活饮用水污染导致居民身体健康受到严重损害。

5）通过本项目的建设，可以改善项目周边流域的水质，以及给水水源，治理附近地表水污染，提高地表水水质，下游给水厂的投资和运行费将降低，即可以降低自来水的处理成本，可以减少城市用水费用。

6）水质改善后，可提高某些工业产品的质量，减少不能达到特殊标准的产品量。

7）水质改善，河道可恢复渔业，可增加渔业产量和质量，同时，对农业灌溉也有益，可提供符合卫生标准的灌溉水，提高农作物的产量和质量。

8）水质改善有利于本市旅游业的发展，增加本市第三产业的收入。由此可见，本项目的建设具有巨大的经济效益。

7.3 项目环境影响损益分析

本项目建成后，将削减纳污范围收集的大量污染物。因此本项目的建设对区域水环境质量具有积极的作用。

建设电镀集中式废水处理设施，将现有电镀企业集中治污，统一监管。既达到产业聚集式绿色发展、产业升级的目的，又可提升电镀含重金属废水处理效率，减排重金属污染物，同时又降低了区域水环境风险，对区域生态环境改善和防范环境风险起到很大的积极作用。

总之，该项目对改善区域水环境质量具有积极的作用；对降低区内企业的污染处理成本，提高生产效率，提高区域内人民的生活质量，改善人们的生活环境有明显的促进作用，对保护区域流域的水体质量起到较大作用。

7.4 社会效益

建设电镀污水集中处理设施，明确产业规划建设目标，将电镀企业统一管理，建设集中式废水处理设施，推动丰顺电镀园区产业提升，城镇提质，经济与生态环保双向发展，促使产业生态链整体水平提升，全面带动产业整体发展。

（1）本项目实施后，可提高区域流域水质，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，有效保护本市地表水流域环境。

（2）该项目的建设，可改善服务区投资、旅游环境，使工业企业不会再因水污染而制约其发展，并可吸引更多的外商投资，促进本市经济、贸易和旅游等全面发展。

（3）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，改善区域流域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。

（4）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。工程的实施，对本市的城市发展战略，具有深远的意义和影响。

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，如污水处理厂用地减少了土地资源；如果对污水处理厂恶臭物质排放处理不当，将会对厂址周围的环境敏感点有一定的影响；新建的鼓风机、水泵等均是新的噪声污染源，对周边区域的声环境有一定的影响；此外，污水处理厂的施工也会对局部交通造成影响，对施工区附近的居民出行带来不便；施工期可能会因措施不当造成局部水土流失，增加地表水的浑浊度等。但相对而言，本项目的正面社会、环境效益远大于负面影响。

7.6 综合评价

本项目的建设具有较大的社会和环境效益。对区域流域水质的改善和丰顺电子电声和五金产业配套园区整体环境的改善效果明显。在严格管理，增加卫生防护带和加大厂区绿化的基础上，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。

8 环境管理与监测计划

环境管理是项目建设管理工作的重要组成部分，其主要目的是通过开展环境管理工作，促进项目建设单位和管理单位积极、主动地预防和控制各类环境问题的产生与扩散，促进项目建设生态环境的良好循环。制定出详尽的环境管理监控计划并加以贯彻实施，可以避免因管理不善而可能产生的各种环境污染和环境风险。为此，在项目施工建设及投入运营期间，应贯彻落实国家、地方政府制定的有关法规，正确处理好项目建设、发展与环境保护的协调关系，从而真正使项目的建设达到可持续发展的战略目标。本评价根据对施工期和运营期可能产生的各种类型污染物的性质，以及对建设用地周围区域的环境产生影响的分析，有针对性地提出相应的环境保护的目标和环境管理监测计划，以加强对污染源的治理，减轻或消除其不利影响。

8.1 环境管理

根据国家规定，污水处理收费的原则是“保本微利”，“保本”要“保”的是“完全成本”，不是“营运（经营）成本”；污水收费标准是要能保证补偿排水管网和污水处理设施的运行维护费用，污水处理厂本身就是一项大的环保工程。它的建成投产，并不是以直接产生经济效益为目的，而是应对环境保护做出贡献，从环境的改良体现出它的效益。因而加强污水处理厂的环境管理是十分重要的。

8.1.1 环境保护管理机构

为保证水环境功能、确保污水处理厂的正常运行，根据有关规定要求和负责实施环境管理工作的需要，污水处理厂必须在其组织机构组成中设置专门部门进行环保管理工作，所有运行管理人员应具备合格的运行管理技能。设置的专职环保科，负责污水处理厂的环保管理工作，并由厂级负责人分管。以保证日常环境管理工作质量。

参照建设部城市建设各行业编制标准，本项目人员编制如下：

管理人员：8 人（厂办、财务等）

工艺技术员：5 人

化验员：4 人

操作工人：26 人

机修及运输工人：12 人

中控人员：5 人

合计人员：60 人

为了做好本项目的建设和运行管理工作，在项目执行过程中，拟对有关建设和管理人员进行有计划的培训工作，以保证项目的顺利执行和运行管理。对生产管理和操作人员进行上岗前的专业技术培训，提高管理和操作水平，保证项目建成后的正常运行。

8.1.2 环保职责范围

环保科的主要职责是：

（1）贯彻执行国家和地方的环保法规和政策，使污水处理厂环保管理进入法制管理的轨道。

（2）制定本厂的环保规章制度，并监督执行。

（3）负责监督和检查本厂环保设施运行，并做好维护和保修工作，保证正常运行。

（4）负责组织和实施环境监测工作。

（5）开展环保宣传教育和环保技术培训工作，提高职工的环保意识和技术水平。

（6）推广环保先进技术和经验，关注国内外污水治理技术的新动态，不断提高环保管理水平。

（7）负责各种环保报表的编报、统计和资料归档工作。

8.1.3 环境管理计划及主要内容

环境管理计划的制定主要是为了落实本环境影响报告书所提出的环境保护措施及建议；对项目的实施（设计、施工）期间的监督和营运期的监测工作等工作提出要求。

8.1.3.1 可研及设计阶段的环境管理

在项目的可行性研究阶段，应负责污水处理工程建设项目环境影响评价工作，向环保主管部门审报和审批。设计单位应将环境影响报告书提出的环保措施落实到施工图设计中；建设单位环境保护部门应负责环保措施的工程设计方案审查工作，并接受当地环保部门监督。

8.1.3.2 招、投标阶段的环境管理

建设单位按环评报告书所提出的环境保护措施和建议制定建设期环境保护实施行动计划和管理办法，并将其编入招标文件和承包项目的合同中；施工单位在投标书中应含有包括环境保护和文明施工的内容，在中标的合同中应有环境影响报告书提出的环境保护措施及建议的相应条文。

8.1.3.3 施工期的环境管理

建设单位组织开展环境保护宣传、教育和培训工作，组织实施工程的环境保护行动计划，及时处理环境污染事故和污染纠纷，接受环保管理部门的监督和指导。建设单位还应要求施工监理机构配备具有一定的环境保护知识和技能的监理工程师，负责施工期的环境管理与监督，重点是水环境和土地资源的保护、施工噪声和粉尘污染。施工单位应接受建设单位和当地环保部门的监督和指导，并按中标书、施工合同落实各项环境保护和文明施工措施，各施工单位至少应配备一名专职环保员，具体监督、管理环保措施的实施情况。在施工结束后，建设单位应组织全面检查工程环保措施落实和施工现场的环境恢复情况，督促施工单位及时撤出临时占用场地，拆除临时设施，恢复被破坏的土地和植被。

8.1.3.4 运营期的环境管理

运营期环境管理是一项长期的管理工作，必须建立完善的管理机构和体系，并在此基础上建立健全各项环境监督和管理制度。运营期环境管理的重点是各项环境保护措施的落实、环保设施运行的管理和维护、日常的监测及污染事故的防范和应急处理。

企业应制定污水处理厂的运行管理制度，运营期的环境管理、监测和环境保护工程措施等由建设单位组织实施：

（1）进行环境监测工作，本项目重点是进行含第一类污染物的废水预处理设施排放口、尾水总排放口水质的监测，并注意做好记录。监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报。

（2）污水厂应具有完备的防火、防爆、防突发事件的设施、设备和技术措施，修订突发事故环境应急预案，严格执行环境保护法律法规。

（3）污水厂应结合污水厂建成后的的情况建立运行管理体系，编制《污水处理运行管理手册》，建立岗位责任、操作规程、运行巡检、安全生产、设备维护、人员考核培训、信息记录和档案管理等规章制度。

（4）制定环境监测资料存贮建档与上报的计划，并接受环保行政主管部门的检查。环保档案内容包括：a、污染物排放情况；b、污染防治设施的运行、操作和管理情况；c、各污染物的监测分析方法和监测记录；d、事故情况及相关记录；e、其他与污染防治有关的情况和资料等。

（5）建立污染事故报告制度。当污染事故发生时，必须在事故发生后及时向环保部门做出事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的数量、经济损失等情况的初步

报告；事故查清后，向生态环境局书面报告事故发生的原因，采取的措施，处理结果，并附有关证明。建设单位有责任排除危害，并对直接受到损害的单位或个人赔偿损失。

另外，污水厂还需制定环保管理制度、日常生产管理制度，安全管理制度，设备日常维修保养制度及其他一系列的管理制度，并严格执行定。厂区内需设置具备污染物检测和全过程监控能力的专用化验室，并按相关规定实施全过程检测；制定化验分析质量控制标准以提高监测数据的可靠性，并定期检定和校验化验计量设备。

项目运营期环境保护管理及监督的主要内容见下表。

表8.1-1 运营期环境管理及监督主要内容

管理项目	管理内容
构筑物的管理	（1）实行严格的生产岗位责任制和考核制。制定各生产岗位的责任和详细的指标，把污水处理量、净化出水指标、污水处理成本、设备完好率、运行正常率、泄漏发生率、污染事故率等都列入考核内容。 （2）加强处理过程的管理和监控，密切注意进水的水质、水量，严格控制好曝气时间、污水在各工段的停留时间、污泥回流等过程，及时发现解决问题，确保污水处理设备的均衡、稳定、高效、满负荷运行。（3）加强设备的保养和维修，保证设备完整，正常运行，杜绝事故排放。发现异常问题要及时与环保部门联系并汇报。
排放口的管理	（1）加强排放口的管理，设立岗位，专职管理。密切监控水质；注意混合区排放状态及水质变化，排放均匀，扩散良好；如有异常，及时向厂部报告，并及时处理。 （2）规范出水排放口的设计，安装在线监测装置，精确测定出水排放数量和浓度。在排污口所在岸边应设立明显的标志牌，标明管口位置，注明污染物名称，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。 （3）把有关排污情况如排污口的性质、编号、位置以及主要污染物种类、数量、排放浓度、排放规律、排放去向和污染治理设施运行情况等进行建档管理。
排污管网的管理	（1）设立岗位，专人管理。排污管网是污水处理厂正常运行的前提，尤其是排污干管，应视为污水处理厂的重要组成部分，若运行不畅，必将影响污水处理厂的运行。排污管网应设立岗位，专人负责，并与园区配合，共同管好排污管网，保证完好、畅通。 （2）制定《入网污水管理办法》，对入网污水按《办法》实施控制，严格控制重金属及其它有害污染物入网，保证污水处理厂的运行质量。对入网污水应限制 pH 在 6～9 左右，避免管道腐蚀，保证污水处理厂的运行质量。
绿化管理	（1）应做好污水处理区、污泥处理区的隔离绿化带及厂界绿化带的绿化建设工作，以期收到隔声降噪和净气除臭的效果。 （2）在建成后，应做好树木花草的管理工作，设园艺技术人员和养护工人负责绿化的种植、养护、更新与发展工作。使本报告中提出的污水处理厂的绿化、美化措施落实到实处。
污泥处理的管理	设专人监督污泥处理和处置措施的落实，加强污泥处理工段管理，污泥脱水后要及时清运，减少堆存，消除恶臭污染影响。污泥暂存在污泥暂存区，并定期交由有危废处理资质的单位处理；污泥转移、运输和接收时按统一规定的格式、条件和要求，填报《污泥转移联单》并按程序和期限留存和备查；切实防止污泥二次污染现场的发生。

8.2 环境监理

（1）环保达标监理

确保项目建设过程中各种污染因子达到环保标准要求的环境监理工作内容，根据本环评报告中有关污染防治措施及生态保护措施的具体要求，确保水、气、声、固废等满足国家和地方的环保要求。定期检查监督施工过程的环境保护措施的实施和效果，重点检查监督见下表。

表8.2-1 施工期环境监理内容

环境问题	监理内容
水污染	加强环境管理，开展环保教育，严禁施工机械油料物泄漏或废油料的倾倒进入水体。
扬尘污染	（1） 施工场地应采取洒水等措施，以降低场地施工扬尘，减少大气污染。洒水次数视当地土质、天气情况决定。 （2） 运送建筑材料的车辆采用帆布等遮盖措施，减少跑漏。 （3） 主要运料道路在无雨天气定期洒水，防止尘土飞扬。 （4） 搅拌设备需良好密封并安装除尘装置，堆储料场须遮盖或洒水以防止扬尘污染。 （5） 监督混凝土运输车辆经过村庄时应减速慢行。
噪声	（1） 加强机械和车辆的维修和保养，保持设备的较低噪声水平。 （2） 产噪设备使用时间的合理安排，检查施工噪声监测记录。
文明施工	（1） 加强对施工人员的环境教育。 （2） 在施工场地应设置垃圾箱和卫生处理设施。 （3） 防止施工场地生活污水和固体废弃物排放污染水体。
运输管理	（1） 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。 （2） 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。 （3） 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。

（2）环保工程监理

监督检查项目建设过程中污染治理设施、环境风险防范设施按照环评及其批复要求建设情况，根据三同时原则，确保环评报告及其批复文件中提出的各项污染防治工程的工艺、设备、能力、规模、进度等按照设计文件要求得到落实，各项环保工程有效实施，确保项目三同时工作在各个阶段落实到位。

本项目环保工程监理重点为厂区内污水处理工艺是否发生变化、污水处理设施是否满足环境影响评价文件及审批文件的要求、废气污染防治措施是否满足环境影响评价文件及审批文件的要求等。

8.3 污染物排放清单及管理要求

8.3.1 污染物排放清单

8.3.1.1 污染物排放管理要求

本项目排污口信息、拟采取的环保措施、排放的污染物种类、执行的环境标准、排放浓度和总量指标，环境风险防范措施等污染物排放管理的要求见下表。

表8.3-1 污染物排放管理要求

类别	包含设施内容		污染物	治理措施及效率	验收标准	采样位置
大气污染	DA001	污水处理站	NH_3、H_2S、臭气浓度	碱洗塔+生物滴滤；处理效率85%；30m排气筒	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)标准	废气排放口
	DA002	污水处理站	NH_3、H_2S、臭气浓度	生物滴滤；处理效率85%；30m排气筒		
地表水污染	废水		pH、COD_{Cr}、BOD_5、总磷、石油类、氟化物、SS、氨氮、总氮、总镍、总铬、六价铬、总铜、总锌、总氰化物	收集园区内前处理废水、综合废水、含铜锡废水、含锌废水、含镍废水、含铬废水、含氰废水、混排废水、染色废水、含磷废水、含氟废水11股分流废水经分质预处理后，经“混凝沉淀 +水解酸化+生化系统+MBR 膜池+芬顿氧化池+二级沉淀池+MCR 膜池+碳滤罐”处理达标后排入白石溪。废水回用率64.97%，设计处理规模为3700m^3/d，其中外排水量1296m^3/d	《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表3规定的水污染物特别排放限值，其中化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准	废水排放口
噪声污染	生产设备噪声		/	基础减震、隔音	厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准	厂界外1m
地下水污染	危险废物暂存场、初期雨水、事故应急池、综合调节池、混凝反应池、絮凝反应池、回用水处理系统、好氧池、水解酸化池等污水处理区及其他区域防渗系数满				重点防渗区应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	/

类别	包含设施内容	污染物	治理措施及效率	验收标准	采样位置
	足相应标准要求				
固体废物	一般工业固体废物主要为废包装材料等，交由专业回收单位回收或由供应商回收；危废委托有资质单位处理处置，生活垃圾由环卫部门清运			/	/
环境风险、非正常排放	满足风险应急要求				

8.3.1.2 项目信息公开方案

根据《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令 第 24 号），企业依法披露环境信息及其监督管理活动，企业披露环境信息所使用的相关数据及表述应当符合环境监测、环境统计等方面的标准和技术规范要求，优先使用符合国家监测规范的污染物监测数据、排污许可证执行报告数据等。包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放总量，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息。

8.3.2 污染物总量控制分析

8.3.2.1 总量控制的目的

我国目前实行的是区域污染物排放总量目标控制，即区域排污量在一定时期内不得突破分配的污染物排放总量。《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日施行）第三条规定，“建设产生污染的建设项目，必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准；在实施重点污染物排放总量控制的区域内，还必须符合重点污染物排放总量控制的要求。”

因此，建设项目的总量控制应以区域总量不突破为前提，通过对建设项目污染物排放总量及控制途径分析，最大限度地减少各类污染物进入环境，提出合理可行的总量控制目标，为企业的排污总量指标申报和环保部门开展总量控制工作提供依据，以确保项目所在地的环境质量目标能得到实现，达到建设项目建设的经济效益、环境效益和社会效益的三统一，促进本区域经济的可持续发展。

8.3.2.2 总量控制因子的确定

本项目废水总量控制指标包括：COD_{Cr}、NH_3-N、总铜、总锌、总铬、总镍、六价铬。

8.3.2.3 污染物总量核算

本项目全厂污染物排放汇总详见 3.3.2.5 小节的表 3.3-25。

根据“达标排放”及“污染物总量区域平衡”的原则，提出将本项目的废水污染物核算排放量作为排放总量申报。

8.3.2.4 污染物总量控制

本项目废水经处理达标后，直接排放排入白石溪，经龙车溪汇入榕江北河。

根据本项目尾水排放量和尾水排放标准，结合《广东丰顺经济开发区扩区（电镀、线路板片区）规划环境影响报告书》，废水污染物排放总量设置情况如下：COD_{Cr}12.83t/a、氨氮 0.64t/a、总铜 0.13t/a、总锌 0.28t/a、总镍 21.36kg/a、总铬 82.877kg/a、六价铬 16.575kg/a。废气主要是硫化氢、氨气，根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）无需申请总量控制指标。

本项目废水污染物总量控制指标来源于丰顺县拟搬迁入园的6家电镀企业（泰昌、国友、明润、富城、东达、培英）。

上述总量控制指标为建议值，为向生态环境主管部门提供的参考依据，项目最终执行的污染物排放总量控制指标由当地生态环境主管部门分配与核定。

8.3.3 排污口规范化

排污口规范化是实施污染物总量控制的基础工作，是总量控制不可缺少的一项内容。排污口规范化对于污染源管理，现场监督检查，促进公司企业强化环保管理，促进污染治理实现科学化、定量化都有极大的现实意义。

根据国家标准《环境保护图形标志——排放口（源）》、国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》和《广东省污染源排污口规范化设置导则》的技术要求，企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，并按当地环保部分的要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置。排污口的规范化要符合环境监察部门的相关要求。

排污口规范化整治技术要求：

（1）废气排放口必须符合规定的高度，至少达到 15m，各废气排气筒应设置便于采样、监测并符合《污染源监测技术规范》要求的采样口和采样平台，无法满足要求的应由市级以上环境监测部门确认采样口位置。

（2）根据不同固定噪声源的情况，采取减振降噪、吸声、隔声等措施，并在厂界

噪声敏感且对外界影响最大处设置标志牌。

（3）本项目固体废物应按照固废处理相关规定加强管理，应加强暂存期间的管理，危险废物、一般工业废物和生活垃圾设置有专用堆放场地，存放场应采取严格的防渗、防流失、防淋溶措施，并在存放场边界和进出口位置均设置环保标志牌。

（4）按照《排污口规范化整治技术要求》（环监〔1996〕470 号）、《排污口规范化整治技术要求（试行）》、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的规定，规范化整治的排污口应设置相应的环境保护图形标志牌。环境保护图形标志牌设置应设置在距污染物排放口（源）及固体废物贮存（堆放）场所较近且醒目处，并能长久保留。设置高度一般为环境保护图形标志牌上缘距离地面 2m。一般性污染物排污口（源）或固体废物贮存、处置场所，设置提示性环境保护图形标志牌，危险废物贮存、处置场所设置警告标志牌。

（5）按要求填写由国家环境保护总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》并根据登记证的内容建立排污口管理档案。

（6）规范化整治排污口的有关设备属环境保护设施，应将其纳入本单位设备管理，并选派责任心强，有专业知识和技能的兼职人员对排污口进行管理。

8.4 环境监测计划

8.4.1 施工期环境监测计划

为了及时了解和掌握项目施工期主要污染源污染物的排放状况，项目施工单位应定期委托有资质的环境监测部门对施工期主要污染源的污染物排放情况进行监测。

（1）大气污染源监测计划

监测点布设：本项目施工期产生的空气环境影响主要是施工扬尘，根据梅州市多年气象条件和本项目周围环境，本项目周边敏感点距离厂界较远不需要设置大气监测点。

（2）噪声源监测计划

监测布位：本项目施工期噪声监测主要针对施工现场进行，建议在东、南、西、北施工场界设置 4 个监测点。

监测项目：等效连续 A 声级。

执行标准：建设项目施工场界噪声标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间≤70 dB（A），夜间≤55 dB（A）。

监测频次：本项目施工期约为 13 个月，施工噪声监测频率为每监测点每季度一次。每次两天，每天昼间、夜间各一次。此外本项目施工期有噪声超标排放和污染投诉的情况下，应适当加密监测点和监测频次。

（3）水污染源监控

建筑施工废水、施工人员生活污水的产生量及去向；监测方法为填写产生量报表并说明去向和处置情况。

（4）固体废物监控

建筑施工垃圾、施工人员生活垃圾的产生量与去向；监测方法为填写产生量报表并说明去向和处置情况。

8.4.2 运营期环境监测计划

建设单位应按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》（HJ985-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）中要求，同时参照《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017），根据项目污染物特征，运营期污染源监测计划见表 8.4-1，环境质量监测计划见表 8.4-2 所示。

表8.4-1 运营期污染源监测计划一览表

污染物	监测点位	监测项目	监测频率	执行标准	监测技术
废气	DA001 排气筒	NH_3、H_2S、臭气浓度	1 次/半年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放标准	《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）、《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2017)
	DA002 排气筒	NH_3、H_2S、臭气浓度	1 次/半年		
	厂界四周无组织废气	NH_3、H_2S、臭气浓度	1 次/年		
废水	车间或生产设施排放口	流量	自动监测	《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 3 规定的水污染物特别排放限值，其中化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准	《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017）、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）
		总铬、总镍、六价铬	自动监测		
	废水总排放口	pH、流量、化学需氧量	自动监测		
		总氮、总磷、总氰化物、总铜、总锌	1 次/日		
		氨氮、总铁、总铝、氟化物、悬浮物、石油类	1 次/月		
	雨水排放口	pH、COD、氨氮、SS	1 次/日*	/	

污染物	监测点位	监测项目	监测频率	执行标准	监测技术
噪声	厂界四周	Leq(A)	1 次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

表8.4-2 运营期环境质量监测计划一览表

污染物	监测点位	监测项目	监测频率	执行标准	监测技术
地表水	白石溪排污口上游 270m(W1)、白石溪与龙车溪交汇口上游 50m(W2)、白石溪与龙车溪交汇口下游 635m(W3)	水流量、流速、河宽、河深、水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、铜、镍、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、悬浮物	1 次/年	龙车溪执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水质标准，白石溪执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类水质标准	《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002)
地表水沉积物（底泥）	污水处理站厂排污口附近	pH 值、砷、汞、镉、六价铬、铅、总铬、镍、铜、锌、氰化物、氟化物、硫化物、石油烃、有机质	1 次/年	《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15168-2018）筛选值	《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）
地下水	项目所在地、项目所在地北侧约 50m 空地（地下水下游）、枧桥村（地下水上游）	pH、锌、银、铬（六价）、镍、铜、锡、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氰化物、氟化物及**水位**	1 次/年	执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中III类标准，石油类参考执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002）III类标准	《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）
土壤	污水处理站厂排污口附近	表层样，pH 值、锌、银、铬（六价）、镍、铜、锡、石油烃（C_{10}-C_{40}）、氰化物、氟化物	1 次/5 年	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）(GB36600-2018)第二类用地的土壤筛选值	《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）

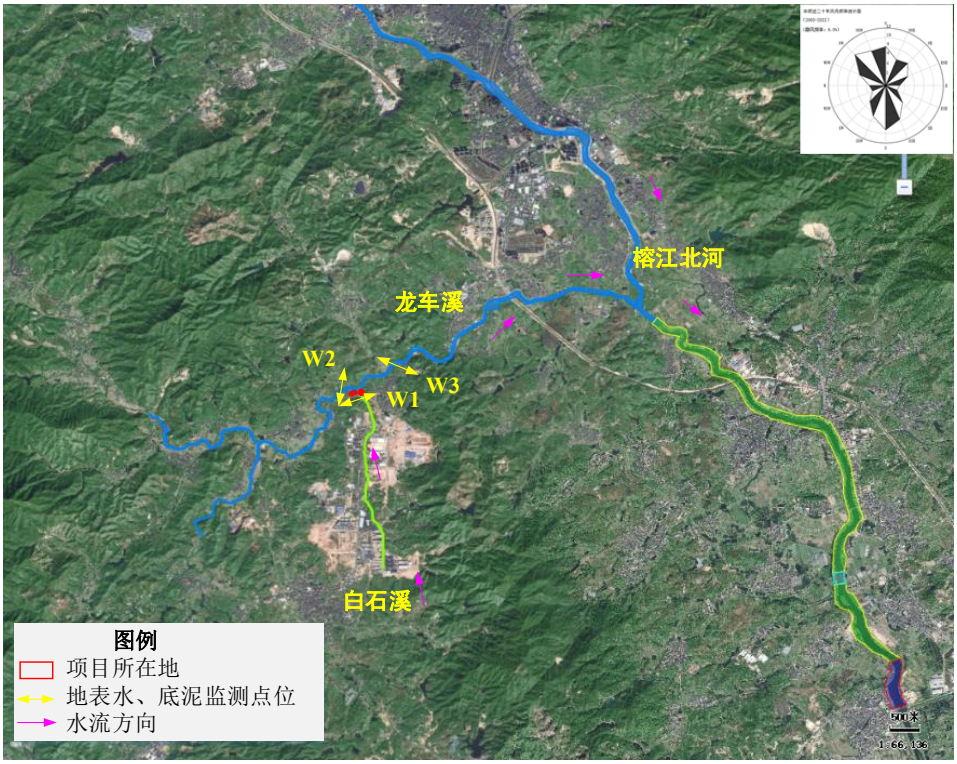


图8.4-1 地表水环境质量监测布点图

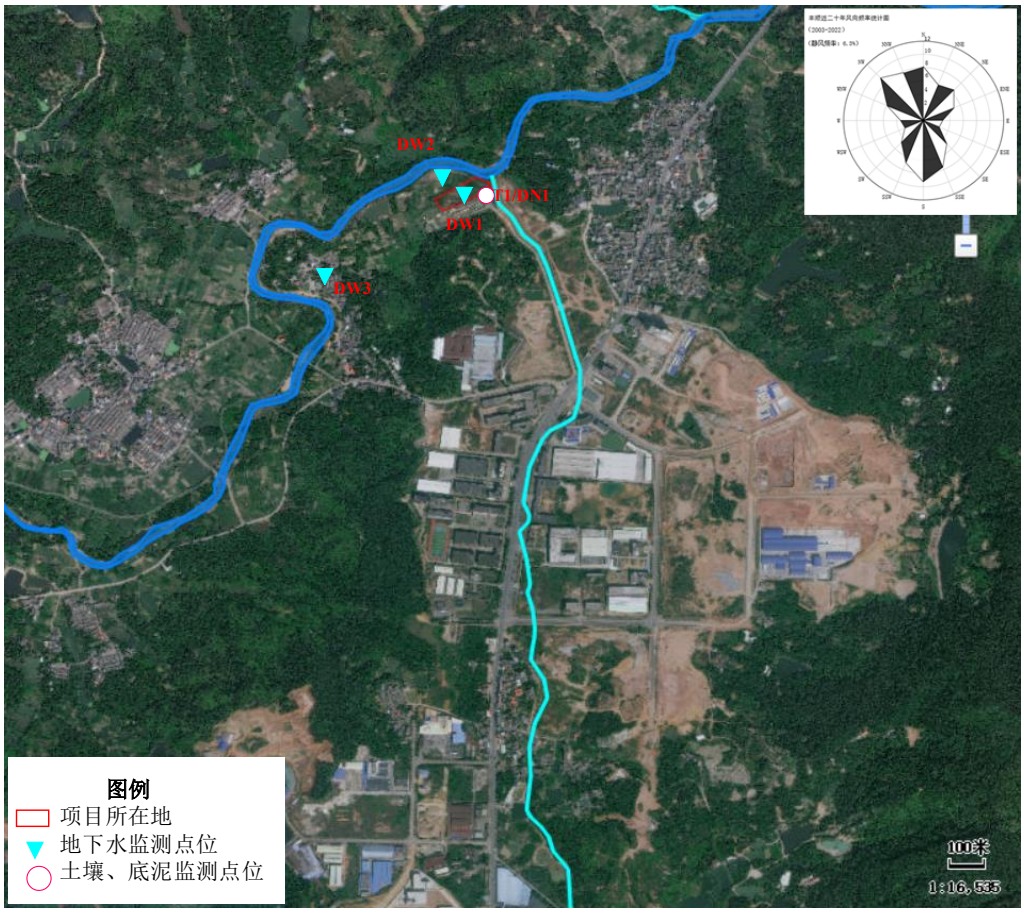


图8.4-2 地下水、土壤环境质量监测布点图

8.4.3 建立完善的环境监测制度

（1）建议厂内安排 4~5 名监测、分析人员，以满足日常监测任务的需求。

（2）每日对污水处理厂的出水水质及其运行进行监测、监视，根据污水处理厂出水水质、水量变化，适时调整运行条件，保证出水水量稳定，水质达标排放。

（3）做好日常水质化验，保存好原始记录资料，及时整理汇总、分析，定期总结运行经验。

（4）当污水处理厂环保处理设施发生故障或运行不正常时，应及时向上级报告，并必须即时取样监测，分析污染物排放量，对事故发生原因、事故造成的后果和损失进行调查统计，并建档、上报。

8.4.4 监测能力建设

（1）本项目污水厂应设置污水检测化验室，按检测项目要求配置仪器设备。需具备污水 pH、COD_{Cr}、BOD_5 等的监测能力。

（2）建立污水处理厂出水在线自动监测系统，排放口需设置自动计量装置、自动比例取样装置；在含镍废水预处理排放口、含铬废水预处理排放口、车间废水排放口分别设置流量在线监测，并与地方生态环境主管部门污染源自动监控系统平台联网；在废水总排放口安装流量、pH、COD_{Cr}、总铬、总镍、六价铬在线监测装置并与地方生态环境主管部门污染源自动监控系统平台联网，以随时了解项目出水水量、水质情况，共同监督管理；并根据出水情况，及时调整产生状况。

建设单位不具备监测能力的监测因子，委托有监测能力的公司进行监测。

8.5 环境保护措施汇总及“三同时”验收要求

本项目环境保护措施及“三同时”验收要求，详见下表。

表8.5-1 环境保护措施及“三同时”验收要求一览表

序号	验收类别	环保设施内容	监控指标与标准要求	验收标准	采样口
1	前处理废水	调节池→一体化气浮装置→芬顿反应池→氧化反应池→pH 调节池→混凝反应池→絮凝反应池→配水池→沉淀池	/	/	/
2	综合废水	调节池→还原 pH 调整池→还原反应池→一级 pH 调节池→一级混凝反应池→一级混凝反应池→一级配水池→中间水池→芬顿 pH 调整池→催化混合池→氧化反应池→二级 pH 调整池→二级混凝反应池→二级絮凝反应池→二级配水池→二级沉淀池→调理池	/	/	/
3	含铜锡废水	调节池→一级破络反应池→一级混凝反应池→一级絮凝反应池→一级沉淀池→中间水池→二级破络反应池→二级混凝反应池→二级絮凝反应池→二级沉淀池	/	/	/
4	含锌废水	调节池→pH 调整池→破络反应池→一级混凝反应池→一级絮凝反应池→一级沉淀池→中间水池→芬顿 pH 调整池→催化反应池→氧化反应池→pH 调整池→二级混凝反应池→二级絮凝反应池→二级沉淀池	/	/	/
5	含镍废水	调节池→一级氧化 pH 调整池→一级催化混合池→一级氧化反应池→一级 pH 调整池→一级混凝反应池→一级絮凝反应池→一级沉淀池→中间水池→二级氧化 pH 调整池→二级催化混合池→二级氧化反应池→二级 pH 调整池→二级混凝反应池→二级絮凝反应池→二级沉淀池→MCR 膜池→离子交换系统	总镍≤0.1mg/L	广东省《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597-2015）表 3 排放限值	含镍废水预处理单元的出水口
6	含铬废水	调节池→一级还原 pH 调整池→一级还原反应池→一级 pH 调整池→一级混凝反应池→一级絮凝反应池→一级沉淀池→中间水池→二级还原 pH 调整池→二级还原反应池→二级 pH 调整池→二级混凝反应池→二级絮凝反应池→二级沉淀池→MCR 膜池	总铬≤0.5mg/L；六价铬≤0.1mg/L		含铬废水预处理单元的出水口
7	含氰废水	调节池→一级氧化处理池→二级氧化处理池→pH 调整池→混凝反应池→絮凝反应池→沉淀池→MCR 膜池→RO 反渗透系统→DTRO 系统→MVR 蒸发处理系统→回用水池	/	不外排	/
8	外排水	混凝沉淀预处理→水解酸化池→两级 AO 池→芬顿高级氧化	pH：6~9；COD_{Cr}≤30	执行《电镀水污染物排放	废水总排放口

序号	验收类别	环保设施内容	监控指标与标准要求	验收标准	采样口
	处理系统	→深度过滤、吸附处理系统	mg/L；BOD_5≤6 mg/L；氨氮≤1.5 mg/L；总磷≤0.3mg/L；石油类≤0.5mg/L；氟化物≤1.5mg/L；SS≤30 mg/L；总铜≤0.3 mg/L；总锌≤1mg/L；总氰化物≤0.2mg/L（不外排）；总氮≤15 mg/L	标准》（DB44/1597-2015）表 3 规定的水污染物特别排放限值，其中化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准	
9	混排废水	调节池→一级氧化处理池→二级氧化处理池→还原 pH 调整池→还原反应池→一级 pH 调节池→一级混凝反应池→一级絮凝反应池→一级沉淀池→中间水池→芬顿 pH 调整池→催化混合池→氧化反应池→二级 pH 调整池→二级混凝反应池→二级絮凝反应池→二级沉淀池→污泥浓缩池→储泥池（调整池）	/	/	/
10	染色废水	调节池→芬顿 pH 调整池→催化混合池→氧化反应池→pH 调整池→混凝反应池→絮凝反应池→沉淀池；二级处理系统：中间水池→二级混凝反应池→二级絮凝反应池→二级沉淀池→污泥浓缩池→储泥池(调理池)	/	/	/
11	含磷废水	调节池→pH 调整池→混凝反应池→絮凝反应池→沉淀池	/	/	/
12	含氟废水	调节池→pH 调整池→混凝反应池→絮凝反应池→沉淀池	/	/	/
13	综合回用水处理系统	综合调节池→pH 调整池→混凝反应池→絮凝反应池→反应初沉池→pH 回调池→水解酸化池→预厌氧池→缺氧池→好氧池→后缺氧池→后好氧池→好氧 MBR 膜池→MBR 膜产水池→软化树脂塔→软化产水池→UF 超滤系统→UF 产水池→RO 反渗透系统→RO 产水池→综合回用水池→脱水系统	pH：6.5～8.5；色度（度）≤30；浊度（NTU）≤5；BOD_5≤10 mg/L；COD_{Cr}≤60 mg/L；氨氮（以 N 计）≤10 mg/L（1）；总氮（以 N 计）≤15 mg/L；总磷（以 P 计）≤1 mg/L；总硬度	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中“工艺与产品用水”水质标准（其中电导率控制≤300μs/cm），回用到电镀片区各电镀企业	回用水池

序号	验收类别	环保设施内容	监控指标与标准要求	验收标准	采样口
			（$CaCO_3$）≤450 mg/L；Cu≤0.5 mg/L；Zn≤1 mg/L；Cr≤0.5 mg/L；电导率（us/cm）≤300；阴离子表面活性剂≤0.5 mg/L；石油类≤1 mg/L；溶解性总固体≤1000 mg/L；氯离子≤250 mg/L；硫酸盐（以 SO_4^{2-}计）≤250mg/L；铁≤0.3 mg/L		
14	初期雨水	主要收集处理园区初期雨水，园区应自建初期雨水收集池，按需泵入污水站的初期雨水调节池，之后进入外排废水处理系统。	有效容积不小于 105m^3	/	/
15	事故应急废水	主要收集处理园区应急废水及污水站内部的不达标废水，应急池内部的水根据水质情况进 入污水站的其他废水处理系统，其中每股废水都有单独对应的应急池，同时设置综合应急池。	有效容积不小于 2181m^3	/	/
16	浓水	主要收集园区企业高浓度废液，含电镀母液、活化槽液、高浓度有机废液等，污水站临时储存后定期外运，不进入废水处理系统。	/	/	/
17	生活污水	依托广州海珠(丰顺)产业转移工业园污水处理厂处理	pH：6~9；COD_{Cr}≤300 mg/L；BOD_5≤150 mg/L；SS≤200 mg/L；氨氮≤30 mg/L；总磷≤4.5 mg/L；总氮≤40 mg/L	广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂接管要求	生活污水排放口
18	污泥处理系统	物化污泥：浓缩→压滤 生化污泥：浓缩→调理→压滤	/	/	/
19	恶臭污染物	地下负一层水池-调节池经“碱洗塔+生物滤池”（25000m^3/h）处理后，30m 排气筒（DA001）排放	DA001 排气筒（30m）：NH_3 排放速率≤20kg/h；H_2S 排放速率≤1.3kg/h；臭气浓度≤15000（无量纲）	恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放标准	DA001 排气筒

序号	验收类别	环保设施内容	监控指标与标准要求	验收标准	采样口
		水解酸化池、生化池，污泥处理-污泥脱水机房卸泥层房间、污泥脱水机密封罩、污泥浓缩池、污泥调理池经收集后由“生物滤池”（75000m^3/h）处理后，30m 排气筒（DA002）排放	DA002 排气筒（30m）：NH_3 排放速率≤20kg/h；H_2S 排放速率≤1.3kg/h；臭气浓度≤15000（无量纲）		DA002 排气筒
		厂内定期喷洒生物除臭剂，加强管理，加强绿化	厂界无组织：NH_3 浓度≤1.5mg/m^3；H_2S 浓度≤0.06mg/m^3； 臭气浓度≤20（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建标准	厂界无组织监控点
20	噪声	隔声、消声、减振等防治措施	昼间≤65dB（A）、夜间≤55dB（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类	厂界
	固体废物	生活垃圾	环卫部门定期清运		
		一般工业固体废物	废包装材料由专业回收单位或供应商回收（其中沾染危化品的包装材料由供应商回收）		
		危险废物	暂存在危废暂存间，定期交由有危废处理资质的单位处理		
21	土壤	重点防渗区：初期雨水、事故应急池、综合调节池、混凝反应池、絮凝反应池、回用水处理系统、好氧池、水解酸化池等污水处理区；输送管沟、危废暂存间、药剂中转房、柴油发电机房等；一般防渗区：风机房、配电间；简单防渗区：管理及生活区			
	地下水	设置 3 个地下水监控井，在建设项目所在地、地下水下游、地下水上游各布设 1 个			
22	环境风险防范	事故情况下废水暂存在事故池内，截断阀、配套相关管网系统、应急预案及相关设施。配备各项环境风险防范措施，制定环境风险应急预案，设置事故应急池，总容积不小于 2181m^3，初期雨水池容积不小于 105m^3。			
23	环境管理	污水厂总排口规范化；含铬废水、含镍废水车间预处理单元后设置在线监控装置；总排口安装在线监测设施，流量计、pH、COD 及氨氮设置在线检测仪。噪声源标示、危险废物临时贮存场所标示及废气、废水排放口标识			

9 结论与建议

9.1 项目概况

丰顺经济开发区扩区(电镀、线路板片区)工业污水处理站选址于梅州市丰顺县埔寨镇茅园村丰顺经济开发区扩区(电镀、线路板片区)，主要处理园区的电镀生产废水，设计规模为 3700m^3/d，回用水量为 2404m^3/d（综合回用率为 64.97%，其中含氰废水全部回用不外排），外排水量 1296m^3/d，经处理达标后的尾水依托现有广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂排污口排至白石溪，汇入龙车溪，最终进入榕江北河，污水入河之前分别对排放的尾水进行监管。

9.2 项目产业政策及选址相符性分析

本项目是污水处理工程，项目本身即属于环保工程，本项目环境保护措施的环境效益，主要体现在采取环境保护措施后，使周围水环境质量得到一定程度上的保护，取得良好的生态环境效益。本项目建设符合国家、广东省地方的产业政策。本项目建设符合国家、地方相关规划，用地符合丰顺县的土地利用总体规划。

9.3 环境质量现状结论

9.3.1 大气环境质量现状

根据《2022 年梅州市生态环境质量状况》可知，2022 年梅州市环境空气质量各项基本污染物监测指标年均值均达到国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准，项目所在区域属于环境空气质量达标区。

根据《2024 年梅州市生态环境质量状况》可知，2024 年梅州市环境空气质量各项基本污染物监测指标年均值均达到国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准，项目所在区域属于环境空气质量达标区。

补充监测各点位的特征因子均可满足相应标准要求。

9.3.2 地表水环境质量现状

2022~2024 年榕江北河龙溪断面历史监测数据，监测结果榕江北河水质有所好转。

丰水期榕江北河、龙车溪满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类水质标准，白石溪满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类水质标准。

枯水期粪大肠菌群超标，氨氮、总磷不稳定达标主要是由于流域周边生活污水截污效率低（管网不完善）、广州海珠（丰顺）产业转移工业园污水处理厂废水收集和村污水站处理能力不足、畜禽养殖废水排放不规范等，造成河流沿岸两侧居民生活污水和畜禽养殖废水未经收集处理或处理不达标排入水体。通过《丰顺县龙车溪、白石溪流域水环境达标整治方案》等区域削减措施的实施，将有效解决区域水质超标的问题。

9.3.3 地下水环境质量现状

根据地下水环境现状补充监测结果，各监测点位的特征因子均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准要求。

9.3.4 土壤环境质量现状

根据监测数据可知，项目评价范围内工业用地土壤环境各检测因子均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）(GB36600-2018)第二类用地的土壤筛选值。其中锌、氟化物、银、锡均未超过《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）推导的土壤风险筛选值。

9.3.5 声环境质量现状

根据声环境现状补充监测结果，各监测点位的特征因子均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

9.3.6 底泥环境质量现状

根据上述方法对底泥中各种污染物实测值计算其污染指数，各监测断面镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的其他风险筛选值；石油烃、六价铬、总氰化物满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地土壤污染风险筛选值；硫化物满足《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第二类标准要求。

9.3.7 生态环境质量现状

本项目所在地为产业园内部，现场已由产业园开发活动进行了平整，原始植被已被清除，目前现场的地表植被主要是常见的草本植物，厂址周围仅偶尔可见的昆虫类、鼠类、蛙等，生态系统群落存在组成单一、结构层次简单的特点。

9.4 运营期环境影响分析结论

9.4.1 地表水环境影响结论

本项目运营期含一类污染物废水在预处理达到《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表3规定的水污染物特别排放限值；其他类废水在总排放口出水达到《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 3 规定的水污染物特别排放限值，其中化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。本项目尾水排放对白石溪、龙车溪、榕江北河的影响可接受。

9.4.2 大气环境影响结论

废气主要为污水处理过程产生的恶臭气体，本项目对产生臭气的构筑物采取封闭措施，臭气通过管道收集后采用“化学洗涤(碱洗)+生物滤池”除臭法进行除臭处理后排入大气，经过预测，项目恶臭气体经处理后正常排放下能满足相关环境质量标准。项目严格按照上述环评提出的相关恶臭治理措施，废气对周围环境影响可接受。

9.4.3 地下水环境影响结论

正常状况下，项目采取的防渗措施有效发挥作用，污水不会进入地下，对地下水的影响较小。但当防渗设施破损失效导致污水下渗时，污染物漏对潜水含水层产生一定污染，且影响范围随持续时间增长而扩大，因此，建设单位应按有关要求做好地下水防渗工程，并在下游地区设置监测井，定期监测，一旦发生渗漏情况能够及时掌握并立即采取措施，防止污染进一步扩大。

9.4.4 声环境影响结论

项目实施噪声污染源治理，优化总图布置，经预测项目厂界噪声达标，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》((GB12348-2008)3 类标准要求，噪声对周边环境影响可接受。

9.4.5 土壤环境影响结论

项目废气经过废气处理措施收集处理达标后，其在大气环境中的浓度非常低，在大气沉降过程中影响可以忽略；各污水处理构筑物、加药间、固废储存场等做好防渗

措施，物料或污染物的泄漏对土壤影响较小。因此，本项目建成后对周边土壤影响可接受。

9.4.6 固体废物环境影响结论

本项目运营期产生的办公生活垃圾交由环卫部门集中收集；废生物填料和一般废包装材料集中收集交由物资回收公司回收利用；各类污泥、实验废液、废机油、含油抹布、废树脂和废 RO 膜等危险废物集中收集交由有资质单位处置。本项目产生的各类固体废物均能得到妥善处置，对周围环境影响可接受。

9.4.7 生态环境影响结论

本项目位于梅州市丰顺县埔寨镇茅园村丰顺经济开发区扩区(电镀、线路板片区)，用地类型为工业用地。本项目所在地已完成场地平整，现状已无植被，本项目建设对该区生态环境影响较小。

9.4.8 环境风险影响结论

本项目的环境风险主要是贮存、生产过程发生的泄漏、火灾爆炸等安全、消防风险事故所引起的环境污染。为避免安全、消防风险事故发生后对环境造成影响，建设单位首先应树立安全风险意识，并在管理过程当中强化安全风险意识。在实际工作与管理过程中，应按照安监、消防部门的要求，严格落实安全风险防患措施，并自觉接受安监、消防部门的监督管理。同时，建设单位应制定切实可行的环境风险事故应急预案，当出现事故时，要采取应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

在严格采取各项风险防范应急措施的情况下，环境风险可得到控制，风险影响程度可接受。

9.5 运营期污染防治措施及可行性结论

9.5.1 大气污染防治措施

项目运营期间大气污染源主要为污水处理恶臭。项目选用“化学洗涤(碱洗)+生物滤池”除臭法处理所收集的臭气。目前国内市场上的生物除臭设备的除臭效率普遍达到 90%左右。通过以上措施，项目的综合除臭效率能稳定达到 85%以上。除此外，厂区的污水管设计流速应足够大，尽量避免产生死区，导致污物淤积腐败产生臭气，同时污泥经脱水后应尽快清运，减少污泥恶臭的产生。采取上述措施后，项目产生的恶

臭污染物可以达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 中的二级标准要求。因此建设项目拟采取的恶臭污染防治措施在技术经济上是可行的。

9.5.2 废水污染防治措施

本项目为园区配套污水处理站，各类废水设计处理规模及处理工艺如下：

前处理废水处理规模为 600m^3/d，采用“芬顿氧化+反应沉淀”处理工艺；

综合废水处理规模为 1000m^3/d，采用“化学还原+一级化学沉淀+芬顿+二级沉淀”处理工艺；

含铜锡废水处理规模为 100m^3/d，采用“破络+化学沉淀”处理工艺；

含锌废水处理规模为 400m^3/d，采用“破络+一级化学沉淀+芬顿+二级化学沉淀”处理工艺；

含镍废水处理规模为 550m^3/d，采用“两级芬顿氧化+两级化学沉淀+MCR 膜+镍离子交换”处理工艺；

含铬废水处理规模为 450m^3/d，采用“亚硫酸盐还原+离子交换”处理工艺；

含氰废水处理规模为 100m^3/d，采用“二级碱性破氰+反应沉淀+膜过滤及蒸发浓缩系统”处理工艺；

混排废水处理规模为 200m^3/d，采用“破氰+还原反应+化学沉淀+芬顿氧化+化学沉淀”处理工艺；

染色废水处理规模为 100m^3/d，采用“芬顿氧化+混凝沉淀+絮凝沉淀”处理工艺；

含磷废水处理规模为 100m^3/d，采用“两级化学沉淀”处理工艺；

含氟废水处理规模为 100m^3/d，采用“两级化学沉淀”处理工艺；

综合回用水处理系统采用“生化处理+软化树脂+超滤+两级反渗透”处理工艺；

外排废水综合处理系统采用“混凝沉淀+水解酸化+生化系统+MBR 膜池+芬顿氧化池+二级沉淀池+MCR 膜池+碳滤罐”处理工艺

本项目运营期含一类污染物废水在预处理达到《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 3 规定的水污染物特别排放限值；其他类废水在总排放口出水达到《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 3 规定的水污染物特别排放限值，其中化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

9.5.3 噪声污染防治措施

为了降低建设项目运行噪声，本项目拟采取以下噪声污染防治措施：（1）尽量选用低噪声设备。（2）针对各产噪设备的特点，采取相应减振、隔声、消声等综合降噪措施。（3）合理布局，将高噪声设备尽量布置在远离厂界的地方本项目主要的噪声源为鼓风机房和脱水机房，通过距离衰减降低了对厂界的噪声影响。（4）在厂区内充分绿化，在厂界建立立体绿化隔离带，以隔声降噪。（5）加强管理、保证设备运行状态。对各类噪声源采取以上噪声防治措施后，可降低噪声源强 15~20Db(A)左右，可使厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，能满足环境保护的要求。本项目采取的噪声防治措施可行。

9.5.4 地下水污染防治措施

针对项目可能发生地下水污染的情况，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全过程进行控制。本项目厂区实行分区防渗，分为重点防区、一般防渗区和简单防渗区，各分区的防渗设计应满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求。一般防渗区设置混凝土层，渗透系数<10^{-7}cm/s，重点防渗区的防渗设计应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求。企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防治危险废物暂存和处置过程中因物料泄漏造成对区域地下水环境的污染。

9.5.5 土壤污染防治措施

本项目厂区实行分区防渗，分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，各分区的防渗设计应满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求。一般防渗区设置混凝土层，渗透系数≤10^{-7}cm/s；重点防渗区的防渗设计应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求。企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防治危险废物暂存和处置过程中因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。

9.5.6 固体废物污染防治措施

本项目运营过程产生的固废包括一般固废、危险废物和生活垃圾，其中一般工业

固废交由资源回收单位回收利用；危险废物定期交由有资质的危废单位处理；生活垃圾交环卫部门定期清理，统一处理。

固废经妥善收集处理后，可实现固废零排放，固废治理投资金额较少，从环保角度而言，固废治理措施在技术和经济上是可行的。

9.6 总量控制分析

本项目为园区配套的污水处理站，主要处理电镀生产废水，根据本项目尾水排放量和尾水排放标准，结合《广东丰顺经济开发区扩区（电镀、线路板片区）规划环境影响报告书》，废水污染物排放总量设置情况如下：COD_{Cr}12.83t/a、氨氮 0.64t/a、总铜 0.13t/a、总锌 0.28t/a、总镍 21.36kg/a、总铬 82.877kg/a、六价铬 16.575kg/a。

本项目废气污染物主要为氨气、硫化氢、臭气浓度，不排放氮氧化物、挥发性有机物，不申请废气总量。

9.7 公众参与结论

建设单位在委托广州市怡地环保有限公司承担本项目的环境影响评价工作后 7 天内，于 2025 年 05 月 20 日在网络(丰顺县人民政府网站)上进行第一次公示；于 2025 年 06 月 13 日至 2025 年 06 月 26 日通过网络(丰顺县人民政府网站)、报纸、现场粘贴的方式开展了环境影响报告书(征求意见稿)公示；2025 年 07 月 02 日在网络(丰顺县人民政府网站)上进行报批前公示。截止报批前公示日期，均未收到群众和社会各界对本项目的相关意见。虽未收到任何反馈意见，建设单位在项目建设运营过程中仍会严格落实各项环保措施，确保本项目建设运营过程中废气、废水、噪声达标排放，固体废物妥善处置，并加强日常监管与维护，避免技术故障及管理不善等问题，杜绝污染事故的发生，以降低本项目建设运营对周围环境空气、地表水环境、地下水环境、声环境、生态环境的影响，争取公众持久的支持。

9.8 综合结论

本项目符合当前国家产业政策，符合“三线一单”要求，符合相关规划要求，厂址选址环境上可行。项目产生的恶臭、废水、噪声等经过治理后能够做到达标排放。本评价认为，在落实排水所需各项前置手续，严格执行国家各项环保规章制度，认真执行建设项目“三同时”制度，并切实落实本报告书所提出的各项污染物防治措施，保证环保设施正常运转，从环境影响角度考虑，本项目建设可行。