

中德金属生态城综合污水处理厂 项目环境影响报告书

建设单位：揭阳市揭东区中德金属生态城管理委员会

编制单位：广东源生态环保工程有限公司

编制时间：2024年5月

目 录

1	概述	1
1.1	建设项目特点	1
1.2	环境影响评价的工作过程	4
1.3	相关情况判定分析	4
1.4	关注的主要环境问题	7
1.5	报告书主要结论	7
2	总则	9
2.1	编制依据	9
2.2	环境功能区区划	14
2.3	评价标准	24
2.4	评价工作等级	30
2.5	评价范围	38
2.6	环境影响识别与评价因子筛选	45
2.7	相关规划	46
2.8	污染控制和保护目标	74
3	中德金属生态城的概况及规划	83
3.1	中德金属生态城概况	83
3.2	中德金属生态城规划	83
3.3	规划环评批复要求摘抄	104
3.4	规划环评及批复对基地污染物排放的总量控制	109
3.5	中德金属生态城污水现状	109
3.6	存在的主要问题及整改建议	110
3.7	现有企业环保投诉情况	111
3.8	区域相关环境整治工作方案	111
4	项目概况与工程分析	136
4.1	项目概况	136
4.2	建设内容	138
4.3	工艺流程及产污分析	177
4.4	管网工程和污水处理工程施工期污染源分析	181
4.5	运营期污染源分析	183
5	环境现状调查与评价	196
5.1	自然环境概况	196
5.2	环境空气质量现状调查与评价	198
5.3	区域水文现状调查与分析	202
5.4	地表水环境质量现状调查与评价	212
5.5	地下水环境质量现状调查与评价	246
5.6	土壤环境质量现状调查与评价	263
5.7	声环境质量现状调查与评价	269
5.8	底泥现状调查与评价	273
5.9	农作物现状调查与评价	275
5.10	生态环境质量现状调查与评价	278
6	环境影响预测与评价	279

6.1	管网工程、污水处理工程施工期环境影响分析	279
6.2	营运期环境影响评价	289
7	环境保护措施及其可行性论证	398
7.1	大气污染环保措施及其可行性论证	398
7.2	水污染环保措施及其可行性论证	398
7.3	地下水污染防治措施分析	405
7.4	固废污染环保措施及其可行性论证	406
7.5	噪声污染环保措施及其可行性论证	407
7.6	土壤污染治理措施及其可行性论证	408
7.7	小结	409
8	环境影响经济损益分析	410
8.1	环保投资估算	410
8.2	效益分析	410
9	环境管理与监测计划	413
9.1	环境管理	413
9.2	环境监测计划	416
9.3	污染物排放清单	419
9.4	竣工验收环境管理要求	419
10	环境影响评价结论	421
10.1	项目概况	421
10.2	项目环境质量现状评价结论	421
10.3	主要环境影响评价结论	423
10.4	环境保护措施	426
10.5	环境风险评价结论	427
10.6	环境影响经济损益结论	428
10.7	总量控制	428
10.8	公众参与结论	428
10.9	建议	428
10.10	综合结论	428

1 概述

1.1 建设项目特点

中德金属生态城位于揭阳市揭东区玉滘镇，2013年经广东省政府批复建设，面积2441.7公顷，其首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期（面积152.32公顷）规划环评于2014年通过原广东省环境保护厅审查，2017年完成跟踪评价。目前，该生态城其他区域已建、在建企业60余家，涉及金属制品、通用设备制造、塑料制品等行业。为进一步推动生态城更快、更优的发展，且明确中德金属生态城最终红线范围，2021年编制了《中德金属生态城控制性详细规划(修编)》(2021年9月版)，规划年限为2020年~2035年，规划主导产业为先进设备制造业、人工智能制造业、节能环保产业，人口规模为5万人。2023年10月13日该规划环评通过广东省生态环境厅审查。

根据中德金属生态城现状建设，生产废水处理方面，目前除表面处理园（电镀基地）一期项目建成深度处理零排放的污水处理厂外，其余区域尚未建设集中式的污水处理厂，生活污水处理方面，目前生活污水经三级化粪池预处理后，就近排入周边水体，最终汇入枫江，影响枫江水质。因此，拟建设中德金属生态城综合污水处理厂项目，将收集处理生态城生活污水和除电镀生产废水以外的生产废水，处理达标后再排入枫江，是进行环境保护、防止水体污染，保护水资源和生态环境的重要措施。

中德金属生态城综合污水处理厂（以下简称“本项目”）为中德金属生态城配套的污水处理工程，本项目拟处理除表处园一、二期生产废水外，其他区域的生产废水与中德金属生态城规划区内生活污水，将区内污废水（除表处园的电镀废水）处理达标后再排入水体，是进行环境保护、防止水体污染，保护水资源和生态环境的重要措施。

本项目位于揭阳市揭东区中德金属生态城，建设单位为揭阳市揭东区中德金属生态城管理委员会。项目已于2022年5月31取得《揭阳市揭东区发展和改革局关于中德金属生态城综合污水处理厂可行性研究报告的复函》（揭东发改投审[2022]16号），于2022年7月27日取得揭阳市揭东区发展和改革局《关于中德金属生态城综合污水处理厂变更规模及内容的复函》（揭东发改投审[2022]29号）。

中德金属生态城综合污水处理厂厂区建设规模：中德金属生态城规划建设1座污水处理厂，近期1万m³/d，分段实施，近期一阶段（2022-2025年）设计规模0.5万m³/d，近期二阶段（2025-2030年）设计规模0.5万m³/d；中期（2035年）2万m³/d；远期（2040年）5.5万m³/d，本项目只考虑近期一阶段（设计规模0.5万m³/d）。中德金属生态城综合污水处理厂配套污水管网包含以下两部分：（1）污水厂尾水由厂区尾水提升泵站排放至枫江排放口，压力流，采用DN350的焊接钢管，压力管总长约2150m；（2）重污染企业“一厂一管”，采用DN100压力管，压力管长约20.591km，建设800×1000mm管沟约6.306km。中德金属生态城南部片区市政污水收集管网在揭东区枫江流域污水干支管网完善工程项目内；中部及北部片区污水收集管网在本项目二期实施。

本项目建成投入生产过程中，对周围环境可能产生一定的影响，根据中德金属生态城规划环境影响报告书审查意见要求，“生态城内项目应按照国家 and 广东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”，并根据《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》（国务院第682号令、2017年10月1日实施）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目应编制环境影响报告书。因此，揭阳市揭东区中德金属生态城管理委员会委托广东源生态环保工程有限公司承担本项目的环评工作。接到委托后，评价单位即成立了包括水环境、环境噪声、环境空气等专业技术人员参加的环境影响评价项目课题组，并根据《环境影响评价技术导则》的有关规定，依据该建设项目提供有关资料和现场踏察情况，对拟选址周围的地表水环境、地下水环境、环境空气、声环境进行了现状调查，并根据建设项目的建设规模、污染物排放量及其“三废”处理措施，分析和预测建设项目投产运行后可能对周围环境产生的影响程度和影响范围，提出相应的减缓环境影响的对策和措施，在此基础上，编制了《中德金属生态城综合污水处理厂环境影响报告书》。



图1.1-1 项目地理位置图

1.2 环境影响评价的工作过程

本次评价严格按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）中要求的程序开展相应的工作。根据项目建设的特性，如选址、行业的特点，污染防治设施等与区域环境状况相结合，对本项目做出全面的评价。

本评价分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。具体流程见图 1.2-1。

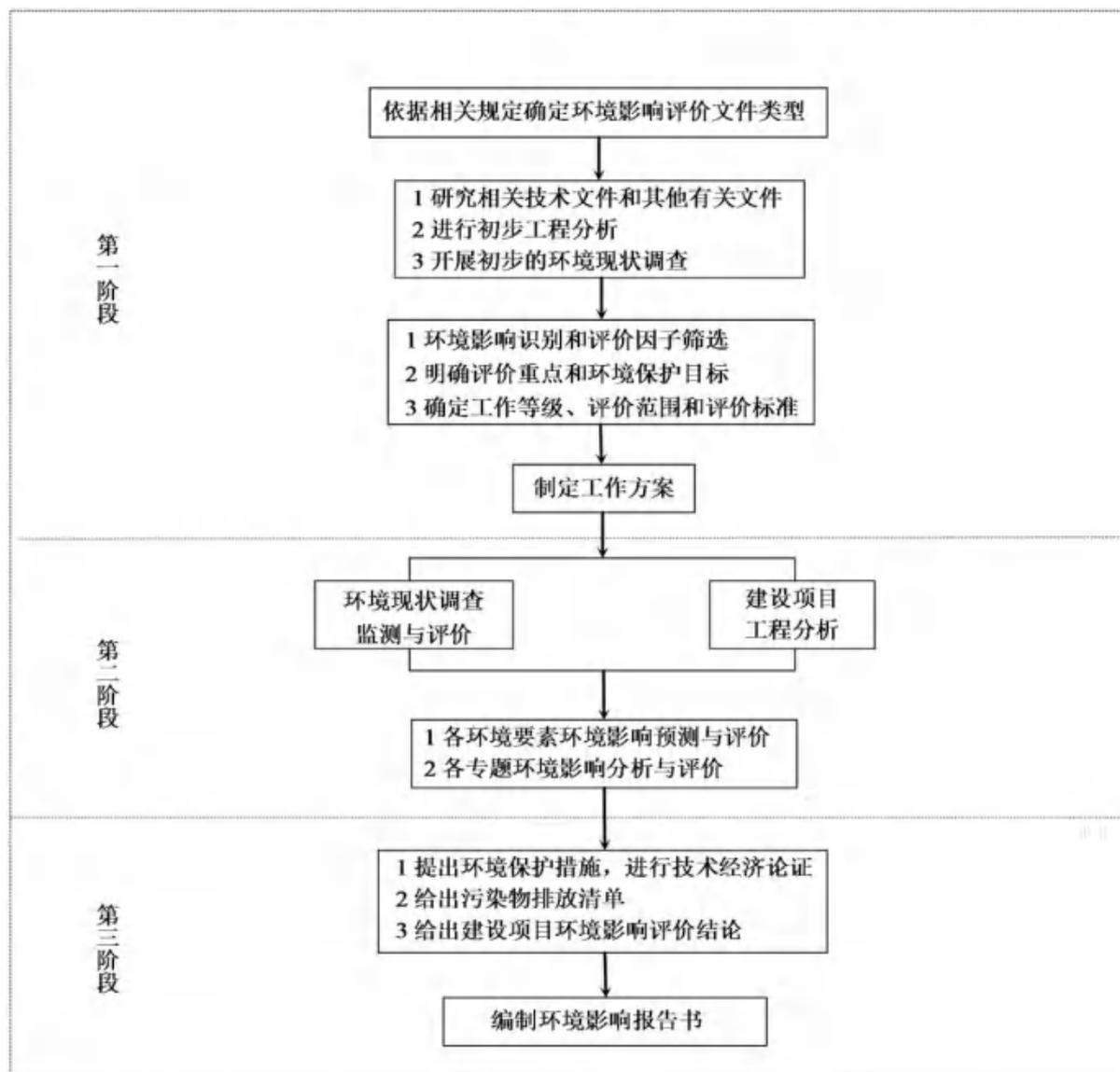


图 1.2-1 评价工作程序图

1.3 相关情况判定分析

(1) 建设项目环境管理分类判定

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日实施）和《中华人民

《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 修正本），本项目属于生活污水和工业废水集中处理工程，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“四十三、水的生产和供应业—395 污水处理及其再生利用”中的“新建、扩建日处理 10 万吨以下 500 吨及以上城乡污水处理的”，应编制环境影响报告表；也属于“新建、扩建工业废水集中处理的”，应编制环境影响报告书。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年）》中“第四条 建设内容涉及本名录中两个及以上项目类别的建设项目，其环境影响评价类别按照其中单项等级最高的确定”，因此，本项目应编制环境影响报告书。

（2）产业政策符合性判定

本项目是污废水集中治理工程，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类“四十二、环境保护与资源节约综合利用：3、城镇污水垃圾处理：高效、低能耗污水处理与再生技术开发，城镇垃圾、农村生活垃圾、城镇生活污水、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程，餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设，垃圾分类技术、设备、设施，城镇、农村分布式小型化有机垃圾处理技术开发，污水处理厂污泥协同处置工程”。本工程的建设符合国家的产业政策。

根据《市场准入负面清单（2022 年版）》，本项目属于污废水集中治理工程，不属于禁止、限制及淘汰类产业项目，符合市场准入负面清单的要求。

综上所述，本项目符合相关的国家和地方政策。

（3）用地及规划符合性判定

本项目属于新建项目，位于揭阳市揭东区中德金属生态城，根据《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》本项目所在地属于公用设施用地；根据《揭阳市揭东区玉滘镇总体规划（2012-2030 年）》，产业空间布局：规划期内，引导工业集聚发展全镇形成“一城主导”的格局。“一城”——金属生态城。金属生态城的发展定位将是国家级金属产业生产服务中心、国际金属产业基地。发展战略为高端崛起、区域整合、生态优先。本项目为中德金属生态城配套的污废水集中治理工程，位于中德金属生态城内，因此本项目的选址是符合城市总体规划。

根据中德金属生态城的用地规划，本项目位于规划的排水用地内，因此本项目的选址与中德金属生态城的用地规划相符。

（4）项目建设必要性

①是加强环境保护、防止枫江水体水质受到污染的重要措施

随着中德金属生态城市建设步伐的加快,各企业相继落户中德金属生态城,生态城内污、废水量也不断增加。根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》分析,金属生态城内生活污水、生产废水现有总产生量为 6002.84m³/d(生活污水产生量为 631.98m³/d、生产废水产生量为 5370.86m³/d);回用水量为 4553.56m³/d,总排放量为 1449.28m³/d(生活污水排放量为 631.98m³/d、生产废水产生量为 817.3m³/d),由于区域集中式污水厂及配套管网不完善,因此,生态城内现状的生产废水和生活污水自行处理后就近排放,进入到南部河涌后最终汇入枫江,对水体造成严重污染,并严重影响下游城市的供水安全。因此中德金属生态城综合污水处理厂项目将区内污水处理达标后再排入水体,是进行环境保护、防止水体污染,保护水资源和生态环境的重要措施。

②是完善城市基础设施、促进招商引资的需要

中德金属生态城综合污水处理厂项目是进行城市基础设施建设的需要,随着各企业相继落户中德金属生态城,现有的污水处理设施不能满足污水的处理,势必造成未处理污水、废水直接排入潇水,对水体造成污染,致使城市及下游的环境卫生条件变差,特别是夏季,蚊蝇滋生,严重损害着人们的身心健康,并影响到城市的景观。

根据《中德金属生态城控制性详细规划(修编)》,选址于中德金属生态城南,远期处理规模为 5.5 万吨/日以上。因此,建设中德金属生态城综合污水处理厂项目是实现中德金属生态城总体规划目标必不可少的基础配套设施。进一步完善城市基础设施,树立中德金属生态城良好的对外形象,有利于招商引资,可以为中德金属生态城提供更好的发展平台和契机,从而可以更快地促进揭东区经济发展。

③是提高生活质量和坚持走可持续发展道路的需要

环境保护是衡量人民生活水平的一个重要标志。项目的建设不仅有利于园区内部环境的改善,也有利于周边环境质量的改善,对于保护中德金属生态城生态环境,保护人民的身体健康,发展生产力都有重要意义。

揭东区近几年发展快,经济增长迅猛,人民生活富裕,社会繁荣稳定,但伴随着中德金属生态城的建设,对生态环境的破坏也会加剧。如果任其发展,不尽快采取措施消除对环境的污染,我们的环境质量就会不断恶化,环境的损失带有

持久性和不可逆性，而环境的恶化反过来就会制约社会和经济的发展，这已被无数事实证明，并已成为有识之士的共同观点。如何着力于环境、文化景观和高效服务设施的建设，保持经济的可持续发展，在建设城市的同时，修建适合国情、省情和当地实情的污水处理厂已是当务之急，是十分必要的。

本工程建成后，有利于改善城市投资环境，促进城市对外招商引资，促进城市发展，有利于保持经济持续稳定增长。其具有显著的环境效益和社会效益，是构建和谐社会的表现。

综上所述，中德金属生态城综合污水处理厂项目，既是保护枫江水体水质，完善中德金属生态城污水处理系统的需要，也是改善中德金属生态人居和投资环境的需要，具有极其重要的意义。

因此，本项目建设十分必要。

1.4 关注的主要环境问题

1) 关注区域环境质量现状。通过对项目所在地区污染源分布情况、污染物排放情况和环境背景调查，定量和定性地评价环境质量现状；

2) 关注项目运营所造成的主要环境影响。通过项目在运营期所排放的污染物对区域质量影响的程度、范围，进行分析、预测和评估，明确项目产生的主要环境影响；

3) 关注项目运营过程应采用的环境保护措施。对项目运营引起的环境污染提出可行的减缓或补偿措施，使项目建设带来的负影响减少到最低程度。

4) 关注项目选址合理性。

通过上述工作，论证项目在环境方面的可行性，提出环境影响评价结论，为管理部门决策、设计部门优化设计、建设单位环境管理提供科学依据。

1.5 报告书主要结论

本项目选址属于揭阳市揭东区金属生态城，用地为工业用地，无明显环境制约因素。项目建设及选址与现有产业政策、环保法律法规、相关规范相符合，项目符合“三线一单”和“三区三线”要求，选址合理。项目建成后所产生的废水、废气、噪声均有可靠的处理设施处理达标排放，各类固体废物得到妥善处置，运营后对环境产生的影响可接受。通过采取必要的风险防范措施后，其环境风险水平可控制在可接受范围之内。因此，在建设单位按照“三同时”要求落实好中德

金属生态城规划环境影响报告书相关要求及本环评报告提出的污染防治措施和环境风险防范措施后，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修改）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2021年12月24日修订）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年2月29日）；
- (9) 《中华人民共和国水法》（2016年7月修订）；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月27日）；
- (12) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修订）；
- (13) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日）；
- (14) 《中华人民共和国城乡规划法》（2015年4月24日修订）；
- (15) 《中华人民共和国可再生能源法》（2006年1月1日）。

2.1.2 全国性法规依据

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号令，2017年10月1日）；
- (2) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35号）；
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；
- (4) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令 第4号、2019年1月1日）；
- (5) 《关于加快推行清洁生产的意见》（2003年12月）；
- (6) 广东省环境保护厅关于发布《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》的通知（2018年9月12日）；
- (7) 《突发环境事件信息报告办法》（2011年5月1日）；

- (8) 《关于印发节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2007]15号）；
- (9) 《国家危险废物名录》（2021年版）；
- (10) 《关于加强河流污染防治工作的通知》（环发[2007]201号）
- (11) 环境保护部印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知（环发[2015]4号）；
- (12) 《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》（国办发[2010]33号）；
- (13) 《国务院关于全国地下水污染防治规划（2011-2020年）的批复》（国函[2011]119号）；
- (14) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》；
- (15) 《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）；
- (16) 《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）；
- (17) 关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知（环办[2013]103号）；
- (18) 《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》（环发[2015]162号）；
- (19) 《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）；
- (20) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30号）；
- (21) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办[2014]122号）；
- (22) 关于发布《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019年本）》的公告（公告2019年第8号）；
- (23) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）；
- (24) 《突发环境事件应急管理办法》（部令第34号、2015年6月5日）；
- (25) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号）；
- (26) 《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令 第48号）；
- (27) 《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版）；

- (28) 《市场准入负面清单（2022年版）》；
- (29) 《一般固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020）。

2.1.3 地方性法规、文件

- (1) 《广东省环境保护条例》（2015年7月1日起施行）；
- (2) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018年修正）；
- (3) 《广东省饮用水源水质保护条例》（2010年7月23日修订）；
- (4) 《广东省节约能源条例》（2010年7月1日起施行）；
- (5) 《广东省人民政府印发〈广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）〉的通知》（粤府[2006]35号）；
- (6) 《广东省实施〈中华人民共和国环境噪声污染防治法〉办法》（2018年修正）；
- (7) 《广东省跨行政区域河流交接断面水质保护管理条例》；
- (8) 《广东省实施〈中华人民共和国水法〉办法》（2015年1月1日起施行）；
- (9) 《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29号）；
- (10) 《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源[2009]19号）；
- (11) 《广东省环境保护规划纲要(2006-2020年)》（2005年11月29日）；
- (12) 《关于进一步加强建设项目环境保护管理的意见》（粤环[2005]11号）；
- (13) 《广东省资源综合利用管理办法》（2003年8月）；
- (14) 《关于进一步明确固体废物管理有关问题的通知》（粤环[2008]117号）；
- (15) 《关于转发〈广东省污染源排污口规范化设置导则〉的通知》（粤环[2008]42号）；
- (16) 《关于加强环境保护促进粤东地区加快科学发展的意见》（粤环函[2009]116号）；
- (17) 《印发粤东地区经济社会发展规划纲要（2011—2015年）的通知》（粤府[2011]151号）；
- (18) 《中共广东省委广东省人民政府关于进一步促进粤东西北地区振兴发展的决定》（粤发[2013]9号）；
- (19) 《关于进一步加强环境安全保障防范突发环境事件的通知》（粤环函〔2012〕111号）；

- (20) 《关于加强建设项目环境监管的通知》（粤环[2012]77号）；
- (21) 《广东省人民政府关于南粤水更清行动计划修编的批复》（粤府函[2017]123号）；
- (22) 《广东省人民政府关于印发广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法的通知》（粤府[2019]6号）；
- (23) 《广东省环境保护厅关于印发南粤水更清行动计划（修订本）（2017—2020年）的通知》（粤环[2017]28号）；
- (24) 《广东省人民政府关于印发广东省大气污染防治行动方案（2014-2017年）的通知》（粤府[2014]6号）；
- (25) 《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环[2014]7号）；
- (26) 《广东省企业投资项目实行清单管理的意见（试行）》；
- (27) 《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目名录（2019年本）的通知》（粤环[2019]24号）；
- (28) 《广东省生态文明建设“十四五”规划》；
- (29) 《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）；
- (30) 广东省地方标准《用水定额 第3部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）；
- (31) 广东省地方标准《用水定额第2部分：工业》（DB44/T1461.2-2021）；
- (32) 《广东省人民政府关于印发<广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要>的通知》（粤府【2021】28号）；
- (33) 《广东省生态文明建设“十四五”规划》（粤府〔2021〕61号）；
- (34) 《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》（粤环〔2018〕44号，2018年9月12日发布）；
- (35) 《揭阳市人民政府关于印发揭阳市水污染防治行动计划实施方案的通知》，（揭府[2016]29号）；
- (36) 《揭阳市环境保护规划（2007-2020年）》；
- (37) 《揭阳市环境功能区划及有关标准》；
- (38) 《关于印发揭阳市声环境功能区划（调整）的通知》（揭市环〔2021〕1

- 66号)；
- (39)《揭阳市人民政府关于印发揭阳市生态环境保护“十四五”规划的通知》(揭府〔2021〕57号)；
- (40)《揭阳市人民政府关于印发揭阳市生态文明建设“十四五”规划的通知》(揭府[2022]4号)；
- (41)《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(揭府办[2021]25号)；
- (42)《揭阳市城镇体系规划》(2008~2030年)；
- (43)《揭阳市城市总体规划》(2011-2035年)；
- (44)揭阳市政府《印发揭阳市重污染行业统一规划统一定点》，(揭府办[2012]68号)；
- (45)《关于印发揭阳市声环境功能区划(调整)的通知》(揭阳市生态环境局办公室 2021年8月3日印发)；
- (46)《揭东县土地利用总体规划》(2010-2020年)；
- (47)《揭东城市总体规划》(2005-2020年)；
- (48)《揭阳市揭东区玉滘镇总体规划》(2012-2030年)；
- (49)《揭阳市土地利用总体规划》(2006~2020)；
- (50)《揭阳市国土空间总体规划(2021-2035年)》；
- (51)《揭阳市重点流域水环境保护条例》(揭阳市第六届人民代表大会常务委员会公告第12号)。

2.1.4 技术导则及规范

- (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 2.3-2018)；
- (4)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)；
- (5)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)；
- (6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)；
- (7)《环境影响评价技术导则—土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)；
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；

- (9) 《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ 978-2018）；
- (10) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 985-2018）；
- (11) 《污水再生利用工程设计规范》（GB/T 50335-2002）；
- (12) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）。

2.1.5 项目依据

- (1) 环评编制委托书；
- (2) 《中德金属生态城控制性详细规划（修编）》；
- (3) 深圳群伦项目管理有限公司《中德金属生态城综合污水处理厂可行性研究报告》，2022年5月；
- (4) 揭阳市揭东区发展和改革局《关于中德金属生态城综合污水处理厂可行性研究报告的复函》（揭东发改投审[2022]16号），2022年5月31日；
- (5) 揭阳市揭东区发展和改革局《关于中德金属生态城综合污水处理厂变更规模及内容的复函》（揭东发改投审[2022]29号），2022年7月27日；
- (6) 湖南凯迪工程科技有限公司《中德金属生态城综合污水处理厂初步设计说明书》，2022年7月；
- (7) 广东省智环创新环境科技有限公司《中德金属生态城规划环境影响报告书》，2023年10月；
- (8) 《广东省生态环境厅关于印发<中德金属生态城规划环境影响报告书审查意见>的函》（粤环审[2023]200号）；
- (9) 《中德金属生态城综合污水处理厂入河排污口设置论证报告》（2024年3月）；
- (10) 《揭阳市生态环境局关于中德金属生态城综合污水处理厂入河排污口设置论证报告的批复》（揭市环审[2024]5号）；
- (11) 建设单位提供的相关技术资料及图件等。

2.2 环境功能区划

2.2.1 环境空气功能区划

根据《揭阳市环境保护规划(2007-2020年)》及图册中关于揭阳市大气环境功能区划内容，揭阳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；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；市域范围内不设三类区。

项目位于环境空气质量功能区二类区。揭阳市环境空气功能区划见图 2.2-1。

2.2.2 地表水环境功能区划

本项目位于揭阳市揭东区中德金属生态城，项目属于污水集中处理工程，纳污水体为枫江。项目附近水体为生态城南部河涌。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29号），枫江（潮州笔架山—揭阳枫口）属于IV类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准。根据揭阳市生态环境局揭东分局《关于确认中德金属生态城规划环境影响报告书水质执行标准的复函》，南部河涌的水质执行标准为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水质标准。水环境功能区划如表 2.2-1。

表 2.2-1 地表水水功能区划

水体	水环境功能	水质目标	依据
枫江（潮州笔架山—揭阳枫口）	综合	IV	《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29号）
南部河涌	/	V	揭阳市生态环境局揭东分局《关于确认中德金属生态城规划环境影响报告书水质执行标准的复函》

根据《关于揭阳市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函〔1999〕189号）、《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案的通知》（粤府函〔2015〕7号），中德金属生态城周边及下游不涉及饮用水源保护区，即本项目不在饮用水源保护区范围内。

项目所在区域水功能区划及水系见图 2.2-2 和图 2.2-3。

2.2.3 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水环境功能区划》（粤府函〔2009〕459号），本项目所在区域浅层地下水划定为“韩江及粤东诸河揭阳分散式开发利用区”，水质类别为III类，项目地下水水质执行《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，区域浅层地下水功能区划见图 2.2-4。

表 2.2-2 广东省浅层地下水功能区划成果表（按地级行政区统计）

地级行政区	地下水一级功能区	地下水二级功能区		所在水资源二级	地形地貌	地下水类型	面积 (km ²)	矿化度 (g/L)	现状水质类别	备注
		名称	分区代码							
揭阳	保护区	韩江及粤东诸河揭阳分散式开发利用区	H084452001Q01	韩江及粤东诸河	平原与山丘区	孔隙水裂隙水	1853.53	0.07-0.5	I-IV	/
年均总补给量模数 (万 m ³ /a·km ²)		年均可开采量模数 (万 m ³ /a·km ²)	现状年实际开采量模数 (万 m ³ /a·km ²)	地下水功能区保护目标						
				水量 (万 m ³)	水质类别		水位			
24.24		18.67	2.76	34605	III		开采水位降深控制在 5-8m 以内			

2.2.4 声环境功能区划

根据《揭阳市声环境功能区划图集（调整）》，本项目所在区域属于声环境 3 类区。详见图 2.2-5。

2.2.5 生态环境功能区划

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》，对照广东省陆域生态分级控制区分布图，本项目位于潮汕平原生态农业-城市经济生态功能区，详见图 2.2-6。

2.2.6 所在区域环境功能属性

本项目所在区域各类功能区划范围如表 2.2-3。

表 2.2-3 项目所在区域环境功能属性

编号	项目	功能属性及执行标准
1	地表水环境功能区	枫江（潮州笔架山—揭阳枫口）属于IV类水质功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。生态城南部河涌执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。
2	地下水环境功能区	韩江及粤东诸河揭阳分散式开发利用区，水质类别为 III类标准
3	环境空气质量功能区	二类区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及 2018 年第 29 号修改单二级标准

4	声环境功能区	3类区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3类标准
5	生态环境功能区	潮汕平原生态农业-城市经济生态功能区
6	是否永久基本农田	否
7	是否风景名胜区分	否
8	是否自然保护区	否
9	是否森林公园	否
10	是否生态功能保护区	否
11	是否水土流失重点防治区	否
12	是否人口密集区	否
13	是否重点文物保护单位	否
15	是否水库库区	否
16	是否污水处理厂集水范围	是（中德金属生态城综合污水处理厂）
17	是否属于生态敏感与脆弱区	否

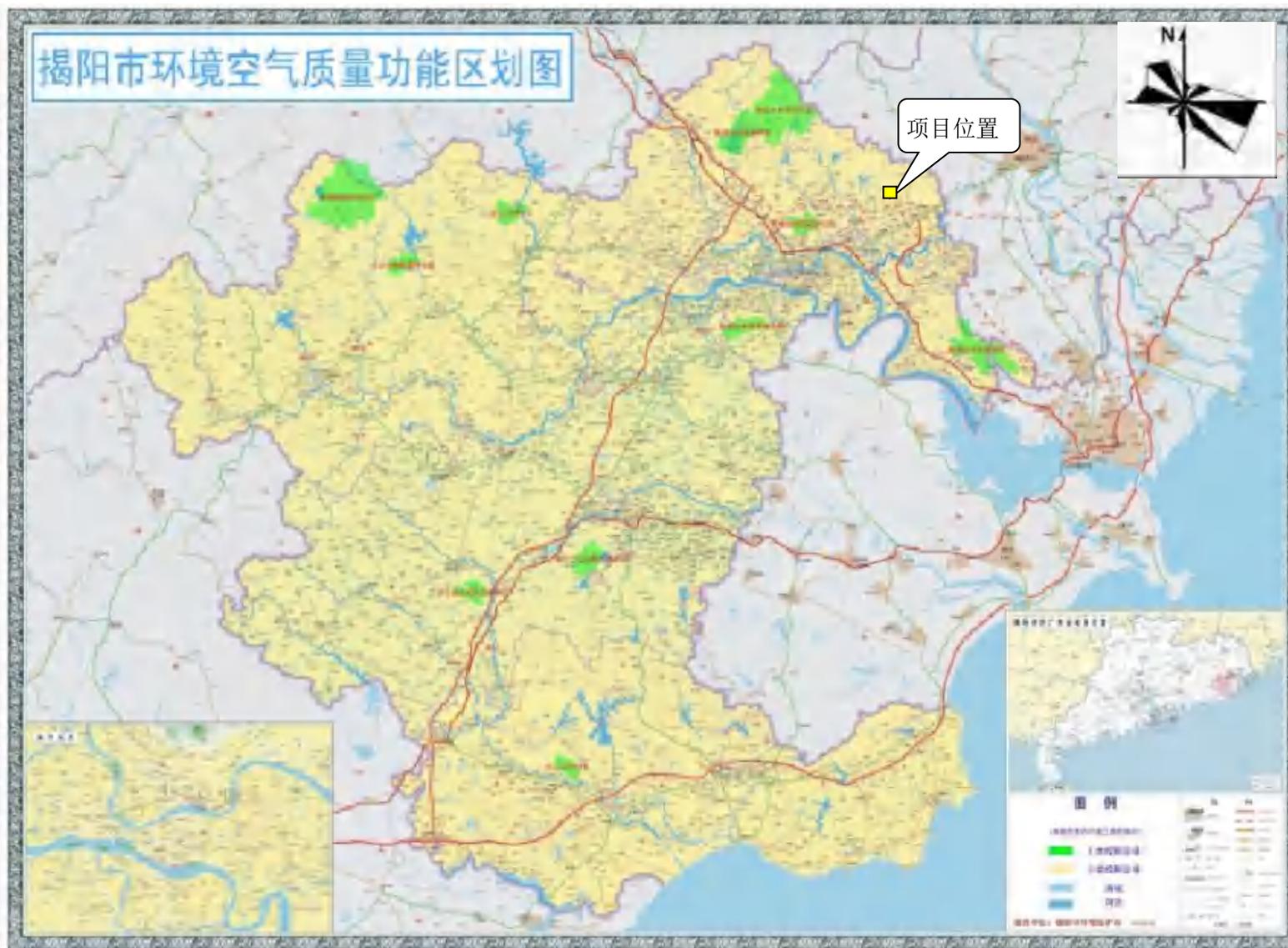


图2.2-1 本项目在揭阳市环境空气功能区划中位置示意图



图 2.2-2 本项目区域水功能区划及水系图

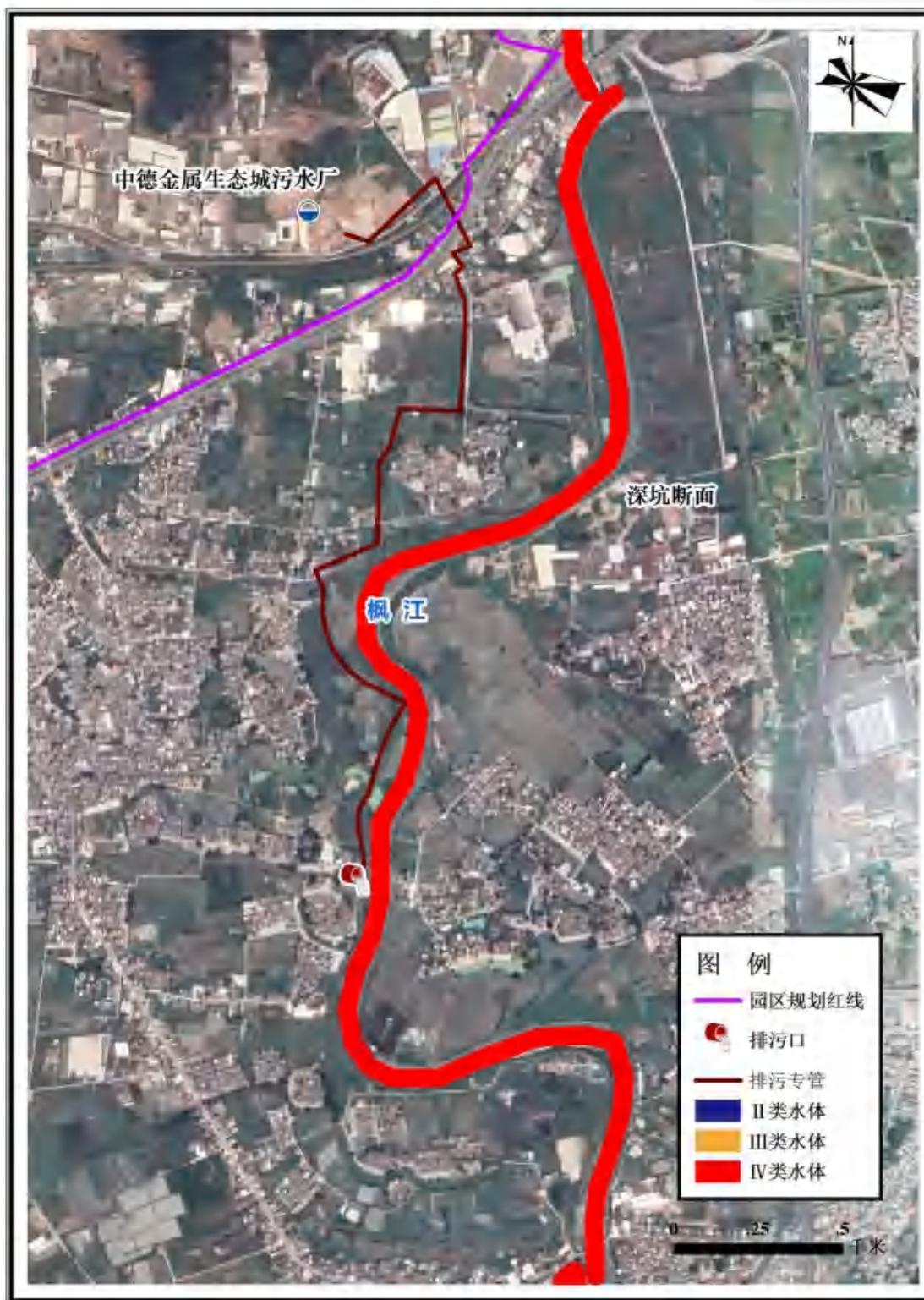


图 2.2-3 本项目排污口及管道分布及水系图



图 2.2-4 本项目在揭阳市地下水环境功能区划中位置示意图

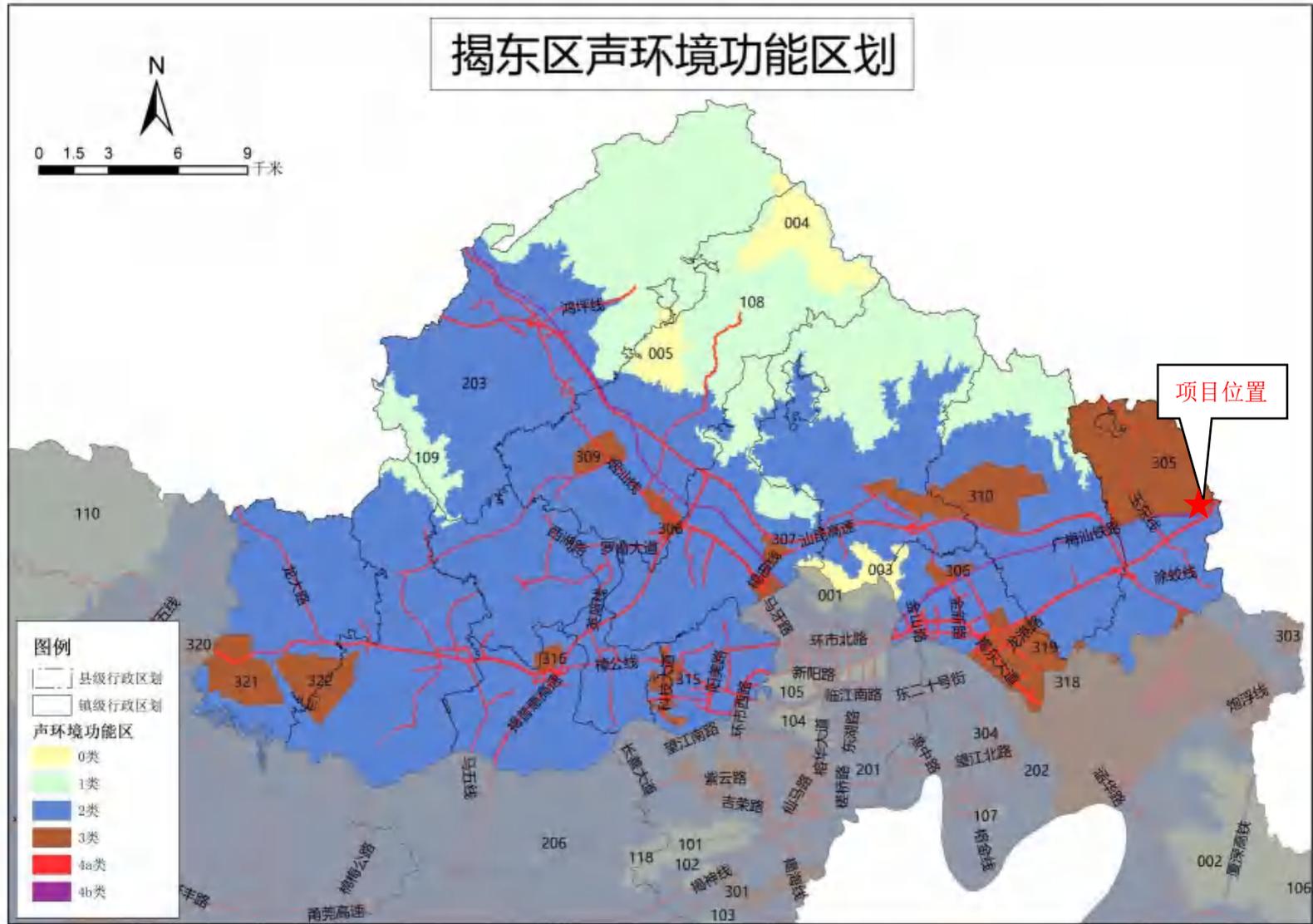


图2.2-5 本项目在揭东区声环境功能区划中位置示意图

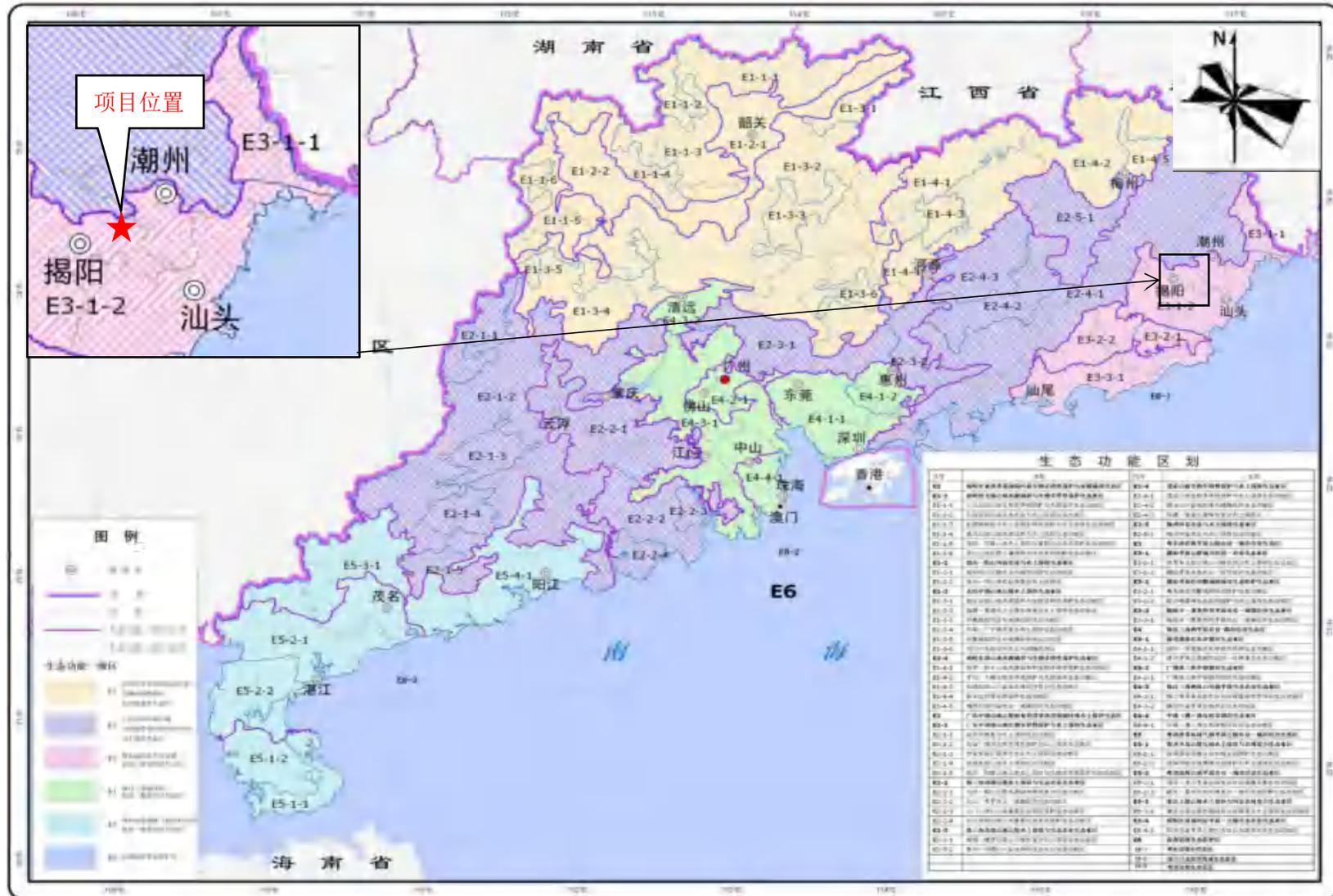


图2.2-6 本项目在广东省生态功能区划中位置示意图

2.3 评价标准

2.3.1 环境质量评价标准

2.3.1.1 环境空气质量标准

建设项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012）及 2018 年修改单中的二级标准，H₂S、氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中的标准；臭气浓度参考《恶臭污染物排放标准》（GB14554—93）场界二级标准。

表 2.3-1 环境空气质量标准

序号	指标	平均时间	单位	标准限值	标准
				二级标准	
1	SO ₂	年平均	μg/m ³	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单（生态环境部公告 2018 年 第 29 号）
		24 小时平均		150	
		1 小时平均		500	
2	NO ₂	年平均	40		
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
3	CO	24 小时平均	mg/m ³	4	
		1 小时平均	10		
4	O ₃	日最大 8 小时平均	μg/m ³	160	
		1 小时平均		200	
5	PM ₁₀	年平均	70		
		24 小时平均	150		
6	PM _{2.5}	年平均	35		
		24 小时平均	75		
7	TSP	年平均	μg/m ³	200	
		24 小时平均		300	
		日平均		15	
8	NH ₃	1 小时平均		200	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中的标准
9	H ₂ S	1 小时平均		10	
10	甲硫醇	一次	mg/m ³	0.0007	《居住区大气中甲硫醇卫生标准》（GB18056-200

					0)
11	臭气浓度	1 小时平均	20	无量纲	参考《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)场界二级标准

2.3.1.2 地表水环境质量标准

项目附近水体为生态城南部河涌，纳污水体为枫江。根据揭阳市生态环境局揭东分局《关于确认中德金属生态城规划环境影响报告书水质执行标准的复函》，南部河涌的水质执行标准为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类水质标准，根据《广东省地表水环境功能区划》(粤府函〔2011〕29号)，枫江执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类标准。标准值见表 2.3-2。

表 2.3-2 地表水环境质量标准 单位: mg/L (pH 除外)

序号	水质指标	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	
		IV类	V类
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	6~9	6~9
3	溶解氧	≥ 3	≥ 2
4	高锰酸盐指数	≤ 10	≤ 15
5	COD _{Cr}	≤ 30	≤ 40
6	BOD ₅	≤ 6	≤ 10
7	氨氮	≤ 1.5	≤ 2.0
8	总磷	≤ 0.3	≤ 0.4
9	总氮	≤ 1.5	≤ 2.0
10	铜	≤ 1.0	≤ 1.0
11	锌	≤ 2.0	≤ 2.0
12	氟化物	≤ 1.5	≤ 1.5
13	硒	≤ 0.02	≤ 0.02
14	砷	≤ 0.1	≤ 0.1
15	汞	≤ 0.001	≤ 0.001
16	镉	≤ 0.005	≤ 0.01
17	六价铬	≤ 0.05	≤ 0.1
18	铅	≤ 0.05	≤ 0.1
19	氰化物	≤ 0.2	≤ 0.2
20	挥发酚	≤ 0.01	≤ 0.1
21	石油类	≤ 0.5	≤ 1.0
22	阴离子表面活性剂	≤ 0.3	≤ 0.3
23	硫化物	≤ 0.5	≤ 1
24	粪大肠菌群 (个/L)	≤ 20000	≤ 40000

25	铁	≤0.3	≤0.3
26	镍	≤0.02	≤0.02
27	悬浮物	≤60	≤60

2.3.1.3 地下水环境质量标准

项目所在区域地下水水质目标执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，详细标准值见表 2.3-3。

表 2.3-3 地下水质量标准（GB/T 14848-2017） 单位：mg/L（pH 除外）

项目	浓度限值（mg/L）	项目	浓度限值（mg/L）
pH	6.5~8.5（无量纲）	镉	≤0.01
氨氮	≤0.5	铁	≤0.3
亚硝酸盐	≤1	锰	≤0.1
硝酸盐	≤20	汞	≤0.001
COD _{Mn}	≤3	砷	≤0.01
挥发性酚类	≤0.002	六价铬	≤0.05
氟化物	≤1.0	溶解性总固体	≤1000
氰化物	≤0.05	总硬度	≤450
总大肠菌群	≤3（CFU ^c /100mL）	氯化物	≤250
菌落总数	≤100	铜	≤1.0
硫酸盐	≤250	锌	≤1.0
铅	≤0.01	镍	≤0.02

《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类

2.3.1.4 声环境质量标准

根据声环境功能区划分析可知，项目所在区域属于3类区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3类标准，详见表2.3-4。

表2.3-4 声环境质量标准 单位：dB（A）

类别	标准值	
	昼间	夜间
3类	65	55

2.3.1.5 土壤环境质量标准

项目所在地属于建设用地，土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中土壤污染风险筛选值和管控值，详见表2.3-5。附近农用地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）限值，见表2.3-6。

表 2.3-5 建设用地上壤污染风险筛选值和管制值（基本项目） 单位：mg/kg

序	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺式-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反式-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间-二甲苯+对-二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻-二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						

35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a、h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚 [1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700

表 2.3-6 农用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目①②		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。

②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

2.3.2 污染物排放标准

2.3.2.1 大气污染物排放标准

项目施工期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）第二时段无组织排放限值，详见表 2.3-7。

表 2.3-7（DB44/27-2001）大气污染物排放标准（单位 mg/m³）

标准级别	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	CO
第二时段无组织排放	1.0	0.40	0.12	10

项目营运期有组织排放的H₂S、NH₃、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》

(GB14554-93)表2 恶臭污染物排放标准, 厂界无组织H₂S、NH₃、臭气浓度执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中厂界(防护带边缘)废气排放最高允许浓度二级标准。具体见表2.3-8和2.3-9。

表 2.3-8 恶臭污染物排放标准值 单位: mg/m³

序号	污染物	恶臭污染物排放标准值	
		排气筒高度 (m)	排放量 (kg/h)
1	氨	15	4.9
2	硫化氢	15	0.33
3	臭气浓度 (无量纲)	15	2000

表 2.3-9 城镇污水处理厂污染物排放标准

标准名称	适用类别	标准限值	
		参数名称	标准值
《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)厂界废气排放标准	二级厂界	H ₂ S	0.06mg/m ³
		NH ₃	1.5mg/m ³
		臭气浓度	20 (无量纲)
		甲烷	1 (厂区最高体积浓度%)

2.3.2.2 水污染物排放标准

本项目拟处理除表处园一、二期生产废水外, 其他区域的生产废水与中德金属生态城规划区内生活污水, 排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准的较严值, 同时按照揭阳市枫江流域水环境质量改善目标以及揭阳市政府的相关要求, 其尾水中水污染物排放浓度还应不高于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)对应项目IV类标准的相应限值, 尾水通过排污专管最终汇入枫江。本项目出水水质标准见表 2.3-10。

表 2.3-10 本项目出水水质标准 (单位: mg/L)

指标	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	铜	锌	pH
出水水质	≤30	≤6	≤10	≤1.5	≤15	≤0.3	0.5	2	6.0~9.0

2.3.2.3 噪声排放标准

施工期施工噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011), 详见表 2.3-11。

表 2.3-11 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)

昼间	夜间
70dB(A)	55dB(A)

营运期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准。详见表2.3-12。

表2.3-12 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

时间	昼间	夜间
3类标准	65	55

2.3.2.4 其他标准

- (1) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (2) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；
- (3) 《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ 2.1-2007）。

2.4 评价工作等级

2.4.1 环境空气评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），选择推荐模式中的 AERSCREEN 估算模式对项目的大气环境评价工作进行分级。本项目运营期产生的大气污染源主要为恶臭，主要污染物为 NH₃、H₂S。最大地面浓度占标率 P_i 的计算公式为：

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

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

C_i——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面质量浓度，mg/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，mg/m³。

C_{0i} 一般选用 GB3095-2012 中 1h 平均取样时间的相应标准的质量浓度限值；对于仅有日平均浓度限值的污染物，取日平均浓度限值的 3 倍值折算为 1h 平均浓度限值；对于仅有年平均浓度限值的污染物，取年平均浓度限值的 6 倍值折算为 1h 平均浓度限值；对于 GB3095-2012 未作规定的指标，本评价类比同类项目评价情况执行如下的环境质量标准：H₂S、NH₃ 质量标准执行《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 2.4-1 大气评价工作等级判别

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

根据污染源分析核算的各污染物排放情况，计算各污染因子的最大地面浓度

占标率，具体计算参数见表 2.4-2 和表 2.4-3。

表 2.4-2 估算模型参数表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	100 万（揭东区）
最高环境温度/°C		39.7
最低环境温度/°C		0.2
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 2.4-3 地表特征参数

地表类型	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
0° ~270° 城市	冬季(12,1,2 月)	0.35	0.5	1
	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
	夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
	秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1
270° ~360° 落叶林	冬季(12,1,2 月)	0.5	0.5	0.5
	春季(3,4,5 月)	0.12	0.3	1
	夏季(6,7,8 月)	0.12	0.2	1.3
	秋季(9,10,11 月)	0.12	0.4	0.8

本项目点源和面源参数，见表 2.4-4 和表 2.4-5。

表 2.4-4 点源参数一览表

编号	名称	排气筒底部坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y								NH ₃	H ₂ S
DA001	恶臭	-49	25	5	15.0	0.8	11.05	25	8760	正常	0.0086	0.00065

表2.4-5 多边形面源参数一览表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y								NH ₃	H ₂ S
1	调节池	-38	-28	7	21	13	0	6	8760	正常	0.002	0.00015
2	粗格栅渠及提升泵房	-40	-7	6	30	10	0	9.8	8760	正常	0.00047	0.000035
3	细格栅	-35	21	5	14.9	5.2	0	3.3	8760	正常	0.00057	0.000043
4	AAO池	-10	0	5	33	20.6	0	5.8	8760	正常	0.005	0.00037
5	污泥脱水机房	43	-36	5	18.2	11.5	0	8.5	8760	正常	0.0015	0.00012

估算结果见表 2.4-6。

表 2.4-6 污染物估算模型结果表

污染源	污染因子	最大预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率 /%	$\text{D}_{10}\%$ 最远距离/m
DA001	NH_3	0.0226	0.01	0
	H_2S	0.0018	0.02	0
调节池	NH_3	6.3620	3.18	0
	H_2S	0.4772	4.77	0
粗格栅渠及提升泵房	NH_3	0.7808	0.39	0
	H_2S	0.0581	0.58	0
细格栅	NH_3	5.9242	2.96	0
	H_2S	0.4469	4.47	0
AAO 池	NH_3	12.6188	6.31	0
	H_2S	0.9338	9.34	0
污泥脱水机房	NH_3	2.9626	1.48	0
	H_2S	0.2370	2.37	0

由上表可见，最大落地浓度占标率为 $\text{Pi}_{\text{H}_2\text{S}}=9.34\%$ 。因此根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的评价等级确定原则，本评价大气环境影响评价等级定为二级。

2.4.2 地表水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）要求，地表水环境影响评价工作等级将依据建设项目的废水排放方式、排放量、水污染物当量确定，本项目属于水污染型项目，地表水环境影响评价工作等级情况见表 2.4-7。

表2.4-7 水污染影响建设项目评等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ 水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 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处于该污染物的污染当量值，计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水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。

本项目外排废水主要是处理达标后的尾水, 尾水回用后外排水量约 $4750m^3/d$, $200 \leq Q < 20000$, 且本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, 因此按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018) 进行判断, 地表水环境影响评价工作等级应为二级。

《中德金属生态城规划环境影响报告书》已预测中德金属生态城污水厂近期尾水达标排放对枫江的影响, 近期尾水回用后外排水量约 $8453m^3/d$ 。可知中德金属生态城污水厂尾水中水污染物排放浓度不高于《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) IV类标准的相应浓度限值, 对于现状枫江背景值, COD 会有一定的贡献率, 但不明显, 能满足IV类水质, 氨氮与总磷有一定的改善, 但不明显, 从影响范围来看, 排污水量相比于枫江水量较小, 主要影响范围主要为排污口上游1200m至排污口下游, 随着污染物稀释、扩散逐步减小。

本项目为中德金属生态城污水厂近期一阶段, 设计规模为 $5000m^3/d$, 尾水回用后外排水量约 $4750m^3/d$, 运营后枫江也能满足IV类水质。因此本评价主要引用《中德金属生态城规划环境影响报告书》的评价结论。

2.4.3 地下水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 601-2016), 地下水环境影响工作等级的划分根据项目的类别, 所在区域地下水环境敏感特征进行划分, 评价工作等级分级表如下:

表2.4-8 地下水环境影响评价工作等级分级表

项目类别		I类项目	II类项目	III类项目
环境敏感	敏感	一	一	二

较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

根据（HJ 601-2016）附录A，本项目属于“U 城镇基础设施及房地产”中的“145、工业废水集中处理”，属于地下水环境影响类别中的I类项目。项目选址于中德金属生态城内，对地下水环境敏感程度属于不敏感。对照地下水环境影响评价工作等级分级表，本项目地下水环境评价等级确定为二级。

2.4.4 声环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4—2021），“5.1.4建设项目所处的声环境功能区为GB 3096 规定的3类、4类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在3 dB(A)以下（不含3 dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。”

本项目所在地属于声功能3类区，项目营运过程产生的噪声主要为污水处理设备运行产生的噪声，项目实施前后评价范围内敏感目标噪声级基本没有增量，受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的有关规定，本工程声环境影响评价等级定为三级，为简要评价。

2.4.5 生态环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），评价等级判定如下：

“6.1.1 依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。

6.1.2 按以下原则确定评价等级：

a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；

b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；

c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；

d) 根据 HJ 2.3判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

e) 根据 HJ 610、HJ 964判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

f) 当工程占地规模大于20 km²时（包括永久和临时占用陆域和水域），评

价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；

- g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；
- h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

.....

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。”

本项目无涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线，不属于水文要素影响型，地下水水位或土壤影响范围内无分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标，项目位于中德金属生态城，污水处理厂工程远期规划总红线面积为75037.985m²，小于20km²。因此，本项目属于“符合生态环境分区管控要求且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”，按照《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）有关规定，本项目可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.4.6 土壤环境评价工作等级

本项目属于“污染影响型”，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）可知，土壤环境影响评价等级判定依据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度进行划分，评价工作等级分级表如下：

表2.4-9 土壤评价工作等级分级表

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

本项目规划总红线面积为75037.985m²，占地规模属于小型（≤5hm²）。项目所在地周边0.05km范围内的土壤不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区，学校、医院、疗养院、养老院等其他土壤环境敏感目标，环境敏感程度为不敏感。根据（HJ 964-2018）附录A，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中“工业废水处理”和“生活污水处理”，属于土壤环境影响类别中的II

类和III类项目。对照土壤评价工作等级分级表，本项目土壤环境评价等级确定为三级。

2.4.7 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险评价工作等级划分分为一级、二级和三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定风险潜势，按照表2.4-10确定评价工作等级。

表2.4-10 评价工作等级划分表

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。见附录A				

计算建设项目所涉及每种风险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录B中对应的临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当企业只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量的比值，即为Q；

当存在多种危险物质时，按公式（1）计算物质总量与其临界量的比值，即为（Q）；

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (1)$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n——每种环境风险位置的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n——每种环境风险为物质的临界量，t。

当Q<1时，该项目环境风险潜势为I。

当Q≥1时，将Q值分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ 169-2018）》中表B.1突发环境事件风险物质及《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）可知，项目使用的原辅材料中，涉及的风险物质及可能涉及的风险物质具体情况如下表。

表2.4-11 本项目涉及的风险物质数量和分布情况

序号	名称	年消耗量/t	暂存量/t	临界量/t	Q值	储存位置
1	硫酸	0.036	0.036	10	0.0036	仓库
2	氢氧化钠	7.3	2	--	--	仓库

3	双氧水	0.091	0.091	--	--	仓库
4	硫酸亚铁	27.38	7	--	--	仓库
5	PAM	3.83	1	--	--	仓库
6	PAC	74.46	15	--	--	仓库
合计					0.0036	--

由上表可知，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=0.0036 < 1$ 。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）标准中附录 C，该项目环境风险潜势为 I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）判别要求，本项目环境风险评价等级为简单分析。

2.5 评价范围

2.5.1 大气环境评价范围

根据评价工作等级，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中 5.4 的规定，本项目为二级评价项目，本次评价确定大气现状评价范围为：以厂址所在地为中心，边长 5km 的矩形区域。大气环境评价范围见图 2.5-1。

2.5.2 地表水环境评价范围

本项目污水处理后直接排入枫江，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）要求，并参照《中德金属生态城规划环境影响报告书》，本项目地表水环境的评价范围为：

枫江：上游潮州市登塘至下游汇入榕江处，约 28.2km。具体见图 2.5-2。

2.5.3 地下水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目评价等级为二级，项目位于中德金属生态城内，《中德金属生态城规划环境影响报告书》中地下水的评价范围为：北片东北部以山前冲洪积扇前缘带为界，其余均以山坡脊线为界；南区北部以山坡脊线为界，其余东、南、西部均为河流为界，地下水评价范围面积约 35.84 km²。

本项目评价范围与中德金属生态城规划环评保持一致，地下水环境评价范围见图 2.5-3。

2.5.4 声环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）规定，结合项目特点及周边敏感点分布，确定声环境评价范围为：项目用地红线 200m 范围内，重点关注边界外 1m 包络线范围内及项目周围主要的环境敏感点。声环境评价范围

图见图2.5-4。

2.5.5 环境风险评价范围

(1) 大气环境风险评价范围

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目风险潜势为I级，I级风险潜势可开展简单分析，本项目环境风险评价范围为以厂址为中心，半径为3km的圆形区域。环境风险评价范围见图2.5-4。

(2) 地表水环境风险评价范围

本项目污水处理后直接排入枫江，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）要求，并参照《中德金属生态城规划环境影响报告书》，本项目地表水环境的评价范围为：

枫江：上游潮州市登塘至下游汇入榕江处，约28.2km。具体见图2.5-2。

(3) 地下水环境风险评价范围

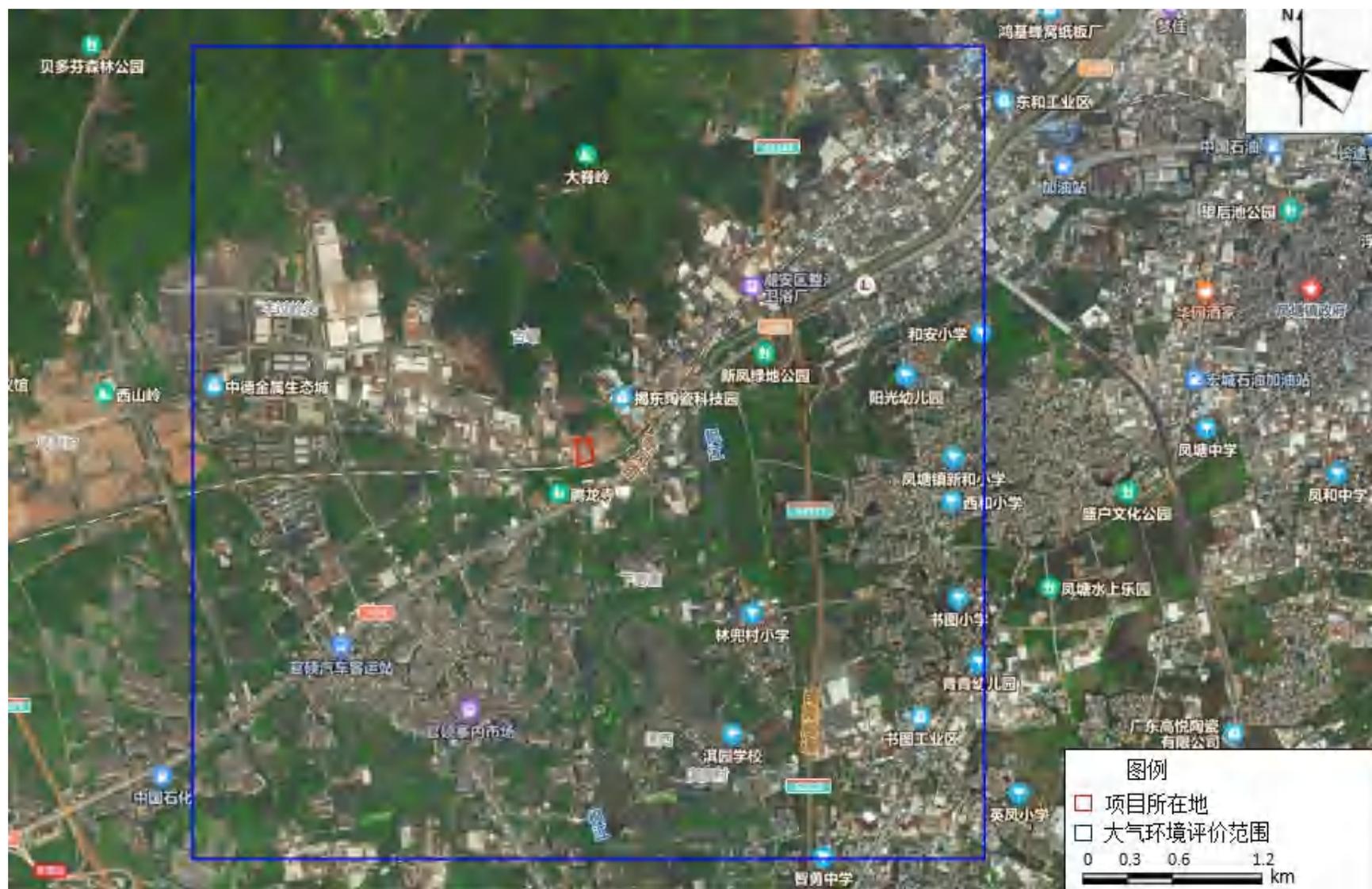
本项目评价范围与中德金属生态城规划环评保持一致，地下水环境评价范围：北片东北部以山前冲洪积扇前缘带为界，其余均以山坡脊线为界；南区北部以山坡脊线为界，其余东、南、西部均为河流为界，地下水评价范围面积约35.84 km²。地下水环境评价范围见图2.5-3。

2.5.6 生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ 19-2022）的要求并结合本项目特征、所述区域的生态及气候等情况，本项目生态环境影响评价范围定为拟建项目厂区及周边外延200m的范围。生态环境评价范围图见图2.5-5。

2.5.7 土壤环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目土壤环境评价等级确定为三级。按照（HJ 964-2018）表5，本项目土壤环境评价范围为本项目占地范围内和占地范围外0.05km范围内。土壤环境评价范围图见图2.5-5。



40
图 2.5-1 大气环境评价范围示意图

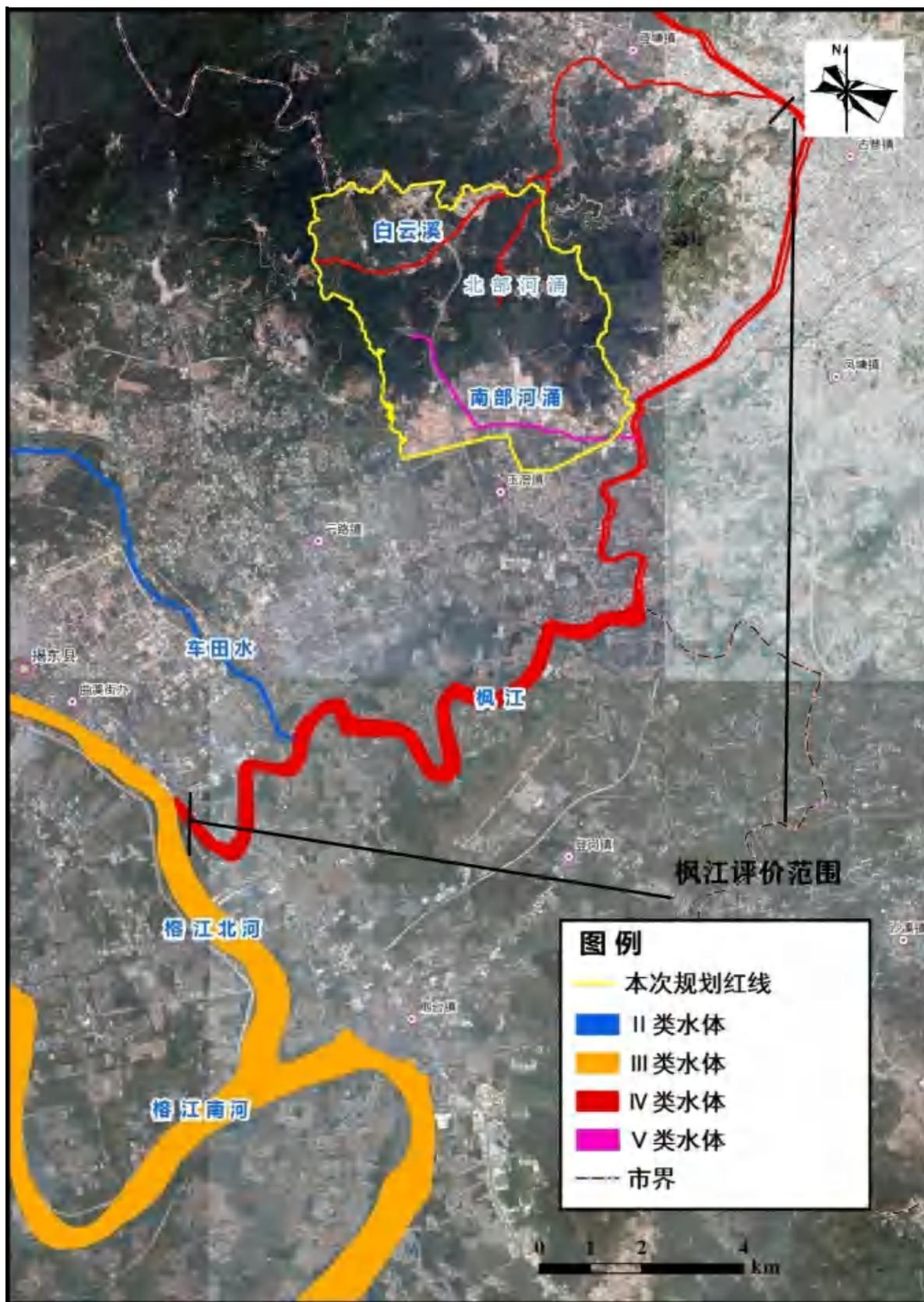


图 2.5-2 地表水环境评价范围示意图

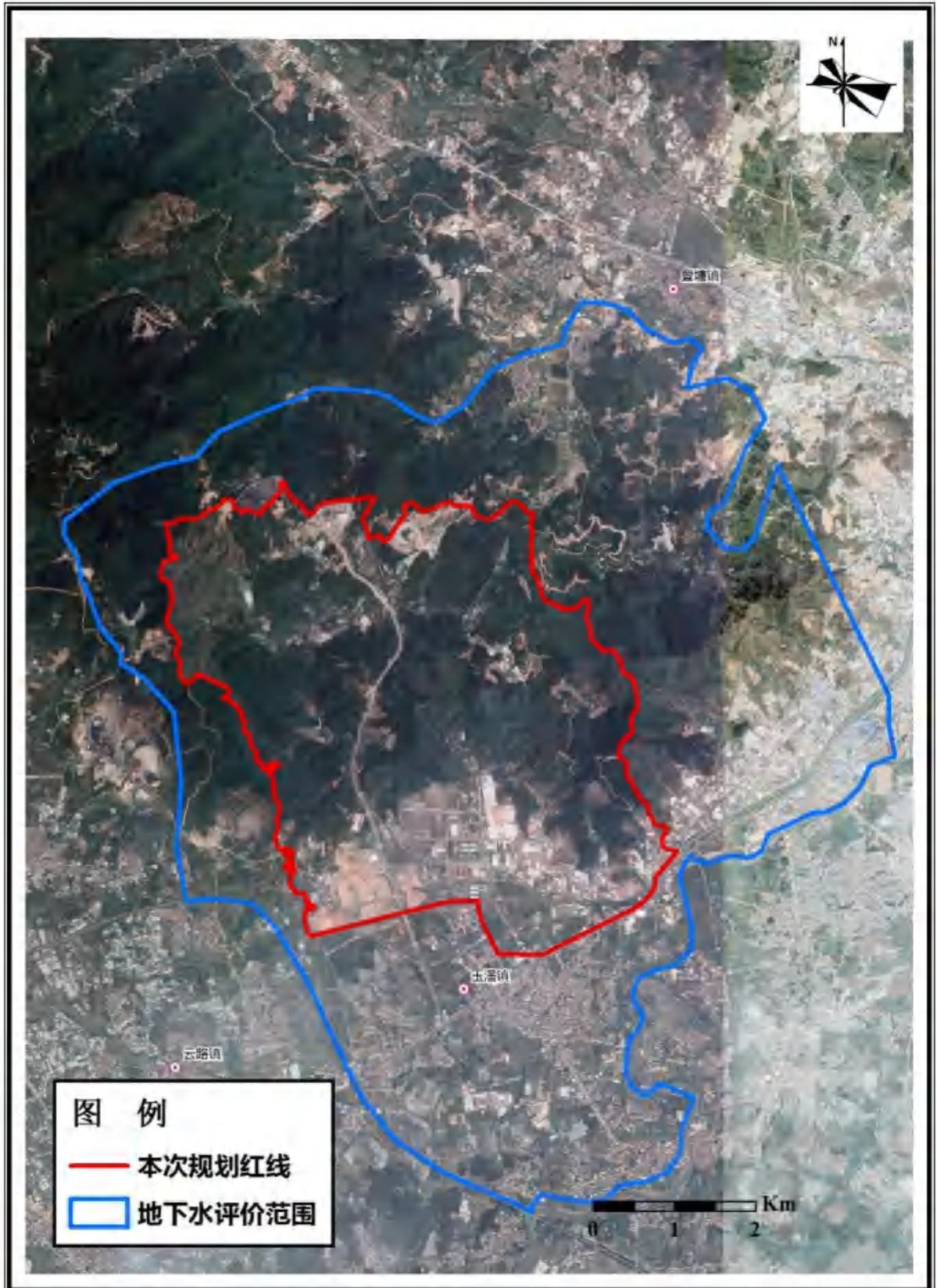


图 2.5-3 地下水环境评价范围示意图



图 2.5-4 大气环境风险评价范围示意图



图 2.5-5 声环境、生态环境、土壤环境评价范围示意图

2.6 环境影响识别与评价因子筛选

根据本项目的工程特点，依据该地区环境质量现状的要求，通过分析识别环境因素，筛选出本评价的各项评价因子。

2.6.1 环境影响因素识别

根据本项目的建设性质，主要环境影响为营运期的环境影响（产生的废水、废气、噪声、固体废物对环境带来的影响）。

表2.6-1 环境影响矩阵筛选表

环境要素		水环境	大气环境	生态环境	声环境	社会环境
营 运 期	营运期废水	-1	0	-1	0	-1
	营运期大气污染物	-1	-1	-1	0	-1
	营运期固体废物	-1	0	-1	0	-1
	噪声	0	0	0	-1	-1
	突发事件	-3	-2	-1	0	-3

注：+有利影响，-负影响，0没有影响，1稍有影响，2较大影响，3重大影响。

2.6.2 评价因子筛选

通过项目不同阶段产生的污染源和影响分子，根据项目所在地的环境特征和环境保护目标与功能等级及敏感程度，并参照环境影响识别结果，从污染因子中筛选出特征污染因子及对环境影响明显的常规污染因子，评价因子筛选结果见表2.6-2。

表2.6-2 评价因子筛选表

序号	专题	现状评价因子	预测评价因子
1	环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、硫化氢、氨、臭气浓度	硫化氢、氨
2	地表水环境	水温、pH值、悬浮物（SS）、溶解氧（DO）、化学需氧量（COD _{Cr} ）、高锰酸盐指数（COD _{Mn} ）、五日生化需氧量（BOD ₅ ）、氨氮（NH ₃ -N）、总磷（TP）、汞（Hg）、铜（Cu）、铅（Pb）、镉（Cd）、锌（Zn）、六价铬（Cr ⁶⁺ ）、砷（As）、镍（Ni）、硒（Se）、铁（Fe）、挥发酚、石油类、硫化物、氟化物、氰化物、硫化物、阴离子表面活性剂（LAS）、粪大肠菌群	化学需氧量（COD _{Cr} ）、氨氮（NH ₃ -N）、总磷（TP）、铜（Cu）、锌（Zn）
3	地下水环境	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、总硬度（CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、高锰酸盐指数、耗氧量、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、氟化物、氰化物、石油类、铜、锌、铁、汞、砷、铬（六价）、镉、铅、镍、银	化学需氧量（COD _{Cr} ）、氨氮（NH ₃ -N）

4	声环境	Leq(A)	Leq(A)
5	土壤环境	<p>《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中“表1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值”所列的45项基本项目具体内容如下：</p> <p>①重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；</p> <p>②挥发性有机物：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；</p> <p>③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。</p>	——
6	固体废物	栅渣、沉砂、污泥、废紫外灯管以及生活垃圾	
7	环境风险	硫酸等	

2.7 相关规划

2.7.1 产业政策相符性分析

2.7.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024年本）》相符性分析

本项目是污废水集中治理工程，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于鼓励类“四十二、环境保护与资源节约综合利用：3、城镇污水垃圾处理：高效、低能耗污水处理与再生技术开发，城镇垃圾、农村生活垃圾、城镇生活污水、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程，餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设，垃圾分类技术、设备、设施，城镇、农村分布式小型化有机垃圾处理技术开发，污水处理厂污泥协同处置工程”。本项目的建设符合国家的产业政策。

2.7.1.2 与《市场准入负面清单（2022年版）》相符性分析

本项目位于揭阳市，属于《广东省主体功能区规划》划定的重点开发区，经对照《市场准入负面清单（2022年版）》，本项目为污废水集中治理工程，不属于负面清单的项目。因此，项目的建设符合与《市场准入负面清单（2022年版）》的要求。

2.7.2 用地规划相符性

2.7.2.1 与城市总体规划的相符性分析

本项目属于新建项目，位于揭阳市揭东区中德金属生态城，根据《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035年）》本项目所在地属于公用设施用地。根据《揭阳市揭东区玉滘镇总体规划（2012-2030年）》，产业空间布局：规划期内，引导工业集聚发展全镇形成“一城主导”的格局。“一城”——金属生态城。金属生态城的发展定位将是国家级金属产业生产服务中心、国际金属产业基地。发展战略为高端崛起、区域整合、生态优先。本项目为中德金属生态城配套的污废水集中治理工程，位于中德金属生态城内（位置见图2.7-1），因此本项目的选址是符合城市总体规划。

2.7.2.2 与中德金属生态城规划的相符性分析

根据中德金属生态城的用地规划（见图 2.7-2），本项目位于规划的排水用地内，因此本项目的选址与中德金属生态城的用地规划相符。

2.7.3 与环保规划相符性

2.7.3.1 与《广东省水污染防治条例》（2021 年）相符性分析

《广东省水污染防治条例》（广东省人民代表大会常务委员会 第73号 2021年1月1日施行）第二十一条要求：“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。地表水I、II类水域，以及III类水域中的保护区、游泳区，禁止新建排污口，已建成的排污口应当实行污染物总量控制且不得增加污染物排放量；饮用水水源保护区内已建的排污口应当依法拆除。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。县级以上生态环境主管部门应当按照管理权限对排污口的设置、审批及排污情况建立档案，会同有关部门组织开展排污口核查、整治和规范化管理，加强对排污口的监督管理。”

本项目将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，排放水体不属于地表水I、II类水域，以及III类水域中的保护区、游泳区。建设单位已委托广东源生态环保工程有限公司编制中德金属生态城综合污水处理厂入河排污口设置论证报告，于2024年5月14日取得揭阳市生态环境局关于中德金属生态城综合污水处理厂入河排污口设置论证报告的批复（审批文号：揭市

环[2024]5号)。

因此，项目符合《广东省水污染防治条例》的相关要求。

2.7.3.2 与《揭阳市水污染防治行动计划实施方案》相符性分析

根据《揭阳市水污染防治行动计划实施方案》（揭府[2016]29号）第二章第二节第一小点调整产业结构中的第二段：“严格环境准入。严格执行《广东省地表水环境功能区划》、《广东省近岸海域环境功能区划》等工作区域，地表水I、II类水域和III类水域中划定的保护区、游泳区以及一类海域禁止新建排污口，现有排污口执行一级标准且不得增加污染物排放总量。”

本项目尾水排放至枫江，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29号），枫江（潮州笔架山—揭阳枫口）属于IV类水体，不属于地表水I、II类水域，以及III类水域中的保护区、游泳区。因此本项目的建设符合《揭阳市水污染防治行动计划实施方案》相符的。

2.7.3.3 与《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81号）的相符性分析

根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81号）中的第二节第五小条：“环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛，排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据，必须做好充分衔接，实现从污染预防到污染治理和排放控制的全过程监管。新建项目必须在发生实际排污行为之前申领排污许可证，环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，其排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据。”

本项目环境影响报告书经批准后，项目应当按照国家环境保护相关法律法规以及《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ 978-2018）要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。环境影响报告书以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。

因此，项目与该文件是相相符的。

2.7.3.4 与广东省生态环境厅《关于贯彻落实“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案的通知》（(2022)278号）相关要求相符性分析

本项目与广东省生态环境厅《关于贯彻落实“十四五”环境影响评价与排污

许可工作实施方案的通知》（(2022)278号）相关要求相符性分析见表2.7-1。

表 2.7-1 与《关于落实“十四五”环影响评价与排污许可工作实施方案的通知》相关要求相符性分析

项目	相关要求	项目情况	相符性
抓实抓细环评与排污许可各项工作	<p>（一）加强“三线一单”生态环境分区管控</p> <p>一是强化制度保障。各地要认真落实生态环境部《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》等有关要求，将生态环境分区管控纳入地方性法规规章、有关重大规划计划，完善工作推进机制，确保各项工作落到实处。</p> <p>二是推动落地应用。各地级以上市生态环境局要在党委和政府的领导下，牵头做好生态环境分区管控落地应用相关工作，及时向社会公开成果文件，开展形式多样的宣传培训，营造良好的应用氛围，积极探索在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用，加强生态环境分区管控成果对生态、水、海洋、大气、土壤、固体废物等环境管理的支撑，持续挖掘可复制、可推广的案例。做好实施应用跟踪评估工作，鼓励各地将生态环境分区管控实施应用纳入绿色低碳发展、高质量发展等考核。</p> <p>三是推进共享共用。不断提升“三线一单”成果信息化管理水平，各地应通过省“三线一单”数据管理及应用平台做好成果更新调整、辅助环评审查等工作，大力推广使用应用平台公众版，为部门、企业、公众提供便捷的“三线一单”应用途径。各地如确需建设本地区“三线一单”信息化系统，应与省“三线一单”数据管理及应用平台做好数据衔接，依法依规合理设置查阅权限。</p> <p>四是不断优化成果。各地要按照要求及时开展成果动态更新与定期调整，结合“十四五”相关规划不断优化目标底线，合理划定生态空间，做好与国土空间规划分区和用途管制要求、碳达峰碳中和目标任务等工作的衔接，因地制宜制定更具针对性的环境准入要求，深化“两高”项目环境准入及管控要求，不断完善“三线一单”成果。广州市生态环境局要加快推进减污降碳协同管控试点，总结推广有益经验。</p>	<p>本项目选址不在《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》内容中优先保护单元内，且不在生态保护红线区范围内。</p>	相符
	<p>（三）严格重点行业环评准入</p> <p>在环评管理工作中，坚持以改善生态环境质量为核心，从我省省情出发，紧盯污染防治攻坚战目标和生态环境保护督察问题整改要求，严格落实法律法规和规划政策要求，确保区域生态环境安全。建立“两高”项目环评审批台账，实行清单</p>	<p>本项目属于 4620 污水处理及其再生利用，不属于《广东省“两高”项管理目录（2022 年版）》中的两高项目；本项目所</p>	相符

	<p>化管理,严格执行环评审批原则和准入条件,落实主要污染物区域削减、产能置换、煤炭消费减量替代等措施。结合区域环境质量状况、环境管理要求,强化重点工业行业污染防治措施,推动重点工业行业绿色转型升级。开展石化行业温室气体排放环境影响评价试点。严格水利、风电以及交通基础设施等重大生态影响类项目环评管理。对存在较大环境风险和“邻避”问题的项目,强化选址选线、风险防范等要求,做好环境社会风险防范化解工作。</p>	<p>在区域不属于高污染燃料禁燃区,不使用高污染燃料,废气采用有效的治理设施,减少污染物的排放,并对污染物进行总量控制。</p>	
	<p>(四)深化环评制度改革 一是不断优化环评管理。扎实推进各项环评改革措施落地生效,不断优化环评分类管理,以产业园区为重点,进一步加强规划环评与项目环评联动,简化一般项目环评管理。广州、深圳市按照要求加快推进深化环评与排污许可改革试点,落实国务院优化营商环境改革部署,粤港澳大湾区内地各市进一步提升环评管理质量和效能,积极探索环评改革新举措。各地要做好环评改革成效评估工作,合理划分事权,评估调整环评审批权限,对“两高”行业以及纳入《广东省实行环境影响评价重点管理的建设项目名录》的项目,不得随意简化环评管理要求或下放环评审批权限,原则上只授权县级分局负责环境影响较小的部分报告表审批具体工作。 二是提升环评服务水平。建立本地区重点项目环评服务台账并及时更新,提前介入,主动服务,指导项目优化选址选线、提升污染治理水平,积极协调解决主要污染物排放总量指标、环境社会风险问题等,提升环评审批效率,为项目早日依法开工建设创造必要条件。畅通环评咨询服务渠道,进一步加大中小微企业环评服务帮扶力度,指导开展环评工作、享受改革政策、落实环评要求,不断提升企业环评主体责任意识,加快推进环评审批全程“网上办”,降低企业办事成本。</p>	<p>本项目属于 4620 污水处理及其再生利用,不属于《广东省“两高”项管理目录(2022 年版)》中的两高项目;本项目不属于《广东省实行环境影响评价重点管理的建设项目名录》的项目;项目委托了专业公司完善该项目的环评工作,并按照审批流程进行评估审核。</p>	<p>相符</p>
	<p>(六)全面实行固定污染源排污许可制 一是巩固全覆盖成效。严格落实《排污许可管理条例》,强化生态环境部门排污许可监管责任。进一步巩固固定污染源排污许可全覆盖成效,依法有序将工业固体废物环境管理要求纳入排污许可证。深入推进排污限期整改通知书的整改清零,妥善解决影响排污许可证核发的历史遗留问题,做到固定污染源全部持证排污。 二是加快推进提质增效。健全首次申请和重新申</p>	<p>本项目委托了专业公司完善该项目的环评工作,并按照审批流程进行评估审核,后续按要求依法申领国家排污许可证,配合环境生态部门的监管。</p>	<p>相符</p>

	<p>请排污许可证管理机制,完善排污许可管理动态更新机制,持续开展常态化排污许可证质量核查,显著提升排污许可证质量,全面支撑排污许可“一证式”管理。加快推进固定污染源排污许可改革试点工作,推动排污许可制度与其他生态环境管理制度衔接融合。深入实施排污许可事项“跨省通办”“全程网办”,实现排污许可事项在不同地市无差别受理、同标准办理。</p> <p>三是强化“一证式”监管。构建以排污许可制为核心的固定污染源执法监管体系,将排污许可证作为生态环境日常执法监管的主要依据,强化排污许可日常管理、环境监测、执法监管联动,构建发现问题、督促整改、问题销号的排污许可执法监管机制。组织开展排污许可证后管理专项检查,督促排污单位履行主体责任。推动建立典型案例收集、分析和公布机制,强化违法违规行为公开曝光,加强警示震慑。</p>		
--	--	--	--

项目应严格贯彻落实“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案相关要求。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目属于“四十一、水的生产和供应业46—99、污水处理及其再生利用462—工业废水集中处理场所”，执行重点管理。项目应当按照国家环境保护相关法律法规以及《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ 978-2018）要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。环境影响报告书以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。

本项目环境影响报告书经批准后，项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当依法重新报批环境影响评价文件，并在申请排污许可时提交重新报批的环评批复（文号）。发生变动但不属于重大变动情形的建设项目，排污许可证核发部门按照污染物排放标准、总量控制要求、环境影响报告书（表）以及审批文件从严核发，其他建设项目由排污许可证核发部门按照排污许可证申请与核发技术规范要求核发。

2.7.3.5 与《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环[2014]7号）相符性分析

《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环[2014]7号）指出：重点开发区坚持发展中保护，优化区域资源环境配置，引导产业集聚发展，全力推进综合防控，保持环境质量稳定。

积极预防重点开发区环境质量下降。海峡西岸经济区粤东部分重点加强石化、电力、陶瓷、临港工业等行业企业的大气污染防治，扎实推进脱硫脱硝、高效除尘改造工程建设；着力推进练江和枫江流域的综合整治，强制关闭流域内不符合功能区划和产业布局要求的污染企业，加快推进污水处理设施及配套管网建设。

本项目位于揭阳市揭东区中德金属生态城，项目所在地属于玉滘镇，不在国家和省级重点生态功能区内，本项目对产生的污染物均采取了严格的污染防治措施，且本项目为中德金属生态城配套的污废水集中治理工程，属于污水处理设施及配套管网建设。因此本项目与《广东省主体功能区规划的配套环保政策》（粤环[2014]7号）是相符的。

2.7.3.6 “三线一单”相符性分析

（1）与广东省“三线一单”相符性分析

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号），本项目与广东省“三线一单”的相符性分析如下：

《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）已于2021年1月5日发布并实施，文件明确政府工作的主要目标：到2025年，建立较为完善的“三线一单”生态环境分区管控体系，全省生态安全屏障更加牢固，生态环境质量持续改善，能源资源利用效率稳步提高，绿色发展水平明显提升，生态环境治理能力显著增强；到2035年，生态环境分区管控体系巩固完善，生态安全格局稳定，环境质量实现根本好转，资源利用效率显著提升，节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、能源结构、生产生活方式总体形成，基本建成美丽广东。本项目与“三线一单”的关系图见2.7-3。本次就项目实际情况对照《管控方案》进行分析，具体见表2.7-2。

表 2.7-2 本项目与《管控方案》的相符性分析表

序号	《管控方案》管控要求摘要		本项目实际情况	是否相符
1	区域布局管控要求	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。	本项目属于中德金属生态城配套的污废水集中治理工程，符合管控要求；查阅《产业结构调整指导目录(2019年本)》，本项目不属于所列的限制类和	相符

	全省 总体 管控 要求		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。	淘汰类；本项目所在区域大气声环境环境质量达标，地表水环境略微超标，但本项目建成后能直接减少污染物通过各河涌支流进入枫江，能尽快缓解枫江水质日益恶化的问题，因此符合环境质量改善要求。	
		能源资源 利用 要求	贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。	项目年用水量约 6999.5m ³ /a，即 583.3m ³ /月，主要用水为员工生活用水和地面冲洗用水。其月均用水量不足 1 万立方米，项目不属于重点用水单位。	相符
		污染物 排放 管控 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。加快推进生活污水处理设施建设和提质增效，因地制宜治理农村面源污染，加强畜禽养殖废弃物资源化利用。	本项目属于中德金属生态城配套的污废水集中治理工程建设，入河排污口设置在枫江，枫江属于地表水 IV 类，不属于地表水 I、II 类水域。	相符
2	“一 核一 带一 区” 区域 管控 要求	区域布 局管 控 要求	加强以云雾山、天露山、莲花山、凤凰山等连绵山体为核心的天然生态屏障保护，强化红树林等滨海湿地保护，严禁侵占自然湿地，实施退耕还湿、退养还滩、退塘还林。	项目位于揭阳市揭东区中德金属生态城。根据中德金属生态城的用地规划，本项目位于规划的排水用地内，因此本项目的选址与中德金属生态城的用地规划相符。项目用地不涉及自然保护区、风景名胜区、基本农田保护区，也不涉及饮用水源保护区。	相符
		能源资源 利用 要求	健全用水总量控制指标体系，并实行严格管控，提高水资源利用效率，压减地下水超采区的采水量，维持采补平衡。	项目年用水量约 6999.5m ³ /a，即 583.3m ³ /月，主要用水为员工生活用水和地面冲洗用水。其月均用水量不足 1 万立方米，项目不属于重点用水单位。	相符
		污染物 排放 管 控 要求	在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代。严格执行榕江等重点流域水污染物排放标准。	本项目无产生氮氧化物和挥发性有机物。项目排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准的较严格值，同时《中德金属生态城控制性详细规划（修编）》于 2021 年 9 月经揭阳市政府批复，因此按	相符

				照枫江流域水环境质量改善目标以及揭阳市政府的相关管理要求，其尾水中水污染物排放浓度还应不高于《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV类标准的相应浓度限值，尾水通过排污专管最终汇入枫江，符合污染物排放管控要求。	
3	环境管控单元总体管控要求	重点管控单元	水环境质量超标类重点管控单元。“严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代”。大气环境受体敏感类重点管控单元。严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。	本项目所在地不属于水环境质量超标类重点管控单元和大气环境受体敏感类重点管控单元。且本项目为中德金属生态城配套的污废水集中治理工程，不属于钢铁、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。	相符

综上，本项目与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）相符。

（2）与揭阳市“三线一单”相符性分析

根据《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府办[2021]25号）及《揭阳市生态环境局关于印发揭阳市生态环境分区管控动态更新成果（2023年）的通知》（揭市环[2024]27号），“三线一单”是指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单，本项目与《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府办[2021]25号）及《揭阳市生态环境局关于印发揭阳市生态环境分区管控动态更新成果（2023年）的通知》（揭市环[2024]27号）的相符性分析如下所示。

①生态保护红线

项目选择位于揭阳市揭东区中德金属生态城，项目不在揭阳市饮用水源保护区、自然保护区、风景区等生态保护区内，符合生态保护红线要求。

②环境质量底线

该《通知》环境质量底线目标为：“1.地表水优良（达到或优于Ⅲ）比例国考断面不低于60%、省考断面不低于81.8%；

2.土壤质量稳中向好，土壤环境风险得到有效管控。受污染耕地安全利用率、重点建设用地安全利用达到省下达的目标要求。

3.近岸海域优良（一、二类）水质面积比例达到95%。”

本项目大气环境现状能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018修改单二级标准，声环境现状能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准。项目纳污水体枫江的部分指标不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准要求，但本项目建成后能直接减少污染物通过各河涌支流进入枫江，能尽快缓解枫江水质日益恶化的问题，有利于环境质量改善，符合环境质量底线要求。

③资源利用上线

该《通知》资源利用上线目标为：“强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，用水总量不大于13.76亿立方米，土地资源、能源消耗、岸线资源等达到或优于国家和省下达的总量和强度控制目标。”

项目实施过程中消耗一定量的电源、水资源等资源消耗，资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。

④生态环境准入清单

本项目位于揭阳市揭东区中德金属生态城，对照《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府办〔2021〕25号）及《揭阳市生态环境局关于印发揭阳市生态环境分区管控动态更新成果（2023年）的通知》（揭市环〔2024〕27号），本项目所在地属于揭阳金属生态城含揭阳市电镀定点基地重点管控单元（环境管控单元编码为ZH44520320007），见图2.7-3。本项目与揭阳金属生态城含揭阳市电镀定点基地重点管控单元的相符性分析详见下表。

表 2.7-3 本项目与揭阳金属生态城含揭阳市电镀定点基地重点管控单元（摘录）相符性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类
		省	市	区		
ZH44520320007	揭阳金属生态城含揭阳市电镀定点基地重点管控单元	广东省	揭阳市	揭东区	园区型重点管控单元	水环境农业污染重点管控区、大气环境高排放重点管控区、高污染燃料禁燃区
管控维度	管控要求				本项目情况	相符性
区域布局管控	<p>1.【产业/鼓励引导类】园区重点发展先进装备制造、人工智能制造、节能环保等先进制造业。</p> <p>2.【产业/鼓励引导类】基地一、二期项目用于整合、提升揭阳市范围内现有的电镀类企业，入基地的项目须符合国家、省的产业政策及基地准入条件。</p> <p>3.【产业/鼓励引导类】非电镀区引入的产业以精密机加工业、环保装备等高科技、低污染产业为主。4.【产业/鼓励引导类】符合《国家重点支持的高新技术领域》鼓励发展的项目可优先进入工业园区。</p> <p>5.【产业/限制类】严格生产空间和生活空间管控。工业企业禁止选址生活空间，生产空间禁止建设居民住宅等敏感建筑。电镀基地各功能区和各企业间应设置绿化隔离带，电镀基地应设置一定的防护距离，防护距离内不得新建住宅、学校等敏感建筑</p> <p>6.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展。</p> <p>7.【大气/禁止类】高污染燃料禁燃区，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。</p>				<p>本项目属于城市污水集中处理工程，为基础设置建设项目。不属于新建住宅、学校等敏感建筑；不属于新建、扩建燃用高污染燃料设施的企业。</p> <p>本项目是城市污水集中治理工程，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于鼓励类“四十三、环境保护与资源节约综合利用：15、“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”。</p>	相符
能源资源利用	<p>1.【水资源/限制类】基地产生的生产废水经处理后全部回用，电镀用水重复利用率为100%。</p> <p>2.【能源/鼓励引导类】园区用能可以使用电能或天然气、液化石油气等清洁能源为主，尽快落实集中供热设施。3.【土地资源/限制类】提高园区土地资源</p>				<p>本项目属于城市污水集中处理工程，对改善区域环境质量具有十分积极的意义。不属于高耗水行业。</p> <p>本项目用地规划取得政府部门同意，支持</p>	相符

	利用效益，园区单位工业用地面积工业增加值 ≥ 9 亿元/平方千米。	揭阳市揭东区中德金属生态城综合污水处理厂建设，据此本项目建设新增用地符合相关规划。	
污染物排放管控	<p>1. 【大气/限制类】基地一期、二期主要大气污染物二氧化硫、氮氧化物排放总量应分别控制在 0.96 吨/年、18.43 吨/年以内。</p> <p>2. 【水/限制类】严格控制电镀区内生产废水产生量，废水产生量需符合规划环评要求。</p> <p>3. 【水/综合类】按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则优化设置给、排水系统，并进一步优化废水的处理、回用方案和工艺。</p> <p>4. 【水/禁止类】引入的电镀线的设备、工艺达到《电镀行业清洁清洁生产评价指标体系》I 级基准值的要求。</p> <p>5. 【水/综合类】鼓励电镀企业逐步把镀槽后回收槽的设置改进为镀槽后的两级浸泡式回收槽，以减少因水污染物浓度高对基地废水厂的冲击，并提高槽液中有效成分的重复利用率。</p> <p>6. 【大气/综合类】电镀生产线应做好无组织废气防治措施，减少工艺废气无组织排放对周边环境的影响，严格控制大气污染物排放量，确保大气污染物达标排放。</p>	<p>本项目属于城市污水集中处理工程。近期一阶段建设规模 5000m³/d；本项目服务范围主要为中德金属生态城内生活污水与除表面处理生态工业园外的生产废水，项目尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准的较严值，同时按照揭阳市枫江流域水环境质量改善目标以及揭阳市政府的相关管理要求，其尾水中水污染物排放浓度还应不高于《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）对应项目 IV 类标准的相应浓度限值，尾回用率 5%，其他的达标尾水通过排污专管最终汇入枫江。</p>	相符
环境风险防控	<p>1. 【风险/综合类】完善环境风险事故防范和应急预案，建立健全企业、园区和区域三级事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生，并避免因发生事故对周围环境造成污染，确保环境安全。</p> <p>2. 【固废/综合类】企业产生的固体废物应分类收集，综合利用处置。危险废物必须按照有关规定委托有资质的单位处理处置。</p>	<p>本项目为城市污水集中处理工程，能直接减少污染物通过各河涌支流进入枫江，能尽快缓解枫江水质日益恶化的问题，进而缓解枫江水污染状况，深入推进枫江流域污染综合整治，促进枫江流域水质持续改善。</p>	相符

综上，本项目与《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府办〔2021〕25号）是相符的。

2.7.3.7 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》提出“推进污水处理设施提质增效。按照因地制宜、有序建设、适度超前的原则，统筹考虑城镇人口容量和分布、配套管网建设等因素，科学确定污水处理设施规模与布局，进一步完善县级及以上城市污水处理设施处理能力。”

根据中德金属生态城现状建设，生产废水处理方面，目前除表面处理园（电镀基地）一期项目建成深度处理零排放的污水处理厂外，其余区域尚未建设集中式的污水处理厂，生活污水处理方面，目前生活污水经三级化粪池预处理后，就近排入周边水体，对周围水环境造成一定程度的影响。本项目为中德金属生态城配套的污水处理工程，将区内污废水（除表面处理园电镀废水）处理达标后再排入水体，有助于进一步完善县级及以上城市污水处理设施处理能力。

因此，本项目与《广东省生态文明建设“十四五”规划》是相符的。

2.7.3.8 与《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》（揭府〔2021〕57号）的符合性分析

《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》提出“补齐污水处理能力短板。推动市区污水处理厂三期、普宁市市区污水处理厂四期、惠来县城污水处理厂二期等项目及一批镇级污水处理设施的建设，切实提高全市污水处理处置能力。”

根据中德金属生态城现状建设，生产废水处理方面，目前除表面处理园（电镀基地）一期项目建成深度处理零排放的污水处理厂外，其余区域尚未建设集中式的污水处理厂，生活污水处理方面，目前生活污水经三级化粪池预处理后，就近排入周边水体，对周围水环境造成一定程度的影响。本项目为中德金属生态城配套的污水处理工程，将区内污废水（除表面处理园电镀废水）处理达标后再排入水体，有助于进一步完善镇级污水处理设施的建设，提高全市污水处理处置能力。

因此，本项目与《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》是相符的。

2.7.3.9 与《揭阳市生态文明建设“十四五”规划》的相符性分析

根据《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》“揭阳生态文明建设‘十四五’规划重点建设项目表”可知，“中德金属生态城综合污水处理厂”属于“十四五”规划重点建设项目。

因此，本项目与《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》是相符的。

2.7.3.10 与《广东省水生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

《广东省水生态环境保护“十四五”规划》提出“结合区域发展规划，系统梳理污水处理设施布局及处理能力缺口，统筹全区污水处理需求，加快补齐污水处理能力短板，用地紧张地区可结合自身条件优先考虑建设地埋式或半地埋式污水处理厂，缺口补齐前因地制宜采用应急设施处理溢流污水。新建城区生活污水处理设施要与城市发展同步规划、同步建设，对人口较少、相对分散的片区、城市更新区和新开发区，因地制宜建设分散式处理设施及其配套管网，实现污水就地收集、就地处理。”本项目属于中德金属生态城配套的污水处理工程，将区内污废水（除表处园的电镀废水）处理达标后再排入水体，属于因地制宜建设分散式处理设施及其配套管网，实现污水就地收集、就地处理。因此，本项目与《广东省水生态环境保护“十四五”规划》是相符的。

2.7.3.11 与《揭阳市水生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

《揭阳市水生态环境保护“十四五”规划》提出“推进集中式工业污水处理厂建设，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，严格核准其增加水污染物排放的建设项目。”

本项目属于中德金属生态城配套的污水处理工程，将区内污废水（除表处园的电镀废水）处理达标后再排入水体，属于工业集聚区污水集中处理设施。

因此，本项目与《揭阳市水生态环境保护“十四五”规划》是相符的。

2.7.3.12 与《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035年）》相符性分析

根据《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035年）》本项目所在地属于公用设施用地，见图 2.7-4。

因此，本项目与《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035年）》是相符的。

2.7.3.13 与《揭阳市重点流域水环境保护条例》（揭阳市第六届人民代表大会常务委员会公告第 12 号）相符性分析

《揭阳市重点流域水环境保护条例》第十六条：禁止新建不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染水环境的生产项目。本项目不属于上述禁止新建的项目，符合《揭阳市重点流域水环境保护条例》。

2.7.3.14 与《中德金属生态城控制性详细规划（修编）》的相符性分析

根据《中德金属生态城控制性详细规划（修编）》，项目所在地属于排水用地。

因此，本项目与《中德金属生态城控制性详细规划（修编）》是相符的。

2.7.3.15 与《中德金属生态城规划环境影响评价报告书》相符性分析

本项目与《中德金属生态城规划环境影响评价报告书》准入要求相符性分析见下表：

表 2.7-4 本项目与《中德金属生态城规划环境影响评价报告书》准入要求相符性分析

清单类型	总体准入要求	本项目	相符性
空间布局约束	<p>1. 引入产业应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》、《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求。</p> <p>2. 禁止引入达不到清洁生产国内先进水平的企业，入园企业应按照相关要求完成清洁生产审核；表处园内引入的电镀线的设备、工艺达到《电镀行业清洁生产评价指标体系》I级基准值的要求。</p> <p>3. 优先引入无污染或低污染、清洁生产水平高的工业项目，禁止新建不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电、铅酸蓄电池以及其他严重污染水环境的生产项目。提高准入门槛，不得新建、扩建纳入国家“高污染、高环境风险”产品名录的生产项目。</p> <p>4. 在污水管网建设滞后或中德金属生态城污水处理厂处理能力不能满足废水处理需求的区域，不得引入废水排放量较大的项目。规划区在纳污水体枫江水质稳定达标前，应合理控制涉水排放企业规模，优先引入无生产废水或生产废水排放量较小的项目，同时应合理控制涉水排放企业引入规模和时序，应确保与污水处理厂建设时序相对应，尤其严格控制废水排放量较大的企业，确保区域污水得到有效收集和处理。</p> <p>5. 实施集中供热，加快推进配套管网及设施建设，集中供热管网覆盖完善后，不新建分散燃料锅炉，同时逐步淘汰现状供热锅炉。</p> <p>6. 表处园以外区域禁止新建专业电镀，涉及钝化、酸洗、磷化、电泳等表面处理工序的，应确保项目生产废水排放满足中德金属生态城污水处理厂接纳要求的前提下方可引入，含有一类污染物的废水应确保全部回用或者委外处理，不得排入中德金属生态城污水处理厂。</p> <p>7. 加快南部片区陶瓷园现有陶瓷企业的升级改造，严格限制新、改扩建废水、废气排放量大的陶瓷企业，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目，鼓励建设挥发性有</p>	<p>1、符合现行有效的《产业结构调整指导目录》、《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求。</p> <p>2、本项目不属于电镀项目；</p> <p>3、不属于不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电、铅酸蓄电池以及其他严重污染水环境的生产项目，也不属于国家“高污染、高环境风险”产品名录的生产项目。</p> <p>4、本项目为中德金属生态城综合污水处理厂，拟处理除表处园一、二期生产废水外，其他区域的生产废水与中德金属生态城规划区内生活污水。</p> <p>5、本项目不需要供热。</p> <p>6、本项目为中德金属生态城综合污水处理厂，拟处理除表处园一、二期生产废水外，其他区域的生产废水与中德金属生态城规划区内生活污水，不接纳含有一类污染物的废水。</p>	相符

<p>机物共性工厂。</p> <p>8.北部循环片区新、扩建的市政环卫项目的规模应与规划规模保持一致；危险废物资源利用项目优先服务于中德金属生态城内的产废企业，在处理规模、工艺允许的条件下，服务范围可辐射至园区外其他的区域，项目落地前应重点论证废物种类、规模及处理工艺的合理性，符合国家部署，不得盲目扩大处理规模，并严格按照要求设置防护距离，避免引入环境影响大、邻避效应明显的危废项目。一般工业固体废物资源综合利用项目优先以分选、物理拆解、回收工序为主，其他工艺为辅，合理控制废塑料再加工再生项目。</p> <p>9. 北部循环片区内新材料以高端、清洁产业为主；新能源电池生产优先以新能源组件生产为主。</p> <p>10. 工业企业禁止选址城镇生活空间，生产空间禁止建设居民住宅等敏感建筑；园区工业用地或企业与村庄、学校等环境敏感点之间应设置合理的防护距离，并通过绿化带进行有效隔离，该距离内不得规划新建居民点、办公楼和学校等环境敏感目标。靠近居民区的产业用地，优先引入无污染或低污染的工业项目。合理控制区内居住用地布局，科学划定工业、生活、生态空间，合理优化规划区内人口规模，避免出现工业和居住混杂的现象，靠近工业用地的居住用地建议以配套工业区住宿功能为主。</p> <p>11. 严格按照《广东省水利工程管理条例》的相关要求，不符合《广东省水利工程管理条例》要求的建设活动应主动避让下径巷水库工程管理范围。</p> <p>12. 尽快落实东径村搬迁安置方案，与规划区开发建设时序相衔接。</p> <p>13. 规划区按照《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》、《揭阳市重金属污染综合防治“十三五”实施方案》的要求，铅蓄电池制造业、电镀行业等为重点防控行业，严格审批排放铅、汞、镉、铬、砷、铜、锌、镍 8 种重金属和持久性有机污染物等重点防控污染物的建设项目，严控“两高一资”涉重金属污染项目上马，且表处园外其他区域新、改扩建重金属排放项目应严格落实重金属总量替代与削减要求，且生态城内不得对外排放含一类污染物或持久性有机污染物的废水。</p> <p>14. 按规划用地布局未来退出的工业企业用地，应严格按照《中华人民共和国土壤污染防治法》开展必要的调查、评估和修复工作，符合要求后，方可用于居住、教育教研、办公等第三产</p>	<p>7、本项目不属于废水、废气排放量大的陶瓷企业，也不属于生产和使用高挥发性有机原辅材料的项目。</p> <p>8、本项目不属于市政环卫项目。</p> <p>9、本项目不属于北部循环片区。</p> <p>10、本项目不属于工业项目。</p> <p>11、本项目选址不在下径巷水库工程管理范围。</p> <p>12、本项目不涉及。</p> <p>13、本项目不属于铅蓄电池制造业和电镀行业，不涉及排放铅、汞、镉、铬、砷、铜、锌、镍 8 种重金属和持久性有机污染物项目，不对外排放含一类污染物或持久性有机污染物的废水。</p> <p>14、本项目不涉及。</p> <p>15、项目所在地属于揭阳金属生态城含揭阳市电镀定点基地重点管控单元（环境管控单元编码为 ZH44520320007），项目符合该管控单元的各项要求。</p>
--	--

	<p>业类用地。 15. 其它：符合《揭阳市人民政府关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府〔2021〕25号）相关管控要求。</p>		
<p>污 染 排 放 管 控</p>	<p>1. 污染物排放总量不得突破“污染物排放总量管控限值清单”的总量管控要求；重点对重点污染物（重点污染物包括化学需氧量、氨氮、氮氧化物及挥发性有机物等）实施总量控制；在可核查、可监管的基础上，生态城内新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代。严格执行主要污染物排放总量指标来源确认及总量替代相关规定，加强对现有污染源的整治措施，尽快落实集中供热，腾出部分污染物总量指标；建设项目原则上在揭阳市内取得主要污染物排放总量指标。 2. 未接入污水管网的新建建筑小区或公共建筑，不得交付使用。新建城区生活污水收集处理设施要与城市发展同步规划、同步建设。 3. 规划区内建设项目废污水原则上应接入集中式污水处理厂进行集中处理、达标排放；受纳水体或受排污影响的水体监控断面不达标的，不得新建、扩建向纳污水体直接排放废水的项目；对于暂时无法接入市政污水管网、且废水量较少的项目，生活污水处理后立足回用，不能回用的，应处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）后排入政策法规允许排放且有环境容量的水域；生产废水应立足于回用，不能回用的，可考虑委外处置，需要外排的，应处理达到行业直接排放标准或广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）后排入政策法规允许排放且有环境容量的水域。 4. 向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，达到预处理要求后方可排入市政管网进入污水处理厂；企业生产废水预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、行业间接排放要求（有行业间接排放标准要求的）、中德金属生态城污水厂接管要求后通过污水管线排入污水处理厂处理；涉及到重金属（非一类污染物）排放的工业废水，需满足上述预处理标准外，园区企业应与污水厂运营单位商定具体的接管标准，确保重金属废水得到有效处理、重金属因子出水浓度能满足排放标准。企业生活污水达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、中德金属生态城污水厂接管要求后通过污水管线进入污水处理厂。</p>	<p>1、项目涉化学需氧量、氨氮的总量控制，来源于中德金属生态城总量控制指标。 2、本项目不涉及。 3、本项目为中德金属生态城综合污水处理厂，拟处理除表处园一、二期生产废水外，其他区域的生产废水与中德金属生态城规划区内生活污水。 4、本项目进水水质要求符合广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、行业间接排放要求（有行业间接排放标准要求的）的要求。 5、本项目出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准的较严格值，同时《中德金属生态城控制性详细规划（修编）》于 2021 年 9 月经揭阳市政府批复，因此按照枫江流域水环境质量改善目标以及揭阳市政府的相关管理要求，其尾水中水污染物排放浓度还应不高于《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV类标准的相应浓度限值。 6、本项目不涉及。</p>	<p>相符</p>

<p>5. 规划区内企业涉重废水中一类污染物应在厂区内回用或委外处理不外排，规划区依托的集中式污水处理设施尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准的较严格值，同时《中德金属生态城控制性详细规划（修编）》于 2021 年 9 月经揭阳市政府批复，因此按照枫江流域水环境质量改善目标以及揭阳市政府的相关管理要求，其尾水中水污染物排放浓度还应不高于《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV类标准的相应浓度限值。</p> <p>6. 根据《揭阳市关于燃气锅炉执行<锅炉大气污染物排放标准>（DB 44/765-2019）特别排放限值的公告》（揭府规〔2022〕1 号）要求，规划区内新受理环评的新建燃气锅炉项目自正式发布之日起执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 3 规定的大气污染物特别排放限值，在用燃气锅炉自 2024 年 7 月 1 日起执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）表 3 规定的大气污染物特别排放限值；规划区集中供热项目生物质燃料锅炉应达到广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 2 生物质成型燃料锅炉标准；新改建的工业窑炉，如烘干炉、加热炉等，有行业标准或地方排放标准的执行相关行业标准或地方标准，未制订行业排放标准的，根据《广东省关于贯彻落实<工业炉窑大气污染综合治理方案>的实施意见》（粤环函〔2019〕1112 号），生态城参照重点区域工业炉窑治理要求执行。</p> <p>7. 重点加强涉 VOCs 排放的工业项目的挥发性有机物的源头替代和无组织排放管控，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代。工业涂装项目的水性涂料等低排放 VOCs 含量涂料占总涂料使用量比例应至少不低于 50%。产生 VOCs 的生产车间须配置废气收集净化装置。排放挥发性有机物的车间必须安装废气收集、回收净化装置，收集率应大于 80%；使用溶剂型涂料涂装工艺的 VOCs 去除率达到 90%；逐步淘汰单纯活性炭吸附、水喷淋+活性炭吸附等排放状况不稳定的治理技术。</p> <p>8. 表处园一、二期电镀废水全部回用，生活污水可接入中德金属生态城污水厂集中处理；主要大气污染物二氧化硫、氮氧化物排放总量应控制分别控制在 0.96 吨/年、18.43 吨/年以内；表处园单层电镀规模、电镀废水产生量应控制在本次评价核算总量之内。</p> <p>9. 其它：符合《揭阳市人民政府关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》</p>	<p>7、本项目不涉及。</p> <p>8、本项目不涉及。</p> <p>9、项目所在地属于揭阳金属生态城含揭阳市电镀定点基地重点管控单元（环境管控单元编码为 ZH44520320007），项目符合该管控单元的各项要求。</p>	
--	--	--

	(揭府〔2021〕25号) 相关管控要求。		
环境风险防控	<p>1.制定园区环境风险事故防范和应急预案。完善区域—园区—工业企业多级联动环境突发事件应急预案，建立预防、应急响应机制和后评估机制，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。</p> <p>2. 排放工业废水的企业原则上应设置事故应急池，避免事故排放时废水未经处理直接进入市政管网；采取有效的防渗措施，防治污染物污染地下水或土壤。</p> <p>3. 污水处理厂应采取有效措施，设置事故应急池，防止事故废水直接排入水体；完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管；园区内规划新建的事故应急池应与污水厂、收集管网等污水设施同步推进、尽快落实。</p> <p>4. 表处园内电镀废水结晶盐应尽快明确其管理属性，若属危险废物，将组织从速规范妥善处置，并依此强化结晶盐的贮存、利用处置等环境管理，避免对区域环境产生二次污染；结晶盐未妥善处理前，表处园内不得新建产生电镀废水、改建和扩建新增电镀废水的项目。</p> <p>5. 其它：符合《揭阳市人民政府关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通告》（揭府〔2021〕25号）相关管控要求。</p>	<p>1、本项目建成后将制定环境风险事故防范和应急预案，并与区域、园区联动，定期开展应急演练，提高环境风险防范能力。</p> <p>2、本项目工业废水不外排。</p> <p>3、本项目采取有效措施，设置事故应急池，防止事故废水直接排入水体；完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。</p> <p>4、本项目不涉及。</p> <p>5、项目所在地属于揭阳金属生态城含揭阳市电镀定点基地重点管控单元（环境管控单元编码为ZH44520320007），项目符合该管控单元的各项要求。</p>	相符
资源开发利用要求	<p>1. 尽快推进集中供热，大力推广天然气、电能等清洁能源，涉及高污染燃料禁燃区的范围应严格执行《揭阳市人民政府关于进一步加强高污染燃料禁燃区管理的通告》等的相关要求，现有及规划新建的生物质燃料设施排放标准应满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）表2 生物质成型燃料锅炉标准，燃料类型应按照《高污染燃料目录》及高污染燃料禁燃区的管控要求，不得涉及工业固废。</p> <p>2. 新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国内先进水平、用能设备达到一级能效标准。</p> <p>3. 其它：符合《揭阳市人民政府关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通告》（揭府〔2021〕25号）相关管控要求。</p>	<p>1、本项目不涉及高污染燃料。</p> <p>2、本项目不涉及高能耗。</p> <p>3、项目所在地属于揭阳金属生态城含揭阳市电镀定点基地重点管控单元（环境管控单元编码为ZH44520320007），项目符合该管控单元的各项要求</p>	相符

因此，本项目与《中德金属生态城规划环境影响评价报告书》是相符的。

2.7.3.16 与《广东省生态环境厅关于印发<中德金属生态城规划环境影响报告书审查意见>的函》（粤环审[2023]200号）的相符性分析

本项目与《广东省生态环境厅关于印发<中德金属生态城规划环境影响报告书审查意见>的函》（粤环审[2023]200号）的相符性分析见下表。

表 2.7-5 与《广东省生态环境厅关于印发<中德金属生态城规划环境影响报告书审查意见>的函》（粤环审[2023]200号）的相符性分析

号 序	内 容	符合性分析	相符性 判定
1	严格生态环境准入。生态城位于枫江流域，纳污水体水环境容量有限，应严格控制开发规模和程度，开发建设、引入项目应符合相关法律法规规定，符合国家产业政策、国土空间规划、生态环境分区管控等要求。表面处理园电镀规模控制在 67.78 万平方米/日（折合单层电镀面积）之内；生态城其他区域禁止新建专业电镀项目。加快推进现有产业转型升级，不断提升绿色发展和污染防治水平，减少污染物排放量，确保区域环境安全。	本项目不属于工业项目。	符合
2	严格落实水污染防治措施。按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环利用”的原则，加快推进污水处理设施和管网的建设，不断完善生产废水收集处理和回用系统。表面处理园电镀废水产生量控制在 6643 吨/日以内；提升改造表面处理园电镀废水收集处理工艺流程，确保废水处理和回用系统长期稳定运行，有效解决现状电镀废水分类收集时存在镀液夹带等问题，电镀废水依托表面处理园自建的电镀废水处理站处理达到相应标准后全部回用于生产、不外排。 生态城生活污水和表面处理园以外的其他区域的生产废水依托生态城综合污水处理厂处理，加快推进生态城综合污水处理厂建设，其尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值，同时按照揭阳市枫江流域水环境质量改善目标以及揭阳市政府的相关要求，其尾水中水污染物排放浓度还应不高于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）对	本项目为中德金属生态城综合污水处理厂，拟处理除表面处理园一、二期生产废水外，其他区域的生产废水与中德金属生态城规划区内生活污水。其尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值，同时按照揭阳市枫江流域水环境质量改善目标以及揭阳市政府的相关要求，其尾水中水污染物排放浓度还应不高于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）对应项目 IV 类标准的相应限值。本项目主要建设中德金属生态城综合污水处理厂近期一阶段，处理规模为 5000m ³ /d，污废水的排放量为 4750m ³ /d，化学需氧量、氨氮排放量为 52.01t/a、2.6t/a，其它水污染物排放量及远期排放量也分别控制在报告书建议值以内。	符合

	<p>应项目IV类标准的相应限值。入河排污口的设置和使用应符合相关规定。生态城生产废水、生活污水近期排放量应分别控制在 1692 吨/日、4653 吨/日以内，化学需氧量、氨氮近期排放量应分别控制在 66.1 吨/年、3.3 吨/年以内，其它水污染物排放量及远期排放量应分别控制在报告书建议值以内，配合地方政府加快落实区域水环境整治措施，切实采取有效措施，尽快为区域开发建设腾出水环境容量。生态城综合污水处理厂建成且能接纳处理生产废水前，不得新建排放生产废水，并严格控制生活污水排放量。生态城现有项目及新建、改建、扩建项目不得排放第一类污染物或持久性有机污染物。</p>		
3	<p>严格落实大气污染防治措施。进一步优化生态城用地规划，工业用地、居住用地之间按照合理设置环境防护距离。揭阳市区垃圾处理与资源利用厂应采取有效措施，解决外逸问题。生态城应实施集中供热，加快推进配套管网及设施建设，不新建分散燃料锅炉，同时淘汰现状供热锅炉；入驻企业尽量使用天然气、电能等清洁能源，并采取有效的废气收集、处理措施，减少废气排放量，确保大气污染物达标排放；涉及高污染燃料禁燃区的范围应严格执行《揭阳市人民政府关于进一步加强高污染燃料禁燃区管理的通告》等的相关要求。生态城氮氧化物、挥发性有机化合物近期排放量应分别控制在 807 吨/年、94 吨/年以内，其他大气污染物排放量及远期排放量应分别控制在报告书建议值以内。严格按照国家、省要求落实碳达峰、碳中和相关工作。</p>	<p>本项目恶臭气体经除臭设施处理达《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的相关标准限值后排放。</p>	符合
4	<p>严格落实土壤和地下水污染防治措施。加强污染物全过程管理，按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，协同推进土壤和地下水环境保护工作。按照要求开展土壤和地下水环境质量监测，掌握环境动态变化，因地制宜、科学合理布局生产与污染治理措施，确保土壤和地下水环境安全。</p>	<p>本项目按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，协同推进土壤和地下水环境保护工作，建成运营后按照要求开展土壤和地下水环境质量监测，掌握环境动态变化，因地制宜、科学合理布局生产与污染治理措施，确保土壤和地下水环境安全。</p>	符合
5	<p>加强固体废物管理。按照资源化、减量化、无害化要求，落实固体废物分类收集、综合利用和处理处置等措施，防止造成二次污染。一般工业固体废物应立足于回收利用，不能利用的应按有关要求处置。生态城应强化危险</p>	<p>本项目营运期固体废物主要为栅渣、沉砂、污泥、废紫外灯管以及生活垃圾等。栅渣、沉砂为一般固体废物，同生活垃圾交由环卫部门清</p>	符合

	<p>废物贮存、利用处置等环境管理，危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置。生态城应结合国家有关部署以及区域已有危险废物处置种类及其规模，进一步论证优先依托现有危险废物利用处置项目改扩建和提质改造的可行性，合理规划危险废物利用处置设施，合理设置处置种类及规模。生态城应落实电镀废水处理中心项目环评文件及其批复要求，加快开展表面处理园结晶盐性质鉴定，从速、规范、妥善处理处置现存结晶盐等固体废物，及早消除环境安全隐患；结晶盐未妥善处理前，表面处理园不得新建产生电镀废水、改建和扩建新增电镀废水的项目。</p>	<p>运。污泥压榨干化后的达到 60%以下要求后的污泥外运进行填埋，压榨出水排入污水处理厂处理，交由专业的公司处理。废紫外灯管为危险废物，收集后委托有资质单位进行安全处置。</p>	
6	<p>强化环境风险防范。不断完善企业-工业园-区域三级环境风险防范与应急体系，强化各级环境风险防范与应急措施，定期开展应急培训及演练。生态城内各企业应结合生产废水产生量，设置足够容积的事故应急池。生态城应落实有效的拦截、降污、导流等突发环境事故应急措施，中德金属生态城综合污水处理厂应当结合处理规模设置足够容积的事故应急池，防止泄露污染物、消防废水等进入周边地表水，切实保障区域水环境安全。</p>	<p>本项目建成后将制定环境风险事故防范和应急预案，设置足够容积的事故应急池，并与区域、园区联动，定期开展应急演练，提高环境风险防范能力</p>	符合
7	<p>按照《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》（环环评[2020]65号）、《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）、《广东省生态环境厅关于做好建设项目环评制度改革举措落实工作的通知》（粤环函[2020]302号）和《广东省生态环境厅关于进一步做好产业园区规划环境影响评价工作的通知》（粤环函[2021]64号）等的要求，结合常规环境质量监测情况，按环境要素每年对区域环境质量进行统一监测和评价，梳理区域主要污染源和污染物排放清单，以及环境风险防范应急等情况，编制年度环境管理状况评估报告，并通过官方网站、服务窗口等方式公开、共享、接受社会监督。规划在实施过程中，发生重大调整或修编时应重新或补充进行环境影响评价。</p>	<p>本项目不涉及</p>	符合
8	<p>生态城内建设项目应认真分析与本规划、规划环评结论及审查意见的符合</p>	<p>本项目属于生态城内建设项目，符合规划、规划环评结论</p>	符合

	性。按照《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（环环评[2023]52号）、《关于深化我省环境影响评价制度改革的指导意见》（粤办函[2020]144号）等，生态城内符合本次规划环评结论及审查意见要求的建设项目，可实行环评告知承诺制审批、豁免环评手续办理、简化编制内容、优化环评审批服务、与排污许可制融合衔接等政策措施。在规划实施过程中，国家、省、市对引入项目环评、排污许可有新的改革举措及要求的，从其规定。	及审查意见。	
9	具体建设项目应严格落实污染防治和生态环境保护措施，确保污染物达标排放和生态环境安全，并严格落实氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮等主要污染物以及重点重金属污染物排放总量替代要求。	本项目化学需氧量、氨氮总量来源于中德金属生态城规划环评报告书	符合
10	生态城内建设项目环评文件应按照国家及省、市建设项目环评文件审批有关规定，报有审批权的生态环境主管部门审批。	本项目委托广东源生态环保工程有限公司编制《中德金属生态城综合污水处理厂项目环境影响报告书》后，报有审批权的生态环境主管部门审批。	符合
11	生态城内项目建设应按照国家及广东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。企业须按有关规定进行环境保护验收，经验收合格后方可投入生产或者使用。	本项目建设将按照国家和广东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。并按有关规定进行环境保护验收，经验收合格后再投入使用。	符合
12	在开展建设项目环境影响评价时，应遵循报告书主要结论和提出的环保对策要求，重点加强工程分析、污染治理措施可行性论证等内容，强化环保措施的落实，规划协调性分析及环境现状评价内容可结合实际情况适当简化。	本项目在环境影响报告书编制过程中遵循报告书主要结论和提出的环保对策要求，重点加强工程分析、污染治理措施可行性论证等内容，强化环保措施的落实，规划协调性分析及环境现状评价内容可结合实际情况适当简化。	符合

综上，本项目与《广东省生态环境厅关于印发〈中德金属生态城规划环境影响报告书审查意见〉的函》（粤环审[2023]200号）是相符的。

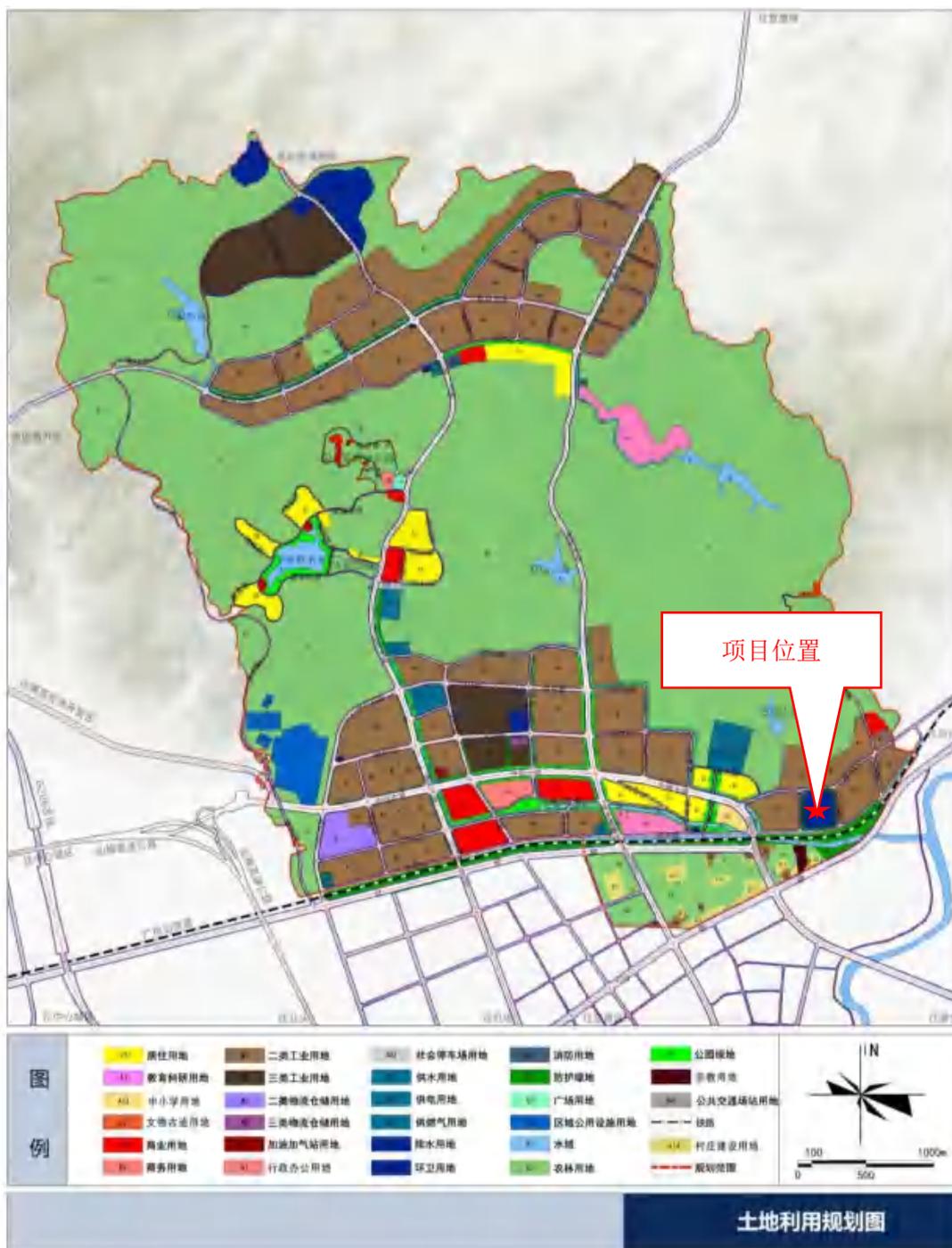


图 2.7-2 本项目与中德金属生态城的土地利用规划的关系图

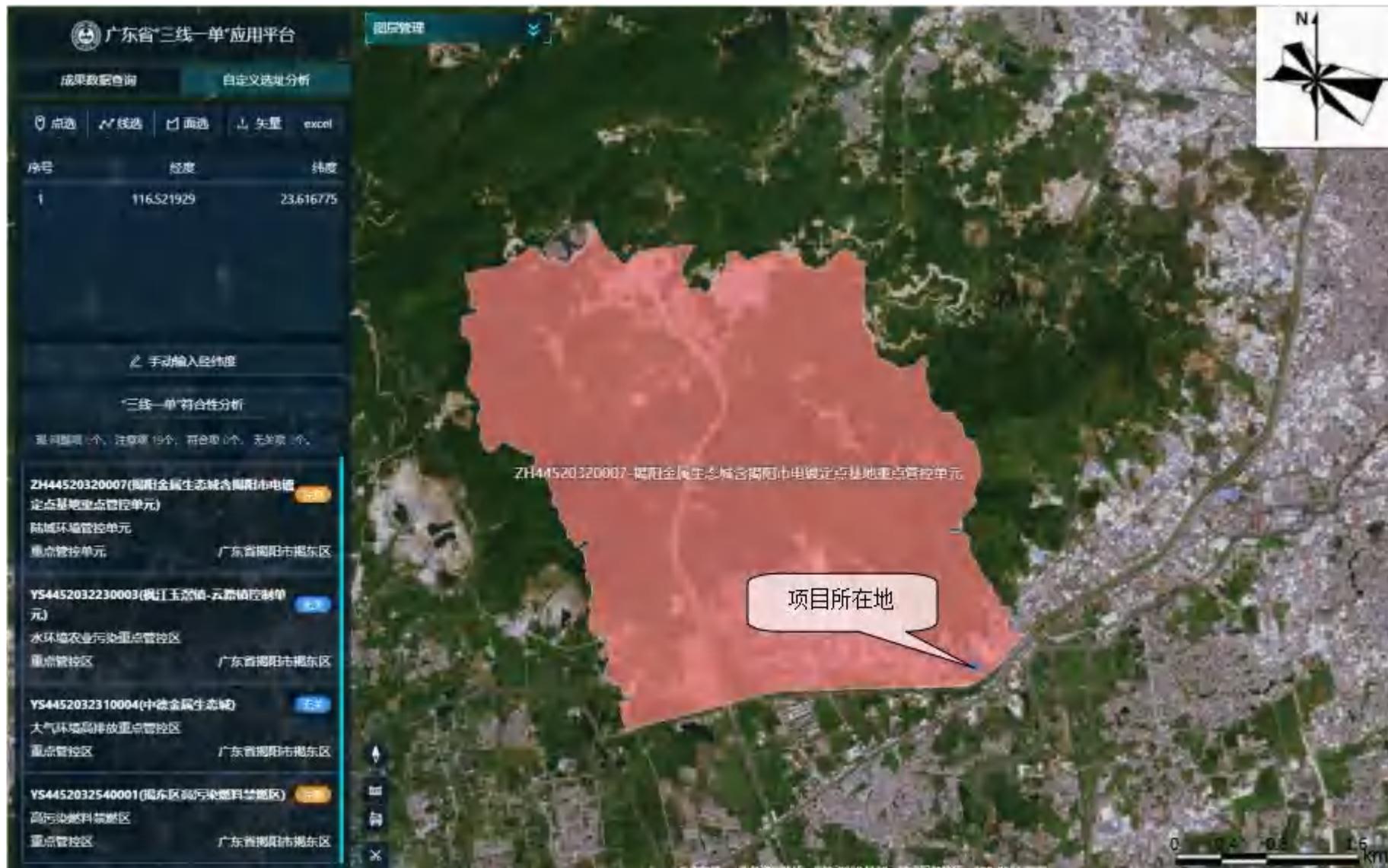


图 2.7-3 本项目与“三线一单”环境管控单元关系图

揭阳市国土空间总体规划(2021-2035年)

26 中心城区土地使用规划图

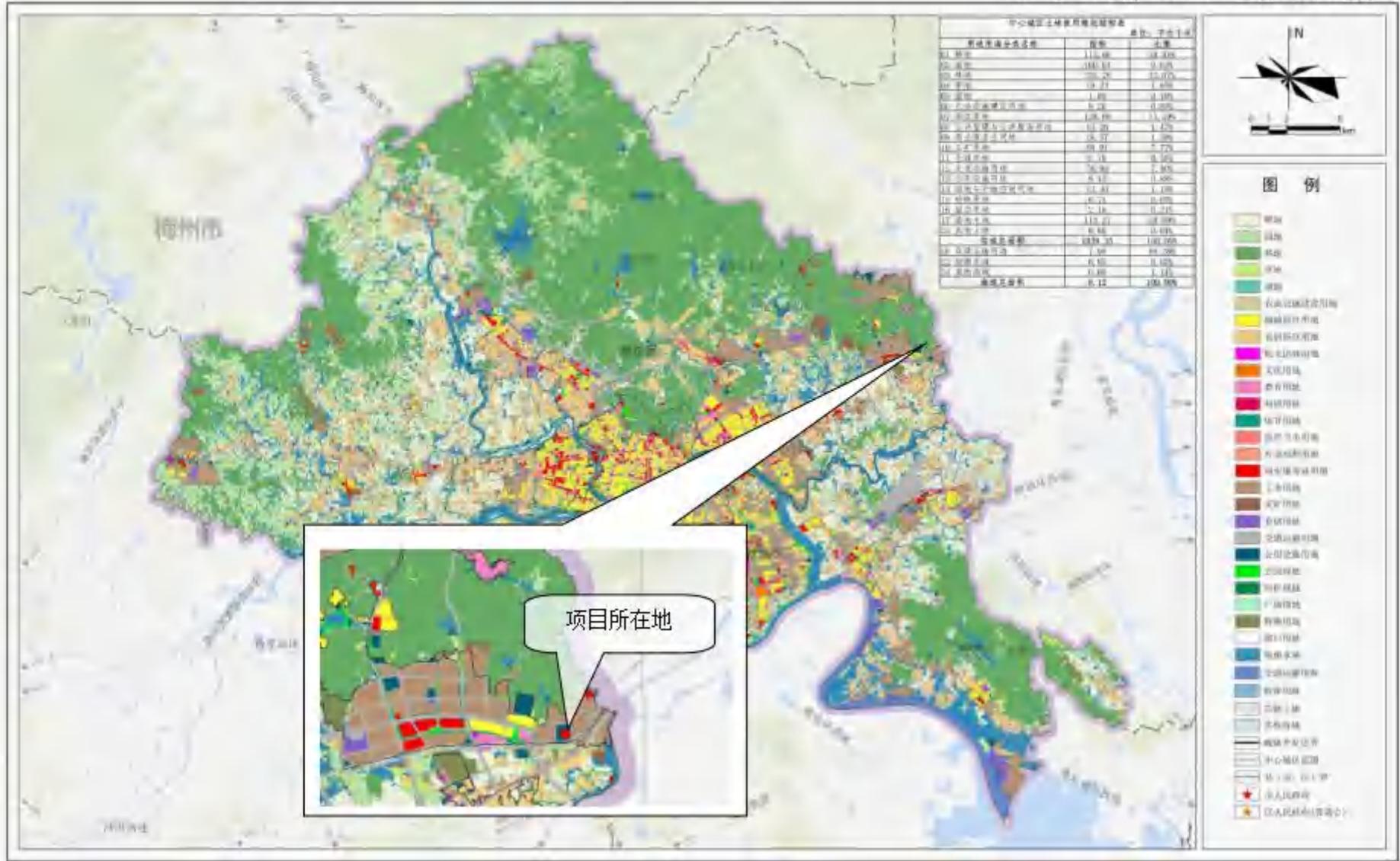


图 2.7-4 本项目与揭阳市国土空间规划的关系图

2.8 污染控制和保护目标

2.8.1 污染控制

(1) 所有污染源和污染物均能得到有效的控制，确保其符合排放标准和污染物排放总量控制指标的要求；

(2) 推行循环经济的原则，做到能源、资源的合理利用。

2.8.2 环境保护目标

根据本项目的特点和周围环境情况，本评价的环境保护目标如下：

2.8.2.1 环境空气保护目标

保护评价范围内的环境空气质量不因本项目的建设而恶化，保护项目所在地的环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及2018年第29号修改单中二级标准的要求。

根据现场调查及资料收集，本项目环境空气保护目标包括评价范围内的居民点、学校，本项目评价范围内主要环境空气保护目标情况详见表2.8-1，分布情况见图2.8-1。

表2.8-1 环境空气保护目标一览表

序号	行政区划			敏感点名称	相对原点坐标/m		主要保护内容和保护对象	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	人口/人
					X	Y					
1	揭阳市	揭东区	玉滘镇	莲花寺	0	1640	名胜古迹	环境空气二类区	N	1600	约 20
2				规划东南居住区	-353	0	规划商住区		W	323	--
3				电镀基地配套生活区	-1910	129	居住区		NW	1870	约 9800
4				腾龙寺	-127	-240	名胜古迹		SW	160	约 25
5				揭阳监狱	-1620	-155	事业单位		SW	1730	约 10000
6				半洋村（含东边、东洋）	-334	-516	居住区		SW	553	约 4416
7				半洋村学校	-57	-800	学校		SW	725	约 188
8				桥头村	-640	-940	居住		SW	1090	约

序号	行政区划			敏感点名称	相对原点坐标/m		主要保护内容和保护对象	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	人口/人
					X	Y					
				(含官硕、庄洋等)			区				4358
9				官硕中学	-1310	-1330	学校		SW	1810	约1173
10				东面村	-385	-1050	居住区		SW	1060	约4715
11				东面学校	-353	-1490	学校		SW	1420	约309
12				凤美村(含官硕新寨、凤巷、巷内等)	0	-1800	居住区		S	1700	约7000
13				凤美学校	-220	-2400	学校		SW	2210	约332
14				新寨村(含六亩、溪尾等)	-810	-1570	居住区		SW	1700	约5313
15				新寨小学	-810	-1670	学校		SW	1810	约535
16				饶美村(含新蛟等)	-2000	-1630	居住区		SW	2550	约10762
17				双沟	-1420	-2180	居住区		SW	2610	约850
18				玉滔镇政府	-1550	-1000	事业单位		SW	1920	约200
19	潮州市	潮安区	凤塘镇	林兜村			居住区		SE	1360	约1393
20				林兜小学	940	-1140	学校		SE	1380	约200
21				溪西	667	-1140	居住区		SE	1610	约3800
22				淇园村(含淇园村新厝)	575	-1730	居住区		SE	1780	约3800
23				淇园学校	824	-1910	学校		SE	1990	约500
24				义桥村	882	-2290	居住区		SE	2550	约1293
25				义桥小学	1420	-2500	学校		SE	2880	约200
26				英凤村	1400	-1850	居住区		SE	2410	约2040
27				和安村	1950	118	居住区		NE	2290	约1684
28				和安小学	2500	648	学校		NE	2570	约200
29				阳光幼儿	1970	340	幼儿		NE	2040	约100

序号	行政区划			敏感点名称	相对原点坐标 /m		主要保护内容和保护对象	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	人口/人
					X	Y					
				园			园				
30				新和村	2070	0	居住区		S	2060	约2900
31				新和小学	2350	0	学校		S	2270	约250
32				西和村	2120	-190	学校		SE	2110	约3000
33				西和小学	2320	-424	学校		SE	2260	约300
34				洪巷村	1510	-240	居住区		SE	1530	约3114
35				洪巷小学	1640	-568	学校		SE	1980	约500
36				书图村	1780	-862	居住区		SE	2000	约3439
37				书图小学	2330	-1110	学校		SE	2490	约500
38				青青幼儿园	2500	-1560	幼儿园		SE	2760	约100

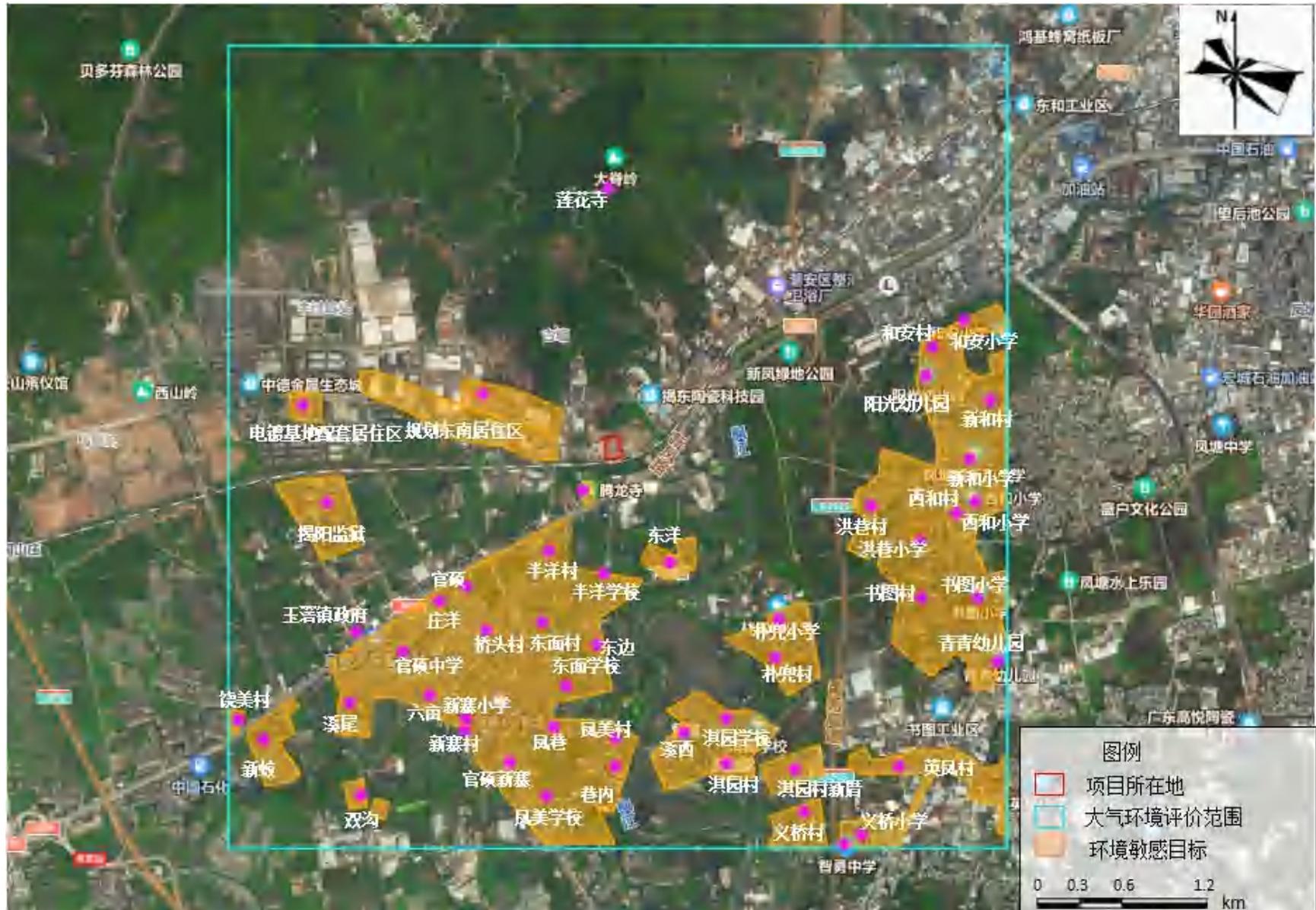


图 2.8-1 大气环境评价范围及环境空气保护目标

2.8.2.2 地表水环境保护目标

根据现场调查情况及资料收集，项目产生的污水处理达标后尾水排放至枫江。环境保护目标主要为接纳水体和周边水体，详见表2.8-2和图2.8-2。

表 2.8-2 水环境保护目标一览表

序号	所属行政区划	与项目关系	名称	与项目方位	距项目红线最近距离(m)	环境要素
1	揭东区	接纳水体	枫江	E	665	地表水IV类
2	揭东区	周边水体	南部河涌	SW	20	地表水III类

2.8.2.3 地下水环境保护目标

根据现场调查及资料收集，项目地下水保护目标为浅层地下水，地下水保护目标情况详见表2.8-3。

表 2.8-3 地下水保护目标情况一览表

地下水保护目标	保护对象	与项目红线最近距离(m)	环境要素
韩江及粤东诸河揭阳地下水水源涵养区	地下水环境质量	-	地下水III类

2.8.2.4 声环境保护目标

保护项目选址边界的声环境质量达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应2类声环境功能区的要求。项目厂界外200m范围内无敏感目标。

2.8.2.5 土壤环境保护目标

根据现场调查及资料收集，本项目环境土壤环境保护目标包括土壤评价范围内的农用地。

2.8.2.6 环境风险保护目标

本项目大气环境风险敏感目标见表2.8-4。地表水和地下水环境风险保护目标同第2.8.2.2节和2.8.2.3节。

表 2.8-4 大气环境风险敏感目标

序号	行政区划			敏感点名称	主要保护内容和保护对象	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	人口/人
1	揭阳市	揭东区	玉滘镇	莲花寺	名胜古迹	环境空气二类区	N	1600	约 20
2				规划东南居住区	规划商住区		W	323	--
3				电镀基地配套生活区	居住区		NW	1870	约 9800

序号	行政区划			敏感点名称	主要保护内容和保护对象	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	人口/人			
4				腾龙寺	名胜古迹		SW	160	约 25			
5				揭阳监狱	事业单位		SW	1730	约 10000			
6				半洋村(含东边、东洋)	居住区		SW	553	约 4416			
7				半洋村学校	学校		SW	725	约 188			
8				桥头村(含官硕、庄洋等)	居住区		SW	1090	约 4358			
9				官硕中学	学校		SW	1810	约 1173			
10				东面村	居住区		SW	1060	约 4715			
11				东面学校	学校		SW	1420	约 309			
12				凤美村(含官硕新寨、凤巷、巷内等)	居住区		S	1700	约 7000			
13				柑园房新村	居住区		S	2530	约 900			
14				凤美学校	学校		SW	2210	约 332			
15				新寨村(含六亩、溪尾等)	居住区		SW	1700	约 5313			
16				新寨小学	学校		SW	1810	约 535			
17				饶美村(含新蛟等)	居住区		SW	2550	约 10762			
18				双沟	居住区		SW	2610	约 850			
19				玉滘镇政府	事业单位		SW	1920	约 200			
20				翔龙幼儿园	幼儿园		SW	2700	约 100			
21				潮州市	潮安区	凤塘镇	林兜村	居住区		SE	1360	约 1393
22							林兜小学	学校		SE	1380	约 200
23							溪西	居住区		SE	1610	约 3800
24	淇园村(含淇园村新厝)	居住区					SE	1780	约 3800			
25	淇园学校	学校					SE	1990	约 500			
26	义桥村	居住区					SE	2550	1293			
27	义桥小学	学校					SE	2880	约 200			
28	英凤村	居住区					SE	2410	约 2040			
29	和安村	居住区					NE	2290	约 1684			
30	和安小学	学校					NE	2570	约 200			
31	阳光幼儿园	幼儿园					NE	2040	约 100			
32	新和村	居住区					S	2060	约 2900			
33	新和小学	学校					S	2270	约 250			
34	盛户村	居住区					S	2800	约 2500			
35	鹤陇华侨中	学校					S	2870	约 200			

序号	行政区划			敏感点名称	主要保护内容和保护对象	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	人口/人
				学					
36				西和村	居住区		SE	2110	约 3000
37				西和小学	学校		SE	2260	约 300
38				东和村	居住区		SE	2600	约 3000
39				东和学校	学校		SE	2800	约 300
40				洪巷村	居住区		SE	1530	3114
41				洪巷小学	学校		SE	1980	约 500
42				书图村	居住区		SE	2000	3439
43				书图小学	学校		SE	2490	约 500
44				青青幼儿园	幼儿园		SE	2760	约 100

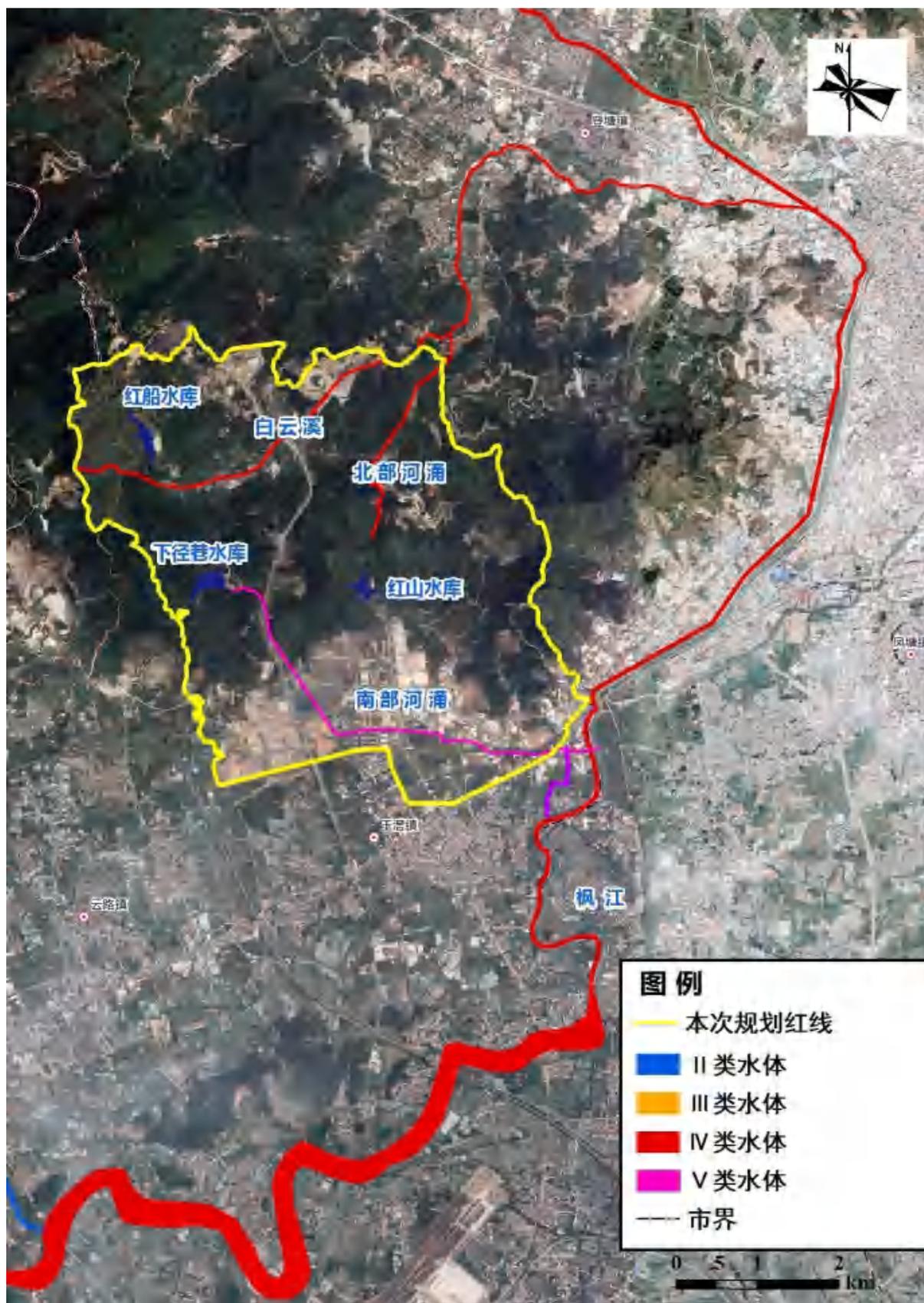


图 2.8-2 项目地表水环境保护目标图



图 2.8-3 项目大气环境风险敏感目标图

3 中德金属生态城的概况及规划

3.1 中德金属生态城概况

中德金属生态城位于揭阳市揭东区玉滘镇，2013年经广东省政府批复建设，面积2441.7公顷，其首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期（面积152.32公顷）规划环评于2014年通过原广东省环境保护厅审查，2017年完成跟踪评价。目前，该生态城其他区域已建、在建企业60余家，涉及金属制品、通用设备制造、塑料制品等行业。为进一步推动生态城更快、更优的发展，且明确中德金属生态城最终红线范围，2021年编制了《中德金属生态城控制性详细规划（修编）》（2021年9月版），规划年限为2020年~2035年，规划主导产业为先进设备制造业、人工智能制造业、节能环保产业，人口规模为5万人。2023年10月13日该规划环评通过广东省生态环境厅审查。

3.2 中德金属生态城规划

3.2.1 用地布局

规划范围内总用地面积2441.7ha，其中建设用地面积为963.68公顷，占总用地面积的39.47%，非建设用地面积1478.02公顷，占总用地面积的60.53%，总体用地汇总见表3.2-1。

表 3.2-1 规划用地汇总表

用地代码			用地名称	用地面积(公顷)	占城乡用地比例(%)
大类	种类	小类			
H3			建设用地	963.68	39.47%
		H1	城乡居民点建设用地	941.48	38.56%
	其中	H11	城市建设用地	927.95	38.00%
	其中	H14	村庄建设用地	13.53	0.55%
		H3	区域公用设施用地	22.2	0.91%
E2			非建设用地	1478.02	60.53%
		E1	水域	50.84	2.08%
		E2	农林用地	1427.18	58.45%
合计				2441.7	100.0%

规划范围内城市建设用地由居住用地（R）、公共管理与公共服务设施用地（A）、商业服务业设施用地（B）、工业用地（M）、物流仓储用地（W）、道路与交通设施用地（S）、公用设施用地（U）、绿地（G）8大类用地组成。

城市建设用地面积927.95公顷。规划范围内各类用地比例详见表3.2-2。

(1) 居住用地 (R)

规划居住用地53.7公顷，占规划城市建设用地5.79%，以二类居住为主。

(2) 公共管理与公共服务设施用地 (A)

规划公共管理与公共服务设施用地26.64公顷，占规划城市建设用地2.87%，其中包括行政办公用地、教育科研用地及宗教用地。其中，行政办公用地 (A1) 0.6公顷，教育科研用地 (A3) 23.7公顷，文物古迹用地 (A7) 0.8公顷，宗教用地 (A9) 1.54 公顷。

(3) 商业服务业设施用地 (B)

规划商业服务业设施用地35.9公顷，占规划城市建设用地3.87%。主要包括：商业用地、商务用地和公用设施营业网点用地。

(4) 工业用地 (M)

规划工业用地496.75 公顷，占规划城市建设用地53.53%。分为南北两个片区规模集中布置。

(5) 物流仓储用地 (W)

规划物流仓储用地10.68公顷，占规划城市建设用地1.15%，其中二类物流仓储用地9.78公顷，三类物流仓储用地0.9公顷，满足电镀处理的生产需要配套需要。

(6) 道路与交通用地 (S)

规划道路与交通用地188.89公顷，占规划城市建设用地20.36%，包括城市道路用地、城市轨道交通用地和交通场站用地。其中城市道路用地179.51公顷，城市轨道交通用地8.18公顷，交通场站用地1.2公顷。

(7) 公用设施用地 (U)

规划公用设施用地54.4公顷，占规划城市建设用地5.86%。主要用于安排供水、供电、邮电、消防、垃圾燃烧发电、污泥处理、餐厨垃圾处理、垃圾应急填埋、垃圾转运站等设施。

(8) 绿地与广场用地 (G)

规划绿地与广场用地60.99公顷，占规划城市建设用地6.57%。其中公园绿地34.0公顷、防护绿地25.99公顷、广场用地1.0公顷。

表 3.2-2 规划城市建设用地统计表

用地代码	用地名称			用地面积(公顷)	占城乡用地比例	
R	居住用地			53.7	5.79%	
	其中	R2	二类居住用地	53.7	5.79%	
A	公共管理与公共服务设施用地			26.64	2.87%	
	其中	A1	行政办公用地	0.6	0.06%	
		A3	教育科研用地	23.7	2.55%	
		其中	A33	中小学用地	2.9	0.31%
		A7	文物古迹用地	0.8	0.09%	
A9	宗教用地	1.54	0.17%			
B	商业服务设施用地			35.9	3.87%	
	其中	B1	商业用地	28.5	3.07%	
		B2	商务用地	6.7	0.72%	
		B4	公用设施营业网点用地	0.7	0.08%	
		其中	B41	加油加气站用地	0.7	0.08%
M	工业用地			496.75	53.53%	
	其中	M2	二类工业用地	427.55	46.07%	
		M3	三类工业用地	69.2	7.46%	
W	物流仓储用地			10.68	1.15%	
	其中	W2	二类物流仓储用地	9.78	1.05%	
		W3	三类物流仓储用地	0.9	0.10%	
S	道路与交通设施用地			188.89	20.36%	
	其中	S1	城市道路用地	179.51	19.34%	
		S3	城市轨道交通用地	8.18	0.88%	
		S4	交通场站用地	1.2	0.13%	
		其中	S41	公共交通场站用地	0.2	0.02%
S42	社会停车场用地	1	0.11%			
U	公用设施用地			54.4	5.86%	
	其中	U1	供应设施用地	20.9	2.25%	
		其中	U11	供水用地	11.5	1.24%
		U12	供电用地	4.8	0.52%	
		U13	供燃气用地	4.6	0.50%	
		U2	环境设施用地	32.4	3.49%	
		其中	U21	排水用地	9.9	1.07%
		U22	环卫用地	22.5	2.42%	
		U3	安全设施用地	1.1	0.12%	
其中	U31	消防用地	1.1	0.12%		
G	绿地与广场用地			60.99	6.57%	
	其中	G1	公园绿地	34	3.66%	
		G2	防护绿地	25.99	2.80%	
		G3	广场用地	1	0.11%	

合计	927.95	100.00%
----	--------	---------

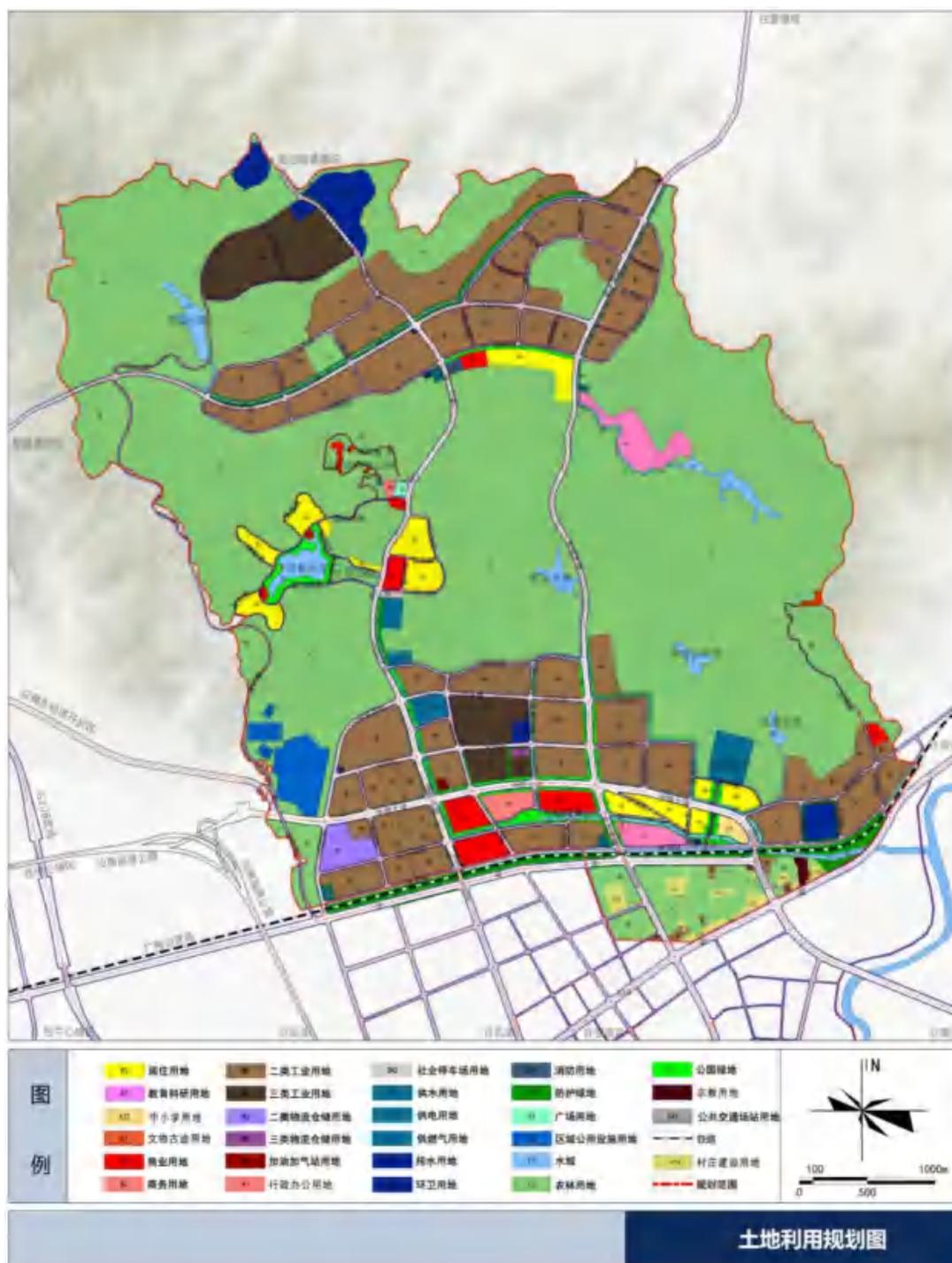


图3.2-1 规划范围内土地利用规划图

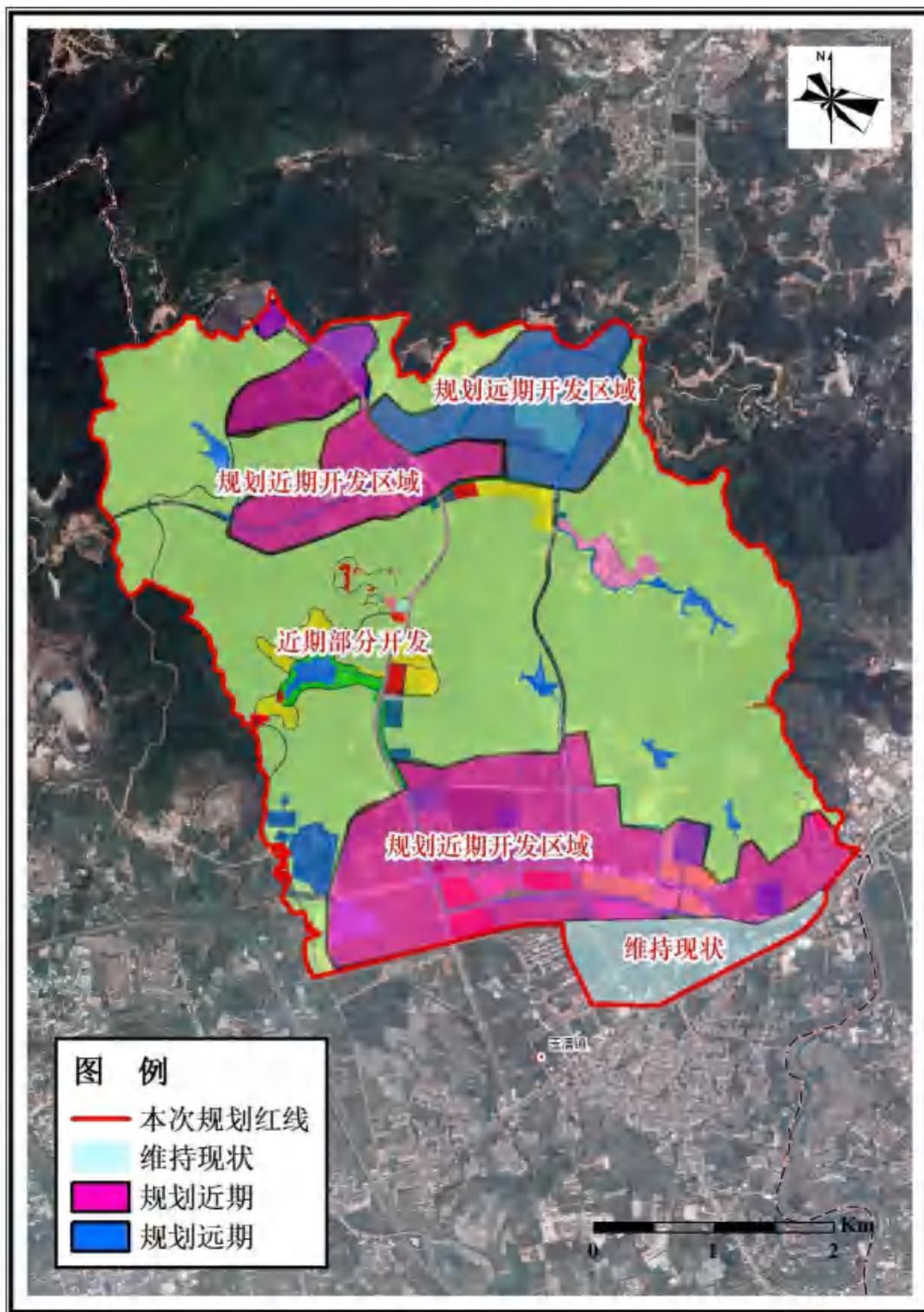


图3.2-2 规划近期、远期开发布局图

3.2.2 产业规划

结合现有及未来拟引入的主导行业类型，确定中德金属生态城主导产业为先进装备制造业、人工智能制造业、节能环保产业。

(1) 广梅汕铁路北侧区域

综合现状、区位、自然景观特色条件，结合中德金属生态城的整体空间特点和规划定位及陶瓷产业园的功能定位，规划构建生活生产邻里式布局，形成“三区联动，组团发展”的空间结构，具体产业功能分区如下：

循环经济片区（北部片区）：布局国际合作生态园，以产能环保产业为主导，重点发展循环产业、绿色材料、新能源等产业，打造循环经济产业集群。

生态康养片区（中部片区）：规划区域内生态环境较好，山体水系丰富，利用其现有生态环境及良好资源基础打造汇集山地运动、活力休闲、会议接待、生态康养等多项功能的高品质小镇。

高端智造片区（南部片区）：以先进装备制造、人工智能制造为主导产业，重点发展金属制造、物联网、智能装备制造、电子信息、新型陶瓷、金属表面处理等产业，生产邻里中心主要承担行政管理、金融服务、科创培训、提供数字经济平台等功能，推动产学研融合，打造国际知识密集型产业城区。

(2) 广梅汕铁路南侧区域

维持现状，未规划新增土地利用，不作后续产业开发利用。

表3.2-3 规划各片区主导产业

片区	规划主导产业	具体产业部分	主要类别
北部片区（循环经济片区）	节能环保	循环产业	废弃资源综合利用业 生态保护和环境治理业 公共设施管理业
		绿色材料	新型金属与陶瓷材料 高性能纤维材料
		新能源	动力电池
中部片区（生态康养片区）	生态康养		/
南部片区（高端智造片区）	先进装备制造、人工智能制造	传统制造	金属表面处理 日用金属 模具制造 塑料制品 新型陶瓷
		高端智造	精密自动化装备 机器人制造 智能物流设备
		电子信息	显示屏组装 终端设备
		物联网	物联网技术服务



图 3.2-3 产业分区空间结构规划图

3.2.3 公共服务设施规划

本规划范围内的公共服务设施包括园区级公共服务设施和社区级公共服务设施两大类。各类公共服务设施的项目、数量、标准及位置分别依据《城市居住区规划设计标准》（GB50180-2018）等相关规范以及本次规划的整体布局、人口规模所确定。

南部片区公共服务设施主要沿中德大道布置，服务于整个规划区域。主要设施包括企业办公、行政管理、会议会展、商业、酒店、文化娱乐、污水处理等设施。

中部片区公共服务设施主要围绕下径巷水库以及珠江大道两侧布置，主要为社区内居住人口及度假休闲的外来人口服务的配套设施，包括商业、文化娱

乐、运动休闲和部分社区管理服务设施等。

北部片区公共服务设施布置在居住组团核心，主要为地块内产业居住人口服务的配套设施，以生活配套及商业配套为主。

表3.2-4 规划配套设施一览表

类别	项目名称	数量		配套规模		备注
		总量	规划	用地面积 (公顷)	单处设施建筑 面积 (m ²)	
教育设施	高级职校(中德教育 职校)	1	1	14.7	——	独立占地
	商学院	1	1	6.1	——	独立占地
	小学	1	1	2.9	——	独立占地
	幼儿园	5	5	——	2000	可附建
医疗卫生设施	社区卫生服务站	4	4	——	200	可附建
文化及体育设施	文化活动站	5	5	——	2000	可附建
	中型多功能运动场 地	2	2	0.2	——	独立占地
	小型多功能运动场 地	5	5	0.1	——	宜独立占 地
	室外综合建设场地	5	5	0.03	——	宜独立占 地
行政管理及社 区服务设施	派出所	1	1	0.6	2052	独立占地
	社区服务站	5	5	——	300	可附建
	老年人日间照料中 心	5	5	——	200	可附建
	游客服务中心	1	1	——	200	可附建
商业金融设施	肉菜市场	2	2	——	1000	可附建
	社区商业网点	5	5	——	200	可附建
	餐饮设施	6	6	——	300	可附建
	邮政营业场所	2	2	——	200	可附建
	银行营业网点	2	2	——	200	可附建
	电信营业网点	2	2	——	200	可附建
	加油站	1	1	0.6	——	可附建
市政设施	揭东东部水厂	1	1	9.6	——	独立占地
	给水泵站	3	3	1.6	——	独立占地
				0.3	——	独立占地
				0.8	——	独立占地 (预留)
	中德金属生态城污 水处理厂	1	1	6	——	独立占地
电镀园污水处理厂	2	1	2	——	规划	

				2.2	——	现状
	污水提升泵站	3	3	0.05	——	独立占地
				0.1	——	独立占地
				0.02	——	独立占地
				3.1	——	独立占地
	变电站	4	4	0.6	——	独立占地
				0.6	——	独立占地
				0.6	——	独立占地
				0.6	——	独立占地
	揭阳市区垃圾处理与资源利用厂	1	1	12.2	——	独立占地
	揭阳市区餐厨垃圾处理中心一期	1	1	3.9	——	独立占地
	揭阳市区垃圾应急填埋场	1	1	5.7	——	独立占地
	揭阳市区市政污泥处理中心一期	1	1	1.7	——	独立占地
	燃气站	1	1	4.6	——	独立占地
	消防站	1	1	1.1	——	独立占地
	垃圾转运站	3	3	0.25	——	独立占地
				0.15	——	独立占地
				0.2	——	独立占地
	再生资源回收站	6	5	——	——	已建
				——	100	可附建
				——	100	可附建
				——	100	可附建
				——	100	可附建
	生活垃圾收集点	5	5	——	100	可附建
	公共厕所	22	22	——	100	可附建
公交场站	公交首末站	2	2	0.2	——	独立占地
				——	——	可附建
	社会停车场/机动车停车场	2	2	0.2	——	独立占地

3.2.4 给水工程规划

1、水源规划

揭东水厂以翁内水库、水吼水库和云路镇世德堂水库为水源，但是其供水能力远远不能满足揭东六镇远期发展用水需求，远期用水须从韩江引水解决。

根据《揭阳引韩供水工程初步设计报告》确定揭阳市区、揭东六镇（曲溪、云路、玉滘、登岗、炮台、地都）城乡取水规模为 9.59 立方米/秒。在引韩供水工程实施后，东部六镇以韩江为供水水源，缓解本地区水资源供需矛盾。

2、给水设施规划

根据《揭阳市市区给水专项规划（2017-2035）》，规划在原有揭东水厂基础上，新建一座揭东东部水厂，水厂供水规模为 20.0 万立方米/日，用地面积为 9.6 公顷。由于本规划区域内地形起伏，南部片区和北部片区之间有山体阻隔，为满足供水压力需求，给水设置加压泵站两座，1#泵站位于珠江大道中部，规划规模为 4.5 万立方米/日，用地面积为 1.56 公顷。2#泵站位于莱茵大道东侧地块，规划规模为 0.1 万立方米/日，用地面积为 0.28 公顷。此外，考虑贝多芬公园未来开发建设需要，于此预留一块给排水泵站设施用地。

3、给水管网规划

根据《揭阳市市区给水专项规划（2017-2035）》，从揭东东部水厂接出两条 DN1400 主干管，供应本片区以及揭东区生活生产用水，DN1400 主干管沿中德大道自东往西敷设，最后以 DN800 管径接往揭东区，另一条 DN1400 主干管往南接往 539 国道，再接往揭东区方向。

给水管道的最小管径按不小于 DN200 设置。沿道路布置 DN200~DN1400 的给水管道，广梅汕铁路以南区域给水管道沿规划道路布置，为向揭东城区输水的主干管管，规格为 DN600~DN1400，给水管道一般布置于道路西侧或北侧的人行道（绿化带）下，距人行道路缘石 1.0~2.5 米，覆土厚度一般在 1.2~1.5 米。供水主干管网采用环状，提高供水的安全性。

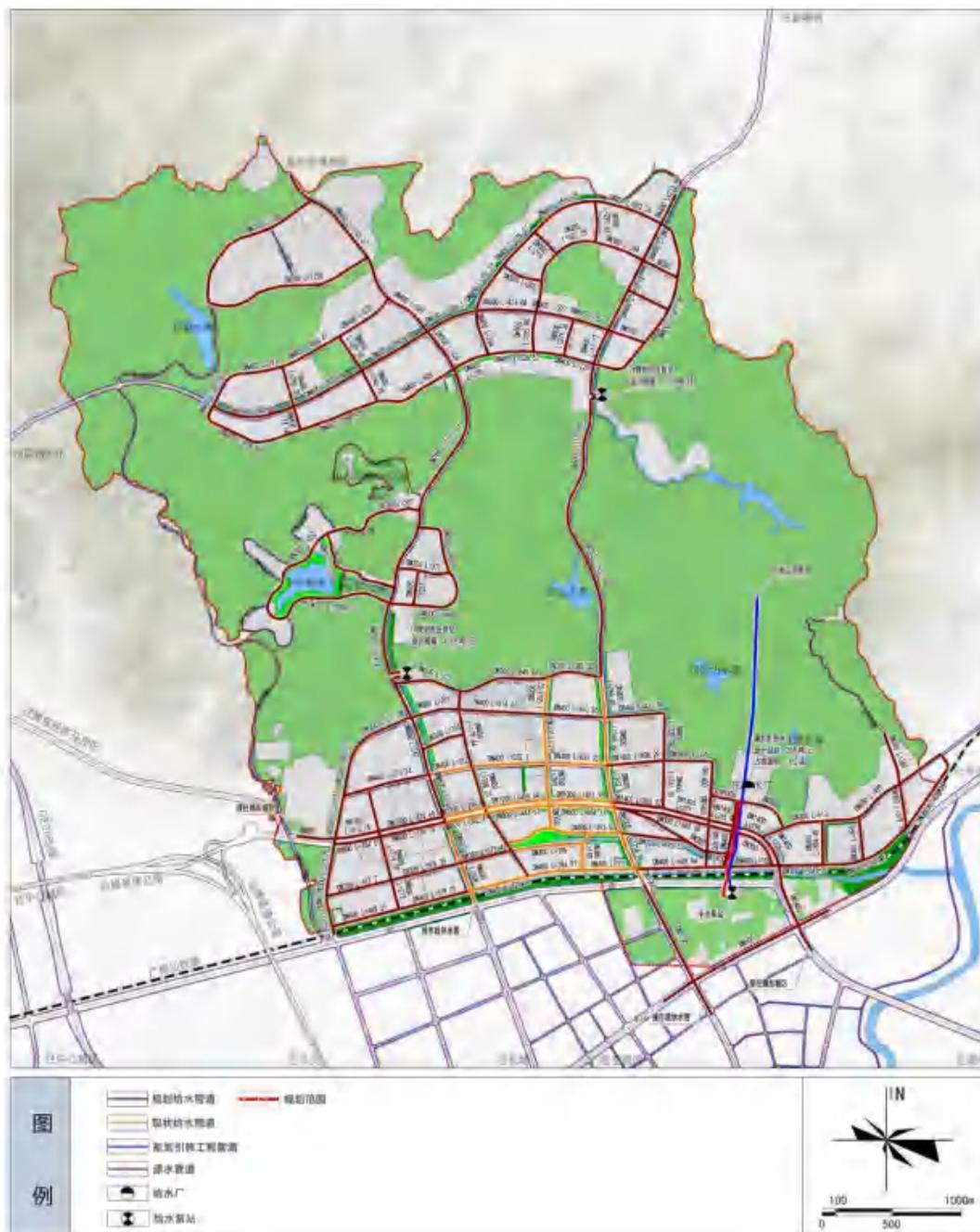


图3.2-4 给水工程规划

3.2.5 雨水工程规划

1、雨水管网规划

雨水管道以分散出流，就近排放的原则进行设计，沿规划道路敷设，分散就近排入水体（如：河流、排洪渠等）。规划主干路红线宽度大于 40 米，在道路两侧各设 1 条雨水管线，以减少管道穿越道路的次数，有利于管道维护。一般道路红线宽度小于等于 40 米，可只设 1 条管线。

广梅汕铁路以北区域雨水管管径 d400~d2000, 管径大于 d2000 的采用箱涵形式敷设, 广梅汕铁路以南区域雨水管线规格为 d800~d1000。雨水管渠排入水体时管渠底宜高于水体底部 0.5 米。管道竖向覆土一般不小于 1.2 米。

基于“海绵城市”和“循环城市”理念, 结合规划区域内河流水系现状, 城市建设将强调优先利用低影响开发措施来组织排水, 以“慢排缓释”和“源头分散”控制为主要规划设计理念, 形成低影响开发雨水综合利用系统。同时利用 LID 源头控制系统, 去除初期雨水中 TSS 负荷, 控制面源污染。

2、低影响开发技术应用

低影响开发与传统的雨水收集系统存在一定的差别, 其中的雨水利用措施与空地使用存在一定的矛盾, 所以在本次规划中只选择有条件地区进行低影响开发的应用。

(1) 低影响开发技术措施

低影响开发试点地区工程技术内容包括: ①下凹式绿地; ②雨水花园; ③生态滞留系统; ④绿色街道; ⑤透水铺装; ⑥绿色屋顶; ⑦雨水再生系统。

(2) 在本规划区域的应用

1) 沿河涌的道路可不设置雨水管, 通过设置下凹式绿地边沟排除雨水, 既降低投资, 又起到初雨过滤和滞洪作用。

2) 在一些绿化带较宽的主干道也可设置下凹式绿地边沟, 沟面为草坪, 下铺滤料, 底部为盲沟, 在沟内间隔一定距离设置平入式雨水口, 通过管道将盲沟与市政雨水管道接通。

3) 下凹式绿地边沟设于路边, 道路车行道边侧石边不设雨水口, 雨水直接流入沟内, 通过滤料下渗, 部分进入盲沟, 流入雨水管, 部分在盲沟两侧继续下渗入地下。当雨量较大, 雨水未能及时下渗时, 可在沟面径流进入平入式雨水口, 流入雨水管内。

4) 小区内可采用屋面雨水集蓄利用系统、屋顶绿化雨水利用系统、园区雨水集蓄利用系统对雨水进行收集利用, 达到源头削减的目的。

5) 因地制宜设置采用生物滞留措施(如雨水滞留公园等), 使面源污染得到控制, 同时削减管道的洪峰流量, 减少地面积水, 提高雨水利用的能力, 达到过程控制的目的。



图3.2-5 雨水工程规划

3.2.6 污水工程规划

1、污水排放体制

规划区域采用雨污分流、清污分流排水体制，主要分为两大区域。已审查区域内表处园电镀废水经电镀污水处理站处理后全部回用、不外排，已审查区域的生活污水与除表处园外的生产废水规划调整至规划新建的中德金属生态城污水厂，最终纳污水体均为枫江，排放标准有提升；未审查区域各类废水预处理达标后接入中德金属生态城污水厂集中处理。具体要求如下：

生活污水等：居住区生活污水经化粪池；公共食堂污水经隔油池；洗车废水经洗车污水沉淀池等设施预处理后，接入市政排水管网。

工业污水：除已审查区域的表处园的电镀废水全部回用，其他区域各类工业废水均可接入中德金属生态城污水厂集中处理，但需预处理达到相应的标准方可排入市政管网，有行业标准的行业如电子设备制造（需满足《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 水污染物排放限值中间接排放标准要求）、陶瓷企业（需满足《陶瓷工业污染物排放标准》（GB25464-2010）间接排放标准要求）等，同时需满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、中德金属生态城污水厂接管要求后方可排入园区污水处理厂集中处理，同时涉及到一类污染物的废水不得排入市政管网；若涉及到医疗卫生机构的污水和含有病原体的工业污水，该部分污水在进行必要处理后，经严格消毒，彻底消灭病原体后，满足上述接管要求方可排入市政管网。

表处园内电镀废水通过规划道路上的生产污水管网收集后进入园区的电镀污水处理站，处理满足相关回用要求后全部回用，以提高企业的生产用水循环使用率，既节约了生产成本又达到环境保护和经济可持续发展的共同要求。

2、污水量预测

根据本次评价的水污染源强分析，规划实施后规划区进入到规划新建的污水处理厂废水排放总量约为 8898t/d。本次评价水污染源强以评价估算值为准，因此建议规划内容依据本次评价的废水量优化废水收集设施的建设方案。

3、污水系统规划

（1）排水分区规划

根据地形特点，主要划分为 2 个污水排放系统：

1) 北部片区：该系统为山体北侧，工业污水需自行处理达标后方可接入市政污水管网，该片区污水通过污水提升泵站排至生态城南部市政污水管网。

2) 南部片区：该系统为山体南侧，除已审查区域内的工业污水需自行处理回用外，其他区域的工业污水处理达标后方可接入市政污水管网。表处园内电镀废水经 d400-d600 生产污水管道排至电镀污水处理站站，经处理达相关回用标准后进行回用；该片区生活污水经 d600-d800 污水管道排至规划的金属生态城污水处理厂进行处理。

(2) 污水处理设施规划

1) 提升泵站。在规划区北部片区设置 2 座污水提升泵站，1#污水提升泵站设计规模为 $250\text{m}^3/\text{h}$ ，用地规模为 500m^2 ；2#污水提升泵站设计规模为 $1100\text{m}^3/\text{h}$ ，用地规模为 1000m^2 ；在规划区南部片区设置南部污水提升泵站，设计规模为 $110\text{m}^3/\text{h}$ ，用地规模为 200m^2 。

2) 电镀污水处理站。目前表处园一期已建一座电镀污水处理站，处理规模为 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，同时规划在表处园二期新建一座电镀污水处理站（二期），该污水处理厂原设计规模为 $6000\text{m}^3/\text{d}$ ，本次规划调整至 $2000\text{m}^3/\text{d}$ ，即与一期电镀污水处理站处理规模合计 $7000\text{m}^3/\text{d}$ ，其处理标准按原批复要求执行《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》（HB5472-91）A 类用水标准及《地表水环境质量标准》IV类水质标准之间较严者处理后全部回用于电镀生产线，不外排。

3) 综合污水处理厂。在生态城南片区设置中德金属生态城污水处理厂，该污水处理厂规划时限内设计规模为 $1.0\text{万}\text{m}^3/\text{d}$ ，用地面积为 6.0 公顷，用于收集生态城内生活污水与生产废水，尾水经过深度处理后经排污专管排至枫江（排污口设置于凤美闸外）。根据目前该污水厂可行性研究报告，该污水厂建设主要分为四个阶段，即近期一阶段（2022~2025 年）、近期二阶段（2025~2030 年）、中期、远期，其中近期一、二阶段属于本次规划时限内，中远期未纳入本次规划。近期一阶段设计规模 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，近期二阶段设计总规模 $10000\text{m}^3/\text{d}$ （包括近期一阶段 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ），土建时预留了远期设计规模的用地。结合本次规划环评中废水处理量估算结果，其污水厂近期规模相对合理，能接纳规划区内各类废水的处理需求，故建议近期按 $1.0\text{万}\text{m}^3/\text{d}$ 考虑（一、二阶段分别按 $5000\text{m}^3/\text{d}$ 设计规模），工程土建时可考虑总设计规模，其尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准的较严格值，同时《中德金属生态城控制性详细规划（修编）》于 2021 年 9 月经揭阳市政府批复，因此按照枫江

流域水环境质量改善目标以及揭阳市政府的相关管理要求，其尾水中水污染物排放浓度还应不高于《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV类标准的相应浓度限值。

（3）中水回用规划

为减少尾水外排量、降低对周边水环境影响，本次规划针对中德污水厂处理达标后的尾水进行回用，尾水需处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）、《城市污水再生利用景观环境用水水质》（GB/T18921-2019）等相关国家回用水标准后，通过水罐车或中水回用管道运送用于城市景观、绿化浇灌等用途，规划区内中水回用率取5%，旱季时可回用于道路浇洒、冲厕、车辆清洗等，雨季时可回用于中德金属生态城城办公大楼南侧观赏性景观用水或冲厕、车辆清洗等。

（4）污水管网规划

结合规划区域的竖向和用地布局进行污水干管的布置定线，污水管道的布置应充分利用地形，使管道走向符合地形趋势，尽可能采用重力流形式，顺坡排水，减少埋深，避免设置泵站，达到经济合理的目的。

结合道路竖向考虑，表处园二期现状无污水管网，因此规划新建d400-d600生产污水管道负责收集表处园二期内部生产污水，排至已有的电镀污水处理站（一期）、规划新建的电镀污水处理站（二期）共同处理。

污水管全部采用暗管，根据管道大小每隔30~40米设一检查井，管道在改变管径、方向、坡度处、支管接入处和交汇处都设检查井，跌水水头大于2.0米时必需设跌水井。管道起点埋深不小于1.5米。



图3.2-6 污水工程规划

(5) 管网布设

中德金属生态城污水处理厂管网建设工程主要在揭东区污水干支管网工程项目中计划建设，除污水干支管网工程外，还涉及到尾水排放管道、重污染企业“一厂一管”。

1) 尾水排放管道

根据中德金属生态城现状情况，污水厂服务范围内地势总体上西高东低，污水处理厂选址位于服务范围内东南位置。污水厂尾水管沿道路敷设，为减少穿越铁路难度，在污水厂出水建设出水泵站，尾水排放管采用压力管道，从现有涵洞架空穿过，新设尾水出厂管道约 450m。尾水排放管穿越铁路采用支墩架空的方式穿越现有涵洞，不影响和破坏现有结构，将对铁路的影响降到最低。

中德金属生态城综合污水处理厂尾水排放管接入现状玉濠截洪渠 W3 检查井，同时关闭玉濠截洪渠 W2 检查井内出水管闸阀，以确保接入尾水排放管后不再截流河水。玉濠截洪渠现状设施无需进行改造，将新设玉濠截洪渠延长管道，沿河堤敷设，过河段采用倒虹施工，并在管道末端建设一座泵站，用压力管排放至枫江。确保在不破坏河堤的前提下，将污水厂尾水正常排放至枫江，具体管道走向详见图 3.2-7。



图3.2-7 排水方案示意图 (规划环评推荐排污口方案二)

2) 一厂一管

中德金属生态城污水厂对于园区重污染企业采用“一厂一管”方式将污水单独接至工业污水处理厂处理，即进入到重污染工业废水收集处理系统，“一

厂一管”接纳的生产废水主要为涉及行业间接排放标准的工业废水，需满足行业间接排放标准、污水厂重污染工业废水预处理标准和地标较严者要求后，再通过“一厂一管”进入到市政污水管廊。各个企业内设置污水池，并设置污水提升泵送污水至污水处理厂，为减少施工难度，并且为了方便以后检修，各个企业的污水压力管管道采用管沟内敷设。

①排污口

为了完善生态城排水收费管理机制，中德金属生态城污水厂对园区重污染企业污水排放口重新设计，具体包括污水池及其计量设备。

污水排放口应按环保部门相关规定和要求合理确定污水排放口位置，应按照《污染源监测技术规范》设置，如其建设位置应满足以下要求：

A、建设地点应清洁，应尽量避免腐蚀性气体和机械震动，附近不应有强电磁场干扰。

B、排放口建设位置要考虑周围是否有足够的建设场地，同时应考虑建设位置是否会影响日后在线监测仪表的安装及管路铺设。

②污水池

在各个企业附近建设污水池一座，设计尺寸为 $4\times 6\times 3\text{m}$ ，进水管管径为DN200，出水管管径为DN100，并设置潜污泵两台，一用一备。

③流量计

对园区各企业“一厂一管”污水排放进行单独计量，流量计精度为1%。

计量设备的选择：污水流量计量一般采用计量槽、电磁流量计、超声波流量计等。

3.2.7 环卫工程规划

1、现状已有环卫工程

规划区域西北侧现有揭阳市区垃圾处理与资源利用厂，主要采用焚烧发电处理方式，已建一期处理规模1000吨/日，用地面积12.2公顷，主要服务对象是整个揭阳市。

2、规划目标

城镇生活垃圾无害化处理率达到100%，建立完善的生活垃圾收运处理系统。

3、生活垃圾收运处理模式规划

规划全面推广生活垃圾回收利用和分类收集，收集后由小型车辆运送至规划生活垃圾转运站，再由大型车辆运送至揭阳市区垃圾处理与资源利用厂集中进行无害化处理。

4、环卫设施规划

(1) 生活垃圾处理设施

规划扩建揭阳市区垃圾处理与资源利用厂，规划二期处理规模 1500 吨/日，总处理规模 2500 吨/日，用地面积 12.2 公顷。

规划新建揭阳市区垃圾应急填埋场，用于填埋飞灰及生活垃圾应急填埋，选址在绿源垃圾综合处理与资源利用厂西北侧，珠江大道西侧，总库容 85 万立方米，用地面积 5.7 公顷。

规划新建揭阳市区市政污泥处理中心（一期），选址在绿源垃圾综合处理与资源利用厂西南侧，珠江大道西侧，处理规模 100 吨/日，用地面积 1.7 公顷。

规划新建揭阳市区餐厨垃圾处理中心（一期），选址在绿源垃圾综合处理与资源利用厂东南侧，处理规模 200 吨/日，占地面积 3.9 公顷。

(2) 生活垃圾转运站

在规划区域内共设置 3 座垃圾转运站，均与环卫停车场合建，其中南片区 2 座，转运能力均为 25 吨/日，用地面积分别为 0.15 和 0.2 公顷；北片区 1 座，处理能力为 40 吨/日，用地面积为 0.25 公顷。

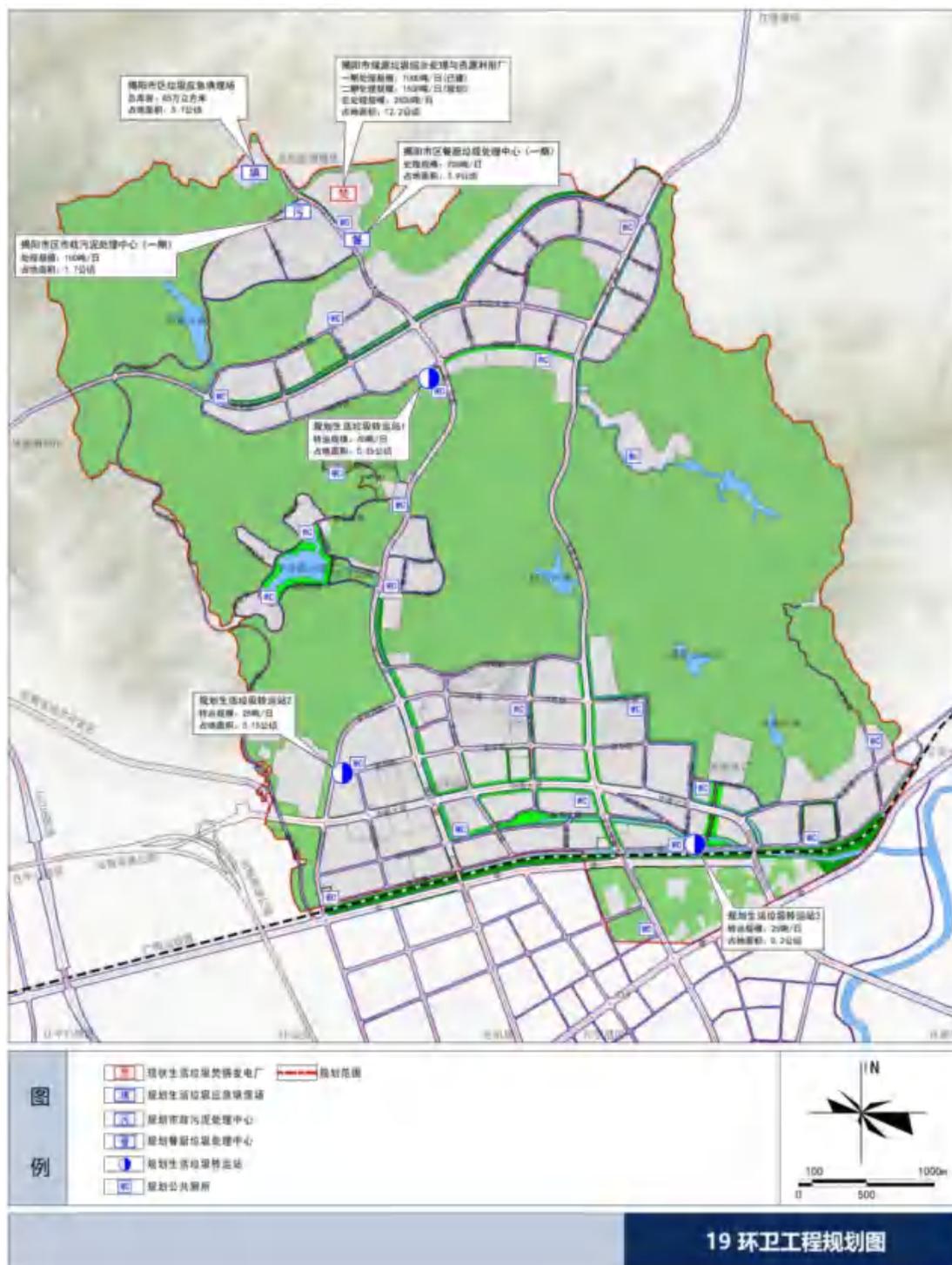


图3.2-8 环卫工程规划

3.3 规划环评批复要求摘抄

3.3.1 《广东省生态环境厅关于印发<中德金属生态城规划环境影响报告书的审查意见>的函》摘抄如下：

一、规划概况

中德金属生态城（原名揭阳金属生态城，以下简称生态城）位于揭阳市揭东区玉滘镇，2013年经省政府批复建设，面积2441.7公顷，其首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期（面积152.32公顷）规划环评于2014年通过我厅审查，2017年完成跟踪评价。

生态城首期工程一、二期范围内规划建设表面处理园（用地面积约26公顷），为电镀行业集中区域，表面处理园已入驻电镀企业34家，电镀规模现状14.93万平方米/日（折合单层电镀面积）、规划67.78万平方米/日、在建企业60余家，涉及金属制品、通用装备制造、塑料制品等行业。本次规划年限为2020年~2035年，规划主导产业为先进装备制造业、人工智能制造、节能环保产业，人口规模为5万人。

二、对报告书的总体审查意见

报告书在环境质量现状调查与回顾性评价的基础上，识别了主要环境影响因素及环境敏感区（点），分析了与相关政策、规划的协调性，预测评价了规划实施对生态、水、大气、土壤以及环境敏感区（点）可能带来的环境影响，进行了环境风险评价和环境承载力分析，论证了规划的环境合理性，开展了公众参与工作，从规划布局、产业发展等方面，提出了优化调整建议以及避免或减缓不良环境影响的对策措施，确定了生态环境准入清单。

审查认为，报告书基础资料较丰富，采用的评价技术路线和方法总体适当，环境影响分析、预测和评价较可靠，预防或者减轻不良环境影响的对策和措施基本可行，评价结论总体可信。

建议报告书作如下修改与补充：

（一）更新完善相关编制依据；完善生态城与《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035年）》等的相符性分析。

（二）细化综合污水处理厂的中水回用系统可行性分析，确保中水回用系统的稳定运行。

（三）核实VOCs总量控制指标；细化生态环境准入清单。

三、对规划的环境合理性和可行性的总体评价

本规划符合法律、法规、生态环境保护政策及省、市生态环境分区管控要求，与相关规划总体协调。在落实报告书提出的规划优化调整意见和环境影响减缓措施后，规划实施的环境影响可以接受。

规划实施过程中，应根据报告书及审查意见要求进一步强化各项生态环境保护和环境风险防范措施的落实，有效预防或减缓开发建设可能带来的不利环境影响。

四、对规划优化调整和实施的意见：

（一）严格生态环境准入。生态城位于枫江流域，纳污水体水环境容量有限，应严格控制开发规模和程度，开发建设、引入项目应符合相关法律法规规定，符合国家和声产业政策、国土空间规划、生态环境分区管控等要求。表面处理园电镀规模控制在 67.78 万平方米/日（折合单层电镀面积）之内；生态城其他区域禁止新建专业电镀项目。加快推进现有产业转型升级，不断提升绿色发展和污染防治水平，减少污染物排放量，确保区域环境安全。

（二）严格落实水污染防治措施。按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则，加快推进污水处理设施和管网的建设，不断完善生产废水收集处理和回用系统。表面处理园电镀废水产生量控制在 6643 吨/日以内；提升改造表面处理园电镀废水收集处理工艺流程，确保废水处理和回用系统长期稳定运行，有效解决现状电镀废水分类收集时存在镀液夹带等问题，电镀废水依托表面处理园自建电镀废水处理站处理达到相应标准后全部回用于生产、不外排。

生态城生活污水和表面处理园以外的其他区域的生产废水依托生态城综合污水处理厂处理，加快推进生态城综合污水处理厂建设，其尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值，同时按照揭阳市枫江流域水环境质量改善目标以及揭阳市政府的相关要求，其尾水中水污染物排放浓度还应不高于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）对应项目 IV 类标准的相应限值。入河排污口的设置和使用应符合相关规定。生态城生产废水、生活污水近期排放量应分别控制在 1692 吨/日、4653 吨/日以内，化学需氧量、氨氮近期排放量应分别控制在 66.1 吨/年、3.3 吨/年以内，其它水污染物排放量及远期排放量应分别控制在报告书建议值以内，配合地方政府加快落实区域水环境整治措施，切实采取有效措施，尽快为区域开发建设腾出水环境容量。生态城综合污水处理厂建成且能接纳处理生产废水前，不得新建排放生产废水，

并严格控制生活污水排放量。生态城现有项目及新建、改建、扩建项目不得排放第一类污染物或持久性有机污染物。

(三) 严格落实大气污染防治措施。进一步优化生态城用地规划, 工业用地、居住用地之间按照合理设置环境保护距离。揭阳市区垃圾处理与资源利用厂应采取有效措施, 解决外逸问题。生态城应实施集中供热, 加快推进配套管网及设施建设, 不新建分散燃料锅炉, 同时淘汰现状供热锅炉; 入驻企业尽量使用天然气、电能等清洁能源, 并采取有效的废气收集、处理措施, 减少废气排放量, 确保大气污染物达标排放; 涉及高污染燃料禁燃区的范围应严格执行《揭阳市人民政府关于进一步加强高污染燃料禁燃区管理的通告》等的相关要求。生态城氮氧化物、挥发性有机化合物近期排放量应分别控制在 807 吨/年、94 吨/年以内, 其他大气污染物排放量及远期排放量应分别控制在报告书建议值以内。严格按照国家、省要求落实碳达峰、碳中和相关工作。

(四) 严格落实土壤和地下水环境污染防治措施。加强污染物全过程管理, 按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则, 协同推进土壤和地下水环境保护工作。按照要求开展土壤和地下水环境质量监测, 掌握环境动态变化, 因地制宜、科学合理布局生产与污染治理措施, 确保土壤和地下水环境安全。

(五) 加强固体废物管理。按照资源化、减量化、无害化要求, 落实固体废物分类收集、综合利用和处理处置等措施, 防止造成二次污染。一般工业固体废物应立足于回收利用, 不能利用的应按有关要求进行处理。生态城应强化危险废物贮存、利用处置等环境管理, 危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定, 送有资质的单位处理处置。生态城应结合国家有关部署以及区域已有危险废物处置种类及其规模, 进一步论证优先依托现有危险废物利用处置项目改扩建和提质改造的可行性, 合理规划危险废物利用处置设施, 合理设置处置种类及规模。生态城应落实电镀废水处理中心项目环评文件及其批复要求, 加快开展表面处理园结晶盐性质鉴定, 从速、规范、妥善处理处置现存结晶盐等固体废物, 及早消除环境安全隐患; 结晶盐未妥善处理前, 表面处理园不得新建产生电镀废水、改建和扩建新增电镀废水的项目。

(六) 强化环境风险防范。不断完善企业-工业园-区域三级环境风险防范与

应急体系，强化各级环境风险防范与应急措施，定期开展应急培训及演练。生态城内各企业应结合生产废水产生量，设置足够容积的事故应急池。生态城应落实有效的拦截、降污、导流等突发环境事故应急措施，中德金属生态城综合污水处理厂应当结合处理规模设置足够容积的事故应急池，防止泄露污染物、消防废水等进入周边地表水，切实保障区域水环境安全。

（七）按照《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》（环环评[2020]65号）、《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）、《广东省生态环境厅关于做好建设项目环评制度改革举措落实工作的通知》（粤环函[2020]302号）和《广东省生态环境厅关于进一步做好产业园区规划环境影响评价工作的通知》（粤环函[2021]64号）等的要求，结合常规环境质量监测情况，按环境要素每年对区域环境质量进行统一监测和评价，梳理区域主要污染源和污染物排放清单，以及环境风险防范应急等情况，编制年度环境管理状况评估报告，并通过官方网站、服务窗口等方式公开、共享、接受社会监督。规划在实施过程中，发生重大调整或修编时应重新或补充进行环境影响评价。

（八）生态城内建设项目应认真分析与本规划、规划环评结论及审查意见的符合性。按照《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（环环评[2023]52号）、《关于深化我省环境影响评价制度改革的指导意见》（粤办函[2020]44号）等，生态城内符合本次规划环评结论及审查意见要求的建设项目，可实行环评告知承诺制审批、豁免环评手续办理、简化编制内容、优化环评审批服务、与排污许可制融合衔接等政策措施。在规划实施过程中，国家、省、市对引入项目环评、排污许可有新的改革举措及要求的，从其规定。

（九）具体建设项目应严格落实污染防治和生态环境保护措施，确保污染物达标排放和生态环境安全，并严格落实氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮等主要污染物以及重点重金属污染物排放总量替代要求。

（十）生态城内建设项目环评文件应按照国家及省、市建设项目环评文件审批有关规定，报有审批权的生态环境主管部门审批。

五、对规划包含建设项目的意见：

（一）生态城内项目建设应按照国家 and 广东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。企业须按有关规定进行环境保护验收，经验收合格后方可投入生产或者使用。

（二）在开展建设项目环境影响评价时，应遵循报告书主要结论和提出的环保对策要求，重点加强工程分析、污染治理措施可行性论证等内容，强化环保措施的落实，规划协调性分析及环境现状评价内容可结合实际情况适当简化。

3.4 规划环评及批复对基地污染物排放的总量控制

3.4.1 水污染物总量控制指标建议

根据规划环评审查意见，生态城生产废水、生活污水近期排放量应分别控制在 1692 吨/日、4653 吨/日以内，化学需氧量、氨氮近期排放量应分别控制在 66.1 吨/年、3.3 吨/年以内，其它水污染物排放量及远期排放量应分别控制在报告书建议值以内。

表3.4-1 生态城水污染物总量控制指标

污染物		规划近期排放量
总量管控指标	生产废水排放量 (t/d)	1692
	生活污水排放量 (t/d)	4653
	COD (t/a)	66.1
	氨氮 (t/a)	3.3

3.4.2 大气污染物总量控制指标建议

根据规划环评审查意见，生态城氮氧化物、挥发性有机化合物近期排放量应分别控制在 807 吨/年、94 吨/年以内，其他大气污染物排放量及远期排放量应分别控制在报告书建议值以内。

表3.4-2 污染物排放总量管控限值

污染物		规划近期排放量
总量管控指标	NO _x (t/a)	807
	VOCs (t/a)	94

3.5 中德金属生态城污水现状

从基础设施建设来看，目前中德金属生态城南片区表面处理中心一期内现状已建成5000t/d电镀废水处理站，除此之外，生态城内其余区域均尚未建成集中式污水处理设施，区域集中式城镇污水处理厂为玉涪镇污水厂，但由于现状该污水厂污水管网暂未覆盖至生态城，因此生态城内生活污水暂不能接入玉涪

镇污水厂进行处理。除了生态城首期内部分区域已建成雨污分流管网外，其他地区目前为雨污合流制。

生态城内现状生产废水主要为表面处理中心内电镀企业生产废水与其他区域少量工业生产废水。目前，电镀生产废水主要由表处园自建电镀污水厂处理厂处理，处理后出水全部回用于电镀生产工序，不外排；其他区域生活污水、生产废水自行处理后就近排放至市政管网后进入河涌，最后汇入枫江，对枫江水质影响相对较大。

中德金属生态城除表处园外现有企业类型包括陶瓷制品、生物发电、热电联产以及其它部分行业等。其水污染物特征如下：

1、陶瓷类：生产废水主要来自修坯过程产生的清洗废水及设备、车间清洗废水。废水中主要含SS、COD等污染物，部分企业由于使用颜料，其生产废水中可能涉及重金属。企业生活污水的污染物主要包括COD、BOD、氨氮、SS等。

2、垃圾焚烧发电厂：生产过程产生的污水主要包括垃圾渗滤液、垃圾卸料厅冲洗废水、车间清洁冲洗废水、垃圾运输车辆冲洗废水、地面冲洗废水、锅炉除盐水制备设备反冲洗废水、员工生活及化验室废水、循环冷却水排污水，经处理后全部回用，不外排。外排废水主要为员工生活污水及雨季的初期雨水，污染物主要包括COD、BOD、氨氮、SS等。

3、生物质燃烧发电厂：生产废水主要为冷凝水和冷却水，通过加药沉淀处理后循环使用，不外排。外排废水主要为员工生活污水，污染物主要包括COD、BOD、氨氮、SS等。

4、其它部分行业：废水主要为冲洗废水、建筑余泥压滤水以及生活污水，污染物主要包括COD、BOD、氨氮、SS等。

3.6 存在的主要问题及整改建议

3.6.1 存在问题

由于中德金属生态城规划新建的综合污水厂及其配套管网建设尚未建成投产，生态城已审查区域范围内生活污水得不到有效集中处理，已审查区域除表处园外其他企业均无生产废水产生，故目前生活污水经三级化粪池预处理后排入市政管网后最终汇入枫江，对周围水环境造成一定程度的影响。

3.6.2 整改建议

进一步加快中德金属生态城规划新建的污水处理厂及配套管网的建设，尽快接纳处理已审查区域的生活污水、生产废水，有利于区域集中治污、水环境质量改善。

3.7 现有企业环保投诉情况

根据调查及资料收集，自中德金属生态城成立及中德金属生态城管委会成立以来，均未收集到周边群众对生态城内企业生产活动的环保投诉，仅在2018年11月21日，广东省生态环境厅联合揭阳市环境保护局、揭东区环境保护局对揭阳市表面处理生态工业园有限公司进行检查时针对生产废水溢流至雨水沟的情况进行了严肃处理，其他区域均未发生环保投诉或污染事故。

3.8 区域相关环境整治工作方案

3.8.1 流域水环境综合整治

3.8.1.1 2021年枫江流域水质达标攻坚方案

根据《2021年枫江流域水质达标攻坚方案》（揭污染攻坚指挥部〔2021〕3号）的要求，干流水质攻坚目标为枫江河口断面2021年韩江、榕江、练江水系连通前达V类或优于V类，三江连通后达IV类或优于IV类，支流水质攻坚目标一是深坑断面上游支流：揭东区白云溪、截洪渠；（2）潮州共线段：半洋闸、凤美闸、塗寨闸口、玉市闸口、万里桥河口；（3）流域重点支流：车田河、港尾闸、市涵闸、李厝港，共11条重点支流（揭东区9条，空港區2条）水质6月底前稳定达到V类或优于V类；二是其余37条支流（揭东区17条，空港區20条）断面水质12月底前稳定达到V类或优于V类。

（1）重点工作任务

根据枫江流域整治目标，枫江流域整治以全面提升流域污水处理能力和加强河道生态修复为着力点，以管网修复和完善工程为重点，同时在充分发挥已有污水处理设施减排效益的基础上，充分调研，谨慎论证，根据实际需求新增一批污水处理能力，最后加强对河道内源污染以及生态修复能力提升从而实现枫江治理的长治久清。2021年枫江流域整治规划实施项目36个，新增污水处理能力5.58万吨/日，新建污水管网613.926公里（城镇扩

延管网 244.926 公里,农村污水次支管网建设 369 公里), 排查修复管网 34.3 公里, 新增新增市政污泥处理 100 吨/日, 笋壳无害化处理能力 10 万吨/年, 实施河道综合整治项目 10 个, 建设河流在线监测网络设施 1 处。

(2) 突出问题清单

主要针对污水管网、污水处理能力、排污口直排等问题进行了清理, 具体见表 3.8-1。

表 3.8-1 枫江流域突出问题清单

序号	县（市、区）	主要问题	措施意见建议	已规划实施工程
1	揭东区	揭东玉滘、开发区污水处理厂原本计划覆盖的几个村庄因标高原因未接入污水主管网，导致半洋、谢坑等几个村庄的污水直排	加快推进相关村庄污水管网接入揭东玉滘、开发区污水处理厂	揭东开发区污水处理厂管网扩延及直排口整治项目、玉滘镇污水处理厂管网扩延项目
2		云路镇广梅汕铁路以南区域计划接入揭东城区污水处理厂进行处置，但末端管网延伸不足，污水暂未接入	加快推进云路镇污水管网接入揭东城区污水处理厂	揭东区主城区污水主管网清淤、修复及次支管管网完善项目
3		目前枫江流域共有 64.66 万人，已建成污水处理总能力 9.275 万吨/日。经测算，雨季污水处理能力缺口约 9.94 万吨/日，其中揭东区雨季缺口 6.10 万吨/日	2021 年加快补齐污水处理能力缺口	中德工业园区污水处理厂 揭东区东部污水处理厂 玉滘镇陶瓷科技园污水处理设施
4		揭东城区污水厂沿江路污水主管网破损严重，尤其是 9 条箱涵截流处，石篛漏损严重，污水主管网与外江水联通，导致大量的外水和地下水进入到主管网，且部分管道淤积严重，过水能力不足	对沿江路 4.5 公里污水主管网进行 CCTV 检测以及修复，对揭东主城区市政箱涵及管道长度约 18.8 公里进行清淤检测并维护修复，确保有足够的过水能力	揭东区沿江路污水主干管清淤及修复工程、揭东主城市政箱涵及管道修复工程
5		揭东 9 座人工湿地系统设计不规范，植物配种不合理，基本无运维，污水处理效果有限	加快对 9 处人工湿地改造	玉滘人工湿地提标改造工程
6	空港区	空港污水处理厂由于配套管网不完善，现有纳污范围较小，导致运行负荷率低、2020 年平均为 63%(2020 年 12 月单月为 80%)，氨氮进水浓度仅为 5.82 毫克/升。污水处理效益未充分发挥	加快推进炮台、登岗片区管网建设及已建成管网污染源接驳；加快农村雨污分流工程建设，并及时接入市政管网；对已建成污水管网进行质量排查，消除存在的管道质量问题	枫江流域污水管网建设工程（砲台镇、登岗镇社区完善污水管网配套建设工程）二期项目

7		<p>目前枫江流域共有 64.66 万人，已建成污水处理总能力 9.275 万吨/日。经测算，雨季污水处理能力缺口约 9.94 万吨/日，其中揭东区雨季缺口 3.84 万吨/日。空港区部分自然村缺乏末端污水处理设施，污水经厌氧池直接排放</p>	<p>2021 年加快补齐雨季污水处理能力缺口</p>	<p>空港区污水处理厂扩建工程 空港区 64 处分散型污水处理设施</p>
8		<p>枫江流域 48 条支流仍有部分直排口，尤其是车田河、中心溪以及万里桥河，排口数量多且成分复杂，生活污水，工业废水以及畜禽水产养殖废水排入较多</p>	<p>深入开展枫江入河排污口排查与整治专项行动以及对云路镇港尾闸、市涵闸及车田河 3 条支流沿河畜禽养殖企业的巡查和迁改工作</p>	
9	<p>揭东区、空港区</p>	<p>由于一定量的污染物直接沉淀后形成了污染物浓度较高的底泥。在外界环境的扰动下，会再次释放到河里，影响水质超标。枫江干流、车田河和云路中心溪下游等河段底泥厚度普遍为 0.5-1 米，发黑发臭现象明显，需要进行清淤工作。48 条支流作为区域长期纳污水体，河道生态破坏严重，对入河污染物的降解能力降低，从而导致河道水质不稳定</p>	<p>开展干流及各内河支流底泥淤积调查和清淤、疏浚和河道生态修复工作</p>	<p>车田河及中心溪清淤工程 玉滘镇、云路镇、曲溪街道生态修复工程 枫江干流综合整治清淤工程 空港区砲台镇 9 支流河道整治工程 云路镇三条内河及六条支流生态坝、生态修复工程 车田河支流（老龙村、莲花心村、新龙村、美食街片区、车田河庵后村）段环境综合整治工程 玉滘镇河道清淤工程 曲溪河综合整治工程 大港溪综合整治工程 登岗镇内河综合治理工程</p>

10	市直	<p>市区垃圾填埋场（二期）预计 2023 年 1 月底满库容，届时市区每天将有近 1500 吨生活垃圾无去处，将出现‘垃圾围城’局面；同时要实现原生垃圾全量焚烧的目标，市区扣除绿源垃圾综合处理与资源利用厂一期处理 1000 吨外，垃圾焚烧处理能力缺口为 1500 吨</p>	<p>加快补齐垃圾处理能力缺口</p>	<p>市区垃圾处理与资源利用厂（二期）项目、市区垃圾应急填埋场项目</p>
----	----	--	---------------------	---------------------------------------

3.8.1.2 揭东区枫江流域水环境整治方案（2023-2025 年）

一、基本情况

枫江属榕江二级支流，发源于潮州笔架山，流域面积 663 平方公里，全长 71 公里，从潮州流经揭东区玉滘镇、云路镇、埔田镇、曲溪街道和榕城区登岗镇、砲台镇，在枫江口汇入榕江北河。枫江在揭东区境内流域面积约 227 平方公里，长约 20 公里，人口约有 30 万人。

目前，揭阳市揭东区枫江流域范围内共有 3 座城镇污水处理设施，揭东城区污水处理厂（6 万吨/日）、揭东开发区新区污水厂（1 万吨/日）、玉滘镇污水处理厂（0.5 万吨/日），设计总处理规模为 7.5 万吨/日。

揭阳市揭东区枫江干流共有枫江河口、车田河口、池厝渡口 3 个市考断面，2023 年水质目标皆为 V 类。2023 年 1-10 月，枫江河口与池厝渡口 2 个断面水质达到 V 类，车田河口断面水质未达到 V 类，超标因子为氨氮。2023 年 1-10 月，枫江流域 19 条支流中，11 条支流水质类别为劣 V 类，超标占比 58%，超标因子以氨氮、总磷为主。

二、总体目标

到 2025 年底，枫江流域市考断面稳定达标，支流消劣。（分年度目标及各干流断面目标见表 3.8-2）

枫江：枫江河口目标 IV 类，车田河口、池厝渡口断面稳定 V 类。

支流：枫江 19 条支流（涵渠）至 2024 年实现年均消劣，到 2025 年实现稳定消劣。（具体任务清单见表 3.8-3）

三、工作任务

（一）提升枫江流域污水处理设施减排效益

力争实现枫江流域污水处理厂满负荷高浓度运行。加快推动揭东城区污水处理厂进水负荷提升，2024 年力争满负荷运行；提升玉滘镇污水处理厂、揭东开发区新区污水厂进水浓度，力争进水 BOD5 浓度达到 100 mg/L。（具体任务清单见表 3.8-4）

（二）提升枫江流域污水收集处理率

2023 年底全面完成揭东经济开发区新区污水处理厂管网扩延及直排口整治工程、揭东区玉滘镇污水管网二期扩延工程、揭东区云路镇污水干支管网完善工程、中德工业园区污水处理厂配套管网及尾水排放工程、揭东区主

城区污水干支管网完善及污水主管网清淤修复工程。2024 年新增完成横一路（金叶路~污水处理厂）一期工程、中德金属生态城综合污水处理厂近期一阶段（0.5 万吨/日）建设，推动东部污水处理厂（2 万吨/日）建设。至 2025 年底，全区枫江流域新增完成 216.07 公里污水管网（含雨污分流管网）建设任务。（具体任务清单见表 3.8-5）

（三）推进农村生活污水治理

截至 2023 年 11 月，枫江流域（揭东区）67 个行政村已完成治理 57 个，行政村治理率 85.07%；139 个自然村完成治理 112 个，自然村治理率 80.58%。到 2024 年，枫江流域（揭东区）新增 27 个自然村完成治理，自然村治理率达 100%，其中云路镇新增 19 个，埔田镇新增 8 个。到 2025 年枫江流域（揭东区）农村生活污水治理率达到 100%，设施有效运行率达 85%以上，村民满意率达到 80%以上。（各镇街分年度任务详见表 3.8-6）

（四）强化畜禽和水产养殖污染防治

1.强化畜禽养殖污染防治。一方面要严格落实禁养区养殖场关停、转迁、整改工作，禁养区内不得新建、扩建和改建各类畜禽养殖场（小区）和养殖专业户，已关停养殖场需定期进行排查，杜绝返养现象；另一方面要严格落实非禁养区养殖场污染整治工作，大型规模化养殖场要依法开展环境影响评价和申办排污许可，按要求建设粪污处理配套设施并实现粪污无害化处理和资源化利用。专业户新建养殖场按要求配套治污设施；现有规模化养殖场要配套建设粪便污水贮存、处理与利用设施，并有计划、分步骤的将水冲粪、水泡粪方式逐步改造为干清粪养殖方式。2025 年，畜禽粪污综合利用率达到 80%以上，规模养殖场粪污处理设施装备配套率稳定在 97%以上，畜禽养殖户粪污处理设施装备配套水平明显提升。

2.加快推动水产生态养殖。强化水产养殖污染治理，以规模化和连片水产养殖场为重点，强化甲鱼养殖污染防治。针对占耕地行为，因地制宜地分阶段进行拆除和复耕复垦，达到退养还耕目标，针对涉及坑塘水面等其他用地的养殖场，因地制宜地分步整治，减少污染量排放，实现甲鱼产业健康有序发展。2023 年 12 月底完成对云路镇 154 户 372 亩甲鱼占耕养殖行为整改，完成云路镇大规模 41 户 1614.79 亩、中规模的 41 户 1050.59 亩养殖户的尾水设施建设；2024 年 6 月完成云路镇 302 户小规模甲鱼养殖尾水治理。

2023-2025 年依法采取强制措施关闭拆除新建、扩建及改建的牛蛙养殖场，或在规定期限内未退养、拆除、复耕的违规养殖场，对土地进行复耕。（具体任务清单见表 3.8-7）

（五）加强工业污染治理监管

加强洗车、餐饮、理发等第三产业排水整治和“散乱污”企业清理整顿。重点强化凉果、印染、造纸、酸洗、电镀、抛光、食品、腌制等行业绿色升级和监管执法，加强枫江流域（揭东区）金属水抛光企业污染治理。到 2024 年底，揭东经济开发区、中德金属生态城工业园区基本实现污水全收集全处理。

（六）推进重点支流综合治理

1.全面开展劣 V 类支流污染源摸排。动态推动对枫江 19 条支流（涵渠）水质提升及消劣工作。对照排查出来的劣 V 类支流污染源清单，分类治理生活、工业、农业以及面源污染，生活污染源重点为加强污水与市政管网接驳处理，工业污染源重点为强化凉果、印染、造纸、酸洗、电镀、抛光、食品、腌制等涉水行业监管执法，农业及面源污染源重点为推进规范畜禽养殖户粪污处理和推进水产养殖尾水减排。（具体任务见表 3.8-3）

2.持续开展入河排污口排查整治工作。根据 2020 年、2023 年的入河排污口排查结果，制定入河排污口整治方案，持续分类落实整治，2024 年完成重点流域枫江（揭东段）及重要支流 70%整治任务，2025 年基本完成重点流域整治任务。

3.统筹谋划枫江流域生态环境保护与修复。以枫江流域水生态环境问题为导向，积极筹措中央财政资金，加大财政资金投入力度，拓宽污染治理资金来源渠道，统筹谋划枫江流域生态环境保护与建设工程。加快枫江流域截污降碳综合治理，全面整顿重点支流排污口，延伸扩展流域截污纳污区域，积极推动河道生态护岸、生态沟渠、生态缓冲带、生态湿地等流域水生态系统修复工程。2023 年 12 月完成德桥溪段截污处理及生态补水工程、云路镇 3 条高指标劣 V 类水体治理工程、揭东区车田河清淤及生态修复工程。（具体任务见表 3.8-8）

（七）优化水资源调度管控

配合做好粤东水资源优化配置工程的工作，积极争取上级资金，系统谋划枫江流域内水资源优化配置工程，优先保障充足优质的饮用水水源。结合枫江流域水生态环境质量目标，进一步明确落实流域生态流量目标，重点保障枯水期生态基流。到 2023 年底，重点河湖生态流量保证率达到 90%以上。加强枫江沿岸水闸应急调度，在保障防洪排涝前提下，各支流日常水闸要处于关闭状态，尤其是水质较差溶解氧含量较低的支流，严禁超标污水直排干流，并加强巡查，杜绝出现水闸“白天关、晚上开”现象。

表 3.8-2 枫江干流断面水质目标表

序号	流域	十四五新名称	所在辖区	2024 年目标	2025 年目标	是否上级考核	跨区县断面
1	枫江	枫江河口	揭东区	IV类	IV类	市考	榕城区
2		车田河口	揭东区	V类	V类	市考	--
3		池厝渡口	揭东区	V类	V类	市考	榕城区

表 3.8-3 枫江流域重点关注 2024 年底需消劣的支流（沟渠、涵闸）清单

序号	支流	断面	区级位置	镇级位置	所属片区	对应污水处理厂	是否纳入市监测	2023 年水质	2024 年目标	2025 年目标
1	白云溪	揭阳潮州交界处	揭东区	玉滘镇	玉滘片区	玉滘污水处理厂、中德工业园区污水处理厂	是	劣V	V类	V类
2	半洋闸	半洋闸河口	揭东区	玉滘镇	玉滘片区	玉滘污水处理厂、中德工业园区污水处理厂	是	劣V	V类	V类
		玉滘截洪渠河口	揭东区	玉滘镇	玉滘片区	玉滘污水处理厂、中德工业园区污水处理厂	是	IV	V类	V类
3	车田河	庵后村	揭东区	埔田镇	埔田片区	揭东开发新区污水处理厂	是	劣V	V类	V类
		车田河口	揭东区	曲溪街道、云路镇、揭东经开区、埔田镇	揭东城区	揭东城区污水处理厂	是	劣V	V类	V类
		云七村	揭东区	云路镇、曲溪街道、埔田镇	揭东城区	揭东城区污水处理厂	是	劣V	V类	V类
4	池厝渡下	下乡闸口	揭东区	玉滘镇	玉滘片区	玉滘污水处理厂、中德工业	是	劣V	V类	V类

序号	支流	断面	区级位置	镇级位置	所属片区	对应污水处理厂	是否纳入市监测	2023年水质	2024年目标	2025年目标
	乡闸					园区污水处理厂				
5	池厝渡闸	池厝渡闸	揭东区	玉滘镇	玉滘片区	玉滘污水处理厂、中德工业园区污水处理厂	是	劣V	V类	V类
6	凤美闸	凤美闸河口	揭东区	玉滘镇	玉滘片区	玉滘污水处理厂、中德工业园区污水处理厂	是	V	V类	V类
7	横山闸	横山闸	揭东区	曲溪街道	揭东城区	揭东城区污水处理厂	是	劣V	V类	V类
8	揭东云路市涵闸	云路市涵闸	揭东区	云路镇	埔田片区	揭东开发新区污水处理厂	是	劣V	V类	V类
9	蟠龙村闸	蟠龙村闸口	揭东区	曲溪街道	揭东城区	揭东城区污水处理厂	是	V	V类	V类
10	饶尖溪	饶尖闸口	揭东区	玉滘镇	玉滘片区	玉滘污水处理厂、中德工业园区污水处理厂	是	V	V类	V类
11	山美溪	山美闸口	揭东区	玉滘镇	玉滘片区	玉滘污水处理厂、中德工业园区污水处理厂	是	V	V类	V类
12	塗寨闸	塗寨闸口	揭东区	玉滘镇	玉滘片区	玉滘污水处理厂、中德工业园区污水处理厂	是	劣V	V类	V类
13	玉市闸	玉市闸口	揭东区	玉滘镇	玉滘片区	玉滘污水处理厂、中德工业园区污水处理厂	是	劣V	V类	V类
14	院前闸	院前闸	揭东区	玉滘镇	玉滘片区	玉滘污水处理厂、中德工业园区污水处理厂	是	劣V	V类	V类
15	云路港美溪	港美溪河口	揭东区	云路镇	揭东城区	揭东城区污水处理厂	是	劣V	V类	V类
		云路港美	揭东区	云路镇	揭东城区	揭东城区污水处理厂	是	劣V	V类	V类

序号	支流	断面	区级位置	镇级位置	所属片区	对应污水处理厂	是否纳入市监测	2023年水质	2024年目标	2025年目标
		闸口								
16	池厝渡白石渡闸	白石渡闸口	揭东区	玉滘镇	玉滘片区	玉滘污水处理厂、中德工业园区污水处理厂	是	V	V类	V类
17	大滘村柑园出水口	柑园出水口	揭东区	玉滘镇	玉滘片区	玉滘污水处理厂、中德工业园区污水处理厂	是	V	V类	V类
18	尖山何厝闸	尖山何厝闸口	揭东区	玉滘镇	玉滘片区	玉滘污水处理厂、中德工业园区污水处理厂	是	V	V类	V类
19	水棉桥闸	水棉桥闸口	揭东区	玉滘镇	玉滘片区	玉滘污水处理厂、中德工业园区污水处理厂	是	V	V类	V类

表 3.8-4 枫江流域污水处理设施效能提升任务清单

序号	所属片区	污水厂名称	存在问题	任务目标	
				2024年	2025年
1	揭东城区	揭东城区污水处理厂	进水负荷偏低，2023年1-11月份负荷不到85%	力争满负荷运行，进水BOD ₅ 浓度达到100mg/L。	力争满负荷运行，进水BOD ₅ 浓度达到100mg/L。
2	玉滘片区	玉滘镇污水处理厂	进水浓度偏低，2023年1-11月进水COD浓度不到100mg/L	进水BOD ₅ 浓度达到100mg/L	进水BOD ₅ 浓度达到100mg/L
3	埔田片区	揭东开发区新区污水厂	进水浓度偏低，2023年1-11月进水COD浓度不到100mg/L	进水BOD ₅ 浓度达到100mg/L	进水BOD ₅ 浓度达到100mg/L

表 3.8-5 枫江流域污水处理设施建设及干支管网完善工程任务清单

序号	项目名称	县(市、区)	建设地点	实施内容	建设进度 (截至 2023 年 11 月底)
1	揭东区主城区污水干支管网完善及污水主管网清淤修复工程	揭东区	揭阳市揭东区主城区曲溪街道、沿江路、揭东大道	主管网检测及修复 4.5 公里；主管网清淤 11 公里；污水管网及箱涵清淤 18.8 公里；箱涵截污管网 43.4 公里；主城区污水管网扩延 55.68 公里	主城区子项目完成 40.755 公里，完成比例 47.06%。
2	揭东经济开发区新区污水处理厂管网扩延及直排口整治工程项目	揭东区	揭阳市揭东区埔田镇镇区、云路镇（赵埔村、中夏村、梅坛村、古湖村）	污水收集管网 41.7 公里，5 座污水提升泵站	经开区子项目完成 34.094 公里，完成比例 91.16%。
3	揭东区玉滘镇污水管网二期扩延工程	揭东区	玉滘镇 539 国道西北侧、半洋村、东面村、桥头村、新寨村、谢坑村，基本上全覆盖玉滘镇	污水管网收集长度 26.05 公里，2 座污水提升泵站	玉滘子项目完成 19.157 公里，完成比例 100%，管网已基本建成并与现状管网贯通。
4	揭东区云路镇污水干支管网完善工程	揭东区	揭阳市揭东区云路镇 12 个行政村（下径村、象岗村、田东村、云七村、陇上村、月埔村、东后村、北洋村、新桃村、老桃村、翁洋村、西洋村）	污水收集管网 34.20 公里，3 座污水提升泵站	云路子项目完成 15.557 公里，完成比例 57.17%。
5	中德工业园区污水处理厂配套管网及尾水排放工程	揭东区	中德工业园区	污水收集管网 15.04 公里，1 座提升泵站	中德子项目完成 4.695 公里，完成比例 31.79%。
6	中德金属生态城综合污水处理厂一期	揭东区	建设 1 座污水处理厂，近期 1 万吨/日，分段实施，近期一阶段（2022-2025 年）设计规模 0.5 万吨/日，近期二阶段（2025-2030 年）设计规模 0.5 万吨/日；中期（2035 年）2 万吨/日；远期（2040	已完成施工图设计，正在开展图审工作	已完成设计、征地工作，已取得土地划拨决定书、建设用地规划许可证和建设工程规划许可证。项目已完成工程施工招标、工程监理招标工作，已进行围挡，项

序号	项目名称	县(市、区)	建设地点	实施内容	建设进度 (截至 2023 年 11 月底)
			年) 5.5 万吨/日。本项目只考虑近期一阶段。		目已开工建设。
7	横一路(金叶路~污水处理厂)一期工程	揭东区	曲溪街道	起点位于中环西路, 终点至中德大道西侧, 总长度约 3046 米, 建设宽度 14.5 米, 地下管线敷设至污水处理厂。建设内容主要有道路工程、桥涵工程、交通工程、给排水工程、照明工程、综合管线工程等。	已完成立项、勘察设计招标, 初步设计审查工作和初步设计概算审批、工程施工招标、工程监理招标工作, 项目已开工建设。
8	东部污水处理厂	揭东区	暂未论证	/	

表 3.8-6 枫江流域各县区农村生活污水治理分年度攻坚任务表

序号	县(市、区)	枫江流域自然村数	2023 年(截至 11 月)		2024 年		2025 年	
			自然村治理率	设施正常运行率	自然村治理率	设施正常运行率	自然村治理率	设施正常运行率
1	曲溪街道	28	100%	/	100%	85%	100%	85%
2	云路镇	49	61%	/	100%	85%	100%	85%
3	玉滘镇	35	77%	/	100%	85%	100%	85%
4	埔田镇	27	100%	/	100%	85%	100%	85%
合计	枫江流域	139	80%	/	100%	85%	100%	85%

表 3.8-7 枫江流域水产养殖整治任务清单

序号	责任主体	整改任务	占地面积 (亩)	2023 年进展 (截至 11 月)	2024 年目标
1	云路镇	因甲鱼养殖占用耕地, 需退养还耕	372	已基本完成 372 亩占耕整改工作, 其中按标准完成粮食作物种植的 104.22 亩; 种植其他经济作物的 52.46 亩; 已退养整理中的 77.32 亩; 按计划退养中 138.01 亩。	/
2	云路镇	完成甲鱼养殖尾水治理	5683.99	第一批 41 户甲鱼养殖户已完成建设 31 户 (1439.35 亩), 在建 10 户 (175.44 亩); 第二批 41 户养殖户已完成建设 9 户 (223.81 亩), 在建 23 户 (610.45 亩); 第三批 306 户计划在 12 月全面启动。	2024 年 6 月完成云路镇 302 户小规模甲鱼养殖尾水治理
3	揭东区	牛蛙养殖	/	依法采取强制措施关闭拆除新建、扩建及改建的牛蛙养殖场, 或在规定期限内未退养、拆除、复耕的违规养殖场, 对土地进行复耕。	依法采取强制措施关闭拆除新建、扩建及改建的牛蛙养殖场, 或在规定期限内未退养、拆除、复耕的违规养殖场, 对土地进行复耕。

表 3.8-8 枫江流域河道综合整治重点工程清单

序号	项目名称	县(市、区)	建设地点	实施内容	建设进度 (截至 2023 年 11 月底)
1	揭东区车田河清淤及生态修复工程	揭东区	埔田镇车田村、庵后村	对车田河 50.2 公里河道进行综合整治, 其中截污纳管长度 17.4 公里; 清淤疏浚整治长度 13.25 公里并对流域重点区域进行修复; 碧道建设长度 17.8 公里。	截止目前正在对河道清淤部分进行收尾和验收工作, 对车田村、庵后村截污管网进行完善; 对碧道建设进行沥青浇筑和苗木种植; 同时对牌边村、禛祥坑村生态塘进行建设和部分河段进行生态修复建设。河道清淤累计完成 12.9 公里, 累计完成占合同工程量 97.0%; 截污管网累计完成 14.3 公里, 累计完成占合同工程量 92.8% (因庵后村约有一公里的管网建设至 10 月 19 日该村才同意进场建设); 碧道建设累计完成混凝土路面浇筑 16 公里、花池填筑 15 公里、苗木目前正在加紧种植中, 累计完成占合同工程量 92%; 生态修复部分正在对禛祥坑村和牌边村生态塘进行建设, 已优化取消部分生态塘和河床的生态修复, 累计完成占合同工程量 90%; 合计完成占合同价 93.8%。

序号	项目名称	县（市、区）	建设地点	实施内容	建设进度 (截至 2023 年 11 月底)
2	德桥溪段截污处理及生态补水工程	揭东区	云路镇	投资 250 万，日处理污水量达 3000 吨	基础土建工程基完成 90%，管道布置基本完成 95%，接下来就是水草种植和菌种的培植。
3	云路镇 3 条高指标劣 V 类水体治理工程	揭东区	云路镇	投资 1900 万，完成 5444 米河道的清淤并将沿途 63 个排污口就近截流至市政管网	目前已完成总工程量的 90%，已完成河道清淤 5444 米，完成 51 个排污口就近截流至市政管网，现已在收尾阶段。



图 3.8-1 揭东区枫江流域干流水质考核断面图



图 3.8-3 揭东区枫江流域重点工程分布图



图 3.8-4 揭东区枫江流域重点工程分布图

3.8.1.3 《潮州市水生态环境保护“十四五”规划》

根据《潮州市水生态环境保护“十四五”规划》（潮环〔2022〕27号），针对枫江流域超标问题，提出了以下重点工程措施。

加快补齐重点断面流域治理短板。压实河长制湖长制工作责任，持续推进重点断面流域水环境综合整治。坚持源头管控与精准治污结合，加强重点流域和重点行业污染源环境监管，持续推进治水设施建设查漏补缺、干支管网排查贯通、暗涵排污口截污纳管、雨污分流改造、截流井复查整改等。枫江流域要全力推进配套污水管网建设，加快解决管网建设难点、堵点问题，加大干流排污口排查整治，持续推进“散乱污”企业清理整顿，严格落实常态化巡河制度，常态化推进“清四乱”，系统提升枫江流域综合整治工作成效。力争2022年实现枫江深坑断面水质消除劣V类。

强化重点支流综合治理。聚焦枫江深坑重点消除劣V类国考断面的劣V类一级支流，开展干支流协同治理，建立劣V类一级支流监测监管台账，持续推进管网建设、畜禽养殖污染治理等向一级支流延伸。优先推进国考断面附近污染负荷重、污染贡献大的一级支流治理，并逐步向二级支流延伸，以支流水质持续改善支撑干流断面水质达标。到2023年，深坑国控断面所在水体重点一级支流全面消除劣V类。

开展河湖生态缓冲带修复。严格水域岸线等水生态空间管控，依法划定河湖管理范围。严禁以各种名义侵占河道、围垦湖泊、非法采砂。进一步推进河湖“清四乱”整治常态化规范化工作，坚决遏制新增的河湖“四乱”问题，恢复河湖水域岸线生态功能。加强河湖开发建设过程中水生态环境保护，尽量维持河湖岸线自然状态。以枫江、黄冈河等重点流域为重点，推进河岸缓冲带建设及修复，结合生态沟渠、滞留塘、湿地建设，逐步恢复河岸带生态系统功能，增强对面源污染的拦截、净化功能。从实际出发开展生态保护和自然修复，严格控制河道管理范围内人工设施建设，避免过度人工化。

推进枫江、韩江、黄冈河流域水环境综合整治，实施全流域系统治理。“十四五”主要工程项目共计49项，估算投资223.41亿元，水环境综合治理工程具体情况及进度安排见表3.8-9。

表 3.8-9 潮州市枫江水环境综合整治重点工程清单

地 市	区 县	项 目 名 称	项 目 概 况	投 资 (万 元)	实 施 开 始 年 份	目 前 完 成 情 况	责 任 主 体	项 目 来 源
潮州市	潮安区、枫溪区	潮州市枫江流域污水处理能力提升工程	新增污水处理能力 7.1 万吨/天。2021 年 5 月底前，新增 5.10 万吨/天污水处理能力；2022 年 12 月底前，新增 2.000 万吨/天污水处理能力。	30006.3	2021-2022	大岭山污水厂和浮洋污水厂延期至 2023 年底前完成（《广东省贯彻落实第二轮中央生态环境保护督察报告整改方案》）。	潮安区政府、枫溪区管委会	《潮州市枫江流域水环境综合整治工程方案》
	湘桥区	潮州市枫江流域污水及截污管网建设与修复工程	建设污水及截污管网约 3907 公里；开展现状污水管网清淤约 672 公里，修复约 25 公里。	762275	2021	枫江流域 2022 年计划建设市政管网 945 公里，截至 11 月 15 日，累计完成 745.04 公里污水管网建设，其中，湘桥区建成 159.7 公里，枫溪区建成 235.7 公里，潮安区建成 349.3 公里。现状污水管网清淤修复工程计划于 2023 年开展。	潮安区政府	
	枫溪区	潮州市第一和第二污水处理厂管网应急连通工程	沿潮汕路新建约 450 米压力管和约 2 万吨/天的抽水泵站，将第一污水厂管网（DN1500）内的污水抽送至第二污水厂管网（DN800）（枫春路及潮汕路交汇处）。	380	2021	一污二污应急连通工程于 2021 年 5 月通水，输送污水量约 2 万吨/天。	枫溪区管委会	
	湘桥区	湘桥区污水及截污管网建设工程	共建设污水管网 921 公里（其中包含 169 公里 DN150 管网，422 公里 DN200 管网，253 公里 DN300 管网，43 公里 DN400 管网，18 公里 DN500 管网，16 公里 DN600 管网）。	174331	2021	目前正在推进当中	湘桥区政府	

枫溪区	枫溪区污水及截污管网建设工程	共建设污水管网 874 公里(其中包含 151 公里 DN150 管网, 378 公里 DN200 管网, 227 公里 DN300 管网, 61 公里 DN400 管网, 30 公里 DN500 管网, 16 公里 DN600 管网, 3 公里 DN800 管网, 6 公里 DN1000 管网, 2 公里 DN1200 管网)。	193424	2021	目前正在推进当中	枫溪区管委会
湘桥区、枫溪区、潮安区	潮州市枫江流域河流水环境综合整治与生态修复工程	2021 年 4 月底前,完成 21.84 公里河道环保清淤工程; 2021 年 6 月底前,开展老西溪中游生态湿地改造建设工程,新增旁路污水处理能力 7 万吨/天; 2021 年 9 月底前,对潮州市枫江流域老西溪、沟尾溪、三利溪等枫江重点支流开展水环境综合整治与生态修复工程; 2021 年 12 月底前,开展枫江流域池塘清淤及生态修复工程。	20569.7	2021	1、湘桥区、枫溪区及潮安区共完成 47.5 公里河道环保清淤疏浚,清淤量约 15.6 万立方米。 2、生态湿地工程于 2021 年 12 月建成通水,运行成效较为稳定,处理水量约 3 万吨/天,抽检进水氨氮浓度为 2.84mg/L,出水氨氮为 0.84mg/L;进水总磷浓度为 0.30mg/L,出水总磷为 0.23mg/L。	湘桥区政府、枫溪区管委会、潮安区政府
湘桥区、枫溪区、潮安区	潮州市枫江流域重点支流河涌环保清淤工程	开展湘桥区、枫溪区及潮安区共 21.84 公里河道环保清淤疏浚,清淤量约 14.16 万立方米。 (1)湘桥区对锡岗大排沟、三利溪、河浦沟、老西溪、百亩溪等五条重点污染支流开展环保清淤,河段总长度 6.03 公里,清淤量约 3.82 万立方米; (2)枫溪区对沟尾溪、七纵松沟等两条重点污染支流开展环保清淤,河段总长度 3.60 公里,清淤量约 1.43 万立方米; (3)潮安区对沟尾溪、老西溪、低排溪、截洪渠等七条重点污染支流开展环保清淤,河段总长度 12.24 公里,清淤量约 8.91 万立方米。	1042.4	2021	湘桥区、枫溪区及潮安区共完成 47.5 公里河道环保清淤疏浚,清淤量约 15.6 万立方米。 1、湘桥区完成 38.2 公里河道环保清淤疏浚,清淤量约 36.4 万立方米。 2、枫溪区完成 1.5 公里河道环保清淤疏浚,清淤量约 1.6 万立方米。 3、湘桥区完成 7.8 公里河道环保清淤疏浚,清淤量约 10.3 万立方米。	湘桥区政府、枫溪区管委会、潮安区政府

湘桥区、枫溪区、潮安区	潮州市枫江流域重点支流水环境综合整治	开展老西溪、沟尾溪、三利溪等 3 条支流水环境综合整治，涉及河涌长度为 20.58 公里，水面面积为 41.16 万平方米，共设置镍基石墨烯场效应水体矿化装置设备 20 组，高效复合菌剂微生物 200 吨，纳米曝气机 15 组，挺水植物 1200 平方米，服务期限 5 年。	6067.74	2021	工程经研判、取消	湘桥区政府、枫溪区管委会、潮安区政府
潮安区、枫溪区	老西溪生态湿地建设工程	在老西溪中游左岸（第二污水厂南侧）约 300 亩土地进行人工生态湿地改造建设，抽取老西溪河水进行深度净化，增加湿地面积约 9 万平方米，处理水量约 7 万吨/天，建设内容包括生态塘约 4 万平方米，输水管道约 2 公里，水生植物约 2 万平方米等。	6000	2021	该工程于 2021 年 12 月建成通水，运行成效较稳定，处理水量约 3 万吨/天，抽检进水氨氮为 2.84mg/L，出水氨氮为 0.84mg/L；进水总磷为 0.30mg/L，出水总磷为 0.23mg/L。	潮安区政府、枫溪区管委会
潮安区 湘桥区、饶平县	入河排污口排查整治	建立排污口数据库，完善入河排污口监管制度，建立动态管理台账，完善管控机制，加强入河排污口监督性监测和规范化设置	600	2021-2025	制订印发入河排污口排查整治方案，完成枫江流域入河排污口排查并建立清单（共 158 个），正在开展入河排污口整治。	市生态环境局 生态环境局提供

3.8.1.4 区域水环境综合整治工作进度

目前大部分整治工程正处于前期设计阶段，正式开工的主要为车田河、云路镇河涌整治工作，且目前揭东区枫江流域污水干支管网完善工程已于2020年8月取得环评批复，届时将逐步完善枫江流域雨污管网，针对现有排污口进行整治摸查，逐渐改善枫江流域水环境质量。

3.8.2 韩江榕江练江水系连通后续优化工程

根据2021年12月10日省政府印发的《广东省人民政府办公厅关于印发粤东水资源优化配置工程总体工作方案和工程建设计划的通知》（粤办函〔2021〕349号），粤东水资源优化配置工程共分为三期建设，一期工程为已基本建成韩江榕江练江水系连通工程中的韩江鹿湖隧洞引水工程、榕江关埠引水工程，鹿湖隧洞引水工程设计流量 $46.5\text{m}^3/\text{s}$ ，其中 $16.5\text{m}^3/\text{s}$ 由半洋隧洞输水至揭阳中心城区解决生活用水和农业灌溉用水问题， $30\text{m}^3/\text{s}$ 原设计通过枫江连通榕江，再由关埠引水工程从榕江调水用于练江生态补水；二期工程为韩江榕江练江水系连通后续优化工程，根据《韩江榕江练江水系连通后续优化工程环境影响报告书》（粤环审〔2022〕136号），工程任务为利用一期工程已建成的韩江鹿湖取水口，新建古巷至榕江关埠取水口输水管道，连通韩江鹿湖隧洞引水工程和榕江关埠引水工程，将鹿湖取水口原用作生态用水的水量调整为城乡生活用水，以解决粤东部分地区水资源短缺问题，推动形成韩江与当地水资源多水源供水格局，即一期 $46.5\text{m}^3/\text{s}$ 设计引水规模不变，其中 $30\text{m}^3/\text{s}$ 原设计通过枫江连通榕江，再由关埠引水工程从榕江调水用于练江生态补水，调整为通过封闭管道运输优先用于城乡供水，生态补水流量 $30\text{m}^3/\text{s}$ 不再直接进入枫江。



图 3.8-5 “三江连通”工程示意图

4 项目概况与工程分析

4.1 项目概况

4.1.1 项目名称、性质、位置

项目名称：中德金属生态城综合污水处理厂项目

建设单位：揭阳市揭东区中德金属生态城管理委员会

建设性质：新建项目

行业类别：D4620 污水处理及其再生利用

项目投资：项目总投资 9980.38 万元，其中环保投资 9980.38 万元，占总投资的 100%。

建设地址：项目选址于揭阳市揭东区中德金属生态城（中心地理位置坐标：东经 116° 31' 53.87" 北纬 23° 37' 9.12"）。

占地面积：污水处理厂工程远期规划总红线面积为 75037.985m²，约合 112.5 亩，污水处理厂需退让规划绿化带，退让面积为 15033.367m²，约合 22.5 亩。退让后远期规划可使用面积为 60004.618m²，约合 90.0 亩。

其中，近期红线面积为 21202.10m²，约合 31.8 亩，近期绿化退让面积为 4489.64 m²，合约 6.7 亩，污水处理厂近期使用面积为 16712.46m²，约合 25.1 亩。

服务范围：根据规划，中德金属生态城工业用地面积约 492.4 公顷，总人口规模控制为 5.0 万人。

建设规模：中德金属生态城规划建设 1 座污水处理厂，近期（2022-2030 年）1.0 万 m³/d，中期（2035 年）2.0 万 m³/d；远期（2040 年）5.5m³/d。其中近期 1.0 万 m³/d 分两阶段实施，近期一阶段（2022-2025 年）设计规模 0.5 万 m³/d，近期二阶段（2025-2030 年）设计规模 0.5 万 m³/d。

本项目只考虑近期一阶段，即设计规模 0.5 万 m³/d。中、远期不在本项目范围内。并配套污水管网建设规模：①污水厂尾水排放管，采用 DN377 焊接钢管，长约 2150m；②重污染企业“一厂一管”，采用 DN100 压力管，长约 20.591km，建设管沟约 6.306km。

入河排污口位置：枫江右岸（揭阳市揭东区玉滘镇凤美村凤美闸外往北约 10m），经纬度 23° 36' 5.2" N，116° 31' 59.48" E。

四至情况：中德金属生态城综合污水处理厂东、西、北面为规划工业用地，南面为规划道路。

4.1.2 项目主要技术经济指标

中德金属生态城综合污水处理厂主要技术经济指标见表 4.1-1。

表 4.1-1 中德金属生态城综合污水处理厂主要技术经济指标

序号	名称	单位	数量	备注
一	项目技术指标			
(一)	污水处理厂指标			
1	污水处理规模	万 m ³ /d	0.5	本项目只考虑近期一阶段，即设计规模 0.5 万 m ³ /d。
2	项目近期红线面积	m ²	21202.10	约合 31.8 亩
3	近期退让绿化带面积	m ²	4489.64	约合 6.7 亩
4	污水厂总用地	m ²	60004	约合 90 亩
4.1	中远期预留用地面积	m ²	43292	约合 64.9 亩
4.2	污水厂近期使用面积	m ²	16712	约合 25.1 亩
4.2.1	污水厂近期一阶段使用面积	m ²	16712	约合 23.53 亩
4.2.2	近期二阶段预留面积	m ²	1026.04	约合 1.54 亩
4.2.3	建筑物占地面积	m ²	1443.21	
4.2.4	构筑物占地面积	m ²	2696.39	
4.2.5	道路面积	m ²	3214.66	
4.2.6	硬化地面面积	m ²	1332.32	
4.2.7	绿地面积（含远期预留）	m ²	6999.84	
4.2.8	绿地率%	%	33	
(二)	污水管网指标			
1	尾水排放管			
1.1	管径 D377x8	m	2150	焊接钢管
1.2	自动排气阀 DN50	套	4	
1.3	排泥湿井 D=1800	座	3	
1.4	排气阀门井	座	2	
1.5	排泥井Φ800	座	3	
1.6	八字式管道出水口	座	1	

1.7	路面破除及恢复	平方米	195	
1.8	现有排水渠破除与修复	m	421	
2	一厂一管			
2.1	管径 DN100	m	20591	PE 管, PN=0.6MPa
2.2	排泥湿井 D= 1800	个	5	
2.3	检修井 1.5×1.5×1.2m	个	12	
2.4	过车管廊	m	2986	
2.5	不过车管廊	m	3320	
2.6	污水池 6×4m	座	2	
2.7	泵站	座	2	Q=30m ³ /h , H= 10m , P=2.2kW
2.8	路面破除及恢复	平方米	3754	
2.9	人行道破除及恢复	平方米	2206	
二	项目经济指标			
1	项目投入总资金	万元	9979.57	
1.1	工程费用	万元	7103.95	
1.2	工程建设其他费用	万元	2400.4	
1.3	基本预备费	万元	475.22	

4.2 建设内容

项目为污水处理，其工程组成情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 项目工程组成情况一览表

工程组成	建设内容、规模和主要参数		
主体工程	1	污水处理厂	水处理规模为 5000m ³ /d。 针对重污染企业的工业废水,本工程污水处理工艺设计采用“前处理格栅+事故调节池+中和池+絮凝沉淀池+芬顿氧化池/水解酸化池”的组合工艺。经过预处理后的工业废水与综合污水进行混合处理,综合污水采用“粗格栅及提升泵站+细格栅及沉砂池+AAO 生化池及二沉池+高效沉淀池+曝气生物滤池”组合工艺;污泥脱水采用“污泥调理+ 隔膜压滤机”的处理工艺;消毒采用“ 紫外消毒”工艺。臭气处理采用“生物除臭法”为主体的处理工艺。
	2	污水管网	(1) 污水厂尾水由厂区尾水提升泵站排放至枫江排放口; (2) 重污染企业“一厂一管”。
公用工程	1	供电	市政供电

	2	供水	市政供水
辅助工程	1	污泥处理	污泥脱水采用“污泥调理+隔膜压滤机”的处理工艺
	2	辅助用房	厂内设置食堂、办公室、倒班宿舍、救护站、浴室、厕所等辅助用房。
环保工程	1	废气治理设施	除臭措施 1 套
	2	污水处理措施	厂内生活污水、生产污水、清洗水池污水、构筑物放空水、上清液等经厂内污水管道收集后汇入进水泵房，与进厂污水一并处理
	3	固体废物	一般固废暂存间
	4	噪声	距离衰减，减振、降噪措施
	5	环境风险	事故应急池
储运工程	1	原辅材料	储存于加药间

中德金属生态城综合污水处理厂近期设计规模 1.0 万 m³/d，分两阶段实施，近期一阶段（2022-2025 年）设计规模 0.5 万 m³/d，近期二阶段（2025-2030 年）设计规模 0.5 万 m³/d，本项目为近期一阶段。为节省建筑成本，并考虑近期二阶段布局规划，本项目建构筑物土建大部分按近期规模 1.0 万 m³/d 规模设计，部分按近期一阶段规模 0.5 万 m³/d 规模设计。构筑物包括：

（1）工业废水预处理构筑物：1 座集中收集监控中心、1 座前处理细格栅渠、1 座事故调节池、1 座中和池及絮凝沉淀池、1 座芬顿氧化池及沉淀池、1 座水解酸化池及沉淀池，规模为 0.1 万 m³/d，设备按 0.1 万 m³/d 规模安装。

（2）综合污水处理构筑物：1 座粗格栅渠及提升泵站、1 座细格栅及平流沉砂池、1 座 AAO 生物池、1 座二沉池、1 座高效沉淀池、1 座中间水池及 BAF 池、1 座紫外消毒渠、巴氏计量槽及尾水提升泵站、1 座污泥调理池、1 座污泥脱水间、1 座鼓风机房及变配电间、1 座综合楼和门卫室、1 座维修间、1 座储药间及加药间、1 座进水在线监测室、1 座出水在线监测室、2 套除臭装置；其中，AAO 生物池和二沉池土建和设备均按近期一阶段 0.5 万 m³/d 规模设计安装，其它建构筑物土建设计规模为 1.0 万 m³/d，设备按 1.0 万 m³/d 规模进安装（BAF 池除外）。

本污水处理厂配套污水管网包括以下 2 部分：

（1）污水厂尾水由厂区尾水提升泵站排放至枫江排放口，压力流，采用 DN377 的焊接钢管，压力管总长约 2150m；

（2）重污染企业“一厂一管”，采用 DN100 压力管，压力管长约 20.591km，

建 800×1000mm 管沟约 6.306km。

注：中德金属生态城南片区市政污水收集管网在揭东区枫江流域污水干支管网完善工程项目内；中部及北部片区污水收集管网在本项目二期实施。

4.2.1 污水处理工程

4.2.1.1 项目纳污范围

本项目拟处理除表处园一、二期生产废水外，其他区域的生产废水与中德金属生态城规划区内生活污水，纳污范围见图 4.2-1。



图 4.2-1 项目纳污范围图

4.2.1.2 项目污水量预测及建设规模

水量预测采用不同类别用地用水量指标法，适当考虑弹性发展余量确定近远期污水处理规模。

考虑中德金属生态城发展规划，污水处理厂按阶段分期实施以充分发挥污水处理厂设施的处理能力，避免初期建设规模过大。污水处理厂设计分以下三期建设：

近期：2022年至2030年（近期一阶段至2025年，近期二阶段至2030年）

中期：2030年至2035年

远期：2035年至2040年

根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》，规划实施后，除表处园一二期内电镀废水由自建电镀污水处理厂处理全部回用外，其他废水均通过泵站等设施进入到中德金属生态城综合污水处理厂集中处理。

根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》对水污染源强分析，金属生态城规划实施后规划区进入到本项目污水处理厂废水总量为8898m³/d，生活污水产生量为6840m³/d，生产废水产生量为2058m³/d。规划的中德金属生态城综合污水厂近期设计总规模为10000m³/d，处理规模能满足中德金属生态城污水处理需求。考虑园区目前发展现状，中德金属生态城综合污水厂近期分两阶段建设，本项目属于近期一阶段，设计规模为5000m³/d。

根据园区目前发展现状，中德金属生态城综合污水处理项目近期一阶段设计规模详见下表4.2-2。

表 4.2-2 中德金属生态城综合污水厂近期一阶段建设规模

序号	污水来源		近期一阶段(m ³ /d) 2022-2025年
1	生活污水		3500
2	生产废水	低污染生产废水	1000
		重污染生产废水	500
3	小计 (m ³ /d)		5000

注：符合纳管标准的低污染生产废水直接与生活污水汇合后进入综合污水处理工艺段进行处理，重污染生产废水（较强酸性或碱性废水、涉及重金属生产废水、涉及难降解有机物废水等），通过“一厂一管”接入中德金属生态城综合污水处理厂进行前处理后再进入综合污水处理厂工艺单元进行处理。

根据规划方案，将针对中德金属生态城污水厂处理达标后的尾水进行中水回用，尾水需处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）、《城市污水再生利用景观环境用水水质》（GB/T18921-2019）等相关国家回用水标准后，通过水罐车运送用于城市景观、绿化浇灌等用途，

规划区内中水回用率取 5%。其尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值，同时按照揭阳市枫江流域水环境质量改善目标以及揭阳市政府的相关要求，其尾水中水污染物排放浓度还应不高于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）对应项目IV类标准的相应限值。

4.2.1.3 建设内容

中德金属生态城综合污水处理厂项目污水处理厂的主要生产和辅助建构筑物包括：集中收集监控中心、调节剂事故池、中和池及絮凝沉淀池、水解酸化池及沉淀池、芬顿氧化池及沉淀池、粗格栅及提升泵站、细格栅及平流沉砂池、AAO 生物池、二沉池、回流及剩余污泥泵站、高效沉淀池、中间水池及 BAF 池、紫外消毒渠、巴氏计量槽及尾水提升泵站、污泥调理池、污泥脱水房、综合楼、进水在线监测室、鼓风机房及变配电间、门卫室、维修间、储药间及加药间、出水在线监测室、阀门井。主要建构筑物如下表所示。

表 4.2-3 项目建（构）筑物一览表

序号	构筑物名称	单位	数量	设计规模 (t/d)	功能分析
1	集中收集监控中心	座	1	1000	对重污染企业排放的工业废水进行监测
2	事故调节池（含前处理格栅）	座	1	1000	拦截工业废水中细小悬浮物、调节水量水质
3	中和池及絮凝沉淀池	座	1	1000	调节 pH 值，去除重金属等污染物
4	芬顿氧化池及沉淀池	座	1	1000	去除难降解的有机污染物
5	水解酸化池及沉淀池	座	1	1000	生物预处理，提高废水 B/C
6	粗格栅及提升泵站	座	1	10000	拦截体积较大的悬浮物，具有提升功能
7	细格栅及平流沉砂池	座	1	10000	拦截细小悬浮物，去除水中砂粒
8	AAO 生物池	座	1	5000	AAO 生化池：有机物生物降解，脱氮除磷
9	二沉池	座	2	5000	二沉池：泥水分离
10	回流及剩余污泥泵站	座	1	5000	污泥回流及剩余污泥排放
11	高效沉淀池	座	1	10000	投加药剂，絮凝反应和沉淀，去除 TP 和 SS
				10000	沉淀池：泥水分离

12	中间水池及 BAF 池（含提升泵站）	座	1	10000	提升污水进行深度处理，去除氨氮、SS 及部分有机物
13	紫外消毒渠、巴氏计量槽及尾水提升泵站	座	1	10000	紫外消毒：消毒杀菌；出水计量；将处理后污水提升至枫江
14	污泥调理池	座	1	10000	污泥调理
15	污泥脱水房	座	1	10000	降低污泥含水率，对污泥进行适当晾晒和暂存
16	综合楼	座	1	-	办公及化验等
17	进水在线监测室	座	1	10000	水质在线监测
18	鼓风机房及变配电间	座	1	10000	提供空气和电源；厂区配电及控制柜
19	门卫室	座	1	-	进厂检查
20	维修间	座	1	-	储存设备、备品备件及进行设备维修
21	储药间及加药间	座	1	1000	存放药品及配药
22	出水在线监测室	座	1	10000	水质在线监测
23	除臭装置	座	1	20000	处理厂区构筑物产生的臭气
24	阀门井	座	2	-	控制管道水流切换

建（构）筑物规格一览表见 4.2-4。

表 4.2-4 项目建（构）筑物规格一览表

序号	名称	长×宽×高（m）	数量	结构形式	备注
1	集中收集监控中心				
1.1	污水收集池	5.3 × 7.2 × 4.5	1	钢砼	全地下
1.2	监控机房	19.25 × 7.2 × 4.5	1	框架结构	地上
2	事故调节池				
2.1	前处理细格栅	9.2 × 0.6 × 2.3m		钢砼	全地下
2.2	调节池	13 × 4.5 × 6.0m		钢砼	全地下
2.3	事故池	16 × 13 × 6.0m		钢砼	全地下
3	中和池及絮凝沉淀池	13.3 × 7.4 × 4.5m		钢砼	全地上
4	芬顿氧化池及沉淀池				
4.1	芬顿氧化池	11.5 × 6.5 × 3.5m		钢砼	全地上
4.2	斜管沉淀池	10 × 6.5 × 4.5m		钢砼	全地上

5	水解酸化池及沉淀池				
5.1	水解酸化池	14×6×3.5m	1	钢砼	全地上
5.2	沉淀池	14×4×5.25m	1	钢砼	全地上
6	粗格栅渠及提升泵房	格栅渠: 10.0×2.1×7.9m 集水池: 7.8×4.4×9.8m 阀门井: 4.5×2.0×2.1m	1	钢砼	全地下
7	细格栅及平流沉砂池	14.9×5.2×1.3~3.3	1	钢砼	全地上
8	AAO池	33.0×20.6×5.8m	1	钢砼	半地上
9	二沉池				
9.1	二沉池	∅ 13×5.0m	2	钢砼	半地上
9.2	阀门井	6.0×1.5×3.1m	1	钢砼	全地下
10	回流及剩余污泥泵站				
10.1	集泥池	5.4×3.35×5.0m	1	钢砼	半地上
10.2	阀门井	5.7×1.1×1.0m	1	钢砼	全地下
11	高效沉淀池				
11.1	高效沉淀池	11.15×12.4×6.0m	1	钢砼	半地上
11.2	污泥泵池	12.0×5.0×2.7m	1	钢砼	全地下
12	中间水池及BAF池				
12.1	中间水池	8.6×6.0×2.95m	1	钢砼	全地下
12.2	BAF池进水渠道	21.75×2.3×2.3m	1	钢砼	全地上
12.3	BAF池	21.35×8.6×5.7m	1	钢砼	半地上
12.4	BAF池出水渠道	21.85×1.75×1.53m	1	钢砼	全地上
12.5	BAF池排水渠道	21.85×0.9×1.4m	1	钢砼	全地下
13	紫外消毒渠、巴氏计量槽及尾水提升泵站				
13.1	尾水提升泵池	14.35×5.0×3.7m	1	钢砼	全地下
13.2	紫外消毒池	10.35×2.3×2.0m	1	钢砼	全地上
13.3	出水计量渠	14.35×0.88×1.5m	1	钢砼	全地上

13.4	液位观测井	1.47×0.7×1.5m	1	钢砼	全地上
13.5	紫外消毒间	7.5×2.55×3.75m	1	框架	全地上
14	污泥调理池	4.5×4.5×3.5m	1	钢砼	半地上
15	污泥脱水机房及加药间	18.2×11.5×8.5m	1	框架结构	全地上
16	综合楼	19.8×11.7×9.05m	1	框架	全地上
17	进水在线监测室	4.4×4.1×3.5m	1	框架	全地上
18	鼓风机房及变配电间	25.0×14.0×4.0m	1	框架结构	地上
19	门卫室	4.5×5.7×3.0	1	框架	全地上
20	维修间	15.0×7.2×4.0	1	框架	全地上
21	储药间及加药间	19.8×9.0×5.7m	1	框架	全地上
22	出水在线监测室	4.2×3.9×3.0m	1	框架	全地上
23	除臭装置				
23.1	除臭设备	20.0×7.05×0.3m	1	钢砼	半地上
23.2	循环水系统	6.6×1.5×1.7m	1	钢砼	半地上
24	阀门井				
24.1	阀门井 1	L×B×H=2.0×2.0×2.8	1	钢砼	全地下
24.2	阀门井 2	L×B×H=1.5×1.5×2.8	1	钢砼	全地下

4.2.1.4 平面布置图

按照工艺流程流畅，处理构筑物布置紧凑但留有足够的各类管渠施工维修通道，考虑人流、物流及消防，本期厂区主要道路宽 6m，道路转弯半径为 9m。次干道宽 4m，厂区道路环通。

污水处理厂平面按功能一般分为厂前区、生产区。生产区包括预处理单元、生物处理单元和污泥处理单元。

详见污水处理厂平面布置图，图 4.2-2。

厂前区主要建筑物为门卫室和综合楼。其中，门卫室位于厂区入口，综合楼位于厂区的西北方向。

生产区主要集中在厂区的中部和北部，可以分为 3 个区域：

(1) 南侧区域主要是工业废水预处理的单元：集中监控中心、事故调节池、

中和池及絮凝沉淀池、水解酸化池及沉淀池、芬顿氧化池及沉淀池；鼓风机房及变配电室；污泥处理单元：污泥脱水机房和污泥调理池；

(2) 中侧区域主要是综合污水的预处理单元：粗格栅及提升泵站、细格栅及平流沉砂池、AAO 生物池、二沉池，以及预留的近期二阶段 AAO 生物池、二沉池；

(3) 北侧区域主要是深度处理单元：高效沉淀池、中间水池及 BAF 池、紫外消毒渠、巴氏计量槽及尾水提升泵站。

本污水厂建设完成后，从厂区南侧通过污水管接入污水，经厂区各构筑物进行处理。处理出水由污水处理厂的尾水提升泵站以压力管的方式排入枫江。

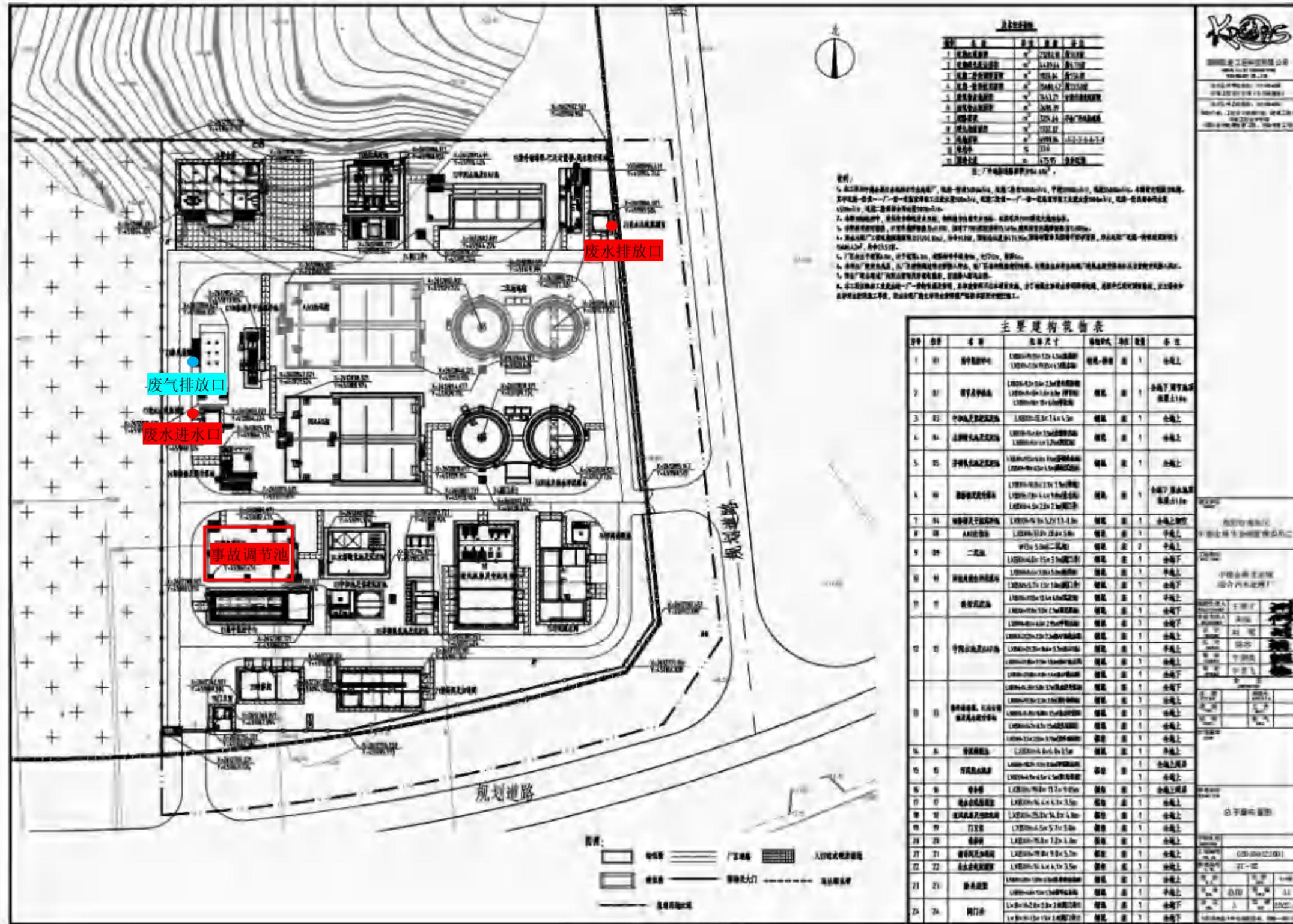


图 4.2-2 项目平面布置图

4.2.1.5 项目进出水水质

根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》，进水水质具体见表 4.2-5，考虑到生态城规划范围广、涉及到的行业类别多，不同的行业类别产生的工业废水类型、水污染物类型均有所不同，为确保各类废水不对污水厂处理能力造成影响，因此，接入本项目中德金属生态城污水厂的生产废水、生活污水均需进行预处理，满足达到相应的标准后方可进入市政管网。

有行业标准的行业如电子设备制造（需满足《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 水污染物排放限值中间接排放标准要求）、陶瓷企业（需满足《陶瓷工业污染物排放标准》（GB25464-2010）间接排放标准要求）、新能源电池（需满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 间接排放标准）及涉及到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）等行业标准的行业，均需在厂区自建的污水处理站预处理达到行业间接排放标准，同时需满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准以及本项目污水厂接管要求后方可排入污水处理厂集中处理，同时根据区域水环境保护要求，不得外排一类污染物生产废水，故生态城内生产废水涉及到一类污染物排放的应满足上述要求，即不得外排至市政管网，需在厂区自行处理后回用或委外处理。生活污水需满足达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、中德金属生态城污水厂接管要求后方可排入市政管网。

本项目污水厂针对产生浓度较高的工业废水有预处理系统，因此本项目服务范围内的工业废水在进入综合处理系统之前将进入预处理系统进行预处理，其他产生浓度不高的工业废水可直接进入综合处理系统直接处理。

综上，一般行业水污染物间接排放限值和地标标准高于污水厂接管标准，因此区域工业废水水污染物产生浓度取各污水处理厂与《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准的较严者（为各企业工业废水水污染物接入管网前的产生情况），本项目服务范围内排放废水至市政管网的企业，需预处理达到上述预处理要求，未有明确规定的污染物因子的，应在建成投产前与本项目中德金属生态城污水厂商定接管标准。

污水厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标

准的较严值，同时按照揭阳市枫江流域水环境质量改善目标以及揭阳市政府的相关要求，其尾水中水污染物排放浓度还应不高于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）对应项目IV类标准的相应限值，出水水质见表 4.2-6。

表 4.2-5 主要因子设计进水水质 单位：mg/L

指标	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	总铜	总锌	pH
综合污水进水水质	≤350	≤175	≤200	≤40	≤50	≤5.0	≤2	≤5	6.5~9.0
重污染工业废水进水水质	≤500	≤300	≤400	≤45	≤70	≤8	≤2	≤5	6.5~9.0

表 4.2-6 设计出水水质指标 单位：mg/L

指标	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	总铜	总锌	pH
出水水质	≤30	≤6	≤10	≤1.5	≤15	≤0.3	0.5	2	6.0~9.0

4.2.1.6 项目工作制度和工作人员

污水处理厂的工作制度为 24 小时运行，年工作 365 天，工作人员包括生产工人（直接生产工人及辅助生产工人）和管理技术人员等。根据生产规模和运行管理的需要，共设定人员 14 人。

4.2.1.7 项目物料消耗

项目主要原辅材料情况见表 4.2-7。

表 4.2-7 主要原辅材料消耗一览表

序号	名称	用量	存放点	备注
1	PAM	2.50kg/d	药剂间	外购，助凝
		8kg/d		外购，污泥脱水+助凝
2	PAC	4.0kg/d	药剂间	外购，助凝
		200kg/d		外购，化学除磷+絮凝
3	硫酸	0.1kg/d	药剂间	外购，调酸
4	氢氧化钠	20kg/d	药剂间	外购，调碱
5	双氧水	0.25kg/d	药剂间	外购，Fenton 反应
6	硫酸亚铁	75.0kg/d	药剂间	外购，Fenton 反应

主要原辅材料理化性质：

①聚丙烯酰胺（PAM）：白色晶体，其溶液为无色透明粘稠液体，聚丙烯酰胺是重要的水溶性聚合物，而且兼具絮凝性、增稠性、耐剪切性、降阻性、

分散性等宝贵性能，可用于污水处理污泥增稠处理。

②聚合氯化铝（PAC）：无色或黄色树脂状固体，其溶液为无色或黄褐色透明液体，有时因含杂质而呈灰黑色，有吸附、凝聚、沉淀等性能，是一种絮凝剂，广泛用于水质净化处理。

③硫酸：化学式 H_2SO_4 ，无水硫酸为无色油状液体， $10.36^{\circ}C$ 时结晶，硫酸是一种最活泼的二元无机强酸，能和许多金属发生反应。高浓度的硫酸有强烈吸水性，可用作脱水剂，碳化木材、纸张、棉麻织物及生物皮肉等含碳水化合物的物质。与水混合时，亦会放出大量热能。其具有强烈的腐蚀性和氧化性，故需谨慎使用。

④氢氧化钠（NaOH）：俗称烧碱、火碱、苛性钠，为一种具有强腐蚀性的强碱，一般为片状或颗粒形态，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(变质)。

⑤双氧水：化学式为 H_2O_2 ，外观为无色透明液体，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。

⑥硫酸亚铁：分子式 $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ 一种无机化合物，无水硫酸亚铁是白色粉末，溶于水，水溶液为浅绿色，常见其七水合物（绿矾）。主要用于净水、照相制版及治疗缺铁性贫血等。硫酸亚铁用于水的絮凝净化，以及从城市和工业污水中去除磷酸盐，以防止水体的富营养化。

4.2.1.8 项目主要设备

项目生产设备主要包括污水处理设施设备，详见表 4.2-8。

表 4.2-8 污水处理厂主要工艺设备一览表

序号	名称	规格参数	单位	数量	备注
一	集中监控中心				
1	电动蝶阀	D941X-10 DN200	个	2	SS316
二	事故调节池				
1	回转式齿耙格栅除污机	渠深 2.3m，栅宽 500mm,安装角度 75° ，栅隙 5mm， $N=1.5+0.25kW$	台	1	自带控制箱

2	潜水搅拌机	QJB400/740-2.5, $\Phi=400$, N=2.5kW, 转速: 740rpm	台	3	
3	潜水搅拌机	QJB400/740-1.5, $\Phi=400$, N=1.5kW, 转速: 740rpm	台	2	
4	污水提升泵	Q=43m ³ /h, H=15m, P=4kW	台	4	配套耦合装置及漏电保护
5	建筑手推车 (别名斗车)	900*800*750mm, 材质碳钢防腐	台	1	
三	中和池及絮凝沉淀池				
1	桨式搅拌机	折板式, 双层, 桨叶直径 400mm, 转速 48r/min, 水深 4.0m; 功率: 1.5kW	台	2	
2	框式搅拌机	板框式, 单层, 桨叶直径 3000mm, 转速 10r/min, 水深 4.0m; 功率: 3.0kW	台	1	
3	污泥螺杆泵	Q=15m ³ /h, H=30m, N=4.0kW	台	2	
4	中心式刮泥机	Φ 6.6m, 周边转速 2m/min, 功率: 1.5kW	台	1	
四	芬顿氧化池及沉淀池				
1	搅拌机	转速 103r/min, 功率 0.55kW, 不锈钢材质	个	5	
2	框式搅拌机	转速 60r/min, 功率 0.75kW, 316L 不锈钢材质	个	2	
3	搅拌机	转速 8r/min, 功率 0.55kW, 不锈钢材质	个	1	
4	电动蝶阀	DN150, N=0.12kW。	个	8	
5	斜管填料	规格 Φ 80mm*1000mm, pp 材质。	m ²	65	
6	污泥螺杆泵	流量 25m ³ /h, 扬程 30m, 功率 5.5kW	台	2	
五	水解酸化池及沉淀池				
1	潜水搅拌机	$\Phi=400$ mm, N=1.5kW, 转速: 740rpm	台	3	
2	污泥回流泵	Q=42m ³ /h, H=10m, N=2.2kW	台	2	立式排污泵
3	出水堰	规格 L×W×H=3000×300×450mm, 配连接螺栓, 不锈钢材质。	个	4	

六 粗格栅及提升泵站					
1	附壁式铸铁方闸门	XSFZ600×600，提升高度 600mm，闸板尺寸 600×600mm，孔底距池顶 7.600m，正向承压，自带控制柜配套手动启闭机	台	2	
2	提篮格栅	栅隙 40mm，渠深 7.9m， B × L × H=730mm×600mm×1000mm		2	
3	回转式齿耙格栅除污机	N=1.5kW（主电机）+0.25kW（转刷电机），栅隙 20mm，栅宽 700mm，安装角度 75°，排渣高度 1.5m，渠深 7.9m	台	2	
4	附壁式铸铁方闸门	XSFZ600×600，提升高度 600mm，闸板尺寸 600×600mm，孔底距池顶 7.600m，反向承压，自带控制柜配套手动启闭机	台	2	
5	污水提升泵	Q=250m ³ /h，H=18m，P=22kW	台	3	2 台变频，配压力表
6	电动葫芦	N=1.5kW（起升功率）+0.2kW（行走功率），起重量 1t，提升高度 18m，I 型工字钢	台	1	安装于粗格栅渠上
7	电动葫芦	N=4.5kW（起升功率）+0.4kW（行走功率），起重量 5t，提升高度 18m，I 型工字钢	台	1	安装于提升泵站
8	栅渣小车	尺寸：1.2 × 1.2 × 1.0m，材质碳钢防腐	台	2	
七 细格栅及平流沉砂池					
1	不锈钢渠道闸门	渠宽 0.6m，闸门高 0.6m，渠深 1.0m	台	2	配手动启闭机
2	回转式勾齿格栅除污机	渠深 1.0m，栅宽 0.6m，栅条间隙 5mm，安装角度 60°	台	2	配控制箱
3	无轴螺旋输送压榨一体机	长度 L=3000mm，功率 N=1.1kW	台	1	
4	抽砂泵	流量 Q=10m ³ /h，扬程 H=4.5m，功率 N=1.0kW	台	2	一用一备
5	砂水分离器	Q=5~12L/s，N=0.75kW	台	2	
6	不锈钢渠道闸门	渠宽 0.6m，闸门高 0.6m，渠深 1.0m	台	2	配手动启闭机

7	垃圾斗	碳钢防腐材质	台	2	
8	电磁流量计	DN350 , 0~220L/s	套	1	
八	AAO 生物池				
1	混合液回流泵	Q=208m ³ /h , H= 1.0m , P= 1.5kW	台	4	穿墙泵
2	附壁上开式铸铁镶铜方闸门	闸板尺寸 500×500mm , 孔中心距池顶 1.6m	台	2	
3	厌氧区潜水搅拌机	∅ =260mm , N=0.85kW , 转速: 740rpm	台	4	
4	缺氧区潜水搅拌机	∅ =400mm , N=2.5kW , 转速: 740rpm	台	4	
5	管式曝气器	EPDM 材质,L= 1000mm , 工作气量:5- 12m ³ /h	个	336	
九	二沉池				
1	中心传动单管吸泥机	D= 13m N=0.55kW H=5m	台	2	
2	附壁下开式铸铁镶铜方闸门	下降距离 500mm, 闸板尺寸 500*500,孔中心距顶板 550mm	台	2	
3	套筒阀	进泥管连接法兰 0.6MPa 进泥管管中心至阀门井顶板距离为 5.85m	台	2	刮泥机厂家配套
十	回流及剩余污泥泵站				
1	回流污泥泵	Q=120m ³ /h , H=5.0m , N=3.0kW	台	3	潜污泵
2	剩余污泥泵	Q=50m ³ /h , H=8.0m , N=2.2kW	台	2	潜污泵

十 一	高效沉淀池				
1	混合池搅拌机	浆叶直径 D= 1000mm, N=7.5KW, 转速: 73r/min , 附减 速机, 搅拌均匀度>90%	套	1	SS304
2	絮凝池搅拌机	叶轮直径 1400mm,N=2.2KW,变频,配套不锈钢 导流筒	套	1	SS304
3	刮泥机	D=6.0m,n=0.2~0.1rpm 可调,N=0.25kw	套	2	水下 SS304
4	污泥回流泵	Q=6~15m ³ /h,H=5m,N=2.2kw	台	2	立式排污 泵
5	剩余污泥泵	Q=15m ³ /h,H=5m,N=2.2kw	台	2	立式排污 泵
6	备用污泥泵	Q=15m ³ /h,H=5m,N=2.2kw	台	2	立式排污 泵
7	附壁式镶铜 铸铁圆闸门	Φ500mm,孔中心距顶板 5450mm	套	2	
8	叠梁闸	B×H=900×2300mm	台	2	SS304
9	潜污泵(库房 备用一台)	Q=10m ³ /h,H=8m,N=0.75kw	台	2	安装参考 08S305-6
10	斜管填料	∅ 80mm , 斜长 0.75m , δ = 1mm , α =60°	m ²	60	聚丙烯
11	不锈钢集水 槽	B ×H=200×350mm,L=2550mm, δ =4mm	条	20	SS304
12	布水器	DN500×600	个	2	导流筒配 套
13	三角出水堰	250× δ 4mm , L=2550mm	条	40	SS304

14	配水堰	330× δ 4mm , L=2300mm	条	2	SS304
十二	曝气生物滤池				
1	移动式排水泵	Q=10m ³ /h; H= 10m; N=0.75kW	台	1	BAF 池管廊
2	进水电动蝶阀	D971X- 10 DN250 N=0. 18kW	台	4	BAF 池进水
3	反洗进水电动蝶阀	D971X- 10 DN500 N=0.55kW	台	4	BAF 池反洗进水
4	反洗排水电动蝶阀(法兰式)	D943X- 10 DN500 N=0.55kW	台	4	BAF 池反洗排水
5	反洗进气电动蝶阀	D971X- 10 DN200 N=0. 18kW	台	4	BAF 池反洗进气
6	滤板滤头	L*B*H=960*960* 100mm , 每块 56 个滤头 (HQ-LT-02 ∅ 21×405mm)	块	100	BAF 池
7	中间水池提升泵	Q=250m ³ /h; H= 10m; N= 15kW	台	3	中间水池
8	电动葫芦	提升重量 1t , 提升高度 10m	台	1	
9	电动葫芦	T= 1.0t,H=6m,N=(0.8+0.2)kW	台	1	
10	陶粒滤料	陶粒滤料粒径 3-5mm , 厚度为 2.5m	m ³	250	
11	承托层	承托层为砾石, 分三层置。其中底层粒径 16~32mm, 厚度约为 150mm; 中间层粒径 8~16mm , 厚度约为 100mm; 上层粒径 4~8mm , 厚度约为 100mm	m ³	35	

12	附壁上开式 铸铁镶铜圆 闸门	提升高度 500mm , 闸板尺寸 Φ 500mm , 孔中 心距池顶 2.70	台	1	
十三	进水在线监测、出水在线监测室				
1	轴流风机	流量 $Q=2495\text{m}^3/\text{h}$, $H=165\text{Pa}$, $\alpha=30^\circ$, 功 率 $N=0.25\text{kW}$	台	2	配套常闭 百叶窗
十四	紫外消毒渠、巴氏计量槽及尾水提升泵站				
1	渠道闸门	渠深 1.60 米, 渠宽 0.60 米, $\text{SGS}600 \times 1200$, 提升高度 1.20m , 配套手动启闭机 QSL-400	台	1	
2	附壁铸铁方 闸门	$\text{SGQ}600 \times 600$,提升高度 0.60 米, 闸门中心距离 顶板高 度 1.70 米,双向承压, 启闭力 1.5 吨, 配套手 动启闭机 QSL-400	台	1	
3	紫外消毒设 备	JUVC-320W-4-8,功率: 8.96kW 内含 GPHA1554T6L 紫外线灯管 28 只,配套 自动在线机 械清洗系统,含镇流器	台	1	
4	溢流堰	$400 \times 300 \times 1500$,不锈钢 304	套	4	紫外模块 配套设备
5	整流板	ZLYG-H1600,渠宽 0.60m,配导轨	台	1	紫外模块 配套设备

6	空压机	V-0.17/7, 1.5KW, 风量: 0.17m ³ /min, 额定压力: 0.8MPa	台	1	紫外模块 配套设备
7	电动葫芦	T= 1.0t, H=6m, N=(0.8+0.2)kW	台	2	
8	轴流风机	T35- 11No2.8, Q=1224m ³ /h, H= 128Pa, α = 15° , N=0.120kW	台	1	
9	标准巴氏计量槽	喉宽 250mm	台	1	不锈钢
10	尾水提升泵	Q=250m ³ /h; H=35m; N=45kW	台	3	
十五	污泥调理池				
1	搅拌机	3 叶/单层旋桨式, N=7.5kW 叶轮直径 1600mm , n=58r/min	台	1	
十六	污泥脱水机房及加药间				
1	高压隔膜压滤机	XMAZGS150/1250-UF, 过滤面积 150m ² , N=13.05kW, 过滤能力 1250kg/d, 过滤压力 1.0MPa, 压榨压力 1.3Mpa, 自动翻板, 暗流式, 带液压油, 翻板系统 (材质 SUS304), 反吹系统、滤布、厢式滤板、隔膜滤板。污泥量处理量 1900kg/d (绝干污泥)。成套供应, 含所有电气自控及阀门。	套	1	
2	带式浓缩机	FT- 1500 , 带宽 1500mm 进泥含水率: 99.2%, 单机处理能力: 30-50m ³ /h	套	1	

		出泥含水率: 97.5%,N= 1.3kw			
	压滤机进料螺杆泵	Q=25m ³ /h , P= 1.2MPa , N= 15kw 变频, 带强冷风扇, 加干运行保护器	台	2	
3	带式浓缩机洗布泵	Q=8m ³ /h , H=60m , N=3kw	台	1	
4	压滤机洗布泵	Q=14m ³ /h; 扬程 396m, 压力 P=4 MPa; 功率 N= 15+15kw 软启降压启动	台	1	
5	压榨水泵	流量 Q=8m ³ /h , 压力 P= 1.4 MPa , 功率 N=5.5kw	台	1	变频控制
6	PAM 加药装置	三槽式, 投加能力, 0-2m ³ /h, 配药浓度 1-2% 自带电控柜	套	1	
7	PAM 储池搅拌机	N=0.75KW , 140r/min	台	1	
8		SS304 不锈钢			
9	PAM 加药计量泵	单螺杆泵, 流量 1.5m ³ /h H=20m N=0.75kw	台	3	变频控制
10	PAC 储池配套搅拌器	φ=800mm , N=0.75Kw , 碳钢衬胶	台	1	
11	PAC 药剂储存罐	6m ³	1座	1	
12	PAC 加药计量泵	Q=3m ³ /h , P=0.2Mpa , N=2.2kw	台	3	变频控制
13	吹风用空压机	P=0.8MPa , N=22 kw , Q=3.5 m ³ /min	套	1	
14	冷干机	P=0.8MPa , N=0.44 kw , Q=1 m ³ /min	套	1	
15	仪表用气压罐	V=0.5m ³ , P= 1.0MPa	套	1	
16	吹风用气压罐	V=6.0m ³ , φ 1400 , 1.0MPa 配齐安全阀、排污阀和压力表	套	1	

17	轴流风机	Q=2495m ³ /h , H= 165Pa , α=30° , N=0.25kW	台	10	内嵌抽风 型
18	带式皮带输送机	Q=129m ³ /h , 长度: 约 12 米, N=4kW 详见 图纸要求, 污泥脱水机房及加药间	套	1	
19	带式皮带输送机	Q=144m ³ /h , 长度: 约 6 米, N=4kW 详见图纸要求, 污泥脱水机房及加药间	套	1	
20	洗布水箱	4m ³ , φ=1.65m	套	1	
21	压榨水箱	4m ³ , φ=1.65m	套	1	
22	仪表用空压机	Q=0.5m ³ , P= 1.0MPa	套	1	
23	清洗机	QL358	套	1	手动
十七	鼓风机房及变配电间				
1	罗茨鼓风机	流量 Q=15m ³ /min , H=58.8KPa , 功率 N=30kW	台	3	变频, 2 用 1 备
2	罗茨鼓风机	流量 Q=6.0m ³ /min , H=49KPa , 功率 N= 11kW	台	3	变频, 2 用 1 备
3	罗茨鼓风机	流量 Q=18m ³ /min , H=53.9KPa , 功率 N=30kW	台	2	变频, 1 用 1 备
4	轴流风机	流量 Q=2495m ³ /h , H= 165Pa , α=30° , 功 率 N=0.25kW	台	10	内嵌抽风 型
十八	储药间及加药间				
1	浓硫酸储药罐	容积 10m ³ , 配磁翻板液位计 1 套, 4~20mA, DN80/DN50/DN40,玻璃钢材质 存放 98%硫酸, 罐体配人工爬梯	台	1	

2	硫酸加药罐	容积 2m ³ , $\Phi \times H=1.2 \times 1.8m$, 玻璃钢材质, 配磁翻板 液位计 1 套, 4~20mA 人工调配 30%硫酸, 罐体配人工爬梯	台	1	
3	双氧水加药罐	容积 9m ³ , $\Phi \times H=2.0 \times 3.0m$, 玻璃钢材质 27.5%双氧水, 罐体保温层厚 80mm , 分别配 人工爬梯一套	台	2	
4	加药罐	容积 1m ³ , $\Phi \times H=1.08 \times 1.2m$, PP 材质 分别放置 20%氢氧化钠溶液、10%硫酸亚铁溶 液、10%PAC 溶液、3%PAM 溶液, 各配备 低液位保护装置一套	台	4	
5	搅拌装置	转速 37r/min , 功率 0.55kW , 不锈钢材质 分别放置于氢氧化钠加药罐、硫酸亚铁加药罐、 PAC 加药罐、PAM 加药罐	套	4	
6	浓硫酸卸料泵	过流材质 PVDF , 流量 20m ³ /h , 扬程 15m , 功率 4.0kW , 380V	台	1	
7	浓硫酸转移泵	过流材质 PVDF , 流量 3.6m ³ /h , 扬程 20m , 功率 1.5kW , 380V	台	2	一台备库
8	双氧水卸料泵	过流材质 PVDF , 流量 12m ³ /h , 扬程 20m , 功率 3.0kW , 380V	台	2	一用一备
9	硫酸投料泵	过流材质 PVDF , 流量 0-50L/h , 压力 10bar , 功率 0.25kW , 380V	台	4	两用两备
10	氢氧化钠投料泵	过流材质氟塑料, 流量 0-50L/h , 压力 10bar , 功率 0.25kW,380V	台	4	两用两备
11	硫酸亚铁投料泵	过流材质 PVC , 流量 0-200L/h , 压力 7bar , 功率 0.37kW,380V	台	2	一用一备

12	双氧水投料泵	过流材质 PVDF, 流量 0-50L/h, 压力 7bar, 功率 0.25kW, 380V	台	2	一用一备
13	PAC 投料泵	过流材质 PVC, 流量 0-85L/h, 压力 7bar, 功率 0.25kW,380V	台	4	两用两备
14	PAM 投料泵	过流材质 PVC, 流量 0-200L/h, 功率 0.37kW,380V	台	4	两用两备
15	轴流风机	流量 Q=2495m ³ /h,H= 165Pa, α=30°, 功率 N=0.25kW	台	6	内嵌抽风型
十九	除臭设备				
1	离心风机	Q=10000m ³ /h, H=2500Pa, N= 15kW	个	1	玻璃钢风机, 防爆
2	离心风机	Q=10000m ³ /h, H=2500Pa, N= 15kW	个	1	玻璃钢风机,变频
3	循环水泵	Q=20m ³ /h, H=30m, N=2.2kW	个	3	污水泵, 2用 1 库备
4	L 型加热器	N=5Kw	个	2	安装在循环水池内
5	电动球阀	Dn50 Q911X- 10	个	1	
6	生物滤池	处理规模 20000m ³ /h, 预洗部分 L×B×H=2000×6000×3200mm, 生物降解部分 L×B×H= 12000×6000×3200mm	座	1	玻璃钢

4.2.2 配套污水管网

因中德金属生态城综合污水处理厂近期污水管网建设工程已在揭东区污水干支管网工程项目中建设, 本项目包含的污水管网建设工程主要包含 2 个方面:

(1) 污水厂尾水排放枫江段; (2) 重污染企业“一厂一管”。

4.2.2.1 市政污水管网现状

中德金属生态城综合污水处理厂主要是收集生活污水和工业废水。根据《揭

东区枫江流域污水干支管网完善工程项目可行性研究报告批复文件》，将新建市政管网 15.04km。因此，市政污水管网（生活污水的收集管网）不在本工程范围内。

4.2.2.2 污水尾水排放管道

污水处理厂拟建 1 座尾水提升泵站，采用 DN350 的压力钢管，沿道路敷设。尾水排放管利用现有暗涵，穿过铁路，再沿河道挂管，借助国道下的暗涵进入截洪渠的起点处，并重新敷设压力管至原设计的截洪渠延长管段的末端，长度约为 2.2km。



图 4.2-3 有暗涵（铁路左、国道右）的现状



图 4.2-4 尾水排放管管网路线示意图

尾水排放管工程量见表 4.2-9。

表 4.2-9 尾水排放管工程量

序号	名称	规格参数	单位	数量	材质	备注
1	钢管	DN350PN1.0	m	2150	碳钢防腐	压力管
2	排泥井	Φ1200	座	3	钢混	
3	排气井	Φ1200	座	4	钢混	
4	尾水提升 泵站	Q=250m ³ /h, H=35m , N=45kW				2 用 1 备

4.2.2.3 “一厂一管”工程

本工程对于园区重污染企业采用“一厂一管”方式将污水单独接至中德金属生态城综合污水处理厂处理。各个企业内设置污水池，并设置污水提升泵泵送污水至污水处理厂，为减少后续新企业入驻，增加污水管网的施工难度，并且为了方便以后检修，各个企业的污水压力管管道采用管沟内敷设，此次设计将接入广纳五金及伟尔佳不锈钢两家企业废水，并预留 8 根管道便于后续入驻企业接入，并在管廊内预留 2 根管道位置。

(1) 路线布置

沿莱茵大道东侧人行道上布置，沿纵四路西侧人行道上，沿玉锦路人行道西侧均布置管廊，相应收集周边工业废水，接入横一路主干管，再接入污水处理厂，此次设计中，管廊 6306 米，管道布置 20591 米。



图 4.2-5 “一厂一管”工程管廊路线示意图

(2) 管沟

为考虑远期园区污水管的接入，污水管沟适当留有余地，设计断面尺寸为 $B \times H=800 \times 1000\text{mm}$ 。管沟需根据实际情况布置，尽量不影响原有管道及道路，布置于人行道下绿化内等位置。

(3) 路面破除及修复

管沟施工过程中破坏的道路路面，应根据不同的道路等级、不同的原有道路结构层形式确定不同的修复方案。

路面恢复内容包括旧有路面结构层的破除、新建水泥稳定石屑基层和底基层、混凝土或沥青砼面层、交通标线、人行道以及路缘石的恢复。道路路面结构层破除宽度根据其深度及放坡计算。

(4) 交叉管道处理

由于本工程是在现状基础上改造，地下管线众多，存在较多的管线交叉情况。管沟与其他管线之间交叉时要考虑避让，必要时可对管线进行迁移。

(5) 附属建筑物

1) 检修井

①管廊段排气阀及排泥阀位置，考虑到操作的方便性，需建设检修井。排

泥湿井如靠近河流则直接排入，否则不设管道接入污水检查井，后续直接泵排。

②检修井型号为 D=1000（内空 1400x1100），为管廊偏向一侧与检修井连接，检修井应布置于道路外侧，尽量不影响行车。

2) 排污口

为了完善工业园园区排水收费管理机制，本次工程对园区重污染企业污水排放口重新设计，具体包括污水池及其计量设备。

污水排放口应按环保部门相关规定和要求合理确定污水排放口位置，应参照《污染源监测技术规范》设置，如其建设位置应满足以下要求：

（1）建设地点应清洁，应尽量避免腐蚀性气体和机械震动，附近不应有强电磁场干扰。

（2）排放口建设位置要考虑周围是否有足够的建设场地，同时应考虑建设位置是否会影响日后在线监测仪表的安装及管路铺设。

3) 污水池（此次一期工程共建设两座污水池，一座位于广纳五金，一座位于伟尔佳不锈钢）

在各个企业附近建设污水池一座，暂定设计尺寸为 $4 \times 6 \times 3\text{m}$ ，进水管管径暂定为 200，出水管管径暂定为 100，并设置潜污泵两台，一用一备，水泵具体参数暂定为：

流量： $15\text{m}^3/\text{h}$

扬程：20m

功率：1.5kW

4) 流量计（此次一期工程共配置两台流量计，一台位于广纳五金，一台位于伟尔佳不锈钢）

本次工程对园区各企业“一厂一管”污水排放进行单独计量，流量计精度为 1%。

本工程企业排污口位置及污水的电导率能够满足电磁流量计的安装要求，因此本工程选择目前应用比较广泛的电磁流量计。

4.2.2.4 管网工程量

本项目管网建设主要为中德金属生态园的污水处理管网工程，主要工程量如下表所示：

表 4.2-10 管网工程量表

一厂一管主要工程量表							
序号	名称	型号及规格	单位	数量	材料	标准规范及图集	备注
1	聚乙烯管	dn100 SDR17	米	20591	PE100	CJ/T 358-2019	热熔连接、配套附件
2	自动排气阀	DN25	套	4			复合式排气阀，排气阀铜制，阀体球墨铸铁
3	排气阀检修蝶阀	D341X-10 DN25	套	4	PE		
4	排气阀三通	DN100xDN100 xDN25	个	4	PE		
5	法兰片	DN25 1.0Mpa	个	12	PE		
6	排泥闸阀	Z45T-10 DN75	个	3			
7	排泥止回阀	H76X-10 DN75	个	3			
8	排泥三通	DN100xDN100 xDN75	个	3			
9	法兰片	DN75 1.0Mpa	个	12			
10	排泥湿井	D=1800	个	5		07MS101-2-58	一次建成，配套井盖、安全防坠网
11	检修井	1.5x1.5x1.2m	个	12			一次建成，配套井盖、安全防坠网
12	过车管廊	管沟 R0810, 盖板 B8-9	m	2986		做法详见 13ZJ003	
13	不过车管廊	管沟 R0810, 盖板 B8-2	m	3320		做法详见 13ZJ003	
14	管廊支架	DN150	套	2200		03S402，页 76	间距 3m 布置，排气阀及排泥阀处增加布置
15	路面破除与恢复		m ²	3754	钢筋混凝土		仅供参考，以实际发生为准

16	人行道拆除与恢复		m ²	2206	人行花岗岩	12J003-C2-10B	仅供参考，以实际发生为准
17	PE管	dn200 1.0MPa	米	20	PE	进水管	PE管
18	PE管	dn100 1.0MPa	米	20	PE	出水管	PE管
19	90°弯头	dn100 1.0MPa	个	2	PE		90°弯头
20	同心异径管	dn65*dn100 1.0Mpa	个	2	PE		同心异径管
21	三通	dn100*dn100 * dn100 1.0Mpa	个	2	PE		三通
22	对夹式蝶阀	dn100 D71X-6Z	个	4			对夹式蝶阀
23	碟形止回阀	dn100 H76-H-10	个	4			碟形止回阀
24	橡胶软接头	dn100 PN1.0	个	4	PE		橡胶软接头
25	法兰片	dn100 PN1.0	个	24	PE		法兰片
26	法兰片	dn65 PN1.0	个	2	PE		法兰片
27	刚性防水套管(A型)	DN200	个	2	Q235B	详见 02S404-15	刚性防水套管(A型)
28	柔性防水套管(A型)	dn100	个	4	Q235B	详见 02S404-15	柔性防水套管(A型)
29	刚性防水套管(A型)	dn100	个	4	Q235B	详见 02S404-15	刚性防水套管(A型)
30	单管立式支架(四)	dn100	个	4	Q235B	参见 03S402-80	单管立式支架(四)
31	压力表	Y-100 量 程 0-0.4MPa	套	4			压力表
32	玻璃钢盖板	1200x700mm	套	6			玻璃钢盖板
33	玻璃钢盖板	900x700mm	套	6	玻璃钢 盖板	900x700mm	套

34	污水提升泵	Q=30m ³ /h , H=10m , P=2.2kW	台	4			配套耦合装置及漏电保护
35	超声波液位计	0~5m, 精度±2mm, IP65, 316L 不锈钢, DC24V, 4~20mA	个	4			
尾水排放管主要工程量表							
序号	名称	型号及规格	单位	数量	材料	标准规范及图集	备注
1	焊接钢管	D377x8	米	2150	Q235B	GB/T 3091-2015	焊接连接
2	自动排气阀	DN50	套	4			复合式排气阀, 排气阀铜制, 阀体球墨铸铁
3	排气阀检修蝶阀	D341X-10 DN50	套	4	PE		
4	排气阀三通	DN100xDN100 0xDN50	个	4	PE		
5	法兰片	DN50 1.0Mpa	个	12	PE		
6	排泥闸阀	Z45T-10 DN75	个	3			
7	排泥止回阀	H76X-10 DN75	个	3			
8	排泥三通	DN100xDN100 0xDN75	个	3			
9	法兰片	DN75 1.0Mpa	个	12			
10	排泥湿井	D=1800	个	3		07MS101-2-58	配套井盖、安全防坠网
11	排气阀门井	Φ1200	个	2		07MS101-2-52	配套井盖、安全防坠网

12	排泥井	Φ800	个	3		07MS101-2-58	配套井盖、安全防坠网
13	污水池	6000x4000m m	座	2			详见大样图
14	八字式管道出水口(浆砌块石)	D=350	个	1			详见 06MS201-9-4
15	单管钢支架	DN350	个	26		03S402-65	
16	现有排水渠破除与修复	管沟 R0508	m	421		13ZJ003-23	
17	路面破除与恢复		m ²	195	钢砼		仅供参考，以实际发生为准

4.2.3 公用工程

(1) 厂区给水

厂区给水由市政给水提供，来自于周边供水干管，压力不小于 0.28MPa。厂区给水主要用于生活、药剂溶解、部分构筑物及设备冲洗、绿化及消防等。给水干管管径 DN110，利于消防和安全供水。

生活用水根据广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）国家行政机构用水规定，地面冲洗用水根据（DB44/T1461.3-2021）中公共设施用水定额中环境卫生业浇洒道路和场地相关用水规定。本项目的用水情况见表 4.2-11。

表 4.2-11 项目用水与排水情况一览表

序号	耗水项目	数量	用水标准	用水量		排放系数	排放量	
				m ³ /d	m ³ /a		m ³ /d	m ³ /a
1	生活用水	12 人	38m ³ /(人·a)	1.25	456	0.9	1.12	410.4
2	地面冲洗废水	4643m ²	2.0L/(m ² ·d)	9.29	3389.39	0.9	8.36	3050.45
合计				10.54	3845.39	/	9.48	3460.85

(2) 厂区雨水

厂区排水为雨污分流制，厂区雨水由道路雨水口收集后汇入厂区雨水管道，并自流排入截洪渠，最终雨水排入附近的沟渠。管径选用 DN400-DN600。

(3) 厂区排水

厂区排水为雨污分流制，厂区工作人员生活污水经隔油池、化粪池预处理后排入污水厂处理；地面冲洗废水通过污水收集管道进入污水处理厂处理；污

泥脱水分离的污水均来源于自身污水处理系统，可直接排入本项目处理，与进厂污水一并处理。本项目的入河排污口位设置在揭阳市揭东区玉滘镇凤美村凤美闸外枫江右岸，污水厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值，同时按照揭阳市枫江流域水环境质量改善目标以及揭阳市政府的相关要求，其尾水中水污染物排放浓度还应不高于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）对应项目IV类标准的相应限值，排入枫江。

根据排水量，主管选用 DN500，支管采用 DN300。

4.2.4 项目征地与拆迁

项目征地由自然资源局揭东分局主导，通过城镇批次报批后进行征地；本项目范围有 1 处房屋需要拆迁，待征地流程通过后，由测绘队测量，按标准制定赔偿方案，与村民协商沟通后确认需要的拆迁量给予赔偿金额。

4.2.5 选址方案比选

项目选址符合中德金属生态城规划要求，本评价不进行方案比选。

4.2.6 排水方案比选

中德金属生态城综合污水处理厂周边水体主要为内部河涌（白云溪、南部河涌、北部河涌）、枫江等，其中生态城内部河涌现状水量较小，白云溪水质出现超标，南部河涌来水主要由水库下泄径流组成，因此白云溪、南部河涌受限于天然水环境容量小、易出现水质波动等因素，不适合作为区域纳污水体设置排污口。

枫江位于中德金属生态城综合污水处理厂东南侧，上游流经潮州、下游经揭阳后汇入榕江，水量相对较大，天然水环境容量较大，但目前水质不能达到水质目标IV类，现状水质类别为V类，根据坑断面 2021-2023 年全年例行监测数据，枫江流域 COD_{Cr} 、总磷存在波动、超标情况，但主要超标因子为氨氮，且深坑断面考核目标以年均值进行考核，2021-2023 年年均值均为氨氮超标。现状枫江无剩余水环境容量承载生态城水污染物排放，但本项目污水厂出水指标全水质执行IV类标准，不会对枫江IV类水质目标的达成造成影响，且出水指标中氨氮浓度低于现状背景值，对枫江水质将起到改善作用，且结合下文区域削减措施分析，在枫江流域水环境整治工作完成后，枫江将逐渐达到IV类水质目标。

综上，本项目污水处理厂周边水系相对较少，生态城内部河涌均汇入枫江，

白云溪下游汇入潮州界、进入枫江，从跨界影响来看，不利于作为纳污水体，南部河涌与白云溪天然流量小、水环境容量小，因此也不建议作为纳污水体，因此可选择的纳污水体主要为枫江，枫江作为跨市河流，随着区域水环境综合整治工作，整体水质呈现改善的趋势，将逐渐达到IV类水质标准，以腾出相应的水环境容量，且本项目污水厂出水指标执行地表水IV类标准，理论上不会对枫江水质造成影响，且出水指标中氨氮浓度低于枫江现状背景值，将对枫江水质有一定的改善作用，因此本次论证认为枫江在区域水环境综合工作顺利推进的情况下，可作为中德金属生态城综合污水厂的纳污水体。

污水经污水处理厂处理后，其污染物浓度得到一定程度的削减，但排放的尾水毕竟仍属于污水，因此排放口的设置需考虑受纳水体的承受能力和对环境的影响，并同时考虑工程投资、施工条件等方面进行对比分析后确定。

根据本项目所在区域水系情况，其排污口设置于枫江右岸，根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》专家技术审核意见，建议排污口应往下移，以尽量减少对深坑断面的影响，并提出了四种排污口位置方案，见表 4.2-12，具体位置见图 4.2-6。

表 4.2-12 排污口方案比选结果对比表

选址方案	初定排污口	排污口方案一	排污口方案二	玉滔镇污水厂排污口附近
位置	深坑国考断面约下游650m（半洋闸内）	深坑国考断面下游1150m	深坑国考断面下游1750m（凤美闸外往北约10m）	深坑国考断面下游3050m
与地表水环境功能区划的符合性	位于枫江流域（水质目标IV类）	位于枫江流域（水质目标IV类）	位于枫江流域（水质目标IV类）	位于枫江流域（水质目标IV类）
排放方式	水闸内排放	岸边排放	岸边排放	岸边排放
新建管道长度	约740m	约1590m	约2200m	约3700m
对枫江岸线、堤坝影响	新建出厂排污专管至现有排洪渠，施工难度相对简单，对枫江岸线、堤坝影响甚微	新建出厂排污专管至现有排洪渠，再新建管网至枫江堤坝外侧，尾水管于堤围面层进行破除开挖，深度为1m；施工完成后按原状恢复	延长管网可沿堤围铺设，尾水管于堤围面层进行破除开挖，深度为1m；施工完成后按原状恢复堤岸。对枫江岸线、堤坝影响甚微	排污口附近无堤围，施工难度非常大。

		恢复堤岸。对枫江岸线、堤坝影响甚微		
周边利益关系者	新建出厂排污专管至现有排洪渠，基本上不会涉及农田、房屋等，水环境风险较小	新建出厂排污专管至现有排洪渠，再新建管网至枫江堤坝外侧，基本上不会涉及农田、房屋等	沿途可沿着堤围铺设，基本不会涉及农田、房屋等。	由于管网较长，其中间段靠近居民区，会受到附近村民强烈反对。
投资费用	约 1100 万	约 2385 万	约 3300 万	约 6000 万
运行维护成本	管道长度较短，沿程损失和局部水头损失都较低，节约运行成本	管道长度较长，沿程损失和局部水头损失都较高，运行成本一般	管道长度较长，沿程损失和局部水头损失都较高，运行成本较高	管道长度最长，沿程损失和局部水头损失均高，运行成本很高
施工难易程度	相对简单	相对简单	延长管网可沿堤围铺设，施工难度不大	附近无堤围，标高较难吻合，施工难度非常大
扩散条件	位于水闸内，扩散条件一般，可能存在污染物富集情况	扩散条件较好	扩散条件好	扩散条件好
影响范围	距深坑国考断面 650m，在涨潮时，可能会对深坑断面造成影响	距深坑国考断面 1150m，基本不会对深坑断面造成影响	距深坑国考断面 1750m，基本不会对深坑断面造成影响，且能确保枫江水质考核达标	距深坑国考断面 3050m，基本不会对深坑断面造成影响
是否推荐	不推荐	不推荐	推荐	不推荐

1) 初定排污口。该方案为排污口设计单位初定的方案，该方案情况下，排污口距离深坑国考断面较近（约 650m），且处于半洋水闸内排放，其扩建条件较差，可能存在污染物富集的情况，且在涨潮时，污染物随着涨潮流上游，可能会对深坑断面水质造成影响，虽工程造价、施工难度等均为最优，但从水环境影响的角度来看，该方案环境不可行。

2) 排污口方案一。该方案情况下，排污口位于深坑国考断面下游 1150m，有一定的距离，从水环境影响角度来看，涨潮时基本不会对深坑断面造成影响，该方案将新建管道长度 1590m，管道铺设成本、运行成本尚可接受。为进一步确保尽量确保排污口设置不会对深坑国考断面、枫江水质考核目标造成影响，应将排污口下移。

3) 排污口方案二。该方案情况下, 排污口位于深坑国考断面下游 1750m, 距离较远, 且排污口位于凤美闸外, 该闸口涨潮时关闭、落潮时开启, 因此排污口排污在涨潮时不会对闸内水质造成影响, 落潮时也有利于污染物向下游扩散, 从水环境影响角度来看, 涨潮时基本不会对深坑断面造成影响, 该方案将新建管道长度 2200m, 管道铺设成本、运行成本较高。

4) 玉滘镇污水厂排污口附近。该方案情况下, 排污口位于深坑国考断面下游 3050m, 距离最远, 故其扩散条件、水环境影响情况优, 但铺设管道需穿过池塘、居民区等, 从工程角度来看, 该方案施工难度大, 管道铺设成本、运行成本高, 且会受到管道铺设附近的居民区村民的强烈反对。

综上, 规划环评从环境可行性、工程可行性等对排污口比选方案进行了对比分析, 对排污口方案二与玉滘镇污水厂排污口位置方案择优选择, 若排污口设置于玉滘镇污水厂排污口附近, 其对深坑断面水质影响程度在上述排污方案之中为最小, 且若事故排放情况下的水环境风险较小, 该方案随在环境影响角度来看为优, 但其排污管道长度最长, 故长距离管道铺设、运行成本最高, 且排污口附近无堤围情况, 标高较难吻合, 施工难度也是最大的, 且沿途铺设管道会穿过池塘、居民区等, 会受到附近居民区村民的强烈反对, 同时也会存在长距离运输尾水带来的水环境风险, 故从施工、运营、维稳等角度来看, 该方案实施起来具有很大的难度。因此, 结合水环境影响预测结果, 规划评价建议在不影响深坑断面水质情况的前提下, 选择排污口方案二, 该方案相比于排污口方案一下移了约 600m, 排污口设置于凤美闸外近岸排放, 虽运营成本、建设成本等都有一定幅度的增加, 但应尽量确保排污口设置不会对深坑国考断面、枫江水质考核目标造成影响, 排污方案二的水环境影响预测结果具体见下文分析。

中德金属生态城除表处园电镀废水全部回用外, 其他区域各类废水进入本项目污水厂集中处理, 根据前文排水方案比选, 推荐本次论证推荐排污口设置于枫江右岸(揭阳市揭东区玉滘镇凤美村凤美闸外往北约 10m), 经排污专管将处理达标后的尾水排入枫江, 该方案相比于原初定方案, 运营成本、建设成本等都有一定幅度的增加, 但应尽量确保排污口设置不会对深坑国考断面、枫江水质考核目标造成影响, 结合第六章水环境影响预测结果, 排污口排污在上溯情况下主要影响范围为上游约 1200m 处, 不会对深坑断面水质造成影响, 排

污口设置相对合理。从水环境容量角度来看，枫江现状氨氮超标，其他因子有一定的水环境容量，枫江经第六章区域削减分析，在未来区域集中纳污、管网逐渐完善的基础上，可逐步改善其水质，确保控制断面达标，因此从排污口设置合理性角度来看，中德金属生态城污水厂排污口设置相对合理。

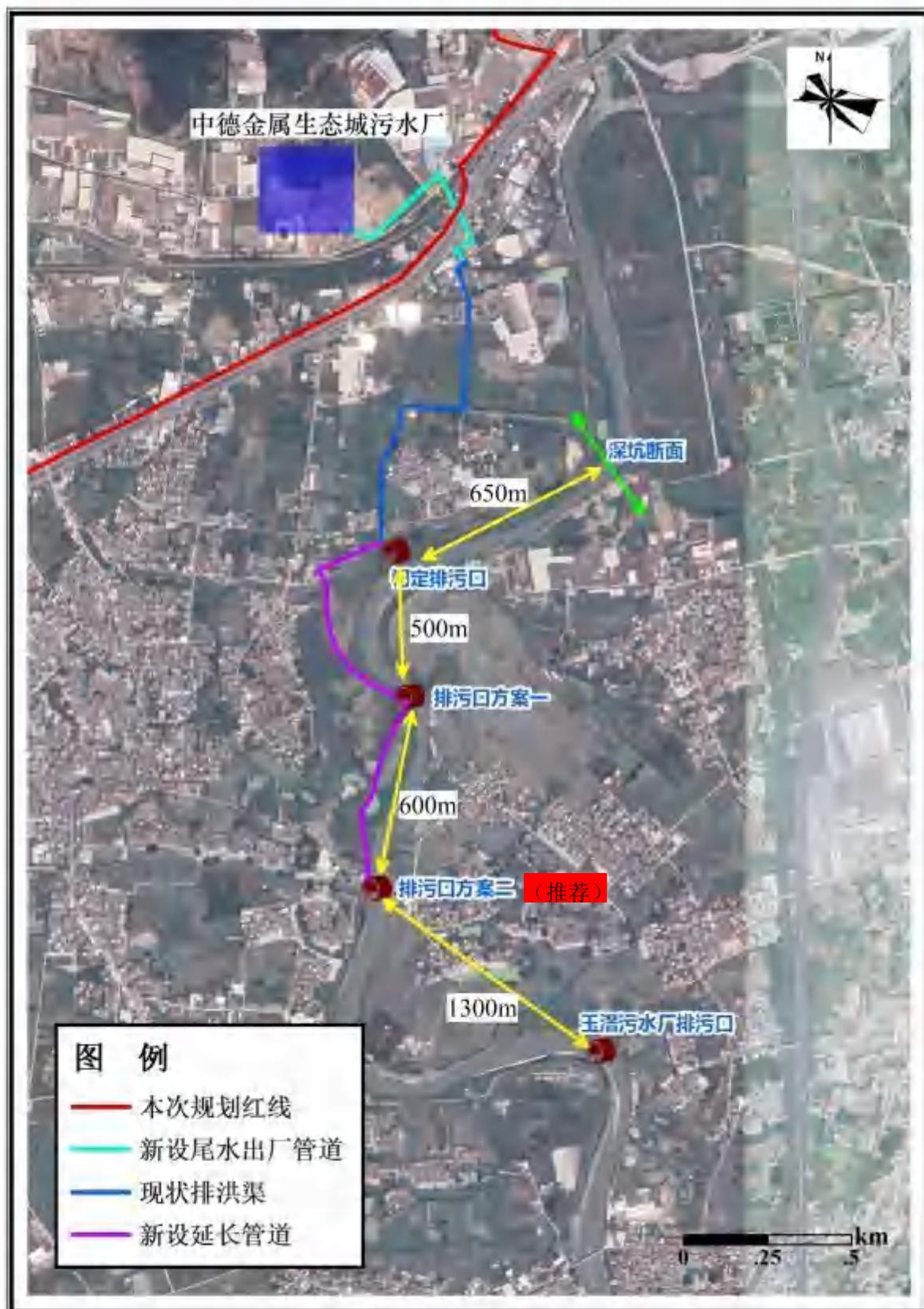


图 4.2-6 排水方案示意图 (本次评价推荐排污口方案二)

4.3 工艺流程及产污分析

4.3.1 管网工程工艺流程及产污环节

1、施工期

管网工程施工期具体工艺流程见图 4.3-1。

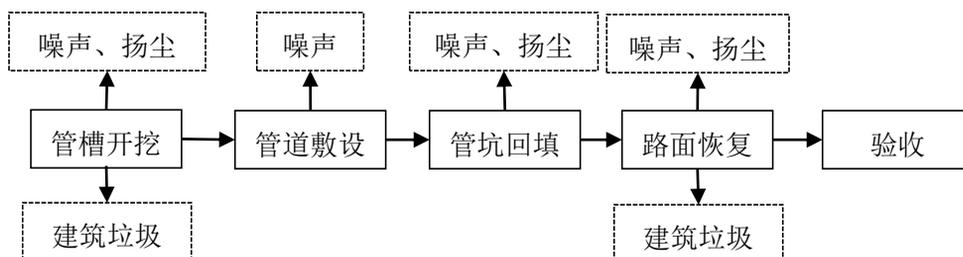


图 4.3-1 项目管网工程施工期工艺流程图

2、运营期

管网运营期无废水、废气、噪声、固体废物产生。

3、产污环节

产污环节见表 4.3-1。

表 4.3-1 项目管网工程产污环节

工期	污染物		污染来源	污染因子
施工期	废气	扬尘	管沟开挖	TSP
		施工机械 车辆废气	施工机械及运输车辆	NO ₂ 、CO、THC 等
	废水	施工废水	施工车辆、工具冲洗废水	SS
		生活污水	施工工人	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮等
	噪声		施工机械	等效连续 A 声级、振动
	固体废物	弃土	管沟开挖	--
		生活垃圾	施工工人	--
	生态	水土流失	施工场地	--

4.3.2 污水处理工程工艺流程

1、施工期

污水处理工程施工期具体工艺流程见图 4.3-2。

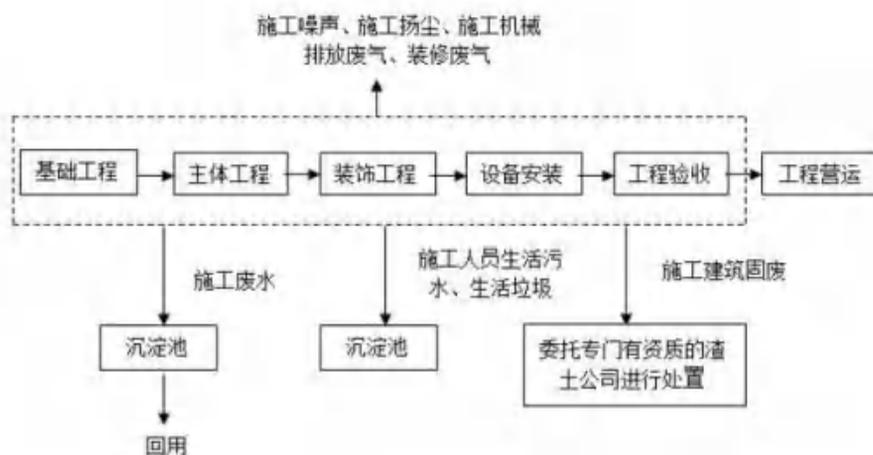


图 2-3 污水处理工程施工期工艺流程图

2、营运期

其它重污染工业废水预处理采用“前处理细格栅+事故调节池+中和池及絮凝沉淀池+水解酸化池/芬顿氧化池”为主体的处理工艺，同时对重污染企业排放的废水采用“一厂一管”的方式收集，废水进入集中收集监控中心后实时监测；

其它工业废水经过预处理后，直接进入粗格栅及提升泵站。

综合污水预处理采用“粗格栅及提升泵站+细格栅及沉砂池”为主体的处理工艺

二级处理采用以“AAO 生物池+二沉池”为主体的处理工艺；

深度处理采用以“高效沉淀池+曝气生物滤池”为主体的处理工艺；

消毒工艺采用“紫外线消毒”；

污泥脱水采用“机械浓缩+污泥调理+隔膜压滤机”为主体的处理工艺。

臭气处理采用“生物除臭法”为主体的处理工艺。

污水处理工程营运期具体工艺流程见图 4.3-3。

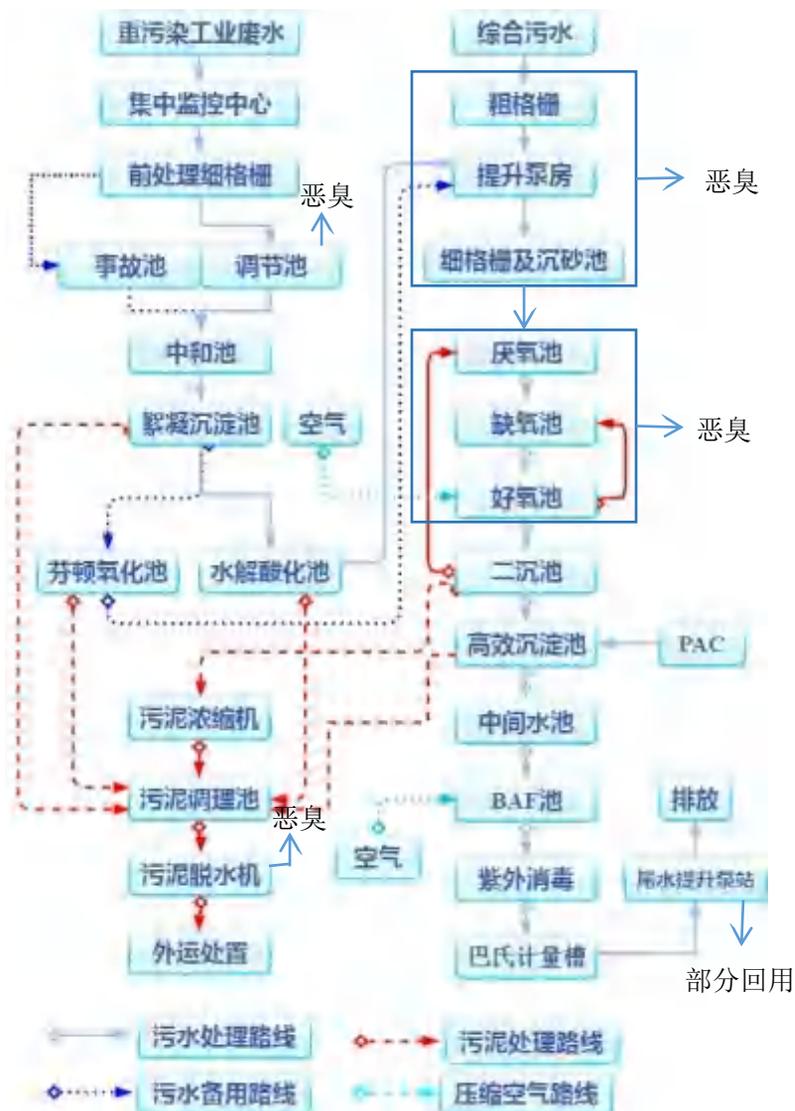


图 4.3-3 项目污水厂工艺流程图

本评价要求区域生产废水均需预处理达标后方可接入市政管网，特别是涉及到行业间接排放标准的企业生产废水，需预处理达到行业间接标准、且满足接管标准后方可排放至污水管网。通过针对各类废水提出相应的预处理要求，以确保各类废水进水浓度满足污水处理厂的接管要求。

针对于重污染企业排放的工业废水，采用“一厂一管”的收集方式，工业废水通过压力管道 到达厂区内的集中收集监控中心进行实时在线监测，在线监控设备采样后，将重污染企业排放的工业废水进行混合，进入前处理细格栅，去除较小的悬浮物。当园区企业发生排放事故时，工业废水进入事故池暂存，正常情况下工业废水进入调节池中，通过调节池中的提升泵提升至中和池。工业废水通过中和池将 pH 调至中性，然后进入絮凝沉淀池去除重金属等污染物。正常情况下，絮凝沉淀池出水进入水解酸化池，当废水中难降解的有机物过多

超过了水解酸化池的处理能力时，絮凝沉淀池出水进入 Fenton 氧化池进行处理。水解酸化池/Fenton 氧化池出水水量较小时，出水进入 AAO 池中的厌氧池进行生化处理，出水水量较大时，直接进入调节池，与综合污水混合处理。

针对于污染较轻和园区生活污水等综合污水，通过污水主管进入厂区粗格栅渠，去除较大的悬浮物和漂浮物。随后进入调节池，通过提升泵站提升至细格栅，通过细格栅去除较小的悬浮物和漂浮物。细格栅出水进入平流沉砂池，降低水中的 SS。沉砂池出水进入 AAO 生物池进行处理，降低水中的 BOD₅、COD_{Cr}、氨氮和 TN 等污染物，AAO 出水进入二沉池中沉淀，二沉池出水进入高效沉淀池。通过向高效沉淀池中投加 PAC 形成微小的絮凝体，然后通过沉淀进行去除，进一步降低水中污染物的浓度。高效沉淀池出水进入曝气生物滤池进一步去除 BOD₅、COD_{Cr}、氨氮和 TP 等污染物，曝气生物滤池出水进入紫外消毒渠进行消毒杀菌，然后通过巴氏计量槽计量处理的污水量。提升泵站设置一个可连接水罐车的出水口，部分污水通过该出水口接到水罐车回用于城市景观、绿化浇灌等用途，剩余达标尾水通过提升泵站排放至枫江。

高效沉淀池、絮凝沉淀池、Fenton 氧化池和水解酸化池的污泥主要为物理污泥，直接进入污泥调理池进行调理，二沉池的剩余污泥通过污泥泵进入污泥浓缩机进行浓缩后进入调理罐中进行调理，随后进入隔膜压滤机脱水。将污泥含水率降低至 60%以下，送入附近的垃圾处置中心进行最终处置。

3、产污环节

产污环节见表 4.3-2。

表 4.3-2 项目污水处理工程产污环节

工期	污染物		污染来源	污染因子
施工期	废气	扬尘	场地平整、开挖地基、工程建设	TSP
		施工机械车辆废气	施工机械及运输车辆	NO ₂ 、CO、THC 等
	废水	施工废水	建筑基础灌注施工及建筑物养护等	SS
		生活污水	施工工人	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮等
	噪声		施工机械	等效连续 A 声级、振动
	固体废物	弃土	土石方开挖	--
		建筑垃圾	施工场地	

		生活垃圾	施工工人	--
	生态	水土流失	施工场地	--
运营期	废气	恶臭	污水预处理区（粗格栅、提升泵房、细格栅、调节池）、污水生化处理区（AAO池）、污泥处理区（污泥脱水间）	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度
	废水	生活污水	职工办公生活	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮等
		外排废水	中德金属生态城生活污水和生产废水（除表处园外生产废水）	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮、总铜、总锌
	噪声	设备噪声	鼓风机、各类水泵等设备	等效连续 A 声级
	固体废物	栅渣	粗格栅、细格栅	--
		沉砂	沉砂池	--
		污泥	污泥浓缩	--
		废紫外灯管	紫外消毒	--
		生活垃圾	职工办公生活	--

4.4 管网工程和污水处理工程施工期污染源分析

4.4.1 废气污染源分析

施工过程中造成大气污染的主要产生源有：施工开挖、管沟开挖与填埋及运输车辆、施工机械走行车道所带来的扬尘；施工建筑材料的装卸、运输、堆砌过程以及开挖弃土的堆砌、运输过程中造成扬起和洒落；各类施工机械和运输车辆所排放的废气，其中，运输道路扬尘是施工场地主要扬尘点之一。扬尘的起尘量与物料性质、道路平整情况、风速、施工强度、车流量、地面湿润度有关，情况较为复杂，机动车辆及施工机械废气的产生与燃料油、工况、施工强度等有关，该大气污染为无组织排放。

类比同类工程施工期污染源强分析，运输车辆产生的扬尘：下风向 50m、100m、150m 处分别为 12mg/m³、9.6 mg/m³、5.1 mg/m³；若在沙石路面影响范围在 200m 内。

因此，为防止项目施工对周边环境的影响，施工材料堆场及运输过程中将采取加盖遮盖物的措施，同时，尽量减少临时占地对厂区绿化用地的破坏。建设单位拟采取的措施为文明施工，规范堆放各类材料，洒水抑尘，运输车辆进出现场要清洗，定期清洁施工临时道路，以减少施工期废气对环境的影响。

4.4.2 废水污染源分析

本项目在施工期间的施工人员均依托基地附近的玉溜镇镇区已有的住房和基地服务设施进行安置，因此施工期废水仅为建筑场地的施工废水。

本项目施工废水主要为泥浆水、砂石冲洗水、设备车辆冲洗水等施工废水。在排水过程产生的沉积物如果不经处理进入地表水，不但会引起水体污染，还可能造成附近下水道淤泥沉积、堵塞等。因此，本环评要求建设单位在工程场地内需构筑相应容量的集水沉砂池和排水沟，以收集地表径流和施工过程中产生的废水，废水必须先经过沉淀处理后可回用降尘。

4.4.3 噪声污染源分析

工程的施工设备噪声主要是铲车、装载机等设备的发动机噪声；机械噪声主要是机械挖掘土石噪声、搅拌机的材料撞击声、装卸材料的碰击声等。这些噪声源的声级值一般在可达 80-95dB（A）。另外，管沟施工噪声也会对沿线的居民造成一定的影响。

结合本项目的建设情况，为防止施工噪声对区域环境的影响，建设单位要求施工单位应尽量采用低噪声设备，高噪声设备施工时间尽量安排在白天非休息时间，做到文明施工。

4.4.4 固废污染源分析

施工期固废主要为项目施工过程中产生的弃土、建筑垃圾。这些弃土在运输、处置过程中都可能对环境产生影响。车辆装载过多导致沿程泥土散落满地；车轮沾满泥土导致运输公路布满泥土；晴天尘土飞扬，雨天路面泥泞，影响行人和车辆过往和环境质量。弃土处置地不明确或无规划乱丢乱放，将影响土地利用、河流流畅，破坏自然、生态环境，影响城市的建设和整洁。施工过程中产生的固体废物如果不妥善处置无组织堆放，不采取积极的防护措施，将污染周围环境，不利影响包括：

①在运输过程中，车辆如不注意清洁运输，沿途撒漏泥土，污染街道和公路，将会影响市容与交通，给城市环境卫生带来不利影响；

②在堆放过程中，开挖弃土如果无组织堆放、倒弃，如遇暴雨冲刷，则会造成水土流失。项目所在处于多雨地区，暴雨频率高，强度大，极易引起水土流失。如泥浆水直接排入河涌，增加河水的含沙量，造成河床沉积。同时泥浆水还夹带施工场地上的水泥、油污等污染物进入水体，造成水体污染。

4.4.5 生态影响分析

(1) 占地影响分析

本项目污水处理厂施工工程中不可避免地将占用部分土地，对生态环境的影响主要是破坏地表植被和土壤结构，使施工区域植被盖度和植物多样性下降，自然景观破碎化，局部生态系统的结构和功能下降。

污水处理站区及道路工程，均为永久占地，本项目永久占地类型主要为中德金属生态城规划的排水用地，不占用基本农田，在场地内采取绿化，场地硬化、场外设置截排水沟等措施后，项目永久占地对环境的影响较小。

(2) 水土流失影响分析

施工过程中会对周围生态环境造成一定程度的水土流失等。水土流失主要由两部分组成：一是因建设项目需要破坏地表等造成原地貌水土保持功能降低甚至丧失，导致土壤侵蚀加剧而增加的水土流失量，即直接流失；二是因建筑基础施工产生的堆渣造成的水土流失量，即间接水土流失。应在项目区及其周边采取必要的水土流失防治措施，降低因主体工程建设造成的水土流失，避免因水土流失现象而产生的各种危害。

在建设单位施工期间加强施工管理并及时复绿的前提下，本项目施工期生态环境影响不大。此外，施工期具有阶段性特点，其影响会随着项目施工期的结束而消失。

4.5 运营期污染源分析

4.5.1 废气污染源分析

(1) 恶臭主要来源

中德金属生态城综合污水处理厂进水主要为生活污水，部分为企业生产废水。污水中含有大量的有机物和无机物，这些物质在微生物的降解作用时会产生恶臭，其成分主要是生化分解和反应过程中产生的氨、胺等含氮化合物及硫化氢、甲烷、硫醇、硫醚等混合物，其产量受水温、pH值、构筑物设计参数等多种因素的影响。《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》指出污泥沉淀出水后的深度处理可按不产生臭气考虑，根据污水处理设计工艺流程，本项目污水厂主要产生臭气的污水处理构筑物有：污水预处理区（粗格栅、提升泵房、细格

栅、调节池)、污水生化处理区(AAO的厌氧池和缺氧池)、污泥处理区(污泥脱水间)。

(1) 源强分析

根据《恶臭污染评估技术及环境基准》中提供的数据,污水处理敞开设施的恶臭源强:氨为 $0.02045\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ 、 H_2S 为 $0.00153\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ 。

本项目恶臭无组织排放源强按照365天,一天24小时计算。

结合本项目污水处理设施的工艺和设备,恶臭排放源的面积分布情况如下表。

表 4.5-1 恶臭物质排放源源强

排放源	面积 (m^2)	NH_3 产生量 (kg/h)	H_2S 产生量 (kg/h)
调节池	58.5	0.0043	0.00032
粗格栅渠及提升泵房	64.32	0.0047	0.00035
细格栅	77.48	0.0057	0.00043
AAO池	679.8	0.050	0.0037
污泥脱水机房	209.3	0.015	0.0012
合计		0.0969	0.00729

(2) 废气处理措施

根据《城镇污水厂臭气处理技术规程》(CJ/T243-2016)中的有关规定,一般污水厂的进水格栅井、调节池、沉砂池、好氧调节池、生物反应池(厌氧/缺氧区)、污水脱水机房等构筑物宜考虑除臭,生物反应池(好氧区)一般不考虑除臭。结合本项目选用的处理工艺及技术经济可行性,本项目主要对污水预处理区(粗格栅、提升泵房、细格栅、调节池)、污水生化处理区(AAO的厌氧池和缺氧池)、污泥处理区(污泥脱水间)进行加盖或加罩,通过抽风收集臭气,臭气由引风机输送至生物除臭装置统一处理后由15m高排气筒(DA001)排放。

下表为国内外部分污水处理厂生物除臭装置的处理效率,由表可以看出,生物除臭装置的去除率一般在94%~99%。

表 4.5-2 国内外部分污水处理厂生物除臭系统的设计规模和处理效率

污水厂	设计负荷	去除率(%)	基质组成
-----	------	--------	------

	($\text{m}^3\text{m}^{-2}\text{h}^{-1}$)		
Lueneburg 污水厂	32-93	99	堆肥、树叶、灌木树枝
广州市猎德污水厂	200	95	混合肥料、聚苯乙烯胶球体、碳、活性炭、沸石和有机物料
水湾污水厂	73.5	99	树皮、土壤、泥碳块、肥料
Tamarac 污水厂	147.6	98	堆肥、木块
Wesstborough 污水厂	123.4	94	堆肥、木块

废气除臭采用生物洗涤过滤除臭设备，包括：生物洗涤区，设有滤料支撑板，其上装有生物洗涤填料；生物洗涤区设有进风口和进风管道，该进风管道从生物洗涤区的底部通向生物洗涤区的顶部，生物洗涤区的顶部安设有雾化喷淋装置；生物过滤区，设有滤料支撑板，其上装有生物过滤填料；生物过滤区设有出风口和出风管道，该出风管道从生物过滤区的顶部通向生物过滤区的底部，生物过滤区的顶部安设有雾化喷淋装置；排风区，包括抽风机和排风管道；出风口通过抽风机连通排风管道；洗涤水流入管，通过洗涤泵连通至生物洗涤区的顶部。

本项目生物除臭装置收集风量按《城镇污水厂臭气处理技术规程》（CJ/T243-2016）中 3.1.2 计算：

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$Q_3 = K(Q_1 + Q_2)$$

式中： Q —臭气处理设施收集的总臭气风量， m^3/h ；

Q_1 —构筑物臭气收集量， m^3/h ；

Q_2 —设备臭气收集量， m^3/h ；

Q_3 —收集系统渗入风量， m^3/h ；

K —渗入风量系数，按 5%取值。

根据《城镇污水厂臭气处理技术规程（条文说明）》（CJ/T243-2016）的相关内容，粗/细格栅池风量按单位水面积 $10\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 计算；厌氧/缺氧生化池臭气风量按单位水面积 $3\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 计算；脱水机房臭气风量按封闭空间体积换气数计算（8 次/h）。

表 4.5-3 本项目风量设计计算一览表

排放源	面积/体积	风量系数	风量 (m ³ /h)
调节池	58.5m ²	10m ^{3/} (m ² ·h)	585
粗格栅渠及提升泵房	64.32m ²	10m ^{3/} (m ² ·h)	643.2
细格栅	77.48m ²	10m ^{3/} (m ² ·h)	774.8
AAO 池	679.8m ²	3m ^{3/} (m ² ·h)	2039.4
污泥脱水机房	1779.05m ³	8 次/h	14232.4
合计			18274.8

本项目构筑物、设备收集风量 (Q_1+Q_2) 为 18274.8m³/h, 渗入风量系数 K 为 5%, 经计算 Q_3 为 913.74m³/h, 因此, 本项目臭气处理设施收集的总臭气风量为 19188.54m³/h。

本项目设 2 套生物除臭装置, 设计风量分别为 10000m³/h, 总设计风量为 20000m³/h, 大于收集风量 19188.54m³/h, 故本项目基本能收集污水处理设施产生的恶臭气体, 洗涤塔内气体停留时间 30-60s。

(3) 废气源强的确定

考虑到项目各构筑物均需要经常性的检视和操作, 不能做到完全密闭, 因此各构筑物臭气污染物的收集率按 90%计。收集后经风机统一通过 2 套生物除臭设施处理, 处理后经 15m 高排气筒排放, 生物除臭率保守按 90%计, 则本项目恶臭污染物产生及排放源强见表 4.5-4~表 4.5-6。

表 4.5-4 本项目恶臭污染物产生及排放情况一览表

污染源	污染因子	产生情况		处理措施	收集效率 %	处理效率 %	排放情况		
		产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)				排放形式	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
调节池	NH ₃	0.0043	0.038	采取封闭收集措施后废气进入生物除臭系统, 通过 15m 高排气筒	90	90	有组织	0.00039	0.0034
							无组织	0.00043	0.0038
	H ₂ S	0.00032	0.0028		90	90	有组织	0.000029	0.00025

				(DA001) 排放			无组织	0.0000 32	0.0002 8
粗格栅渠及提升泵房	NH ₃	0.0047	0.041	90	90	有组织	0.0004 2	0.0037	
						无组织	0.0004 7	0.0041	
	H ₂ S	0.0003 5	0.0031	90	90	有组织	0.0000 32	0.0002 8	
						无组织	0.0000 35	0.0003 1	
细格栅	NH ₃	0.0057	0.050	90	90	有组织	0.0005 1	0.0045	
						无组织	0.0005 7	0.0050	
	H ₂ S	0.0004 3	0.0038	90	90	有组织	0.0000 39	0.0003 4	
						无组织	0.0000 43	0.0003 8	
AAO池	NH ₃	0.05	0.44	90	90	有组织	0.0045	0.039	
						无组织	0.005	0.044	
	H ₂ S	0.0037	0.032	90	90	有组织	0.0003 3	0.0029	
						无组织	0.0037	0.0032	
污泥脱水机房	NH ₃	0.015	0.13	90	90	有组织	0.0014	0.012	
						无组织	0.0015	0.013	
	H ₂ S	0.0012	0.011	90	90	有组织	0.0001 1	0.0009 5	
						无组织	0.0001 2	0.0010	

表 4.5-5 本项目有组织恶臭污染物产生及排放情况表

编号	污染物	风量	产生情况			排放情况		
			产生浓度	产生速率	产生量	排放浓度	排放速率	排放量
			m ³ /h	mg/m ³	kg/h	t/a	mg/m ³	kg/h
DA001	NH ₃	20000	3.98	0.0797	0.699	0.36	0.00722	0.0626
	H ₂ S		0.3	0.006	0.0527	0.027	0.00054	0.00472

表 4.5-6 本项目无组织恶臭污染物排放情况一览表

污染源	污染物	排放速率	排放量
		kg/h	t/a
调节池	NH ₃	0.00043	0.0038
	H ₂ S	0.000032	0.00028
粗格栅渠及提升泵房	NH ₃	0.00047	0.0041
	H ₂ S	0.000035	0.00031
细格栅	NH ₃	0.00057	0.0050
	H ₂ S	0.000043	0.00038
AAO 池	NH ₃	0.005	0.044
	H ₂ S	0.0037	0.0032
污泥脱水机房	NH ₃	0.0015	0.013
	H ₂ S	0.00012	0.0010
合计	NH ₃	0.00797	0.0699
	H ₂ S	0.00393	0.00517

综上，H₂S 和 NH₃ 有组织排放能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的相关标准限值，无组织排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度二级标准。

4.5.2 废水污染源分析

根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》对水污染源强分析，金属生态城规划实施后规划区进入中德金属生态城综合污水处理厂废水总量为 8898m³/d，生活污水产生量为 6840m³/d（其中 631.98m³/d 为原有未经污水集中处理设施处理达标直排至枫江的生活污水）。

本项目设计处理规模为 5000m³/d。包括处理本污水处理厂运营期间工作人员的生活污水、地面冲洗废水和污泥脱水分离出的污水。

（1）工作人员生活污水

本项目员工在厂区就餐，生活污水源于职工日常生活用水，项目职工 14 人，用水标准参照《广东省用水定额：生活》（DB44/T1461.3-2021）中表 A1“国家机关”中办公楼“有食堂和浴室”规模按“38m³/（人·a）”计算，则运营期工作人员用水量为 532m³/a，生活污水量按用水量的 90%计，则本项目运营期工作人员生活污水为 1.31m³/d，478.8m³/a。

（2）地面冲洗废水

本项目地面冲洗面积为 1332.32m²，地面冲洗用水根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中环境卫生管理中浇洒道路和场地相关用水规定，则地面冲洗水用水量为 2.67m³/d，974.55m³/a；地面冲洗废水量按用水量的 90%计，则本项目地面冲洗废水产生量约为 2.4m³/d，877.1m³/a。

（3）污泥脱水分离污水

污泥脱水分离的污水均来源于自身污水处理系统，可直接排入本项目处理。

工作人员生活污水经隔油池、化粪池处理后同地面冲洗废水预处理后与生活污水一起经污水管道收集后进入排水泵井，经提升后进入污水处理系统进行处理。

本项目营运后，将使处理污水中的主要污染物 BOD₅、COD_{Cr}、SS、NH₃-N、TN、TP 均得到不同程度地削减，处理后尾水拟排入枫江。

（4）纳污范围内污废水

①中德生态城规划期间，生活污水和生产废水产生量

本项目服务范围为中德金属生态城规划区内的生活污水和生产废水（除表面处理生态工业园的生产废水），根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》对水污染源强分析，金属生态城规划实施后规划区进入到本项目污水处理厂废水总量为 8898m³/d，生活污水产生量为 6840m³/d（其中 631.98m³/d 为原有未经污水集中处理设施处理达标直排至枫江的生活污水），生产废水产生量为 2058m³/d。

考虑园区发展现状，中德金属生态城综合污水处理厂分阶段实施，本项目为近期一阶段，设计处理规模为 5000m³/d。

②水污染物排放源强统计

根据规划环评统计，规划实施后，除已审查区域内表处园一二期内电镀废水由自建电镀污水处理站处理全部回用外，其他废水均通过泵站等设施进入到中德金属生态城污水厂集中处理，其尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》

（DB44/26—2001）第二时段一级标准的较严格值，同时《中德金属生态城控制

性详细规划（修编）》于2021年9月经揭阳市政府批复，因此按照枫江流域水环境质量改善目标以及揭阳市政府的相关管理要求，其尾水中水污染物排放浓度还应不高于《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV类标准的相应浓度限值，尾水经排污专管排入枫江，因此水源强核算中COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷以《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV类标准进行核算。

根据规划方案，将针对中德金属生态城污水厂处理达标后的尾水进行中水回用，尾水需处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）、《城市污水再生利用景观环境用水水质》（GB/T18921-2019）等相关国家回用水标准后，通过水罐车运送用于城市景观、绿化浇灌等用途，规划区内中水回用率取5%，根据出水与回用水标准对比情况，中德金属生态城污水厂尾水出水标准均满足上述回用去向中水回用水质要求，旱季时可回用于道路浇洒、冲厕、车辆清洗等，雨季时可回用于中德金属生态城城办公大楼南侧观赏性景观用水或冲厕、车辆清洗等。

本项目为中德金属生态城综合污水厂近期一阶段，中德金属生态城南片区市政污水收集管网在揭东区枫江流域污水干支管网完善工程项目内；中部及北部片区污水收集管网在中德金属生态城综合污水厂近期二阶段实施。近期一阶段设计规模为5000m³/d，中水回用率取5%。

表 4.5-7 建设项目运营期地表水污染物产排情况一览表

污染物	污水量 (m ³ /d)	COD	BOD ₅	氨氮	SS	总磷	总铜	总锌
生活污水进水浓度 (mg/L)	3500	350	175	40	200	5	--	--
低浓度生产废水进水浓度 (mg/L)	1000	350	175	40	200	5	2	5
重污染生产废水进水浓度 (mg/L)	500	500	300	45	400	8	2	5
日产生量 (t/d)	5000	1.82	0.94	0.20	1.1	0.026	0.003	0.0075

年产生量 (t/a)	1825000	666.12	342.19	73.91	401.5	9.67	1.095	2.74
回用水量 (t/d)	250	--	--	--	--	--	--	--
污水厂出水浓度 (mg/L)		30	6	1.5	10	0.3	0.5	2
日排放量 (t/d)	4750	0.14	0.028	0.0071	0.048	0.0014	0.00075	0.003
年排放量 (t/a)	1733750	52.01	10.40	2.60	17.34	0.52	0.27	1.095
处理程度 (%)	--	91~94	96~98	96~96.7	95~97	94~96	75	60

由上表可知，项目排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值，同时按照揭阳市枫江流域水环境质量改善目标以及揭阳市政府的相关要求，其尾水中水污染物排放浓度还应不高于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）对应项目 IV 类标准的相应限值，尾水通过排污专管最终汇入枫江。

4.5.3 噪声污染源分析

（1）噪声源强

项目营运期噪声源主要有泵类、鼓风机等机械设备，其源强值一般在 85-90dB(A)之间，各主要噪声源声压级见表 4.5-8。

表 4.5-8 营运期主要噪声源一览表

序号	建筑物名称	声源名称	型号	单台设备 1 米处噪声声功率级/dB(A)	声源控制措施
1	污水处理区	污水提升泵	/	85	隔声、减振
2		抽砂泵	/	85	隔声、减振
3		鼓风机	/	90	隔声、减振
4		搅拌机	/	85	隔声、减振
5	污泥处理区	回流泵	/	85	隔声、减振
6		污泥脱水机	/	85	隔声、减振
7		污泥泵	/	85	隔声、减振

（2）主要噪声防治措施

本项目设备使用低噪声的设备，并对泵站和风机等设备采用吸声、隔声及减振措施。污水输送泵站采用低噪声的潜水泵同步通过安装减震垫、双层门窗

隔声，减少噪声的释放。

经过隔声、减振等降噪措施处理后，项目厂界处的噪声值可达到《工业企业环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，即：昼间 ≤ 65 dB(A)，夜间 ≤ 55 dB(A)。

4.5.4 固废污染源分析

本项目营运期固体废物主要为栅渣、沉砂、污泥、废紫外灯管以及生活垃圾等。

（1）栅渣

在污水预处理阶段，由粗格栅、细格栅的格栅井拦截分离出一定量的栅渣，主要是较大块状物、枝状物、软性物质和软塑料等粗、细垃圾和悬浮、飘浮状态的杂物。根据《污水处理厂工艺设计手册》（高俊发，王社平主编，化学工业出版社，2003年），污水厂格栅渣产生量一般为 $0.05-0.1\text{m}^3/1000\text{m}^3\cdot\text{d}$ ，项目按照最大计，本项目设计处理规模为 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，则栅渣产生量为 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，栅渣含水率50%时容重约为 $90\text{kg}/\text{m}^3$ ，则栅渣产生量为 $0.045\text{t}/\text{d}$ （ $16.42\text{t}/\text{a}$ ），为一般固体废物，交由环卫部门清运。

（2）沉砂

在沉砂池分离出一定量的沉砂，主要含无机砂粒，根据《污水处理厂工艺设计手册》（高俊发，王社平主编，化学工业出版社，2003年），沉砂量约为 $0.03\text{m}^3/1000\text{m}^3\cdot\text{d}$ ，本项目设计处理规模为 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，则沉砂产生量为 $0.15\text{m}^3/\text{d}$ ，沉砂含水率50%时容重约为 $120\text{kg}/\text{m}^3$ ，则沉砂产生量为 $0.018\text{t}/\text{d}$ （ $6.57\text{t}/\text{a}$ ），为一般固体废物，交由环卫部门清运。

（3）污泥

项目处理规模 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，污泥产生量按 $0.12\text{kg}/\text{处理一吨污水}$ ，则污泥（含水率80%）产生量为 $0.6\text{t}/\text{d}$ （ $219\text{t}/\text{a}$ ），属于一般废物。由于脱水要求较高，本项目采用浓缩脱水工艺，通过这种脱水方式可使污泥含水率降至60%，经估算本项目最终含水率60%泥饼产生量约为 $109.5\text{t}/\text{a}$ 。完成脱水后泥饼交由有处理能力的相关资质单位处理。

（4）废紫外灯管

根据可研报告，污水流过紫外消毒设备，紫外线通过改变细菌病毒和其他微生物细胞的遗传物质（DNA），使其不再繁殖而达到消毒的效果。项目消

毒池内设紫外线灯管 20 根，UV 灯管中含有汞，为危险废物，类别为 HW29 含汞废物，废物代码：900-023-29，项目 UV 灯管更换周期为 2 年，更换量为 0.01t/a，收集后委托有资质单位进行安全处置。

(5) 生活垃圾

生活垃圾产生量按 0.5kg/人·日计，项目总人数为 14 人，则本项目运营期生活垃圾产生量约为 7kg/d (2.56t/a)，交由环卫部门清运。

本项目主要固体废物污染源产排情况见表 4.5-9，其中危险废物汇总见表 4.5-10，危险废物贮存场所基本情况见表 4.5-11。

表 4.5-9 本项目固体废物污染源产排情况一览表

工序	装置	固体废物名称	固废属性	产生量	处置措施		排放量
					工艺	处置量	
预处理	粗格栅、细格栅	栅渣	一般固体废物	16.42t/a	交由环卫部门清运	16.42t/a	0
	沉砂池	沉砂	一般固体废物	6.57t/a	交由环卫部门清运	6.57t/a	0
污泥处理	污泥脱水间	泥饼	一般固体废物	109.5t/a	交由专业公司处理处置	109.5t/a	0
消毒	紫外线消毒	废紫外线灯管	危险废物	运行过程中失效时更换，约 0.01t/a	经收集后交由有资质单位进行处置	0.01t/a	0
员工办公生活	/	生活垃圾	生活垃圾	2.56t/a	交由环卫部门清运	2.56t/a	0

表 4.5-10 本项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险性	污染防治措施
1	废紫外线灯管	HW29 含汞废物	900-023-29	运行过程中失效时更换，约 0.01t/a	紫外线消毒	固体	汞	汞	运行过程中失效时更换	T(毒性)	经收集后交由有资质单位进行处置

表 4.5-11 本项目危险废物贮存场所基本情况表

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废暂存间	废紫外灯管	HW29含汞废物	900-023-29	袋装	0.05t	1年

4.5.5 非正常工况污染源分析

4.5.5.1 大气污染物

本项目涉及到的最大可信非正常生产状况为：废气处理设施失效，各污染物未经处理直接排放。

本项目废气非正常排放情况见下表。

表 4.5-12 项目废气非正常排放情况

排气筒编号	污染物	事故排放速率 (kg/h)	排气量 (m ³ /h)	非正常工况
DA001	NH ₃	0.072	20000	废气处理设施全部失效
	H ₂ S	0.0054		

4.5.5.2 废水污染物

项目处理废水规模 5000m³/d，当废水处理系统发生故障时，按最不利情况考虑，污染源强见表 4.4-13。

表 4.5-13 中德金属生态城污水厂事故排放各预测因子排放源强

排放口编号	排放工况	排水量 (m ³ /d)	排放浓度 (mg/L)				
			COD	氨氮	总磷	铜	锌
DW001	事故排放	5000	350	40	5	2	5

为避免废水处理系统发生故障时造成事故排放，项目设一事故调节池，事故调节池分两格，其中事故池 1 格，调节池 1 格，池之间相互独立。事故调节池主要用于调节工业废水的水质和水量，正常情况下调节池内的排污泵将污水提升输送至中和池；当发生事故排水时，调节池内的排污泵将污水提升送至事故池。事故池中的污水经过加药调理后由事故池中的排污泵送至中和池。土建按近期规模设计，设备分期安装。近期考虑调节池中安装 2 台水泵（1 用 1 备），事故池中设两台水泵（1 用 1 备）。

4.5.6 总量控制指标

本项目属于环境保护类项目，从流域上讲是总量削减型项目，根据国家环

环境保护部实施污染物排放总量控制的指标要求，并结合本项目用的特点及周围环境状况，确定本项目污染物排放总量控制因子为 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。

项目处理规模为 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，该项目污水厂中的排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值，同时按照揭阳市枫江流域水环境质量改善目标以及揭阳市政府的相关要求，其尾水中水污染物排放浓度还应不高于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）对应项目IV类标准的相应限值，尾水通过排污专管最终汇入枫江。

本项目主要建设中德金属生态城综合污水处理厂近期一阶段，处理规模为 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，污废水的排放量为 $4750\text{m}^3/\text{d}$ ，化学需氧量、氨氮排放量为 52.01t/a 、 2.6t/a ，其它水污染物排放量及远期排放量也分别控制在中德金属生态城规划环境影响报告书建议值以内。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

本项目位于中德金属生态城。金属生态城选址于揭阳市揭东区玉滘镇，地理区位优势。其位于揭阳市东北部，东接潮州市潮安县凤塘镇、西接揭东区云路镇，北接潮州市潮安县古巷镇，南临玉滘镇镇区。

金属生态城对外交通联系十分便利，能形成机场、高铁、高速公路、铁路、国道等多种交通形式有效衔接的交通体系。金属生态城邻近揭阳潮汕机场、厦深高铁站点等区域性重大交通枢纽，邻近广梅汕铁路货运站，能与潮惠高速、汕揭梅高速、揭阳城区环路等高快速系统进行快速衔接。金属生态城距离原揭东城区 10 公里，距潮州市区 15 公里，距潮汕机场 10 公里，可快速通达揭阳市区、潮州市区、揭阳空港经济区、揭东开发区等重要区域。

5.1.2 地形、地貌

项目所在中德金属生态城规划范围地势北高南低，北倚莲花山脉，南临广梅汕铁路，地貌分谷地、丘陵、平地三大类型。北部以谷地为主，平均海拔约 55 米、部分山丘海拔高度在 100 米左右；中部为丘陵地区，最高海拔约 210 米，主要为水成岩风化而的高岭土；南部为冲积平原地区，平均海拔在 30 米以下，属原生冲积土。境内溪、坑、沟、涧纵横交错，水网密布。

5.1.3 气象气候

项目所在地靠近北回归线，是热带和亚热带的分界地带，太阳辐射强度大，东南面邻海，受海洋暖湿气流的调节，气候属亚热带季风湿润区，这里阳光充沛、温暖湿润，日照时间长，热量充足，雨量充沛，无霜期长，年气温变化不大，夏长无冬，冬春相连，全年都是生长季节。但由于处在东亚季风影响下，具有干湿季节。

揭阳地区近年来气象统计数据如下：

(1) 风向、风速

项目地处东亚季风区，夏季受海洋暖湿气流影响，多偏南风，冬季受大陆冷空气影响，多偏北风，但不同年份季风来临有时间早晚和势力大小之分。全年多静风，最多风向为东风及东南风。平均雾日 3 月最多，平均达到 2.9 天，

雾消散最晚时间为 11 时。静风、东南风、东风及东南偏东风出现的频率分别为 25%、13%、11%、11%。频次最大的风向为东南风，平均风速为 2.5m/s；东南偏东风和东风的平均风速分别为 2.5m/s、2.3m/s，年平均风速为 2m/s。粤东地区处于途经南海北部的偏西台风路径和侵入台、闽、江浙一带的西北路径之间，也有台风登陆的时候，所以存在台风的危险，瞬间最大风速为 40m/s（12 级）。

（2）气温

多年平均温度 22.1℃，最高温度 38.7℃，最低温度 1.6℃。

（3）降雨量

多年平均降水量为 1548.9mm。年最大降水量为 2039mm，出现在 2000 年；月最大降水量为 564mm，出现在 2002 年 8 月；日最大降水量 200mm，出现在 2000 年 7 月 18 日。

（4）特殊灾害性天气

暴雨、台风：台风一般多出现在秋季，伴随台风的来临，常有暴雨出现，对农作物及森林生长都有很大影响，不但有毁灭性的破坏作用，给人民生命财产造成损失，而且也是降水的主要形式之一。

5.1.4 河流水文

玉滔镇范围内河流主要是榕江二流支流枫江，枫江发源于潮州市与揭阳市交界的笔架山东麓，河长 71 公里，河道坡降 1.81%，流域面积 663 平方公里。中德金属生态城规划区范围内的水资源为水库和山溪。主要水库有下径巷水库、红山水库、鸡笼山水库、古塘水库、石船水库。

表 5.1-1 现状主要水库一览表

名称	库容（万 m ³ ）	集雨面积（km ² ）	主要功能
下径巷水库	176	2.3	灌溉、防洪
红山水库	39.8	0.55	灌溉、防洪
鸡笼山水库	23	0.36	灌溉、防洪
古塘水库	23	0.3	灌溉、防洪
石船水库	10.4	0.54	灌溉、防洪

5.2 环境空气质量现状调查与评价

5.2.1 评价基准年筛选

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）依据评价所需环境空气质量现状等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近3年中数据相对完整的1个日历年作为评价基准年，基本污染物环境质量现状数据，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境部分公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。采用评价范围国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续1年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据。其他污染物环境质量现状数据，优先采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续1年的监测数据。根据本项目所在地环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，本次评价选择2022年作为评价基准年。

5.2.2 环境空气质量达标区判定

本项目环境空气影响预测评价基准年为2022年，评价范围涉及揭阳市的揭东区。揭阳市2022年环境空气质量达标情况如下：

（1）空气质量达标区判定

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 I_{sum} 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 I_{sum} 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 I_{sum} 为0.92（ I_{O_3-8h} ）；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。

(2) 基本污染物环境质量现状

①揭阳市

根据《2020年度揭阳市环境质量报告书》、《揭阳市生态环境质量报告书（二〇二一年度）》和《2022年揭阳市生态环境质量公报》，揭阳市环境空气质量基本评价项目为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃共六项。

揭阳市城市环境空气质量优良天数近三年已逐渐稳定，2020年揭阳市AQI优良率最高，达到97%，2021年和2022年度AQI优良率一致，均为96.2%；大气基本污染物浓度的变化趋势方面，SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度和CO日均浓度第95百分位数总体上呈逐年下降的变化趋势，NO₂和O₃-8h第90百分位数浓度呈先增大后减小的变化趋势。总的来说，揭阳市环境空气质量总体较好，且呈逐年改善趋势。揭阳市2022年环境空气质量监测数据统计见表5.2-1。

表 5.2-1 揭阳市 2022 年环境空气质量监测数据统计表

单位：μg/m³（CO：mg/m³）

年度	SO ₂ 年均浓度	NO ₂ 年均浓度	PM ₁₀ 年均浓度	PM _{2.5} 年均浓度	CO日均浓度第95百分位数	O ₃ -8h第90百分位数	城市空气质量优良天数比例(%)
2022	8	16	41	23	0.9	146	96.2
标准限值	60	40	70	35	4.0	160	--

由上表可知，2022年揭阳市区城市环境空气质量六个参评项目均满足国家《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及生态环境部2018年第29号修改单中的二级标准。本项目所在区域属达标区域。

5.2.3 评价区环境空气质量补充监测与评价

本项目位于中德金属生态城规划范围内，为了解本项目评价范围内其他特征污染物达标情况，本项目引用《中德金属生态城规划环境影响报告书》的监测数据，规划环评委托广国检测控股集团京诚检测有限公司和广东誉谱检测科技有限公司于2021年11月24日至30日对区域环境空气质量现状进行分析和评价。

5.2.3.1 监测点布设

根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》，共设8个监测点位，本项目引用A1、A2共2个点位，具体监测内容见表5.2-4，监测点位位置见图5.2-1。

表5.2-4 其他污染物补充监测点位基本信息

序号	监测点名称	与本项目相对位置 (m)	监测因子
A1	中欧科创中心	NE 2200	硫化氢、氨、臭气浓度
A2	揭阳监狱	SW 1730	



图 5.2-1 补充监测点位示意图

5.2.3.2 监测时间及监测频率

采样日期 2021 年 11 月 24 日至 30 日。采样频率如下：

(1) 1 小时均样：氨、H₂S 小时样平均每天采样四次，时间分别为 02:00 时、08:00 时、14:00 时和 20:00 时，每次采样不少于 45 分钟，连续监测 7 天。

(2) 臭气浓度：连续监测 7 天，每天监测 4 次，时间分别为 02:00、08:00、14:00 和 20:00，取最大值。

5.2.3.3 检测方法、使用仪器及检出限

按照原国家环保总局编制的《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》（大气部分）有关规定进行采样、分析，具体检测方法、使用仪器及检出限见表 5.2-2。

表5.2-2 检测方法、使用仪器及检出限

样品类别	检测项目	检测方法	使用仪器	检出限

样品类别	检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
环境空气	氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ 533-2009)	紫外可见分光光度计 (752N) YQ-122	0.01 mg/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 2007 年 亚甲基蓝分光光度法	紫外可见分光光度计 (752N) YQ-122	0.001 mg/m ³
	臭气浓度	《空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法》(GB/T 14675-1993)	/	10 无量纲

5.2.3.4 评价标准

氨、硫化氢浓度标准参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度无现状质量的评价标准，按照《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)新改扩建项目厂界二级标准执行。

5.2.3.5 监测结果分析与评价

(1) 检测结果及评价

检测结果见表 5.2-3。

表5.2-3 环境空气质量补充监测结果 单位：ug/m³ (臭气浓度：无量纲)

监测点	污染物	平均时间	评价标准	监测浓度范围	最大占标率/%	超标率/%	达标情况
A1	硫化氢	小时	10	<1	5	0	达标
	氨	小时	200	80~150	75	0	达标
	臭气浓度	小时	20	<10~13	65	0	达标
A2	硫化氢	小时	10	<1	5	0	达标
	氨	小时	200	90~160	80	0	达标
	臭气浓度	小时	20	<10~14	70	0	达标

(2) 评价结论

NH₃、H₂S 符合《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，臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)新改扩建项目厂界二级标准要求。

5.2.4 小结

揭阳市城市环境空气质量基本评价项目为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、

O₃ 共六项。

2022 年揭阳市城市环境空气质量六个参评项目日均均值均达到国家《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及生态环境部 2018 年第 29 号修改单中的二级标准。本项目所在区域属达标区域。

同时，本项目其他特征污染物达标情况引用《中德金属生态城规划环境影响报告书》的监测数据。根据检测结果分析，NH₃、H₂S 符合《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，臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新改扩建项目厂界二级标准要求。

综上所述，项目评价范围内环境空气质量良好。

5.3 区域水文现状调查与分析

本项目位于中德金属生态城规划范围内，本项目区域水文现状调查与分析主要引用《中德金属生态城规划环境影响报告书》中的数据。

5.3.1 榕江水文特征分析

《中德金属生态城规划环境影响报告书》收集到榕江南河水域及揭阳近岸海域的相关潮位和潮流资料，榕江南河水域的潮位和潮流验证站数量分别为 1 个（Z3）和 6 个（Z1~Z6），具体位置分布见表 5.3-1 和图 5.3-1。

表5.3-1 潮位与潮流观测站信息一览表

序号	站位	经度°E	纬度°N	观测项目
1	T1	116.3137	22.9633	潮位
2	T2	116.539	23.0087	潮位
3	T3	116.6155	23.2013	潮位
4	S1	116.6467	22.998	潮流
5	S2	116.6815	22.8536	潮流
6	S3	116.5126	22.9027	潮流
7	S4	116.388	22.8746	潮流
8	Z1	116.4886	23.48639	潮流
9	Z2	116.4788	23.43802	潮流
10	Z3	116.5547	23.40919	潮位、潮流
11	Z4	116.6027	23.34108	潮流
12	Z5	116.7005	23.34065	潮流
13	Z6	116.7617	23.32932	潮流

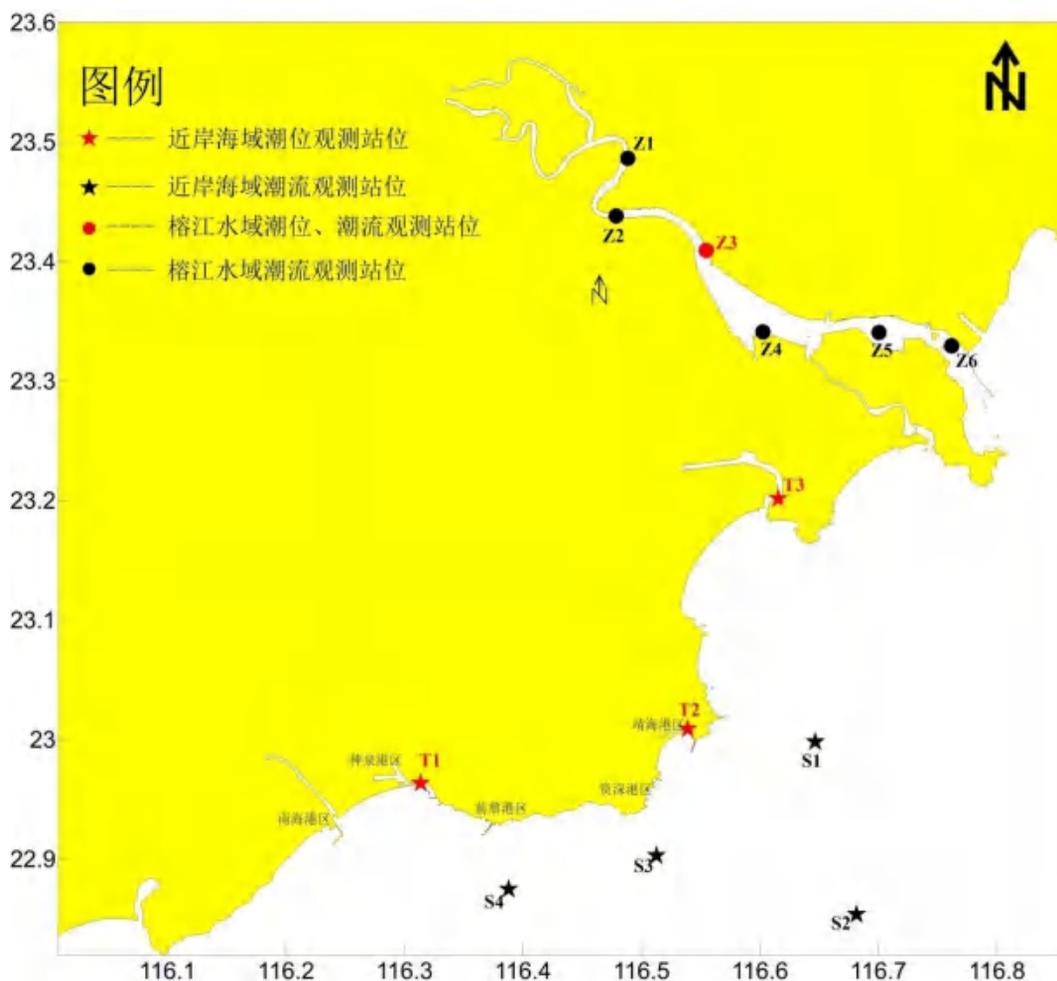


图5.3-1 潮位和潮流观测站分布图

1、潮位特征

调查海域潮汐性质为不规则半日潮，Z3 站的平均半潮面为 6.66m，实测最高潮位为 7.72m，发生在 04 月 27 日 04: 15，最低潮位为 5.19 m，发生在 04 月 26 日 19: 55；平均高潮位为 7.42m，平均低潮位为 6.27 m；平均潮差为 1.10 m，最大潮差为 2.31 m，最小潮差为 0.02 m；涨潮历时小于落潮历时，其中平均涨潮 历时为 1 小时 57 分钟，平均落潮历时为 3 小时 30 分钟。

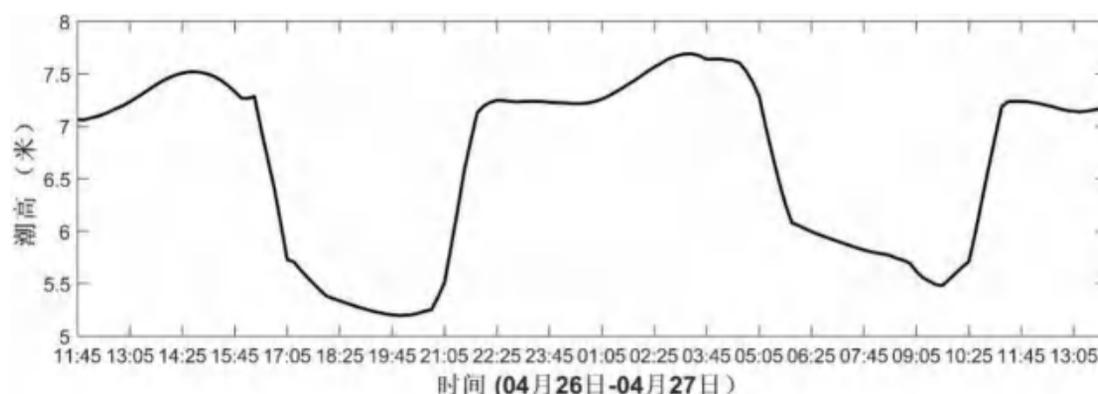


图 5.3-2 榕江海域 2021 年 4 月实测潮位过程线图

2、潮流特征

观测期间各站位实测最大潮流流速和对应流向如下，各层最大流速为 54.02 cm/s~102.19 cm/s。其中，表层最大流速介于 60.35 cm/s~101.50 cm/s，最大流速出现在 Z3 站，对应流向为 231°；中层最大流速介于 59.71 cm/s~102.19 cm/s，最大流速出现在 Z5 站，对应流向为 110°；底层最大流速介于 54.02 cm/s~79.76 cm/s，最大流速出现在 Z4 站，对应流向为 90°。在垂向上，Z1 和 Z6 站的最大流速出现在底层，最小流速出现在中层；Z2 和 Z3 站最大流速出现在表层，流速随深度增加而减小；Z4 和 Z5 站最大流速出现在中层。

表 5.3-2 榕江海域 2021 年 4 月实测最大潮流流速及对应流向统计

(流速: cm/s, 流向: °)

层次 \ 站位	表层		0.6H		表层	
	流速	流向	流速	流向	流速	流向
Z1	66.29	197	59.73	198	69.40	33
Z2	80.72	90	69.08	90	62.79	102
Z3	101.50	231	87.07	113	75.70	108
Z4	84.61	96	94.35	92	79.76	90
Z5	83.16	108	102.19	110	54.02	97
Z6	60.35	147	59.71	149	60.95	156

实测最大涨潮流速为 102.19 cm/s，对应流向为 110°，发生在 Z5 站中层；实测最大落潮流速为 101.50 cm/s，对应流向为 101°，发生在 Z3 站表层，除 Z5、Z6 站外，各站位的最大涨潮流速均小于最大落潮流速。在垂向上，Z1 站的最大涨、落潮流速最大值均出现在表层，最大涨潮流速最小值出现在中层，最大落潮流速随深度增加而减小；Z2 和 Z3 站的最大涨、落潮流速最大值均出现在表层，随深度增加而减小；Z4 站的最大涨潮流速最大值出现在表层，随深度增加而减小，最大落潮流速最大值出现在中层；Z5 站最大涨潮流速最大值出现在中层，最大落潮流速出现在表层，Z6 站的最大涨潮流速最大值出现在底层，最大落潮流速出现在表层。

观测海域垂线平均流速介于 23.34~58.59 cm/s，其中，涨潮平均流速垂线平均介于 23.34 cm/s~49.72 cm/s，落潮平均流速垂线平均介于 28.69 cm/s~58.59 cm/s，就平均而言，涨潮流小于落潮流。最大涨潮平均流速为 57.81 cm/s，发生

在 Z5 站中层，最小涨潮平均流速 20.99 cm/s，发生在 Z1 站中层，最大落潮平均流速为 65.03 cm/s，发生在 Z2 站表层，最小落潮平均流速为 25.51 cm/s，发生在 Z5 站底层。垂向上，除 Z5 站外其余各站涨、落潮平均流速最大值均出现在表层，Z5 站的涨潮平均流速在中层最大，随深度增加而减小，落潮平均流速在表层最大。

表 5.3-3 榕江海域 2021 年 4 月实测最大涨、落潮流速及对应流向统计
(流速: cm/s, 流向: °)

层次 站位	表层				0.6H 层				底层			
	涨潮		落潮		涨潮		落潮		涨潮		落潮	
	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向
Z1	44.17	192	60.98	195	35.26	21	55.49	191	37.55	189	50.75	193
Z2	60.37	272	80.72	90	59.20	263	68.55	87	58.41	266	62.79	102
Z3	75.61	98	101.50	231	58.19	80	81.37	78	59.55	137	74.73	239
Z4	79.38	77	84.61	96	76.36	75	94.35	92	76.86	83	79.76	90
Z5	83.16	108	68.16	101	102.19	110	63.12	101	53.75	123	54.02	97
Z6	55.74	137	47.92	146	59.71	149	46.40	154	60.95	156	47.81	161

表 5.3-4 榕江海域 2021 年 4 月涨、落潮平均流速统计 (流速: cm/s)

层次 站位		表层	中层	底层	垂线平均
Z1	涨潮	28.05	20.99	20.99	23.34
	落潮	44.99	39.42	34.43	39.61
Z2	涨潮	41.43	36.80	35.24	37.83
	落潮	65.03	56.58	54.14	58.59
Z3	涨潮	39.52	30.79	33.66	34.65
	落潮	60.48	50.49	46.97	52.65
Z4	涨潮	51.18	46.84	39.91	45.97
	落潮	52.68	43.22	40.29	45.40
Z5	涨潮	52.61	47.81	38.75	49.72
	落潮	39.71	33.83	25.51	33.02
Z6	涨潮	39.79	37.91	36.51	38.07
	落潮	30.86	27.02	28.18	28.69

调查站点受地形影响，除 Z3 站外，其余各站点的潮流主要表现为往复流，潮流流向基本与深槽方向保持一致，Z3 站表现为旋转流。同时，潮流流向及大小的垂向上变化不大。各站位落潮流速与涨潮流速相差不大。涨潮时，Z1 站涨潮流方向为东北向，落潮为西南向；Z2、Z4 和 Z5 站涨潮流方向为西向，落潮为东向；Z3 站的潮流为顺时针的旋转流；Z6 站涨潮流为西北向，落潮为东南向。此外，各站在不同深度流速流向比较稳定，变化不大，表层流速略大于底层流速。

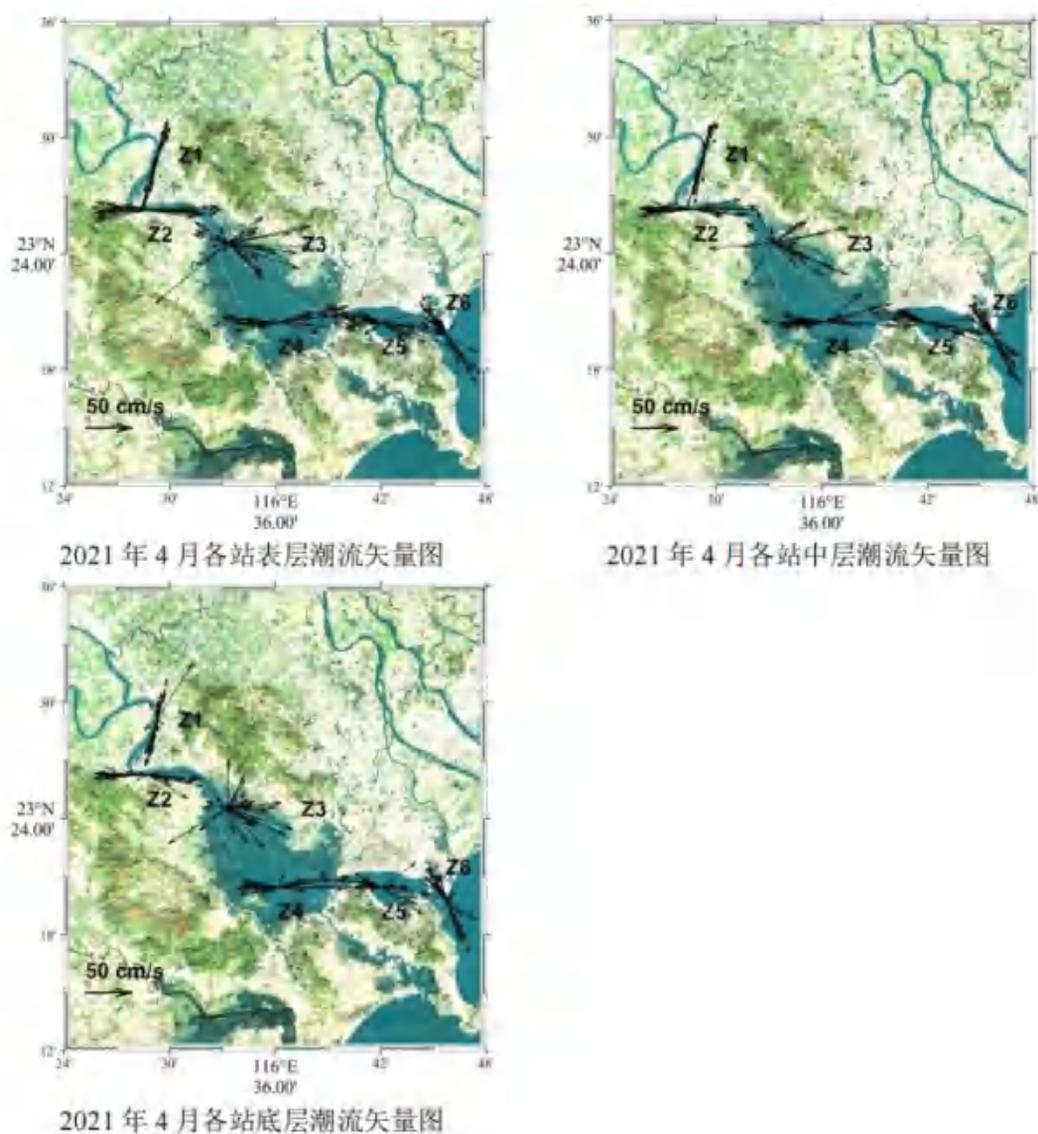


图5.3-3 榕江海域 2021年4月各站潮流矢量图

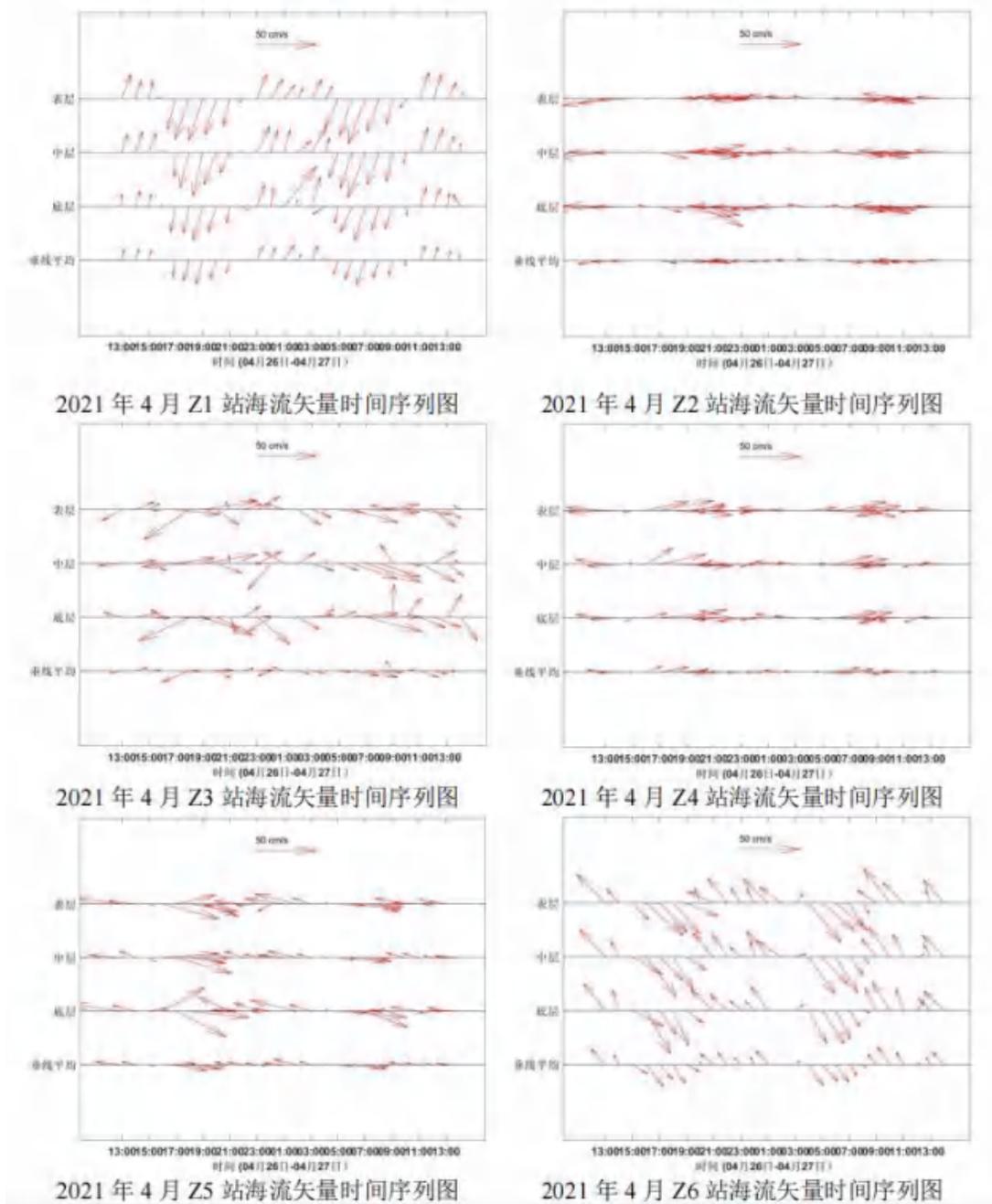


图5.3-4 榕江海域2021年4月各站海流矢量时间序列图

3、余流特征

各站余流差异相对较大，各站余流流速介于 1.06~21.47 cm/s 之间，最大余流流速位于 Z3 站表层，流向为 104° ，最小余流流速位于 Z5 站中层，流向为 12° 。Z1 站余流流速最小出现在底层，随着深度的增加而减小，其中表层和底层余流流向为西南向，中层余流流向为南向；Z2 站余流流速最小出现在表层，随着深度的增加而增加，其中表层和底层余流流向为西南向，中层余流流向为西向；Z4 站余流流速最小出现在表层，其中表层和底层余流流向为东北向，中层

余流流向为北向；Z5 站余流流速最小出现在中层，随着深度的增加或减小而增大，其中表层余流流向为西南向，中层余流流向为东北向，底层余流流向为西北向；Z6 站余流流速最小出现在表层，各层余流流向均为东北向。

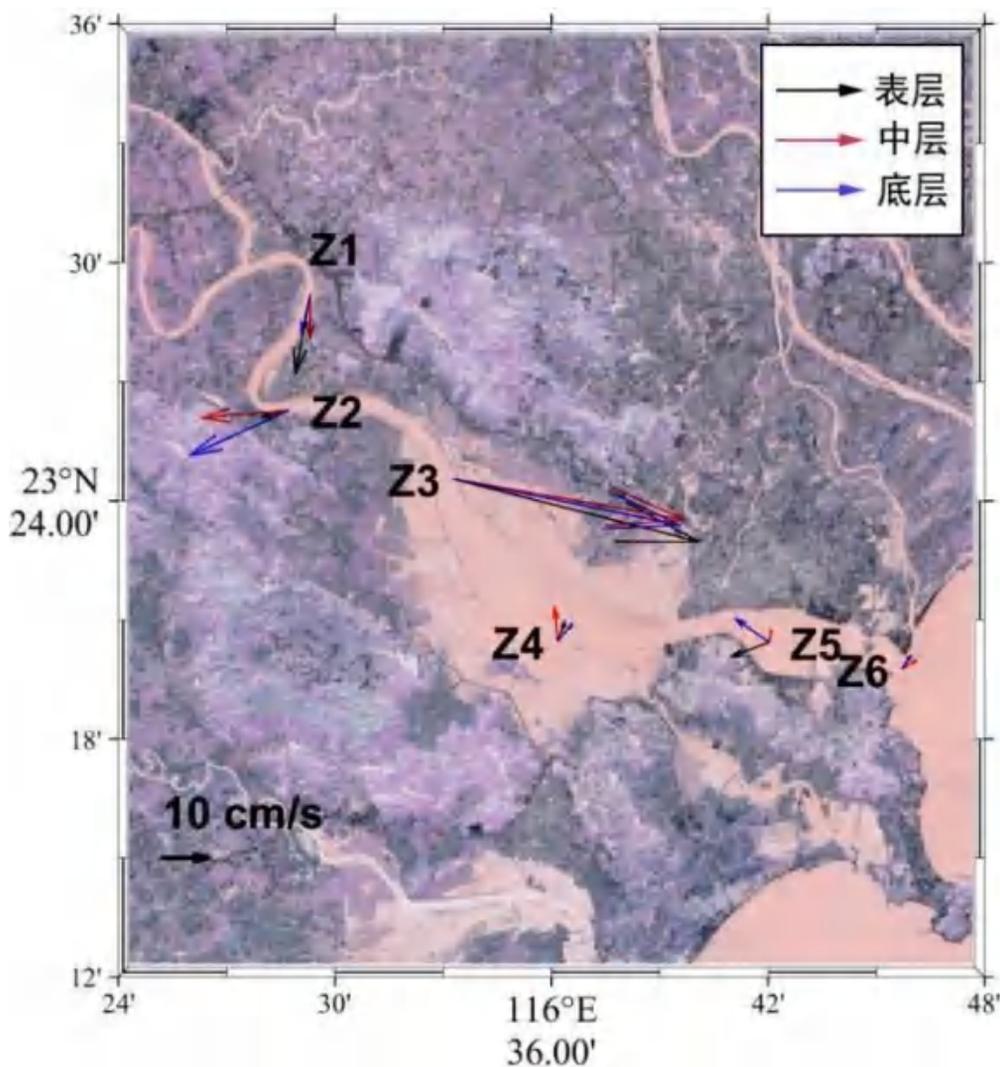


图5.3-5 榕江海域2021年4月各站余流场分布图

表5.3-5 榕江海域2021年4月涨、落潮余流平均流速统计（单位：cm/s）

站位	层次	表层	中层	底层
	Z1	流速	3.79	3.64
	流向	191.00	180.00	193.00
Z2	流速	2.36	7.37	9.23
	流向	256.00	265.00	246.00
Z3	流速	21.47	19.84	19.57
	流向	104.00	100.00	101.00
Z4	流速	1.80	2.86	1.96
	流向	22.00	356.00	42.00

Z5	流速	0.35	1.06	3.52
	流向	249.00	12.00	305.00
Z6	流速	1.35	1.46	1.43
	流向	32.00	59.00	35.00

5.3.2 枫江水文补充监测调查与分析

为充分了解枫江流域枯水期水文、水动力情况，规划环评委托了广东省水文局汕头分局对排污口所在河段及上游的水文条件进行观测，具体情况如下：

1、观测站点

根据水环境影响预测评价要求，于排污口位置及上下游位置分别布设水文观测断面，分别为 W1~W3，具体位置见图 5.3-6。

2、观测时间与要素

于 2023 年 3 月 3 日 10 点至 2023 年 3 月 4 日 12 点，共 26 个小时。

W1 断面观测要素为流量，W2 与 W3 断面观测要素为流速、流向。

3、观测结果分析

上游 W1 断面流量、水位变化情况具体见图 5.3-7，W2、W3 断面流速流向变化情况具体见图 5.3-8。

可以看到，W1 断面位于最上游，在观测时期 3 月 3 日 11 点至 16 点流量为负值，有水流上溯、水位上涨，在后续观测时间内基本上以径流为主，水位逐步下降，期间有约 2 个小时的涨潮，总体上来看，W1 断面所在河段在枯水期基本上以径流下泄为主，在一个潮周期内有约 4~5 个小时的涨潮。

W2、W3 断面流态基本相同，在一个潮周期内有一次涨潮、一次落潮，落潮时间约持续 16 小时，涨潮时间约 11 小时，主要以径流下泄为主。

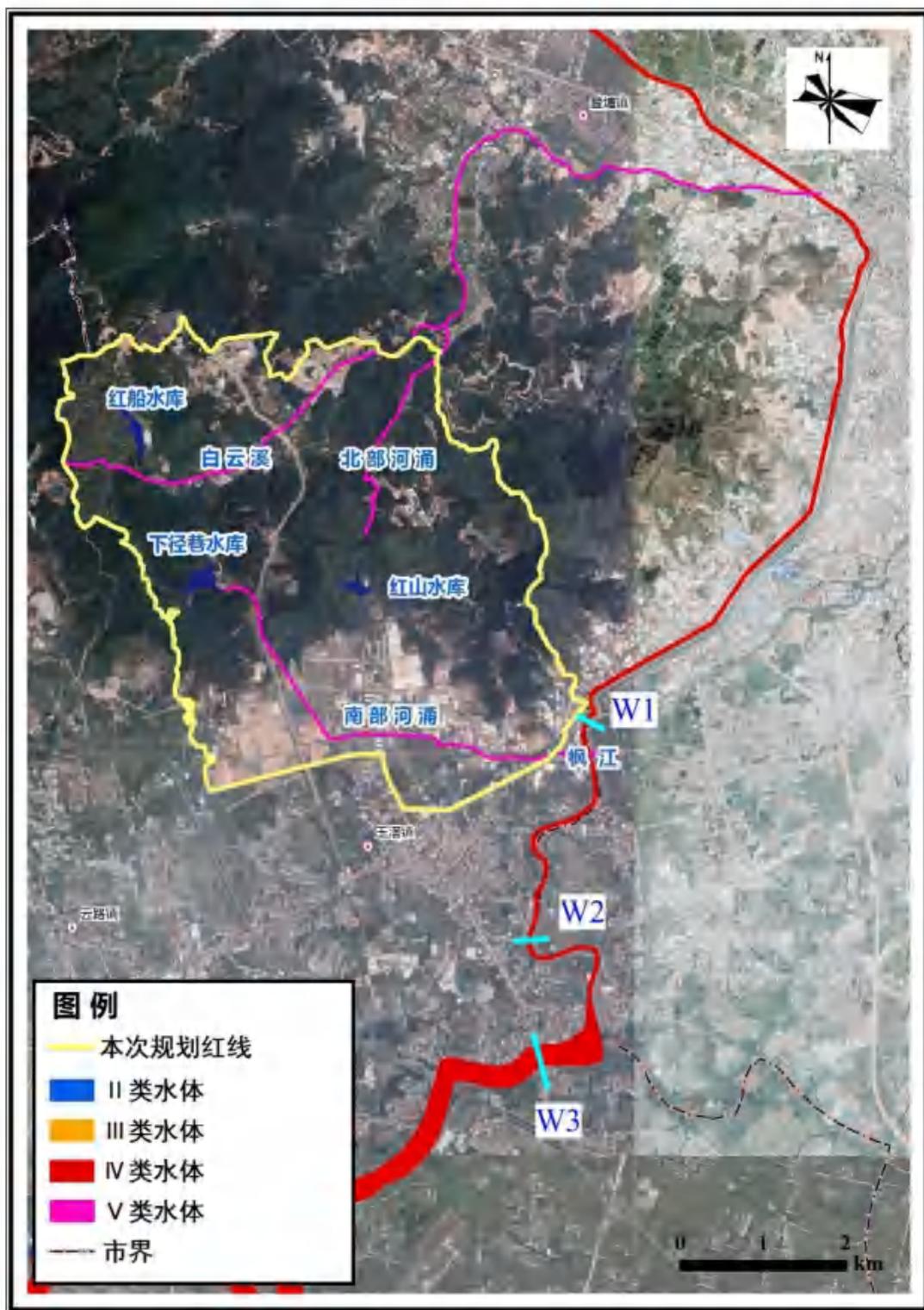


图5.3-6 枫江水文观测点位示意图

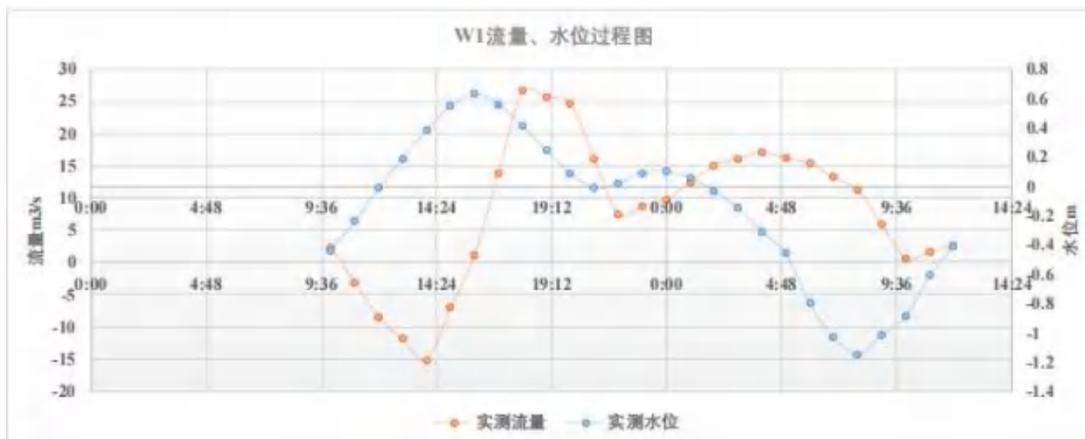


图5.3-7 W1观测时期流量、水位变化情况

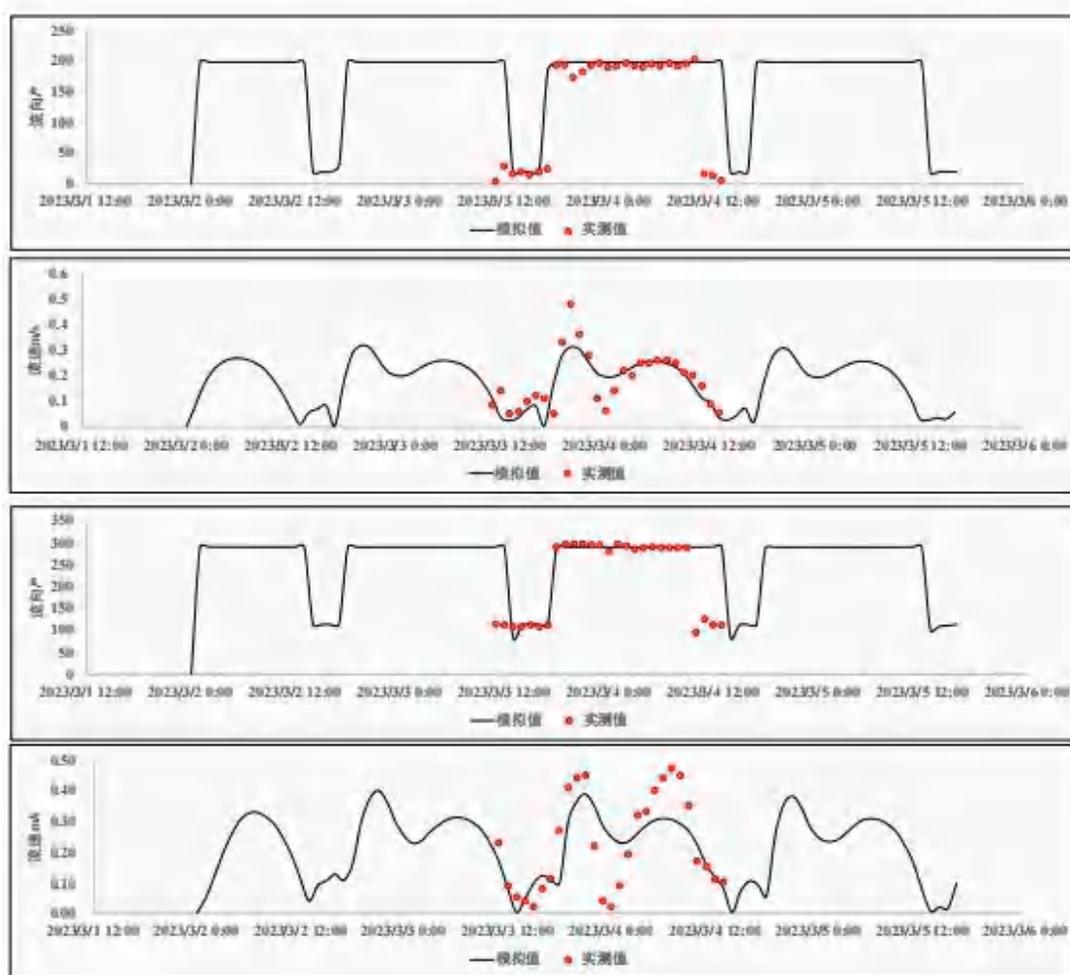


图5.3-8 W2（上）、W3（下）断面流速流向验证图

5.4 地表水环境质量现状调查与评价

5.4.1 例行监测数据

5.4.1.1 枫江深坑桥、深坑断面

本次评价收集到枫江深坑国考断面及上游深坑桥断面 2021 年至 2022 年的例行监测数据，深坑桥断面、深坑断面具体监测数据分别见表 5.4-1、表 5.4-2，根据地表水环境功能区划及深坑断面考核目标，以地表水Ⅳ类水质目标进行评价。

从达标情况来看，上游深坑桥断面 2021 年 2 月至 4 月水质不能达到Ⅳ类标准，水质类别为Ⅴ类，主要超标因子为 COD_{Cr} ，2021 年年均值能满足Ⅳ类标准；2022 年 1 月至 10 月水质均能满足Ⅳ类标准，水质相对较好。下游深坑断面 2021 年仅 6 月份水质能达到地表水Ⅳ类水质标准，2021 年 6 月深坑断面 COD_{Cr} 、氨氮、总磷最大占标率分别为 1.0、0.85、0.83， COD_{Cr} 基本上接近水质限值，从年均值上来看，2021 年全年均值 COD_{Cr} 、氨氮、总磷最大占标率分别为 0.75、1.35、0.87，氨氮出现超标；2022 年 1 月~12 月仅 6 月水质达到地表水Ⅳ类水质标准，其他月均氨氮、总磷分别出现不同程度的超标，2022 年年均值氨氮出现超标，超标倍数为 0.21，年均值能达到Ⅴ类水质，不能满足Ⅳ类水质目标。

从变化趋势来看，深坑断面 2021 年至 2023 年主要因子占标率趋势具体见表 4.2-3、图 4.2-1，可以看到 COD_{Cr} 与总磷占标率变化趋势相对较小，氨氮占标率有所程度的降低，2021 年氨氮占标率最大值、平均值分别为 2.15、1.35，2022 年氨氮占标率最大值、平均值分别为 1.70、1.21，2023 年氨氮占标率最大值、平均值分别为 1.87、1.14，均有所降低。

总体上来看，枫江深坑桥断面位于深坑断面以上，水质相对较好，2022 年水质均能满足Ⅳ类标准，下游深坑断面水质近三年来水质有所改善， COD_{Cr} 、总磷存在波动、超标情况，但主要超标因子为氨氮，且深坑断面考核目标以年均值进行考核，2021 年至 2023 年年均值均为氨氮超标 2023 年年均值水质类别为Ⅴ类，根据《关于征求“十四五”国控断面和饮用水水源水质目标意见的函》（环办便函〔2021〕317 号），深坑断面“十四五”水质目标为Ⅴ类（达标年限为 2022 年），2023 年年均值能满足达标年限的水质目标，但未达到地表水Ⅳ类水质目标，根据下文分析，其水质主要受到上游支流和潮汐作用影响，其水质相比于上游

深坑桥断面有明显变差趋势，目前枫江流域水环境综合整治各类工程正积极推进当中，届时将逐步改善枫江水质情况。

表5.4-1 深坑桥断面2021年至2022年10月水质统计表（单位：mg/L）

时间	类别	pH 值	溶解氧	化学需氧量	氨氮	总磷	水质指数
2021 年 1 月	IV	7.32	3.56	26	0.67	0.19	0.49
2021 年 2 月	V	7.26	5.06	31	0.56	0.14	0.47
2021 年 3 月	V	7.88	4.02	37	0.46	0.10	0.47
2021 年 4 月	V	7.52	3.27	37	0.36	0.12	0.47
2021 年 5 月	IV	7.65	4.26	14	0.50	0.08	0.27
2021 年 6 月	IV	6.91	5.18	29	0.62	0.09	0.42
2021 年 7 月	III	7.25	5.69	14	0.34	0.10	0.26
2021 年 8 月	IV	7.29	6.46	6	0.98	0.25	0.42
2021 年 9 月	IV	7.06	4.19	12	0.10	0.08	0.18
2021 年 10 月	IV	7.09	3.47	14	0.12	0.06	0.19
2021 年 11 月	II	7.64	6.15	12	0.26	0.05	0.18
2021 年 12 月	II	7.91	6.17	15	0.49	0.05	0.25
2021 年均值	IV	7.40	4.79	20.58	0.46	0.11	0.34
2022 年 1 月	V	7.60	6.13	32	0.58	0.09	0.44
2022 年 2 月	IV	7.60	5.64	30	0.89	0.12	0.50
2022 年 3 月	IV	7.30	4.92	9	0.51	0.09	0.24
2022 年 4 月	III	7.30	7.57	19	0.57	0.04	0.29
2022 年 5 月	IV	7.00	6.84	11	1.36	0.28	0.55
2022 年 6 月	IV	6.80	4.19	27	0.73	0.30	0.60
2022 年 7 月	IV	7.10	6.64	16	0.55	0.24	0.42
2022 年 8 月	II	7.00	7.05	15	0.46	0.05	0.24
2022 年 9 月	III	7.20	5.82	11	0.46	0.10	0.25
2022 年 10 月	III	8.00	8.86	15	0.72	0.15	0.37
2022 年 1 月~10 月均值	III	7.29	6.37	18.5	0.68	0.15	0.39

表5.4-2 深坑断面2021年至2023年水质统计表（单位：mg/L）

采样点			潮型	水温 (°C)	pH	DO	COD _{Mn}	COD _{Cr}	氨氮	总磷	Cr ⁶⁺
编号	断面名称	位置									
2021 年 1 月	深坑上	左	退潮	17.4	6.83	4.81	3.1	15	2.35	0.19	0.004(L)
	深坑上	右	退潮	17.4	7.27	4.84	3.4	15	2.2	0.19	0.004(L)
	深坑下	左	涨潮	17.9	6.84	4.87	3.1	16	2.36	0.18	0.004(L)
	深坑下	右	涨潮	17.9	7.15	4.9	3.4	16	2.21	0.17	0.004(L)
2021 年 2 月	深坑上	左	退潮	20.5	7.19	4.7	3.8	17	2.42	0.16	0.004(L)
	深坑上	右	退潮	20.9	7.28	4.92	3.9	15	2.56	0.21	0.004(L)
	深坑下	左	涨潮	21.1	7.17	4.71	5.8	19	2.24	0.18	0.004(L)
	深坑下	右	涨潮	21	7.24	4.85	5.5	20	2.36	0.22	0.004(L)

2021年3月	深坑上	左	退潮	20.1	7.22	2.93	4.8	18	2.42	0.36	0.004(L)
	深坑上	右	退潮	20.2	6.85	3.01	4.9	17	2.56	0.33	0.004(L)
	深坑下	左	涨潮	21.2	7.2	2.99	5	17	2.34	0.34	0.004(L)
	深坑下	右	涨潮	21.1	6.84	3	5.2	16	2.4	0.32	0.004(L)
2021年4月	深坑上	左	退潮	25.3	7.01	2.05	4.5	32	2.3	0.26	0.004(L)
	深坑上	右	退潮	25.7	7.04	2.05	4.6	30	2.52	0.26	0.004(L)
	深坑下	左	涨潮	27.1	7.1	2.13	4.5	28	2.22	0.25	0.004(L)
	深坑下	右	涨潮	27.2	6.82	2.12	4.6	26	2.38	0.24	0.004(L)
2021年5月	深坑上	左	退潮	28.5	6.62	2.74	6.2	30	2.92	0.42	0.004(L)
	深坑上	右	退潮	28.4	6.52	2.23	6.3	29	3.46	0.52	0.004(L)
	深坑下	左	涨潮	29.1	6.63	2.78	6	30	3	0.4	0.004(L)
	深坑下	右	涨潮	29	6.84	2.57	6.2	29	3.52	0.48	0.004(L)
2021年6月	深坑上	左	退潮	28.3	7.08	2.39	5.6	30	1.06	0.21	0.004(L)
	深坑上	右	退潮	28.6	7.1	2.4	5.7	29	1.28	0.25	0.004(L)
	深坑下	左	涨潮	29	7.09	2.41	5.8	29	1.14	0.19	0.004(L)
	深坑下	右	涨潮	29.2	7.08	2.53	5.9	28	1.2	0.24	0.004(L)
2021年7月	深坑上	左	退潮	30.6	7.58	2.76	5.3	23	1.9	0.26	0.004(L)
	深坑上	右	退潮	30.6	7.63	2.76	5.4	24	1.94	0.27	0.004(L)
	深坑下	左	涨潮	30.9	7.53	2.89	5.5	22	1.86	0.25	0.004(L)
	深坑下	右	涨潮	30.9	7.42	2.89	5.6	23	1.86	0.25	0.004(L)
2021年8月	深坑上	左	退潮	28.7	7.31	4.2	5.4	26	1.86	0.23	0.004(L)
	深坑上	右	退潮	28.7	7.32	4.3	5.3	25	1.76	0.24	0.004(L)
	深坑下	左	涨潮	29.1	7.31	4.23	5.5	27	1.96	0.22	0.004(L)
	深坑下	右	涨潮	29.1	7.3	4.32	5.4	26	1.86	0.23	0.004(L)
2021年9月	深坑上	左	退潮	30.5	7.4	2.63	5.5	21	1.74	0.25	0.004(L)
	深坑上	右	退潮	30.9	7.3	2.6	5.6	23	1.76	0.24	0.004(L)
	深坑下	左	涨潮	32.1	7.4	3.1	5.6	22	1.76	0.22	0.004(L)
	深坑下	右	涨潮	32	7.4	3.2	5.7	23	1.82	0.2	0.004(L)
2021年10月	深坑上	左	退潮	27.7	7	3.21	5.3	23	1.88	0.27	0.004(L)
	深坑上	右	退潮	27	6.9	3.13	5.4	24	1.94	0.26	0.004(L)
	深坑下	左	涨潮	28.2	7	3.36	5.4	24	1.82	0.25	0.004(L)
	深坑下	右	涨潮	28	7	3.27	5.5	25	1.88	0.25	0.004(L)
2021年11月	深坑上	左	退潮	21.9	7.2	3.98	5.2	15	1.6	0.24	0.004(L)
	深坑上	右	退潮	21.9	7.1	4.01	5.3	15	1.6	0.25	0.004(L)
	深坑下	左	涨潮	22.2	7	3.99	5.3	16	1.46	0.21	0.004(L)
	深坑下	右	涨潮	22.2	7.1	4.2	5.4	17	1.44	0.23	0.004(L)
2021年12月	深坑上	左	退潮	19.9	6.8	4.5	4.7	22	1.52	0.29	0.004(L)
	深坑上	右	退潮	19.2	6.7	4.5	4.9	21	1.46	0.28	0.004(L)
	深坑下	左	涨潮	23	6.9	4.35	4.9	23	1.6	0.27	0.004(L)
	深坑下	右	涨潮	23.1	6.8	4.34	5.2	22	1.54	0.27	0.004(L)
2021 年均值				25.4	7.09	3.45	5.12	22.56	2.02	0.26	0.004(L)
2022 年 1 月				/	/	/	/	22	2.55	0.35	/
2022 年 2 月				/	/	/	/	18	2.2	0.28	/

2022年3月	/	/	/	/	26	1.87	0.28	/
2022年4月	/	/	/	/	18	2.53	0.35	/
2022年5月	/	/	/	/	20	1.88	0.2	/
2022年6月	/	/	/	/	15	0.89	0.3	/
2022年7月	/	/	/	/	18	1.08	0.32	/
2022年8月	/	/	/	/	35.5	1.31	0.22	/
2022年9月	/	/	/	/	19.75	1.79	0.22	/
2022年10月	/	/	/	/	17.75	1.77	0.22	/
2022年11月	/	/	/	/	23	2.39	0.25	/
2022年12月	/	/	/	/	11.75	1.55	0.26	/
2022 年均值	/	/	/	/	20.40	1.82	0.27	/
2023年1月	/	/	/	/	16	0.72	0.178	/
2023年2月	/	/	/	/	24	1.53	0.190	/
2023年3月	/	/	/	/	18	1.61	0.270	/
2023年4月	/	/	/	/	23	1.97	0.110	/
2023年5月	/	/	/	/	16	1.27	0.270	/
2023年6月	/	/	/	/	8	1.86	0.200	/
2023年7月	/	/	/	/	8	1.75	0.210	/
2023年8月	/	/	/	/	14	/	0.180	/
2023年9月	/	/	/	/	18	1.54	0.140	/
2023年10月	/	/	/	/	15	2.81	0.260	/
2023年11月	/	/	/	/	20	1.46	0.250	/
2023年12月	/	/	/	/	16	2.36	0.180	/
2023 年均值	/	/	/	/	16.33	1.72	0.203	/
地表水IV类标准	/	6~9	3	10	30	1.5	0.3	0.05

表5.4-3 深坑断面2021年~2023年主要因子占标率统计表

时间	COD	氨氮	总磷
2021年1月	0.52	1.52	0.61
2021年2月	0.59	1.60	0.64
2021年3月	0.57	1.62	1.13
2021年4月	0.97	1.57	0.84
2021年5月	0.99	2.15	1.52
2021年6月	0.97	0.78	0.74
2021年7月	0.77	1.26	0.86
2021年8月	0.87	1.24	0.77
2021年9月	0.74	1.18	0.76
2021年10月	0.80	1.25	0.86
2021年11月	0.53	1.02	0.78
2021年12月	0.73	1.02	0.93
2021 年最大值	0.99	2.15	1.52
2021 年平均值	0.75	1.35	0.87
2022年1月	0.73	1.70	1.17

2022年2月	0.60	1.47	0.93
2022年3月	0.87	1.25	0.93
2022年4月	0.60	1.69	1.17
2022年5月	0.67	1.25	0.67
2022年6月	0.50	0.59	1.00
2022年7月	0.60	0.72	1.07
2022年8月	1.18	0.87	0.74
2022年9月	0.66	1.19	0.72
2022年10月	0.59	1.18	0.73
2022年11月	0.77	1.59	0.83
2022年12月	0.39	1.03	0.86
2022年最大值	1.18	1.70	1.17
2022年平均值	0.68	1.21	0.90
2023年1月	/	0.48	/
2023年2月	/	1.02	/
2023年3月	/	1.07	/
2023年4月	/	1.31	/
2023年5月	/	0.85	/
2023年6月	/	1.24	/
2023年7月	/	1.67	/
2023年9月	/	1.03	/
2023年10月	/	1.87	/
2023年11月	/	0.97	/
2023年12月	/	1.57	/
2023年最大值	/	1.87	/
2023年平均值	/	1.14	/
2023年1月	/	0.48	/

氨氮占标率

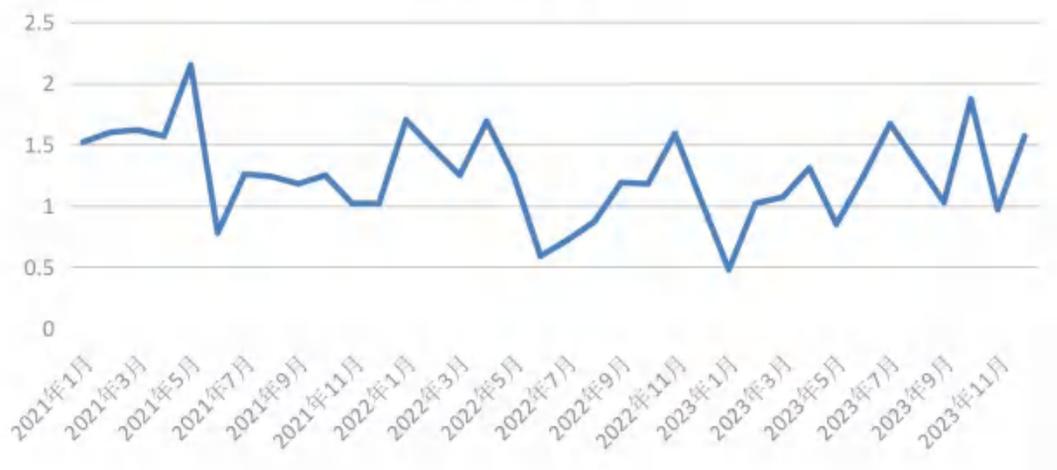


图5.4-1 深坑断面2021年至2023年主要指标占标率变化趋势图

5.4.1.2 白云溪断面

本次评价收集到白云溪 2021 年 9 月至 2022 年 10 月例行监测数据，具体监测数据见表 5.4-4，根据《关于确认中德金属生态城规划环境影响报告书水质执行标准的复函》及白云溪考核目标，以地表水 V 类水质目标进行评价。

从达标情况来看，目前白云溪水质相对较差，基本上以劣 V 类水质为主，主要超标因子为氨氮，个别时刻 COD_{Cr}、总磷出现超标，分析其超标原因，主要与以畜禽养殖、水产养殖、农村生活污染为主。

表5.4-4 白云溪2021年9月至2022年10月监测数据统计表（单位：mg/L）

时间	水质现状	pH 值	溶解氧	化学需氧量	氨氮	总磷	水质指数
2021 年 9 月	劣V	7.05	5.26	42	8.72	0.07	1.86
2021 年 10 月	IV	7.9	3.75	11	1	0.08	0.32
2021 年 11 月	劣V	8.29	5.54	21	2.82	0.11	0.74
2021 年 12 月	劣V	7.24	6.25	31	2.7	0.01	0.72
2021 年 9~12 月均值	劣V	7.62	5.2	26	3.81	0.07	0.91
2022 年 1 月	IV	7.7	5.7	17	1.19	0.05	0.38
2022 年 2 月	V	7.4	5.48	33	1.32	0.07	0.55
2022 年 3 月	劣V	7.3	5.33	22	2.2	0.2	0.72
2022 年 4 月	V	7.2	4.62	31	1.43	0.22	0.68
2022 年 5 月	劣V	6.8	6.75	19	2.21	0.36	0.83
2022 年 6 月	劣V	7	4.86	35	5.78	0.49	1.66
2022 年 7 月	劣V	7.1	4.41	25	3.44	0.13	0.89
2022 年 8 月	劣V	7.1	5.14	22	3.43	0.11	0.85
2022 年 9 月	劣V	7.5	6.23	17	4.13	0.23	1.02
2022 年 10 月	劣V	7.8	6.12	21	3.79	0.11	0.9
2022 年 1 月~10 月均值	劣V	7.29	5.464	24.2	2.892	0.197	0.848

5.4.1.3 周边支流（河涌）断面

1、数据来源

本次评价收到枫江各支涌例行监测数据，主要涉及到潮州交界沟尾溪、玉滘镇截洪渠出口、玉滘镇半洋闸口、玉滘镇凤美闸口，上述断面为揭东区地表水例行监测断面（非考核断面），具体断面分布情况见图 5.4-2，监测时间为 2021 年 1 月至 2022 年 10 月。

2、结果分析

监测结果具体见表 5.4-5。

可以看到，潮州交界沟尾溪断面水质在 2021 年 1 月至 2022 年 10 月监测期间，基本上均呈劣 V 类水质，主要超标因子为氨氮，主要超标因子为氨氮，个别时刻总磷、COD 出现超标，2021 年均值与 2021 年均值均为劣 V 类水质。

玉浔镇各出口（截洪渠、半洋闸、凤美闸）断面基本上一致，基本上以劣 V 类为主，主要超标因子为氨氮，个别时刻总磷、COD 出现超标，玉浔镇截洪渠断面水质波动相对较大，主要受中德金属生态城现状雨污水排入影响。

总体上来看，潮州交界沟尾溪、玉浔镇各出口（截洪渠、半洋闸、凤美闸）现状水质相对较差，主要超标因子为氨氮，对枫江水质影响相对较大。

表5.4-5 枫江流域各支涌例行监测数据（单位：mg/L）

断面	时间	水质现状	pH 值	溶解氧	化学需氧量	氨氮	总磷	水质指数
沟尾溪	2021 年 1 月	劣V	7.54	4.27	24.00	2.89	0.55	1.14
	2021 年 2 月	劣V	7.13	3.27	28.00	3.06	0.42	1.09
	2021 年 3 月	劣V	7.43	3.85	14.00	3.37	0.34	0.96
	2021 年 4 月	劣V	6.90	3.32	43.00	3.79	0.37	1.30
	2021 年 5 月	劣V	7.25	4.09	18.00	2.44	0.18	0.71
	2021 年 6 月	V	7.00	2.47	17.00	1.23	0.17	0.49
	2021 年 7 月	劣V	7.17	3.76	25.00	2.30	0.31	0.85
	2021 年 8 月	劣V	7.37	4.23	13.00	2.37	0.30	0.75
	2021 年 9 月	劣V	6.86	3.12	28.00	2.29	0.33	0.89
	2021 年 10 月	IV	6.95	3.02	20.00	1.43	0.14	0.52
	2021 年 11 月	劣V	7.21	3.49	28.00	3.34	0.30	1.04
	2021 年 12 月	劣V	7.44	5.71	26.00	2.41	0.09	0.69
	2021 年均值	劣V	7.19	3.72	23.67	2.58	0.29	0.87
	2022 年 1 月	劣V	7.20	5.65	17.00	2.96	0.34	0.92
	2022 年 2 月	劣V	7.40	5.09	31.00	2.38	0.27	0.88
	2022 年 3 月	劣V	7.10	4.72	13.00	2.96	0.28	0.84
	2022 年 4 月	IV	7.30	4.33	15.00	1.18	0.19	0.48
	2022 年 5 月	劣V	6.80	5.79	14.00	4.10	0.60	1.30
	2022 年 6 月	劣V	6.70	3.31	18.00	2.83	0.53	1.06
	2022 年 7 月	劣V	6.90	4.40	15.00	2.23	0.27	0.72
	2022 年 8 月	劣V	6.80	3.86	18.00	2.24	0.20	0.69
2022 年 9 月	劣V	7.00	4.42	18.00	5.21	0.45	1.39	
2022 年 10 月	劣V	7.40	5.17	15.00	2.59	0.43	0.92	
2022 年 1 月~10 月均值	劣V	7.06	4.67	17.40	2.87	0.36	0.92	
玉浔镇截洪渠	2021 年 1 月	劣V	8.32	5.14	14.00	3.26	3.16	3.29
	2021 年 2 月	劣V	7.57	4.69	19.00	1.12	1.10	1.26

	2021年3月	劣V	8.53	4.16	15.00	0.72	0.79	0.90
	2021年4月	劣V	8.77	4.72	22.00	2.82	0.62	1.17
	2021年9月	劣V	6.98	3.55	31.00	3.67	0.43	1.23
	2021年10月	劣V	6.99	3.57	26.00	8.51	0.19	1.79
	2021年11月	劣V	7.34	5.50	78.00	14.10	0.18	3.15
	2021年12月	劣V	7.52	4.49	69.00	7.51	0.78	2.48
	2021年均值	劣V	7.75	4.48	34.25	5.21	0.91	1.91
	2022年1月	劣V	7.30	3.67	44.00	6.87	0.26	1.73
	2022年2月	IV	7.80	4.76	27.00	0.37	0.13	0.40
	2022年3月	IV	7.10	4.61	17.00	1.27	0.16	0.49
	2022年4月	劣V	7.20	3.34	28.00	29.20	0.76	5.73
	2022年5月	V	6.70	5.88	16.00	1.60	0.22	0.58
	2022年6月	劣V	6.80	3.92	20.00	0.79	0.54	0.75
	2022年7月	III	6.90	6.52	17.00	0.51	0.14	0.34
	2022年8月	III	6.90	5.55	12.00	0.54	0.05	0.23
	2022年9月	IV	7.20	4.64	10.00	0.68	0.20	0.36
	2022年10月	IV	7.30	4.99	16.00	0.94	0.21	0.46
	2022年均值	劣V	7.12	4.79	20.70	4.28	0.27	1.11
玉涪镇半洋闸	2021年1月	劣V	8.05	5.50	37.00	6.81	0.84	2.14
	2021年2月	劣V	7.68	4.28	33.00	6.28	1.30	2.40
	2021年3月	劣V	7.76	5.02	21.00	6.43	0.93	2.02
	2021年4月	劣V	7.15	4.11	36.00	4.87	0.45	1.49
	2021年9月	劣V	6.95	4.50	27.00	2.59	0.24	0.86
	2021年10月	V	6.71	3.12	21.00	1.80	0.25	0.68
	2021年11月	劣V	7.29	4.56	24.00	2.09	0.26	0.76
	2021年12月	V	7.37	5.58	25.00	1.94	0.19	0.69
	2021年均值	劣V	7.37	4.58	28.00	4.10	0.56	1.38
	2022年1月	劣V	7.40	5.59	26.00	5.41	0.13	1.23
	2022年2月	劣V	7.40	4.08	35.00	3.81	0.31	1.18
	2022年3月	劣V	7.20	5.26	14.00	2.83	0.28	0.82
	2022年4月	劣V	7.10	4.49	20.00	4.61	0.22	1.12
	2022年5月	劣V	6.80	6.27	12.00	2.80	0.38	0.88
	2022年6月	劣V	6.70	2.89	26.00	2.34	0.56	1.07
	2022年7月	IV	6.80	4.45	20.00	1.22	0.26	0.59
	2022年8月	V	6.80	4.59	13.00	1.94	0.14	0.55
	2022年9月	劣V	7.30	4.59	17.00	4.11	0.32	1.09
	2022年10月	V	7.50	3.91	15.00	1.77	0.23	0.61
	2022年均值	劣V	7.10	4.61	19.80	3.08	0.28	0.91
玉涪镇凤美闸	2021年1月	劣V	7.72	5.33	29.00	4.54	0.43	1.36
	2021年2月	劣V	7.34	4.65	22.00	4.98	0.46	1.40
	2021年3月	劣V	7.34	4.41	13.00	3.02	0.31	0.87
	2021年4月	劣V	7.22	4.38	42.00	3.70	0.22	1.15
	2021年9月	V	6.96	4.83	19.00	1.95	0.25	0.69

2021年10月	V	7.31	3.36	19.00	1.92	0.18	0.63
2021年11月	劣V	7.27	4.58	21.00	2.13	0.18	0.68
2021年12月	V	7.51	5.19	21.00	1.85	0.12	0.58
2021年均值	劣V	7.33	4.59	23.25	3.01	0.27	0.92
2022年1月	劣V	7.20	6.04	12.00	5.25	0.13	1.08
2022年2月	劣V	7.50	3.85	39.00	5.79	0.40	1.62
2022年3月	劣V	7.20	4.57	10.00	4.54	0.31	1.10
2022年4月	劣V	7.20	4.98	19.00	2.15	0.18	0.67
2022年5月	劣V	6.80	7.12	20.00	2.66	0.37	0.92
2022年6月	劣V	6.80	3.72	17.00	2.58	0.44	0.94
2022年7月	V	7.00	3.98	21.00	1.60	0.20	0.61
2022年8月	劣V	7	4.68	23	2.31	0.15	0.701
2022年9月	劣V	7.3	5.04	11	4.06	0.29	1.01
2022年10月	V	7.7	2.88	20	0.36	0.12	0.32
2022年均值	劣V	7.17	4.686	19.2	3.13	0.259	0.8975



图 5.4-2 枫江流域例行监测断面分布

5.4.2 历史监测数据

5.4.2.1 生态城首期规划环评报告监测数据

为了了解中德金属生态城附近水域的地表水环境质量状况，本评价收集了《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）环境影响报告书》于2013年1月在枫江和榕江河段开展的一期枯水期水质监测数据，以及2014年5月对下径巷水库和流经基地内两条小河涌的水质监测情况。

根据水环境评价范围，在揭阳电镀定点基地附近的枫江河段、榕江河段以及揭阳电镀定点基地规划比选排污口上、下游河段共布设11个监测断面，具体监测断面位置见图5.4-3，为获得基地内水质现状资料，在下径巷水库和流经基地内两条小河涌各布设一个监测点，监测点位详见图5.4-4。各监测点位说明详见表5.4-6。

表5.4-6 水质历史监测断面

序号	监测断面	名称	河流	监测项目	水质目标
1	W1	枫江河段比选排污口 1 上游 500m	枫江	水质、底质	IV类
2	W2	枫江河段比选排污口 1		水质、底质	
3	W3	枫江河段比选排污口下游 500m		水质、底质	
4	W4	榕江北河段和枫江交汇上游 500m	榕江	水质、底质	III类
5	W5	枫江河段与榕江交汇上游 500m	枫江	水质	IV类
6	W6	榕江河段与枫江交汇下游 500m	榕江	水质	III类
7	W7	榕江河段比选排污口 2		水质、底质	
8	W8	榕江河段与榕江南河段交汇上游 500m		水质	
9	W9	榕江南河段与榕江交汇上游 500m		水质	
10	W10	榕江与榕江南河段交汇下游 500m		水质	
11	W11	榕江与榕江南河段交汇下游 3000m		水质、底质	
12	P1	下径巷水库内	水库	水质	II类
13	P2	基地内河涌断面	河涌	水质	V类
14	P3	基地内河涌断面		水质	

监测及评价结果见表5.4-7~表5.4-8。根据监测统计分析：枫江河段溶解氧、化学需氧量、生化需氧量和氨氮均超过IV类标准要求，单因子指数分别介于0.93~4.90、0.77~1.42、0.82~1.42、0.71~2.02之间。部分河段化学需氧量、溶解氧和氨氮水质指标接近或达到V类标准。退潮超标倍数较涨潮大；榕江北河河段溶解氧、化学需氧量和生化需氧量均超过III类标准要求，单因子指数分别介于0.85~2.44、0.91~1.17、0.93~1.15之间，退潮超标倍数较涨潮大；榕江河段溶解氧、化学需氧量、生化需氧量和氨氮均超过III类标准要求，单因子指

数分别介于 0.88~4.00、0.79~1.16、0.86~1.15、0.19~3.01 之间，退潮超标倍数较涨潮大。榕江下游河段各项指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准；

下径巷水库溶解氧、COD_{Cr}、BOD₅ 和氨氮超过 II类标准要求，其余各项指标均能满足 II类标准要求；基地内河涌各项指标均满足 V类标准。

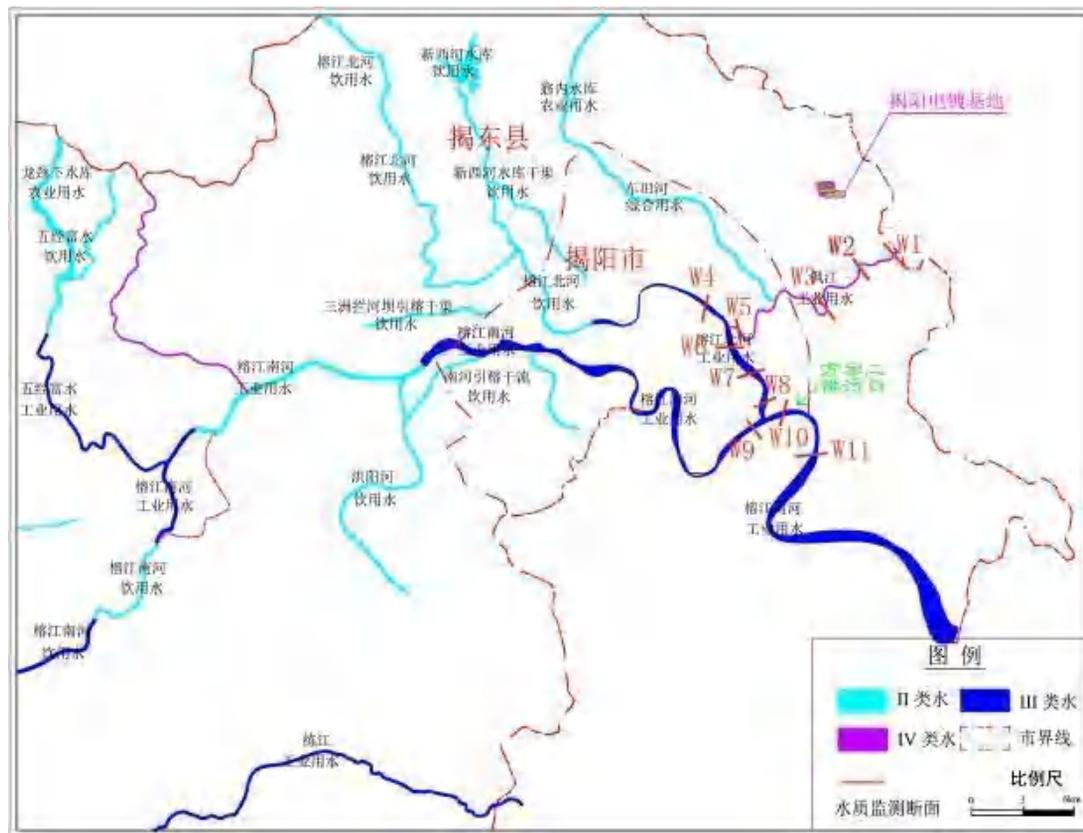


图 5.4-3 水质现状监测断面布设图



图 5.4-4 水库及小河涌监测断面布设图

表5.3-7 地表水环境质量监测结果 单位: mg/L (pH、温度除外)

监测点位	日期监测	水温	pH	DO	COD _{Cr}	BOD ₅	石油类	氮氮	CN ⁻	总铬	Fe	挥发酚	硫化物	LAS	Ni	Hg	色度	Cu	Zn	Cd	Pb	Cr ⁶⁺	SS	
W1 (枫江)	1.18	涨	14	7.26	3	24.5	4.9	0.01L	2.05	0.004L	0.004L	0.35	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	8	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	48
		退	14.2	7.34	1.8	29.6	5.8	0.01L	2.34	0.004L	0.004L	0.37	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	10	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	52
	1.27	涨	15.9	7.1	3.2	23.1	4.6	0.01L	1.83	0.004L	0.004L	0.28	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	6	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	44
		退	15.6	7.15	2.2	27.5	5.5	0.01L	2.1	0.004L	0.004L	0.35	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	8	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	48
W2 (枫江)	1.18	涨	14	7.23	2.9	38.8	7.8	0.01L	2.51	0.004L	0.004L	0.32	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	6	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	43
		退	14.4	7.43	1.7	42.5	8.5	0.01L	3.03	0.004L	0.004L	0.36	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	8	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	46
	1.27	涨	16	7.11	3.3	34.6	6.9	0.01L	2.33	0.004L	0.004L	0.26	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	6	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	40
		退	16.2	7.18	2.1	37.2	7.4	0.01L	2.72	0.004L	0.004L	0.3	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	8	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	42
W3 (枫江)	1.18	涨	14.2	6.98	3.2	39.2	7.8	0.01L	1.73	0.004L	0.004L	0.07	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	5	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	36
		退	14.3	6.71	2.1	42.5	8.5	0.01L	2.12	0.004L	0.004L	0.08	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	6	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	40
	1.27	涨	16.2	7.02	3.5	36.3	7.3	0.01L	1.56	0.004L	0.004L	0.06	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	5	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	33
		退	16.5	6.84	2.4	39.1	7.8	0.01L	1.95	0.004L	0.004L	0.08	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	6	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	38
W4 (榕江北河)	1.18	涨	14.6	6.89	5.4	20.8	4.3	0.01L	0.16	0.004L	0.004L	0.05	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	5	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	24
		退	14.4	6.65	4.2	23.4	4.6	0.01L	0.32	0.004L	0.004L	0.07	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	5	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	34
	1.27	涨	16.5	6.92	5.7	18.1	3.7	0.01L	0.13	0.004L	0.004L	0.04	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	5	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	22
		退	16.6	6.76	4.6	20.3	4.1	0.01L	0.28	0.004L	0.004L	0.06	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	5	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	30
W5 (枫江)	1.18	涨	14.5	6.93	3.2	26.6	5.3	0.01L	1.34	0.004L	0.004L	0.09	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	8	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	29
		退	14.2	6.75	2.4	31.3	6.3	0.01L	2.81	0.004L	0.004L	0.11	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	8	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	37
	1.27	涨	16.4	6.87	3	24.4	4.9	0.01L	1.06	0.004L	0.004L	0.06	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	6	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	27
		退	16.5	6.68	2	29.1	5.8	0.01L	2.54	0.004L	0.004L	0.09	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	8	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	35
W6 (榕江)	1.18	涨	14.3	6.79	5.2	21.2	4.2	0.01L	2.78	0.004L	0.004L	0.13	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	8	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	31
		退	14.6	6.65	3.8	23.1	4.6	0.01L	3.01	0.004L	0.004L	0.16	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	10	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	36
	1.27	涨	16.2	6.82	5.3	19.6	3.9	0.01L	2.41	0.004L	0.004L	0.11	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	8	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	30
		退	16	6.72	4.1	21.4	4.3	0.01L	2.85	0.004L	0.004L	0.15	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	10	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	33
W7 (榕江)	1.18	涨	14.3	6.82	5.4	17.2	3.4	0.01L	0.23	0.004L	0.004L	0.06	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	6	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	22
		退	14.2	6.76	4.7	19.3	3.9	0.01L	1.12	0.004L	0.004L	0.09	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	8	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	27
	1.27	涨	15.9	6.88	5.6	15.8	3.2	0.01L	0.19	0.004L	0.004L	0.04	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	6	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	20
		退	16.1	6.79	5	18.1	3.6	0.01L	1.04	0.004L	0.004L	0.08	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	8	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	25
W8 (榕江)	1.18	涨	14.6	6.78	5.6	14.8	2.9	0.01L	0.18	0.004L	0.004L	0.05	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	6	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	21
		退	14.2	6.62	5.1	17.7	3.5	0.01L	0.87	0.004L	0.004L	0.08	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	6	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	24
	1.27	涨	16	6.81	5.7	13.8	2.7	0.01L	0.16	0.004L	0.004L	0.04	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	6	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	20
		退	16.3	6.69	5.2	16.2	3.3	0.01L	0.72	0.004L	0.004L	0.06	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	6	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	23
W9 (榕江南河)	1.18	涨	14.8	6.69	6.1	14.1	2.9	0.01L	0.14	0.004L	0.004L	0.04	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	5	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	20
		退	14.3	6.75	5.7	16.6	3.4	0.01L	0.52	0.004L	0.004L	0.05	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	5	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	26
	1.27	涨	16.3	6.72	6.3	13.6	2.6	0.01L	0.12	0.004L	0.004L	0.04	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	5	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	20
		退	16.5	6.69	5.9	15.7	3.2	0.01L	0.48	0.004L	0.004L	0.05	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	5	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	25
W10 (榕江)	1.18	涨	14.6	7.12	6.3	14.4	2.9	0.01L	0.1	0.004L	0.004L	0.04	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	6	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	20
		退	14.5	7.06	6.1	15.6	3.1	0.01L	0.2	0.004L	0.004L	0.07	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	6	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	26
	1.27	涨	16.1	7.18	6.4	13.5	2.7	0.01L	0.11	0.004L	0.004L	0.05	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	6	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	19
		退	16.4	7.09	6.2	15.1	3.1	0.01L	0.18	0.004L	0.004L	0.08	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	6	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	26
W11 (榕江)	1.18	涨	15	7.06	6.3	14.7	2.9	0.01L	0.08	0.004L	0.004L	0.06	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	6	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	21
		退	14.7	6.83	6	16.3	3.4	0.01L	0.15	0.004L	0.004L	0.08	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	6	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	25
	1.27	涨	16.4	7.05	6.4	13.7	2.7	0.01L	0.09	0.004L	0.004L	0.06	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	6	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	20
		退	16.5	6.82	6.2	16.1	3.3	0.01L	0.14	0.004L	0.004L	0.07	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	6	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	24

表 5.4-8 水库及小河涌断面环境质量监测结果 单位: mg/l (pH、温度除外)

监测位	监测日期		监测项目																					
			水温	pH	DO	COD _{Cr}	BOD ₅	石油类	氮氮	CN ⁻	总铬	Fe	挥发酚	硫化物	LAS	Ni	Hg	色度	Cu	Zn	Cd	Pb	Cr ⁶⁺	SS
P1	5.23	上午	24.5	7.21	3.2	27.2	5.4	0.01L	2.44	0.004L	0.004L	0.34	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	10	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	38.0
		下午	24.6	7.16	2.6	22.6	4.9	0.01L	2.52	0.004L	0.004L	0.36	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	8	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	36.0
	5.24	上午	24.9	7.14	3.4	28.1	5.1	0.01L	2.48	0.004L	0.004L	0.32	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	10	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	35.0
		下午	25.0	7.20	3.0	23.5	4.7	0.01L	2.56	0.004L	0.004L	0.35	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	8	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	34.0
P2	5.23	上午	24.7	7.19	2.4	35.4	6.8	0.01L	1.64	0.004L	0.004L	0.47	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	8	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	40.0
		下午	24.8	7.24	2.3	32.1	6.2	0.01L	1.71	0.004L	0.004L	0.42	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	5	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	42.0
	5.24	上午	25.1	7.22	2.1	32.6	6.2	0.01L	1.74	0.004L	0.004L	0.40	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	8	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	38.0
		下午	25.2	7.35	2.4	29.8	5.9	0.01L	1.60	0.004L	0.004L	0.44	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	6	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	40.0
P3	5.23	上午	24.7	7.32	2.9	31.6	6.2	0.01L	1.87	0.004L	0.004L	0.39	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	8	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	44.0
		下午	24.9	7.24	2.8	28.7	5.9	0.01L	1.69	0.004L	0.004L	0.42	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	6	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	46.0
	5.24	上午	25.0	7.27	2.6	30.5	6.0	0.01L	1.94	0.004L	0.004L	0.36	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	8	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	42.0
		下午	25.1	7.21	2.4	29.0	5.9	0.01L	1.81	0.004L	0.004L	0.38	0.0003L	0.02L	0.05L	0.01L	0.00005L	8	0.001L	0.05L	0.001L	0.01L	0.004L	44.0

5.4.2.2 生态城 2017 年跟踪评价监测数据

为了解区域水环境的变化情况，本次评价收集到了《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环境影响跟踪评价报告书》中的监测数据来分析该区域水环境的变化。

(1) 监测断面布设

该评价地表水监测断面参照基地建设前的布置的监测断面进行布点，分别在揭阳电镀定点基地附近的枫江河段、榕江河段、揭阳电镀定点基地规划比选排污口上、下游河段以及玉滘镇污水处理厂上、下游河段共布设 8 个监测断面；并在基地内现有的一条河涌布设一个监测点，各监测断面、断点位置详见表 5.4-9、图 5.4-5。

表 5.4-9 跟踪评价监测点位一览表

序号	监测断面	此次监测断面名称	河流	监测项目	水质目标
1	W1	玉滘镇污水处理厂上游 500m	枫江	水质	IV类
2	W2	玉滘镇污水处理厂下游 500m		水质	
3	W3	枫江河段比选排污口下游 500m		水质、底质	
4	W4	榕江北河段和枫江交汇上游 500m	榕江	水质、底质	III类
5	W5	枫江河段与榕江交汇上游 500m	枫江	水质	IV类
6	W6	榕江河段比选排污口 2	榕江	水质、底质	III类
7	W7	榕江南河段与榕江交汇上游 500m		水质	
8	W8	榕江与榕江南河段交汇下游 3000m		水质、底质	
9	P1	基地内河涌	河涌	水质	V类

(2) 监测项目

水温、pH、色度、DO、COD、BOD₅、SS、石油类、氨氮、LAS、Zn、Cr⁶⁺、总铬、Fe、Pb、Cu、Ni、Hg、Cd、氰化物、硫化物、挥发酚共 22 项。

(3) 监测频次要求

枫江河段、榕江河段每天涨潮和退潮各采样一次，连续监测 3 天。

基地内河涌断面连续监测 3 天，每天采样两次。

(4) 分析方法

分析方法按国家环保总局发布的《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》中的有关规定进行。

(5) 评价标准

项目地表水环境质量评价执行标准详见表 5.4-9。

(6) 监测结果

地表水水质监测结果统计结果见表 5.4-10。

(7) 分析与评价

①枫江河段

通过监测结果可以看出,枫江河段处除 W2、W3 断面的生化需氧量和 W2 断面的化学需氧量超过IV类标准要求外,其余各项指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准,涨、退潮数据差异不大。

②榕江河段

通过监测结果可以看出,榕江河段除 W4、W7 断面的溶解氧、石油类;W7 断面的石油类;W6 断面的溶解氧、化学需氧量、生化需氧量和石油类均超过III类标准要求外,其余各项指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准,涨、退潮数据差异不大。

③基地内河涌

通过监测结果可以看出,基地内河涌各项指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V类标准。

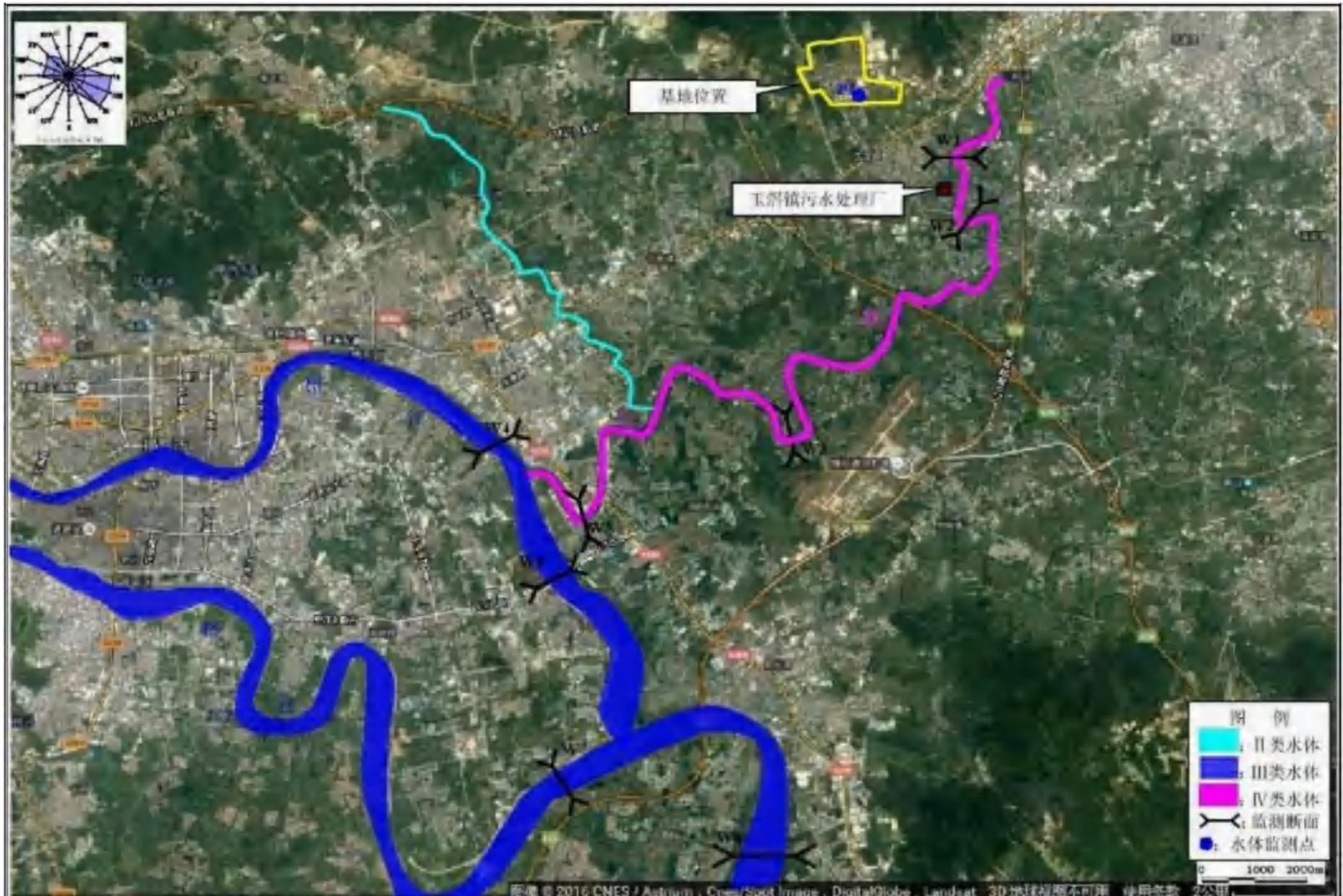


图 5.4-5 水质现状监测断面布设图

表 5.4-10 跟踪环评水质调查监测结果

监测 点位	监测时期		监测项目																			
			水温	pH	DO	COD	BOD5	石油 类	氮氮	挥发酚	硫化 物	氰化 物	总铬	LAS	Ni	Hg	Cu	Zn	Cd	Pb	Cr ⁶⁺	SS
W1	10.25	涨	25.3	6.84	4.2	25	5.6	0.08	0.875	0.0003L	0.032	0.004L	0.004L	0.08	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	12
		退	25.5	6.82	4.1	26	5.7	0.09	0.88	0.0003L	0.035	0.004L	0.004L	0.09	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	13
	10.26	涨	25.4	6.82	4.1	26	5.2	0.08	0.892	0.0003L	0.032	0.004L	0.004L	0.07	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	13
		退	25.6	6.83	4.2	28	5.3	0.09	0.897	0.0003L	0.034	0.004L	0.004L	0.09	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	15
	10.27	涨	26.1	6.83	4.1	26	5.3	0.06	0.888	0.0003L	0.031	0.004L	0.004L	0.07	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	14
		退	25.3	6.81	4	27	5.5	0.07	0.891	0.0003L	0.035	0.004L	0.004L	0.08	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	15
W2	10.25	涨	25.6	6.88	4.4	35	5.8	0.08	0.925	0.0003L	0.04	0.004L	0.004L	0.09	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	16
		退	25.8	6.86	4.3	36	5.9	0.09	0.932	0.0003L	0.044	0.004L	0.004L	0.10	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	17
	10.26	涨	25.7	6.86	4.3	31	6	0.11	0.911	0.0003L	0.036	0.004L	0.004L	0.08	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	17
		退	25.9	6.88	4.5	32	6.1	0.12	0.908	0.0003L	0.038	0.004L	0.004L	0.10	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	18
	10.27	涨	26.5	6.89	4.3	32	5.4	0.08	0.908	0.0003L	0.034	0.004L	0.004L	0.07	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	16
		退	26.6	6.87	4.4	33	5.6	0.09	0.913	0.0003L	0.037	0.004L	0.004L	0.11	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	17
W3	10.25	涨	25.7	6.82	4.1	35	6.8	0.1	1.12	0.0003L	0.052	0.004L	0.004L	0.10	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	33
		退	25.8	6.81	4	37	6.6	0.11	1.17	0.0003L	0.057	0.004L	0.004L	0.11	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	37
	10.26	涨	25.9	6.84	4.1	37	6.9	0.13	1.19	0.0003L	0.055	0.004L	0.004L	0.09	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	35
		退	26	6.84	4.3	38	6.7	0.15	1.22	0.0003L	0.058	0.004L	0.004L	0.12	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	38
	10.27	涨	26.4	6.82	4.1	37	6	0.15	1.14	0.0003L	0.051	0.004L	0.004L	0.12	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	34
		退	26.5	6.83	4.2	39	6.2	0.16	1.18	0.0003L	0.055	0.004L	0.004L	0.13	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	36
W4	10.25	涨	25.4	6.87	4.4	19	3.5	0.05	0.833	0.0003L	0.03	0.004L	0.004L	0.06	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	10
		退	25.7	6.89	4.2	21	3.6	0.06	0.836	0.0003L	0.034	0.004L	0.004L	0.08	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	11
	10.26	涨	25.3	6.85	4.4	17	3.6	0.04	0.829	0.0003L	0.024	0.004L	0.004L	0.05	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	11
		退	25.6	6.86	4.1	19	3.4	0.06	0.833	0.0003L	0.027	0.004L	0.004L	0.08	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	12
	10.27	涨	26.8	6.89	4.3	16	3.8	0.05	0.822	0.0003L	0.025	0.004L	0.004L	0.06	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	13
		退	26.9	6.85	4.5	18	3.9	0.08	0.825	0.0003L	0.028	0.004L	0.004L	0.09	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	15

W5	10.25	涨	25.2	6.83	4.5	24	5.4	0.06	0.872	0.0003L	0.032	0.004L	0.004L	0.07	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	11
		退	25.5	6.82	4.4	26	5.6	0.08	0.875	0.0003L	0.035	0.004L	0.004L	0.09	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	13
	10.26	涨	25	6.82	4.5	25	5	0.07	0.867	0.0003L	0.031	0.004L	0.004L	0.07	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	12
		退	25.2	6.84	4.3	27	5.2	0.09	0.862	0.0003L	0.034	0.004L	0.004L	0.1	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	15
	10.27	涨	26.2	6.84	4.6	25	5.1	0.06	0.862	0.0003L	0.03	0.004L	0.004L	0.07	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	13
		退	26.3	6.86	4.4	27	5.2	0.07	0.867	0.0003L	0.032	0.004L	0.004L	0.08	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	15
W6	10.25	涨	25.6	6.92	4.2	21.8	4.1	0.06	0.852	0.0003L	0.03	0.004L	0.004L	0.06	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	10
		退	25.8	6.9	4.3	22.8	4.4	0.07	0.857	0.0003L	0.034	0.004L	0.004L	0.09	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	13
	10.26	涨	25.8	6.9	4.2	21.5	4.2	0.06	0.844	0.0003L	0.029	0.004L	0.004L	0.07	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	10
		退	25.9	6.89	4.4	22.6	4.4	0.08	0.846	0.0003L	0.031	0.004L	0.004L	0.09	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	13
	10.27	涨	26.5	6.9	4.2	21.2	4.1	0.05	0.845	0.0003L	0.033	0.004L	0.004L	0.06	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	11
		退	26.7	6.92	4.5	22.5	4.3	0.07	0.84	0.0003L	0.034	0.004L	0.004L	0.09	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	13
W7	10.25	涨	25.3	6.89	4.9	15	3	0.04	0.592	0.0003L	0.021	0.004L	0.004L	0.05	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	10
		退	25.5	6.88	4.8	16	3.1	0.06	0.596	0.0003L	0.025	0.004L	0.004L	0.07	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	11
	10.26	涨	25.7	6.91	4.8	14	3.1	0.04	0.588	0.0003L	0.023	0.004L	0.004L	0.05	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	12
		退	25.8	6.92	4.6	16	3	0.05	0.59	0.0003L	0.026	0.004L	0.004L	0.07	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	14
	10.27	涨	26.5	6.88	4.9	15	3.1	0.04	0.582	0.0003L	0.024	0.004L	0.004L	0.06	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	10
		退	26.9	6.84	4.7	16	3.4	0.05	0.587	0.0003L	0.027	0.004L	0.004L	0.08	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	11
W8	10.25	涨	25.5	6.87	5.1	14.6	3	0.04	0.777	0.0003L	0.025	0.004L	0.004L	0.06	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	11
		退	25.6	6.86	5.2	15.9	3.2	0.07	0.781	0.0003L	0.028	0.004L	0.004L	0.08	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	12
	10.26	涨	25.5	6.86	5.2	15.3	3.2	0.03	0.769	0.0003L	0.028	0.004L	0.004L	0.06	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	13
		退	25.7	6.84	5.3	16	3.3	0.06	0.772	0.0003L	0.03	0.004L	0.004L	0.08	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	11
	10.27	涨	26.1	6.87	5.1	15.5	3.1	0.04	0.762	0.0003L	0.027	0.004L	0.004L	0.07	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	10
		退	26.3	6.85	5	16.1	3.3	0.06	0.769	0.0003L	0.029	0.004L	0.004L	0.09	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	11
P1	10.25	上午	25.8	6.82	3.1	27	5.7	0.07	0.911	0.0003L	0.032	0.004L	0.004L	0.08	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	13
		下午	26	6.81	3.3	29	5.8	0.09	0.908	0.0003L	0.036	0.004L	0.004L	0.10	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	14
	上	26	6.85	3	29	5.7	0.09	0.902	0.0003L	0.035	0.004L	0.004L	0.08	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	14	

10.26	午																					
	下午	26.3	6.86	3.2	30	5.9	0.11	0.906	0.0003L	0.038	0.004L	0.004L	0.09	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	15	
10.27	上午	26.4	6.82	3.2	28	5.3	0.07	0.899	0.0003L	0.032	0.004L	0.004L	0.08	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	14	
	下午	26.5	6.84	3.4	29	5.5	0.09	0.892	0.0003L	0.036	0.004L	0.004L	0.10	0.005L	0.00004L	0.05L	0.05L	0.001L	0.010L	0.004L	16	
III类标准限值		/	6~9	5	20	4	0.05	1.0	0.005	0.2	0.2	0.05	0.2	0.02	0.0001	1.0	1.0	0.005	0.05	0.05	30	
IV类标准限值		/	6~9	3	30	6	0.5	1.5	0.01	0.5	0.2	0.05	0.3	0.02	0.001	1.0	2.0	0.005	0.05	0.05	60	
V类标准限值		/	6~9	2	40	15	1.0	2.0	0.1	1.0	0.2	0.1	0.3	0.02	0.001	1.0	2.0	0.01	0.1	0.1	150	

5.4.3 补充监测数据

本项目位于中德金属生态城规划范围内，为了解本项目纳污水体和附近水体达标情况，本项目引用《中德金属生态城规划环境影响报告书》的监测数据，规划环评委托本次评价委托了广东智环创新环境科技有限公司检测中心于2021年11月21日~23日（枯水期）进行了周边地表水环境补充监测。

5.4.3.1 监测断面布设

根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》，共设16个监测断面，本项目引用W6~W16共11个断面，具体断面布设见表5.4-11和图5.4-6~5.4-7。

表5.4-11 地表水环境监测断面

水体名称	序号	位置	水质目标
南部河涌	W6	南部河涌流经生态城处	南部河涌执行V类标准，枫江执行IV类标准
枫江	W7	白云溪汇入处上游 500m	
	W8	白云溪汇入处下游 500m	
	W9	深坑桥断面	
	W10	深坑国考断面	
	W11	拟设排污口处	
	W12	玉滘污水厂排污口下游断面	
	W13	大窖村断面	
	W14	池渡村断面	
	W15	车田水汇入处上游 800m 断面	
	W16	汇入榕江处上游 500m 断面	

5.4.3.2 检测方法、使用仪器及检出限

表5.4-12 分析方法与检出限

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	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	水温计 WQG-17	—
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	便携式 PH 计 PHBJ-260	—
溶解氧	《水质 溶解氧的测定 碘量法》GB/T 7489-1987	滴定管	0.2mg/L
高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989	滴定管	0.5mg/L
五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	便携式溶解氧测定仪 JPBJ-608	0.5mg/L
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	滴定管	4mg/L

悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB/T 11901- 1989	电子天平 JJ224BF	4mg/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 UV3660	0.025mg/L
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》 GB/T 11893- 1989	紫外可见分光光度计 UV3660	0.01mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 UV3660	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/T 7494- 1987	紫外可见分光光度计 UV3660	0.05mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 GB/T 16489- 1996	紫外可见分光光度计 UV3660	0.005mg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB/T 7484- 1987	离子计 PXSJ-216F	0.05mg/L
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》 HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 UV3660	0.004mg/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 UV3660	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	恒温培养箱 DHP-9162B 生化培养箱 LRH- 150	20MPN/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 UV3660	0.004mg/L
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11911- 1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.03mg/L
硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520	0.0004mg/L
砷			0.0003mg/L
汞			0.00004mg/L
铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 7475- 1987	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.01mg/L
锌			0.01mg/L
铅			0.010mg/L
镉			0.001mg/L
镍	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006（15）	原子吸收分光光度计 ICE3400	0.005mg/L

5.4.3.3 评价标准

生态城南部河涌执行V类标准，枫江执行IV类标准。

5.4.3.4 评价方法

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*点的标准指数计算公式：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中： S_{ij} —— 单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数；

C_{ij} ——水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度，(mg/L)；

C_{si} ——评价因子 i 的评价标准(mg/L)；

其中 pH 值单因子指数和 DO 的标准指数如下：

1) pH 值单因子指数按下式计算：

$$S_{pH,j} = \frac{(7.0 - pH_j)}{(7.0 - pH_{LL})} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{(pH_j - 7.0)}{(pH_{UL} - 7.0)} \quad pH_j > 7.0$$

式中： pH_j —监测值；

pH_{LL} —水质标准中规定的 pH 的下限；

pH_{UL} ——水质标准中规定的 pH 的上限。

2) DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中： $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ，mg/L，T 为水温(°C)

$S_{DO,j}$ ——溶解氧在第 j 取样点的标准指数；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_s ——溶解氧的地面水水质标准，mg/L；

DO_j ——河流在 j 取样点的溶解氧浓度。

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，已经不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，说明该水质参数超标越严重。

5.4.3.5 监测结果

具体监测结果见表 5.4-13，单因子指标统计表见表 5.4-14。

表5.4-13 地表水补充监测数据 (单位: 水温℃, pH 无量纲, 粪大肠菌群 MPN/L, 其他均为 mg/L)

断面	时间	水温	pH	COD _{Mn}	DO	BOD ₅	COD _{Cr}	SS	氨氮	总磷	LAS	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	石油类	粪大肠菌群	六价铬	铁	硒	砷	汞	铜	锌	铅	镉	镍			
W6	2021/11/22	17.8	7.6	0.8	6.7	2.8	5	20	0.268	0.02	ND	ND	ND	0.18	ND	0.03	3.9×10 ³	ND	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006		
	2021/11/23	18.1	7.6	0.9	6.9	2.4	7	21	0.318	0.02	ND	ND	ND	0.19	ND	0.03	4.3×10 ³	ND	0.06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	2021/11/24	18.1	7.6	1	6.8	2.2	7	20	0.278	0.02	ND	ND	ND	0.19	ND	0.03	4.9×10 ³	ND	0.08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
W7	2021/11/22	19.4	7.3	2.4	6.6	2.2	6	33	0.538	0.1	ND	ND	ND	0.28	ND	0.02	4.4×10 ³	ND	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	2021/11/23	19.5	7.3	2.2	6.6	2.5	8	34	0.506	0.1	ND	ND	ND	0.3	ND	0.02	4.6×10 ³	ND	0.07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	2021/11/24	19.6	7.3	2.3	6.4	2.6	9	35	0.524	0.08	ND	ND	ND	0.28	ND	0.03	4.4×10 ³	ND	0.08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
W8	2021/11/22	18.2	7.6	2.8	6.6	2.6	6	36	0.998	0.16	ND	ND	ND	0.34	ND	0.03	5.6×10 ³	ND	0.12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	2021/11/23	18.3	7.6	2.7	6.6	2.1	8	38	0.968	0.11	ND	ND	ND	0.35	ND	0.03	6.1×10 ³	ND	0.12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	2021/11/24	18.2	7.5	2.4	6.6	2.4	10	39	0.948	0.07	ND	ND	ND	0.36	ND	0.02	6.0×10 ³	ND	0.24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
W9	2021/11/26	涨潮	左	20.8	7.5	5.8	6.8	2.7	16	26	0.915	0.05	ND	ND	ND	0.44	ND	0.04	7.0×10 ³	ND	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
			中	20.6	7.5	5.2	6.5	2.6	15	30	0.898	0.05	ND	ND	ND	0.43	ND	0.03	6.4×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	
			右	21	7.4	5.4	6.7	2.7	14	33	0.932	0.04	ND	ND	ND	0.44	ND	0.03	6.3×10 ³	ND	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
		退潮	左	18.5	7.6	5.4	6.9	2.1	12	35	0.938	0.03	ND	ND	ND	0.49	ND	0.02	6.3×10 ³	ND	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
			中	18.5	7.5	6	6.5	2	10	36	0.984	0.03	ND	ND	ND	0.48	ND	0.03	5.6×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
			右	18.5	7.5	5.7	6.7	1.9	11	38	0.948	0.04	ND	ND	ND	0.48	ND	0.02	6.2×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006
	2021/11/27	涨潮	左	20.5	7.7	5.3	6.2	2.2	12	28	0.871	0.03	ND	ND	ND	0.46	ND	0.03	7.9×10 ³	ND	0.03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
			中	20.6	7.5	5.4	6.4	2.5	12	33	0.814	0.03	ND	ND	ND	0.45	ND	0.03	6.4×10 ³	ND	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
			右	20.5	7.3	5.1	6.5	2.1	13	32	0.86	0.04	ND	ND	ND	0.45	ND	0.03	7.6×10 ³	ND	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
		退潮	左	20.1	7.4	5.6	6.7	2.5	10	37	0.946	0.03	ND	ND	ND	0.48	ND	0.02	6.3×10 ³	ND	0.07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
			中	19.8	7.6	5.4	6.6	2.3	12	38	0.922	0.04	ND	ND	ND	0.49	ND	0.03	6.2×10 ³	ND	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
			右	20	7.7	5.6	6.3	2	10	37	0.844	0.03	ND	ND	ND	0.48	ND	0.03	5.9×10 ³	ND	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
W10	2021/11/26	涨潮	左	20.8	7.5	3.8	6.8	2.2	8	21	2.1	0.13	ND	ND	ND	0.32	ND	0.02	4.3×10 ³	ND	0.08	ND	ND	ND	0.01	ND	ND	ND	0.012	
			中	21	7.5	3.4	6.6	1.8	8	22	2.06	0.13	ND	ND	ND	0.32	ND	0.04	4.3×10 ³	ND	0.15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.013	
			右	20.9	7.6	3.8	6.6	2.3	7	24	2.16	0.13	ND	ND	ND	0.33	ND	0.03	5.0×10 ³	ND	0.13	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.011	
		退潮	左	20.6	7.5	4.4	6.5	1.6	6	25	1.72	0.12	ND	ND	ND	0.33	ND	0.03	4.2×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	
			中	20.5	7.4	4.4	6.9	1.7	7	24	1.77	0.11	ND	ND	ND	0.32	ND	0.03	3.2×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007	

W11	2021/11/27	涨潮	右	20.6	7.6	4.1	6.8	2.1	7	22	1.54	0.11	ND	ND	ND	0.33	ND	0.02	4.3×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007	
			左	20.5	7.5	3.3	6.1	2.4	6	23	1.99	0.12	ND	ND	ND	0.34	ND	0.03	6.4×10 ³	ND	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007	
			中	20.6	7.3	3.6	6.5	2.1	7	21	2.11	0.12	ND	ND	ND	0.34	ND	0.02	4.5×10 ³	ND	0.06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.008	
		右	20.5	7.6	3.4	6.8	1.9	6	22	2.23	0.12	ND	ND	ND	0.34	ND	0.03	5.9×10 ³	ND	0.07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.009		
		退潮	左	20.1	7.5	4.5	6.5	1.8	8	24	1.66	0.13	ND	ND	ND	0.34	ND	0.02	5.4×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007	
			中	19.8	7.4	4.6	6.5	1.8	7	19	1.78	0.12	ND	ND	ND	0.33	ND	0.02	4.2×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.008	
	右		20	7.7	4.5	6.6	2.3	9	24	1.76	0.13	ND	ND	ND	0.33	ND	0.02	5.1×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.008		
	W11	2021/11/26	涨潮	左	21.2	7.6	6.2	6.4	2.2	9	28	1.71	0.1	ND	ND	ND	0.36	ND	0.02	4.9×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006
				中	21.1	7.5	6.4	6.5	2	10	25	1.49	0.11	ND	ND	ND	0.37	ND	0.02	4.4×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007	
右				21	7.5	6.4	6.5	1.7	9	29	1.77	0.1	ND	ND	ND	0.36	ND	0.02	3.3×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007		
退潮			左	20.6	7.4	6.9	6.3	2.3	10	32	1.89	0.08	ND	ND	ND	0.35	ND	0.03	4.0×10 ³	ND	0.03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	
			中	20.5	7.3	6.6	6.2	2.2	10	34	1.76	0.08	ND	ND	ND	0.36	ND	0.02	4.9×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007		
			右	20.5	7.4	6.1	6.4	2	9	31	1.68	0.08	ND	ND	ND	0.36	ND	0.02	4.0×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007		
2021/11/27		涨潮	左	21.2	7.3	5.9	6.8	2	8	29	1.57	0.11	ND	ND	ND	0.37	ND	0.02	4.0×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007	
			中	21.1	7.5	6	6.5	2.2	13	28	1.55	0.11	ND	ND	ND	0.38	ND	0.03	4.3×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007		
			右	20.9	7.3	5.8	6.9	2.1	7	27	1.68	0.1	ND	ND	ND	0.36	ND	0.03	4.6×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007		
退潮	左	20.6	7.4	6.3	6.7	2.5	15	34	1.78	0.11	ND	ND	ND	0.37	ND	0.02	4.4×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007			
	中	20.5	7.6	6.1	6.7	1.9	12	31	1.57	0.11	ND	ND	ND	0.36	ND	0.02	3.9×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.008				
	右	20.6	7.5	5.5	6.6	1.7	11	34	1.8	0.12	ND	ND	ND	0.37	ND	0.02	4.7×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.008				
W12	2021/11/26	涨潮	左	23	7.7	4.4	6.7	1.9	6	26	2.02	0.1	ND	ND	ND	0.36	ND	0.03	5.6×10 ³	ND	0.04	ND	ND	ND	0.01	ND	ND	ND	0.007		
			中	22.9	7.8	4.6	6.5	2.1	6	20	2.03	0.09	ND	ND	ND	0.35	ND	0.02	3.4×10 ³	ND	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007		
			右	22.8	7.6	4.2	6.8	2	7	28	1.97	0.1	ND	ND	ND	0.36	ND	0.02	4.5×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007		
		退潮	左	22.1	7.5	5.3	6.7	1.8	7	23	1.96	0.09	ND	ND	ND	0.37	ND	0.03	4.3×10 ³	ND	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006		
			中	22.1	7.4	5.4	6.4	1.7	8	27	2.01	0.1	ND	ND	ND	0.38	ND	0.02	5.6×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007			
			右	22.2	7.7	5.2	6.5	2	8	28	1.81	0.09	ND	ND	ND	0.37	ND	0.03	4.6×10 ³	ND	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007		
	涨潮	左	23	7.6	4.6	6.9	1.8	9	25	1.92	0.09	ND	ND	ND	0.38	ND	0.02	4.1×10 ³	ND	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007			
		中	23	7.4	5.1	6.7	1.6	7	24	2.14	0.09	ND	ND	ND	0.37	ND	0.03	4.3×10 ³	ND	0.03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.009			
		右	22.9	7.7	4.5	6.6	2.2	10	28	2.05	0.09	ND	ND	ND	0.38	ND	0.03	5.0×10 ³	ND	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.009			

	2021/11/27	退潮	左	21.7	7.6	4.6	6.5	1.9	11	26	1.84	0.11	ND	ND	ND	0.38	ND	0.03	4.2×10 ³	ND	0.04	ND	0.007								
			中	22.1	7.5	5.1	6.5	1.7	8	25	1.82	0.1	ND	ND	ND	0.39	ND	0.02	4.5×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.009
			右	21.8	7.6	4.6	6.9	2.2	6	21	1.9	0.11	ND	ND	ND	0.38	ND	0.03	5.2×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.008
W13	2021/11/26	涨潮	左	19.1	7.6	4.1	6.6	2	8	26	2.2	0.06	ND	ND	ND	0.4	ND	0.02	4.9×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.008	
			中	19.2	7.3	3.8	6.6	1.6	9	26	2.23	0.07	ND	ND	ND	0.41	ND	0.03	4.0×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.008	
			右	19.2	7.4	4	6.7	2	10	28	2.12	0.06	ND	ND	ND	0.4	ND	0.02	5.2×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.009	
		退潮	左	18.7	7.5	6.4	6.5	1.9	10	34	2.17	0.1	ND	ND	ND	0.42	ND	0.02	4.0×10 ³	ND	0.04	ND	0.007								
			中	18.8	7.6	6.8	6.8	2.3	11	38	2.28	0.1	ND	ND	ND	0.4	ND	0.02	4.5×10 ³	ND	0.06	ND	0.009								
			右	18.8	7.4	6.2	6.5	2.3	10	34	2.02	0.11	ND	ND	ND	0.4	ND	0.02	4.3×10 ³	ND	0.06	ND	0.009								
	2021/11/27	涨潮	左	19.3	7.7	4.4	6.4	1.8	10	26	2	0.07	ND	ND	ND	0.38	ND	0.02	5.9×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	
			中	19.3	7.5	4.6	6.7	1.8	7	27	2.14	0.07	ND	ND	ND	0.39	ND	0.02	4.5×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	
			右	19.2	7.4	4.3	6.2	1.6	13	28	2.26	0.07	ND	ND	ND	0.4	ND	0.02	4.2×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.012	
		退潮	左	18.5	7.3	5.6	6.3	2.1	14	35	1.99	0.09	ND	ND	ND	0.41	ND	0.02	5.0×10 ³	ND	0.07	ND	0.008								
			中	18.7	7.5	6	6.2	2.2	12	34	2.18	0.1	ND	ND	ND	0.42	ND	0.01	5.2×10 ³	ND	0.05	ND	0.01								
			右	18.6	7.6	5.8	6.5	2	14	33	1.88	0.09	ND	ND	ND	0.41	ND	0.02	4.8×10 ³	ND	0.04	ND	0.009								
W14	2021/11/26	涨潮	左	19.2	7.6	4.4	6.8	2.1	6	10	0.658	0.06	ND	ND	ND	0.42	ND	0.03	4.0×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
			中	19.3	7.7	4.5	6.7	2.2	5	14	0.618	0.06	ND	ND	ND	0.41	ND	0.02	4.9×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
			右	19.3	7.7	4.2	6.5	2.2	7	13	0.656	0.06	ND	ND	ND	0.42	ND	0.02	4.0×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
		退潮	左	18.7	7.5	6.3	6.7	1.8	10	35	2.43	0.1	ND	ND	ND	0.47	ND	0.02	4.3×10 ³	ND	0.07	ND	0.007								
			中	18.9	7.4	6.5	6.2	2	11	30	2.47	0.11	ND	ND	ND	0.46	ND	0.02	4.6×10 ³	ND	0.04	ND	0.008								
			右	18.9	7.5	6.2	6.9	2.1	11	32	2.72	0.11	ND	ND	ND	0.46	ND	0.03	4.4×10 ³	ND	0.04	ND	0.009								
	2021/11/27	涨潮	左	19.3	7.3	4.5	6.6	1.9	7	13	0.723	0.04	ND	ND	ND	0.43	ND	0.02	4.7×10 ³	ND	0.05	ND									
			中	19.3	7.5	4.1	6.5	1.7	8	10	0.544	0.03	ND	ND	ND	0.4	ND	0.03	4.6×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
			右	19.5	7.6	4.6	6.7	1.8	9	12	0.59	0.04	ND	ND	ND	0.42	ND	0.03	4.3×10 ³	ND	0.04	ND									
		退潮	左	18.9	7.3	5.4	6.1	1.6	13	33	2.23	0.11	ND	ND	ND	0.44	ND	0.03	5.2×10 ³	ND	0.09	ND	0.008								
			中	19	7.4	5.7	6.7	2.3	10	30	2.04	0.11	ND	ND	ND	0.45	ND	0.02	5.6×10 ³	ND	0.05	ND	0.007								
			右	19.1	7.5	5.3	6.3	2.2	12	35	2.36	0.12	ND	ND	ND	0.47	ND	0.02	5.2×10 ³	ND	0.06	ND	0.008								
			左	19.1	7.6	4.5	6.7	2.3	8	16	2.1	0.09	ND	ND	ND	0.44	ND	0.02	3.9×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.008	

W15	2021/11/26	涨潮	中	19.3	7.7	4.3	6.3	2.1	7	17	2.01	0.09	ND	ND	ND	0.44	ND	0.02	4.7×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.009	
			右	19.2	7.5	4.2	6.6	2	8	19	2.13	0.09	ND	ND	ND	0.45	ND	0.02	4.8×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.009	
		退潮	左	18.6	7.6	3.8	6.5	2.3	9	20	1.91	0.06	ND	ND	ND	0.47	ND	0.01	4.7×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.008	
			中	18.9	7.4	4	6.7	2.3	10	23	2	0.05	ND	ND	ND	0.46	ND	0.02	4.6×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.009	
			右	18.8	7.4	4.4	6.7	1.6	9	22	1.9	0.06	ND	ND	ND	0.45	ND	0.02	4.3×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.009	
			左	19.2	7.3	4.8	6.4	2.1	12	18	2.32	0.1	ND	ND	ND	0.46	ND	0.03	4.2×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007	
	2021/11/27	涨潮	中	19.2	7.6	4.5	6.5	1.8	9	16	2.14	0.1	ND	ND	ND	0.45	ND	0.02	5.4×10 ³	ND	0.04	ND	0.006							
			右	19.3	7.5	4.2	6.4	2.1	6	19	2	0.09	ND	ND	ND	0.45	ND	0.03	5.8×10 ³	ND	0.03	ND	0.006							
			左	18.4	7.7	4.7	6.3	2	7	20	1.45	0.06	ND	ND	ND	0.48	ND	0.02	4.4×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.008	
		退潮	中	18.8	7.4	4.5	6.2	2	10	23	1.86	0.06	ND	ND	ND	0.48	ND	0.03	4.4×10 ³	ND	0.04	ND	0.008							
			右	18.6	7.5	4.4	6.6	1.6	11	25	1.88	0.06	ND	ND	ND	0.46	ND	0.02	5.4×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.008	
			左	18.8	7.3	4.6	6.8	1.9	10	25	1.4	0.05	ND	ND	ND	0.42	ND	0.02	5.2×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007	
W16	2021/11/26	涨潮	中	18.7	7.5	4.5	6.5	2.3	9	29	1.37	0.05	ND	ND	ND	0.44	ND	0.03	5.6×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007	
			右	18.6	7.7	4.1	6.6	2.3	9	24	1.48	0.05	ND	ND	ND	0.43	ND	0.02	6.4×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007	
			左	18.5	7.4	3.9	6.9	1.8	9	25	1.11	0.06	ND	ND	ND	0.44	ND	0.02	4.5×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.008	
		退潮	中	18.7	7.2	4.1	6.7	2.3	11	22	1.19	0.06	ND	ND	ND	0.44	ND	0.02	5.9×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.008	
			右	18.5	7.3	4.2	6.5	1.7	11	21	1.04	0.06	ND	ND	ND	0.45	ND	0.02	5.4×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.007	
			左	19	7.4	4.2	6.3	2.1	14	24	1.24	0.06	ND	ND	ND	0.43	ND	0.02	4.4×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	
	2021/11/27	涨潮	中	18.8	7.7	4	6.8	1.7	8	27	1.54	0.06	ND	ND	ND	0.44	ND	0.02	4.6×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	
			右	18.8	7.5	4.4	6.7	1.7	8	28	1.4	0.07	ND	ND	ND	0.43	ND	0.02	4.5×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	
			左	18.6	7.6	4.2	6.8	2.2	6	26	1.32	0.06	ND	ND	ND	0.45	ND	0.01	5.2×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	
		退潮	中	18.9	7.3	4.5	6.2	1.8	9	20	1.26	0.05	ND	ND	ND	0.46	ND	0.02	5.6×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	
			右	18.5	7.4	4.5	6.7	2	7	24	1.23	0.05	ND	ND	ND	0.45	ND	0.02	5.4×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	
			左	18.6	7.6	4.2	6.8	2.2	6	26	1.32	0.06	ND	ND	ND	0.45	ND	0.01	5.2×10 ³	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	

表5.4-14 地表水补充监测数据单因子指标统计表

断面	时间	pH	COD _{Mn}	DO	BOD ₅	COD _{Cr}	氨氮	总磷	LAS	挥发酚	硫化物	氟化物	氰化物	石油类	六价铬	硒	砷	汞	铜	锌	铅	镉	镍		
W6	2021/11/22	0.30	0.05	0.30	0.28	0.13	0.13	0.05	0.08	0.002	0.003	0.12	0.01	0.03	0.02	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.050	0.050	0.300		
	2021/11/23	0.30	0.06	0.29	0.24	0.18	0.16	0.05	0.08	0.002	0.003	0.13	0.01	0.03	0.02	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.050	0.050	0.125		
	2021/11/24	0.30	0.07	0.29	0.22	0.18	0.14	0.05	0.08	0.002	0.003	0.13	0.01	0.03	0.02	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.050	0.050	0.125		
W7	2021/11/22	0.15	0.24	0.45	0.37	0.20	0.36	0.33	0.08	0.015	0.005	0.19	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.125		
	2021/11/23	0.15	0.22	0.45	0.42	0.27	0.34	0.33	0.08	0.015	0.005	0.20	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.125		
	2021/11/24	0.15	0.23	0.47	0.43	0.30	0.35	0.27	0.08	0.015	0.005	0.19	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.125		
W8	2021/11/22	0.30	0.28	0.45	0.43	0.20	0.67	0.53	0.08	0.015	0.005	0.23	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.125		
	2021/11/23	0.30	0.27	0.45	0.35	0.27	0.65	0.37	0.08	0.015	0.005	0.23	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.125		
	2021/11/24	0.25	0.24	0.45	0.40	0.33	0.63	0.23	0.08	0.015	0.005	0.24	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.125		
W9	2021/11/26	涨潮	左	0.25	0.58	0.44	0.45	0.53	0.61	0.17	0.08	0.015	0.005	0.29	0.01	0.08	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.125
			中	0.25	0.52	0.46	0.43	0.50	0.60	0.17	0.08	0.015	0.005	0.29	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.250
			右	0.20	0.54	0.45	0.45	0.47	0.62	0.13	0.08	0.015	0.005	0.29	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.250
		退潮	左	0.30	0.54	0.43	0.35	0.40	0.63	0.10	0.08	0.015	0.005	0.33	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.125
			中	0.25	0.60	0.46	0.33	0.33	0.66	0.10	0.08	0.015	0.005	0.32	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.250
			右	0.25	0.57	0.45	0.32	0.37	0.63	0.13	0.08	0.015	0.005	0.32	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.300
	2021/11/27	涨潮	左	0.35	0.53	0.48	0.37	0.40	0.58	0.10	0.08	0.015	0.005	0.31	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.125
			中	0.25	0.54	0.47	0.42	0.40	0.54	0.10	0.08	0.015	0.005	0.30	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.125
			右	0.15	0.51	0.46	0.35	0.43	0.57	0.13	0.08	0.015	0.005	0.30	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.250
		退潮	左	0.20	0.56	0.45	0.42	0.33	0.63	0.10	0.08	0.015	0.005	0.32	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.125
			中	0.30	0.54	0.45	0.38	0.40	0.61	0.13	0.08	0.015	0.005	0.33	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.250
			右	0.35	0.56	0.48	0.33	0.33	0.56	0.10	0.08	0.015	0.005	0.32	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.250
W10	2021/11/26	涨潮	左	0.25	0.38	0.44	0.37	0.27	1.40	0.43	0.08	0.015	0.005	0.21	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.010	0.003	0.100	0.100	0.600
			中	0.25	0.34	0.45	0.30	0.27	1.37	0.43	0.08	0.015	0.005	0.21	0.01	0.08	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.650
			右	0.30	0.38	0.45	0.38	0.23	1.44	0.43	0.08	0.015	0.005	0.22	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.550
		退潮	左	0.25	0.44	0.46	0.27	0.20	1.15	0.40	0.08	0.015	0.005	0.22	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.300
			中	0.20	0.44	0.43	0.28	0.23	1.18	0.37	0.08	0.015	0.005	0.21	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.350
			右	0.30	0.41	0.44	0.35	0.23	1.03	0.37	0.08	0.015	0.005	0.22	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.350
	2021/11/27	涨潮	左	0.25	0.33	0.49	0.40	0.20	1.33	0.40	0.08	0.015	0.005	0.23	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.350
			中	0.15	0.36	0.46	0.35	0.23	1.41	0.40	0.08	0.015	0.005	0.23	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.400
			右	0.30	0.34	0.44	0.32	0.20	1.40	0.40	0.08	0.015	0.005	0.23	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.450
		退潮	左	0.25	0.45	0.46	0.30	0.27	1.11	0.43	0.08	0.015	0.005	0.23	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.350
			中	0.20	0.46	0.46	0.30	0.23	1.10	0.40	0.08	0.015	0.005	0.22	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.400
			右	0.35	0.45	0.45	0.38	0.30	1.17	0.43	0.08	0.015	0.005	0.22	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.400

W11	2021/11/26	涨潮	左	0.30	0.62	0.47	0.37	0.30	1.14	0.33	0.08	0.015	0.005	0.24	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.300
			中	0.25	0.64	0.46	0.33	0.33	0.99	0.37	0.08	0.015	0.005	0.25	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.350
			右	0.25	0.64	0.46	0.28	0.30	1.19	0.33	0.08	0.015	0.005	0.24	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.350
		退潮	左	0.20	0.69	0.48	0.38	0.33	1.26	0.27	0.08	0.015	0.005	0.23	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.300
			中	0.15	0.66	0.48	0.37	0.33	1.17	0.27	0.08	0.015	0.005	0.24	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.350
			右	0.20	0.61	0.47	0.33	0.30	1.12	0.27	0.08	0.015	0.005	0.24	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.350
	2021/11/27	涨潮	左	0.15	0.59	0.44	0.33	0.27	1.05	0.37	0.08	0.015	0.005	0.25	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.350
			中	0.25	0.60	0.46	0.37	0.43	1.03	0.37	0.08	0.015	0.005	0.25	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.350
			右	0.15	0.58	0.43	0.35	0.23	1.12	0.33	0.08	0.015	0.005	0.24	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.350
退潮		左	0.20	0.63	0.45	0.42	0.50	1.10	0.37	0.08	0.015	0.005	0.25	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.350	
		中	0.30	0.61	0.45	0.32	0.40	1.05	0.37	0.08	0.015	0.005	0.24	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.400	
		右	0.25	0.55	0.45	0.28	0.37	1.20	0.40	0.08	0.015	0.005	0.25	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.400	
W12	2021/11/26	涨潮	左	0.35	0.44	0.45	0.32	0.20	1.35	0.33	0.08	0.015	0.005	0.24	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.010	0.003	0.100	0.100	0.350
			中	0.40	0.46	0.46	0.35	0.20	1.35	0.30	0.08	0.015	0.005	0.23	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.350
			右	0.30	0.42	0.44	0.33	0.23	1.31	0.33	0.08	0.015	0.005	0.24	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.350
		退潮	左	0.25	0.53	0.45	0.30	0.23	1.31	0.30	0.08	0.015	0.005	0.25	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.300
			中	0.20	0.54	0.47	0.28	0.27	1.34	0.33	0.08	0.015	0.005	0.25	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.350
			右	0.35	0.52	0.46	0.33	0.27	1.21	0.30	0.08	0.015	0.005	0.25	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.350
	2021/11/27	涨潮	左	0.30	0.46	0.43	0.30	0.30	1.28	0.30	0.08	0.015	0.005	0.25	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.350
			中	0.20	0.51	0.45	0.27	0.23	1.43	0.30	0.08	0.015	0.005	0.25	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.450
			右	0.35	0.45	0.45	0.37	0.33	1.37	0.30	0.08	0.015	0.005	0.25	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.450
退潮		左	0.30	0.46	0.46	0.32	0.37	1.23	0.37	0.08	0.015	0.005	0.25	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.350	
		中	0.25	0.51	0.46	0.28	0.27	1.21	0.33	0.08	0.015	0.005	0.26	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.450	
		右	0.30	0.46	0.43	0.37	0.20	1.27	0.37	0.08	0.015	0.005	0.25	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.400	
W13	2021/11/26	涨潮	左	0.30	0.41	0.45	0.33	0.27	1.47	0.20	0.08	0.015	0.005	0.27	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.400
			中	0.15	0.38	0.45	0.27	0.30	1.40	0.23	0.08	0.015	0.005	0.27	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.400
			右	0.20	0.40	0.45	0.33	0.33	1.41	0.20	0.08	0.015	0.005	0.27	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.450
		退潮	左	0.25	0.64	0.46	0.32	0.33	1.45	0.33	0.08	0.015	0.005	0.28	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.350
			中	0.30	0.68	0.44	0.38	0.37	1.52	0.33	0.08	0.015	0.005	0.27	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.450
			右	0.20	0.62	0.46	0.38	0.33	1.35	0.37	0.08	0.015	0.005	0.27	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.450
	2021/11/27	涨潮	左	0.35	0.44	0.47	0.30	0.33	1.33	0.23	0.08	0.015	0.005	0.25	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.500
			中	0.25	0.46	0.45	0.30	0.23	1.43	0.23	0.08	0.015	0.005	0.26	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.500
			右	0.20	0.43	0.48	0.27	0.43	1.51	0.23	0.08	0.015	0.005	0.27	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.600
退潮		左	0.15	0.56	0.48	0.35	0.47	1.33	0.30	0.08	0.015	0.005	0.27	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.400	
		中	0.25	0.60	0.48	0.37	0.40	1.45	0.33	0.08	0.015	0.005	0.28	0.01	0.02	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.500	
		右	0.30	0.58	0.46	0.33	0.47	1.25	0.30	0.08	0.015	0.005	0.27	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.450	

W14	2021/11/26	涨潮	左	0.30	0.44	0.44	0.35	0.20	0.44	0.20	0.08	0.015	0.005	0.28	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.125
			中	0.35	0.45	0.45	0.37	0.17	0.41	0.20	0.08	0.015	0.005	0.27	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.125
			右	0.35	0.42	0.46	0.37	0.23	0.44	0.20	0.08	0.015	0.005	0.28	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.125
		退潮	左	0.25	0.63	0.45	0.30	0.33	1.62	0.33	0.08	0.015	0.005	0.31	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.350
			中	0.20	0.65	0.48	0.33	0.37	1.65	0.37	0.08	0.015	0.005	0.31	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.400
			右	0.25	0.62	0.43	0.35	0.37	1.81	0.37	0.08	0.015	0.005	0.31	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.450
	2021/11/27	涨潮	左	0.15	0.45	0.45	0.32	0.23	0.48	0.13	0.08	0.015	0.005	0.29	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.125
			中	0.25	0.41	0.46	0.28	0.27	0.36	0.10	0.08	0.015	0.005	0.27	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.125
			右	0.30	0.46	0.45	0.30	0.30	0.39	0.13	0.08	0.015	0.005	0.28	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.125
退潮		左	0.15	0.54	0.49	0.27	0.43	1.40	0.37	0.08	0.015	0.005	0.29	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.400	
		中	0.20	0.57	0.45	0.38	0.33	1.36	0.37	0.08	0.015	0.005	0.30	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.350	
		右	0.25	0.53	0.48	0.37	0.40	1.57	0.40	0.08	0.015	0.005	0.31	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.400	
W15	2021/11/26	涨潮	左	0.30	0.45	0.45	0.38	0.27	1.40	0.30	0.08	0.015	0.005	0.29	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.400
			中	0.35	0.43	0.48	0.35	0.23	1.34	0.30	0.08	0.015	0.005	0.29	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.450
			右	0.25	0.42	0.45	0.33	0.27	1.42	0.30	0.08	0.015	0.005	0.30	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.450
		退潮	左	0.30	0.38	0.46	0.38	0.30	1.27	0.20	0.08	0.015	0.005	0.31	0.01	0.02	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.400
			中	0.20	0.40	0.45	0.38	0.33	1.33	0.17	0.08	0.015	0.005	0.31	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.450
			右	0.20	0.44	0.45	0.27	0.30	1.27	0.20	0.08	0.015	0.005	0.30	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.450
	2021/11/27	涨潮	左	0.15	0.48	0.47	0.35	0.40	1.55	0.33	0.08	0.015	0.005	0.31	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.350
			中	0.30	0.45	0.46	0.30	0.30	1.43	0.33	0.08	0.015	0.005	0.30	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.300
			右	0.25	0.42	0.47	0.35	0.20	1.33	0.30	0.08	0.015	0.005	0.30	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.300
退潮		左	0.35	0.47	0.48	0.33	0.23	0.97	0.20	0.08	0.015	0.005	0.32	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.400	
		中	0.20	0.45	0.48	0.33	0.33	1.24	0.20	0.08	0.015	0.005	0.32	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.400	
		右	0.25	0.44	0.45	0.27	0.37	1.25	0.20	0.08	0.015	0.005	0.31	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.400	
W16	2021/11/26	涨潮	左	0.15	0.46	0.44	0.32	0.33	0.93	0.17	0.08	0.015	0.005	0.28	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.350
			中	0.25	0.45	0.46	0.38	0.30	0.91	0.17	0.08	0.015	0.005	0.29	0.01	0.06	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.350
			右	0.35	0.41	0.45	0.38	0.30	0.99	0.17	0.08	0.015	0.005	0.29	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.350
		退潮	左	0.20	0.39	0.43	0.30	0.30	0.74	0.20	0.08	0.015	0.005	0.29	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.400
			中	0.10	0.41	0.45	0.38	0.37	0.79	0.20	0.08	0.015	0.005	0.29	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.400
			右	0.15	0.42	0.46	0.28	0.37	0.69	0.20	0.08	0.015	0.005	0.30	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.350
	2021/11/27	涨潮	左	0.20	0.42	0.48	0.35	0.47	0.83	0.20	0.08	0.015	0.005	0.29	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.300
			中	0.35	0.40	0.44	0.28	0.27	1.03	0.20	0.08	0.015	0.005	0.29	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.300
			右	0.25	0.44	0.45	0.28	0.27	0.93	0.23	0.08	0.015	0.005	0.29	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.300
退潮		左	0.30	0.42	0.44	0.37	0.20	0.88	0.20	0.08	0.015	0.005	0.30	0.01	0.02	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.300	
		中	0.15	0.45	0.48	0.30	0.30	0.84	0.17	0.08	0.015	0.005	0.31	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.300	
		右	0.20	0.45	0.45	0.33	0.23	0.82	0.17	0.08	0.015	0.005	0.30	0.01	0.04	0.04	0.010	0.002	0.020	0.005	0.003	0.100	0.100	0.300	

根据以上监测结果及标准指数计算表明：

南部河涌：W6 断面各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准，水质相对较好。

枫江上游（深坑断面以上）：W7~W9 断面为枫江流经潮州登塘镇的断面，水质相对较好，各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，氨氮最大占标率为0.66，其中退潮时的占标率大于涨潮时。

枫江中游（W10~W13）：W10 为深坑国考断面，氨氮不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，最大超标倍数为0.49，其他因子均能达标。可以看到，深坑国考断面可能受到上游老西溪（三利溪）汇入的影响，导致水质出现超标情况，且涨潮时水质差于落潮时，分析其原因，主要因现状截洪渠在深坑国考断面下游（半洋闸口处），截洪渠对区域的截污的污染物在涨潮时可能会影响到深坑国考断面水质；W11、W12 水质基本上与深坑断面水质一致，氨氮浓度较高于深坑断面，均不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准。

枫江下游（W14~W16）：W14、W15 断面部分时刻不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，超标因子为氨氮，最大超标倍数分别为0.81、0.55，W16 个别时刻不能满足IV类标准，氨氮超标倍数为0.03，水质较上游断面较好。

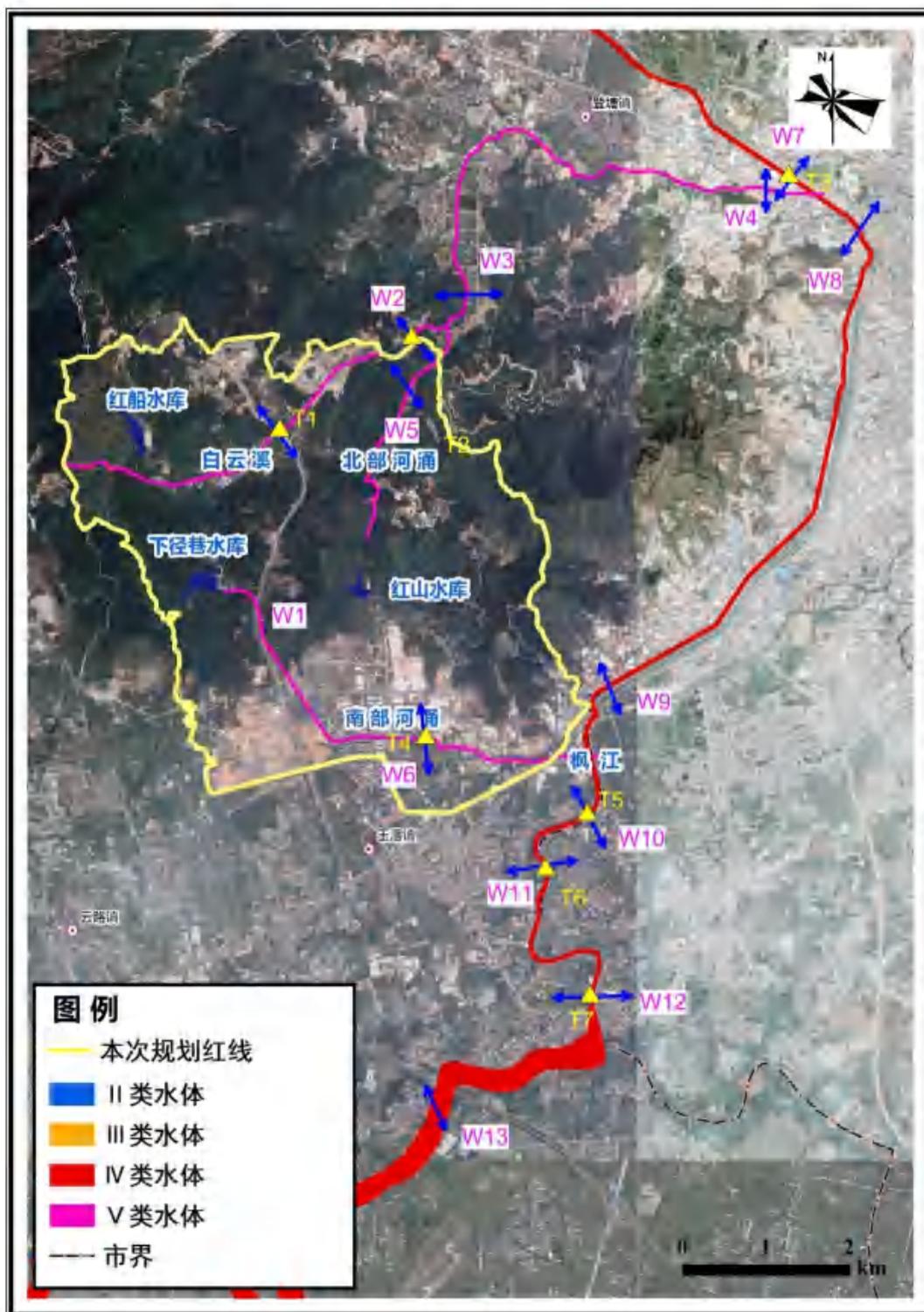


图5.4-6 地表水、底泥环境质量现状监测分布图（1）



图5.4-7 地表水、底泥环境质量现状监测分布图（2）

5.4.3.6 小结

为了解本项目纳污水体和附近水体达标情况，本项目引用《中德金属生态城规划环境影响报告书》的监测数据，规划环评委托本次评价委托了广东智环创新环境科技有限公司检测中心于 2021 年 11 月 21 日~23 日（枯水期）进行了周边地表水环境补充监测。

根据监测结果评价，枫江上游水质较好、支涌汇入后水质相对较差，不能达标；生态城南河涌能达标。总体上来看，现状枫江水质不能稳定达标，主要超标因子为氨氮。

综上所述，项目评价区内地表水环境质量一般。

5.5 地下水环境质量现状调查与评价

本项目位于中德金属生态城规划范围内，为了解本项目评价范围内地下水环境质量现状，本项目引用《中德金属生态城规划环境影响报告书》的调查和监测内容。

5.5.1 地下水水文地质条件基本概况

5.5.1.1 区域包气带特征

根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》，结合区域地貌图、水文地质图等相关资料，规划所在区域水文地质详见图 5.5-1。本次规划范围主要位于第四系、侏罗系和岩浆期。

本项目位于规划南部。规划区南部为第四系，水文地质特征为陆相、海相、三角洲相及泻湖相：砾（卵）石、砂、粉砂、粘土、淤泥，含孔隙潜水，单井涌水量 99.6-461.1 吨/日，局部达 5426.5 吨/日，属 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl}-\text{Ca} \cdot \text{Na}$ 型水；孔隙承压水 1-2 层，单井涌水量 520.8-3165.9 吨/日，属 $\text{HCO}_3\text{Cl}-\text{Na}$ 及 $\text{Cl}-\text{Na}$ 型水。矿化度一般 0.1-0.5 克/升。濒海地段多为咸水，矿化度高达 20.4 克/升。

参照规划区内已有的环评报告、《揭阳市区垃圾应急填埋场地质勘察报告》等资料，包气带主要为人工填土及粉砂、粉质粘土、基岩。试验结果显示，粉细砂垂向渗透系数 $1.6 \times 10^{-2} \sim 5.3 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ ，防污性能较弱；淤泥质粉质粘土垂向渗透系数 $1.6 \times 10^{-7} \sim 5.4 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，防污性能较强。不同岩性包气带渗透系数差异较大，防污性能不一。

由于规划范围位于山体，地下水受地形及岩土层贮水条件影响大，根据地

勘和监测结果，地下水位埋深 0.6~17.75m，水位标高 3.3~177.94m，地下水位的变化与大气降水有关，一般随季节性变化较大，雨季水位略有抬升，旱季水位略有降落，水位年变化幅度一般为 2~8m。

5.5.1.2 区域地形地貌特征

规划范围地势北面、东面、西面和中间高，南面地势低，北倚莲花山脉，南临广梅汕铁路，地貌分谷地、丘陵、平地三大类型。北部以谷地为主，平均海拔约 55 米、部分山丘海拔高度在 200 米左右；中部为丘陵地区，最高海拔约 210 米，主要为水成岩风化而的高岭土；南部为冲积平原地区，平均海拔在 30 米以下，属原生冲积土。境内溪、坑、沟、涧纵横交错，水网密布。

5.5.1.3 区域地质条件

根据 1:20 万水文地质图和《揭阳市区垃圾应急填埋场详细勘察报告》（详细勘察阶段），规划区发育地层主要为侏罗系上龙水组（Jsh）和第四系（Q）；岩石为侏罗纪晚世文祠序列洪住单元（J3H）和乌石嶼单元（J3W），岩性为黑云母二长花岗岩。

（1）地层

1) 侏罗系上龙水组（Jsh）

岩性为深灰、灰黑色粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩，偶见细粒石英杂砂岩，含植物化石及碎片，厚度大于 114m，广泛发育于规划区及其北部低丘陵中，岩层产状 $18\sim 320^\circ \angle 23\sim 57^\circ$ 。本次水文地质勘查钻孔揭露到该地层全、强风化岩两个亚层，其中，全风化岩层揭露厚度 1.70~13.20m，强风化岩层揭露厚度 16.50~28.30m。

2) 第四系（Q）

第四系包括残积层（Qel）、坡积层（Qdl）和冲积土层（Qal），其特征如下：

1) 第四系残积层（Qel）：该层土性主要包括粉质粘土、粉土、砂（砾）质粘性土，在平原地段被沉积层所覆盖，丘陵地段多被坡积层覆盖，坡顶有出露，埋深变化大，厚度约 2~10m。本次水文地质勘查钻孔揭露到该层均为泥质粉砂岩残积土，厚度 3.60~5.80m。

2) 第四系坡积层（Qdl）：该层土性为粉质粘土，呈浅黄、浅红色，局部含较多粗砾砂颗粒，主要分布于北部山麓斜坡一带，局部夹碎石，厚度约 1~5m。钻孔未揭露到该层。

3) 第四系冲积土层（Qal）：土性较杂，主要包括粉质粘土、淤泥质土、中粗砂，主要分布于中部及南部平原区和北部山间低洼沟谷地段，厚度约 6.4~

14.7m。主要分布于寒妈水库东北侧泗坑—塘塔埔平原地带以及山间谷地一带。该层在不同的地方沉积物的类型不同。其中，本次钻孔揭露到粉质粘土层厚度 1.3~12.7m、淤泥质土层厚度 1.0~5.1m、中粗砂层厚度约 1.9m。

(2) 岩浆岩

1) 侏罗纪晚世文祠序列洪住单元 (J3H_γ)

岩性为中粒斑状黑云母二长花岗岩，主要矿物有长石、石英、云母等，广泛分布于工作区南部平原区，均为第四系覆盖。本次钻孔未揭露到该层。

2) 侏罗纪晚世文祠序列乌石嶼单元 (J3W_γ)

岩性为细粒斑状黑云母二长花岗岩，主要矿物有长石、石英、云母等，广泛分布于工作区东、西平原区，多为第四系覆盖，局部山丘出露。本次水文地质勘查钻孔未揭露到该层。

5.5.1.4 区域构造特征

该区大地构造位于南岭纬向构造带南缘，新华夏系隆起带次一级断陷沉降区，北东向潮安—普宁断裂带和北西向榕江断裂带的复合部位。大地构造上构造活动较频繁，形成了以北东和北西向两种不同构造体系共同组成的棋盘式构造格局。

据区域地质资料和现场调查，园区中部有一断层 (F1) 经过。经综合分析，该断裂总体走向约为 12~36°，倾向及倾角不明，切割地层为侏罗系上龙水组 (Jsh)。

5.5.1.5 区域水文地质条件

根据地下水的埋藏和赋存形式，区域地下水类型主要为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两大类。基岩裂隙水包括层状岩类裂隙水和块状岩类裂隙水。

松散岩类孔隙水赋存于区内第四系土层中，主要含水地层为砂层；层状岩类裂隙水含水地层为侏罗系泥质砂岩；块状岩类裂隙水含水层为侏罗纪晚世文祠序列乌石嶼单元和洪住单元的花岗岩。

(1) 松散岩类孔隙水

属陆相、三角洲相冲积层，中粗砂层 (2-3 层) 为该类型地下水主要含水地层，其富水程度受粒组成份和层厚等因素影响，总体上透水性中等，富水性贫乏~中等；但本次水文地质勘查仅 1 个钻孔揭露到该土层，由此推测该含水层分

布不广泛。因其周围紧邻地表水体，故其径流和排泄条件均较好。地下水埋藏浅，以微承压型为主。

根据区域水文地质资料，含孔隙潜水，单井涌水量 99.6-461.1 吨/日，局部达 5426.5 吨/日，属 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 型水。

(2) 层状岩类裂隙水

分布于园区内及其北部低丘陵一带，含水地层为侏罗系（J）泥质粉砂岩，强风化—中风化岩层是主要的含水层。该岩类的富水性受裂隙发育程度、岩性、构造等因素所控制，水量具明显的不均匀性，其富水性总体为贫乏~中等，断裂构造处富水性较高。

按照区域水文地质资料，该岩类富水性一般贫乏，泉流量 0.039 - 0.221 升/秒，局部地段泉流量达 1.243 升/秒，地下运流模数 4.171 升/秒·平方公里，属 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Na}$ 型淡水。

(3) 块状岩类裂隙水

广泛分布于园区周边平原地段。该类地下水的含水层为黑云母二长花岗岩，强风化—中风化岩是主要的含水岩层，富水性及透水性主要决定于的构造条件和风化作用，富水性和透水性有明显的不均匀性，裂隙发育地段的富水性较好，反之则较差。

根据区域水文地质资料，该岩类的富水性中等，泉流量 0.102-0.38 升/秒、地下运流模数 8.268- 11.369 升/秒·平方公里。属 HCO_3-Na 型水。

5.5.1.6 区域地下水补径排条件及动态特征

区域地下水呈层状分布，属浅循环水。地下水补给、径流、排泄条件及地下水动态保持天然状态，潜水受季节影响明显，动态不稳定，变化幅度较大，其水位升降受气候降雨条件及季节性影响大，旱季下降，雨季上升。承压水受季节影响小，埋藏较深，层状分布，含水量大，透水性强，动态比较稳定。

地下水受地形及岩土层贮水条件影响大，素填土为弱透透水层，粗砂为强透（含）水层；粉质粘土、全风化花岗岩层为相对隔水层。

地下水补给方式以大气降水、地表水体直接渗入及地下水的侧向渗流补给为主，由于地下水位的变化与大气降水有关，一般随季节性变化较大，雨季水位略有抬升，旱季水位略有降落，水位年变化幅度一般为 2~8m；地下水排泄主

要表现为向下游径流排泄，地下水径流受地形影响较大，径流方向与地形坡度保持一致。规划区范围包含了山体部分，规划范围内东、西、北和中间高，地下水流向北面向南，东面流向西南方向，西面流向东南方向，规划区中部往四周流向，南面地势低，再往南径流，总体呈从西北往东南、东北往西南、中部往四周，最终往南径流的趋势。

5.5.2 规划区水文地质条件

5.5.2.1 规划区地质条件

本项目位于规划区南片。规划区南片地下水类型可划分为松散岩类孔隙水、层状岩类裂隙水两种。松散岩类孔隙水赋存于区内第四系砂层中；层状岩类裂隙水赋存于侏罗系泥质砂岩。基岩裂隙水含水层为强~中风化岩层。

(1) 松散岩类孔隙水

赋存于第四系地层中，其富水程度受粒组成分和层厚等因素影响。其中，粉质粘土、粘土颗粒微小，主要由粉粘粒构成，含微弱孔隙水，透水性微~弱，富水性贫乏。中粗砂颗粒较大，孔隙率较大，为松散岩类孔隙水主要含水层，总体上其透水性中等，富水性中等。该地下水主要接受大气降雨、附近河流或同一含水层渗透补给。

(2) 层状岩类裂隙水

根据区域水文地质资料和现场水文地质试验，该地下水赋存于侏罗系（J）泥质粉砂岩中，其富水性层具有明显的不均匀性，主要受裂隙发育程度、岩性、构造等因素影响。强~中风化岩带裂隙较发育~发育，岩石破碎，为层状岩类裂隙水主要含水层，它们的透水性弱~中等，富水性贫乏~中等。全风化岩带及微风化岩带孔隙率低~较低，透水性弱，富水性贫乏，为相对隔水层。该类地下水主要接受同一含水层渗透补给，同时也接受上部孔隙水的越流补给。

5.5.2.2 规划区水文地质条件

本项目位于规划区南片。规划区南片地下水类型可划分为松散岩类孔隙水、层状岩类裂隙水两种。松散岩类孔隙水赋存于区内第四系砂层中；层状岩类裂隙水赋存于侏罗系泥质砂岩。基岩裂隙水含水层为强~中风化岩层。

(1) 松散岩类孔隙水

赋存于第四系地层中，其富水程度受粒组成分和层厚等因素影响。其中，

粉质粘土、粘土颗粒微小，主要由粉粘粒构成，含微弱孔隙水，透水性微~弱，富水性贫乏。中粗砂颗粒较大，孔隙率较大，为松散岩类孔隙水主要含水层，总体上其透水性中等，富水性中等。该地下水主要接受大气降雨、附近河流或同一含水层渗透补给。

(2) 层状岩类裂隙水

根据区域水文地质资料和现场水文地质试验，该地下水赋存于侏罗系（J）泥质粉砂岩中，其富水性层具有明显的不均匀性，主要受裂隙发育程度、岩性、构造等因素影响。强~中风化岩带裂隙较发育~发育，岩石破碎，为层状岩类裂隙水主要含水层，它们的透水性弱~中等，富水性贫乏~中等。全风化岩带及微风化岩带孔隙率低~较低，透水性弱，富水性贫乏，为相对隔水层。该类地下水主要接受同一含水层渗透补给，同时也接受上部孔隙水的越流补给。

5.5.2.3 规划区地下水开发利用现状

根据走访调查，规划区及周边地下水资源不是周边敏感点居民生活饮用水源，也不是工业区工业用水水源。

根据规划分析，规划实施后，规划区内将全部铺设自来水管道路，停止开采地下水，一定程度上保证了规划区内居民用水安全，也降低了环境水文地质问题发生的风险。

5.5.2.4 规划区环境水文地质问题

1、原生水质问题

根据现有资料分析，评价地表水资源丰富，对地下水的开发利用较少，评价区没有因地下水有害物质含量偏高或者偏低而导致的克山病、氟超标、大骨节病、地方甲状腺肿等疾病。

2、环境水文地质问题

根据现场调查，园区两侧没有集中式生活饮用水源地，现状条件下没有因为开采地下水形成的降落漏斗，以及由地下水水位下降而引发的地面沉降、地裂缝。但根据规划区环境水文地质勘察报告，规划区上部地层存在一层较厚的淤泥质土及粉质粘土层，透水性较差，但压缩性较大，后期规划实施过程中，若上部建有大型生产装置、公用环保装置或厂房等地基持力层选取不当，则有可能发生地面裂缝及沉降等环境水文地质问题，进而引发环境事故性污染等问题。故后期建设过程应对不良的地质条件充分论证，确保厂区建筑及装置安

全。

3、与地下水有关的人类活动调查

评价区域内没有相关的自然保护区、地下水饮用水源保护区等。

5.5.3 地下水环境质量现状调查与评价

本项目主要引用《中德金属生态城规划环境影响报告书》的监测数据。规划环评为了解区域地下水环境质量情况，本次评价委托检测单位于2021年11月24日对区域地下水进行了一期监测。

5.5.3.1 监测点位布设

规划环评根据导则要求及产业布局特征，共布设11个地下水监测点，其中GW1~GW8、GW11为水质水位监测点，GW9~GW10为水位监测点。具体布点情况见表5.5-1和图5.5-2。

表5.5-1 地下水现状监测井分布一览表

序号	监测井位	水质目标	监测项目	监测频次	
GW1	老桃村	III类	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、 HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、总硬 度（以CaCO ₃ 计）、溶解性 总固体、高锰酸盐指数、耗氧 量、挥发性酚类（以苯酚计）、 阴离子表面活性剂、硝酸盐、 亚硝酸盐、氨氮、硫化物、总 大肠菌群、菌落总数、氟化物、 氰化物、石油类、铜、锌、铁、 汞、砷、铬（六价）、镉、铅、 镍、银，共计34项	监测1期，每 期监测1天， 每天采样1次	
GW2	庄洋村	III类			
GW3	规划综合污水处理厂	III类			
GW4	表处园污水处理站北侧	III类			
GW5	园区规划居住用地1	III类			
GW6	东径村	III类			
GW7	拟建揭阳市区垃圾应急 填埋场	III类			
GW8	园区东北角	II类			
GW11	园区西北侧	III类			
GW9	园区规划居住用地2	III类			水位
GW10	园区西边界	III类			水位

5.5.3.2 检测方法、使用仪器及检出限

各监测项目的检验标准、使用仪器及检出限见表5.5-2。

表5.5-2 各项项目的分析方法、使用仪器、最低检出浓度 单位：mg/kg

监测项目	检测方法	使用仪器	检出限
pH值	《水质 pH值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	便携式PH计 PHBJ-260	——
高锰酸盐指 数	《水质 高锰酸盐指数的测定》 GB/T 11892-1989	滴定管	0.5mg/L

钙和镁总量 (总硬度)	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB/T 7477- 1987	滴定管	5.0mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 (8)	电子天平 JJ224BF	4mg/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 UV3660	0.025mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 UV3660	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/T 7494- 1987	紫外可见分光光度计 UV3660	0.05mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 16489- 1996	紫外可见分光光度计 UV3660	0.005mg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484- 1987	离子计 PXSJ-216F	0.05mg/L
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 UV3660	0.004mg/L
氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》GB/T 11896- 1989	滴定管	10.0mg/L
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2006 (2)	生化培养箱 LRH- 150	——
细菌总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》HJ 1000-2018	生化培养箱 LRH- 150	——
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 UV3660	0.01mg/L
硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行)》HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计 UV3660	1.0mg/L
硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行)》HJ/T 346-2007	紫外可见分光光度计 UV3660	0.08mg/L
亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB/T 7493- 1987	紫外可见分光光度计 UV3660	0.003mg/L
碳酸盐碱度	电位滴定法 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2002年)(3.1.12.2)	滴定管	2.0mg/L
重碳酸盐碱度	氢化物发生原子荧光法	GB/T 5750.6-2006/23.1	2.0mg/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 UV3660	0.004mg/L
钾	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸	原子吸收分光光度	0.05mg/L

	收分光光度法》GB/T 11904- 1989	计 TAS-990AFG	
钠	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 8538-2008/4.12	0.01mg/L
钙	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 11905- 1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.02mg/L
镁	乙二醇四乙酸二钠滴定法	GB/T 8538-2008/4.13.1	0.002mg/L
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911- 1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.03mg/L
银	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006（12）	原子吸收分光光度计 ICE3400	0.0025mg/L
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520	0.0003mg/L
汞	硝酸盐容量法	GB/T 5750.5-2006/2.1	0.00004mg/L
铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475- 1987	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.01mg/L
锌			0.01mg/L
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006（11）	原子吸收分光光度计 ICE3400	0.0025mg/L
镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006（9）	原子吸收分光光度计 ICE3400	0.0005mg/L
镍	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006（15）	原子吸收分光光度计 ICE3400	0.005mg/L

5.5.3.3 监测结果分析与评价

(1) 监测结果

根据 2021 年 11 月 24 日对取样点地下水环境进行监测，各取样点地下水水质分析结果见表 5.5-3~5.5-4。

表5.5-3 地下水水位检测结果

检测点位	水位标高 (m)	采样深度 (m)	地下水埋深 (m)	地表高程 (m)
GW1 老桃村	5.4	1	0.8	6.2
GW2 庄洋村	3.3	1	0.8	4.1
GW3 规划综合污水处理厂	17.2	1	1.2	18.4
GW4 表处园污水处理站北侧	19.5	1	0.7	20.2
GW5 园区规划居住用地 1	31.9	1	16.3	48.2
GW6 东径村	49.7	1	3.8	53.5

GW7 拟建揭阳市区垃圾应 急填埋场	61.5	1	0.6	62.1
GW8 园区东北角	40.8	1	1.3	42.1
GW9 园区规划居住用地 2	45.0	——	1.5	46.5
GW10 园区西边界	34.8	——	0.8	35.6
GW11 园区西北侧	32.1	1	1.3	33.4

表5.5-4 地下水环境监测结果

采样点 位	检测结果 (mg/L)																
	pH 值	高锰酸 盐指数	总硬度	溶解性 总固体	氨氮	挥发酚	阴离子表 面活性剂	硫化物	氟化 物	氰化 物	氯化 物	总大肠菌群 (MPN/100ml)	细菌总数 (CFU/mL)	钾	钠	钙	镁
GW1	7.6	ND	118	254	0.339	ND	ND	ND	ND	ND	24.8	未检出	71	9.93	21.9	24.1	3.98
GW2	7.5	0.6	41.4	143	0.346	ND	ND	ND	ND	0.023	16.1	未检出	62	4.78	15.2	4.11	2.17
GW3	7.4	0.6	111	191	0.33	ND	ND	ND	ND	ND	16.7	5	91	1.5	13.9	22.2	5.24
GW4	7.5	ND	22.2	76	0.472	ND	ND	ND	0.06	ND	11.6	11	1.1×10 ²	3.52	9.1	0.5	2.76
GW5	7.6	ND	25.2	70	0.448	ND	ND	ND	0.06	ND	ND	13	1.2×10 ²	0.6	4.48	0.43	0.673
GW6	7.5	ND	80.2	354	0.308	ND	ND	ND	ND	ND	65.4	未检出	70	15.3	44.2	15.4	2.56
GW7	7.3	2.1	282	799	0.302	ND	ND	ND	0.1	ND	205	46	1.8×10 ²	13.2	32.8	59.8	11.5
GW8	7.4	0.6	39.6	93	0.346	ND	ND	ND	0.08	ND	ND	36	1.6×10 ²	2.2	5.3	4.21	1.3
GW11	7.5	2.6	56.1	129	0.436	ND	ND	ND	0.05	ND	36	31	1.5×10 ²	2.57	11.5	6.32	0.962
采样点 位	石油 类	硫酸盐	硝酸盐 氮	亚硝酸 盐氮	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	六价铬	铁	银	砷	汞	铜	锌	铅	镉	镍	
GW1	0.03	34.5	9.08	ND	ND	64.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
GW2	0.02	11.7	0.92	ND	ND	36.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
GW3	0.02	16.8	2.28	0.012	ND	93.2	ND	0.03	ND	ND	ND	ND	0.02	ND	ND	ND	
GW4	0.03	5.6	1.12	0.002	ND	21.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
GW5	0.03	ND	0.1	ND	ND	18.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
GW6	0.03	11	17.4	ND	ND	43.8	ND	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
GW7	0.03	1.3	0.12	0.004	ND	20.6	ND	0.2	ND	ND	ND	ND	0.15	ND	ND	ND	
GW8	0.02	3.9	0.32	0.013	ND	40	ND	0.05	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	
GW11	0.02	2	1.9	0.011	ND	33.8	ND	0.16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	

(2) 评价方法

①一般标准指数法:

单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数:

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中: S_{ij} —单项水质指数;

C_{ij} — i 污染物的监测浓度值, mg/L;

C_{si} — i 污染物的评价标准值, mg/L;

②pH 标准指数计算式为:

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}, \quad pH_j \leq 7.0$$
$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, \quad pH_j > 7.0$$

式中: pH_j —第 j 点的 pH 监测值;

pH_{sd} —评价标准中规定的 pH 值下限;

pH_{su} —评价标准中规定的 pH 值上限。

(3) 评价结果

评价结果见表 5.5-5。

表 5.4-5 地下水水质评价标准指数

采样点位	检测结果 (mg/L)												
	pH 值	高锰酸盐指数	总硬度	溶解性总固体	氨氮	挥发酚	阴离子表面活性剂	硫化物	氟化物	氰化物	氯化物	总大肠菌群 (MPN/100ml)	细菌总数 (CFU/mL)
GW1	0.4	-	0.26	0.25	0.68	-	-	-	-	-	0.10	-	0.71
GW2	0.33	0.2	0.09	0.14	0.69	-	-	-	-	0.46	0.06	-	0.62
GW3	0.27	0.2	0.25	0.19	0.66	-	-	-	-	-	0.07	1.67	0.91
GW4	0.33	-	0.05	0.08	0.94	-	-	-	0.06	-	0.05	3.67	-
GW5	0.4	-	0.06	0.07	0.90	-	-	-	0.06	-	-	4.33	-
GW6	0.33	-	0.18	0.35	0.62	-	-	-	-	-	0.26	-	0.7
GW7	0.2	0.7	0.63	0.80	0.60	-	-	-	0.1	-	0.82	15.33	-
GW8	0.27	0.3	0.13	0.19	3.46	-	-	-	0.08	-	-	12	-
GW11	0.33	0.87	0.12	0.13	0.87	-	-	-	0.05	-	0.14	10.33	-
采样点位	硫酸盐	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	六价铬	铁	银	砷	汞	铜	锌	铅	镉	镍
GW1	0.14	0.45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GW2	0.05	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GW3	0.07	0.11	0.012	-	0.1	-	-	-	-	0.02	-	-	-
GW4	0.02	0.06	0.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GW5	-	0.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

GW6	0.04	0.87	-	-	0.13	-	-	-	-	-	-	-	-
GW7	0.01	0.01	0.004	-	0.67	-	-	-	-	0.15	-	-	-
GW8	0.03	0.06	0.13	-	0.25	-	-	-	-	-	-	-	0.5
GW11	0.01	0.10	0.011	-	0.53	-	-	-	-	-	-	-	-

根据对监测资料的评价分析，监测点 GW3~GW5、GW7、GW8、GW11 的总大肠菌群出现超标现象，其余监测点和监测因子均达到相应标准要求。超标的原因可能是局部地段地质环境因素及部分区域生活污水无序排放所造成的。

5.5.4 小结

区域地下水呈层状分布，属浅循环水。地下水补给、径流、排泄条件及地下水动态保持天然状态，潜水受季节影响明显，动态不稳定，变化幅度较大，其水位升降受气候降雨条件及季节性影响大，旱季下降，雨季上升。承压水受季节影响小，埋藏较深，层状分布，含水量大，透水性强，动态比较稳定。

根据补充监测数据，监测点 GW3~GW5、GW7、GW8、GW11 的总大肠菌群出现超标现象，其余监测点和监测因子均达到相应标准要求。超标的原因可能是局部地段地质环境因素及部分区域生活污水无序排放所造成的。

综上所述，项目评价区内地下水环境质量一般。



图5.5-2 地下水监测布点图

5.6 土壤环境质量现状调查与评价

本项目位于中德金属生态城规划范围内，为了解本项目评价范围内土壤环境质量现状，本项目引用《中德金属生态城规划环境影响报告书》的调查和监测内容。规划环评于2021年11月18日、19日和2022年9月8日委托检测中心于对规划区土壤环境进行现状监测。

5.6.1 监测点位布设

根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》，共布设了8个土壤监测点位，本项目引用S1~S5共5个监测点位，具体监测点位情况见表5.6-1和图5.6-1。

表5.6-1 土壤现状监测点情况表

编号	采样点位置	监测因子	类型	土地利用类型	布点原则
S1	规划区外东部	基本因子：《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中“表1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）”，包括镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌及pH值； 特征因子：无。	表层样	农用地	上风向、赤红壤背景样
S2	规划区外西部		表层样	农用地	下风向
S3	规划区外西南部		表层样	农用地	水稻土背景样
S4	规划区南部（表处园）	基本因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中“表1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值”所列的45项基本项目； 特征因子：pH、氰化物、石油烃。	表层样	第二类建设用地	主要产污区、有污染风险
S5	规划区东南部（现有陶瓷园）		柱状样	第二类建设用地	主要产污区、有污染风险

5.6.2 检测方法、使用仪器及检出限

土壤污染物检测方法和检出限见表5.6-2。

表5.6-2 土壤检测分析方法和检出限

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
pH值	《土壤pH值的测定 电位法》 HJ 962-2018	pH计 PHS-3C	—

土壤容重	《土壤检测 第4部分：土壤容重的测定》NY/T 1121.4-2006		电子天平 JJ1000	0.02g/cm ³
阳离子交换量	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》HJ 889-2017		紫外可见分光光度计 UV3660	0.8cmol+/kg
氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》HJ 746-2015		土壤 ORP 计 TR901	---
总孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》LY/T 1215- 1999		电子天平 JJ1000	---
渗滤率	《森林土壤渗滤率的测定》 LY/T 1218- 1999		---	---
氰化物	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》HJ 745-2015		紫外可见分光光度计 UV3660	0.04mg/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》HJ 1082-2019		原子吸收分光光度计 iCE3500	0.5mg/kg
总砷	《土壤质量 原子荧光法测定》	总汞、总砷、总铅的测定 第2部分：土壤中总砷的 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-8520	0.01mg/kg
总汞	《土壤质量 原子荧光法测定》	总汞、总砷、总铅的测定 第1部分：土壤中总汞的 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-8520	0.002mg/kg
铬	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019		原子吸收分光光度计 iCE3500	4mg/kg
铜			原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	1mg/kg
锌				1mg/kg
铅				10mg/kg
镍				3mg/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 iCE3500	0.01mg/kg
四氯化碳				1.3 μ g/kg

氯仿	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Trace/ISQ7000	1.1 μ g/kg
氯甲烷			1.0 μ g/kg
1,1-二氯乙烷			1.2 μ g/kg
1,2-二氯乙烷			1.3 μ g/kg
1,1-二氯乙烯			1.0 μ g/kg
顺式-1,2-二氯乙烯			1.3 μ g/kg
反式-1,2-二氯乙烯			1.4 μ g/kg
二氯甲烷			1.5 μ g/kg
1,2-二氯丙烷			1.1 μ g/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2 μ g/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2 μ g/kg
四氯乙烯			1.4 μ g/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3 μ g/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2 μ g/kg
三氯乙烯	1.2 μ g/kg		
1,2,3-三氯丙烷	1.2 μ g/kg		
氯乙烯	1.0 μ g/kg		
苯	1.9 μ g/kg		
氯苯	1.2 μ g/kg		
1,2-二氯苯	1.5 μ g/kg		
1,4-二氯苯	1.5 μ g/kg		
乙苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Trace/ISQ7000	1.2 μ g/kg
苯乙烯			1.1 μ g/kg
甲苯			1.3 μ g/kg
间、对-二甲苯			1.2 μ g/kg
邻-二甲苯			1.2 μ g/kg
萘			0.09mg/kg
硝基苯			0.09mg/kg

苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 5977B/8860	0.05mg/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
蒽			0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
石油烃 (C10-C40)	《土壤和沉积物 石油烃 (C10-C40) 的测定气相色谱法》 HJ1021-2019	气相色谱仪 Trace1300	6mg/kg
氰化物	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》 HJ 745-2015	紫外可见分光光度计 UV3660	0.04mg/kg
二噁英	HJ 77.4-2008 《土壤和沉积物二噁英类的测定同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》	高分辨双聚焦磁式质谱仪 DFS	——

5.6.4 检测结果分析与评价

(1) 监测结果

土壤监测结果见表 5.6-3~5.6-4。

表 5.6-3 农用地的土壤现状环境质量监测结果 单位: mg/kg

采样点位	pH 值 (无量纲)	铬	砷	汞	铜	锌	铅	镍	镉
S1 规划区外东部	5.23	45	305	0.031	230	50	16	23	0.03
S2 规划区外西部	8.31	12	26.3	0.013	56	75	98	6	0.26
S3 规划区外西南部	6.46	32	10.3	0.099	21	65	42	14	0.12
《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》	风险筛选值								
	pH≤5.5	150	40	1.3	50	200	70	60	0.3
	5.5<pH≤ 6.5	150	40	1.8	50	200	90	70	0.3
	pH>7.5	250	25	3.4	100	300	170	190	0.6
风险管									
	pH≤5.5	800	200	2.0	/	/	400	/	1.5
	5.5<pH≤ 6.5	850	150	2.5	/	/	500	/	2.0

	控值	pH>7.5	1300	100	6.0	/	/	100 0	/	4.0
--	----	--------	------	-----	-----	---	---	----------	---	-----

表5.6-4 建设用地土壤环境质量现状监测数据 单位：mg/kg

监测指标	S4（表处园）	S5（现有陶瓷园）		
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m
pH 值（无量纲）	5.2	6.42	6.24	6.57
六价铬	ND	0.9	ND	ND
砷	27.5	21.4	18.3	69.9
汞	0.034	0.025	0.023	0.025
铜	27	49	43	27
铅	40	66	49	28
镍	20	78	55	33
镉	0.05	1.4	1.07	0.16
萘	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND
苯胺	ND	ND	ND	ND
2-氯苯酚	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND
蒽	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd] 芘	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	ND	ND	ND	ND
氯仿	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND
顺式- 1,2-二氯 乙烯	ND	ND	ND	ND
反式- 1,2-二氯 乙烯	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2- 四氯乙烷	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2- 四氯乙烷	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND

1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND
间、对-二甲苯	ND	ND	ND	ND
邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	16	40	27	16
氰化物	ND	ND	ND	ND
二噁英 (ng TEQ/kg)	0.43	3.1	2.0	1.8

根据监测结果，规划区外的 S1 点位的砷、铜指标和 S2 点位的砷超标，规划区内的 S5 点位的砷指标超标，其它监测数据均满足相应执行的质量标准要求，未出现超标。

根据《典型产业承接区土壤砷含量的空间分布特征及影响因素》（环境化学，2021，40(1): 204-212）等相关资料，揭阳市表层土壤中砷污染以轻微污染和中度污染为主，全市表层土壤砷含量高值区分布于揭阳市东北部、中部和西南部地区，而中德金属生态城位于揭阳市东北部，且中德金属生态城所在区域分布有陶瓷科技园，由于砷及其化合物广泛应用于陶瓷加工，陶瓷生产过程产生的含砷废弃物进入土壤可能造成土壤砷污染。综上所述，园区所在区域土壤环境中砷超标主要是因为背景浓度较高和陶瓷加工过程可能产生的含砷污染物。

5.6.5 小结

本项目引用《中德金属生态城规划环境影响报告书》的调查和监测内容。规划环评于 2021 年 11 月 18 日、19 日和 2022 年 9 月 8 日委托检测中心于对规划区土壤环境进行现状监测。根据监测结果，规划区外的 S1 点位的砷、铜指标和 S2 点位的砷超标，规划区内的 S5 点位的砷指标超标，其它监测数据均满足相应执行的质量标准要求，未出现超标。园区所在区域土壤环境中砷超标主要

是因为背景浓度较高和陶瓷加工过程可能产生的含砷污染物。

综上所述，项目评价区内土壤环境质量一般。



图 5.6-1 土壤现状监测点位布置图

5.7 声环境质量现状调查与评价

为了解本项目周边声环境质量，项目委托广东海能检测有限公司于 2023 年

11月28日~29日对厂界四侧声环境进行监测。

5.7.1 监测点位布设

声环境质量现状监测内容详见表 5.7-1，监测点位图详见图 5.7-1。

表 5.7-1 声环境质量现状监测点位布置图

序号	监测点位置	监测项目	监测频次
N1	东北边界外 1m 处	连续等效 A 声级	连续 2 天，每天昼夜各 1 次
N2	东南边界外 1m 处		
N3	西南边界外 1m 处		
N4	西北边界外 1m 处		

5.7.2 检测方法、使用仪器及检出限

监测项目的检测方法、使用仪器及检出限见表 5.7-2。

表5.7-2 项目的检测方法、使用仪器、最低检出浓度

监测项目	检测方法	使用仪器	检出限
Leq	声环境质量标准 GB 3096-2008	多功能声级计 AWA6228+型	20-132 dB (A)

5.7.3 监测结果

声环境现状评价结果统计见表 5.7-3。

表 5.7-3 噪声监测结果

序号	测量位置	监测日期	噪声强度 LeqdB(A)		标准限值 LeqdB(A)		结果判定
			昼间	夜间	昼间	夜间	
			测量值	测量值	昼间	夜间	
1	N1	11月28日	57	45	65	55	达标
		11月29日	58	45	65	55	达标
2	N2	11月28日	57	46	65	55	达标
		11月29日	57	46	65	55	达标
3	N3	11月28日	56	45	65	55	达标
		11月29日	59	48	65	55	达标
4	N4	11月28日	58	47	65	55	达标
		11月29日	56	47	60	50	达标

监测结果表明，项目东北、东南、西南、西北边界声环境均满足声环境质

量标准》（GB 3096-2008）3 类标准。说明本项目所在区域声环境质量现状良好。

5.7.4 小结

为了解本项目周边声环境质量，项目委托广东海能检测有限公司于 2023 年 11 月 28 日~29 日对厂界四侧声环境进行监测。

监测结果表明，项目东北、东南、西南、西北边界声环境均满足声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准。说明本项目所在区域声环境质量现状良好。



图 5.7-1 声环境质量监测点位图

5.8 底泥现状调查与评价

本项目位于中德金属生态城规划范围内，为了解本项目评价范围内底泥现状，本项目引用《中德金属生态城规划环境影响报告书》的监测内容。

5.8.1 监测点位布设

根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》，在地表水监测断面 W1、W2、W6、W7、W10、W11、W12、W14、W16 处分别设置河流底泥采样点，即 T1~T9，共布设 9 个河流底泥采样点位，本项目引用 T3~T9 共 7 个监测点位。

5.8.2 监测项目

监测项目为：pH、铜（Cu）、锌（Zn）、汞（Hg）、镉（Cd）、铅（Pb）、砷（As）、铬（Cr）、镍（Ni），共 9 项。

5.8.3 监测时间与频次

随同地表水水质监测的时期内，每个监测点位任意监测一天，取样一次。

5.8.4 检测方法

按照相关标准分析方法及《环境监测规范》中规定的分析方法进行分析与检测。

5.8.5 检测结果

具体见表 5.8-1，由于现无明确的河流底质环境质量评价标准，因此本次评价针对河流底质监测结果暂不评价，仅作为背景值。

5.8.6 小结

本项目位于中德金属生态城规划范围内，为了解本项目评价范围内底泥现状，本项目引用《中德金属生态城规划环境影响报告书》的调查与监测内容，由于现无明确的河流底质环境质量评价标准，因此本次评价针对河流底质监测结果暂不评价，仅作为背景值。

表 5.8-1 底泥监测结果

采样日期	采样点位	检测结果 (mg/kg)								
		pH 值 (无量纲)	总砷	总汞	铬	铜	锌	铅	镍	镉
2021 年 11 月 21 日	T3 白云溪汇入处上游 500m	6.84	126	0.073	33	56	250	275	16	1.73
	T4 南部河涌流经生态城处	6.79	23.7	0.042	43	274	1.29×103	414	83	0.39
	T5 深坑国考断面	7.59	43.8	0.303	100	102	424	124	70	6.49
	T6 拟设排污口处	7.16	48.0	0.116	116	94	417	139	60	6.23
	T7 玉滂污水厂排污口下游断面	6.85	55.1	0.252	143	126	498	136	65	7.26
	T8 池渡村断面	7.88	54.1	0.152	104	92	431	149	65	6.10
	T9 汇入榕江处上游 500m 断面	6.47	43.7	0.272	126	103	645	109	142	2.48

注：“ND”表示该结果小于检测方法最低检出限。

5.9 农作物现状调查与评价

本项目位于中德金属生态城规划范围内，为了解本项目评价范围内底泥现状，本项目引用《中德金属生态城规划环境影响报告书》的调查与监测内容。

5.9.1 监测点位布设

根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》，共设 B1~B5 共 5 个点位，本项目引用 B1、B2 共 2 个监测点位，具体监测点位情况见表 5.9-1 和图 5.9-1。

表 5.9-1 农作物环境质量现状监测布点

编号	监测点名称	农作物类型	地理坐标	监测项目
B1	半洋村农田	番薯	116° 31' 8.34" E 23° 36' 31.97" N	镉、汞、砷、铅、铬、镍、铜、 锌
B2	饶美村农田	旱黄瓜	116° 29' 41.73" E 23° 36' 19.88" N	

5.9.2 监测项目

监测项目：镉（Cd）、汞（Hg）、砷（As）、铅（Pb）、铬（Cr）、镍（Ni）、铜（Cu）、锌（Zn），共 8 项。

5.9.3 监测频次

每个监测点位任意监测一天，取样一次。

5.9.4 检测方法、使用仪器及检出限

农作物检测方法和检出限见表 5.9-2。

表 5.9-2 农作物检测方法和检出限

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
镉	《食品安全国家标准 食品中镉的测定》 GB 5009.15-2014	原子吸收光谱仪 iCE3500	0.001mg/kg
总汞	《食品安全国家标准 食品中总汞及有机汞的测定》 GB 5009.17-2021	原子荧光光度计 AFS-8520	0.003mg/kg
总砷	《食品安全国家标准 食品中总砷及无机砷的测定》 GB 5009.11-2014	原子荧光光度计 AFS-8520	0.010mg/kg
铬	《食品安全国家标准 食品中铬的测定》 GB 5009.123-2014	原子吸收光谱仪 iCE3500	0.01mg/kg
铜	《食品安全国家标准 食品中铜的测定》 GB 5009.13-2017	原子吸收光谱仪 iCE3500	0.02mg/kg

锌	《食品安全国家标准 食品中锌的测定》 GB 5009.14-2017	原子吸收光谱仪 TAS-990	1mg/kg
铅	《食品安全国家标准 食品中铅的测定》 GB 5009.12-2017	原子吸收光谱仪 iCE3500	0.02mg/kg
镍	《食品安全国家标准 食品中镍的测定》 GB 5009.138-2017	原子吸收光谱仪 iCE3500	0.02mg/kg



图 5.9-1 农作物环境质量现状监测分布图

5.9.5 检测结果

本次调查农作物含有的铜含量为 0.5~1.71 mg/kg、锌含量为 1.4mg/kg、镍含量为

0.12mg/kg，其余因子未检出。监测结果详见表 5.9-3。

表 5.9-3 农作物监测结果

采样点位	样品名称	检测结果 (mg/kg)							
		砷	汞	铜	锌	铅	镉	铬	镍
B1 半洋村农田	番薯	ND	ND	1.71	1.4	ND	ND	ND	0.12
B2 饶美村农田	旱黄瓜	ND	ND	0.50	ND	ND	ND	ND	ND

注：“ND”表示未检出。

5.9.6 小结

本项目位于中德金属生态城规划范围内，为了解本项目评价范围内农作物现状，本项目引用《中德金属生态城规划环境影响报告书》的调查与监测内容，根据检测结果，本次调查农作物含有的铜含量为 0.5~1.71 mg/kg、锌含量为 1.4mg/kg、镍含量为 0.12mg/kg，其余因子未检出。

5.10 生态环境质量现状调查与评价

本项目位于中德金属生态城规划范围内，为了解本项目评价范围内生态环境现状，本项目引用《中德金属生态城规划环境影响报告书》的调查结果。

中德金属生态城的生态功能区划属于“莲花山脉生物多样性保护与水土保持 生态功能区”、“潮汕平原生态农业—城市经济生态功能区”，区域主导生态功能为生物多样性保护、水土保持及生态农业。规划区不涉及自然保护区、森林公园等其他生态敏感区。

根据调查评估，生态城区域地表植被生态环境质量一般，无国家保护植物和古树；区域内活动的为常见动物，无珍稀、濒危动物物种。评价区域代表性植被类型主要为马尾松林、马尾松-桉树混交林、山乌桕+木荷林、乌桕-盐肤木-类芦群落、桉树林、相思林等；评价区域内水土流失程度主要为微度，部分地区土壤侵蚀较重，尤其是正在施工建设的区域。

规划区周边自然山体分布较多，土地平整和施工过程中水土流失可能会对周边植被、河涌、水库、道路、村庄以及农田造成影响，雨季尤为显著。

总体来说，规划区域主导生态功能为生物多样性保护、水土保持及生态农业，无珍稀动植物，水土流失程度以微度为主，生态环境状态总体一般。

6 环境影响预测与评价

6.1 管网工程、污水处理工程施工期环境影响分析

本项目施工期间会对周围环境产生一定的影响，施工影响具有暂时性，随着施工的结束该影响也即消失。建设单位必须严格按照国家和揭阳市政府有关法律、法规，实行文明施工，做好施工期环境监理，创建绿色工地，将对周围环境的影响降低到最低。

6.1.1 施工期环境影响评价

6.1.1.1 施工期环境空气影响分析

施工过程中造成大气污染的主要产生源有：施工开挖、管沟开挖与填埋及运输车辆、施工机械走行车道所带来的扬尘；施工建筑材料的装卸、运输、堆砌过程以及开挖弃土的堆砌、运输过程中造成扬起和洒落；各类施工机械和运输车辆所排放的废气，其中，运输道路扬尘是施工场地主要扬尘点之一。

(1) 施工扬尘

洒水是抑制扬尘的有效措施之一。一般情况下，对施工场地实施每日洒水作业，可有效地控制场地扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20-50m 范围，同时沿施工现场周围应进行围蔽，防止扬尘污染周围环境；施工期间的料堆、土堆等应加强防起尘措施，对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施。项目施工扬尘对敏感点影响较大，因此在敏感点附近施工时，应通过增加四周洒水频率，设置防尘网等设施减少粉尘对敏感点的影响。

(2) 运输车辆及作业机械尾气

施工机械和汽车运输时所排放的尾气，主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响。由于排放量不大，所以不会对当地环境空气质量造成不良影响。

6.1.1.2 施工期大气污染防治措施

施工期的大气环境污染，主要是控制扬尘和运输车辆的废气排放，建议采取如下技术方案：

(1) 对施工场地内裸露的地面，也应经常洒水防止扬尘。

(2) 运粉状建筑材料的运输车辆应采用加盖专用车辆或者配置防洒落装置，车辆装载不宜过满，保证运输过程中不散落。

(3) 对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运输过程中的扬尘。

(4) 及时清扫因雨水夹带和运输散落在施工场地、路面上的泥土，减少卡车运行过程和刮风引起的扬尘；

(5) 各建、构筑物四周在施工过程要设置防护网，防护网材料和质地要密实。

(6) 施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料焚烧。

(7) 粉状建材应设临时工棚或仓库储存，不得露天堆放。

(8) 建议采用罐装混凝土，不采用袋装水泥，防止水泥粉尘产生。

另外，项目应认真贯彻落实文明施工“六个 100%”：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；出入车辆 100%冲洗；长期裸露地面 100%覆盖或绿化。从源头减少施工扬尘的产生量并且加以有效的抑尘措施，减少对周边环境的影响。

(1) 施工现场 100%围挡

工地开工前，施工现场必须沿四周连续设置封闭围墙（围挡），宜选用彩钢板、砌体等硬质材料搭设，并应保证施工作业人员和周边行人的安全。施工现场围墙建议采用连续封闭的轻钢结构预制装配式活动围挡，减少建筑垃圾，保护环境。

实行施工场地扬尘污染防治信息公示制。各施工单位要将工程概况、扬尘污染防治措施、非道路移动机械清单、建设各方责任单位名称及项目负责人姓名、本企业以及工程所在地相关行业主管部门的投诉举报电话等信息在工地围墙上（工地出入口正门围墙）向社会公示。

(2) 工地路面 100%硬化

施工工地在基坑开挖阶段应当及时埔填碎石、钢板或其他材料，防止扬尘，施工到 ± 0.00 时，施工道路必须实现硬底化。当施工现场具备条件实行水泥混凝土硬化条件的，尽量采用地面硬化措施，当无法使用硬化措施时，应采用定期洒水措施控制扬尘。

(3) 工地砂土、物料 100%覆盖

工程弃方、建筑垃圾应当集中分类堆放，严密覆盖，严禁高空抛洒；非施工作业面的裸露土或临时存放的土堆闲置 3 个月内的，应该进行覆盖、压实、洒水

等压尘措施。

临时堆土、弃料以及其它建筑垃圾的临时覆盖可用编织布或者密布网。基坑土方开挖后应当尽快回填，不能及时回填的应当采取覆盖或者固化等措施。对裸露的砂土可采用密布网进行覆盖或料斗封闭。

(4) 施工作业 100%洒水

施工场地在施工时，路面应随时洒水，减少扬尘污染，施工开挖土方进行定期洒水，防止风吹扬尘，使用薄膜覆盖防风和降雨。遇有四级风以上天气不得进行土方回填、转运等其他可能产生扬尘污染的施工。

(5) 出入车辆 100%冲洗

施工工地出入口应当安排专人进行车辆清洗和登记，进出工地的运输车辆的轮胎和车身外表应当完全冲洗干净后，方可出入施工临建区。

(6) 长期裸露地面 100%覆盖或绿化

施工现场内裸露 3 个月以上的土地，应当采取绿化措施；裸露 3 个月以下的土地，应当采取覆盖、压实、洒水等压尘措施。

需要堆放 3 个月以上的土方等应覆盖遮阴网，喷水保湿、培育自然植被；或者种植成本不高、覆盖性强、生长较快的草本植物，实行临时绿化。施工工地裸露土地绿化率不少于 95%。

6.1.1.3 施工期环境空气影响小结

建设项目在主体工程施工建设过程中，大气污染物主要有：施工扬尘和施工机械尾气，施工影响具有暂时性，随着施工的结束该影响也即消失。在落实本报告提出的污染治理措施，能有效减轻影响，所以对当地环境空气的影响是可接受的。

6.1.2 施工期地表水环境影响评价

本项目在施工期间的施工人员均依托基地附近的玉涪镇镇区已有的住房和基地服务设施进行安置，因此施工期废水仅为建筑场地的施工废水。

6.1.2.1 施工期地表水环境影响分析

施工废水主要来自以下几个方面：

①以燃油为动力的施工机械维修保养产生的含油废水，主要污染物为石油类。

②建筑物桩基施工产生的泥浆废水、混凝土养护排水，施工车辆和工具产生

的冲洗废水，主要污染物为悬浮物、水泥、块状垃圾等。

③建筑材料及施工场地地面被雨水冲刷产生的废水，主要污染物为悬浮物。

④土方处理过程中若处理不当，未能及时防护被雨水冲刷产生的泥沙水，主要污染物为悬浮物。

施工废水应收集进行处理，不得任意排放。施工废水经隔油沉淀池处理后用于施工区洒水降尘和施工回用水，不外排。

6.1.2.2 施工期水污染防治措施

项目施工作业期间对施工区域的水质影响范围和程度有限，不会影响水功能区的水质类别。为尽量避免施工期废水对周围环境产生不良影响，本报告建议施工单位采取以下防治措施：

(1) 加强施工期间废水管理和处理，对冲洗水、混凝土搅拌废水等施工废水设置沉淀池，经沉淀池处理后回用。

(2) 施工时要尽量求得土石工程的平衡，减少弃土，做好各项排水、截水、防止水土流失的设计，做好必要的防护坡及引水渠。

(3) 合理安排施工计划和施工程序，协调好各个施工步骤，雨季中尽量减少裸土的暴露时间，避免降雨的直接冲刷，在暴雨期还应采取应急措施，防止冲刷和塌崩。

(4) 在施工场地做到土料随埋随压，不留松土。边坡要用石块铺砌，填土场的上游要设置导流沟，防止上游的径流通过，填土作业应尽量集中，避开暴雨期。

(5) 施工期间施工人员食宿尽量依靠周围居民点解决，避免生活污水的产生。

6.1.2.3 施工期地表水环境影响小结

本项目在施工期间的施工人员均依托基地附近的玉涪镇镇区已有的住房和基地服务设施进行安置，因此施工期废水仅为建筑场地的施工废水。施工影响具有暂时性，随着施工的结束该影响也即消失。在落实本报告提出的污染治理措施，项目施工作业期间对施工区域的水质影响范围和程度有限，则该项目施工期对水环境是可以接受的。

6.1.3 施工期声环境影响评价

6.1.3.1 施工期声环境影响分析

工程的施工设备噪声主要是铲车、装载机等设备的发动机噪声；机械噪声主要是机械挖掘土石噪声、搅拌机的材料撞击声、装卸材料的碰击声等。这些噪声源的声级值一般在可达 80-95dB（A）。另外，管沟施工噪声也会对沿线的居民造成一定的影响。

6.1.3.2 施工期噪声污染防治措施

为尽可能的减少噪声对周边环境敏感点的影响，建议采取以下措施：

（1）选用低噪声设备和工作方式，加强设备维护与管理，尽量减少进场的高噪声的设备数量，从源强上减少噪声的产生。施工联络采用旗帜、无线电通讯等方式，禁止使用鸣笛等高噪声的联络方式。

（2）在保证施工作业的前提下，适当考虑现场布置与环境的关系，合理布设施工设备、机械，以缩小噪声干扰范围。

（3）使用商品混凝土，施工场地不设混凝土搅拌机等设备。

（4）对于噪声影响较重的施工场地须采取临时消声屏障等措施处理。

（5）消声降噪：对产生空气动力性噪声源的施工机械，高频率噪声源采用阴性消声器、抗性消声器、扩散消声器、缓冲消声器等消声方法，能降低噪声 10~30dB(A)。对运输土石方的装卸机及翻斗车，可以通过排气消声器和隔离发动机震动部分的方法来降低噪声。

（6）隔振降噪：在施工机械设备与基础或连接部之间采用弹簧减振、橡胶减振、管道减振、阻尼减振技术，可减振至原动量 1/10~1/100，降噪 20~40dB(A)。对振级较高及较大的机械如破砣等应采取增加减振垫；在施工场地四周设置减震沟降低振动对周边建筑的损坏等减振措施。

（7）施工单位应严格遵守《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》规定，在城市噪声敏感建筑物集中区域内，除抢修和抢险作业外，禁止夜间（22 时至翌晨 8 时）进行环境噪声污染的建筑施工作业，在午休时间（12:00-14:00），学校附近区域安排在周末进行施工，不使用高噪声设备。

（8）建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。现场装卸钢管、设备机具时，应轻装慢放，不得随意乱扔发出巨响。

6.1.3.3 施工期声环境影响小结

施工期对周边环境的噪声影响是暂时的，随着施工期的结束，其对周边环境的不利影响随之结束。

建设单位应采取合理安排施工时间、注意施工机械保养与维护及隔声、减振等各种有效治理措施，并严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的规定，则该项目施工期对周围环境是可以接受的。

6.1.4 施工期固体废物影响评价

6.1.4.1 施工期固体废物影响分析

施工期固废主要为项目施工过程中产生的弃土、建筑垃圾。这些弃土在运输、处置过程中都可能对环境产生影响。车辆装载过多导致沿程泥土散落满地；车轮沾满泥土导致运输公路布满泥土；晴天尘土飞扬，雨天路面泥泞，影响行人和车辆过往和环境质量。弃土处置地不明确或无规划乱丢乱放，将影响土地利用、河流流畅，破坏自然、生态环境，影响城市的建设和整洁。施工过程中产生的固体废物如果不妥善处置无组织堆放，不采取积极的防护措施，将污染周围环境，不利影响包括：

①在运输过程中，车辆如不注意清洁运输，沿途撒漏泥土，污染街道和公路，将会影响市容与交通，给城市环境卫生带来不利影响；

②在堆放过程中，开挖弃土如果无组织堆放、倒弃，如遇暴雨冲刷，则会造成水土流失。项目所在处于多雨地区，暴雨频率高，强度大，极易引起水土流失。如泥浆水直接排入河涌，增加河水的含沙量，造成河床沉积。同时泥浆水还夹带施工场地上的水泥、油污等污染物进入水体，造成水体污染。

6.1.4.2 施工期固体废物污染防治措施

为减少施工期固体废物在堆放和运输过程中对环境的不利影响，建议采取如下措施：

本项目土石方尽量回填，未能回收利用的建筑垃圾、工程渣土均运至生态环境部门指定的受纳场受纳处理，不随处堆放。如施工过程确需设置弃土临时堆放点，应根据项目具体施工特点以及周边情况设置。本环评建议临时堆放和运输过程应满足以下管理要求：

(1) 设容量足够的、有围栏和覆盖措施的堆放场地与设施，要有固定的场所，并分类存放、加强管理；

(2) 运渣车辆严格按照规定必须加盖防尘网，固体废物从收集、清运到弃置实现严格的全过程管理，可有效的防止施工期固体废物对施工区域及城市环境的不利影响。

6.1.4.3 施工期固体废物影响小结

项目不设临时宿舍、办公区域，施工人员不在施工场地食宿，依靠周围居民点解决食宿问题，因此不产生生活垃圾；施工影响具有暂时性，随着施工的结束该影响也即消失。本项目弃方、未能回收利用的建筑垃圾均运至合法收纳场处理，不随处堆放，对周边环境是可以接受的。

6.1.5 施工期生态环境影响评价

6.1.5.1 施工期生态环境影响分析

(1) 占地影响分析

本项目污水处理厂施工工程中不可避免地将占用部分土地，对生态环境的影响主要是破坏地表植被和土壤结构，使施工区域植被盖度和植物多样性下降，自然景观破碎化，局部生态系统的结构和功能下降。

(2) 水土流失影响分析

施工过程中会对周围生态环境造成一定程度的水土流失等。水土流失主要由两部分组成：一是因建设项目需要破坏地表等造成原地貌水土保持功能降低甚至丧失，导致土壤侵蚀加剧而增加的水土流失量，即直接流失；二是因建筑基础施工产生的堆渣造成的水土流失量，即间接水土流失。应在项目区及其周边采取必要的水土流失防治措施，降低因主体工程建设造成的水土流失，避免因水土流失现象而产生的各种危害。

6.1.5.2 施工期生态影响防治措施

本项目污水处理站区及道路工程均为永久占地，管网工程主要为临时占地，本项目永久占地类型主要为中德金属生态城规划的排水用地，不占用基本农田，在场地内采取绿化，场地硬化、场外设置截排水沟等措施后，项目永久占地对环境的影响较小。

(一) 设计阶段

优化管道路线走向，优化施工工艺，已避让饮用水水源保护区等生态敏感区，不占或少占永久基本农田、各级生态公益林。

修复和补偿：工程建设土地征用将改变原有土地使用功能，工程建设单位应

根据有关规定，通过货币补偿和局部土地调整等途径，尽量减少对当地居民生产条件和生活水平的影响，通过合理的补偿。

（二）施工阶段

（1）严格控制施工占用土地

①对永久占地合理规划，严格控制施工作业带宽度；

②按设计标准规定，严格控制施工作业带面积，不得超过作业标准规定，对管道敷设施工宽度控制在设计标准范围内，以减少土壤扰动和地表植被破坏，减少裸地和土方暴露面积；

③现场施工作业机械应严格管理，划定活动范围，保持路外植被不被破坏。

（2）恢复土地利用原有格局

①施工结束后，应恢复地貌原状。施工时对管沟开挖的土壤做分层开挖、分层堆放，分层回填压实，以保护植被生长层，降低对土壤养分的影响，尽快使土壤恢复生产力，同时减少水土流失；

②对管沟回填后多余的土严禁大量集中弃置，应均匀分散在管线中心两侧，并使管沟与周围自然地表形成平滑过度，不得形成汇水环境，防止水土流失。管道所经地段的原始地表存在局部凹地时，若有集水的可能，需采用管沟多余土或借土填高以防地表水汇集。对敷设在较平坦地段的管道，应在地貌恢复后使管沟与附近地表自然过渡，回填土与周围地表坡向保持一致，严禁在管沟两侧有集水环境存在；

③施工中挖填方尽量实现自身平衡。若要取土，则就近取两侧土为宜，若有弃土要堆放在天然洼地中，并于平整，避免形成小土丘。路基加固处理所需砂砾石尽量就近取材。对管线修筑过程中产生的弃土区及取土、取砂砾料区，都要平整，然后洒上一次水，再让其自然恢复。各站场地面设施施工过程中产生的挖填方亦应尽量自身平衡，若有弃土或取土，也要对其区域进行平整及地面绿化或铺上一层砾石。

（3）生态减缓措施

开工前对施工临时设施要进行细致的规划，减少对地表植被的破坏。按照设计文件确定征占土地范围，进行地表植被的清理。严格执行施工规划，不得随意扩大作业面。在施工场地设围挡，施工人员在施工过程中应限制在作业面内施工活动，不得随意扩大作业面，不得越界施工滥采滥伐，以减少施工占地对植被的

影响。

施工过程中应尽量减少高噪声施工。在工程初设阶段应进一步优化施工组织设计，减少对于周边动物的扰动；同时做好施工车辆及各施工机械的保养和维护，限制车速、设立标志牌以减轻对周边活动的动物的影响。

污水处理厂尾水管于堤围面层进行破除开挖，深度为 1m；施工完成后按原状恢复堤岸。在施工人员撤离时，应及时拆除临时设施，清除碎石、砖块、施工废物等影响植物生存和影响区域景观美学的施工杂物，恢复景观斑块的连通性，以利于植物生长。此外，应对临时施工区进行绿化，尽可能恢复已被破坏的植被，绿化树种应选择当地种类，若选择外地种需慎重，要进行充分的论证，以免造成新的外来物种生态入侵。

（4）生态保护措施

1) 陆生植被的保护措施

①施工过程中，加强施工人员的管理，禁止施工人员对野生植被滥砍滥伐，严格控制林地施工场地范围和施工作业带宽度，减少林地占用和林木砍伐量，降低工程对林业生态系统的干扰和破坏。

②施工便道尽量利用既有林地内的道路，确实需要新修施工便道时，应以林带空隙为主，并尽量缩短其长度。

③在林地段施工时，应尽量采用人工开挖管沟来缩小施工作业带的宽度。

④在具体施工过程中，如发现需要特别保护的树种并且无法避让时，应进行移栽。

⑤在林地段施工时，应首先剥离表层熟化土，并予以收集保存，施工结束后及时覆盖收集的表层熟化土，并选择当地适宜物种进行植被恢复。

2) 陆生动物的保护措施

加强保护野生动物的宣传教育，严禁捕杀野生动物。保护野生动物的栖息地，施工后及时进行生态恢复，进入施工区的野生动物应进行有目的驱赶，使其转移至相邻的生境。

3) 水生生态保护措施

优化跨越水体施工方案，尽量在枯水季节施工，并抓紧施工进度，尽量缩短在该段的施工时间，减少对水生生物的影响；规范施工，禁止施工废水、施工泥浆等排入河流；生活垃圾不得随意丢弃；有害的施工材料尤其是粉尘类材料的堆

放要远离水体；降低对水质和水生生物的影响。

4) 重点保护野生动物保护措施

①鸟类：一是施工中要保证不多占用林地，尽量减少施工对鸟类生境的破坏，以及施工后及时进行植被恢复；二是采用噪声小的机械设备和施工作业方式；三是限制施工人员的活动范围，特别加强对施工人员的监管力度，禁止偷猎。

②两栖爬行类：项目施工中要尽可能防止燃油泄漏，对施工废水、施工固废及时处理，不得乱排，减少环境污染对两栖爬行类动物的影响。

(5) 生态补偿措施

1) 永久占地区，自然植被受到破坏，要进行以下生态补偿措施：

①永久占用园地、林地应给予相应经济补偿，按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》向有关行政部门办理相关手续。

②首先应尽量保存施工区的熟化土，对于建设中永久占用地的表层土予以收集保存，施工结束后在适宜绿化地区及时清理、松土、覆盖收集的表层土，选择当地适宜植物及时恢复绿化。

2) 临时占地区，自然植被受到破坏，要进行以下生态补偿措施：

①临时占用园地、林地和耕地应给予相应经济补偿。占用的耕地按土地法规定的程序，向有关行政部门办理相关手续，占用的林地按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》向有关行政部门办理相关手续。占用公益林按照《广东省生态公益林建设管理和效益补偿办法》向有关行政部门办理相关手续，并进行效益补偿。

②应尽量保存施工区的熟化土对于建设中临时用地占用耕地部分的表层土予以收集保存，施工结束后及时清理、松土、覆盖收集的耕作土，复耕或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

③施工结束后要及时对临时占地进行植被恢复工作，根据因地制宜的原则视沿线具体情况实施：原为耕地段，复垦后恢复农业种植；原为林地段，原则上复垦后恢复林地，不能恢复的应结合当地生态环境建设的具体要求，可考虑植草绿化。根据管道有关工程安全性的要求，沿线两侧各 5m 范围内原则上不能种植深根性植物或经济类树木，对这一范围内的林地穿越段，林地损失应按照“占一补一”的原则进行经济补偿和生态补偿。

(6) 水土保持措施

本项目施工过程中应加强水土保持监督管理：

①合理安排施工时间，尽量避开雨季和汛期，保证施工期间排水通畅，不出现积水浸泡工作面的现象。

②土石方工程及时防护，随挖随运，随填随夯，不留松土，减少疏松地面的裸路时间。

③施工弃渣、弃土（排泥）防止沿河随意排弃，根据设计要求按规划的临时弃土（渣）场、排泥场排弃，先建挡土墙及排水设施，做到“先拦后弃”，后堆放弃土泥浆，再布置植物措施，并考虑弃土弃渣综合利用。施工道路应经常洒水防止尘土飞扬。

④施工时施工机械和施工人员按照规划的施工平面位置进行操作，不乱占土地，施工机械、土石及其它建筑材料不乱停乱放。⑤管网施工完成后，及时恢复植被，污水处理工程施工完成后，利用空地实施立体绿化，进一步提高项目厂区绿化率。总体来讲，施工期水土流失是暂时的，随着目前主体工程的竣工、逐步完善绿化工程、水土保持方案的实施、植被的逐渐恢复，因工程施工而引起的水土流失会逐年减少。

6.1.5.3 施工期生态环境影响小结

在建设单位施工期间加强施工管理并及时复绿的前提下，本项目施工期生态环境影响不大。此外，施工期具有阶段性特点，其影响会随着项目施工期的结束而消失。施工完成后可通过植树、种植景观植被来进一步增加厂区内的生物量，改善厂区内的生态环境。因此，本项目施工期对生态环境的影响是可接受的。

6.2 营运期环境影响评价

6.2.1 营运期环境空气影响分析

6.2.1.1 《中德金属生态城规划环境影响报告书》大气环境影响预测结论

根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》，大气环境影响预测结论为：规划环评预测的主要大气污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 等大气基本污染物的日均浓度最大贡献值、保证率日均浓度和年均浓度， VOCs 、 HCl 、 H_2SO_4 、 NH_3 、 H_2S 、 Hg 、 Pb 、 Cd 、二噁英、氰化氢和一氧化碳等大气特征污染物的最大短期浓度和年均浓度的贡献值。

根据预测结果，新增污染源正常排放情况下，预测范围内各环境敏感点和网

格点的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、VOCs、HCl、H₂SO₄、NH₃、H₂S、氰化氢和一氧化碳等大气污染物的短期浓度最大贡献值占标率均小于 100%，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、Hg、Pb、二噁英的年均浓度的最大贡献值占标率均小于 30%；叠加环境质量现状浓度后，预测范围内各环境敏感点和网格点的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 保证率日平均质量浓度和年均浓度符合环境质量标准，VOCs、HCl、H₂SO₄、NH₃、H₂S、氰化氢的短期叠加浓度也符合环境质量标准，均未超标。

6.2.1.2 基础资料

1、评价基准年

本次评价基准年定为 2022 年。

2、气象资料统计分析

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 对地面气象观测站“遵循先基准站，次基本站，后一般站的原则”，本次环评选择符合要求的基本站观测资料。项目位于中德金属生态城，中心地理坐标为东经 116° 31' 53.87" 北纬 23° 37' 9.12"，故宜采用揭阳市气象站 2022 年的常规气象观测资料。揭阳市气象站，地理坐标为东经 116° 24'，北纬 23° 35'，与本项目的距离约为 9km，小于 50km，满足导则对气象观测资料的要求。

表6.2-1 观测气象数据信息表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标 /m		相对距离 /m	海拔高度 /m	数据年份	气象要素
			X	Y				
揭阳气象站	59315	市级站	-7640	-4780	9012	10.99	2022	风速、风向、总云量、干球温度、高空气象数据（一天早晚两次不同等压面上的气压、离地高度和干球温度）

(1) 主要气候统计资料

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次评价搜集了揭阳市气象站近 20 年（2003-2022 年）的气候资料统计资料，资料内容包括年平均风速和风向，最大风速，年平均气温，极端气温，年平均相对湿度，年均降水量，降水量极值，日照等，基本气候概况见下表。

表6.2-2 揭阳市气象站近20年的主要气候资料统计表

项目	数值
----	----

年平均风速(m/s)	1.9
最大风速(m/s)及出现的时间	35.2 相应风向：ENE 出现时间：2016年10月21日
年平均气温(°C)	22.7
极端最高气温(°C)及出现的时间	39.7 出现时间：2020年7月18日
极端最低气温(°C)及出现的时间	0.2 出现时间：2010年12月17日
年平均相对湿度(%)	77
年均降水量(mm)	1706.1
年最大降水量(mm)及出现的时间	最大值：2520.2mm 出现时间：2016年
年最小降水量(mm)及出现的时间	最小值：1144.5mm 出现时间：2020年
年平均日照时数(h)	1825.4

近20年资料分析的风向玫瑰图如图6.2-1所示。

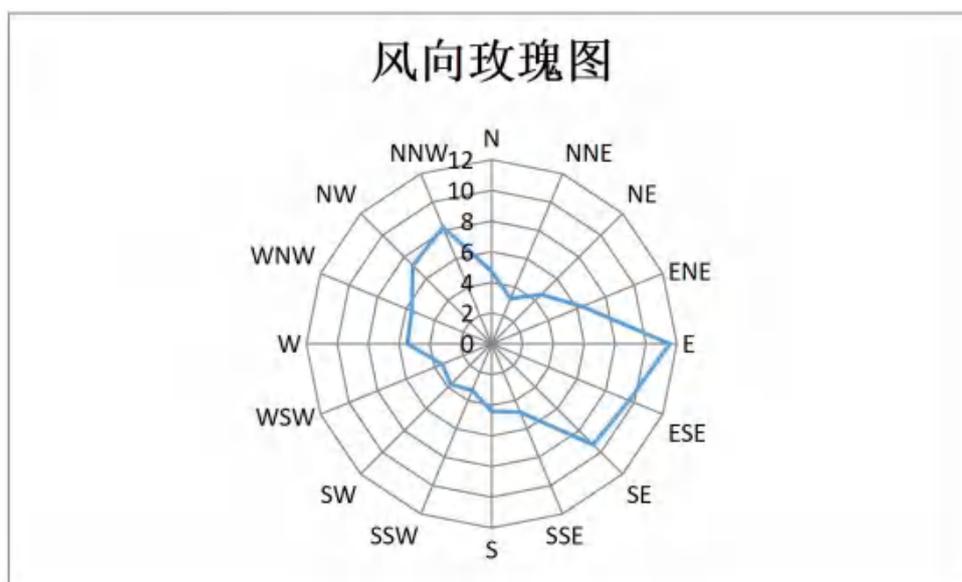


图6.2-1 揭阳风向玫瑰图（静风频率 5.2%）

(2) 气象站风观测数据统计

1) 年平均温度的月变化

表6.2-3 揭阳气象站2022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(°C)	15.31	16.65	18.92	22.61	26.09	27.99	29.68	28.89	27.90	25.25	21.61	17.33

全年平均温度为 23.22 °C。

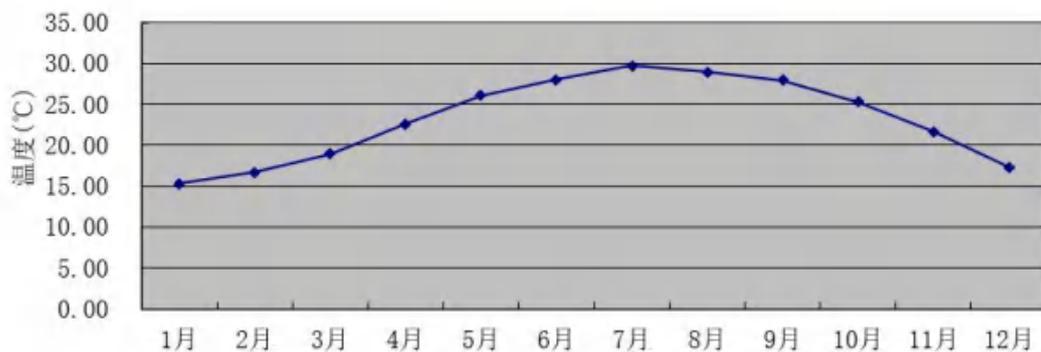


图 6.2-2 揭阳气象站 2022 年平均温度的月变化图

2) 年平均风速的月变化

表6.2-4 揭阳气象站2022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)	1.60	1.76	1.98	1.89	1.96	1.93	2.31	1.93	2.09	1.85	1.79	1.58

全年平均风速为 1.89 m/s。

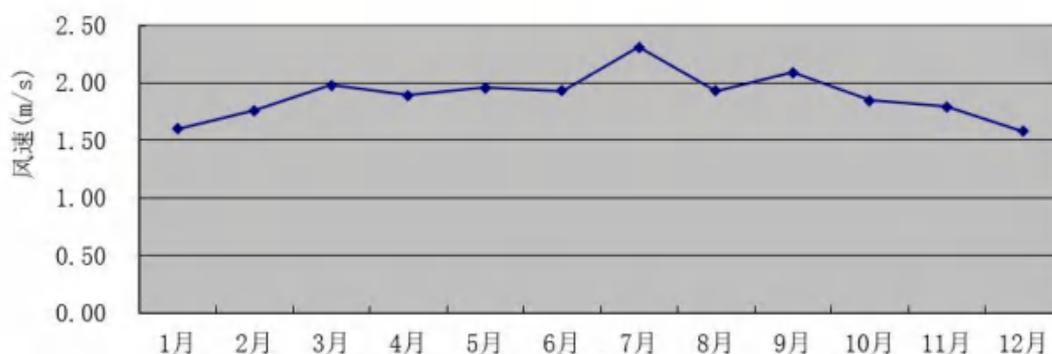


图6.2-3 揭阳气象站2022年平均风速的月变化图

3) 季小时平均风速的日变化

表6.2-5 揭阳气象站2022年季小时平均风速的日变化

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.54	1.85	2.02	1.99	2.23	2.30	2.51	2.60	2.74	2.68	2.65	2.33
夏季	1.81	1.96	2.34	2.42	2.68	2.76	2.74	2.92	2.92	2.59	2.24	2.15
秋季	1.55	2.05	2.26	2.38	2.40	2.39	2.46	2.54	2.46	2.45	2.27	2.11
冬季	1.34	1.53	1.75	1.93	1.96	2.06	2.03	2.12	2.11	2.25	2.17	2.02
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.19	1.83	1.81	1.70	1.70	1.52	1.48	1.48	1.38	1.32	1.37	1.37
夏季	2.01	1.82	1.67	1.67	1.62	1.67	1.70	1.68	1.50	1.45	1.42	1.60
秋季	2.08	1.74	1.71	1.65	1.62	1.54	1.50	1.41	1.45	1.33	1.22	1.24

冬季	1.77	1.69	1.39	1.42	1.40	1.30	1.14	1.22	1.23	1.21	1.23	1.15
----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

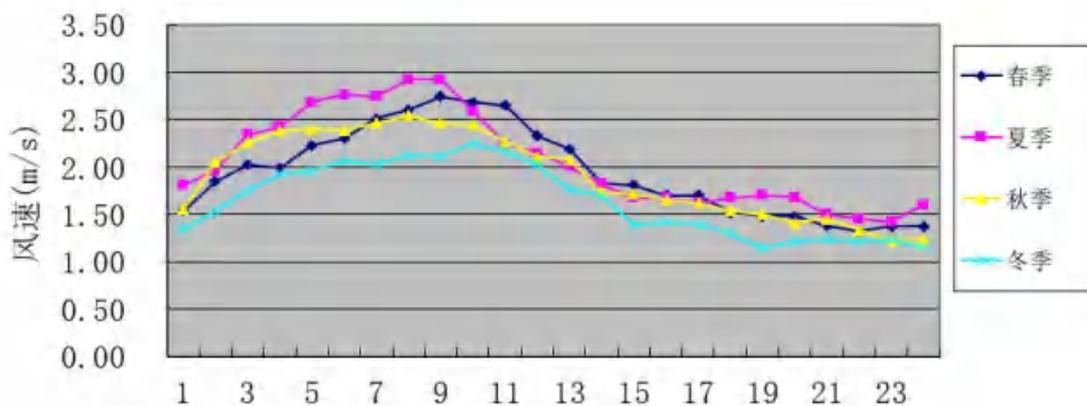


图6.2-4 揭阳气象站2022年季小时平均风速的日变化图

4) 年均风频的月变化

表6.2-6 揭阳气象站2022年年均风频的月变化

风向/风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	8.20	5.51	7.66	6.85	11.83	5.91	4.30	3.63	4.57	5.91	4.84	3.23	5.38	4.44	7.66	9.95	0.13
二月	6.99	2.53	5.95	8.33	18.30	11.01	6.25	4.91	6.85	2.08	2.53	1.79	2.23	2.38	6.99	9.97	0.89
三月	5.78	3.76	3.90	10.08	20.56	11.42	4.30	6.32	5.91	2.82	2.15	2.02	1.34	1.75	7.53	10.35	0.00
四月	4.86	3.19	6.53	10.56	18.47	7.92	6.53	6.67	5.83	3.33	2.78	2.08	5.00	2.36	6.53	7.36	0.00
五月	3.90	2.96	5.65	7.53	12.23	7.53	10.35	7.26	4.84	3.09	5.38	4.97	4.44	5.24	8.47	5.91	0.27
六月	6.81	4.17	7.50	10.00	10.14	5.28	5.97	4.86	3.47	2.64	4.03	4.58	5.14	4.03	11.94	9.44	0.00
七月	5.51	3.36	5.91	7.93	9.14	3.49	3.76	4.44	5.78	3.76	5.11	5.51	11.02	6.72	10.89	7.53	0.13
八月	5.78	3.23	6.59	4.70	3.23	3.09	1.21	3.36	3.63	2.69	5.38	9.01	17.20	9.41	12.37	8.60	0.54
九月	5.28	2.36	6.11	12.78	14.44	5.42	5.42	4.72	4.17	1.39	1.94	1.53	7.64	4.31	14.31	7.78	0.42
十月	6.59	4.70	11.29	9.68	15.59	6.05	4.30	2.02	2.15	1.88	2.96	1.88	4.30	4.97	11.16	10.08	0.40
十一月	9.17	3.47	6.94	7.92	12.92	6.25	5.56	5.56	4.03	2.78	2.78	2.22	1.81	3.61	14.86	9.86	0.28
十二月	7.80	2.82	6.85	5.38	13.98	6.45	4.70	4.44	5.78	4.03	3.63	3.90	7.26	4.17	9.68	8.47	0.67

5) 年均风频的季变化及年均风频

表6.2-7 揭阳气象站2022年年均风频的季变化及年均风频

风向/风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
-----------	---	-----	----	-----	---	-----	----	-----	---	-----	----	-----	---	-----	----	-----	---

春季	4.85	3.31	5.34	9.38	17.0 7	8.97	7.07	6.75	5.53	3.08	3.44	3.03	3.58	3.13	7.52	7.88	0.09
夏季	6.02	3.58	6.66	7.52	7.47	3.94	3.62	4.21	4.30	3.03	4.85	6.39	11.1 9	6.75	11.7 3	8.51	0.23
秋季	7.01	3.53	8.15	10.1 2	14.3 3	5.91	5.08	4.08	3.43	2.01	2.56	1.88	4.58	4.30	13.4 2	9.25	0.37
冬季	7.69	3.66	6.85	6.81	14.5 8	7.69	5.05	4.31	5.69	4.07	3.70	3.01	5.05	3.70	8.15	9.44	0.56
全年	6.38	3.52	6.75	8.46	13.3 6	6.62	5.21	4.84	4.74	3.05	3.64	3.58	6.11	4.47	10.2 1	8.77	0.31

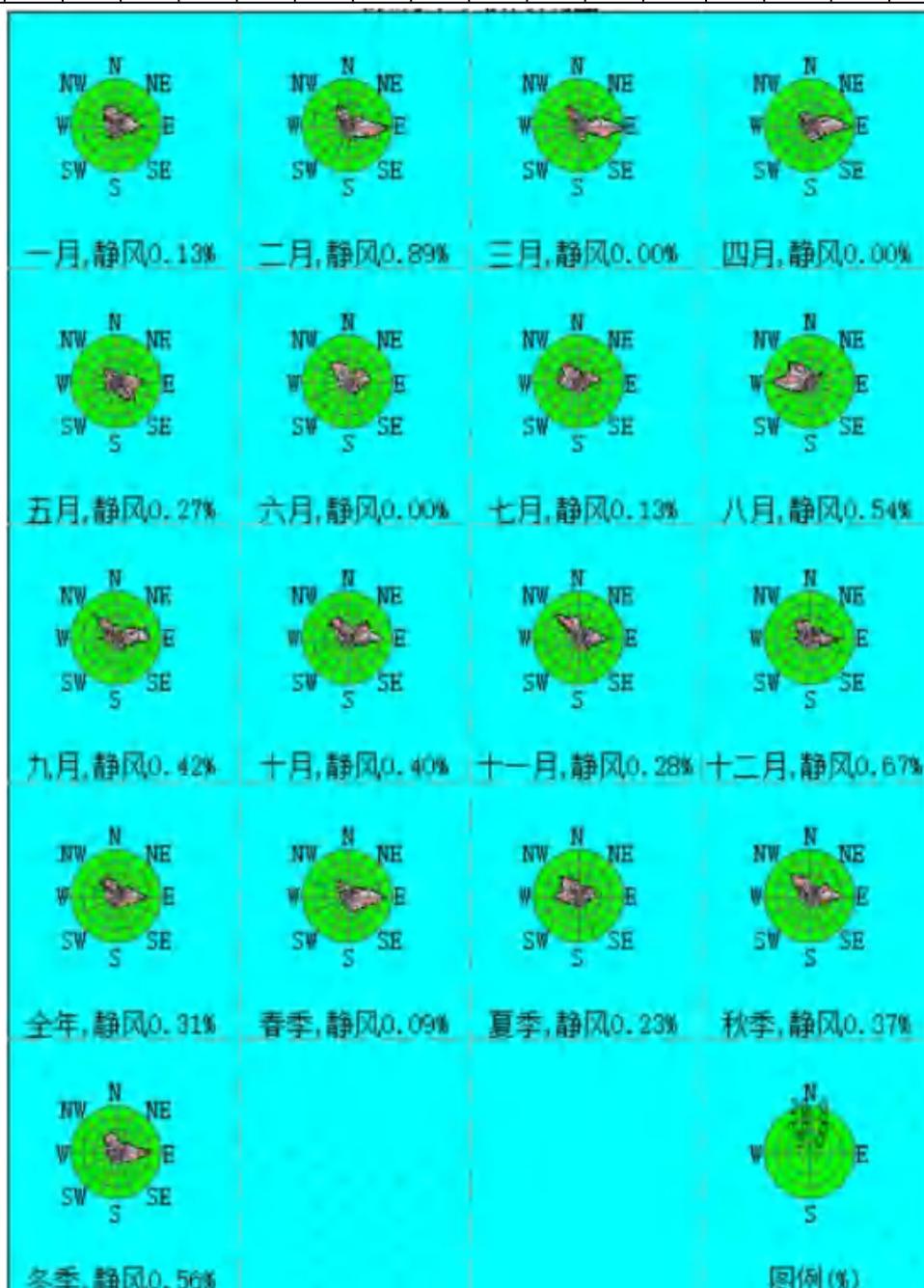


图 6.2-5 揭阳气象站 2022 年风向玫瑰图

3、地形图

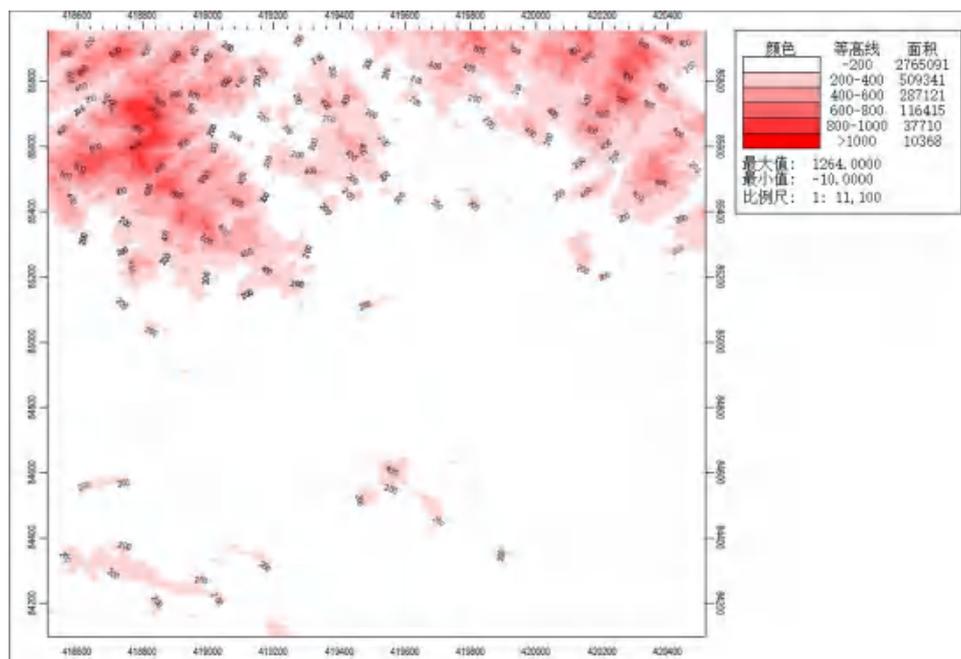


图 6.2-6 项目所在地地形图

6.2.1.3 评价等级判定

1、预测因子

本项目营运期间排放的废气为恶臭。因此，结合本项目污染物排放特征、所在区域大气环境质量现状，确定本次评价的预测因子有： H_2S 和 NH_3 。

2、评价标准

污染物评价标准和来源见下表。

表 6.2-8 污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值 ($\mu g/m^3$)	标准来源
H_2S	二类	1h 平均	10	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 标准
NH_3	二类	1h 平均	200	

3、污染源参数

主要废气污染源排放参数见下表：

表 6.2-9 主要废气污染源参数一览表（点源）

编号	名称	排气筒底部坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y								NH_3	H_2S
DA001	恶臭	-49	25	5	15.0	0.8	11.05	25	8760	正常	0.0072 2	0.0005 4

以项目用地中心作为 X, Y 坐标原点(X=0, Y=0), 东经 $116^{\circ} 31' 53.87''$ 北纬 $23^{\circ} 37' 9.12''$ 。

表6.2-10 多边形面源参数一览表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y								NH ₃	H ₂ S
1	调节池	-38	-28	7	13	4.5	0	6	8760	正常	0.00043	0.000032
2	粗格栅渠及提升泵房	-40	-7	6	30	10	0	9.8	8760	正常	0.00047	0.000035
3	细格栅	-35	21	5	14.9	5.2	0	3.3	8760	正常	0.00057	0.000043
4	AAO池	-10	0	5	33	20.6	0	5.8	8760	正常	0.005	0.00037
5	污泥脱水机房	43	-36	5	18.2	11.5	0	8.5	8760	正常	0.0015	0.00012

以项目用地中心作为 X, Y 坐标原点(X=0, Y=0), 东经 116° 31' 53.87" 北纬 23° 37' 9.12"。

表6.2-11 本项目非正常工况点源参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间(h)	年发生频次(次)
DA001	废气处理设施失效	NH ₃	0.072	1	2
		H ₂ S	0.0054		

4、估算模型参数

估算模式所用参数见下表。

表 6.2-12 估算模型参数表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	100 万（揭东区）
最高环境温度/°C		39.7
最低环境温度/°C		0.2
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 6.2-13 地表特征参数

地表类型	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
0° ~270° 城市	冬季(12,1,2 月)	0.35	0.5	1
	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
	夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
	秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1
270° ~360° 落叶林	冬季(12,1,2 月)	0.5	0.5	0.5
	春季(3,4,5 月)	0.12	0.3	1
	夏季(6,7,8 月)	0.12	0.2	1.3
	秋季(9,10,11 月)	0.12	0.4	0.8

5、评价工作等级确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放系数，采用附录 A 推荐的 AERSCREEN 估算模型计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。评价等级按照下表的分级判据进行划分。

表 6.2-14 评价等级判别表

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

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），“5.3.3.1 同一项目有多个污染源（两个及以上，下同）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级”。本项目估算模式计算结果见表

6.2-15。

表 6.2-15 估算模式计算结果

污染源	污染因子	最大预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率 /%	$\text{D}_{10}\%$ 最远距离/m
DA001	NH_3	0.0226	0.01	0
	H_2S	0.0018	0.02	0
调节池	NH_3	6.3620	3.18	0
	H_2S	0.4772	4.77	0
粗格栅渠及提升泵房	NH_3	0.7808	0.39	0
	H_2S	0.0581	0.58	0
细格栅	NH_3	5.9242	2.96	0
	H_2S	0.4469	4.47	0
AAO 池	NH_3	12.6188	6.31	0
	H_2S	0.9338	9.34	0
污泥脱水机房	NH_3	2.9626	1.48	0
	H_2S	0.2370	2.37	0

由以上估算结果可知，本项目主要大气污染物的最大浓度占标率为 9.34%。按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规定，确定项目大气环境影响评价工作等级为二级。

6.2.1.4 估算结果

(1) 正常工况本项目废气污染源估算结果

①正常工况本项目有组织废气污染源贡献浓度估算结果见下表。

表 6.2-16 正常工况下有组织废气各污染物最大地面贡献浓度

距源中心下风向 距离 D (m)	DA001			
	NH_3		H_2S	
	下风向预测浓度 C_i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度占标率 P_i (%)	下风向预测浓度 C_i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度占标率 P_i (%)
10	0.0024	0.00	0.0002	0.00
25	0.0147	0.01	0.0011	0.01
50	0.0206	0.01	0.0016	0.02
75	0.0224	0.01	0.0017	0.02
100	0.0187	0.01	0.0015	0.01
125	0.0172	0.01	0.0013	0.01
150	0.0155	0.01	0.0012	0.01
175	0.0144	0.01	0.0011	0.01
200	0.0134	0.01	0.0010	0.01
225	0.0123	0.01	0.0010	0.01
250	0.0112	0.01	0.0009	0.01
275	0.0103	0.01	0.0008	0.01
300	0.0097	0.00	0.0008	0.01
325	0.0092	0.00	0.0007	0.01
350	0.0087	0.00	0.0007	0.01
375	0.0083	0.00	0.0006	0.01

400	0.0079	0.00	0.0006	0.01
425	0.0075	0.00	0.0006	0.01
450	0.0071	0.00	0.0006	0.01
475	0.0071	0.00	0.0006	0.01
500	0.0084	0.00	0.0007	0.01
525	0.0095	0.00	0.0007	0.01
550	0.0088	0.00	0.0007	0.01
575	0.0077	0.00	0.0006	0.01
600	0.0076	0.00	0.0006	0.01
625	0.0081	0.00	0.0006	0.01
650	0.0085	0.00	0.0007	0.01
675	0.0085	0.00	0.0007	0.01
700	0.0082	0.00	0.0006	0.01
725	0.0080	0.00	0.0006	0.01
750	0.0076	0.00	0.0006	0.01
775	0.0074	0.00	0.0006	0.01
800	0.0073	0.00	0.0006	0.01
825	0.0070	0.00	0.0005	0.01
850	0.0066	0.00	0.0005	0.01
875	0.0064	0.00	0.0005	0.00
900	0.0063	0.00	0.0005	0.00
925	0.0062	0.00	0.0005	0.00
950	0.0061	0.00	0.0005	0.00
975	0.0060	0.00	0.0005	0.00
1000	0.0059	0.00	0.0005	0.00
1025	0.0057	0.00	0.0004	0.00
1050	0.0056	0.00	0.0004	0.00
1075	0.0055	0.00	0.0004	0.00
1100	0.0054	0.00	0.0004	0.00
1125	0.0053	0.00	0.0004	0.00
1150	0.0052	0.00	0.0004	0.00
1175	0.0051	0.00	0.0004	0.00
1200	0.0050	0.00	0.0004	0.00
1225	0.0049	0.00	0.0004	0.00
1250	0.0048	0.00	0.0004	0.00
1275	0.0048	0.00	0.0004	0.00
1300	0.0048	0.00	0.0004	0.00
1325	0.0048	0.00	0.0004	0.00
1350	0.0047	0.00	0.0004	0.00
1375	0.0047	0.00	0.0004	0.00
1400	0.0047	0.00	0.0004	0.00
1425	0.0046	0.00	0.0004	0.00
1450	0.0046	0.00	0.0004	0.00
1475	0.0046	0.00	0.0004	0.00
1500	0.0045	0.00	0.0004	0.00
1525	0.0045	0.00	0.0004	0.00
1550	0.0045	0.00	0.0003	0.00
1575	0.0044	0.00	0.0003	0.00
1600	0.0044	0.00	0.0003	0.00
1625	0.0044	0.00	0.0003	0.00
1650	0.0044	0.00	0.0003	0.00
1675	0.0043	0.00	0.0003	0.00
1700	0.0043	0.00	0.0003	0.00
1725	0.0043	0.00	0.0003	0.00
1750	0.0042	0.00	0.0003	0.00

1775	0.0042	0.00	0.0003	0.00
1800	0.0042	0.00	0.0003	0.00
1825	0.0041	0.00	0.0003	0.00
1850	0.0041	0.00	0.0003	0.00
1875	0.0041	0.00	0.0003	0.00
1900	0.0040	0.00	0.0003	0.00
1925	0.0040	0.00	0.0003	0.00
1950	0.0040	0.00	0.0003	0.00
1975	0.0039	0.00	0.0003	0.00
2000	0.0039	0.00	0.0003	0.00
2025	0.0039	0.00	0.0003	0.00
2050	0.0038	0.00	0.0003	0.00
2075	0.0038	0.00	0.0003	0.00
2100	0.0038	0.00	0.0003	0.00
2125	0.0038	0.00	0.0003	0.00
2150	0.0037	0.00	0.0003	0.00
2175	0.0037	0.00	0.0003	0.00
2200	0.0037	0.00	0.0003	0.00
2225	0.0036	0.00	0.0003	0.00
2250	0.0036	0.00	0.0003	0.00
2275	0.0036	0.00	0.0003	0.00
2300	0.0035	0.00	0.0003	0.00
2325	0.0035	0.00	0.0003	0.00
2350	0.0035	0.00	0.0003	0.00
2375	0.0035	0.00	0.0003	0.00
2400	0.0034	0.00	0.0003	0.00
2425	0.0034	0.00	0.0003	0.00
2450	0.0034	0.00	0.0003	0.00
2475	0.0033	0.00	0.0003	0.00
2500	0.0033	0.00	0.0003	0.00
最大落地浓度 距离 (Xm)	68			
最大落地浓度 (Cm)	0.0226	0.01	0.0018	0.02

②正常工况本项目无组织废气污染源贡献浓度估算结果见下表。

表 6.2-17 正常工况下调节池无组织废气各污染物最大地面贡献浓度

距源中心下风向 距离 D (m)	事故调节池			
	NH ₃		H ₂ S	
	下风向预测浓度 C _i (ug/m ³)	浓度占标率 P _i (%)	下风向预测浓度 C _i (ug/m ³)	浓度占标率 P _i (%)
10	5.8769	2.94	0.4408	4.41
25	4.7679	2.38	0.3576	3.58
50	2.1341	1.07	0.1601	1.60
75	1.2433	0.62	0.0932	0.93
100	0.8405	0.42	0.0630	0.63
125	0.6182	0.31	0.0464	0.46
150	0.4807	0.24	0.0361	0.36
175	0.3887	0.19	0.0291	0.29
200	0.3233	0.16	0.0242	0.24
225	0.2749	0.14	0.0206	0.21
250	0.2381	0.12	0.0179	0.18
275	0.2088	0.10	0.0157	0.16

300	0.1852	0.09	0.0139	0.14
325	0.1659	0.08	0.0124	0.12
350	0.1498	0.07	0.0112	0.11
375	0.1362	0.07	0.0102	0.10
400	0.1246	0.06	0.0093	0.09
425	0.1147	0.06	0.0086	0.09
450	0.1060	0.05	0.0080	0.08
475	0.0984	0.05	0.0074	0.07
500	0.0917	0.05	0.0069	0.07
525	0.0858	0.04	0.0064	0.06
550	0.0804	0.04	0.0060	0.06
575	0.0757	0.04	0.0057	0.06
600	0.0714	0.04	0.0054	0.05
625	0.0675	0.03	0.0051	0.05
650	0.0639	0.03	0.0048	0.05
675	0.0607	0.03	0.0046	0.05
700	0.0578	0.03	0.0043	0.04
725	0.0550	0.03	0.0041	0.04
750	0.0525	0.03	0.0039	0.04
775	0.0502	0.03	0.0038	0.04
800	0.0481	0.02	0.0036	0.04
825	0.0461	0.02	0.0035	0.03
850	0.0442	0.02	0.0033	0.03
875	0.0425	0.02	0.0032	0.03
900	0.0409	0.02	0.0031	0.03
925	0.0394	0.02	0.0030	0.03
950	0.0380	0.02	0.0028	0.03
975	0.0367	0.02	0.0027	0.03
1000	0.0354	0.02	0.0027	0.03
1025	0.0342	0.02	0.0026	0.03
1050	0.0331	0.02	0.0025	0.02
1075	0.0321	0.02	0.0024	0.02
1100	0.0311	0.02	0.0023	0.02
1125	0.0301	0.02	0.0023	0.02
1150	0.0292	0.01	0.0022	0.02
1175	0.0284	0.01	0.0021	0.02
1200	0.0276	0.01	0.0021	0.02
1225	0.0268	0.01	0.0020	0.02
1250	0.0261	0.01	0.0020	0.02
1275	0.0254	0.01	0.0019	0.02
1300	0.0247	0.01	0.0019	0.02
1325	0.0241	0.01	0.0018	0.02
1350	0.0235	0.01	0.0018	0.02
1375	0.0229	0.01	0.0017	0.02
1400	0.0223	0.01	0.0017	0.02
1425	0.0218	0.01	0.0016	0.02
1450	0.0213	0.01	0.0016	0.02
1475	0.0208	0.01	0.0016	0.02
1500	0.0203	0.01	0.0015	0.02
1525	0.0199	0.01	0.0015	0.01
1550	0.0194	0.01	0.0015	0.01
1575	0.0190	0.01	0.0014	0.01
1600	0.0186	0.01	0.0014	0.01
1625	0.0182	0.01	0.0014	0.01
1650	0.0178	0.01	0.0013	0.01

1675	0.0175	0.01	0.0013	0.01
1700	0.0171	0.01	0.0013	0.01
1725	0.0168	0.01	0.0013	0.01
1750	0.0165	0.01	0.0012	0.01
1775	0.0161	0.01	0.0012	0.01
1800	0.0158	0.01	0.0012	0.01
1825	0.0155	0.01	0.0012	0.01
1850	0.0152	0.01	0.0011	0.01
1875	0.0150	0.01	0.0011	0.01
1900	0.0147	0.01	0.0011	0.01
1925	0.0144	0.01	0.0011	0.01
1950	0.0142	0.01	0.0011	0.01
1975	0.0139	0.01	0.0010	0.01
2000	0.0137	0.01	0.0010	0.01
2025	0.0135	0.01	0.0010	0.01
2050	0.0133	0.01	0.0010	0.01
2075	0.0130	0.01	0.0010	0.01
2100	0.0128	0.01	0.0010	0.01
2125	0.0126	0.01	0.0009	0.01
2150	0.0124	0.01	0.0009	0.01
2175	0.0122	0.01	0.0009	0.01
2200	0.0120	0.01	0.0009	0.01
2225	0.0119	0.01	0.0009	0.01
2250	0.0117	0.01	0.0009	0.01
2275	0.0115	0.01	0.0009	0.01
2300	0.0113	0.01	0.0009	0.01
2325	0.0112	0.01	0.0008	0.01
2350	0.0110	0.01	0.0008	0.01
2375	0.0109	0.01	0.0008	0.01
2400	0.0107	0.01	0.0008	0.01
2425	0.0106	0.01	0.0008	0.01
2450	0.0104	0.01	0.0008	0.01
2475	0.0103	0.01	0.0008	0.01
2500	0.0101	0.01	0.0008	0.01
最大落地浓度 距离 (Xm)	13			
最大落地浓度 (Cm)	6.3620	3.18	0.4772	4.77

表 6.2-18 正常工况下粗格栅及提升泵房无组织废气各污染物最大地面贡献浓度

距源中心下风向 距离 D (m)	粗格栅及提升泵房			
	NH ₃		H ₂ S	
	下风向预测浓度 C _i (ug/m ³)	浓度占标率 P _i (%)	下风向预测浓度 C _i (ug/m ³)	浓度占标率 P _i (%)
10	0.7808	0.39	0.0581	0.58
25	0.6183	0.31	0.0460	0.46
50	0.3593	0.18	0.0268	0.27
75	0.2300	0.12	0.0171	0.17
100	0.1621	0.08	0.0121	0.12
125	0.1220	0.06	0.0091	0.09
150	0.0964	0.05	0.0072	0.07
175	0.0787	0.04	0.0059	0.06
200	0.0659	0.03	0.0049	0.05
225	0.0563	0.03	0.0042	0.04

250	0.0489	0.02	0.0036	0.04
275	0.0430	0.02	0.0032	0.03
300	0.0382	0.02	0.0028	0.03
325	0.0343	0.02	0.0026	0.03
350	0.0310	0.02	0.0023	0.02
375	0.0283	0.01	0.0021	0.02
400	0.0259	0.01	0.0019	0.02
425	0.0239	0.01	0.0018	0.02
450	0.0221	0.01	0.0016	0.02
475	0.0205	0.01	0.0015	0.02
500	0.0191	0.01	0.0014	0.01
525	0.0179	0.01	0.0013	0.01
550	0.0168	0.01	0.0013	0.01
575	0.0158	0.01	0.0012	0.01
600	0.0149	0.01	0.0011	0.01
625	0.0141	0.01	0.0011	0.01
650	0.0134	0.01	0.0010	0.01
675	0.0127	0.01	0.0009	0.01
700	0.0121	0.01	0.0009	0.01
725	0.0115	0.01	0.0009	0.01
750	0.0110	0.01	0.0008	0.01
775	0.0105	0.01	0.0008	0.01
800	0.0101	0.01	0.0008	0.01
825	0.0097	0.00	0.0007	0.01
850	0.0093	0.00	0.0007	0.01
875	0.0089	0.00	0.0007	0.01
900	0.0086	0.00	0.0006	0.01
925	0.0083	0.00	0.0006	0.01
950	0.0080	0.00	0.0006	0.01
975	0.0077	0.00	0.0006	0.01
1000	0.0074	0.00	0.0006	0.01
1025	0.0072	0.00	0.0005	0.01
1050	0.0070	0.00	0.0005	0.01
1075	0.0067	0.00	0.0005	0.01
1100	0.0065	0.00	0.0005	0.00
1125	0.0063	0.00	0.0005	0.00
1150	0.0061	0.00	0.0005	0.00
1175	0.0060	0.00	0.0004	0.00
1200	0.0058	0.00	0.0004	0.00
1225	0.0056	0.00	0.0004	0.00
1250	0.0055	0.00	0.0004	0.00
1275	0.0053	0.00	0.0004	0.00
1300	0.0052	0.00	0.0004	0.00
1325	0.0051	0.00	0.0004	0.00
1350	0.0049	0.00	0.0004	0.00
1375	0.0048	0.00	0.0004	0.00
1400	0.0047	0.00	0.0003	0.00
1425	0.0046	0.00	0.0003	0.00
1450	0.0045	0.00	0.0003	0.00
1475	0.0044	0.00	0.0003	0.00
1500	0.0043	0.00	0.0003	0.00
1525	0.0042	0.00	0.0003	0.00
1550	0.0041	0.00	0.0003	0.00
1575	0.0040	0.00	0.0003	0.00
1600	0.0039	0.00	0.0003	0.00

1625	0.0038	0.00	0.0003	0.00
1650	0.0038	0.00	0.0003	0.00
1675	0.0037	0.00	0.0003	0.00
1700	0.0036	0.00	0.0003	0.00
1725	0.0035	0.00	0.0003	0.00
1750	0.0035	0.00	0.0003	0.00
1775	0.0034	0.00	0.0003	0.00
1800	0.0033	0.00	0.0002	0.00
1825	0.0033	0.00	0.0002	0.00
1850	0.0032	0.00	0.0002	0.00
1875	0.0032	0.00	0.0002	0.00
1900	0.0031	0.00	0.0002	0.00
1925	0.0030	0.00	0.0002	0.00
1950	0.0030	0.00	0.0002	0.00
1975	0.0029	0.00	0.0002	0.00
2000	0.0029	0.00	0.0002	0.00
2025	0.0028	0.00	0.0002	0.00
2050	0.0028	0.00	0.0002	0.00
2075	0.0027	0.00	0.0002	0.00
2100	0.0027	0.00	0.0002	0.00
2125	0.0027	0.00	0.0002	0.00
2150	0.0026	0.00	0.0002	0.00
2175	0.0026	0.00	0.0002	0.00
2200	0.0025	0.00	0.0002	0.00
2225	0.0025	0.00	0.0002	0.00
2250	0.0025	0.00	0.0002	0.00
2275	0.0024	0.00	0.0002	0.00
2300	0.0024	0.00	0.0002	0.00
2325	0.0024	0.00	0.0002	0.00
2350	0.0023	0.00	0.0002	0.00
2375	0.0023	0.00	0.0002	0.00
2400	0.0023	0.00	0.0002	0.00
2425	0.0022	0.00	0.0002	0.00
2450	0.0022	0.00	0.0002	0.00
2475	0.0022	0.00	0.0002	0.00
2500	0.0021	0.00	0.0002	0.00
最大落地浓度 距离 (Xm)	10			
最大落地浓度 (Cm)	0.7808	0.39	0.0581	0.58

表 6.2-19 正常工况下细格栅无组织废气各污染物最大地面贡献浓度

距源中心下风向 距离 D (m)	细格栅			
	NH ₃		H ₂ S	
	下风向预测浓度 C _i (ug/m ³)	浓度占标率 P _i (%)	下风向预测浓度 C _i (ug/m ³)	浓度占标率 P _i (%)
10	5.9242	2.96	0.4469	4.47
25	2.1648	1.08	0.1633	1.63
50	0.7964	0.40	0.0601	0.60
75	0.4448	0.22	0.0336	0.34
100	0.2952	0.15	0.0223	0.22
125	0.2152	0.11	0.0162	0.16
150	0.1666	0.08	0.0126	0.13
175	0.1343	0.07	0.0101	0.10

200	0.1114	0.06	0.0084	0.08
225	0.0945	0.05	0.0071	0.07
250	0.0816	0.04	0.0062	0.06
275	0.0715	0.04	0.0054	0.05
300	0.0634	0.03	0.0048	0.05
325	0.0567	0.03	0.0043	0.04
350	0.0512	0.03	0.0039	0.04
375	0.0465	0.02	0.0035	0.04
400	0.0425	0.02	0.0032	0.03
425	0.0391	0.02	0.0030	0.03
450	0.0362	0.02	0.0027	0.03
475	0.0336	0.02	0.0025	0.03
500	0.0313	0.02	0.0024	0.02
525	0.0292	0.01	0.0022	0.02
550	0.0274	0.01	0.0021	0.02
575	0.0258	0.01	0.0019	0.02
600	0.0243	0.01	0.0018	0.02
625	0.0230	0.01	0.0017	0.02
650	0.0218	0.01	0.0016	0.02
675	0.0207	0.01	0.0016	0.02
700	0.0197	0.01	0.0015	0.01
725	0.0187	0.01	0.0014	0.01
750	0.0179	0.01	0.0013	0.01
775	0.0171	0.01	0.0013	0.01
800	0.0164	0.01	0.0012	0.01
825	0.0157	0.01	0.0012	0.01
850	0.0151	0.01	0.0011	0.01
875	0.0145	0.01	0.0011	0.01
900	0.0139	0.01	0.0010	0.01
925	0.0134	0.01	0.0010	0.01
950	0.0129	0.01	0.0010	0.01
975	0.0125	0.01	0.0009	0.01
1000	0.0120	0.01	0.0009	0.01
1025	0.0116	0.01	0.0009	0.01
1050	0.0113	0.01	0.0008	0.01
1075	0.0109	0.01	0.0008	0.01
1100	0.0106	0.01	0.0008	0.01
1125	0.0102	0.01	0.0008	0.01
1150	0.0099	0.00	0.0007	0.01
1175	0.0096	0.00	0.0007	0.01
1200	0.0094	0.00	0.0007	0.01
1225	0.0091	0.00	0.0007	0.01
1250	0.0089	0.00	0.0007	0.01
1275	0.0086	0.00	0.0007	0.01
1300	0.0084	0.00	0.0006	0.01
1325	0.0082	0.00	0.0006	0.01
1350	0.0080	0.00	0.0006	0.01
1375	0.0078	0.00	0.0006	0.01
1400	0.0076	0.00	0.0006	0.01
1425	0.0074	0.00	0.0006	0.01
1450	0.0072	0.00	0.0005	0.01
1475	0.0071	0.00	0.0005	0.01
1500	0.0069	0.00	0.0005	0.01
1525	0.0067	0.00	0.0005	0.01
1550	0.0066	0.00	0.0005	0.00

1575	0.0065	0.00	0.0005	0.00
1600	0.0063	0.00	0.0005	0.00
1625	0.0062	0.00	0.0005	0.00
1650	0.0061	0.00	0.0005	0.00
1675	0.0059	0.00	0.0004	0.00
1700	0.0058	0.00	0.0004	0.00
1725	0.0057	0.00	0.0004	0.00
1750	0.0056	0.00	0.0004	0.00
1775	0.0055	0.00	0.0004	0.00
1800	0.0054	0.00	0.0004	0.00
1825	0.0053	0.00	0.0004	0.00
1850	0.0052	0.00	0.0004	0.00
1875	0.0051	0.00	0.0004	0.00
1900	0.0050	0.00	0.0004	0.00
1925	0.0049	0.00	0.0004	0.00
1950	0.0048	0.00	0.0004	0.00
1975	0.0047	0.00	0.0004	0.00
2000	0.0047	0.00	0.0004	0.00
2025	0.0046	0.00	0.0003	0.00
2050	0.0045	0.00	0.0003	0.00
2075	0.0044	0.00	0.0003	0.00
2100	0.0044	0.00	0.0003	0.00
2125	0.0043	0.00	0.0003	0.00
2150	0.0042	0.00	0.0003	0.00
2175	0.0041	0.00	0.0003	0.00
2200	0.0041	0.00	0.0003	0.00
2225	0.0040	0.00	0.0003	0.00
2250	0.0040	0.00	0.0003	0.00
2275	0.0039	0.00	0.0003	0.00
2300	0.0038	0.00	0.0003	0.00
2325	0.0038	0.00	0.0003	0.00
2350	0.0037	0.00	0.0003	0.00
2375	0.0037	0.00	0.0003	0.00
2400	0.0036	0.00	0.0003	0.00
2425	0.0036	0.00	0.0003	0.00
2450	0.0035	0.00	0.0003	0.00
2475	0.0035	0.00	0.0003	0.00
2500	0.0034	0.00	0.0003	0.00
最大落地浓度 距离 (Xm)	10			
最大落地浓度 (Cm)	5.9242	2.96	0.4469	4.47

表 6.2-20 正常工况下 AAO 池无组织废气各污染物最大地面贡献浓度

距源中心下风向 距离 D (m)	AAO 池			
	NH ₃		H ₂ S	
	下风向预测浓度 C _i (ug/m ³)	浓度占标率 P _i (%)	下风向预测浓度 C _i (ug/m ³)	浓度占标率 P _i (%)
10	10.4993	5.25	0.7770	7.77
25	11.7077	5.85	0.8664	8.66
50	5.4238	2.71	0.4014	4.01
75	3.1493	1.57	0.2331	2.33
100	2.1227	1.06	0.1571	1.57
125	1.5611	0.78	0.1155	1.16

150	1.2142	0.61	0.0898	0.90
175	0.9823	0.49	0.0727	0.73
200	0.8170	0.41	0.0605	0.60
225	0.6941	0.35	0.0514	0.51
250	0.6001	0.30	0.0444	0.44
275	0.5261	0.26	0.0389	0.39
300	0.4667	0.23	0.0345	0.35
325	0.4180	0.21	0.0309	0.31
350	0.3774	0.19	0.0279	0.28
375	0.3441	0.17	0.0255	0.25
400	0.3149	0.16	0.0233	0.23
425	0.2897	0.14	0.0214	0.21
450	0.2678	0.13	0.0198	0.20
475	0.2486	0.12	0.0184	0.18
500	0.2316	0.12	0.0171	0.17
525	0.2166	0.11	0.0160	0.16
550	0.2032	0.10	0.0150	0.15
575	0.1911	0.10	0.0141	0.14
600	0.1803	0.09	0.0133	0.13
625	0.1704	0.09	0.0126	0.13
650	0.1615	0.08	0.0120	0.12
675	0.1533	0.08	0.0113	0.11
700	0.1459	0.07	0.0108	0.11
725	0.1390	0.07	0.0103	0.10
750	0.1327	0.07	0.0098	0.10
775	0.1269	0.06	0.0094	0.09
800	0.1214	0.06	0.0090	0.09
825	0.1164	0.06	0.0086	0.09
850	0.1117	0.06	0.0083	0.08
875	0.1074	0.05	0.0079	0.08
900	0.1033	0.05	0.0076	0.08
925	0.0995	0.05	0.0074	0.07
950	0.0959	0.05	0.0071	0.07
975	0.0926	0.05	0.0069	0.07
1000	0.0894	0.04	0.0066	0.07
1025	0.0864	0.04	0.0064	0.06
1050	0.0836	0.04	0.0062	0.06
1075	0.0810	0.04	0.0060	0.06
1100	0.0785	0.04	0.0058	0.06
1125	0.0761	0.04	0.0056	0.06
1150	0.0738	0.04	0.0055	0.05
1175	0.0717	0.04	0.0053	0.05
1200	0.0696	0.03	0.0052	0.05
1225	0.0677	0.03	0.0050	0.05
1250	0.0659	0.03	0.0049	0.05
1275	0.0641	0.03	0.0047	0.05
1300	0.0624	0.03	0.0046	0.05
1325	0.0608	0.03	0.0045	0.04
1350	0.0593	0.03	0.0044	0.04
1375	0.0578	0.03	0.0043	0.04
1400	0.0564	0.03	0.0042	0.04
1425	0.0550	0.03	0.0041	0.04
1450	0.0537	0.03	0.0040	0.04
1475	0.0525	0.03	0.0039	0.04
1500	0.0513	0.03	0.0038	0.04

1525	0.0501	0.03	0.0037	0.04
1550	0.0490	0.02	0.0036	0.04
1575	0.0480	0.02	0.0036	0.04
1600	0.0470	0.02	0.0035	0.03
1625	0.0460	0.02	0.0034	0.03
1650	0.0450	0.02	0.0033	0.03
1675	0.0441	0.02	0.0033	0.03
1700	0.0432	0.02	0.0032	0.03
1725	0.0424	0.02	0.0031	0.03
1750	0.0415	0.02	0.0031	0.03
1775	0.0407	0.02	0.0030	0.03
1800	0.0400	0.02	0.0030	0.03
1825	0.0392	0.02	0.0029	0.03
1850	0.0385	0.02	0.0028	0.03
1875	0.0378	0.02	0.0028	0.03
1900	0.0371	0.02	0.0027	0.03
1925	0.0365	0.02	0.0027	0.03
1950	0.0358	0.02	0.0027	0.03
1975	0.0352	0.02	0.0026	0.03
2000	0.0346	0.02	0.0026	0.03
2025	0.0340	0.02	0.0025	0.03
2050	0.0335	0.02	0.0025	0.02
2075	0.0329	0.02	0.0024	0.02
2100	0.0324	0.02	0.0024	0.02
2125	0.0319	0.02	0.0024	0.02
2150	0.0314	0.02	0.0023	0.02
2175	0.0309	0.02	0.0023	0.02
2200	0.0304	0.02	0.0023	0.02
2225	0.0300	0.01	0.0022	0.02
2250	0.0295	0.01	0.0022	0.02
2275	0.0291	0.01	0.0022	0.02
2300	0.0286	0.01	0.0021	0.02
2325	0.0282	0.01	0.0021	0.02
2350	0.0278	0.01	0.0021	0.02
2375	0.0274	0.01	0.0020	0.02
2400	0.0270	0.01	0.0020	0.02
2425	0.0267	0.01	0.0020	0.02
2450	0.0263	0.01	0.0019	0.02
2475	0.0259	0.01	0.0019	0.02
2500	0.0256	0.01	0.0019	0.02
最大落地浓度 距离 (Xm)	18			
最大落地浓度 (Cm)	12.6188	6.31	0.9338	9.34

表 6.2-21 正常工况下污泥脱水机房无组织废气各污染物最大地面贡献浓度

距源中心下风向 距离 D (m)	污泥脱水机房			
	NH ₃		H ₂ S	
	下风向预测浓度 C _i (ug/m ³)	浓度占标率 P _i (%)	下风向预测浓度 C _i (ug/m ³)	浓度占标率 P _i (%)
10	2.8279	1.41	0.2262	2.26
25	2.4093	1.20	0.1927	1.93
50	1.2818	0.64	0.1025	1.03
75	0.7871	0.39	0.0630	0.63

100	0.5431	0.27	0.0434	0.43
125	0.4045	0.20	0.0324	0.32
150	0.3170	0.16	0.0254	0.25
175	0.2577	0.13	0.0206	0.21
200	0.2150	0.11	0.0172	0.17
225	0.1835	0.09	0.0147	0.15
250	0.1590	0.08	0.0127	0.13
275	0.1396	0.07	0.0112	0.11
300	0.1240	0.06	0.0099	0.10
325	0.1112	0.06	0.0089	0.09
350	0.1005	0.05	0.0080	0.08
375	0.0915	0.05	0.0073	0.07
400	0.0837	0.04	0.0067	0.07
425	0.0771	0.04	0.0062	0.06
450	0.0713	0.04	0.0057	0.06
475	0.0662	0.03	0.0053	0.05
500	0.0617	0.03	0.0049	0.05
525	0.0577	0.03	0.0046	0.05
550	0.0542	0.03	0.0043	0.04
575	0.0510	0.03	0.0041	0.04
600	0.0481	0.02	0.0038	0.04
625	0.0455	0.02	0.0036	0.04
650	0.0431	0.02	0.0034	0.03
675	0.0409	0.02	0.0033	0.03
700	0.0390	0.02	0.0031	0.03
725	0.0371	0.02	0.0030	0.03
750	0.0354	0.02	0.0028	0.03
775	0.0339	0.02	0.0027	0.03
800	0.0325	0.02	0.0026	0.03
825	0.0311	0.02	0.0025	0.02
850	0.0299	0.01	0.0024	0.02
875	0.0287	0.01	0.0023	0.02
900	0.0276	0.01	0.0022	0.02
925	0.0266	0.01	0.0021	0.02
950	0.0257	0.01	0.0021	0.02
975	0.0248	0.01	0.0020	0.02
1000	0.0239	0.01	0.0019	0.02
1025	0.0231	0.01	0.0018	0.02
1050	0.0224	0.01	0.0018	0.02
1075	0.0217	0.01	0.0017	0.02
1100	0.0210	0.01	0.0017	0.02
1125	0.0204	0.01	0.0016	0.02
1150	0.0198	0.01	0.0016	0.02
1175	0.0192	0.01	0.0015	0.02
1200	0.0186	0.01	0.0015	0.01
1225	0.0181	0.01	0.0014	0.01
1250	0.0176	0.01	0.0014	0.01
1275	0.0172	0.01	0.0014	0.01
1300	0.0167	0.01	0.0013	0.01
1325	0.0163	0.01	0.0013	0.01
1350	0.0159	0.01	0.0013	0.01
1375	0.0155	0.01	0.0012	0.01
1400	0.0151	0.01	0.0012	0.01
1425	0.0147	0.01	0.0012	0.01
1450	0.0144	0.01	0.0012	0.01

1475	0.0141	0.01	0.0011	0.01
1500	0.0137	0.01	0.0011	0.01
1525	0.0134	0.01	0.0011	0.01
1550	0.0131	0.01	0.0011	0.01
1575	0.0129	0.01	0.0010	0.01
1600	0.0126	0.01	0.0010	0.01
1625	0.0123	0.01	0.0010	0.01
1650	0.0121	0.01	0.0010	0.01
1675	0.0118	0.01	0.0009	0.01
1700	0.0116	0.01	0.0009	0.01
1725	0.0113	0.01	0.0009	0.01
1750	0.0111	0.01	0.0009	0.01
1775	0.0109	0.01	0.0009	0.01
1800	0.0107	0.01	0.0009	0.01
1825	0.0105	0.01	0.0008	0.01
1850	0.0103	0.01	0.0008	0.01
1875	0.0101	0.01	0.0008	0.01
1900	0.0099	0.00	0.0008	0.01
1925	0.0098	0.00	0.0008	0.01
1950	0.0096	0.00	0.0008	0.01
1975	0.0094	0.00	0.0008	0.01
2000	0.0093	0.00	0.0007	0.01
2025	0.0091	0.00	0.0007	0.01
2050	0.0090	0.00	0.0007	0.01
2075	0.0088	0.00	0.0007	0.01
2100	0.0087	0.00	0.0007	0.01
2125	0.0085	0.00	0.0007	0.01
2150	0.0084	0.00	0.0007	0.01
2175	0.0083	0.00	0.0007	0.01
2200	0.0082	0.00	0.0007	0.01
2225	0.0080	0.00	0.0006	0.01
2250	0.0079	0.00	0.0006	0.01
2275	0.0078	0.00	0.0006	0.01
2300	0.0077	0.00	0.0006	0.01
2325	0.0076	0.00	0.0006	0.01
2350	0.0075	0.00	0.0006	0.01
2375	0.0074	0.00	0.0006	0.01
2400	0.0073	0.00	0.0006	0.01
2425	0.0072	0.00	0.0006	0.01
2450	0.0071	0.00	0.0006	0.01
2475	0.0070	0.00	0.0006	0.01
2500	0.0069	0.00	0.0005	0.01
最大落地浓度 距离 (Xm)	11			
最大落地浓度 (Cm)	2.9626	1.48	0.2370	2.37

③结论

综上，正常工况条件下，本项目 NH₃、H₂S 有组织排放下风向最大落地贡献浓度分别为 0.0226ug/m³、0.0018ug/m³，最大占标率分别为 0.01%、0.02%，最大落地距离均为 68m。

本项目调节池 NH₃、H₂S 无组织排放下风向最大落地贡献浓度分别为 6.3620ug/m³、0.4772ug/m³，最大占标率分别为 3.18%、4.77%，最大落地距离均为 13m。

本项目粗格栅及提升泵房 NH₃、H₂S 无组织排放下风向最大落地贡献浓度分别为 0.7808ug/m³、0.0581ug/m³，最大占标率分别为 0.39%、0.58%，最大落地距离均为 10m。

本项目细格栅 NH₃、H₂S 无组织排放下风向最大落地贡献浓度分别为 5.9242ug/m³、0.4469ug/m³，最大占标率分别为 2.96%、4.47%，最大落地距离均为 10m。

本项目 AAO 池 NH₃、H₂S 无组织排放下风向最大落地贡献浓度分别为 12.6188ug/m³、0.9338ug/m³，最大占标率分别为 6.31%、9.34%，最大落地距离均为 18m。

本项目污泥脱水机房 NH₃、H₂S 无组织排放下风向最大落地贡献浓度分别为 2.9626ug/m³、0.2370ug/m³，最大占标率分别为 1.48%、2.37%，最大落地距离均为 11m。

则正常工况条件下，本项目各污染物排放下风向浓度均为不会超过环境质量标准，不会对周边环境造成明显影响。

(2) 非正常工况本项目废气污染源估算结果

表 6.2-22 非正常工况下有组织废气各污染物最大地面贡献浓度

距源中心下风向 距离 D (m)	DA001			
	NH ₃		H ₂ S	
	下风向预测浓度 C _i (ug/m ³)	浓度占标率 P _i (%)	下风向预测浓度 C _i (ug/m ³)	浓度占标率 P _i (%)
10	0.1009	0.05	0.0076	0.08
25	0.6819	0.34	0.0513	0.51
50	0.9392	0.47	0.0707	0.71
75	1.0907	0.55	0.0821	0.82
100	0.9940	0.50	0.0748	0.75
125	0.9246	0.46	0.0696	0.70
150	0.8277	0.41	0.0623	0.62
175	0.7787	0.39	0.0586	0.59
200	0.7241	0.36	0.0545	0.54
225	0.6647	0.33	0.0500	0.50
250	0.6049	0.30	0.0455	0.46
275	0.5562	0.28	0.0419	0.42
300	0.5249	0.26	0.0395	0.40
325	0.4969	0.25	0.0374	0.37
350	0.4715	0.24	0.0355	0.35
375	0.4482	0.22	0.0337	0.34

400	0.4253	0.21	0.0320	0.32
425	0.4032	0.20	0.0303	0.30
450	0.3814	0.19	0.0287	0.29
475	0.3617	0.18	0.0272	0.27
500	0.4096	0.20	0.0308	0.31
525	0.4724	0.24	0.0355	0.36
550	0.4363	0.22	0.0328	0.33
575	0.3807	0.19	0.0287	0.29
600	0.3757	0.19	0.0283	0.28
625	0.4079	0.20	0.0307	0.31
650	0.4306	0.22	0.0324	0.32
675	0.4399	0.22	0.0331	0.33
700	0.4202	0.21	0.0316	0.32
725	0.4184	0.21	0.0315	0.31
750	0.4053	0.20	0.0305	0.31
775	0.3851	0.19	0.0290	0.29
800	0.3813	0.19	0.0287	0.29
825	0.3711	0.19	0.0279	0.28
850	0.3516	0.18	0.0265	0.26
875	0.3294	0.16	0.0248	0.25
900	0.3270	0.16	0.0246	0.25
925	0.3275	0.16	0.0246	0.25
950	0.3220	0.16	0.0242	0.24
975	0.3146	0.16	0.0237	0.24
1000	0.3077	0.15	0.0232	0.23
1025	0.3009	0.15	0.0226	0.23
1050	0.2943	0.15	0.0221	0.22
1075	0.2879	0.14	0.0217	0.22
1100	0.2818	0.14	0.0212	0.21
1125	0.2764	0.14	0.0208	0.21
1150	0.2715	0.14	0.0204	0.20
1175	0.2659	0.13	0.0200	0.20
1200	0.2610	0.13	0.0196	0.20
1225	0.2569	0.13	0.0193	0.19
1250	0.2526	0.13	0.0190	0.19
1275	0.2485	0.12	0.0187	0.19
1300	0.2443	0.12	0.0184	0.18
1325	0.2433	0.12	0.0183	0.18
1350	0.2423	0.12	0.0182	0.18
1375	0.2407	0.12	0.0181	0.18
1400	0.2393	0.12	0.0180	0.18
1425	0.2381	0.12	0.0179	0.18
1450	0.2373	0.12	0.0179	0.18
1475	0.2355	0.12	0.0177	0.18
1500	0.2339	0.12	0.0176	0.18
1525	0.2333	0.12	0.0176	0.18
1550	0.2305	0.12	0.0173	0.17
1575	0.2291	0.11	0.0172	0.17
1600	0.2283	0.11	0.0172	0.17
1625	0.2272	0.11	0.0171	0.17
1650	0.2257	0.11	0.0170	0.17
1675	0.2241	0.11	0.0169	0.17
1700	0.2225	0.11	0.0167	0.17
1725	0.2209	0.11	0.0166	0.17
1750	0.2189	0.11	0.0165	0.16

1775	0.2171	0.11	0.0163	0.16
1800	0.2155	0.11	0.0162	0.16
1825	0.2141	0.11	0.0161	0.16
1850	0.2127	0.11	0.0160	0.16
1875	0.2111	0.11	0.0159	0.16
1900	0.2095	0.10	0.0158	0.16
1925	0.2078	0.10	0.0156	0.16
1950	0.2062	0.10	0.0155	0.16
1975	0.2046	0.10	0.0154	0.15
2000	0.2030	0.10	0.0153	0.15
2025	0.2014	0.10	0.0152	0.15
2050	0.1998	0.10	0.0150	0.15
2075	0.1981	0.10	0.0149	0.15
2100	0.1966	0.10	0.0148	0.15
2125	0.1950	0.10	0.0147	0.15
2150	0.1935	0.10	0.0146	0.15
2175	0.1919	0.10	0.0144	0.14
2200	0.1904	0.10	0.0143	0.14
2225	0.1889	0.09	0.0142	0.14
2250	0.1873	0.09	0.0141	0.14
2275	0.1858	0.09	0.0140	0.14
2300	0.1843	0.09	0.0139	0.14
2325	0.1829	0.09	0.0138	0.14
2350	0.1814	0.09	0.0137	0.14
2375	0.1800	0.09	0.0135	0.14
2400	0.1785	0.09	0.0134	0.13
2425	0.1771	0.09	0.0133	0.13
2450	0.1757	0.09	0.0132	0.13
2475	0.1743	0.09	0.0131	0.13
2500	0.1729	0.09	0.0130	0.13
最大落地浓度 距离 (Xm)	72			
最大落地浓度 (Cm)	1.0977	0.55	0.0826	0.83

估算预测结果表明，非正常工况下，项目 NH₃ 和 H₂S 可以最大落地浓度最大占标率分布为 0.55%、0.83%，仍未出现超标现象，可周边环境影响可以接受。

(3) 各个源对敏感点的预测结果

①正常工况

表 6.2-23 正常工况下有组织废气各污染物对敏感点贡献浓度

敏感点名称	距源中心下 风向距离 D (m)	DA001			
		NH ₃		H ₂ S	
		下风向预测 浓度 C _i (ug/m ³)	浓度占标率 P _i (%)	下风向预测 浓度 C _i (ug/m ³)	浓度占标率 P _i (%)
腾龙寺	160	0.0149	0.01	0.0012	0.01
规划东南居 住区	323	0.0093	0	0.0007	0.01
半洋村(含东 边、东洋)	553	0.0086	0	0.0007	0.01

半洋村学校	725	0.0080	0	0.0006	0.01
-------	-----	--------	---	--------	------

表 6.2-24 正常工况下调节池无组织废气各污染物对敏感点贡献浓度

敏感点名称	距源中心下风向距离 D (m)	事故调节池 (含前处理细格栅)			
		NH ₃		H ₂ S	
		下风向预测浓度 C _i (ug/m ³)	浓度占标率 P _i (%)	下风向预测浓度 C _i (ug/m ³)	浓度占标率 P _i (%)
腾龙寺	160	0.4398	0.22	0.0330	0.33
规划东南居住区	323	0.1673	0.08	0.0125	0.13
半洋村(含东边、东洋)	553	0.0798	0.04	0.0060	0.06
半洋村学校	725	0.0550	0.03	0.0041	0.04

表 6.2-25 正常工况下粗格栅及提升泵房无组织废气各污染物对敏感点贡献浓度

敏感点名称	距源中心下风向距离 D (m)	粗格栅及提升泵房			
		NH ₃		H ₂ S	
		下风向预测浓度 C _i (ug/m ³)	浓度占标率 P _i (%)	下风向预测浓度 C _i (ug/m ³)	浓度占标率 P _i (%)
腾龙寺	160	0.0886	0.04	0.0066	0.07
规划东南居住区	323	0.0346	0.02	0.0026	0.03
半洋村(含东边、东洋)	553	0.0167	0.01	0.0012	0.01
半洋村学校	725	0.0115	0.01	0.0009	0.01

表 6.2-26 正常工况下细格栅无组织废气各污染物对敏感点贡献浓度

敏感点名称	距源中心下风向距离 D (m)	细格栅			
		NH ₃		H ₂ S	
		下风向预测浓度 C _i (ug/m ³)	浓度占标率 P _i (%)	下风向预测浓度 C _i (ug/m ³)	浓度占标率 P _i (%)
腾龙寺	160	0.1522	0.08	0.0115	0.11
规划东南居住区	323	0.0572	0.03	0.0043	0.04
半洋村(含东边、东洋)	553	0.0272	0.01	0.0021	0.02
半洋村学校	725	0.0187	0.01	0.0014	0.02

表 6.2-27 正常工况下 AAO 池无组织废气各污染物对敏感点贡献浓度

敏感点名称	距源中心下风向距离 D (m)	AAO 池			
		NH ₃		H ₂ S	
		下风向预测浓度 C _i (ug/m ³)	浓度占标率 P _i (%)	下风向预测浓度 C _i (ug/m ³)	浓度占标率 P _i (%)
腾龙寺	160	1.1110	0.56	0.0822	0.82
规划东南居住区	323	0.4215	0.21	0.0312	0.31
半洋村(含东边、东洋)	553	0.2017	0.10	0.0149	0.15
半洋村学校	725	0.1390	0.07	0.0103	0.10

表 6.2-28 正常工况下污泥脱水机房无组织废气各污染物对敏感点贡献浓度

敏感点名称	距源中心下风向距离 D (m)	污泥脱水机房			
		NH ₃		H ₂ S	
		下风向预测浓度 C _i (ug/m ³)	浓度占标率 P _i (%)	下风向预测浓度 C _i (ug/m ³)	浓度占标率 P _i (%)
腾龙寺	160	0.2907	0.15	0.0233	0.23
规划东南居住区	323	0.1121	0.06	0.0090	0.09
半洋村(含东边、东洋)	553	0.0538	0.03	0.0043	0.04
半洋村学校	725	0.0371	0.02	0.0030	0.03

②非正常工况

表 6.2-29 非正常工况下有组织废气各污染物对敏感点贡献浓度

敏感点名称	距源中心下风向距离 D (m)	DA001			
		NH ₃		H ₂ S	
		下风向预测浓度 C _i (ug/m ³)	浓度占标率 P _i (%)	下风向预测浓度 C _i (ug/m ³)	浓度占标率 P _i (%)
腾龙寺	160	0.8016	0.40	0.0603	0.60
规划东南居住区	323	0.4991	0.25	0.0376	0.38
半洋村(含东边、东洋)	553	0.4290	0.21	0.0323	0.32
半洋村学校	725	0.4184	0.21	0.0315	0.31

本项目废气正常工况下，周边敏感点能符合环境质量标准的要求，废气非正常工况下，周边敏感点能符合环境质量标准的要求，对项目所在区域环境影响较小。

6.2.1.5 臭气影响分析

本项目恶臭气体主要产生在生物除臭装置、污泥处理设施和污水处理设施，主要成分为 NH₃、H₂S。参考《城市污水处理厂恶臭污染影响分析与评价》（福建省环境科学研究院，林长值）：恶臭浓度是以臭味的嗅觉阈值为基准划分等级的，恶臭强度划分为 6 级，恶臭强度分级及相应恶臭污染物浓度见表 6.2-30。

表 6.2-30 恶臭污染浓度和恶臭强度对应关系表

恶臭强度级别	0	1	2	3	4	5
臭味感受	未闻到任何气味,无任何反应	勉强闻到气味,不易辨认臭气性质	能闻到有较弱的气味,能辨认气味性质	很容易闻到气味,有所不快,但不反感	有很强的气味,很反感,想离开	极强的气味,无法忍受,立即想离开
NH ₃ (mg/m ³)	<0.1	0.1	0.6	2.5~3.5	10	40

H ₂ S (mg/m ³)	<0.0005	0.0005	0.006	0.02~0.2	0.7	0.8
---------------------------------------	---------	--------	-------	----------	-----	-----

评价采用估算模型对污水处理设施排放的恶臭气体进行影响分析，本项目正常工况下恶臭气体 NH₃ 和 H₂S 对周边敏感点恶臭强度最大影响分别为 1.1110ug/m³、0.0822ug/m³。项目恶臭污染物在采取除臭处理正常排放情况下，NH₃ 和 H₂S 对项目周边敏感点的影响程度均为“未闻到任何气味，无任何反应”级别，说明在采取对各个臭源构筑物产生的臭气加盖密封收集后，经过生物除臭装置处理，臭气中的 NH₃ 和 H₂S 等恶臭污染物质能够有效分解，处理达标后经 15m 高排气筒排放，项目产生的经处理后排放的臭气对周边敏感点影响的程度有限。

非正常排放情况下，NH₃ 和 H₂S 对周边敏感点恶臭强度最大影响分别为 0.8016ug/m³、0.0603ug/m³。对项目周边敏感点的影响程度均为“未闻到任何气味，无任何反应”级别，说明在臭气处理设施失效的情况下，仍然不会大幅增加臭气对周边敏感点的影响程度，同时表明，本项目恶臭污染物的贡献浓度较小周边敏感点的影响不大。

6.2.1.6 污染物排放量核算

本项目大气污染物有组织排放核算见表 6.2-31。

表 6.2-31 本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率 / (kg/h)	核算年排放量 / (t/a)
1	DA001	NH ₃	0.36	0.00722	0.0626
		H ₂ S	0.027	0.00054	0.00472
主要排放口（无）					
一般排放口合计		NH ₃			0.0626
		H ₂ S			0.00472
有组织排放合计		NH ₃			0.0626
		H ₂ S			0.00472

本项目大气污染物无组织排放核算见表 6.2-32。

表 6.2-32 本项目大气污染物无组织排放核算表

序号	产物环节	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/m ³)	
1	污水处理区和污泥处理区	NH ₃	生物除臭	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002)厂界废气排放标准	0.06	0.0699
2		H ₂ S			1.5	0.00517
无组织排放统计						

无组织排放统计	NH ₃	0.0699
	H ₂ S	0.00517

因此，本项目大气污染物年排放核算见表 6.2-33。

表 6.2-33 本项目大气污染物年排放量核算表（有组织+无组织）

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	NH ₃	0.1325
2	H ₂ S	0.00989

污染源非正常排放核算见表 6.2-34。

表6.2-34 本项目非正常工况点源参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率(kg/h)	非正常排放浓度 (mg/m ³)	单次持续时间(h)	年发生频次(次)	应对措施
DA001	废气处理设施失效	NH ₃	0.072	3.6	1	2	停止生产
		H ₂ S	0.0054	0.27			

6.2.1.7 建设项目大气环境影响评价自查表

建设项目大气环境影响评价自查表见表 6.2-35。

表 6.2-35 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>			
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物 (/) 其他污染物 (H ₂ S、NH ₃)			包括二次 PM _{2.5} 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>			
	评价基准年	(2022) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AE DT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子 (/)			包括二次 PM _{2.5} 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>				

	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 ≤10%□		C 本项目最大标率 >10%□	
		二类区	C 本项目最大占标率 ≤30%□		C 本项目最大标率 >30%□	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时间长 () 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浓度叠加值	C 叠加达标□			C 叠加不达标□	
	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: (H ₂ S、NH ₃)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测□
	环境质量监测	监测因子: ()		监测点位数 ()	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受□				
	大气环境保护距离	距 () 厂界最远 () m				
	污染源年排放量	SO ₂ : (/) t/a	NO _x : (/) t/a	颗粒物: (/) t/a	VOCs: (/) t/a	
注: “□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项						

6.2.1.8 大气环境影响评价小结

项目排放污染物为 NH₃ 和 H₂S 等。

(1) 本项目主要大气污染物的最大浓度占标率为 9.34%。按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中的有关规定, 确定项目大气环境影响评价工作等级为二级;

(2) 正常工况条件下, 本项目 NH₃、H₂S 有组织排放下风向最大落地贡献浓度分别为 0.0226ug/m³、0.0018ug/m³, 最大占标率分别为 0.01%、0.02%, 最大落地距离均为 68m; 本项目事故调节池 NH₃、H₂S 无组织排放下风向最大落地贡献浓度分别为 6.3620ug/m³、0.4772ug/m³, 最大占标率分别为 3.18%、4.77%, 最大落地距离均为 13m; 本项目粗格栅及提升泵房 NH₃、H₂S 无组织排放下风向最大落地贡献浓度分别为 0.7808ug/m³、0.0581ug/m³, 最大占标率分别为 0.39%、0.58%, 最大落地距离均为 10m; 本项目细格栅 NH₃、H₂S 无组织排放下风向最大落地贡献浓度分别为 5.9242ug/m³、0.4469ug/m³, 最大占标率分别为 2.96%、4.47%, 最大落地距离均为 10m; 本项目 AAO 池 NH₃、H₂S 无组织排放下风向最大落地贡献浓度分别为 12.6188ug/m³、0.9338ug/m³, 最大占标率分别为 6.31%、9.34%, 最大落地距离均为 18m; 本项目污泥脱水机房 NH₃、H₂S 无组织排放下风向最大落地贡献浓度分别为 2.9626ug/m³、0.2370ug/m³, 最大占标率分别为 1.48%、2.37%, 最大落地距离均为 11m; 则正常工况条件下, 本项目

各污染物排放下方向浓度均为不会超过环境质量标准，不会对周边环境造成明显影响；

(3) 非正常工况下，项目 NH_3 和 H_2S 可以最大落地浓度最大占标率分布为 0.55%、0.83%，仍未出现超标现象，可周边环境影响可以接受；

(4) 本项目废气正常工况下，周边敏感点能符合环境质量标准的要求，废气非正常工况下，周边敏感点能符合环境质量标准的要求，对项目所在区域环境影响较小；

(5) 项目恶臭污染物在采取除臭处理正常排放情况下， NH_3 和 H_2S 对项目周边敏感点的影响程度均为“未闻到任何气味，无任何反应”级别，说明在采取对各个臭源构筑物产生的臭气加盖密封收集后，经过生物除臭装置处理，臭气中的 NH_3 和 H_2S 等恶臭污染物质能够有效分解，处理达标后经 15m 高排气筒排放，项目产生的经处理后排放的臭气对周边敏感点影响的程度有限。

非正常排放情况下， NH_3 和 H_2S 对项目周边敏感点的影响程度均为“未闻到任何气味，无任何反应”级别，说明在臭气处理设施失效的情况下，仍然不会大幅增加臭气对周边敏感点的影响程度，同时表明，本项目恶臭污染物的贡献浓度较小周边敏感点的影响不大；

综上所述，项目所在区域为环境空气质量达标区，经计算，主要污染物排放可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中相关要求。废气排放对环境影响是可以接受的。

6.2.2 营运期地表水环境影响评价

中德金属生态城规划实施后，污水排放分为两个片区（南片区和北片区），其中表处园电镀废水经处理后全部回用，不外排，除此以外，南北片区各类废水均进入中德金属生态城污水厂排放至枫江。《中德金属生态城规划环境影响报告书》已预测中德金属生态城污水厂近期尾水达标排放对枫江的影响，可知中德金属生态城污水厂尾水中水污染物排放浓度不高于《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV类标准的相应浓度限值，对于现状枫江背景值，COD 会有一定的贡献率，但不明显，能满足IV类水质，氨氮与总磷有一定的改善，但不明显，从影响范围来看，排污水量相比于枫江水量较小，主要影响范围主要为排污口上游 1200m 至排污口下游，随着污染物稀释、扩散逐步减小。

本项目为中德金属生态城污水厂近期一阶段，设计规模为 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，运营

后枫江也能满足IV类水质。因此本章节主要引用《中德金属生态城规划环境影响报告书》的评价内容。

6.2.2.1 预测内容

中德金属生态城污水厂纳污水体为枫江，由于枫江 2022 年均值现状水质为 V 类水（主要超标因子为氨氮），规划环评结合区域削减论证区域环境承载力，区域削减后枫江本底浓度将得到较大的改善，因此规划环评先对中德金属生态城污水厂排水在枫江现状背景值情况下进行预测分析，再通过区域削减措施对承载力进行分析。

对于中德金属生态城污水处理厂事故排放情况下废水排放对周边水体的环境影响，按照事故发生概率与对下游水环境的影响程度，规划环评仅预测中德金属生态城污水厂发生事故时的情况，事故工况设定为中德金属生态城污水厂由于断电、操作不当造成污泥死亡等事故时，污水厂处理效果失效，污水未经处理直接排放的情况。

6.2.2.2 预测因子和源强

(1) 预测因子

根据论证水域的功能、水质现状可达性，以及中德金属生态城排污特征等因素，确定水质影响预测因子为：COD、氨氮、总磷、铜、锌。

(2) 预测源强

规划实施后中德金属生态城污水厂外排废水量为 8453m³/d，即正常工况情况下以中德金属生态城污水厂外排废水量进行预测；事故排放情况下，污水未经处理直接排放，排放量即为产生量，此时中德金属生态城污水厂废水排放浓度取设计进水浓度。则最终中德金属生态城正常和事故排放源强如表 6.2-37 所示。

表 6.2-37 中德金属生态城污水厂排放各预测因子排放源强

污水厂	排放工况	排水量 (m ³ /d)	排放浓度 (mg/L)				
			COD	氨氮	总磷	铜	锌
中德金属生态城污水厂	正常排放	8453 (回用后)	30	1.5	0.3	0.5	2
	事故排放	10000	350	40	5	2	5
玉涪镇污水厂	正常排放	5000	40	5	0.5	/	/

(3) 周边污染源情况

已有污染源：玉涪镇污水厂已建成投产，现状处理规模 5000m³/d，考虑到

该污水厂排污口距离规划环评推荐排污口较近，因此考虑玉滘镇污水厂现状排污口叠加影响。

拟新增排污口：从排污口来看，目前评价河段主要排污口为玉滘镇污水厂排污口，总设计处理规模为3万吨/日，现状已建成处理规模5000m³/d，排放标准执行一级A与地标较严者，据与污水厂主管部门了解，由于现状该污水厂污水管网暂不完善，部分月份未达到设计处理规模，因此暂无扩建计划；拟建的排污口为中德金属生态城排污口，距离玉滘镇污水厂排污口直线距离约1.3km，再下游为东部污水厂排污口，该污水厂为新建项目，一期2万吨/日（二期4万吨/日，累计处理规模6万吨/日），目前处于可研编制阶段，由于距离评价范围较远，因此暂未叠加预测。

（4）水工构筑物

三江连通工程：根据2021年12月10日省政府印发的《广东省人民政府办公厅关于印发粤东水资源优化配置工程总体工作方案和工程建设计划的通知》（粤办函〔2021〕349号），粤东水资源优化配置工程共分为三期建设，一期工程为已基本建成韩江榕江练江水系连通工程中的韩江鹿湖隧洞引水工程、榕江关埠引水工程，鹿湖隧洞引水工程设计流量46.5m³/s，其中16.5m³/s由半洋隧洞输水至揭阳中心城区解决生活用水和农业灌溉用水问题，30m³/s原设计通过枫江连通榕江，再由关埠引水工程从榕江调水用于练江生态补水；二期工程为韩江榕江练江水系连通后续优化工程，根据《韩江榕江练江水系连通后续优化工程环境影响报告书》（粤环审〔2022〕136号），工程任务为利用一期工程已建成的韩江鹿湖取水口，新建古巷至榕江关埠取水口输水管道，连通韩江鹿湖隧洞引水工程和榕江关埠引水工程，将鹿湖取水口原用作生态用水的水量调整为城乡生活用水，以解决粤东部分地区水资源短缺问题，推动形成韩江与当地水资源多水源供水格局，即一期46.5m³/s设计引水规模不变，其中30m³/s原设计通过枫江连通榕江，再由关埠引水工程从榕江调水用于练江生态补水，调整为通过封闭管道运输优先用于城乡供水，生态补水流量30m³/s不再直接进入枫江。因此三江连通工程不会对枫江生态流量有影响。

水工构筑物：枫江主河段上游潮州段分布有高美闸，根据《韩江鹿湖隧洞引水工程环境影响报告书》，高美桥闸于1991兴建，水闸上游集雨面积117.4km²，高美桥闸设计洪水过闸流量877m³/s，是一宗排洪、灌溉和交通的综

合性工程，无最小生态流量下泄，该闸口为径流式，不会对枫江来水流量、水质造成影响；排污口附近河段主要分布有玉湑镇截洪渠、玉湑镇半洋闸、玉湑镇凤美闸，具体分布情况见下图。截洪渠主要用于截流中德金属生态城南河涌部分雨污水，引流至深坑国考断面下游（半洋闸口处），尽量减少对深坑断面影响，南部河涌部分溢流至深坑断面上游；半洋闸、凤美闸均为玉湑镇内部河涌的闸口，无运行管理台账，主要接纳玉湑镇现状未集中纳污的污水、最终汇入枫江，其调度情况为涨潮时关闭、落潮时开启，主要用于下泄内部雨污水及其他排水，对枫江水质有一定的影响。



图 6.2-7 评价河段周边排污口布设情况



图 6.2-8 评价河段附近水工构筑物分布情况

6.2.2.3 预测模式

榕江自三洲拦河闸以下为潮感区，每天出现两次高潮和两次低潮，相邻两次高潮或低潮的潮位不等，涨落潮时也不等，属不规则半日潮。榕江上游地势陡峻，降雨强度大，洪水汇流快；揭西县河婆镇以下，河谷逐渐开阔，比降较

为平缓，地势平坦；揭阳市三洲拦河闸以下为潮感区，河道更为平缓。

枫江下游和榕江由于受到潮汐周期性涨落的影响，在涨潮、落潮阶段，流速、流量和流向随边界潮位的不同而变化，呈现出周期性的变化特征。按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水环境影响预测模式选垂向平均二维数学模型来进行污染物输移扩散的数值模拟计算。首先通过平面二维动态水动力模型计算出二维动态流场，在此基础上由二维动态水质模型预测纳污对河段水质的影响。

模型的具体控制方程如下：

假设一右手笛卡儿坐标系(x, y, z)建立在静止的海面上，向东为 X 轴方向，向北为 Y 轴方向，垂直向上为 Z 轴方向。海水的自由表面定义在 $Z=\eta(x, y, t)$ ，而海洋的底部定义在 $Z=-H(x, y)$ 。假设 $\bar{V}(U, V)$ 为水平流速矢量， ∇ 为水平梯度运算符，连续方程可写成：

$$\nabla \cdot \bar{V} + \frac{\partial W}{\partial z} = 0$$

雷诺动力方程为：

$$\begin{aligned} \frac{\partial U}{\partial t} + \bar{V} \cdot \nabla U + W \frac{\partial U}{\partial z} - fV &= -\frac{1}{\rho_0} \frac{\partial P}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial z} \left(K_M \frac{\partial U}{\partial z} \right) + F_x \\ \frac{\partial V}{\partial t} + \bar{V} \cdot \nabla V + W \frac{\partial V}{\partial z} + fU &= -\frac{1}{\rho_0} \frac{\partial P}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial z} \left(K_M \frac{\partial V}{\partial z} \right) + F_y \\ \rho g &= -\frac{\partial P}{\partial z} \end{aligned}$$

其中， ρ_0 为海水密度常数， ρ 是实际密度， g 是重力加速度， P 是压力， K_M 是垂向湍动能混合的涡粘系数， f 是随纬度变化的科氏力参数。

污染物的守恒方程可以写成下式：

$$\frac{\partial C}{\partial t} + \bar{V} \cdot \nabla C + W \frac{\partial C}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial z} \left(K_H \frac{\partial C}{\partial z} \right) + F_c$$

式中， C 为污染物浓度， K_H 是垂向涡动扩散系数， F_c 为湍流所引起的污染物的水平扩散项， L_c 为污染物的外部源汇项， k 为综合降解系数。

因规划环评采用的水环境影响预测模式为垂向平均二维模型，上述方程可

简化以下：

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x} + \nu \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right)$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial y} + \nu \left(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} \right)$$

参数设置情况。底床糙率：采用曼宁系数，根据其底床特征，取值为 $32\text{m}^{1/3}/\text{s}$ ；
 涡粘系数：采用 Smagorinsky 公式进行计算，其推荐值为 0.28；水平扩散系数：
 采用 Dispersion coefficient 公式进行计算，其值为 $0.05\text{m}^3/\text{s}$ ；由于仅考虑本次排
 污口新增污染物对枫江的影响，污染物外部源汇项仅考虑枫江上游来水情况，
 其源项为枫江背景值，用浓度值进行控制。

6.2.2.4 参数取值

(1) 河床糙率

水动力计算主要参数为糙率，按照榕江水系的河床特征、河道弯曲程度、
 横断面形状等，参考文献（韩龙喜.河网地区水力水质特性的组合单元解法及反
 问题研究.河海大学博士论文，1998）：乌石坝~三洲拦河坝段河道糙率取值为
 $0.0365\sim 0.045$ ；三洲拦河坝~炮台码头段河道糙率取值为 $0.02\sim 0.04$ ；炮台码头~
 揭汕交界段及榕江北河河道糙率取值为 $0.02\sim 0.03$ 。以此为基础，通过计算验证
 调试来确定。

(2) 扩散系数

根据《地面水环境影响评价技术导则》(HJ/T 2.3-93)的推荐，采用 Elder 公
 式估算：

$$E_x = 5.43 \sqrt{gH} |u| / \zeta z$$

$$E_y = 5.43 \sqrt{gH} |v| / \zeta z$$

(3) 降解系数

枫江现状水质超标较为严重，规划环评偏保守考虑，认为其已失去自身降
 解能力，降解系数取 0。

(4) 设计水文条件

枫江上游边界。枫江上游为高美桥闸上，采用《广东省水文图集》(1991 年)
 的年径流深等值线图成果。从等值线图查得多年平均年径流深为 1200mm （取值

范围为 1200~1600mm，保守考虑选 1200mm），径流变差系数为 0.35，Cs/Cv 取 2.0。枫江上游集雨面积主要通过 Arcgis DEM 数据，采用水文分析方法分析得到，约 152.51km²。参考《潮州市枫江流域水质达标方案》（2016 年），枫江上游集雨面积约为 110km²，根据《韩江鹿湖隧洞引水工程环境影响报告书》，高美桥闸于 1991 年兴建，水闸上游集雨面积 117.4km²，高美桥闸设计洪水过闸流量 877m³/s，是一宗排洪、灌溉和交通的综合性工程，无最小生态流量下泄。以保守考虑，本次评价选取水闸上游集雨面积 117.4km² 进行流量核定。

综上，径流计算成果见下表，选取 90%保证率下的年净流量为 4.46m³/s，选取枫江流域参证流域对应的水文站，其年内分配比例见下表，选取最枯月对应的水量百分比，即 2.6%，估算得到 90%保证率条件下最枯月流量为 0.116m³/s。

表 6.2-38 枫江设计条件下流量统计

名称	集雨面积 (km ²)	多年平均径流量 (m ³ /s)	各频率径流量 (m ³ /s)				
			10%	20%	50%	75%	90%
枫江上游	117.4	4.46	6.55	5.70	4.29	3.34	2.62

表 6.2-39 参证流域代表年净流量的年内分配比例

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
水量百分比 (%)	3.6	2.6	2.7	9	7.9	9.3	16.8	18.3	14	7.5	4.8	3.9



外海边界条件。计算区域共有一个开边界，即外海边界，外海边界条件通过潮位控制，本次计算考虑 9 个天文潮位，共包括 SA、Q1、O1、P1、K1、N2、M2、S2、K2，其潮位值由潮汐预报程序 CHINATIDE 预报得出，计算时间为 2021 年 4 月 1 日~5 月 1 日、2023 年 3 月 1 日~4 月 1 日，包括了验证时期，具体外海边界潮位变化趋势见下图。

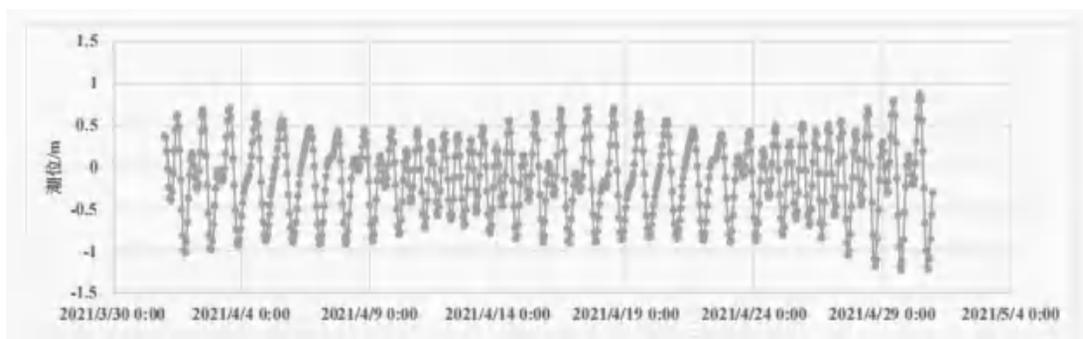


图 6.2-9 外海潮位边界变化趋势图

(5) 水质本底浓度

背景值选取深坑国考断面 2022 年全年水质监测最大值，即 COD_{Cr} 26mg/L，氨氮 2.55mg/L、总磷 0.35mg/L、铜 0.005mg/L、锌 0.005mg/L。

6.2.2.4 水动力模拟设置及验证

(1) 模型网格

首先对预测范围河段的河道地形进行概化，地形采用揭阳港总体规划的基础资料，榕江南河段属潮汐影响河段，航槽稳定，水流平缓，水深条件较好，航道水深在 6 m 以上。榕江北河航道维护尺度为水深 2 m，航宽 40 m，最小弯曲半径 200 m，该航段属潮汐河口河段，河宽顺直，水深条件好。地形采用珠江基面。枫江无海图之类的河道地形资料，规划环评委托了广东省水文局汕头分局于 2023 年 3 月初针对枫江进行水文观测，同时对河道水深数据进行补测，根据定点观测站点的水深数据，结合各站点的距离、坡度进行插值，得到枫江流域的水深数据。同时为保证水文边界的完整性，研究范围从上游东桥园（南河）、赤坎（北河）、登塘（枫江）至榕江下游妈屿岛。水平网格采用非结构网格，求解采用非结构网格中心网格有限体积法，模型网格数 13619，网格尺寸根据河道宽度进行设置，约 5~50m。

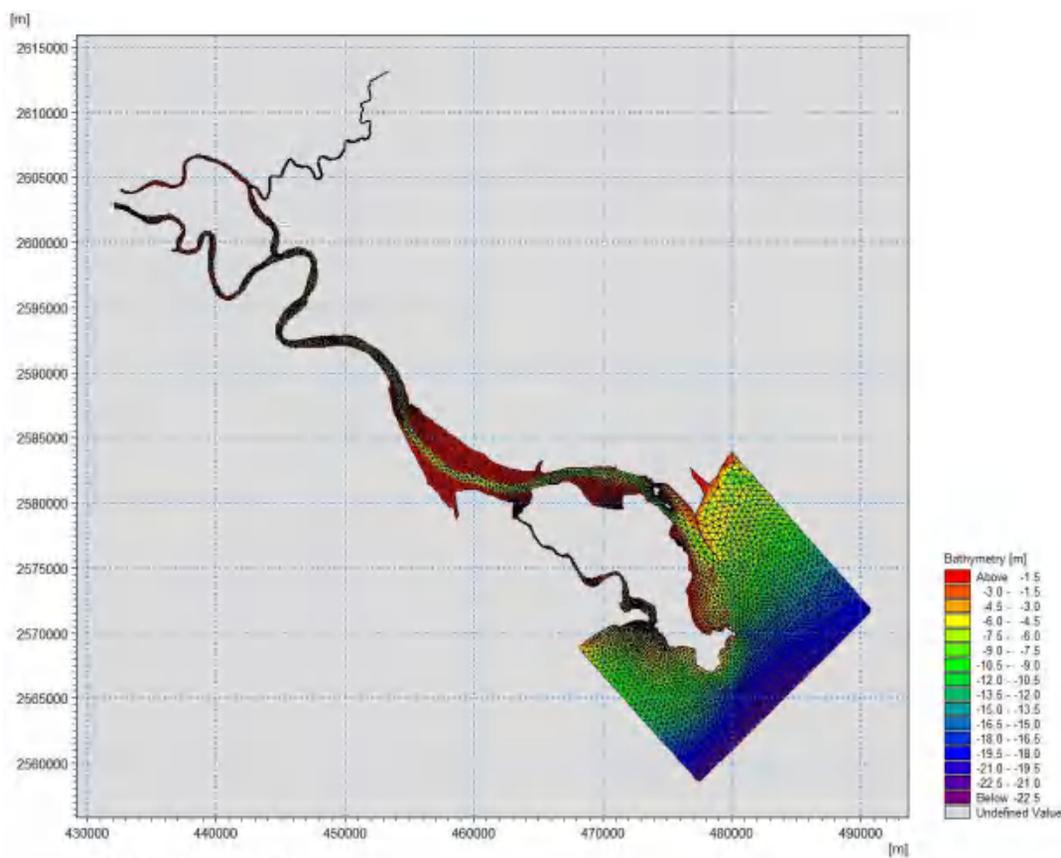


图 6.2-10 模型预测网格及地形分布

(2) 模型验证

1) 榕江流域

规划环评收集到榕江南河水域及揭阳近岸海域的相关潮位和潮流资料，根据该批数据的实际观测时间，因此设置模型预测时间为 2021 年 4 月 1 日 00:00~2021 年 5 月 1 日 00:00，设定每小时输出水位、流速用于模型验证，模型的验证分两个部分：潮位验证和潮流验证。

榕江南河水域的潮位和潮流验证站数量分别为 1 个（Z3）和 6 个（Z1~Z6），具体位置分布见表 6.2-40 和图 6.2-11。

表 6.2-40 潮位与潮流观测站信息一览表

序号	站位	经度°E	纬度°N	观测项目
1	T1	116.3137	22.9633	潮位
2	T2	116.539	23.0087	潮位
3	T3	116.6155	23.2013	潮位
4	S1	116.6467	22.998	潮流
5	S2	116.6815	22.8536	潮流
6	S3	116.5126	22.9027	潮流
7	S4	116.388	22.8746	潮流
8	Z1	116.4886	23.48639	潮流
9	Z2	116.4788	23.43802	潮流
10	Z3	116.5547	23.40919	潮位、潮流
11	Z4	116.6027	23.34108	潮流
12	Z5	116.7005	23.34065	潮流
13	Z6	116.7617	23.32932	潮流

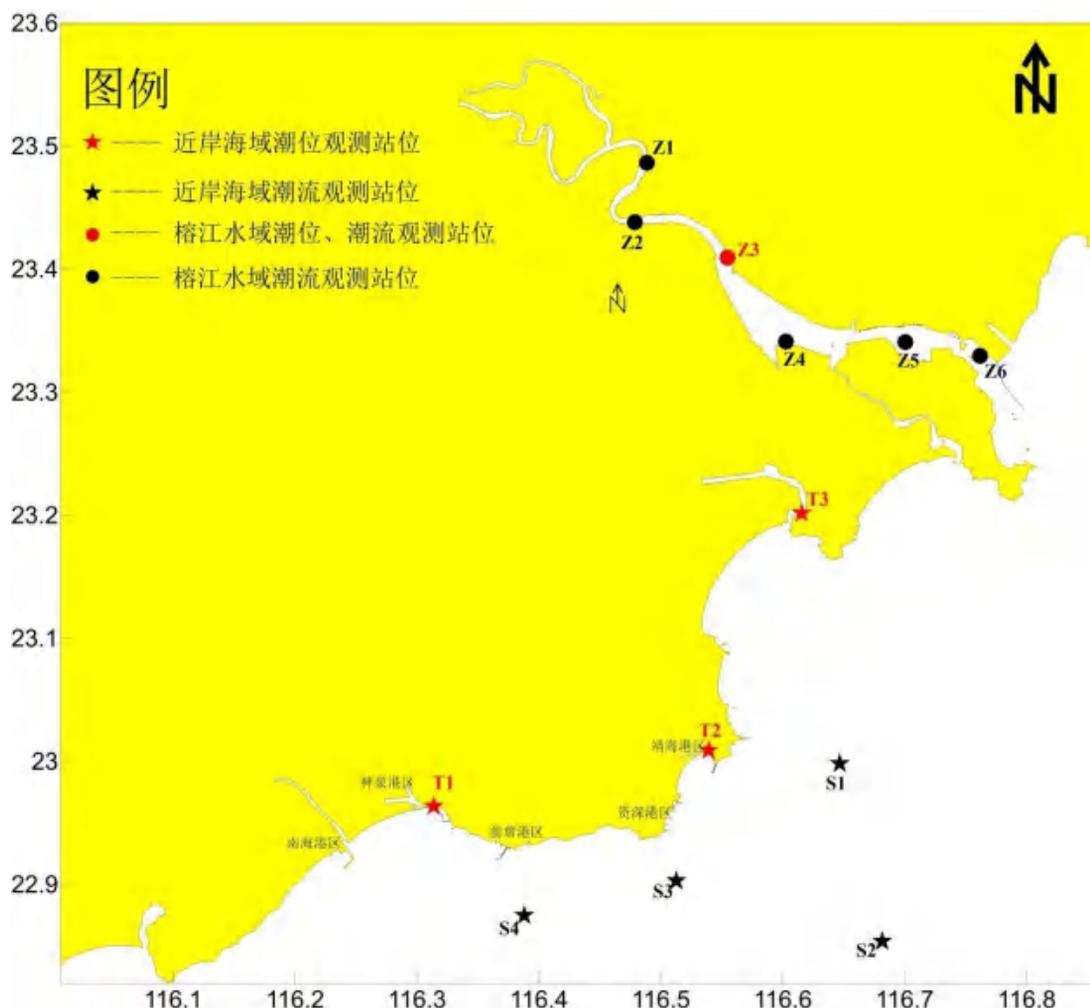


图 6.2-11 潮位和潮流观测站分布图

榕江内河 1 个潮位站 (Z3) 2021 年 4 月 26 日 12:00~2021 年 4 月 27 日 14:00 的潮位验证结果见图 6.2-12。从图中可以看出，计算潮位过程与实测过程总体吻合良好，个别时刻出现一定的偏差，偏差幅度基本控制在 0.1m 范围内，无明显相位差，模型整体把握了海域内的潮汐水位涨落过程，满足规范要求。

榕江内河 6 个潮位站 (Z1~Z6) 2021 年 4 月 26 日 13:00~2021 年 4 月 27 日 14:00 的潮流验证结果见图 6.2-13。从图中可以看出：除部分时刻的流速、流向与实测潮流有一定偏差外，模拟的流速、流向整体与实测潮流较为吻合，流速大小的变化过程与各潮流特征时刻对应，流向的变化把握了监测站位往复潮流的流态特征，近岸海域的动力场能得到较好的复演。

涨急、落急流场图具体见图 6.2-14、图 6.2-15。

从排污口所在河段的特征水文情况来看，在枫江上游为 90% 保证率流量条件下，水面宽度约为 20m，落潮时基本无滩涂等干边界露出水面，平均水深约为 2.0m，水位变化基本维持在 0.5m 以下，根据流量 ($3.4\text{m}^3/\text{s}$)、水深和水面宽

度可估算出流速约为 0.1m/s 的量值，基本上与本次流速预测结果一致，其流态也与实际情况基本一致，落潮历时大于涨潮历时。

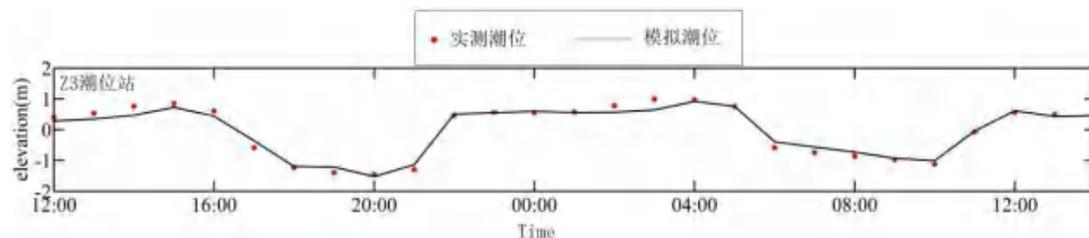


图 6.2-12 榕江内河的潮汐水位验证图

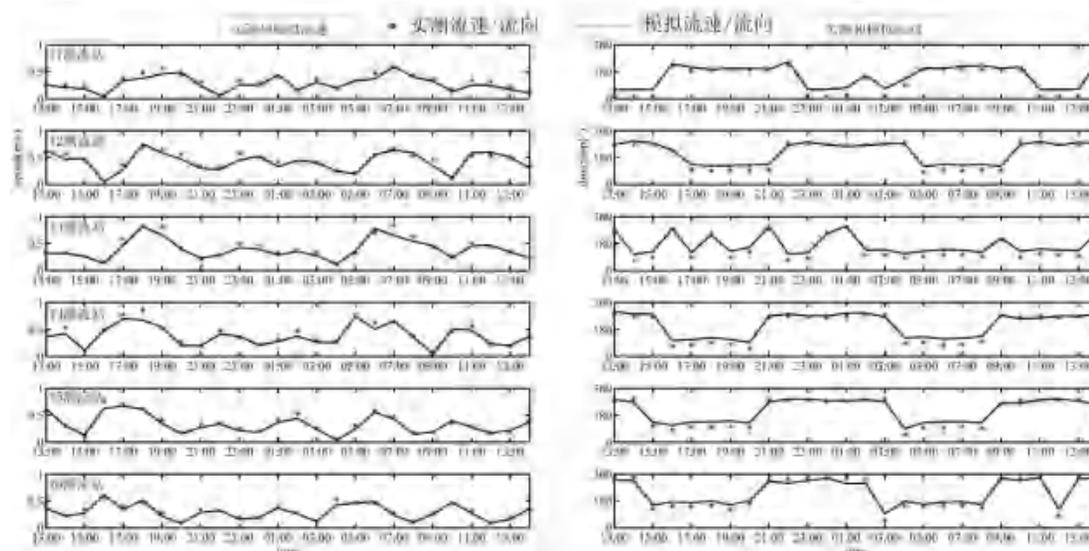


图 6.2-13 榕江内河潮流的流速和流向验证图

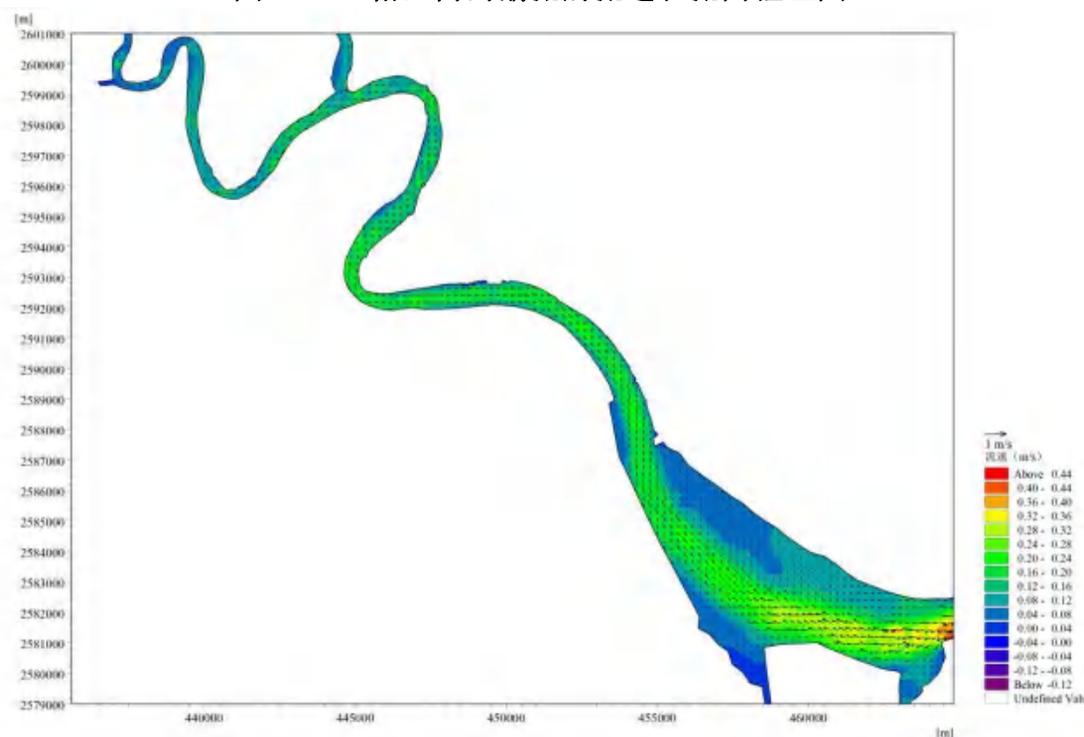


图 6.2-14 榕江内河大潮涨急流场图

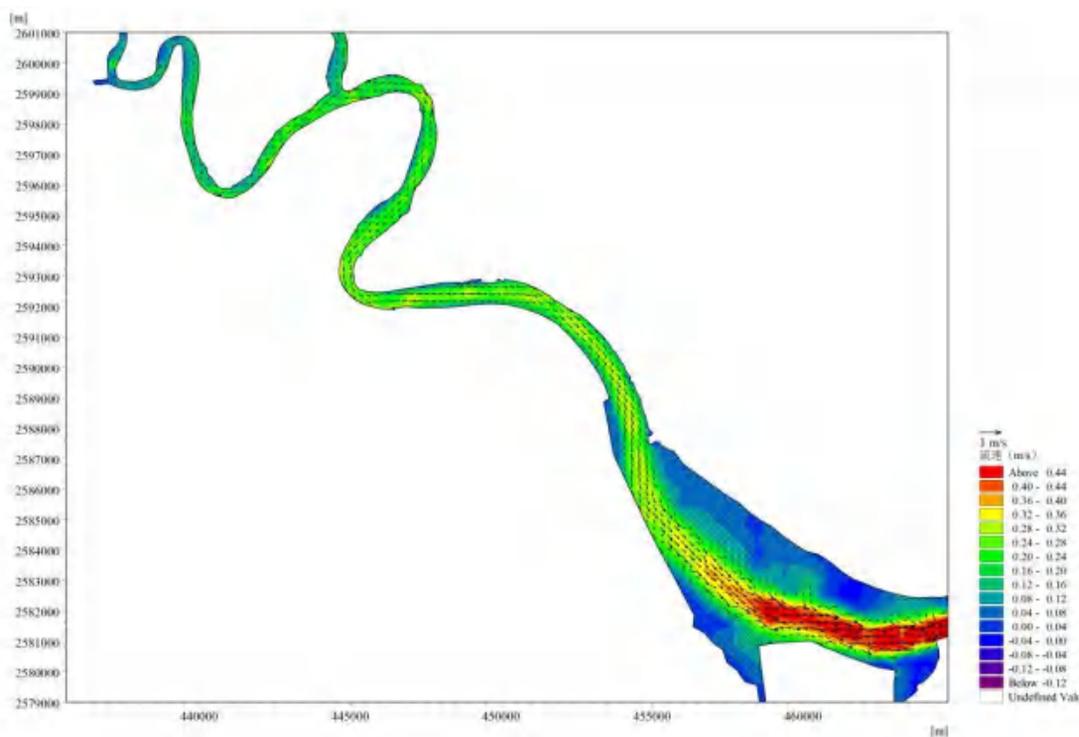


图 6.2-15 榕江内河大潮落急（下）流场图

2) 枫江流域

规划环评委托广东省水文局汕头分局针对枫江河段进行了水文观测，具体位置见图 5.3-6，观测时间为 2023 年 3 月 3 日至 4 日，因此设置模型预测时间为 2023 年 3 月 1 日 00:00~2023 年 4 月 1 日 00:00，设定每小时输出水位、流速用于模型验证，模型的验证分两个部分：流速、流向验证。

验证结果具体如下图所示，可以看到 W1 断面位于最上游，在观测时期 3 月 3 日 11 点至 16 点流量为负值，有水流上溯、水位上涨，在后续观测时间内基本上以径流为主，水位逐步下降，期间有约 2 个小时的涨潮，总体上来看，W1 断面所在河段在枯水期基本上以径流下泄为主，在一个潮周期内有约 4~5 个小时的涨潮。W2、W3 断面流态基本相同，在一个潮周期内有一次涨潮、一次落潮，落潮时间约持续 16 小时，涨潮时间约 11 小时，主要以径流下泄为主。

验证结果基本上与实测结果一致，潮流走向、潮流流速数值基本一致，故说明本次模型可用于下一步水环境影响预测。

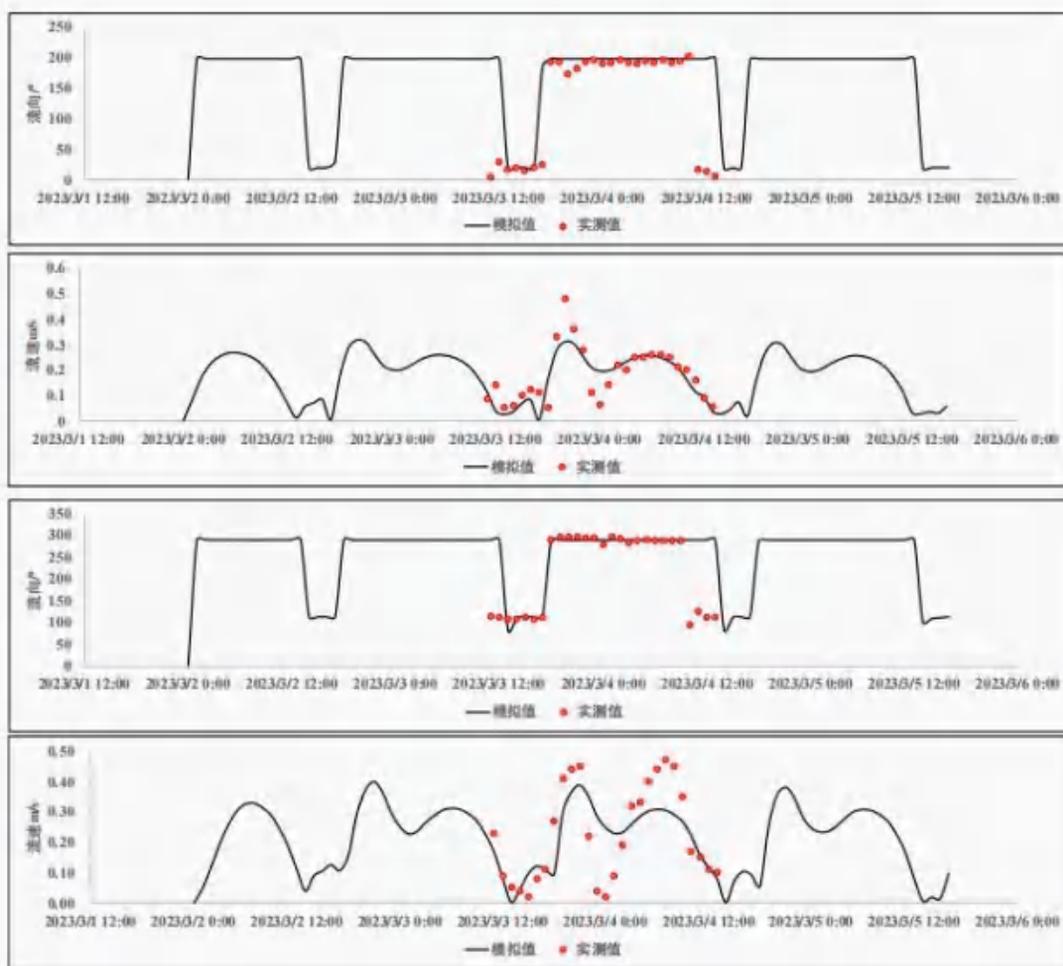
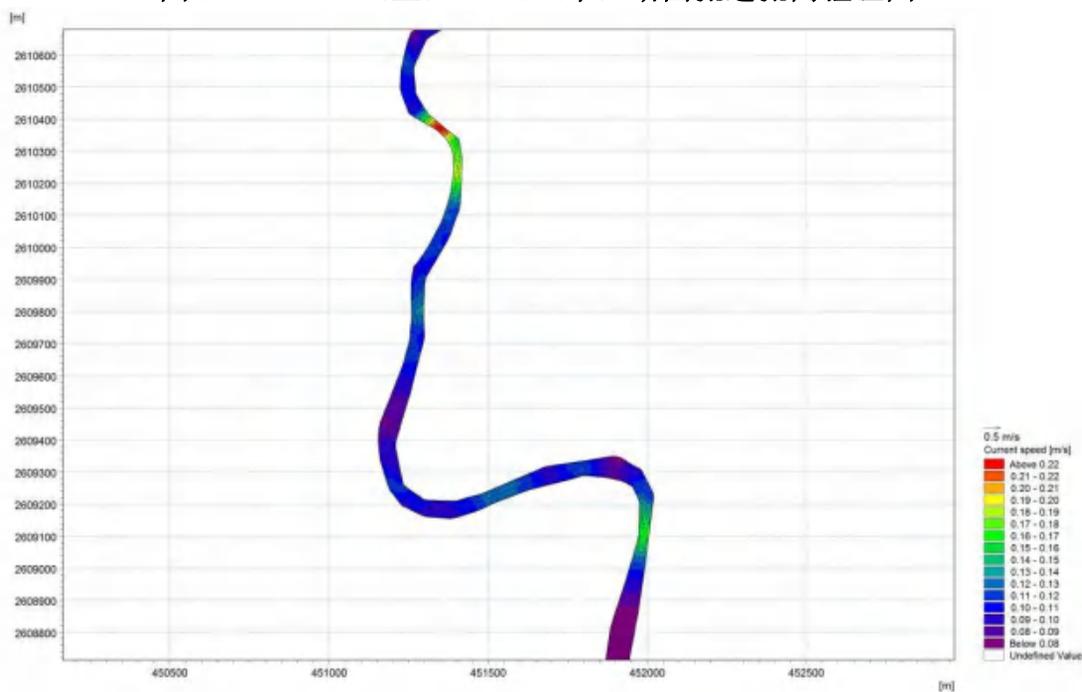


图 6.2-16 W2（上）、W3（下）断面流速流向验证图



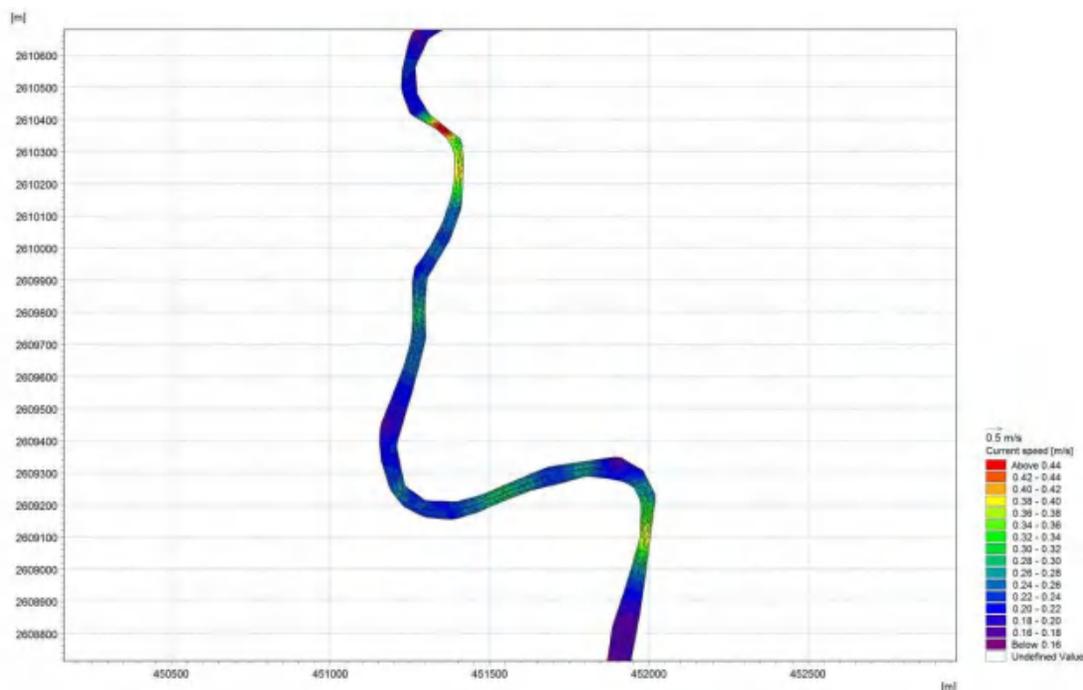


图 6.2-17 枫江排污口附近大潮涨急（上）、落急（下）流场图

6.2.2.5 预测结果与评价

(1) 规划新增水量正常排放

预测结果见图 6.2-18~图 6.2-22。

在规划新增排水量正常情况下，拟设排污口附近最大浓度分别为 COD27.8mg/L、氨氮 2.503mg/L、总磷 0.349mg/L、铜 0.282mg/L、锌 1.123mg/L，在背景值（COD26mg/L，氨氮 2.55mg/L、总磷 0.35mg/L、铜 0.005mg/L、锌 0.005mg/L）的基础上，COD 浓度有一定的增值，约 1.78mg/L，氨氮有所改善，总磷改善幅度不明显，铜、锌未出现超标，污染物最远上溯距离深坑断面约 700m。排污方案一排污口附近最大浓度分别为 COD27.11mg/L、氨氮 2.51mg/L、总磷 0.349mg/L、铜 0.159mg/L、锌 0.627mg/L，在背景值（COD26mg/L，氨氮 2.55mg/L、总磷 0.35mg/L、铜 0.005mg/L、锌 0.005mg/L）的基础上，COD 浓度有一定的增值，氨氮有所改善，总磷改善幅度不明显，铜、锌未出现超标，污染物最远上溯距离深坑断面约 250m，其污染物距离深坑断面较近。

总体上来看，中德金属生态城污水厂尾水中水污染物排放浓度不高于《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV类标准的相应浓度限值，对于现状枫江背景值，COD 会有一定的贡献率，但不明显，能满足IV类水质，氨氮与总磷有一定的改善，但不明显，从影响范围来看，排污水量相比于枫江水量较小，

主要影响范围主要为排污口上游 1200m 至排污口下游，随着污染物稀释、扩散逐步减小。

(2) 事故排放

预测结果见图 6.2-23~图 6.2-25。

事故排放情况下，排污口附近最大浓度分别为 COD178.38mg/L、氨氮 20.169mg/L、总磷 2.536mg/L、铜 1.123mg/L、锌 2.804mg/L，均出现了超标情况，其中 COD、氨氮、总磷超标严重，超标主要范围主要为上游 1600m 至下游较长距离（以 COD、铜为例），影响范围广、污染严重，总体上来看，事故排放主要影响范围主要至上游 1600m、下游较长距离，主要影响下游玉滘镇污水厂及枫江下游河段水质，但基本不会影响到国考断面水质。

(3) 极端条件下风暴潮影响分析

根据广东省揭阳市气象局提供的相关资料，2012~2022 年影响揭东区的台风共有 23 个，平均每年 2.1 个，其中影响最大的是 2013 年 1319 号强台风“天兔”，“天兔”于 2013 年 9 月 22 日 19 时 40 分在汕尾市沿海地区登录，登录时级别为“强台风”，影响范围为揭阳全市，持续时间 9 月 22~24 日，在其影响范围内，揭东区龙尾镇龙珠村录得日最大降雨量为 128mm、玉滘镇官硕村录得日最大降雨量为 69.8mm，受其影响，揭阳市出现狂风暴雨天气，市区最大平均风力 10 级，强降水叠加天文大潮和风暴潮，22 日 19 时榕江南河水位涨至 2.81 米，造成降水倒灌，多出地方受浸，浸水最深达 1 米多。

结合本次水环境影响预测结果，在预测工况，正常排放情况下规划环评推荐排污口排污污染物上溯距离深坑断面最近距离为 700m，正常情况下基本不会对深坑断面考核目标造成影响，但考虑到极端条件下风暴潮叠加天文大潮影响，在水位持续上涨、上溯作用明显，污染物可能随着水位上涨影响到深坑断面，但考虑到规划区内污水厂正常排放情况下尾水排放标准不高于《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV 类标准的相应浓度限值，基本上不会对枫江水质造成，并且随着降雨量增大，枫江水量增大，污染物浓度将进一步稀释，因此总体来看，不会对枫江、深坑断面水质造成影响，且规划区内企业一般在风暴潮极端条件下，考虑人员、设备运行安全可靠的前提下将停工停产，因此污水厂基本上在此情况无废水外排。

(4) 小结

由预测结果可知，中德金属生态城外排废水在经中德金属生态城综合污水处理厂集中处理后排入枫江，由于排放量较小，同时枫江水量较大，稀释混合作用明显，且尾水排放标准不高于《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV类标准的相应浓度限值，优于枫江现状水质情况，因此正常排放时对枫江上下游的影响较小，且氨氮、总磷排放浓度低于现状背景值，会对枫江水质有所改善，但在现状背景值情况下仍不能达标，主要为氨氮、总磷出现超标。深坑国考断面位于排污口上游较远距离，正常排放与事故排放情况下基本上不会受排污口排污影响。从排污口方案比选来看，排污方案二更靠近下游，远离深坑国考断面，排污方案一排污最远上溯距离深坑国考断面较近，因此从水环境影响、风险角度不如排污方案二。

总体上来看，中德金属生态城在规划新增水量、综合污水厂设计规模排水量正常排放情况下，在本次预测模型现状背景值下，对枫江COD浓度有一定的增值，但能满足IV类目标，对枫江氨氮、总磷背景值有一定的削减，但削减效果相对有限，不能满足IV类目标，因此下文主要通过区域削减对枫江水环境改善进行进一步分析。

表 6.2-41 正常排放情况下浓度统计表（单位：mg/L）

工况	项目	COD	氨氮	总磷	铜	锌
背景值	背景值	26	2.55	0.35	0.005	0.005
正常排放	正常工况排放浓度	30	1.5	0.3	0.5	2
	排污方案二拟设排污口浓度值	27.8	2.503	0.349	0.282	1.123
	污染物最远上溯距离深坑断面距离	700m				
	排污方案一排污口浓度值	27.11	2.51	0.349	0.159	0.627
	污染物最远上溯距离深坑断面距离	250m				
事故排放	事故排放浓度	350	40	5	2	5
	排污口浓度增值	178.38	20.169	2.536	1.123	2.804

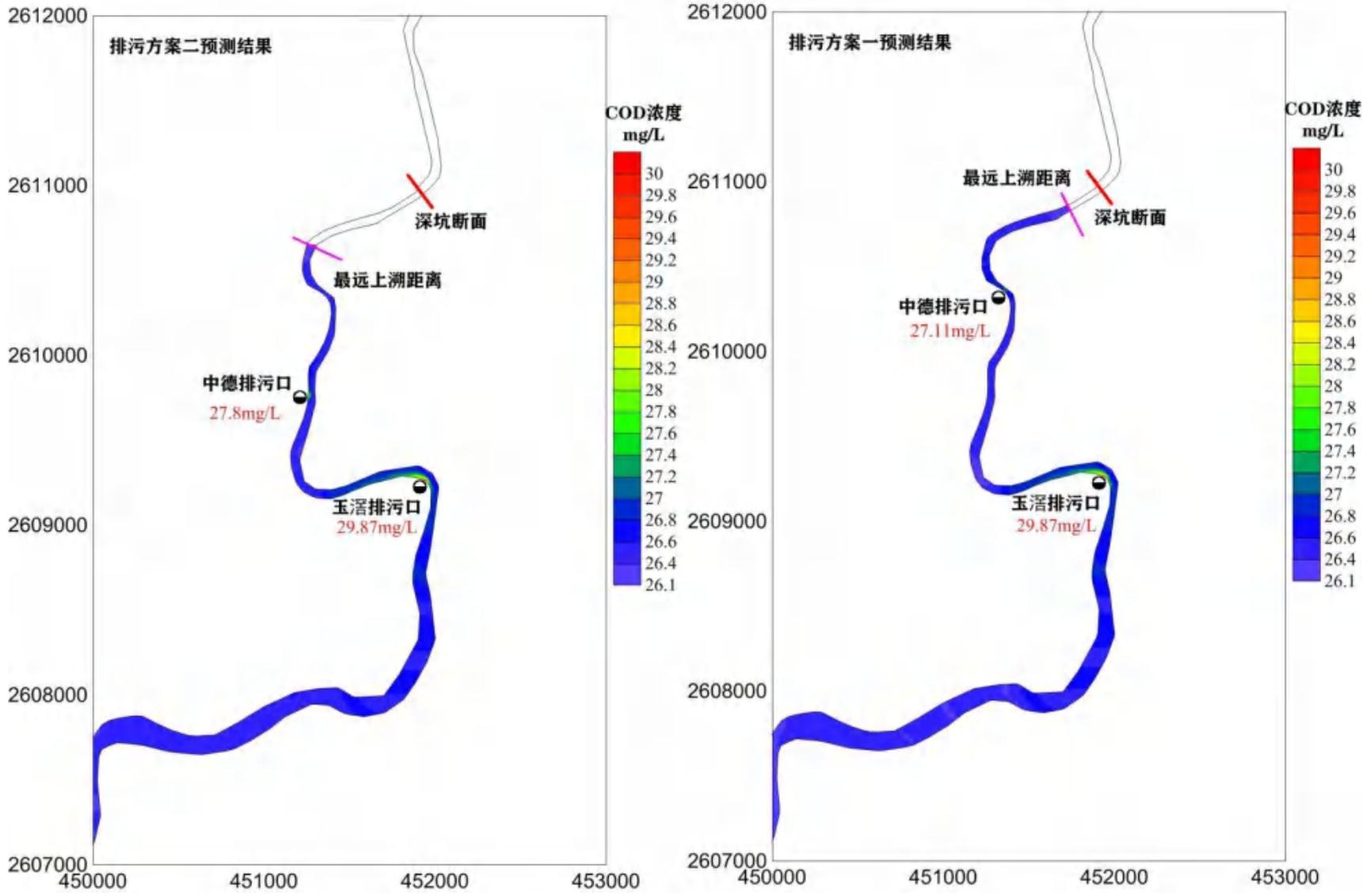


图 6.2-18 正常排污情况下 COD 浓度分布图

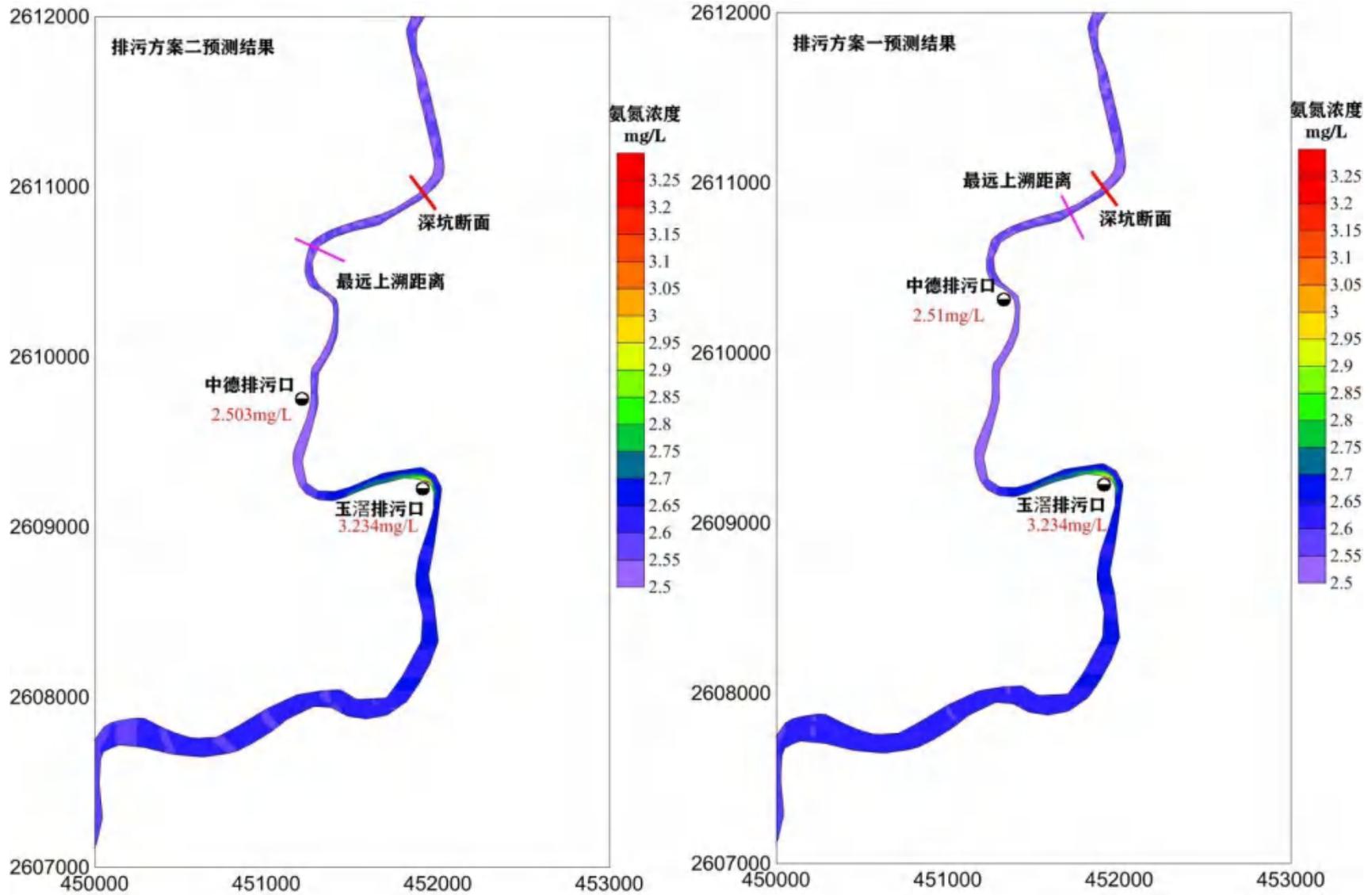


图 6.2-19 正常排污情况下氨氮浓度分布图

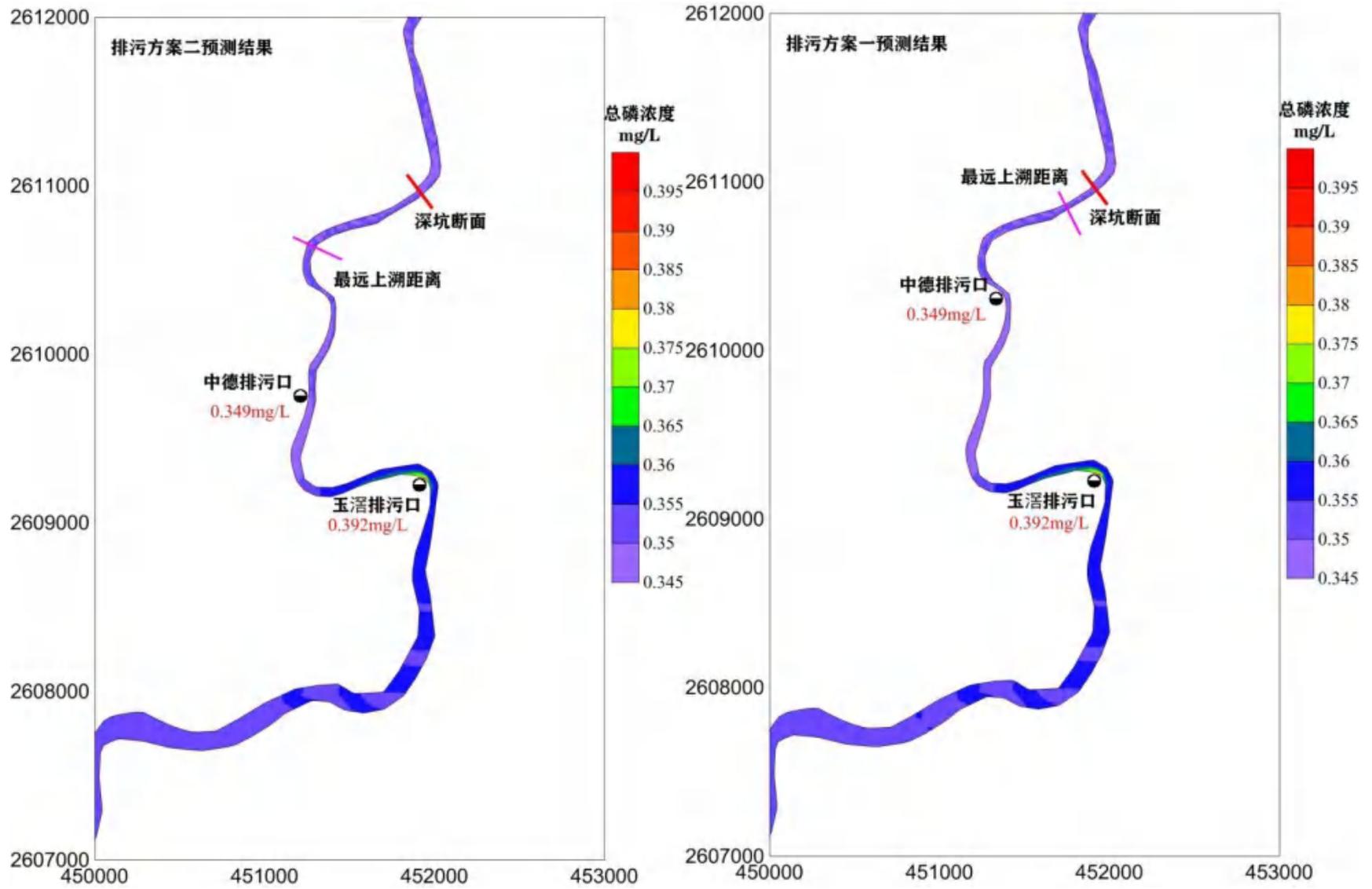


图 6.2-20 正常排污情况下总磷浓度分布图

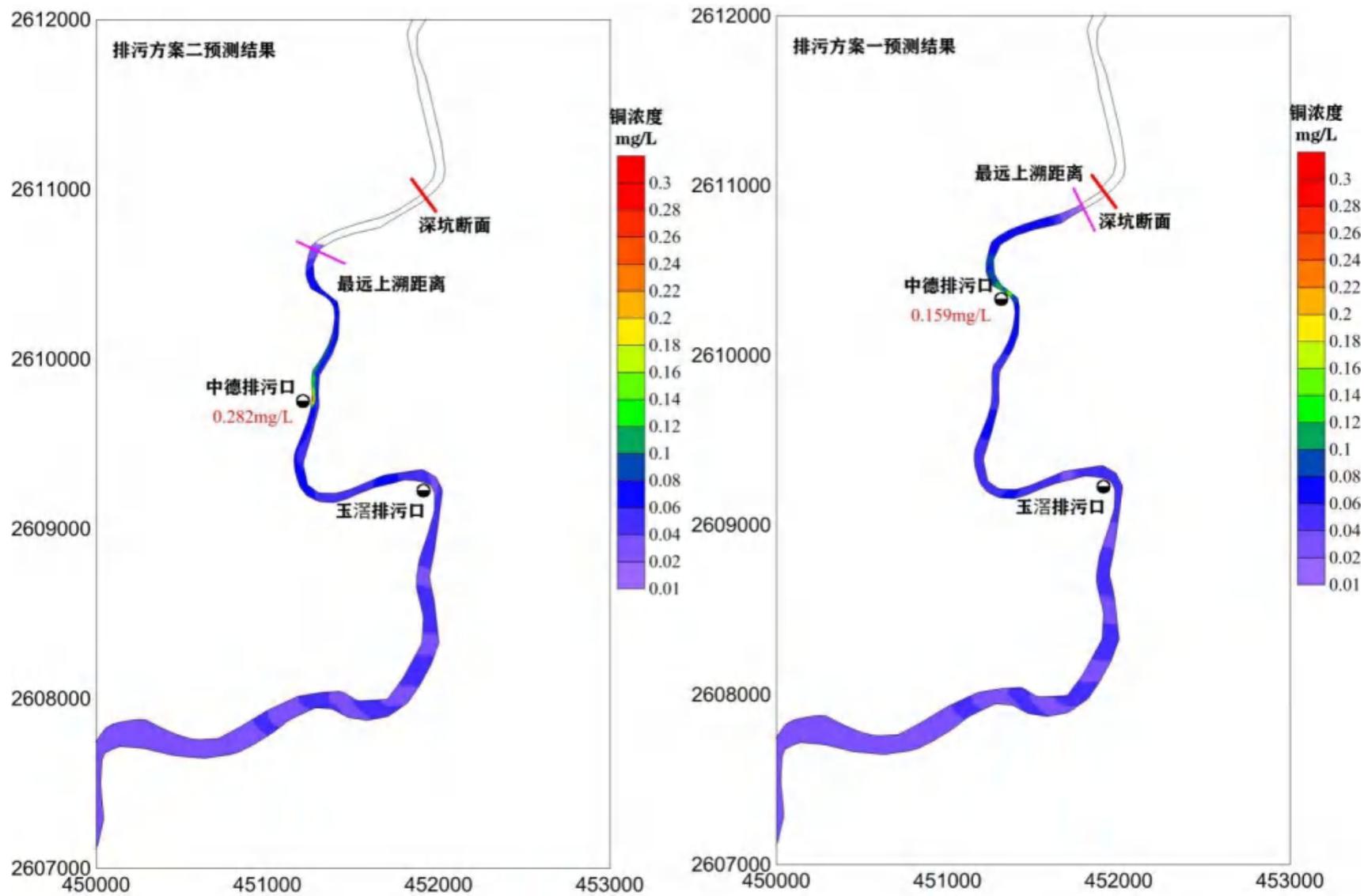


图 6.2-21 正常排污情况下铜浓度分布图

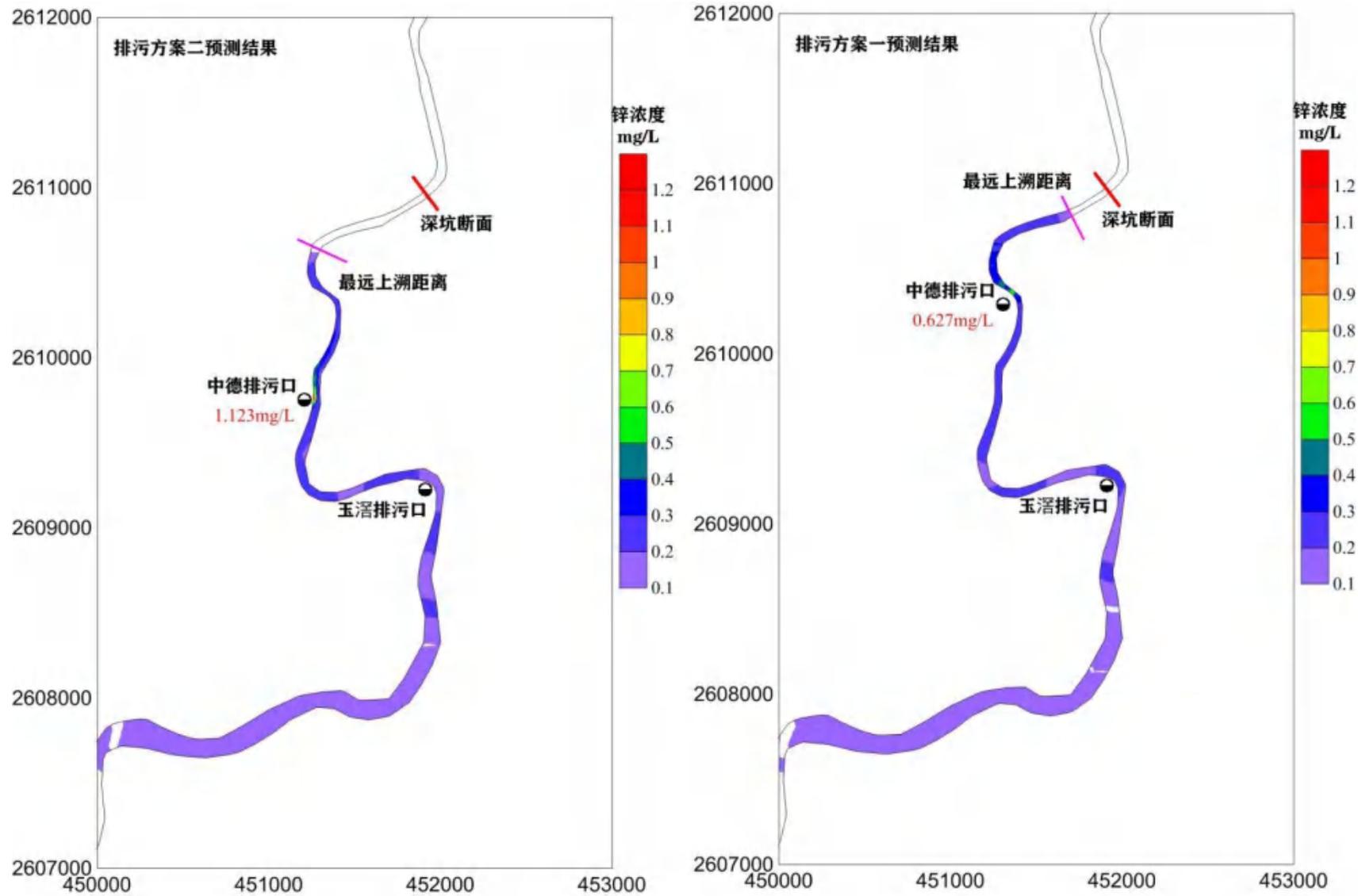


图 6.2-22 正常排污情况下锌浓度分布图

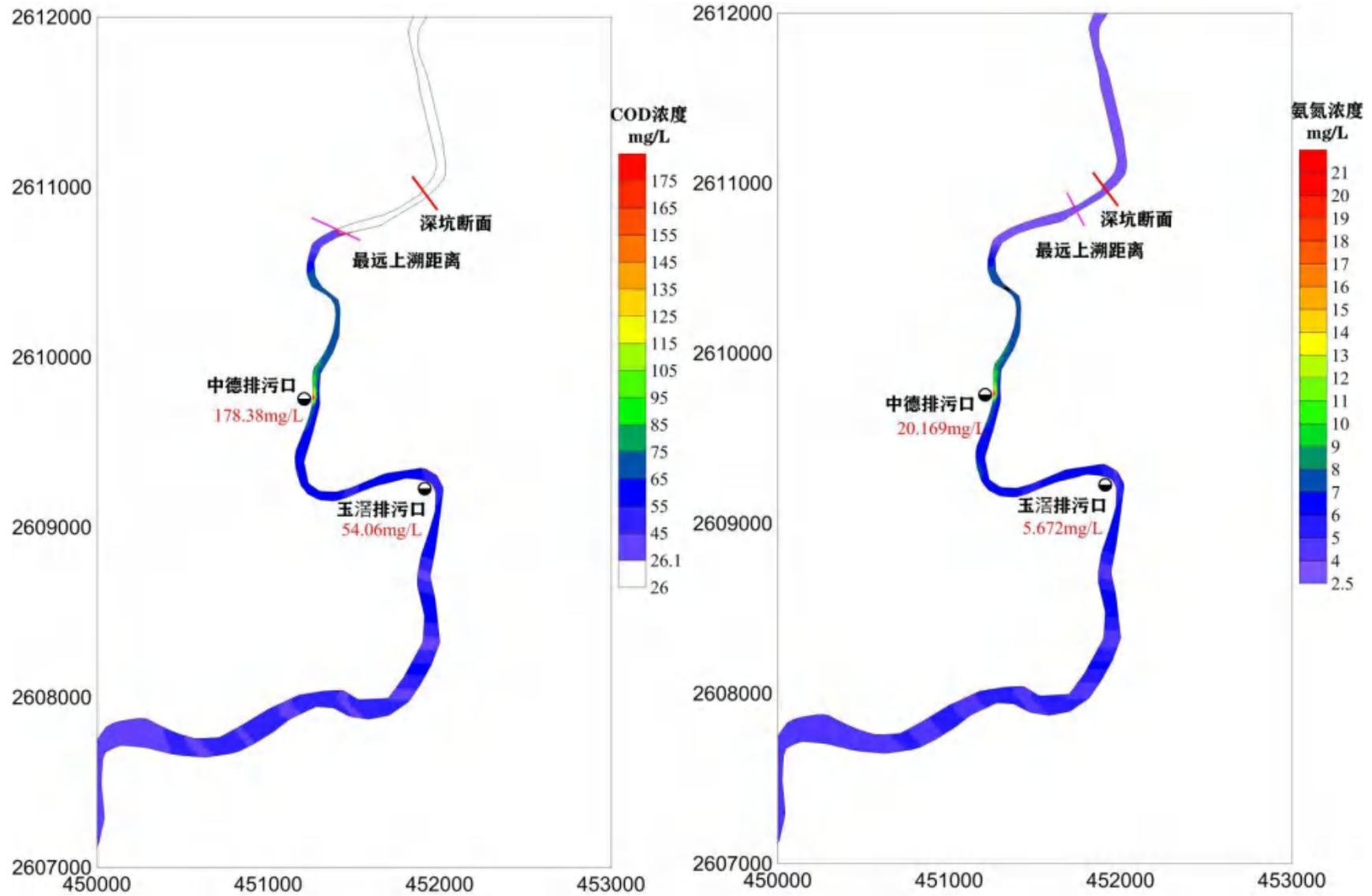


图 6.2-23 事故排污情况下 COD、氨氮浓度分布图

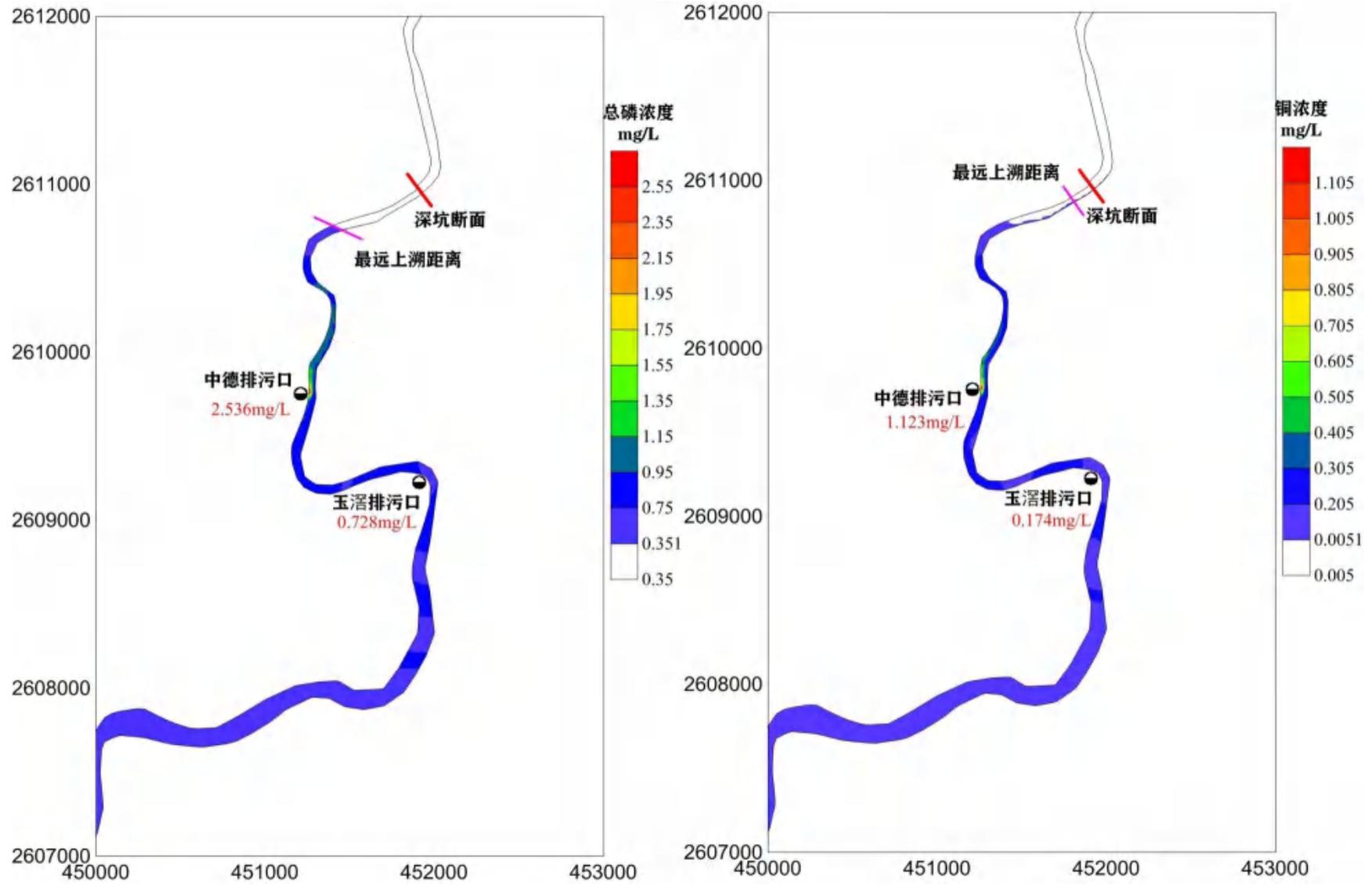


图 6.2-24 事故排污情况下总磷、铜浓度分布图

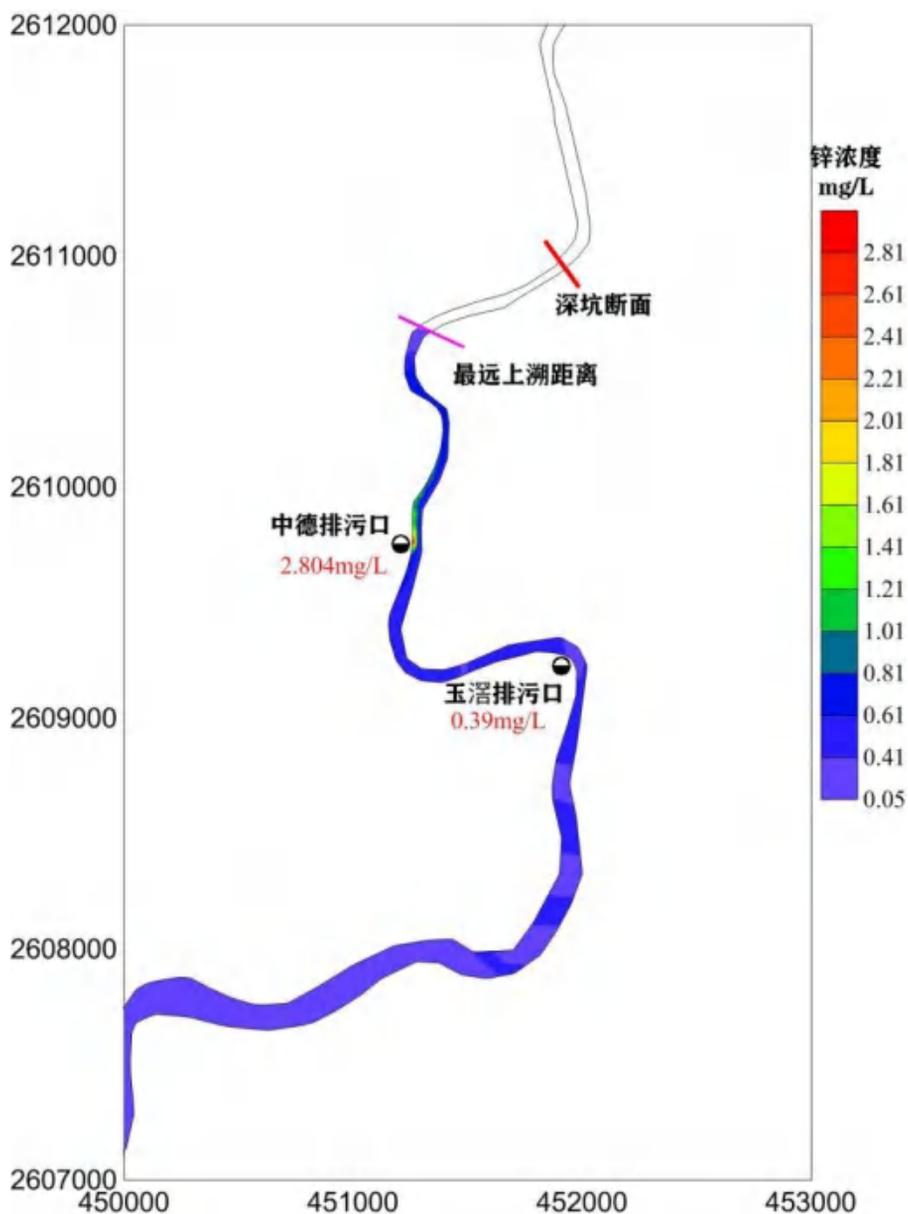


图 6.2-25 事故排污情况下锌浓度分布图

6.2.2.6 区域削减方案

根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》对水污染源强分析，金属生态城规划实施后规划区进入中德金属生态城综合污水处理厂废水总量为 8898m³/d，生活污水产生量为 6840m³/d（其中 631.98m³/d 为原有未经污水集中处理设施处理达标直排至枫江的生活污水）。

由前文述及，枫江深坑断面 2023 年年均值水质类别为V类，年均值超标因子为氨氮，不能满足地表水IV类水质目标。根据相关环保政策规定，中德金属生态城的规划发展应以区域范围内不新增污染物为前提，即区域范围应进行适当的污染物削减措施，为中德金属生态城的发展排污腾出环境容量。此外，枫

江上游大部属于潮州区域，污染物来源较为复杂，在污染物控制管理上存在难点，且中德金属生态城污水厂尾水排放标准不高于《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV类标准的相应浓度限值，从本规划区自身方面来讲，能够保证尾水处理达到地表水IV类标准后再进入枫江，水环境影响在可控制的范围内，为保证生态城规划实施后对枫江流域水质无恶化的作用，且通过中德金属生态城污水厂的建成投产，对区域进行集中纳污、减排，对枫江特别是深坑断面水质有改善作用，本小节主要核算区域削减措施实施后、枫江流域腾出相应的水环境容量以承载规划区的发展，同时以确保深坑断面水质逐步改善、达标。

1、理论削减量计算

根据深坑断面 2022 年全年例行监测数据，枫江主要超标因子为氨氮，8 月 COD_{Cr} 出现超标、4 月、7 月总磷出现超标，COD_{Cr}、总磷超标倍数不大，2022 年均值 COD_{Cr}、总磷达标，氨氮出现超标。因此总体上来看，枫江流域 COD_{Cr}、总磷存在波动、超标情况，主要超标因子为氨氮，且深坑断面考核目标以年均值进行考核，因此本评价重点分析枫江氨氮因子的削减与环境承载力。

（1）计算模式

枫江在 90%保证率最枯月平均流量下水量较小，将河流概化为一维稳态河流模式进行计算，反推可得到易降解污染物河流允许排放量计算公式：

$$W = 31.54 * (C_s * e^{\frac{Kx}{86.4*u}} - C_0) * (Q_0 + Q_p)$$

式中：W——允许排放量，t/a；

C₀——水质本底浓度，mg/L；

C_s——水质目标浓度，mg/L；

Q₀——河流流量，m³/s；

Q_p——废水入河量，m³/s；

u——第 i 个河段的设计流速，m/s；

X——计算点到节点的距离，m。

根据纳污水体特点，枫江下游现状水质较差，河水自净能力弱，偏保守考虑，计算允许排放量时降解系数取 0，简化为：

$$W = 31.54 * (C_1 - C_0) * (Q_0 + Q_p)$$

(2) 计算参数选取

设计水文条件取 90%保证率最枯月平均流量，为 0.116m³/s，再加上潮州沟尾溪流量；水环境质量控制要求选取枫江水环境功能区划标准，为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，即氨氮 1.5mg/L；氨氮本底浓度值取 2022 年以来最大值，为 2.55mg/L，地表水IV类水质目标取 8%的安全余量。

(3) 理论削减量计算结果

利用上述模式及参数进行计算，得到枫江深坑断面为达到其相应水环境功能水质标准，应削减量为氨氮 58.484t/a。

2、区域削减措施及效果分析

考虑到枫江上游为潮州、下游为揭阳，属于跨界河流，其污染物来自不同的区域，因此本次评价从潮州市、揭阳市两个区域所进行的水环境综合整治方案及效果进行分析。

(1) 揭阳市揭东区枫江水环境综合整治

根据揭阳市揭东区人民政府《关于印发<揭东区枫江流域水环境整治方案（2023-2025 年）>的通知》（揭东府〔2024〕2 号），枫江流域水环境整治方案总体目标：到 2025 年底，枫江流域市考断面稳定达标，支流消劣。枫江河口目标IV类，车田河口、池厝渡口断面稳定V类。枫江 19 条支流（涵渠）至 2024 年实现年均消劣，到 2025 年实现稳定消劣。工作任务：①提升枫江流域污水处理设施减排效益；②提升枫江流域污水收集处理率；③推进农村生活污水治理；④强化畜禽和水产养殖污染防治；⑤加强工业污染治理监管；⑥推进重点支流综合治理；⑦优化水资源调度管控。

枫江干流断面水质目标见表 3.8-2，枫江流域重点关注 2024 年底需消劣的支流（沟渠、涵闸）清单见 3.8-3，枫江流域污水处理设施效能提升任务清单见表 3.8-4，枫江流域污水处理设施建设及干支管网完善工程任务清单见表 3.8-5，枫江流域各县区农村生活污水治理分年度攻坚任务见表 3.8-6，枫江流域水产养殖整治任务清单见表 3.8-7，枫江流域河道综合整治重点工程清单见表 3.8-8，揭东区枫江流域干流水质考核断面见图 3.8-1，揭东区枫江流域支流水质考核断面见图 3.8-2，揭东区枫江流域重点工程分布见图 3.8-3。

目前，揭阳市揭东区枫江流域范围内共有 3 座城镇污水处理设施，揭东城区污水处理厂（6 万吨/日）、揭东开发区新区污水厂（1 万吨/日）、玉滘镇污水处理厂（0.5 万吨/日），设计总处理规模为 7.5 万吨/日。通过提升各污水处理设施效能，完善各污水处理设施干支管网，新建中德金属生态城综合污水处理厂近期一阶段（0.5 万吨/日），将玉滘片区、埔田片区、揭东城区污废水分别纳入以上各污水处理设施处理后达标排放。严格落实禁养区养殖场关停、转迁、整改工作和非禁养区养殖场污染整治工作，并以规模化和连片水产养殖场为重点，强化甲鱼养殖污染防治。目前上述措施正在推进，其中揭东区主城区污水干支管网完善及污水主管网清淤修复工程、揭东经济开发区新区污水处理厂管网扩延及直排口整治工程项目、揭东区玉滘镇污水管网二期扩延工程、揭东区云路镇污水干支管网完善工程、中德工业园区污水处理厂配套管网及尾水排放工程已于 2023 年 12 月基本建设完成，但尚未正式通水，本项目尚未建设完成，预计 2024 年 6 月建设完成，待上述措施推进完成后，未集中收集的生活污水和工业废水将被收集处理，河涌治理到相应的目标水平，将极大的减少区域污染物的排放，带来较好的削减作用。

目前，揭阳市揭东区枫江水环境综合整治方案正在实施，其中带来的削减，具体如下：

1) 揭东区主城区污水干支管网完善及污水主管网清淤修复工程

揭东主城区目前排水体制主要为分流制，但部分村存在雨污分流尚不完善的问题，仍有部分区域为合流制排水体制。

揭东主城区主要包含曲溪街道，街辖有三友、云南、龙砂、港畔、蟠龙、陇埔、上围、寨二、寨一、诸美、五堆、陈寮、新篦、路篦、圩埔、旧坑、缶灶、港美、曲溪、城西 20 个社区居委会。

揭东主城区目前已覆盖大部分主管网，已建主管包括了管道和箱涵，收集污水全部纳入揭东县城污水处理厂。但现状排水存在以下问题：

①目前已完工的箱涵大截污工程不完善，清污不分，导致箱涵内污水量较大；

②主城区沿江路主管网破损严重，外部江水汇入管道，导致市政主管网水量增加，增加了沿江路主管网及揭东县城污水处理厂负担。

③现状箱涵雨污混流、污水直排且无专业技术人员进行维护巡检，导致现

状箱涵目前已严重淤积。箱涵沿线排污口较多，排污口截污比较困难。

④开发区部分企业生活污水和废水直排进市政污水管道，对主城区市政管网及揭东县城污水处理厂造成压力。

⑤因管网破损造成了主城区现状市政污水管网液位高、污水管内污水与河水进行混合交换，对揭东主城区内水体及榕江北河水质造成威胁。雨季污水溢流严重，极易引起城市内涝，影响居民正常生活。

揭东县城污水处理厂位于揭东区车田河与枫江交汇口西侧，主要接收揭东县城和云路镇的生活污水，建设规模为 6 万 m^3/d ，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2012）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的较严者，即氨氮 5mg/L。

揭东区主城区污水干支管网完善及污水主管网清淤修复工程主要对曲溪街道 16 条箱涵沿线进行截污设计，并在现状一期、二期管网基础上进行查漏补缺进行扩延并收集沿线生活污水。

曲溪街道存在污水主管建设完城，已进行雨污分流，但目前总的污水收集并未接入市政管网中，收集的污水仍是随着雨水收集排放到河中，或污水管网尚未建设，污水直排至箱涵和附近沟渠等现象。该工程将污水管排污口接入附近市政主管，并在未做雨污分流区域新建污水管，将居民生活污水接入附近市政管网，并排查污水错接入雨水管或箱涵，将错接管重新接入附近市政主管并将去往雨水管或箱涵的出口封堵。

曲溪街道常住人口数为 10769 人，曲溪街道属于大城镇，生活用水参照《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），选取居民生活用水定额为 160L/（人·d）。生活污水折污系数按 0.9 计，日平均污水排放量为 1550.736t/d。该工程实施前，生活污水随着雨水收集排放到河中，或污水管网尚未建设，污水直排至附近沟渠，氨氮排放浓度按 30mg/L 计，则氨氮入河量为 16.980t/a。

该工程实施后，这部分生活污水接入揭东县城污水处理厂处理后达标排放，氨氮排放浓度按 5mg/L 计，则氨氮入河量为 2.830t/a，因此，该工程实施后氨氮削减量为 14.150t/a。

2) 揭东经济开发区新区污水处理厂管网扩延及直排口整治工程项目

揭阳市揭东区埔田镇于 2017 年开始农村雨污分流工程建设，目前埔田镇境内的生活污水处理主要分为两种途径：途径一是在村内建设一体化污水处理站，

各村村民的生活污水被收集至污水处理站处理；途径二村内生活污水直接进入揭东经济开发区新区污水处理厂的配套管网，在污水处理厂内得到净化处理。

目前埔田镇排水体制主要为分流制，但部分村存在雨污分流尚不完善的问题，仍有部分区域为合流制排水体制。

埔田镇目前建有揭东经济开发区新区污水处理厂，建设规模为 10000m³/d，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2012）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的较严者，即氨氮 5mg/L。目前该污水厂仅接收埔田镇车田村、马硕村、荖洋村、埔田村、湖下村、牌边村生活污水。牌边村建有一座 6000m³/d 配套污水提升泵站，目前正常运行中。

埔田镇共有 13 个行政村已建设污水处理站点，具体包括：金东岭村、禎祥坑村、刘厝寨村、溪南山村、饶平村、南湖村、老岭村、新岭村、庵后村、莲花心村、老龙村、新龙村。由于缺乏有效的运行管理，污水处理站点较长时间段内处于停滞状态或出水水质较差，导致处理效果不理想。

金东岭村、禎祥坑村、刘厝寨村、溪南山村、饶平村、南湖村、老岭村、新岭村、庵后村、莲花心村、老龙村、新龙村常住人口合计 35345 人。

埔田镇存在排水问题：

①污水直排至沟渠现象严重：各村仍存在不同程度的污水直排进入沟渠的现场。

②污水处理设施管理缺失，效果甚微：现状污水处理设施缺乏专业人员管理，设备基本处于停运状态，导致污水处理设施不能达到预计的处理效果，进出水水质差别不大。

③河道沿线污水未做截流，河道水质感观较差：河内河道沿线未做截流处理，存在污水直接进入河道现场。村内沟渠水塘水质感观较差，垃圾漂浮，水体发黑。

另外，揭阳市揭东区云路镇赵埔村、中夏村、梅坛村、古湖村位于广梅汕铁路以北，由于地理位置原因，生活污水无法接入揭东县城污水处理厂处理。四个村共建有厌氧池 34 个，均未建有尾水处理设施，厌氧池直接对河道水质造成了严重负面影响。

赵埔村、中夏村、梅坛村、古湖村常住人口为 17500 人。

揭东经济开发区新区污水处理厂管网扩延及直排口整治工程项目服务范围为揭阳市揭东区埔田镇金东岭村、祯祥坑村、刘厝寨村、溪南山村、饶平村、南湖村、老岭村、新岭村、庵后村、莲花心村、老龙村、新龙村和揭阳市揭东区云路镇赵埔村、中夏村、梅坛村、古湖村，常住人口合计 51845 人。

该工程在现有农村雨污分流工程基础上，将已建一体化污水处理站点收集的生活污水、厌氧池收集的生活污水纳入主管网，同时未建设雨污分流管网的区域和排污严重的区域也建设管网收集生活污水，接入揭东经济开发区新区污水处理厂统一处理。其中，金东岭村、祯祥坑村、老岭村、新岭村、刘厝寨村、荖洋村、饶平村、溪南山村污水收集至建设于牌边村的污水泵站。长岭村、老龙村、莲花心村生活污水收集后直接接入位于厦新路上的现状污水井，云路镇的赵埔村、中夏村、梅坛村、古湖村生活污水收集后接入位于厦新路上的现状污水井。

该工程服务范围常住人口数为 51845 人，埔田镇、云路镇生活用水参照《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），选取居民生活用水定额为 130L/（人·d）。生活污水折污系数按 0.9 计，日平均污水排放量为 6065.865t/d。该工程实施前，生活污水随着雨水收集排放到河中，或污水管网尚未建设，污水直排至附近沟渠，氨氮排放浓度按 30mg/L 计，则氨氮入河量为 66.421t/a。

该工程实施后，这部分生活污水接入揭东经济开发区新区污水处理厂处理后达标排放，氨氮排放浓度按 5mg/L 计，则氨氮入河量为 11.070t/a，因此，该工程实施后氨氮削减量为 55.351t/a。

3) 揭东区玉滘镇污水管网二期扩延工程

揭阳市揭东区玉滘镇已进行雨污分流工程，但因各村雨污分流工程尚不完善，故玉滘镇排水体制目前仍为合流制。玉滘镇由饶美村、新寨村、桥头村、东面村、半洋村、凤美村、大滘村、谢坑村、尖山村、池渡村共 10 个行政村组成。目前，10 个行政村已建雨污分流管网，雨污分流管网污水收集规模 1119.7m³/d，共建 1 座一体化污水处理设施，9 座人工湿地，建设总规模 250m³/d。

揭东区玉滘镇污水处理厂设计规模为 5000t/d，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2012）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的较严者，即氨氮 5mg/L。其配套市政管网覆盖 7 个行政村，分别是新寨村、桥头村、东面村、半洋村、凤美村、大滘村、

谢坑村。目前，玉滘镇污水处理厂的进水 COD、氨氮值偏低，且水量已接近设计规模，由于前期预测的水量为 3900t/d 左右，说明有大量的河水、地下水汇入管网中，导致污水厂接近满负荷运行。扩延工程主要完善村内雨污分流的管网，减少河水流入，增加扩延管网，收集更多的污水，对玉滘镇污水处理厂的运营乃至玉滘镇的人居环境，至关重要。

玉滘镇存在排水问题：

①河道沿线污水未做截流，河道水质观感较差：河道沿途存在生活污水直排现象，导致河道污染严重。多数河流呈现浑浊状态，部分河道水质呈现发灰状态，污染严重河段水质发黑，并伴有浓重异味。此外，部分河道由于生活污水或厌氧池出水排放，导致水质浑浊，水体表面漂浮油状物，甚至生活垃圾。

②市政管网覆盖村庄不完善：全镇已纳入污水处理厂管网的 7 个行政村，各村建设雨污分流的排水系统以大截污的形式，导致污水处理厂的污水流量受雨季因素的影响较大，冬春季无雨季节日处理水量较少，而到了夏秋雨季受降雨影响往往需要超负荷运转，效率低下。

③人工湿地普遍存在缺乏前段厌氧和格栅设备，设计规模较小，填料设计不合理，植物配种不规范等问题。

揭东区玉滘镇污水管网二期扩延工程服务范围为揭阳市揭东区玉滘镇 539 国道西北侧、半洋村、东面村、桥头村、新寨村、谢坑村，基本全覆盖玉滘镇。收集后的污水全部纳入揭东区玉滘镇污水处理厂。玉滘镇饶美村、尖山村及池渡村将一并汇入云路镇的市政管网，接入揭东区东部新建污水处理厂。

该工程分段建设，A 段服务于广东电网公司揭阳供电局、玉滘镇政府、玉滘大市场以及国道北侧沿线，服务人口约 1946 人。B 段主要服务于桥头村三社、新寨村新寨社、桥头村二社、半洋村半洋市、东面村新厝社、半洋村东面社、东洋社和半洋社，服务人口约为 5421 人。C 段主要服务于东面村东面社、半洋村东边社、东面村南面社、新寨村寨内社，服务人口约为 3664 人。D 段服务于谢坑村燎头社、谢坑社、汉沟社，凤尾村凤尾巷，服务人口约为 4899 人。E 段服务于大滘村玉市社、柑园社、水棉桥社、下乡社，服务人口约 5901 人。污水收集后汇入现有市政管网。

该工程服务范围常住人口数为 21831 人，玉滘镇生活用水参照《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021)，选取居民生活用水定额为 130L/(人·d)。

生活污水折污系数按 0.9 计，日平均污水排放量为 2554.227t/d。该工程实施前，生活污水随着雨水收集排放到河中，或污水管网尚未建设，污水直排至附近沟渠，氨氮排放浓度按 30mg/L 计，则氨氮入河量为 27.969t/a。

该工程实施后，这部分生活污水接入揭东区玉滘镇污水处理厂处理后达标排放，氨氮排放浓度按 5mg/L 计，则氨氮入河量为 4.661t/a，因此，该工程实施后氨氮削减量为 23.308t/a。

4) 揭东区云路镇污水干支管网完善工程

目前揭阳市揭东区云路镇内各村都已建设厌氧池，全镇共建设厌氧池 117 个。其中 52 个厌氧池目前正在接入或拟接入市政管网，但仍有 62 个厌氧池尾水未经任何处理直接排入沟渠或河道，剩余 3 个厌氧池后边建设有人工湿地，其中 1 个处于建设中，2 座表流型人工湿地由于缺乏有效的管理与维护，目前已失去污水净化功能。

云路镇现有市政主管网于 2020 年底建成。建成后拟收集云路镇广梅汕铁路以南田东、象岗等 12 个行政村及社区的生活污水。收集后的污水进入揭东县城污水处理厂进行统一处理。但由于末端雨污分流仍存在收集不完善等问题，污水接驳工作仍未完成。另外，由于揭东区旧城区管网存在破损、渗漏、堵塞、管网沉降、暗涵互通、大量榕江北河的河水进入旧城区管网，导致揭东县城污水处理厂进水泵房高液位运行，污水厂已满负荷运行，并且无法新建二期。现云路镇南部村落的污水未经处理，直接通过厌氧池流入沟渠河道，对中心溪及车田河流域的河流造成了严重的影响。

云路镇赵埔村、中夏村、梅坛村、古湖村位于广梅汕铁路以北，由于地理位置原因，生活污水无法接入揭东县城污水处理厂处理。四个村共建有厌氧池 34 个，均未建有尾水处理设施，厌氧池直接对河道水质造成了严重负面影响。

云路镇存在排水问题：

①村内雨污分流工程未完善：各行政村的雨污分流工程已实施，但很多村庄施工不规范，存在漏接、错接、少接的问题，部分地区仍未完全形成有效的末端收集体系，仍以散排、直排的方式进行排污，对河道水质造成较大冲击。

②人工湿地缺乏维护，失去污水净化功能：人工湿地普遍存在缺乏前段厌氧和格栅设备，设计规模较小，填料设计不合理，植物配种不规范等问题。缺少人工维护管理，无法发挥人工湿地的功能。

③市政管网覆盖村庄不完善：全镇已纳入污水处理厂管网的 12 个行政村，各村末端收集系统的差异，无法满足市政管网的收集需求，导致部分生活污水仍沿途排放，流入河道中，市政管网利用率较低。

揭东区云路镇污水干支管网完善工程服务范围为揭阳市揭东区云路镇 12 个行政村（下径村、象岗村、田东村、云七村、陇上村、月埔村、东后村、北洋村、新桃村、老桃村、翁洋村、西洋村）。

因揭东区云路镇市政管网已接入云路镇广梅汕铁路以南的各行政村 12 个行政村，但末端雨污分流仍然存在收集不完善等问题，另外污水接驳工作仍未完成。原计划接入揭东县城污水处理厂，但揭东县城污水处理厂已达到满负荷运行，无法再纳入云路镇的生活污水，现拟在揭东区东部再新建一座近期 2.0 万吨/天污水处理厂，将云路镇的生活污水输送至该污水处理厂进行处置，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2012）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的较严者，即氨氮 5mg/L。。云路镇赵埔村、中夏村、梅坛村、古湖村管网工程纳入揭东经济开发区新区污水处理厂管网扩延及直排口整治工程项目，经收集后送至揭东经济开发区新区污水处理厂处理。

云路镇广梅汕铁路以南的各行政村已进行雨污分流的完善工作。由于前期市政管网并没有完全覆盖云路镇广梅汕铁路以南的行政村，现需要对市政管网进行延伸，接入更多的生活污水，减少云路镇居民的环境污染，提升中心溪、车田河水质。

揭东区云路镇污水干支管网完善工程对云路镇广梅汕以南的 12 个村的原有市政管网进行扩延。各个市政扩延管网扩延至各行政村排污较为严重的地方、厌氧池附近以及河道的排污口处。此外，玉滘镇饶美村、尖山村及池渡村将一并汇入云路镇的市政管网，接入揭东区东部新建污水处理厂。

云路镇 12 个行政村常住人口共 63247 人，玉滘镇 3 个行政村常住人口共 20581 人。

该工程服务范围常住人口数为 85078 人，云路镇、玉滘镇生活用水参照《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），选取居民生活用水定额为 130L/（人·d）。生活污水折污系数按 0.9 计，日平均污水排放量为 9954.126t/d。该工程实施前，生活污水随着雨水收集排放到河中，或污水管网尚未建设，污水

直排至附近沟渠，氨氮排放浓度按 30mg/L 计，则氨氮入河量为 108.998t/a。

该工程实施后，这部分生活污水接入揭东区东部新建污水处理厂处理后达标排放，氨氮排放浓度按 5mg/L 计，则氨氮入河量为 18.166t/a，因此，该工程实施后氨氮削减量为 90.832t/a。

5) 中德工业园区污水处理厂配套管网及尾水排放工程

中德工业园区内目前已建一座 5000m³/d 电镀废水零排放污水处理厂，表面处理中心所产生的工业废水均进入该污水处理厂，揭阳表面处理生态园废水处理厂除在废水处理过程中产生的污泥外无其他废物产生，最终达到污水零排放的目的，实现污水回用率 100%。表面处理中心工业废水实现零排放，不进入拟建的中德金属生态城综合污水处理厂污水系统中。

中德金属生态城南部分主要包括中德工业园区建成区、玉滘陶瓷科技园；中部及北部尚未进行全面开发。中德工业园区建成区主要为莱茵大道以西的南部片区，目前已建的主干道及次干道上已敷设污水收集管网，但配套的中德金属生态城综合污水处理厂尚未建成，目前收集污水大部分为直排。玉滘陶瓷科技园内暂无现状污水管网，目前陶瓷园内厂家排水基本为直排至附近沟渠中，部分工厂雨水污水在厂内未进行分流，无污水管网覆盖。

项目服务范围为中德金属生态城南部分，含玉滘陶瓷科技园，珠江大道北部。收集后的污废水输送至中德金属生态城综合污水处理厂处理后达标排放。

中德金属生态城综合污水处理厂近期设计处理规模约 10000t/a。根据规划环评统计，现状生态城氨氮排放量为 7.09t/a，规划实施后，生态城除表面处理生态园电镀废水外，生产废水和生活污水产生量合计 8898t/a，送至中德金属生态城综合污水处理厂后，部分回用，部分排放，排放量合计 8453t/a，氨氮排放量为 4.438t/a。则氨氮削减量约为 2.652t/a。

综上，对揭阳市揭东区所进行的水环境综合整治方案削减效果进行分析，预计枫江流域氨氮削减总量能达到为 186.293t/a。

(2) 潮州市枫江水环境综合整治

根据《潮州市水生态环境保护“十四五”规划》（潮环〔2022〕27号）、《潮州市枫江流域水环境综合整治工程方案》，目前针对枫江流域管网整治、排污口摸排、重点河涌治理等均进行了重点工程规划、建设，结合上文水环境质量现状章节分析，枫江上游深坑桥断面水质相对较好，潮州界内影响深坑断

面主要来自沟尾溪（上游也称老西溪），根据《广东省生态环境保护监察办公室关于对潮州市枫江流域水环境综合整治存在问题实施挂牌督办的通知》（粤环监察函〔2021〕3号），目前沟尾溪（上游老西溪）水质为劣V类，沿岸仍存在大量排污口，老西溪、沟尾溪沿岸存在陶瓷企业废水未经处理直排现象，对枫江水质有较大的影响，同时目前潮州市中心城区雨污管网仍然是污染治理措施的主要短板，沟尾溪、老西溪流域水清洁基流小、水资源缺乏，出口断面枯水期污径比约为1，自然环境天然不足，因此易出现超标情况。

本小节主要针对老西溪、沟尾溪流域水环境整治工程进行梳理、并核算沟尾溪整治达到V类后带来的削减量。可以看到，关于沟尾溪、老西溪流域所在区域主要开展了潮州市枫江流域污水及截污管网建设与修复工程、潮州市枫江流域河流水环境综合整治与生态修复工程、入河排污口排查整治等工程，通过建设人工湿地、排污口摸排、完善雨污管网等方式逐步提升相应的水质情况，针对粤环监察函〔2021〕3号文提出的相关整改要求也进行了部署规划，通过上述工程改善沟尾溪水质逐步达到V类，目前集中式污水厂基本上已按计划要求完成，大岭山污水厂和浮洋污水厂延期至2023年底前完成，枫江流域污水及截污管网建设与修复工程正在推进过程当中，且排污口排查整治方案也在同步推进当中，从整体情况来看，目前上述工程正在推进实施当中，有部分已经完成，但大部分仍在实施当中，因此可作为区域削减措施来源。潮州市枫江水环境综合整治重点工程清单见6.3-13。

根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》估算，得到若通过上述水环境综合整治措施，其削减量为氨氮71.29t/a。

（3）小结

从潮州市、揭阳市两个区域所进行的水环境综合整治方案削减效果进行分析，预计枫江流域氨氮削减总量已达到为257.583t/a。

根据上文估算，枫江达标削减量为氨氮58.484t/a，落实潮州市、揭阳市两个区域所进行的水环境综合整治方案（包括本项目中德金属生态城综合污水处理厂项目）后，代表性工程削减量（氨氮257.583t/a）满足枫江达标削减量（氨氮58.484t/a），考虑到理论计算与实际入河量有一定的比例关系，但区域削减措施工程完成后带来的削减量远大于理论应削减量，因此理论上可将枫江削减至达标。

3、区域削减措施可行性分析

根据上文介绍，潮州市区域削减主要来自《潮州市水生态环境保护“十四五”规划》（潮环〔2022〕27号）、《潮州市枫江流域水环境综合整治工程方案》，上述整治方案正积极推进当中，沟尾溪、老西溪作为潮州市第一污水厂、第二污水厂纳污水体，现状水质有必要进一步得到提升，主要通过管网完善、河道清淤、生态湿地、排污口摸查等方式进行整治，其整治效果相对明显；揭阳市区域削减措施主要来自《枫江流域水环境整治方案（2023-2025年）》，大部分重点工程基本上正推进过程当中，其带来的削减量切实有效。

4、本规划实施后枫江下游环境承载力分析

根据上文区域削减量计算，枫江下游为达到其相应水环境功能水质标准，理论上氨氮需削减量为58.484t/a，在区域削减措施实施后，将削减污染物的量为氨氮257.583t/a。其中中德金属生态城综合污水处理厂针对生态城现有污染源进行有效收集处理后排放，对生态城现有污染源有一定的削减，根据规划环评统计，现状生态城氨氮排放量为7.09t/a，规划实施后，生态城除表处园电镀废水外，生产废水和生活污水产生量合计8898t/a，送至中德金属生态城综合污水处理厂后，部分回用，部分排放，排放量合计8453t/a，氨氮排放量为4.438t/a。则氨氮削减量约为2.652t/a。氨氮从总量角度上来看无新增，因此可接纳中德金属生态城综合污水处理厂新增污染物排放量。

综上，中德金属生态城污水厂作为枫江流域水环境综合整治的重要环节，其建成运行对区域水环境质量改善有一定的帮助，且该污水厂作为生态城配套的污水厂，有利于生态城内环境管理、集中纳污，但考虑到枫江现状水质暂不能稳定达标，且为跨界河流，需潮州市、揭阳市加大力度、尽快推进枫江流域水环境综合整治工程，特别是针对重点河涌如沟尾溪、白云溪、玉滘镇各闸口等进行整治，确保水质稳定达到V类水质、最终达到IV类水质目标，改善枫江水质。

在区域水环境整治措施实施到位、中德金属生态城综合污水处理厂排水稳定达标情况下，枫江流域能够承载中德金属生态城综合污水处理厂新增污染物排放量。

6.2.2.7 排水方案合理性分析

1、排污口设置合理性

根据上文分析，中德金属生态城除表处园电镀废水全部回用外，其他区域各类废水进入中德金属生态城污水厂集中处理，其排污口为新设排污口，根据规划环评排水方案比选，推荐排污口设置于枫江凤美闸外，经排污专管将处理达标后的尾水排入枫江，该方案相比于原初定方案，运营成本、建设成本等都有一定幅度的增加，但应尽量确保排污口设置不会对深坑国考断面、枫江水质考核目标造成影响，结合水环境影响预测结果，排污口排污在上溯情况下主要影响范围为上游约 1200m 处，不会对深坑断面水质造成影响，排污口设置相对合理。

从水环境容量角度来看，枫江现状氨氮超标，其他因子有一定的水环境容量，枫江经上文区域削减分析，在未来区域集中纳污、管网逐渐完善的基础上，可逐步改善其水质，确保控制断面达标，因此从排污口设置合理性角度来看，中德金属生态城污水厂排污口设置相对合理。

2、水环境可行性

由预测结果可知，中德金属生态城外排废水在经污水厂集中处理后排入枫江，由于排放量较小，同时枫江水量较大，稀释混合作用明显，且排放标准不高于《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV类标准的相应浓度限值，优于枫江现状水质情况，因此正常排放时对枫江上下游的影响较小，且氨氮、总磷排放浓度低于现状背景值，会对枫江水质有所改善，但在现状背景值情况下仍不能达标，主要为氨氮出现超标，COD_{Cr}、总磷个别月份出现超标，可通过区域削减方案、对枫江水质进行改善，逐步达标。深坑国考断面位于排污口上游较远距离，正常排放与事故排放情况下基本上不会受排污口排污影响。

3、纳入污水厂集中处理可行性

根据现场调查与收集到的资料，目前规划范围均已铺设或规划铺设污水管网，且规划实施后将逐渐完善污水管网，从废水处理规模来看，园区新建的综合污水厂可接纳纳污范围内的废水量；从进水水质来看，本次评价要求区域生产废水均需预处理达标后方可接入市政管网，特别是涉及到行业间接排放标准的企业生产废水，需预处理达到行业间接标准、且满足接管标准后方可排放至污水管网。

通过针对各类废水提出相应的预处理要求，以确保各类废水进水浓度满足污水处理厂的接管要求。

综上，结合环境影响结果与经济技术角度考虑，污水处理厂及其尾水排口选址合理，污水管网铺设可行，本环评认为在大力落实枫江流域水环境整治的情况下，本规划排污方案在环境、经济和技术方面是合理可行的。

6.2.2.8 对深坑国考断面及凤美水闸内河水质的影响分析

本项目位于中德金属生态城内，根据生态城区域水系分布情况，生态城位于榕江流域的枫江水系，周边的主要地表水体是枫江、车田水、榕江，以及位于生态城北部的白云溪、北部河涌、南部河涌以及区内的下径巷水库、红山水库、石船水库。生态城规划范围中间高，南北两头低，分南北两个汇水区。北部白云溪自西向东北穿过生态城，生态城北部河涌汇入后一并进入潮州地界，最后在潮州市登塘镇以东区域汇入枫江；南部河涌由生态城南部下径巷水库、红山水库下泄流排入到生态城内部排渠组成，自西北向东南最终汇入枫江，南部河涌部分水历经已建的截洪渠进入到枫江深坑断面下游，部分则溢流汇入枫江深坑断面上游。枫江为跨界河流，其源头在潮州境内，自北往南流经潮州市、揭阳的玉滘镇等，最终在揭阳枫口汇入榕江北河。榕江北河在枫江汇入后约 6km 处汇入榕江南河，榕江南河经约 37km 入海。车田水为枫江支流，位于生态城以东约 5km 处。根据地表水环境功能区划及功能确认函，目前枫江、生态城内的白云溪、北部河涌、南部河涌以及下径巷水库、红山水库、石船水库均有水环境功能区划确认，其他均为小支流，除雨季外，全年基本上无明显水流。

根据上文分析深坑断面现不能满足IV类标准，根据坑断面 2021-2023 年全年例行监测数据，枫江流域 COD_{Cr}、总磷存在波动、超标情况，但主要超标因子为氨氮，且深坑断面考核目标以年均值进行考核，2021-2023 年年均值均为氨氮超标；从变化趋势来看，深坑断面自 2021 年以来氨氮占标率有所降低，水质正在逐步改善。根据中德金属生态城现状管网分布情况，废水基本上均进入到南部河涌，通过截洪渠，大部分经截洪渠进入到半洋闸，外排至枫江，少部分溢流至深坑断面上游，对枫江水环境造成了一定的压力。本项目综合污水厂建成后，将针对现有污染源进行有效收集处理后排放，对现有污染源有一定的削减。本项目排污口位于深坑国考断面下游 1750m，凤美闸外（往北约 10m）近岸排放，凤美闸为玉滘镇内部河涌的闸口，其调度情况为涨潮时关闭、落潮时开启，排污口排污在涨潮时不会对闸内水质造成影响，落潮时也有利于污染物向下游扩散，从水环境影响角度来看，涨潮时基本不会对深坑断面造成影响，其主要

用于下泄内部雨污水及其他排水，内河水最终汇入枫江，项目对内河水质影响相对较小。目前枫江流域水环境综合整治各类工程正积极推进当中，届时将逐步改善枫江水质情况。

6.2.2.9 项目设置对废水的削减分析

根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》对水污染源强分析，金属生态城规划实施后规划区进入中德金属生态城综合污水处理厂废水总量为8898m³/d，生活污水产生量为6840m³/d（其中631.98m³/d为原有未经污水集中处理设施处理达标直排至枫江的生活污水），生产废水为2058m³/d。本项目主要针对现有污染源进行有限收集处理后达标排放，对现有生活污水带来较好的削减作用，直接减少污染物通过各河涌支流进入枫江，能尽快缓解枫江水质日益恶化的问题，进而缓解枫江水污染状况，深入推进枫江流域污染综合整治，促进枫江流域水质持续改善。因此，本项目设置是合理的。

6.2.2.10 地表水环境影响小结

本项目引用《中德金属生态城规划环境影响报告书》的评价内容，规划环评述了规划排水方案，并使用90%保证率设计水文条件与榕江下游潮位观测资料，针对中德金属生态城新建综合污水厂和纳污水体枫江，采用适合的水质预测模式，预测规划实施后中德金属生态城排污对枫江的影响，分为尾水正常排放和非正常排放工况。根据排水方案比选，本次评价推荐排污口设置于枫江凤美闸外，结合水环境影响预测结果与区域削减分析结论，本次评价推荐的排水方案是合理可行的。

针对枫江下游现状水质超标导致无剩余环境容量利用的情况，本评价进行了区域削减分析。分析结果表明，项目实施后随着区域水环境综合整治的推进实施，枫江下游水环境质量将逐步好转，直至达相应环境功能标准，其区域削减措施均来自现行正推进的水环境综合整治工程，对枫江流域水质改善有明显的改善作用。因此，在区域水环境整治措施实施到位、综合污水厂排水稳定达标情况下，枫江流域能够承载中德金属生态城的发展排污需求。

6.2.3 营运期声环境影响评价

6.2.3.1 控制标准

本项目所在区域属于3类区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3类标准，即昼间65dB(A)、夜间55dB(A)。

6.2.3.2 预测内容

本建设项目主要声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

6.2.3.3 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）有关要求，采用下列预测公式进行预测，并选取各设备最大源强参与计算。

（1）点声源衰减模式：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

（2）噪声贡献值计算公式：

$$L_{eqg} = 10\lg\left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中： L_{eqg} ——噪声贡献值，dB；

T ——预测计算的时间段，s；

t_i —— i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

L_{Ai} —— i 声源在预测点产生的等效A声级，dB；

（3）噪声预测值计算公式：

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值，dB。

6.2.3.4 主要噪声源

项目营运期噪声源主要有泵类、搅拌机和鼓风机等，其源强值一般在85-90dB(A)之间，根据《环境噪声控制工程》（高等教育出版社），墙体隔声量达20~30dB(A)，采用及基础减震、厂房隔声等措施，噪声值可降低约20dB(A)，采取措施后，本项目主要设备源强见表6.2-42。

表 6.2-42 本项目主要设备的噪声源强

序号	建筑物名称	声源名称	型号	单台设备1米处噪声功率级/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z	东	南	西	北				声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
1	污水处理区	污水提升泵	/	85	隔声、减振	-42	-6	5	4	4	10	7	/	24h运行	20	/	/
2		抽砂泵	/	85	隔声、减振	-36	25	5	5	6	7	5	/	24h运行	20	/	/
3		鼓风机	/	90	隔声、减振	19	-34	5	5	8	5	3	/	24h运行	20	/	/
4		搅拌机	/	85	隔声、减振	-11	-40	5	7	3	3	2	/	24h运行	20	/	/
5	污泥处理区	回流泵	/	85	隔声、减振	30	-7	5	4	1	7	3	/	24h运行	20	/	/
6		污泥脱水机	/	85	隔声、减振	40	-34	5	5	3	10	3	/	24h运行	20	/	/
7		污泥泵	/	85	隔声、减振	32	-10	5	6	2	5	2	/	24h运行	20	/	/

6.2.3.5 噪声预测结果

贡献值预测结果见表 6.2-43。

表 6.2-43 运营期正常情况下厂界噪声预测值 单位：dB(A)

预测点位	时间	贡献值		
		贡献值	标准值	达标情况
东厂界	昼间	46.40	65	达标
	夜间	46.40	55	达标
南厂界	昼间	43.50	65	达标
	夜间	43.50	55	达标
西厂界	昼间	36.42	65	达标
	夜间	36.42	55	达标
北厂界	昼间	38.44	65	达标
	夜间	38.44	55	达标

由上表可以看出，在采取降噪措施后，本项目运营期正常工况下设备运转噪声对厂界噪声各监测点的贡献值范围为 36.42~46.4dB(A)，能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准排放限值的要求。

6.2.3.6 声环境影响小结

项目运营期噪声源主要有泵类、搅拌机和鼓风机等，其源强值一般在 85-90dB(A) 之间，项目噪声经隔声及距离衰减后，传至项目厂界四周贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。因此，项目噪声对周围环境影响较小。

6.2.4 运营期固体废物环境影响评价

6.2.4.1 固废产排情况

本项目主要固体废物污染源产排情况和处置措施见表 6.2-44。

表 6.2-44 本次技改项目固体废物污染源产排情况和处置措施一览表

工序	装置	固体废物名称	固废属性	产生量	处置措施		排放量
					工艺	处置量	
预处理	粗格栅、细格栅	栅渣	一般固体废物	16.42t/a	交由环卫部门清运	16.42t/a	0
	沉砂池	沉砂	一般固体废物	6.57t/a	交由环卫部门清运	6.57t/a	0
污泥处理	污泥脱水间	泥饼	一般固体废物	109.5t/a	交由专业公司处理处置	109.5t/a	0
消毒	紫外线消毒	废紫外灯管	危险废物	运行过程中失效时更换，约0.01t/a	经收集后交由资质单位进行处置	0.01t/a	0
员工办公生活	/	生活垃圾	生活垃圾	2.56t/a	交由环卫部门清运	2.56t/a	0

6.2.4.2 项目固体废物处置去向及环境管理要求

(1) 生活垃圾

统一收集，交由环卫部门统一处理。

(2) 一般固体废物

对于一般工业废物，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)及相关国家及地方法律法规，提出如下环保措施：

①为防止雨水径流进入贮存、处置场内，避免渗滤液量增加和滑坡，贮存、处置场周边应设置导流渠。

②为加强监督管理，贮存、处置场应按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。

③贮存、处置场使用单位，应建立检查维护制度。定期检查维护堤、坝、挡土墙、导流渠等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行。

④贮存、处置场的使用单位，应建立档案制度。应将入场的一般工业固体废物的种类和数量以及下列资料。详细记录在案，长期保存，供随时查阅。

另外，污泥处置不当将对环境造成较大影响，因此对污泥暂存、运输、管理等提出以下措施减少对环境的影响。

①厂区内设置污泥储存间，位于污泥脱水机房室内的单独隔间，污泥暂存场所须采取遮盖、搭棚，防雨、防渗、防流失等措施，渗滤产生的少量污水排入污水处理系统循环，不外排。运输过程须密闭，避免抛、洒、滴、漏。

②污泥储存间的污泥必须每天定期清理，并做好相关的管理。污泥脱水间的设备必须定期检查维修，保证日常污泥脱水的正常运行。

③污泥储存间必须做好通风等措施。避免工作人员中毒事件的发生。

④严禁将产生的污泥乱堆放、乱扔弃或直接排入城镇污水管网。

⑤严禁将危险废物混入污泥或生活垃圾中进行处理处置。

⑥在清淤时需要停运污水处理设施的，必须在清淤前 7 日内向市生态环境主管部门写出书面申请，经批准后方可实施清淤，同时，应使污泥含水量不影响外运储存处置。

⑦污水处理厂的污泥虽已进行脱水处理，但含水率仍在 60%左右，在运输过程中有可能泄漏，并引起臭味散逸，对运输沿线的环境带来一定的影响。因此，脱水污泥应采用专用封闭运输车，按规定时间和行驶路线运输，在运输过程中应注意防渗漏、防散落，运输车辆不宜装载过满，应注意遮盖，防止污泥散落影响道路卫生及周围环

境。污泥外运利用过程必须符合环保有关要求，以防二次污染。对整个运输过程中进行全过程监控和管理，防止因暴露、洒落或滴漏造成的环境二次污染，防止随意倾倒、偷排污泥。

⑧建立完备的检测、记录等存档资料，并对处理处置后的污泥及其副产物的去向、用途、量等进行跟踪记录，同时，应制定相关的应急处置预案，确保污泥处理处置设施的安全稳定运行。

本项目产生的污泥拟计划交由揭阳市区市政污泥处理中心特许经营项目处理。

揭阳市区市政污泥处理中心特许经营项目一期工程位于揭阳市揭东区玉滘镇东径村（少部分跨云路镇），占地面积 12005.1361m²。已于 2022 年 8 月 24 日取得环评批复（揭市环(揭东)审[2022]41 号），主要建设一条 100t/d 污泥干化线处理市政脱水污泥，利用市区焚烧发电厂的蒸汽作为干化热源，将 100t/d 脱水污泥由含水率 60% 市政污泥干化至含水率 40%以下。

本项目产生的污泥约 109.5t/a，即 0.3t/d，在揭阳市区市政污泥处理中心特许经营项目一期工程日处理规模中占比较小，因此交由揭阳市区市政污泥处理中心特许经营项目处理处置是可行的。

3) 危险废物

本项目危险废物环境影响分析根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》中相关内容进行分析：

①危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

项目危险暂存区拟设置在固废暂存间内，项目危险废物危险废物的储存和处置要执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，危废应设专用设施（废物收集池）分类存贮，不得混贮，并做好库房的四防“防风、防雨、防晒、防渗漏”措施，危险废物暂存库或贮存专区的建设要符合以下要求：

- A、地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与化学原料相容；
- B、基础和裙脚必须防渗，防渗能力要达到渗透系数
- C、应防风、防雨、防晒、防泄露；
- D、必须设置集排水设施，避免泄漏直排造成环境污染；
- E、设施内要有安全照明设施和观察窗口；
- F、定期对原料储存场所进行检查，发现异常应及时修理；

G、库房内采取全面通风的措施，设有安全照明设施，并设置干粉灭火器，库房外设置室外消火栓。

H、库房必须按 HJ1276 的规定设置警示标志。

在正常情况下，危险废物贮存期间不会对环境空气、地表水、地下水、土壤及环境敏感保护目标造成影响。非正常情况下，容器破裂，地面防腐防渗层失效，导致危险废物污染地下水、土壤，对其造成不良影响。建设单位应加强管理，设置专员负责危险废物的管理，定期检查，避免危险废物渗漏对环境造成不良影响。

②运输过程的环境影响分析

本项目危险废物暂存区位于厂房内，废紫外灯管从废水处理区收集使用专用的容器及时存放入危废区，不会发生散落、泄露等情况。

危险废物厂外转运应委托有危险废物处理资质的单位负责，危险废物由专用容器收集，专车运输。运输过程按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物类型、产生量、处理处置方法等有关资料，运输过程不会对环境造成影响。

表 6.2-45 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废暂存间	废紫外灯管	HW29含汞废物	900-023-29	袋装	0.05t	1年

③委托处置过程的环境影响分析

运输过程环境影响分析重点关注危险废物在厂区内运输过程对环境的影响。在运输过程中应严格做好相应防范措施，防止危险废物的泄露，或发生重大交通事故，具体措施如下：

A、危险废物收集容器在醒目位置贴危险废物标签，在收集场所醒目的地方设置危险废物警告标识。

B、危险废物标签表明下述信息：主要化学成分或商品名称、数量、物理形态、危险类别、安全措施以及危险废物产生单位名称、单位地址及发生泄漏、扩散、污染事故时的应急措施，并标注紧急电话。

C、危险废物运输车辆必须在车辆前部和后部、车厢两侧设置专用警示标识。

D、厂区内配备必要的设备，在危险废物发生泄漏时可以及时将危险废物收集，减少散失。

危险废物的收集运输采用专用容器盛放，运输过程需防止洒落。生产车间和危废暂存车间均位于厂区内，运输距离较近，不会对环境产生不利影响。

6.2.4.3 固体废物环境影响小结

项目营运期所产生的固体废物主要为栅渣、沉砂、泥饼、废紫外灯管和生活垃圾。栅渣、沉砂和生活垃圾交由环卫部门清运，泥饼交由专业公司处理处置，废紫外灯管经收集后交有资质单位进行处置。

通过以上方法处理处置后，将不会对周围的环境产生影响，但必须指出的是，固体废物处理处置前在厂内的堆放、贮存场所应按照国家固体废物贮存有关要求设置，避免其对周围环境产生二次污染。通过以上措施，建设项目产生的固体废物均得到了妥善处置和利用，对外环境的影响可减至最小程度。

6.2.5 营运期地下水环境影响评价

6.2.5.1 地下水污染途径分析

根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》对生态城地质及水文地质条件分析，规划区表层分布有一层连续的冲积、粉质粘土或淤泥质土层，厚度较大，渗透性较小，透水性较差，能够有效防护上部污染物向含水层中的迁移，因此规划区域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。

6.2.5.2 地下水污染源分析

正常工况情况下，对地下水产生威胁的污染源主要包括各污水进、出水管道、集水池、格栅、调节池、厌氧池、沉淀池及污泥池等池体，以及污泥压滤房、直接与污水、污泥及栅渣接触的设备等。现分述如下：

(1) 管道及池体等处理设备

本项目沿管道铺设的位置均进行地面混凝土硬化处理，防止由于管道滴漏产生的污水直接污染包气带。污水处理系统中的与污水、污泥、栅渣接触的各类池体均采用防渗标号大于 S₆（防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9}$ cm/s）的混凝土进行施工，厚度大于 15cm，并且池体池底及侧壁设置相应的防渗处理，防止污水下渗。本项目的水池除采用防水砼外，表面均作水泥砂浆刚性防水层。凡水池底板面，外壁墙内侧面及地下水以下的外侧面均按五次作法。地下水位以上的水池外壁面及其间墙侧面批 1:2 水泥防水砂浆 20 厚。防渗要求达可达到等效黏土防渗层厚度 ≥ 6.0 m，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s 的要求。

(2) 污泥压滤房及相应设备等

对上述车间建筑的地面、墙裙、排水沟沟底及侧壁进行防渗处理，防止污水下渗。

地面采用防渗标号大于 S₆（防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9}$ cm/s）的混凝土进行施工，厚度大于 15cm。防渗要求达可达到等效黏土防渗层厚度 ≥ 6.0 m，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s 的要求。

6.2.5.3 地下水环境影响分析

（1）水环境敏感程度分析

项目所在区域属于“韩江及粤东诸河揭阳分散式开发利用区”，的地下水水质保护目标均为Ⅲ类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准限值，根据规划环评，中德生态城规划区内部均无地下水开发利用的现象。综上，项目地下水敏感目标主要为区域地下水含水层。

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响评价项目类别为Ⅰ类，评价范围地下水环境敏感程度属于不敏感区域，评价等级为二级评价，故本次评价参考二级评价深度采用解析法进行预测。

（2）正常工况对地下水环境影响分析

该项目重点防渗区包括污水收集管网及处理系统、污泥压滤房及相应设备等。重点防渗区以外的厂区均为简单防渗区。

对于地下水防渗层，污水穿透时间和渗入量可用下式进行估算：

$$\begin{aligned} Q &= k \times l \times B \\ t &= d / v \\ v &= k \times \frac{d+h}{d} \end{aligned}$$

其中，Q：废水每天穿透防渗层下渗的污水量，m³/d；

t：污染物穿透地下水防渗层的时间，d；

d：地下水防渗层厚度，m；

k：地下水防渗层渗透系数，cm/s；

h：废水高度，m。

对于简单防渗区域，假设废水高度 1cm，由上式得出简单防渗区域污染物穿透 150cm 混凝土的时间 t 为 411602 天，单位面积（1m²）每天下渗的废水量为 3.6×10^{-5} m³/d，其它重点防渗区污染物穿透时间更长、渗漏量则更小，即理论情况下渗透的污染质非常少。此外，根据前述水文地质条件，区域地层上部分布有连续的冲积、坡洪积形成的粘土层，该层土渗透性极弱，富水性极差，能够有效防范上部污染物向深层含水层的渗透，成为一层较好的天然防渗层。

综上所述，正常情况下，规划区域工程建设地下水防渗层能有效阻止污染物下渗

带来的环境影响。结合表面土层为粉质粘土的天然防渗条件，正常情况下，该区域污染物对地下水环境的影响较小。

(2) 事故工况对地下水环境影响分析

该项目事故工况主要包括：污水收集管道破裂，污水处理系统出现故障或防渗层破损；污泥压滤房等发生泄漏等。根据中德金属生态城规划区水文地质勘察成果，中德金属生态城规划区南部片区均存有较厚的粉质粘土层，厚度较厚，透水性极差，与下部块状岩类裂隙水或层状岩类裂隙水之间水力联系极差，故该部分区域在实施基础防渗后，基本不会对下部块状岩类裂隙水及层状岩类裂隙水含水层产生影响。

1) 情景设定

选取项目污水特征污染物 COD、氨氮作为预测因子，设定以下污染物泄漏情景：

地下水防渗层发生破裂后，污染物连续不断渗入地下水含水层系统中，渗漏一定量后被发现，采取补救措施后不再渗漏。按照该情景，项目达产时，污水处理量为 5000m³/d，假设泄漏量为 0.1%，即 5m³/d。污水处理区包括各环节产生的污水，污水处理站防渗层出现破裂，处理站污水通过破裂处源源不断渗入地下水系统当中，因此将该浓度设为定浓度边界，根据上述分析，最不利情况下，这部分污水产生浓度为 COD500mg/L，氨氮 45mg/L。

2) 预测方法

当发生上述事故后，污水短时间内持续渗入地下水含水层系统。污染物将首先在垂向上渗入包气带，并在物理、化学和生物等作用下进一步影响地下水环境。通常污染物需要迁移穿过含水层上覆包气带才能进入地下水含水层。含水层上覆地层是地表污染物与地下水含水层之间的重要通道和过渡带，既是污染物的媒介，也是污染物的净化场所，即地下水含水层的防护层。中德金属生态城规划区南部片区均存有较厚的粉质粘土层，厚度较厚，透水性极差，也就是说，即使营运期间防渗层破损，污染物也需要经历一段时间穿过包气带下渗。

根据项目所在区域水文地质条件，项目区域地下水类型主要为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两大类。基岩裂隙水包括层状岩类裂隙水和块状岩类裂隙水，本次考虑污染物泄漏最差环境，假设污染物泄漏后全部进入第四系松散孔隙水含水层中。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的相关规定，本项目地下水评价等级为二级，需采用数值法或解析法进行影响预测，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响。根据项目所在地的水文地质勘察报告，区域的水

文地质条件较简单，故本项目的地下水评价预测采用解析法预测建设项目对地下水水质产生的直接影响。

本评价假定污染物泄漏后穿透包气带进入孔隙含水层，泄漏污染物不会造成区域地下水流场改变、不会造成含水层介质压缩性，将污染物运移过程概化为瞬时点源注入的一维弥散模型，选用 HJ610-2016 导则附录 D 中 D1.2.1.1 公式：

$$C(x, t) = \frac{m/w}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：x — 距泄漏点的距离，m；

t — 时间，d；

C(x, t) — t 时刻 x 处示踪剂浓度，g/L；

m — 瞬时注入示踪剂质量，kg；

W — 横截面面积，m²；

u — 水流速度，m/d；

n — 有效孔隙度，量纲为 1，本项目取 0.5；

D_L — 纵向弥散系数，m²/d；

π — 圆周率

3) 参数确定

事故工况下，项目潜在污染源可能进入地下水污染物的预测源强见表 6.2-46。

表 6.2-46 预测指标简表

渗漏点	特征污染物	渗漏量	浓度mg/L	时间	注入示踪剂质量g
废水管道	COD	5m ³	500	连续	2500
	氨氮	5m ³	45	连续	225

水流速度 u：由达西公式有 $u=K*I$ ，根据项目所在区域水文地质情况，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 B 表 B.1 渗透系数经验值表中粉土质砂的渗透系数（0.5m/d），I 参照规划环评确定（取 I=3.7%），即水流速度 $u=0.0185m/d$ 。

横截面面积：废水管道破裂为点状，本评价取渗漏点横截面面积 20m²。

纵向弥散系数 DL：由公式 $D_L = u * \alpha_L$ 确定，通过查阅相关文献资料，弥散系数确定相对较难，通过对以往研究者不同岩性的分析选取，从保守角度考虑，纵向弥散度取 10m。由此可求得纵向弥散系数 D_L 为 0.185m²/d。

4) 预测结果

输入上述参数后,经模型分别预测计算得到长时间泄漏情境下,渗滤液进入含水层后 30d、100d、365d、1000d 和 3650d 污染物的浓度分布情况,见表 6.2-47 和表 6.2-48,图 6.2-26 和图 6.2-27 所示。

表 6.2-47 地下水中 COD 浓度与距离关系

浓度mg/L	预测时间t (d)					标准值 mg/L	
	30	100	365	1000	3650		
距注入点的距离(m)	0	2.95E+01	1.57E+01	7.25E+00	3.27E+00	5.02E-01	3
	10	5.38E-01	6.68E+00	8.25E+00	4.70E+00	7.97E-01	3
	20	1.20E-06	1.91E-01	4.48E+00	5.17E+00	1.18E+00	3
	30	3.27E-16	3.67E-04	1.16E+00	4.34E+00	1.61E+00	3
	40	1.09E-29	4.71E-08	1.43E-01	2.78E+00	2.05E+00	3
	50	4.46E-47	4.06E-13	8.44E-03	1.36E+00	2.42E+00	3
	60	2.22E-68	2.34E-19	2.37E-04	5.06E-01	2.66E+00	3
	70	1.36E-93	9.06E-27	3.17E-06	1.44E-01	2.71E+00	3
	80	1.01E-122	2.35E-35	2.03E-08	3.13E-02	2.56E+00	3
	90	9.24E-156	4.09E-45	6.17E-11	5.18E-03	2.25E+00	3
	100	1.03E-192	4.76E-56	8.97E-14	6.55E-04	1.84E+00	3
	110	1.41E-233	3.72E-68	6.21E-17	6.33E-05	1.39E+00	3
	120	2.35E-278	1.95E-81	2.05E-20	4.66E-06	9.79E-01	3
	130	0.00E+00	6.83E-96	3.23E-24	2.62E-07	6.40E-01	3
	140	0.00E+00	1.60E-111	2.43E-28	1.12E-08	3.88E-01	3
	150	0.00E+00	2.53E-128	8.70E-33	3.68E-10	2.19E-01	3
	160	0.00E+00	2.67E-146	1.49E-37	9.20E-12	1.14E-01	3
	170	0.00E+00	1.89E-165	1.21E-42	1.76E-13	5.56E-02	3
	180	0.00E+00	8.97E-186	4.71E-48	2.56E-15	2.51E-02	3
	190	0.00E+00	2.85E-207	8.73E-54	2.84E-17	1.05E-02	3
	200	0.00E+00	6.08E-230	7.71E-60	2.41E-19	4.09E-03	3
	250	0.00E+00	0.00E+00	6.24E-95	1.83E-31	1.20E-05	3
	300	0.00E+00	0.00E+00	4.61E-138	1.62E-46	5.54E-09	3
	350	0.00E+00	0.00E+00	3.11E-189	1.66E-64	4.02E-13	3
	400	0.00E+00	0.00E+00	1.91E-248	1.99E-85	4.57E-18	3
	450	0.00E+00	0.00E+00	1.08E-315	2.76E-109	8.17E-24	3
	500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.47E-136	2.29E-30	3
	550	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.40E-166	1.01E-37	3
	600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.84E-198	7.00E-46	3
	650	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.68E-234	7.61E-55	3
700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.38E-272	1.30E-64	3	
750	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.76E-314	3.48E-75	3	
800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.47E-86	3	
850	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.71E-99	3	
900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.01E-111	3	
950	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.65E-125	3	
1000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.22E-140	3	

表 6.2-48 地下水中氨氮浓度与距离关系

浓度mg/L	预测时间t (d)					标准值 mg/L	
	30	100	365	1000	3650		
距注入点的距离(m)	0	2.66E+00	1.41E+00	6.52E-01	2.94E-01	4.52E-02	0.5
	10	4.84E-02	6.01E-01	7.43E-01	4.23E-01	7.17E-02	0.5
	20	1.08E-07	1.72E-02	4.03E-01	4.65E-01	1.06E-01	0.5
	30	2.95E-17	3.30E-05	1.04E-01	3.90E-01	1.45E-01	0.5
	40	9.83E-31	4.24E-09	1.29E-02	2.50E-01	1.85E-01	0.5
	50	4.01E-48	3.65E-14	7.59E-04	1.22E-01	2.18E-01	0.5
	60	2.00E-69	2.11E-20	2.13E-05	4.55E-02	2.39E-01	0.5
	70	1.22E-94	8.16E-28	2.86E-07	1.30E-02	2.44E-01	0.5
	80	9.11E-124	2.12E-36	1.82E-09	2.81E-03	2.31E-01	0.5
	90	8.32E-157	3.68E-46	5.56E-12	4.66E-04	2.03E-01	0.5
	100	9.28E-194	4.28E-57	8.07E-15	5.90E-05	1.65E-01	0.5
	110	1.27E-234	3.35E-69	5.59E-18	5.69E-06	1.25E-01	0.5
	120	2.12E-279	1.75E-82	1.85E-21	4.20E-07	8.81E-02	0.5
	130	0.00E+00	6.14E-97	2.91E-25	2.36E-08	5.76E-02	0.5
	140	0.00E+00	1.44E-112	2.19E-29	1.01E-09	3.49E-02	0.5
	150	0.00E+00	2.28E-129	7.83E-34	3.31E-11	1.97E-02	0.5
	160	0.00E+00	2.40E-147	1.34E-38	8.28E-13	1.03E-02	0.5
	170	0.00E+00	1.70E-166	1.09E-43	1.58E-14	5.00E-03	0.5
	180	0.00E+00	8.07E-187	4.24E-49	2.30E-16	2.26E-03	0.5
	190	0.00E+00	2.57E-208	7.85E-55	2.56E-18	9.46E-04	0.5
	200	0.00E+00	5.47E-231	6.94E-61	2.17E-20	3.68E-04	0.5
	250	0.00E+00	0.00E+00	5.61E-96	1.65E-32	1.08E-06	0.5
	300	0.00E+00	0.00E+00	4.15E-139	1.46E-47	4.99E-10	0.5
	350	0.00E+00	0.00E+00	2.80E-190	1.50E-65	3.61E-14	0.5
	400	0.00E+00	0.00E+00	1.72E-249	1.79E-86	4.11E-19	0.5
	450	0.00E+00	0.00E+00	9.68E-317	2.49E-110	7.35E-25	0.5
	500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.02E-137	2.06E-31	0.5
	550	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.56E-167	9.09E-39	0.5
	600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.65E-199	6.30E-47	0.5
	650	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.21E-235	6.85E-56	0.5
700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.24E-273	1.17E-65	0.5	
750	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.28E-315	3.13E-76	0.5	
800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.32E-87	0.5	
850	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.73E-100	0.5	
900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.07E-113	0.5	
950	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.48E-126	0.5	
1000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.79E-141	0.5	

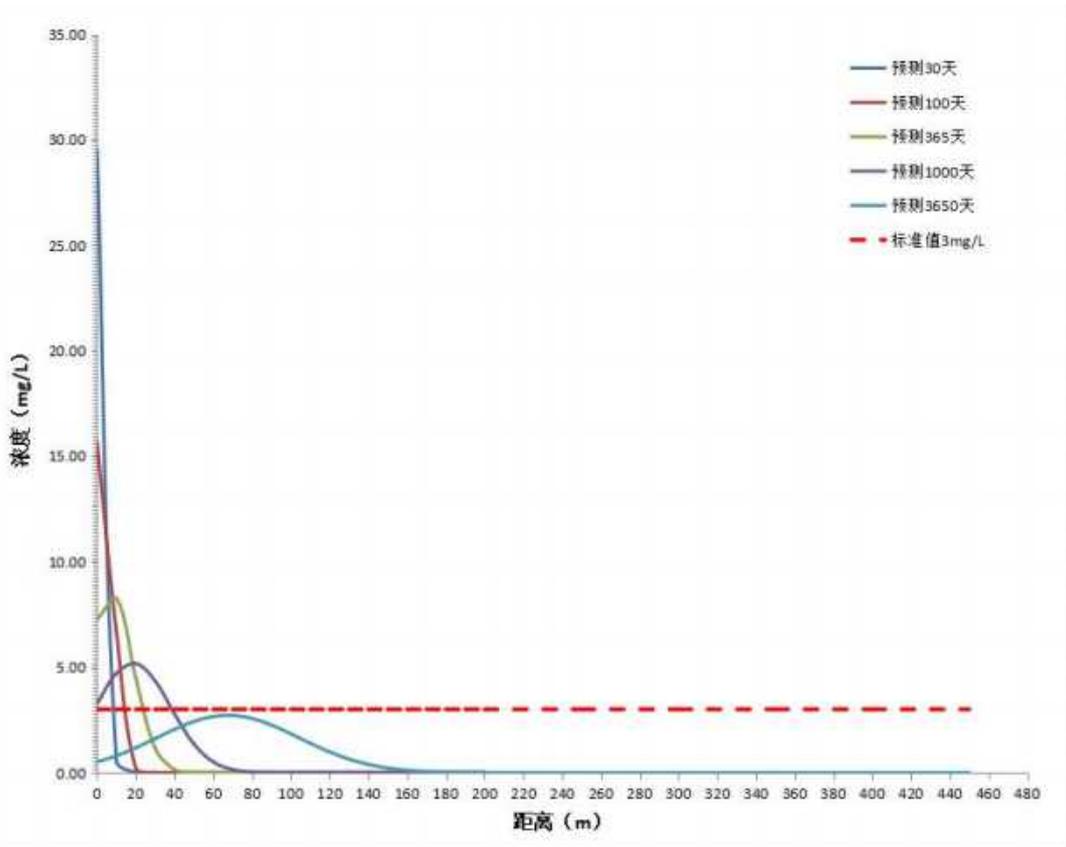


图 6.2-26 污染物连续渗漏情况预测统计图 (COD)

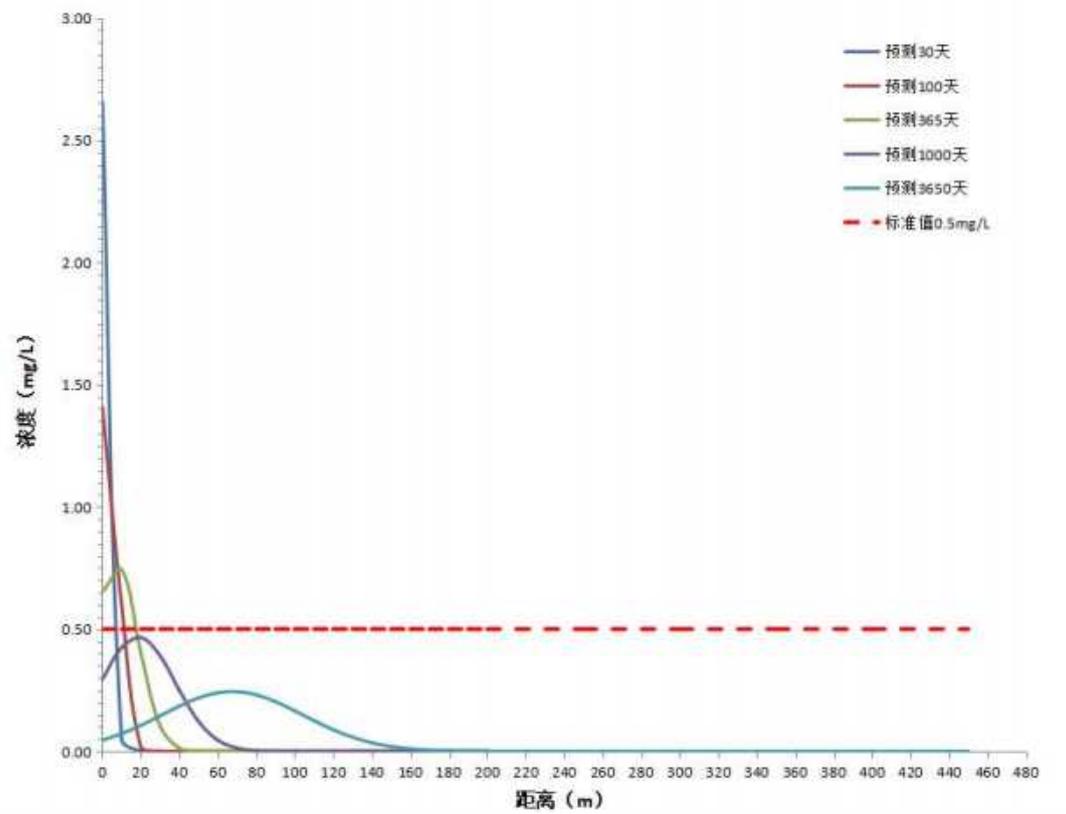


图 6.2-27 污染物连续渗漏情况预测统计图 (氨氮)

本项目的地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中III类水质标准, 即 COD₃mg/L, 氨氮 0.5mg/L。

由预测结果可以看出, 废水泄漏 30d 后, 距离泄漏点约 10m 处的 COD 浓度小于 3mg/L, 距离泄漏点约 10m 处的氨氮浓度小于 0.5mg/L; 废水泄漏 100d 后, 距离泄漏点约 20m 处的 COD 浓度小于 3mg/L, 距离泄漏点约 10m 处的氨氮浓度小于 0.5mg/L; 废水泄漏 365d 后, 距离泄漏点约 30m 处的 COD 浓度小于 3mg/L, 距离泄漏点约 10m 处的氨氮浓度小于 0.5mg/L; 废水泄漏 1000d 后距离泄漏点约 10m 处的 COD 浓度小于 3mg/L, 各距离处的氨氮浓度均小于 0.5mg/L; 废水泄漏 3650d 后, 各距离处的 COD 浓度均小于 3mg/L, 各距离处的氨氮浓度均小于 0.5mg/L。

由预测结果可知, 随着时间延续地下水中污染物浓度逐步降低, 但影响范围增大。鉴于项目所在地孔隙水所在地层渗透性较弱, 因此即使发生泄漏, 污染范围也十分有限。建议在污水处理系统周边设置地下水常规监测井, 定时取样观测污水处理系统周边地下水质量, 以杜绝出现污水处理系统防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景, 做到早发现、早反应。

6.2.5.4 地下水环境影响小结

正常工况下, 本项目在落实相应的地下水保护措施, 不会对周边地下水产生不良影响; 厂区进行防渗防漏处理, 不会对地下水造成影响。事故工况时, 废水收集管道发生破损泄漏时, 采取泄漏补救措施后, 附近受 COD 污染的区域主要集中在泄漏点附近, 且随着时间的推移, 受影响的区域向外扩散, 但地下水中污染物浓度逐渐降低, COD 对地下水的影响有限, 影响的范围很小。预测时段内, 污染物超标范围内不存在地下水保护目标, 因此在预测时间内不会影响到饮用水安全。项目设计的防渗体系技术较为成熟, 防渗效果良好, 采取必要的监控措施后, 不会威胁到周边村庄村民的用水安全。因此, 项目的运营不会对地下水造成明显影响。

6.2.6 营运期土壤环境影响评价

6.2.6.1 土壤环境影响识别

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度, 确定本项目土壤环境影响评价工作等级为三级。根据中德金属生态城的用地规划(见图 2.7-2), 本项目位于规划的排水用地内, 因此本项目的选址与中德金属生态城的用地规划相

符。项目项目对土壤环境的影响主要发生在营运期。

表 6.2-49 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	/	√	√	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

表 6.2-50 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标a	特征因子	备注b
废水处理设施	废水处理	大气沉降	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	/	连续
		地面漫流、垂直下渗	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、TN、TP	盐度	事故

a、根据工程分析结果填写。
b、应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

根据上表，本项目产生的污染因子为 pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、TN、TP、NH₃、H₂S、臭气浓度等，特征因子为识别本项目土壤环境影响类型属于污染影响型，影响途径为垂直入渗、地面漫流、大气沉降。

正常工况下，本项目营运期污废水经处理后达标排放，不会对厂区及周边土壤造成不良影响。

事故工况下：①若污水收集管网破裂、废水处理池体泄漏时，未经处理的废水溢出厂外，影响土壤环境；②如遇停电、机器故障或者检修期间导致废水不能处理，而致使超过废水收集池容量而溢出进入土壤环境；③火灾事故发生时，在消防灭火过程中会产生大量消防废水不进行收集处理，向厂外泄漏进入土壤环境。

本项目营运期主要大气污染物为 NH₃ 和 H₂S，不含重金属和持久性污染物，本项目各污染物均达到相关标准，属于气态污染物，不会产生沉降效果，本项目排放的大气污染物对周边土壤环境影响较小。

综上所述，根据最大可信事故情况，本项目废水处理池泄漏产生的地面漫流和垂直入渗为主要污染途径。

6.2.6.2 土壤环境影响预测和评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）8.5.1 污染影响型项目应根据环境影响识别出的特征因子选取关键预测因子。根据工程分

析,本项目产生的污染物无《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表1、表2所列污染物项目,因此不会对周围环境产生明显影响。

(1) 对敏感目标影响分析

根据工程分析可知,本项目废气中污染物不含重金属和持久性污染物。根据大气等级估算结果分析,本项目 H_2S 、 NH_3 两种污染物的最大落地浓度的占标率为9.34%,污染物均能达标排放。因此,本项目废气中污染物不会对周边敏感点及敏感点所在地的土壤环境造成显著影响。

(2) 对土壤环境趋势分析

本项目最大可信事件为污水池泄漏或污水收集管网破裂并长时间未进行处理,废水连续不断渗入土壤,影响土壤环境,根据该区域的水文地质特征,降水是区域地下水主要的补给来源。

本项目生产废水中污染物主要为pH、 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、氨氮、TN、TP,主要影响途径为地面漫流以及垂直入渗,项目设计的防渗体系技术较为成熟,防渗效果良好,采取必要的监控措施后,不会对项目厂区内土壤造成显著影响。本项目在严格执行环保措施后,出现事故工况的几率较低,且根据地下水环境影响分析,事故工况下会造成的地下水一定的污染,污染物可能会随地下水迁移影响周边土壤环境。

6.2.6.3 土壤环境保护措施及对策

1、源头控制措施

主要包括在设备、管道、污水储存及处理构筑物、固体废物暂存场所采取相应措施,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;管线敷设尽量采用“可视化”原则,即管道尽可能地上敷设,做到污染物“早发现、早处理”,减少由于埋地管道泄漏而造成的废水垂直入渗进入土壤。

2、过程防控措施

本项目周边种植具有较强吸附能力的树木,通过绿化措施降低污染物对周边土壤的影响;

(1) 地面漫流防治措施:

①若废水管道、废水处理池体破裂时,未经处理的废水溢出厂外,流经未经硬化地面,造成表层土壤环境污染,处理措施如下:经常检查管道,若地下管道

应采用防腐材料，并在埋设的地面作标记，以防开挖破坏管道。地上管道应防止汽车撞击，并控制管道支撑的磨损，定期系统试压、定期检漏，管道施工应按规范要求进行。

②如遇停电、机器故障或者污水处理厂检修期间导致废水不能处理，而致使超过废水收集池容量而溢出，处理措施如下：立即停产，减少生产废水的产生，可将废水可排入事故池暂存，待污水处理厂恢复正常运行后，将事故池中的废水排入污水处理厂，处理达标后正常排放。

(2) 垂直入渗防治措施

本项目重点防渗区包括废水收集池、生产车间等。重点防渗区以外的厂区均为一般防渗区。不同的防渗区，采取不同等级的防渗措施，并确保其可靠性和有效性。废水处理设施均采用钢筋混凝土结构，可满足污水处理厂的相关防渗要求，一般固废暂存间可满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求，固体废物经收集后均进行妥善处理，整个过程基本上可以杜绝固体废物接触土壤。

6.2.6.4 土壤环境影响评价自查表

土壤环境影响评价自查表详见表 6.2-51。

表 6.2-51 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□	/
	土地类型	建设用地√；农用地□；未利用地□	土地利用规划图
	占地规模	(1.67) hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标 (/)、方位 (/)、距离 (/)；	章节 2.8.2.5
	影响途径	大气沉降√；地面漫流√；垂直入渗√；地下水位□；其他□	/
	全部污染物	地面漫流、垂直入渗：pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、TN、TP	/
	特征因子	COD _{Cr} 、氨氮	/
	所属土壤环境影响评价项目类别	I□；II√；III□；IV□	/

	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>			/	
	评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input checked="" type="checkbox"/>			/	
现状监测点位	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/> ;			/	
	理化特征	/			/	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	/
		表层样点数		4	0~0.2m	
	柱状样点数		1	0~9m		
	现状监测因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)中表 1 所列 45 项、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 中所列的基本项目、pH、含水率			/	
现状评价	评价因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)中表 1 所列 45 项、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 中所列的基本项目、pH、含水率			/	
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他()			/	
	现状评价结论	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)中第二类用地筛选值标准限值要求、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中的筛选值标准限值要求			/	
影响预测	预测因子	/			/	
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他			/	
	预测分析内容	影响范围: (影响评价范围为厂界外 0.2km 范围); 影响程度(较小)			/	
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ;			/	
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>			/	
	跟踪监测	监测点位	监测指标	监测频次	/	
		厂区内	GB36600-2018 中表 1 所列 45 项	五年一次	/	
	信息公开指标	土壤跟踪监测数据通过公司网站的方式对外公示			/	
	评价结论	本项目对土壤造成影响的主要途径为地面漫流以及垂直入渗, 建设项目场地地面进行硬底化处理, 本项目在严格执行环保措施后, 造成的土壤 污染影响较小, 对土壤环境的影响可以接受。各构筑物按要求做好防渗措施, 项目建			/	

	成后对周边土壤的影响较小。	
--	---------------	--

6.2.6.5 土壤环境影响小结

经分析可知，本项目对土壤造成影响的主要途径为地面漫流以及垂直入渗，建设项目场地地面进行硬底化处理，本项目在严格执行环保措施后，造成的土壤污染影响较小，对土壤环境的影响可以接受。各建构物按要求做好防渗措施，项目建成后对周边土壤的影响较小。

6.2.7 运营期生态环境影响分析

6.2.7.1 对陆生生态影响分析

工程建设需要兴建各种废水处理等构筑物，这将占用土地资源，对分布在这些土地上的植物资源造成不可逆的影响。评价项目所在区域现已受到人为的干扰，占地现状为园区空地，场地较平整，无植被。由于人类活动频繁，区域野生动物只有小型动物蛙、蛇等，为适于于人类活动干扰的常见物种，而项目建设中破坏这些常见物种的生境，迫使其迁徙至周边其他地区，不会造成物种的消失。

因此项目的建设不会导致影响区内动物物种多样性的降低。

6.2.7.2 对水生生态影响分析

本项目主要水污染因子为 COD 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，COD 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 都是耗氧性物质，COD 是反应水体有机污染的一项重要指标， $\text{NH}_3\text{-N}$ 是水体中的营养素，是水体富营养化氮元素的来源。COD 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 含量的高低直接影响水体中的溶解氧量（DO），影响水生生物可利用的的氧气量。COD 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 在自然降解下，对水生生物的影响将会持续减弱。

尾水排放口附近水体由于有机物和氮元素较丰富，藻类等水生植物将会有一定程度的增长，而以藻类为食的鱼类将会迁移过来。由于河流是流动的，并且污水中磷元素含量很低，不会有富营养化的危险。评价范围内无珍稀保护水生生物分布，无鱼类“三场”及洄游通道，项目污水处理厂对纳污水体的影响只是排入达标排放的废水，项目排水对枫江水生生态环境影响不大。

项目建成后，园区区域的污水将得到截流，区域排入枫江的 COD、 BOD_5 、SS、氨氮等污染物浓度及排放量均得到大幅度减少，对改善枫江水质及生物多样性具有积极的意义。

综上所述，项目尾水排放对附近生态环境影响不大。

6.2.8 环境风险影响评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，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，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）和《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）及《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）的要求，本次风险评价的重点是：通过拟建项目环境风险识别、识别主要危险单元、找出风险事故原因及其对环境产生的影响，最后提出风险防范措施和应急预案。

6.2.8.1 环境风险识别

（一）物质危险性识别

物质危险性识别包括原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生物等。本项目为污水处理工程，涉及原辅材料包括 PAM、PAC、硫酸、氢氧化钠、双氧水、硫酸亚铁等，大气污染物为 H₂S、NH₃ 等，固体废物主要为一般固废、危险废物和生活垃圾等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”等文件进行识别，项目生产使用的原辅材料可能对环境与健康造成危险和损害的物质为原材料中的硫酸、氢氧化钠，大气污染物中 H₂S、NH₃，其物化性质危险性识别见表 6.2-52。危险化学品如管理不善或人为操作失误，发生泄漏或后进入环境，进而造成环境污染事故，具有一定的环境风险。

表 6.2-52 危险特性

危险物质	健康危害	燃爆危险	危险特性
硫酸	对皮肤黏膜等组织有强烈的刺激和腐化作用。蒸气或雾可惹起结膜炎、结膜水肿、角膜浑浊，致使失明，引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧灼以致溃疡形成，严重者可能有胃穿孔，腹膜炎；肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑，重者形成溃疡，愈后斑痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。	本品易燃，具强刺激性。	遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。

氢氧化钠	能与活体组织作用，有分解蛋白质功能。溅入眼睛严重者会引起视力下降或失明。皮肤接触则出现侵蚀表皮组织现象。诱发刺激性皮炎或慢性湿疹。吸入粉尘或高浓蒸气或误食者会发生呼吸道刺激症状，引起支气管、肺、胃腐蚀、甚至糜烂。	不燃，具强刺激性。	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡及其合金有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，可诱发其它物质燃烧并形成腐蚀性溶液、具有强腐蚀性。
H ₂ S	本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用 急性中毒：短期内吸入高浓度 H ₂ S 后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、头晕、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度(1000mg/m ³ 以上)时可在数秒钟内突然昏迷，呼吸和心跳骤停，发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡。长期低浓度接触，引起神经衰弱综合征和植物神经功能紊乱。	本品易燃，具强刺激性。	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
NH ₃	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。	本品易燃，有毒，具刺激性。	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

(二) 生产系统危险性识别

(1) 贮存

原材料在贮存过程中会若发生渗漏，随地表径流流至土壤和周围水域，会对地表水、地下水及土壤环境造成一定污染，必须做好加药间等原料储存区的防渗和污泥脱水间渗滤液的收集，防止渗漏的废物进入地下污染环境。

(2) 运行过程

通过本项目所选用的工艺及整个污水处理系统中所建设施的分析，环境风险事故的类型主要反映在污水处理厂非正常运行状况可能发生的原污水排放、污泥膨胀及恶臭物质排放引起的环境问题。

环境风险事故发生的主要环节有以下几方面：

1) 污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，会造成大量污水外溢，污染水体。

- 2) 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漫溢。
- 3) 污水处理厂由于停电、设备损坏、原水水质超标、污水处理设施运行不正常、停车检修等造成大量污水未经处理直接排入枫江,造成环境污染。
- 4) 活性污泥变质,发生污泥膨胀或污泥解体等异常情况,使污泥流失,处理效果降低。
- 5) 由于发生地震等自然灾害致使污水管道、处理构筑物损坏,污水溢流于厂区及附近地区和水域,造成严重的局部污染。
- 6) 突发性降水造成污水进水量增加,对污水处理设施造成冲击性影响。
- 7) 废气处理装置运行不正常,使废气未经处理排放。

(3) 管理问题

主要由于规章制度不全、安全设施配备不合格、事故防范意识薄弱、应急措施不够以及其他管理方面的问题或人为的原因间接造成环境污染。包括各生产线和辅助生产设备中涉及的设备、管道等设施可能发生破裂,例如化学品包装桶、储罐等破裂,生产线设备破损等;停电、设备故障、工作人员违章操作、误操作可能造成生产线不正常运转,发生溢流、倾泻等,从而引起具有腐蚀性的化学品泄漏,污染周边水体及地下水。

6.2.8.2 环境风险评价等级

(一) 环境风险潜势划分

(1) 危险物质数量与临界量比值(Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录C,计算建设项目所涉及每种风险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录B中对应的临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质,按其在厂界内的最大存在总量计算。

当企业只涉及一种危险物质时,计算该物质的总量与其临界量的比值,即为Q;

当存在多种危险物质时,按公式(1)计算物质总量与其临界量的比值,即为(Q):

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (1)$$

式中: q_1, q_2, \dots, q_n ——每种环境风险位置的最大存在总量, t;

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种环境风险为物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为I。

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则 (HJ 169-2018)》中表B.1突发环境事件风险物质及《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)可知, 项目使用的原辅材料中, 涉及的风险物质具体情况如下表。

表6.2-52 本项目涉及的风险物质数量和分布情况

序号	名称	年消耗量/t	暂存量/t	临界量/t	Q值	储存位置
1	硫酸	0.036	0.036	10	0.0036	仓库
2	氢氧化钠	7.3	2	--	--	仓库
3	双氧水	0.091	0.091	--	--	仓库
4	硫酸亚铁	27.38	7	--	--	仓库
5	PAM	3.83	1	--	--	仓库
6	PAC	74.46	15	--	--	仓库
合计					0.0036	--

由上表知 $Q=0.0036 < 1$ 。

(2) 环境风险潜势

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C, 当 $Q < 1$, 该项目环境风险潜势为I。

(二) 评价等级

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势, 按照下表确定评价工作等级。根据环境风险潜势初判, 本项目的风险潜势为I, 评价工作等级为简单分析。

表6.2-53 评价工作等级划分

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

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

6.2.8.3 评价范围

根据项目的评价等级, 按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中的相关规定, 评价工作等级为简单分析。其中地表水环境风险评价范围: 参照地表水环境影响评价范围, 地下水环境风险评价范围: 参照地下水环境

影响评价范围，大气环境风险评价范围：以厂址为中心，半径为3km的圆形区域。

6.2.8.4 环境敏感点概况

本项目周边居民的饮用水均来自市政自来水，且项目地下水评价范围内不涉及地下水水源保护区等敏感区，无地下水敏感保护目标。

根据对项目厂址周边环境现状的勘查，项目周边附近无自然保护区、文物保护单位、风景名胜区、饮用水源地等。主要环境风险保护目标类型有村庄、学校、寺庙等，详见表2.8-4。

6.2.8.5 源项分析

(一) 危险物质泄漏源强

1、生产事故原因及类型

项目主要储存的危险物质为硫酸等，其发生泄漏等事故的发生概率的分析主要采用类比国内外化工行业发生事故概率的方法。据调查，造成事故发生最大可能的原因是人为违章操作或误操作，其次是设备故障或设计缺陷。具体见表6.2-54；可能发生的事故类型分为五类，发生风险事故造成最严重影响的是着火燃烧影响，具体见表6.2-55。

表6.2-54 国内主要化工事故原因统计

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比 (%)
1	违反操作规程、误操作	72	62.1
2	设备故障、缺陷	27	23.3
3	个人防护用具缺乏、缺陷	10	8.6
4	管理不善	4	3.4
5	其他意外	3	2.6

表6.2-55 重大事故的类型和影响

事故可能性排序	事故严重性分级	事故影响类型
1	1	着火燃烧影响
2	2	泄漏流入水体造成影响
3	3	爆炸震动造成的厂外环境影响
4	4	爆炸碎片飞出厂外造成环境影响

注：可能性排序：1>2>3>4；严重性分级：1>2>3>4。

2、危险物质泄漏

项目建成后，主要储存的危险物质为硫酸等，由于使用量较少，发生泄漏的可能较小，泄漏最大量为0.036t。

（二）运行过程风险分析

污水处理厂发生事故的原因较多，设计、设备、管理等原因都可能导致污水处理厂运转不正常，大致可归为以下几类：

1、电力及机械故障

污水处理厂建成运行后，一旦出现机械设施或电力故障即会造成污水处理设施不能正常运行，应立即暂停污水设施的运行，启动应急事故方案，并通知企业暂停向污水处理厂输送废水。污水处理过程中的活性污泥是经过长时间培养驯化而成的，长时间停电，活性污泥会因缺氧窒息死亡，从而导致工艺过程遭到破坏，恢复污水处理的工艺过程，重新培养驯化活性污泥需很长时间。

本污水处理厂仪表设备采用技术先进的产品，自控水平高，因此由于电力机械故障造成的事故几率很低。

2、污水处理厂停车检修

在维护污水系统正常运行过程中产生的维修风险，可能会给维护系统的工作人员带来较大的健康损害。当污水系统某一构筑物出现运行异常，必须立即予以排除，此时需操作人员进入井下操作，污水中的各类以气体形式存在的有毒污染物质会产生劳动安全上的危害风险。

3、污泥膨胀、污泥解体

正常活性污泥沉降性能良好，含水率在 99%左右，当污泥变质时，污泥不易沉淀，污泥指数增高，污泥结构松散，体积膨胀，含水率上升，澄清液稀少，颜色异变，即“污泥膨胀”。主要原因是丝状菌大量繁殖所引起，也有由于污泥中结合水异常增多导致的污泥膨胀。一般污水中碳水化合物较多，缺乏 N、P、Fe 等养料，溶解氧不足，水温高或 pH 较低都容易引起丝状菌大量繁殖，导致污泥膨胀。此外，超负荷、污泥龄过长或有机物浓度梯度小等，也会引起污泥膨胀，排泥不畅易引起结合水污泥膨胀。

处理水质浑浊，污泥絮凝体微细化，处理效果变坏是污泥解体的现象。导致该异常现象的原因有运行中的问题，也可能混入了有毒物质。运行不当，如曝气过量会使活性污泥生物-营养的平衡遭到破坏，使微生物减少而失去活性，吸附能力降低，絮凝体缩小质密。一部分则成为不易沉淀的羽毛状污泥，处理水质浑浊，污泥指数降低等。当污水中存在有毒物质时，微生物会受到抑制或伤害，净化能力下降或停止，从而使污泥失去活性。

4、污泥处置不恰当

污水处理厂运营后产生的污泥,其中含一定有机物、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。

5、废气处理设施运行不正常

本项目污水处理构筑物局部封闭覆盖除臭,臭气进入生物除臭塔,臭气中的成份溶解于水中或被微生物吸附降解,防止和消除臭味对周围环境的影响。若除臭装置运行不正常,易造成恶臭污染物的局部泄漏,造成环境空气污染,对人体健康产生危害,甚至会引起中毒。

6、污水管网发生堵塞、破裂和爆炸

一般情况下,污水管网不会发生堵塞、破裂和爆炸,发生该类事故的可能原因主要有管网设计不合理、往下水道倾倒大量固体废物和易燃易爆物质等。

(三) 最大可信事故

通过对项目的危险因素进行识别和分析,可以确定本项目事故为危险物质的泄漏、污水处理厂废水事故外排和废气事故排放等,其中最大可信事故为污水处理厂废水事故排放。

6.2.8.6 环境风险事故预测与影响分析

(一) 原料泄漏事故风险

本项目原材料中的危险物质主要为硫酸,属于腐蚀性液体,对周边区域的土壤、水体、环境空气及生态环境等会造成一定程度的污染。

(二) 废水事故排放

项目废水主要污染因子为 COD_{Cr} 、氨氮、SS。一旦由于污水处理设施出现渗漏、破损等原因导致未经处理的污水在厂区漫游,甚至扩散会到附近地表水和地下水,会带来一定的污染。严把设备实施及图件构筑物质量,消除质量缺陷造成的先天性事故隐患,不人为的外排污废水,该事故的发生概率较低。但为了保护当地的水环境应加强管理,一旦发现污水处理厂出水超标应立即启动应急预案,采取相应的应急措施,将污水事故排放的影响降至最低。

(三) 废气事故排放

本工程拟对各恶臭源点进行抽吸,再通过收集风管输送到生物除臭装置处

理，恶臭气体收集率达 90%，恶臭污染物去除率达到 90%以上。

根据 6.2.1 节预测结果可知，恶臭处理设施故障时，恶臭气体 H_2S 、 NH_3 在事故排放情况下，评价范围内的 H_2S 、 NH_3 最大落地小时最高贡献值明显大于正常工况，因此，从环境保护的角度出发，项目应加强管理，定时检修废气处理设施，严格确保其处于正常的运行工况。

6.2.8.7 环境风险防范措施

（一）危险化学品泄漏风险防范措施

危险化学品的最大储存量是影响风险程度的首要因素之一，建设单位可通过有效途径减少危险化学品的贮存量，使危害减到尽可能小的程度。如按照生产周期要求配置贮存量，尽量减少不必要的贮存。加强日常管理：

- 1、通过设置厂区系统的自动控制水平，减少和降低危险出现概率。
- 2、建立一套严格的安全防范体系，制定安全生产规章制度，加强生产管理，操作人员必须严格执行各种作业规章。
- 3、对职工进行教育，提高操作工人的技术水平和责任感，降低误操作事故引发的环境风险。
- 4、运输车辆应配备相应品种的应急处理设备。
- 5、装卸区设有专门防泄漏设施，一旦在装卸过程发生泄漏可防止原材料外泄污染环境，并能及时回收。
- 6、定期对设备进行检修，使关键设备反应器在生产过程中处于良好的运行状况，把由于设备失灵引发的环境风险减至最低。
- 7、按规范购置劳动保护用具，如防毒面具、劳保鞋、手套工作服、帽等。在车间相应的岗位设置冲洗龙头和洗眼器，以便万一接触到危险品时及时冲洗。

（二）废水事故排放风险防范措施

污水处理厂的事故来源于设备故障、检修或由于工艺参数改变而使处理效果变差，其防治措施为：

- 1、污水处理厂水泵设计考虑备用，机械设备采用性能可靠优质产品。
- 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。
- 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。关键设备应一用一备或二用一备，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。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、建立污水处理厂运行管理和操作责任制度，加强污水处理厂人员的理论知识和操作技能的培训。

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、加强工业污染源管理，建立和健全排放污染物许可证管理制度，严格按照国家排放标准和总量控制要求，控制并监督各凉果企业的预处理与正常排污。

9、对产生的污泥和栅渣做到及时、妥善处置。

10、安装 COD、氨氮等在线监测仪表，发现超标情况及时处理，降低对环境的影响程度。

(三) 废气事故排放风险防范措施

废气处理系统若发生收集管道破裂、风机故障、操作不当等事故可导致废气的事故性排放，应采取如下防范措施：

1、严格控制设备质量及其安装质量，严格按照国家及地方有关规范采购及安装废气处理设施及设备，保证处理实施质量安全。

2、加强废气处理设施的维护：对设备、管线、风机等定期检查、保养、维修，电器线路定期进行检查、维修、保养。

3、加强管理、严格工艺纪律，遵守各项规章制度和操作规程，严格执行岗位责任制，坚持巡回检查，发现问题及时处理，如通风、管线是否泄漏等。

(四) 污水管网事故的防范措施

1、严格管理。人为因素往往是事故发生的主要原因，因此严格管理，做好人的工作是预防事故发生的重要环节。

主要包括：加强对职工的思想教育，以提高工作人员的责任心和工作主动性；加强沿线管道和检查井的检查，特别是加强沿线新建项目施工的检查，避

免施工不慎导致污水管道破损。

2、对于污水管网这类隐蔽工程，建设单位应加强施工期间的管理、检查，确保施工质量。

3、一旦发生事故，及时向有关部门反映，采取有效处理措施，最大限度降低对周围环境和人民生命及财产造成的危害。

（五）人员及制度管理

为有效防范风险事故的发生，以及在风险事故发生时应急措施的统一指挥，建议项目对环保有关人员及制度做如下安排：

1、安排 1 名厂内领导主管环保相关事务，负责监督环保设施日常运转，管理环保管理人员，以及与环保相关的全部事宜。

2、厂内设置专职的环保管理部门，负责对全厂各环保设施的监督、记录、汇报及维护工作，同时需配合各级环保主管部门及厂内领导对厂内环保设施的检查工作。

3、各生产部门每班需安排 1 员工监督生产线运作情况，防止大量的“跑、冒、滴、漏”发生，同时需配合厂内环保管理部门的有关工作。

4、培训提高员工的环境风险意识，制定制度、方案规范生产操作规程提高事故应急能力，并做到责任到人，层层把关，通过加强管理保证正常生产，预防事故发生。

6.2.8.8 环境风险应急措施

（一）发生化学品泄漏事故的环境风险应急措施

通过对污染事故的风险评价，各有关企业单位应本着立足“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，其内容列于表 6.2-56。

表 6.2-56 突发事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	总则	
2	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	污水处理区、原料产品储存区、相邻区
4	应急组织	工厂：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。 地区：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	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
6	应急设施、设备与材料	污水处理运营区及储存区：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。事故发生时，使用项目的事故应急池。
7	应急通讯、通知和交通	应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制
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、蔓延及连锁反应；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
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

根据《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）等相关文件的要求，建设单位应严格按照风险预案的要求，以将事故造成的影响降到最低。应急处理流程如图 6.2-28。

1、报警

当发生事故时，事故发现者应立即拨打 119 报警并拉响警报，同时按照公司火灾事故等级分类报告程序将情况及时、准确的逐级报告给上级领导。

2、事故现场处理

当场地发生泄漏火灾事故时，根据火灾事故等级，设立相应现场指挥、现场支持人员、现场抢险力量、抢险方案及各级事故上报人。

3、火灾事故抢险方案

当场地发生火灾事故时，应迅速作出事故类别和等级判断，报警和现场处理的同时，对于火灾现场要进行积极抢险扑救，具体抢险方案如下：

(1) 对于一类火灾事故，厂内立即停止一切作业，切断电源、气源、热源

及一切可能引起火灾范围扩大的因素。迅速组织临时灭火指挥部，向邻近单位发出支援、防范通知。

立即组织义务消防队根据平时训练，各负其责奋力扑救，积极采取灭火器灭火、火焰隔离、储管降温降压、警戒疏散、医疗急救等措施，扑救火灾控制事态蔓延，待消防队员到来时，配合其工作。

保持现场临时指挥部对外通讯联络的畅通，随时向上级汇报火情。火灾扑灭后，加强现场监护，防止复燃。

(2) 对于二类火灾事故，站内立即停止一切作业，迅速组织临时灭火指挥部。

指挥部立即组织义务消防队根据平时训练，各负其责奋力扑救，积极采取灭火器灭火、漏电堵漏、火焰隔离、储罐降温降压、警戒疏散、医疗急救等措施，扑救火灾控制事态蔓延。

负责消防灭火的队员立即使用灭火器进行灭火，同时开启消防水系统，维修堵漏的队员立即启用应急工具房内的空气呼吸器、防毒面具、防火服、堵漏设施等工具，在消防灭火队员的配合下切断电源、气源、热源和有关阀门等。并向邻近单位发出支援、防范通知。待消防部门人员到来时，将指挥权交与上级领导，一切听从上级指挥。保持现场临时指挥部对外通讯联络的畅通，随时向上级汇报火情。火灾扑灭后，加强现场监护，防止复燃。

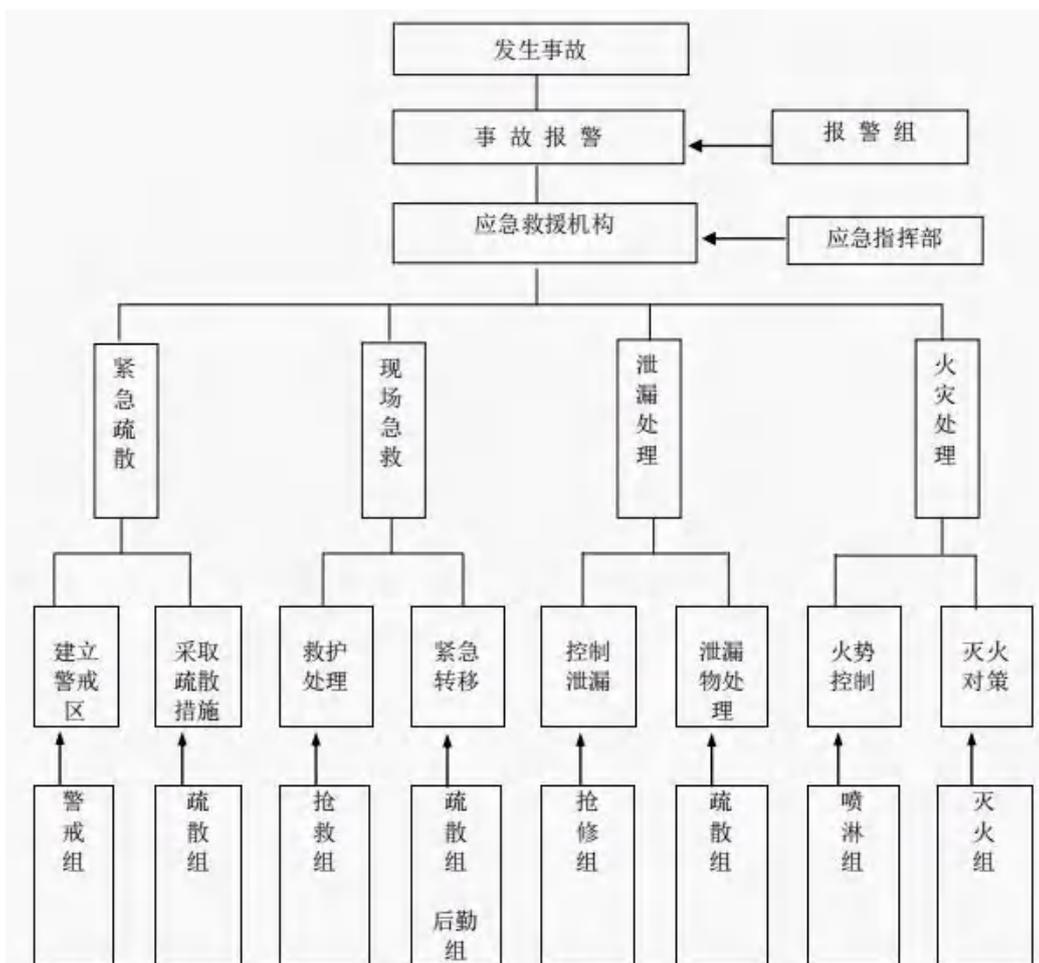


图6.2-28 应急处理流程图

4、泄漏事故抢险方案

当加药间发生泄漏事故时的应急方案。

(二) 废水事故的环境风险应急措施

1、污水水量超量处理措施

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。如出现污水水量超过总设计水量时，应将超量废水通过事故管送至事故应急池。

2、进水水质超标处理措施

(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、进水水质营养不平衡处理措施

(1) 当进水水质出现 C、N、P 浓度较低或进水的 C: N: P 失衡, 须投加相应的营养物质, 以保证微生物的正常生长和足够的微生物量, 确保水质的达标排放。

(2) 气温较低时, 可能出现硝化菌的生长受到一定的抑制, 可接种一部分硝化菌, 增加污泥的回流量以达到正常的脱氮效果。

4、污水处理构筑物故障处理措施

(1) 如出现处理构筑物故障时, 及时进行抢修。

(2) 通知各单位暂停输送废水进入本项目处理。

(3) 当污泥脱水机无法运行时, 可使污泥暂时先进入污泥池临时存放, 必要时, 可增大污泥回流量, 或减少或暂停剩余污泥的排放。

5、活性污泥在运行中出现异常现象的处理措施

(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, 或适当降低 MLSS 值, 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、空气量和排泥状态以及 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。

6、出水水质超标时处理措施

(1) 危险报警

本项目需安装 COD、氨氮、pH 等在线监测仪表，当出水发现超标时，通过事故管排至事故应急池，避免超标尾水排放，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应急启动，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。

(三) 废气事故排放应急措施

当废气处理设施无法达到处理要求时，操作人员应尽快停止污水处理厂的运行，将废水进入事故应急池，维修人员进行检修，直至废气处理设施正常运转。

6.2.8.9 应急救援关闭程序与恢复措施

1、善后处置

有毒物质泄漏扩散等危险化学品事故的应急处置现场均应设洗消站，对应急处置过程中收集的泄漏物等进行集中处理，对应急处置人员用过的器具进行洗消；废水及废气事故应急后，应及时利用救灾资金对损坏的设备、仪表、管线等进行维修，积极开展灾后重建工作。对抢险救援人员进行健康监护或体检。积极对事故过程中的死伤人员进行医院治疗或发放抚恤金。

2、应急结束

成功堵漏，所有泄漏物均已得到收集、隔离、洗消；环境空气中的有毒气体、水体中的有害物质的浓度均已降到安全水平，符合我国相关环保标准的要求；伤亡人员均得到及时救护处置；危险残留物得到处理。

3、事故调查与总结

由应急救援领导小组根据所发生危险化学品泄露、废水事故排放造成的危害、影响程度和范围，组建事故调查组，彻底查清事故原因，明确事故责任，总结经验教训，并根据引发事故的直接原因和间接原因，提出整改建议和措施，形成事故调查报告。

6.2.8.10 应急培训计划

1、建设单位应加强环境保护科普宣传教育工作，普及环境污染事件预防常识，增强员工的防范意识和相关心理准备，提高员工的环境风险防范能力。

2、建设单位应对员工进行安全作业培训工作，所有员工都必须持证上岗，并且进行年度考核。

3、建设单位应加强环境事故专业技术人员日常培训和重要目标工作人员的培训和管理，培养一批训练有素的环境应急处置、检验、监测等专门人才。

4、建设单位按照环境应急预案及相关单项预案，定期组织不同类型的环境应急实战演练，提高防范和处置突发环境事件的技能，增强实战能力。通过演习可以验证事故应急预案的合理性，发现与实际不符合的情况及时对应急预案进行修订和完善。

6.2.8.11 建立环境风险事故处理分级响应和区域联防联控的应急机制

本项目突发环境事故发生后，应根据事故类别，执行其制定的环境风险应急预案，并根据风险事故的类型和等级，充分发挥与区域有关部门的分级响应联动机制，如废水事故排放应急预案。而对于超出本预案规定的适用范围的其他事故，或者事故扩大升级，演变为较大、重大、特别重大事故，超出公司的应对能力时，建设单位应立即通知当地政府风险应急小组。

1、应急救援机构

具体应急预案如：

(1) 报警

当发生事故时，事故发现者应立即拨打 119 报警并拉响警报，同时按照公司事故等级分类报告程序将情况及时、准确的逐级报告给上级领导。

(2) 事故现场处理

当场站发生泄漏事故时，根据事故等级，设立相应现场指挥、现场支持人员、现场抢险力量、抢险方案及各级事故上报人。

表6.2-67 突发事故应急预案内容及要求

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：环境保护目标
2	应急组织机构、人员	项目、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

6.2.8.12 环境风险简单分析内容表

表 6.2-58 环境风险简单分析内容表

建设项目名称	中德金属生态城综合污水处理厂项目				
建设地点	(广东)省	(揭阳)市	(揭东)区	()县	中德金属生态城
地理坐标	经度	116°31'53.87"	纬度		23°37'9.12"
主要危险物质及分布	厂区的危险物质为硫酸等。涉及的危险单位为加药间。				
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水)	<p>①泄漏：主要包括事故泄漏和非事故泄漏。事故泄漏主要指自然灾害造成的泄漏，如地震、洪水等非人为因素，发生的可能性很低，最坏的情况为厂区现存的危险物质全部进入环境、废水事故性排放、泄漏，对厂区附近河涌、土壤造成明显的污染。非事故泄漏主要指作业不当，维护管理不完善等人为因素造成的泄漏，相对容易发生。在落实各项防范措施后，其风险可控。</p> <p>②废水事故性排放：管网出现破损，造成污水泄漏。</p> <p>③废气事故性排放：处理设施失效，废气未经处理直接外排。</p>				
风险防范措施要求	<p>①强化安全生产及环境保护意识的教育，加强操作人员上岗前的培训，定期检查安全消防设施的完好性。</p> <p>②安排专人每天定期检查设备运行情况。</p> <p>③建立环境风险应急预案，开展环境应急预案的培训、宣传和必要的应急演练。</p>				
<p>填表说明(列出项目相关信息及评价说明)：</p> <p>本项目环境风险潜势为I，通过采取相应的风险防范措施，项目的环境风险可控。一旦发生事故，建设单位应立即执行事故应急预案，采取合理的事故应急处理措施，将事故影响降到最低限度。</p>					

6.2.8.12 环境风险影响小结

本项目位于揭阳市揭东区中德金属生态城，不属于敏感地区，评价范围内不涉及地表水、地下水环境敏感保护目标。本项目 $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I，风险评价等级为简单分析。

本项目环境风险的事故为危险物质泄漏、污水处理厂废水事故排放和废气事故排放等。

建设单位将采用严格的环境风险防范措施，完善突发事件应急预案，建立完善的管理规程、作业规章和应急计划，并在各关键环节配备在线监控、预警和应急装置，在出现预警情况时能及时处理，消除事故隐患，发生事故时有相应的风险应急防范措施。

综上所述，在采取有效的环境风险防范措施后，本项目对环境可能产生的风险影响在可接受的范围内。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 大气污染环保措施及其可行性论证

7.1.1 废气污染防治措施技术可行性分析

恶臭产生工段包括预处理、生化处理及污泥处理，恶臭污染物主要为氨气、硫化氢等。由于项目分地上层和地下层，本项目将污水处理站露天的调节池，粗格栅及提升泵站，细格栅，AAO 的厌氧池和缺氧池等加盖密闭，通过除臭系统（生物除臭塔及喷淋泵）处理。

生物除臭法是通过微生物的生理代谢将恶臭物质加以转化，达到除臭的目的。一般采用生物滤池法，生物滤池法是把收集的臭气经过加湿处理，再通过长满微生物的、湿润多孔的生物滤层，利用微生物细胞对恶臭物质的吸附、吸收和降解功能以及微生物细胞个体小、表面积大、吸附性强和代谢类型多样的特点，将恶臭物质吸附后分解成 CO_2 和其他无机物。

洗涤塔内气体停留时间 30-60S。生物除臭系统去除率一般在 94%~99%，本项目保守估计按 90%计，臭气经风机统一收集通过 1 套生物除臭设施处理，处理后经 15m 高排气筒排放。“根据谢珊珊，邹海清，彭爱龙等 .一种复合菌剂在生物除臭滤池中的试验研究[J]环境科学与技术 2019.42（7），对 H_2S 和 NH_3 去除效率分别达到 98%和 100%。臭气经生物除处理设施处理后可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物排放标准值。

因此，本评价认为项目采取的废气处理保护措施是可行的。

7.1.2 废气污染防治措施经济可行性分析

由建设单位提供的资料可知，本建项目的除臭系统总投资 15 万元，占总投资的 2.7%，所占比例较低，属于可接受范围。类比生产规模及废气处理目标相似的相关企业，废气处理投资比例合理，易实现，从经济角度上是可行的。

7.2 水污染环保措施及其可行性论证

7.2.1 污水水质特性

中德污水处理项目进水水质有如下特点：

（1）企业类型多，污水中成分复杂。

依据中德金属生态城现状产业基础，园区企业类型多。接纳的工业废水中含 COD_{Cr} 、 BOD_5 、难降解有机物和重金属等污染物，需要通过组合工艺对污染物

进行处理，同时针对重污染企业实行“一厂一管”，对企业排污情况进行实时监控。

(2) 废水中含有纤维、碎皮、塑料制品等污染物。

废水中含有纤维、碎皮、塑料制品等污染物，但由于工业废水通过了企业的预处理并通过压力管道进行输送，较大的悬浮物或漂浮物已被拦截，但还有较小的固体物质需要进行拦截，为保证后续处理工艺和设备稳定运行，设置前处理细格栅对工业废水中的悬浮物和漂浮物进行拦截。

(3) 接纳工业废水中含有酸、碱性和重金属等污染物

生产光电原件的企业生产废水中将含有强酸、碱性和含重金属的废水，水质过酸、过碱和重金属含量过高，将对后续的生化工艺产生严重影响。为保证工艺的稳定运行，需设置中和池和絮凝沉淀池去除酸碱性及重金属等污染物，降低水中的SS。

(4) 工业废水中含有难降解的有机物

由于接纳了重污染企业产生的工业废水，COD_{Cr}、BOD₅、重金属等设计进水水质指标高于完全一般的生活污水处理厂。考虑在污水处理前段采用“中和+絮凝沉淀”工艺，在短时间和高负荷下，获得较高的污染物去除率，提高污水可生化性减少后续构筑物的处理负担。针对难降解的有机物，需要设置水解酸化池对其进行处理，以降低后续处理工艺的有机负荷。水解酸化池的处理能力有限，当水解酸化池处理效果不理想时，采用芬顿氧化工艺对其进行处理，芬顿反应具有去除难降解有机污染物的高能力，在印染废水、含油废水、含酚废水、焦化废水、含硝基苯废水、二苯胺废水等废水处理中有很广泛的应用。但芬顿氧化工艺运行费用较高，仅在水解酸化池处理效果不理想时启用。

(5) 经过预处理的工业废水和综合污水混合后可生化性较好，适宜于脱氮除磷。

1) BOD₅/COD_{Cr}

BOD₅和COD_{Cr}是污水生物处理过程中常用的两个水质指标，用BOD₅/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，BOD₅/COD_{Cr}值越大，说明污水可生物处理性越好。该厂综合污水BOD₅/COD_{Cr}=175/350=0.5>0.45，属于可生化性较好的污水。

2) BOD₅/TN

由于反硝化细菌是在分解有机物的过程中进行反硝化脱氮的,在不投加外来碳源条件下,污水中必须有足够的有机物(碳源),才能保证反硝化的顺利进行,根据《室外排水设计标准》(GB50014-2021)规定,“脱氮时,污水中的五日生化需氧量与总凯氏氮之比宜大于4,即可认为污水有足够的碳源供反硝化菌利用,本工程综合污水 TN 约为 50mg/L, $BOD_5/TN=175/50=3.5$,再加上水解酸化等将 COD 转化为部分 BOD 的部分,碳源应能满足脱氮要求。

3) BOD₅/TP

该指标是鉴别能否采用生物除磷的主要指标,一般认为,较高的 BOD₅ 负荷可以取得较好的除磷效果,进行生物除磷的低限是 $BOD_5/TP=20$,有机基质不同对除磷也有影响。一般低分子易降解的有机物诱导磷释放的能力较强,高分子难降解的有机物诱导磷释放的能力较弱。而磷释放得越充分,其摄取量也就越大,本工程综合污水 $BOD_5/TP=175/5=35$,宜采用生物除磷工艺。

7.2.2 处理规模与纳污范围

项目主要针对中德金属生态城规划范围内除表处园电镀废水外其他的各类废水,该污水处理厂在规划时限内设计规模为 1 万 m³/d,用地面积为 6.0 公顷,分两阶段实施,一阶段设计规模为 5000m³/d,二阶段总设计规模达到 1.0×10^4 m³/d,尾水经过深度处理后就近排至附近水系,其尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》(DB44/26—2001)第二时段一级标准的较严格值,同时《中德金属生态城控制性详细规划(修编)》于 2021 年 9 月经揭阳市政府批复,因此按照枫江流域水环境质量改善目标以及揭阳市政府的相关管理要求,其尾水中水污染物排放浓度还应不高于《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)IV 类标准的相应浓度限值。

其中近期“一厂一管”收集的重污染工业废水量 1000m³/d(较强酸性或碱性废水、涉及重金属生产废水、涉及难降解有机物废水等)。近期重污染工业废水预处理工艺段各构筑物土建按 10000m³/d 规模设计,设备按 10000m³/d 规模进行安装(事故调节池提升泵除外)。二级处理组合池建(构)筑物的土建和设备均按近期 5000m³/d 规模进行设计安装,其它建构筑的土建设计规模均为 1.0

×104m³/d，设备按 1.0×104m³/d 规模进行安装（提升泵、鼓风机及紫外消毒除外）。

2、处理工艺

针对于重污染企业排放的工业废水，采用“一厂一管”的收集方式，工业废水通过压力管道到达厂区内的集中收集监控中心进行实时在线监测，在线监控设备采样后，将重污染企业排放的工业废水进行混合，进入前处理细格栅，去除较小的悬浮物。当园区企业发生排放事故时，工业废水进入事故池暂存，正常情况下工业废水进入调节池中，通过调节池中的提升泵提升至中和池。工业废水通过中和池将 pH 调至中性，然后进入絮凝沉淀池去除重金属等污染物。正常情况下，絮凝沉淀池出水进入水解酸化池，当废水中难降解的有机物过多超过了水解酸化池的处理能力时，絮凝沉淀池出水进入 Fenton 氧化池进行处理。水解酸化池/Fenton 氧化池出水水量较小时，出水进入 AAO 池中的厌氧池进行生化处理，出水水量较大时，直接进入调节池，与综合污水混合处理。

针对于污染较轻和园区生活污水等综合污水，通过污水主管进入厂区粗格栅渠，去除较大的悬浮物和漂浮物。随后进入调节池，通过提升泵提升至细格栅，通过细格栅去除较小的悬浮物和漂浮物。细格栅出水进入平流沉砂池，降低水中的 SS。沉砂池出水进入 AAO 池进行处理，降低水中的 BOD₅、COD_{Cr}、氨氮和 TN 等污染物，AAO 出水进入二沉池中沉淀，二沉池出水进入高效沉淀池。通过向高效沉淀池中投加 PAC 形成微小的絮凝体，然后通过沉淀进行去除，进一步降低水中污染物的浓度。滤布滤池出水进入曝气生物滤池进一步去除 BOD₅、COD_{Cr}、氨氮和 TP 等污染物，曝气生物滤池出水进入紫外消毒渠进行消毒杀菌，然后通过巴氏计量槽计量处理的污水量。

高效沉淀池、絮凝沉淀池、Fenton 氧化池和水解酸化池的污泥主要为物理污泥，直接进入污泥调理池进行调理，二沉池的剩余污泥通过污泥泵进入污泥浓缩机进行浓缩后进入调理罐中进行调理，随后进入隔膜压滤机脱水。将污泥含水率降低至 60%以下，送入附近的垃圾处置中心进行最终处置。

综上，针对重污染企业的工业废水，工程污水处理工艺设计采用“前处理格栅+事故调节池+中和池+絮凝沉淀池+Fenton 氧化池/水解酸化池”的组合工艺。经过预处理后的工业废水与综合污水进行混合处理，综合污水采用“粗格栅+调节池及提升泵站+细格栅及沉砂池+AAO 生化池及二沉池+高效沉淀池+曝气生

物滤池”组合工艺；污泥脱水采用“污泥调理+隔膜压滤机”的处理工艺；消毒采用“紫外消毒”工艺。臭气处理采用“生物除臭法”为主体的处理工艺。

3、进出水水质

进出水质具体见表 7.2-1 和表 7.2-2，考虑到生态城规划范围广、涉及到的行业类别多，不同的行业类别产生的工业废水类型、水污染物类型均有所不同，为确保各类废水不对污水厂处理能力造成影响，因此，接入本项目中德金属生态城污水厂的生产废水、生活污水均需进行预处理，满足达到相应的标准后方可进入市政管网。

有行业标准的行业如电子设备制造（需满足《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 水污染物排放限值中间排放标准要求）、陶瓷企业（需满足《陶瓷工业污染物排放标准》（GB25464-2010）间接排放标准要求）、新能源电池（需满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 间接排放标准）及涉及到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）等行业标准的行业，均需在厂区自建的污水处理站预处理达到行业间接排放标准，同时需满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准以及本项目污水厂接管要求后方可排入污水处理厂集中处理，同时根据区域水环境保护要求，不得外排一类污染物生产废水，故生态城内生产废水涉及到一类污染物排放的应满足上述要求，即不得外排至市政管网，需在厂区自行处理后回用或委外处理。生活污水需满足达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、中德金属生态城污水厂接管要求后方可排入市政管网。

本项目污水厂针对产生浓度较高的工业废水有预处理系统，因此本项目服务范围内的工业废水在进入综合处理系统之前将进入预处理系统进行预处理，其他产生浓度不高的工业废水可直接进入综合处理系统直接处理。

综上，一般行业水污染物间接排放限值和地标标准高于污水厂接管标准，因此区域工业废水水污染物产生浓度取各污水处理厂与《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准的较严者（为各企业工业废水水污染物接入管网前的产生情况），本项目服务范围内排放废水至市政管网的企业，需预处理达到上述预处理要求，未有明确规定的污染物因子的，应在建成投产前与本项目中德金属生态城污水厂商定接管标准。

污水厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）

一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段 一级标准的较严格值，同时《中德金属生态城控制性详细规划（修编）》于 2021 年 9 月经揭阳市政府批复，因此按照枫江流域水环境质量改善目标以及揭阳市政府的相关管理要求，其尾水中水污染物排放浓度还应不高于《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV 类标准的相应浓度限值。

表 7.2-1 主要因子设计进水水质 单位：mg/L

指标	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	总铜	总锌	pH
综合污水进水水质	≤350	≤175	≤200	≤40	≤50	≤5.0	≤2	≤5	6.5~9.0
重污染工业废水进水水质	≤500	≤300	≤400	≤45	≤70	≤8	≤2	≤5	6.5~9.0

表 7.2-2 设计出水水质指标 单位：mg/L

指标	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	铜	锌	pH
出水水质	≤30	≤6	≤10	≤1.5	≤15	≤0.3	0.5	2	6.0~9.0

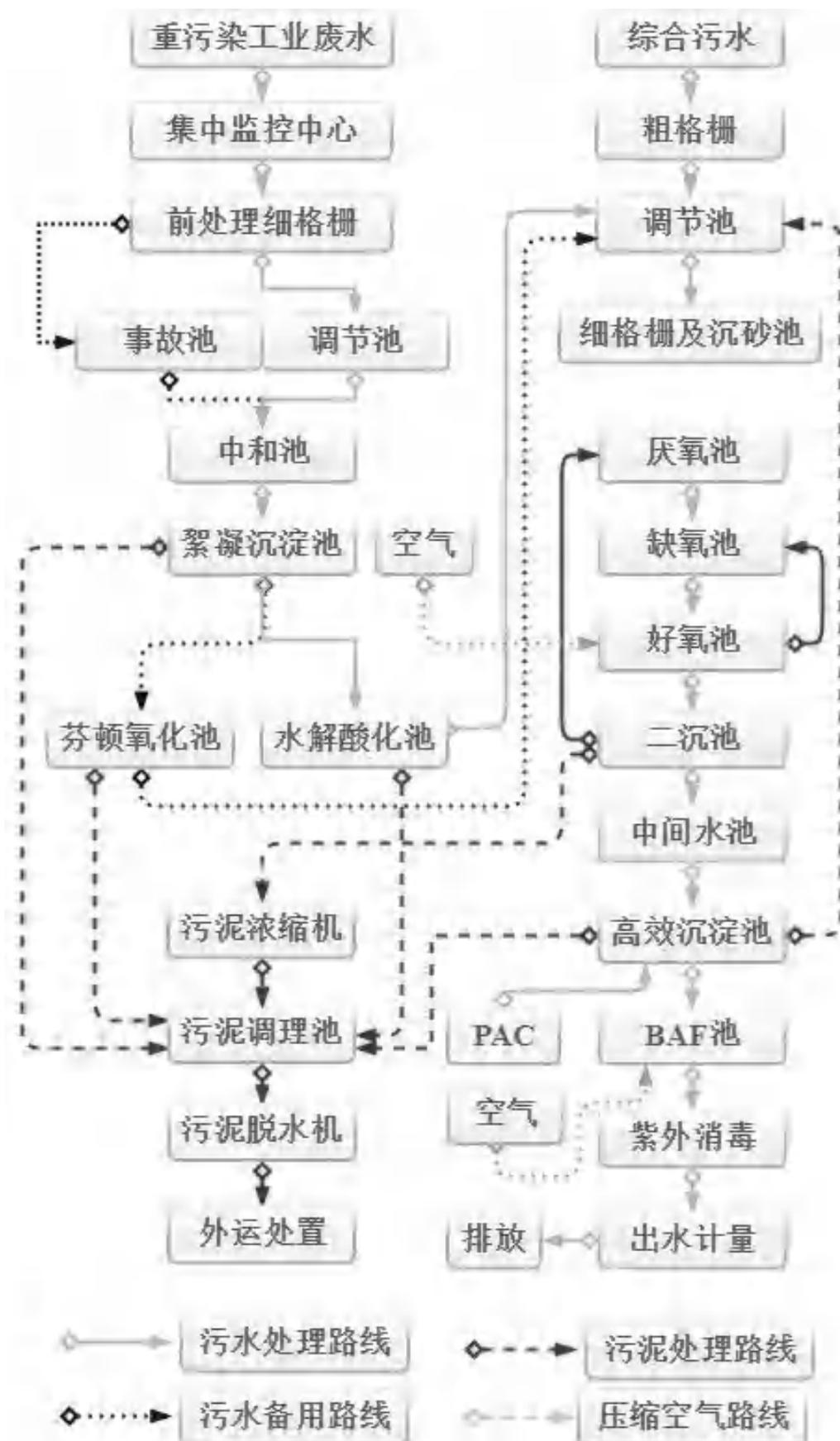


图 7.2-1 综合污水厂工艺流程图

综上，本次评价针对生态城内各类废水提出了预处理要求，不涉及行业间接排放标准的工业废水，需经企业自建的污水处理厂设施处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准与中德金属生态城污水处理厂综合污水接管标准后方能排入污水管网，进入到污水厂综合污水收集处理系统；涉及行业间接排放标准的工业废水，均需在厂区自建的污水处理站预处理达到行业间接排放标准，同时需满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、中德金属生态城污水厂重污染工业废水接管要求后方可排入污水处理厂重污染工业废水收集处理系统集中处理，经一系列预处理后再进入综合废水调节池合并处理，难降解、重污染废水经“一厂一管”、重污染工业污水预处理系统处理后，再与其他综合废水一起进入处理系统进行处理，各类废水能得到有效地收集处理，采用的处理工艺可行有效，因此基本上能确保出水稳定达标。

7.3 地下水污染防治措施分析

地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、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、应急响应全阶段进行控制。

7.3.1 源头控制措施

源头控制措施是《中华人民共和国水污染防治法》的基本要求，坚持预防为主，防治结合，综合治理的原则，通过减少清洁水的使用量，减少污水排放，从源头上减少地下水污染源的产生，是符合地下水水污染防治的基本措施。主要源头控制措施如下：

①严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、仓库、污水储存和处理构筑物等采取相应措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

②对可能泄漏有害介质和污染物的设备和管道敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，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。

7.3.2 分区防控措施

根据项目各生产装置、辅助设施及公用工程设施等可能造成地下水污染的影响程度的不同，将全场进行分区防治，分别是：重点防渗区及一般防渗区。

重点防渗区包括污水收集管网及处理系统、污泥压滤房及相应设备等。重点

防渗区以外的厂区均为简单防渗区。

7.3.3 地下水污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学合理设置地下水监控井，及时发现污染、控制污染。

为防范事故风险，要求建设单位严格做好安全管理，夯实安全基础管理。制定定期巡检制度，定期（每月1次）检查生产设备和治污设施，确保设备稳定运行，防止发生事故泄漏。制定运行期地下水监测计划，如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并根据实际情况增加监测项目，分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

7.3.4 地下水污染防治措施经济可行性分析

本项目地下水控制措施环保投资约25万元，占本项目投资总额的4.5%，属于建设单位可接受范围。

7.3.5 小结

本项目按照上述有关标准的要求作了必要的防渗、防漏、防雨等安全措施后，由于有防渗漏、耐腐蚀的硬化地面，透水性较差。

项目建成后应按照源头控制、分区防渗、定期监控的原则，按照有关的规范要求对场址采取防渗、防漏、防雨等安全措施，做好重点区域的防渗、防漏工作，可以避免项目对周边土壤和地下水产生明显影响，营运期地下水污染防治措施是可行的。

7.4 固废污染环保措施及其可行性论证

7.4.1 一般工业固体废物处置措施

本项目一般工业固体废物包括格栅渣、污泥脱水后的泥饼等。一般工业固体废物产生后，暂存于一般工业固废暂存间。一般工业固废暂存间设置了标志牌，地面与裙角均采用防渗材料建造，内部设置了雨水导流渠和渗滤液集排水设施，并由专人管理和维护，符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求。

7.4.2 生活垃圾处置措施

生活垃圾分类收集、贮存后，交由环卫部门统一处理，日产日清，并要做好垃圾堆放点的消毒，杀灭害虫，以免散发恶臭，蚊蝇滋生，影响周围环境卫生，

影响职工日常生活。

7.4.3 固体废物处置措施经济可行性分析

本项目固废污染防治措施环保投资约 10 万元，占本项目投资总额的 1.8%，属于建设单位可接受范围。

7.4.4 小结

本项目营运期产生的生活垃圾、格栅渣分类收集后，定期由垃圾运送车运送环卫部门集中处置；脱水后的泥饼经收集后外运至处理。

经采取以上措施后，项目产生的固体废物对周边的环境影响极小。因此，本项目所采取的各类固体废物处理处置措施合理可行。

7.5 噪声污染环保措施及其可行性论证

7.5.1 噪声防治措施技术可行性分析

本项目的噪声主要来源于风机、水泵等机械设备的运转噪声。结合类比调查可知，噪声级一般在 75~100dB（A）。各类设备声源较强，如果噪声没有得到有效的控制，将会对周边环境造成一定的影响。

建设单位拟采取隔声、消声和减振等措施，声环境保护具体措施和对策如下：

①优先选用低噪声设备，如低噪的水泵、鼓风机等设备，从声源上降低设备噪声。

②合理布置项目声源位置，根据项目区域周边敏感点的分布情况，产生噪声较大的鼓风机、泵房等噪声源应尽量布置在远离声敏感点的一侧。

③对水泵房等应采用结构隔声，如封闭墙或双层窗结构的机房，房内墙壁采用吸音材料等措施。

④噪声设备基础应设置防振垫等，以减少设备振动而产生的噪声；对空气动力产生的噪声，可加装节流器及消音器等。

⑤对裸露在外的噪声设备应设置隔声罩等。

⑥加强厂内绿化，亦有利于减少噪声污染。

⑦加强设备维护，确保设备处于良好运转状态。

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，各厂界噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。因此，本评价认为本项目采取的噪声环境保护措施是可行的。

7.5.2 噪声防治措施经济可行性分析

项目的噪声治理措施投资 10 万元，占本项目投资总额的 1.8%，属于建设单位可接受范围。

7.6 土壤污染治理措施及其可行性论证

1、源头预防措施

主要包括在污水进、出水管道、格栅、兼氧调节池、沉淀池、厌氧池、MBR 池、污泥池等池体以及固体废物暂存场所采取相应措施，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；管道铺设的位置均进行地面混凝土硬化处理，防止由于管道滴漏产生的污水直接污染包气带。

2、过程防控措施

①若废水管道、废水处理池体破裂时，未经处理的废水溢出厂外，流经未经硬化地面，造成表层土壤环境污染，处理措施如下：经常检查管道，若地下管道应采用防腐材料，并在埋设的地面作标记，以防开挖破坏管道。地上管道应防止汽车撞击，并控制管道支撑的磨损，定期系统试压、定期检漏，管道施工应按规范要求进行。

②如遇停电、机器故障或者污水处理厂检修期间导致废水不能处理，致使超过废水收集池容量而溢出，处理措施如下：联系凉果企业立即停止凉果废水的排放，减少凉果废水汇入本项目，将废水排入事故应急池暂存，尽快恢复电力和设备运行，待污水处理系统恢复正常运行后，将事故池中的废水引出进行处理，处理达标后正常排放。

③火灾事故发生时，在消防过程中会产生消防废水。消防废水在短时间内会大量漫流，处理措施如下：A、在厂区雨水管网集中汇入市政雨水管网的节点上安装可靠的隔断措施，可在灭火时将此隔断措施关闭，防止消防废水直接进入市政雨水管网；B、在厂区边界预先准备适量的沙包，在厂区灭火时堵住厂界围墙有泄漏的地方，防止消防废水向厂外泄漏。

3、末端防治措施

本项目重点防渗区包括污水收集管网及处理系统、污泥压滤房及相应设备等。重点防渗区以外的厂区均为简单防渗区。本项目各功能区均采取相应的防渗措施，可以有效保证污染物不会进入土壤环境，防止污染土壤。项目设有污泥区、一般固废暂存间，地面应用防渗标号大于 S6（防渗系数 $\leq 4.19 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ ）

的混凝土进行施工，厚度大于 15cm；一般固废暂存间可满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，经收集后均进行妥善处理，不直接排入土壤环境。整个过程基本上可以杜绝固体废物接触土壤。建设项目场地地面进行硬底化处理，不会对土壤环境造成影响。

7.7 小结

综上所述，项目拟采取的废水、废气、固废、噪声、土壤等污染防治措施可以保证各类污染物达标排放，避免对环境造成重大不良影响，且各项措施在投资、运行费用等方面比较合理，可以为企业所接受，因此本项目的污染防治措施在技术、经济上是可行的。

8 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析主要是根据项目的特性、总投资及生产规模，分析评价建设项目实施后对环境造成的损失和采用各种环保治理措施带来的社会、经济和环境效益。并进一步估算项目的环保投资，分析环保投入所能产生的经济效益。从经济效益、社会效益和环境效益协调统一的角度来讨论项目的建设意义。

8.1 环保投资估算

项目的建设本身为环保工程，本评价是以污水处理厂的处理系统进行环境影响评价，因此本评价中的环保投资主要考虑针对本污水处理厂自身产生的污染物，所采取的处理措施所需费用。结合本项目环境保护和污染防治拟采用的工程措施，本报告对本项目环境保护投资进行了估算。

表 8.1-1 环保措施投资估算一览表

序号	环保项目名称	投资总额（万元）
1	废气处理设施	15
2	噪声污染控制	10
3	固体废物处理（包括污泥脱水间）	10
4	地下水污染防治	25
5	厂区绿化	5
合计	——	65

本项目总投资 9980.38 万元，其中针对本污水处理厂自身产生的污染物环保投资 65 万元，项目本身就是环保项目，所有投资均可以算作环保投资。

8.2 效益分析

8.2.1 社会效益

项目是一个环境公益型项目，本项目建成后，社会效益具体表现在如下几个方面：

①本项目实施后，可促进区域范围内水体水质的改善，可改善城市市容，提高卫生水平，保护人民身体健康，有效保护城市水体。

②促进里湖镇的生态环境质量得到持续改善和提高，减少因生态破坏和环境污染所带来的经济损失，保障经济平稳增长，为实现可持续发展提供有力保障。

③可改善项目所在区域的投资环境，并可吸引更多的投资，促进经济、贸易等全面发展。

随着污水处理工程的运营，可以在一定程度上减轻枫江水域水污染的负荷，并将使揭阳的城市总体规划得以全面实施，促进当地经济发展，发挥更大的综合效益，使河涌两岸的人居环境质量得到一定改善。

8.2.2 环境效益

随着污水处理厂的运行，使项目周边地表水体水质得到保护。具体体现在以下几个方面：

1、该工程的运行改变了中德金属生态城除电镀废水外无集中式污水处理设施、雨污合流的现象，可显著改善中德金属生态城常年污水未经集中处理的现象。

2、该工程的实施能实现流域水污染物总量削减，这对减少周边水域的水质污染，起到了非常重要的作用。

本项目营运期，大气污染物主要来源于各污水处理池产生的臭气，对地上层未封闭的处理池进行加盖收集、对地下层的排气口进行废气收集，收集后的臭气统一经过生物除臭处理设施处理，处理后的污染物能够满足国家和地方有关标准的要求，在大气扩散下对周围环境的影响可接受，对敏感点的影响不明显。噪声经过隔声、减震、消声等减噪设施处理后，对周围环境影响轻微，项目产生的固体废物亦能得到合理的处理处置。

本项目实施后，有效减少排入里湖镇污水厂的水污染物，对保护区域的水环境，改善区域环境质量具有积极的环境效益。

8.2.3 经济效益

经济效益主要通过减少水污染对社会造成的经济损失体现出来。具体表现为：

①随着工业生产的发展，污水处理能力仍然跟不上发展的需要，本项目可缓解城市水体污染、对促进发展有着重要的影响。

②污水处理设施是城市基础设施的一部分，它的建成，将明显改善区域的投资环境。

③污水处理厂的间接经济效益主要体现在恢复水体功能，采用污水集中处理较分散建设、处理节省费用等方面。

④本项目建成后，每年削减大量的污水排放，使得环境容量增大，为区域经济发展提供动力和空间，并改善投资环境，从而提高人民生活质量。

8.3 小结

综上所述，项目是改善枫江水环境质量，促进中德金属生态城建设发展的重

要措施。该工程的建设将产生良好的环境效益及社会效益。

9 环境管理与监测计划

环境管理是指建设单位、设计单位和施工单位在项目的可行性研究、项目设计、项目施工期和项目运营期必须遵守国家 and 地方的有关环境保护法律法规、政策标准等，落实环境影响评价中提出的有关环境预防和治理措施，并确保环境保护设施处于正常的运行状态。它是搞好环保工作的重要措施和手段，解决和控制环境污染问题不仅仅靠技术手段，更可靠的出路是加强环境管理，从而促进污染控制。

9.1 环境管理

9.1.1 设置环境管理机构

1、管理机构的设置

公司企业管理与计划管理、生产管理、技术管理、质量管理等各专项管理一样，是工业企业管理的一个组成部分。很多企业一般是将环境管理与安全技术管理机构合成一体，建议建设单位也参照这种管理机构模式建立适合本企业特点的环境管理机构。在这一机构内安排专职（或）兼职环境管理人员 2~5 人；此外，由于公司的环境管理是一项综合性的管理，同生产设备、工艺、动力、原材料、基建等方面都有密切的关系。因此，除机构建设要搞好外，还要在公司分管环保的负责人领导下，建立各部门间相互协调、分工负责、互相配合的综合环境管理体系。在各生产车间也应设立兼职的环保员，将环境管理与群众管理有机地结合起来。此外，为了提高环保工作的质量，公司要加强环境管理人员、环境监测人员以及兼职环保员的业务培训，并有一定的经费保证培训的实施。

2、环境管理机构的具体职责

环境管理机构的具体职责包括：

- (1) 建立健全环境保护工作规章制度，明确环保责任制及奖惩办法；
- (2) 确定本公司的环境管理目标，对各车间、部门及操作岗位进行监督与考核；
- (3) 建立环保档案，包括环评报告、环保工程建设、验收报告、污染源监测报告、环保设施及运行记录以及其它环境统计资料；
- (4) 收集与管理有关污染和排放标准、环保法规、环保技术资料；
- (5) 在项目建设期间搞好环保设施的“三同时”及施工现场的环境保护工作；

(6) 搞好环保设施与生产主体设备的协调管理，使污染防治设施的配备与生产主体想适应，并与主体设备同时运行及检修，污染防治设施出现故障时，环境管理机构应立即与生产部门共同采取措施，严防污染扩大；

(7) 配合搞好固体废物的综合利用、清洁生产以及污染物排放总量控制；

(8) 负责污染事故的处理；

(9) 组织职工的环保教育，搞好环境宣传。

9.1.2 健全环境管理规章制度

为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作的管理，应根据实际情况，制订出有效的环境管理制度。建议项目制定《工业安全环保卫生管理制度》和《厂内事故应急处理程序》，并结合其加强生产过程中的环境管理。落实切实可行的环境保护行动计划，将环境保护措施分解落实到具体机构（人）；做好环境教育和宣传工作，提高各级施工管理人员和具体施工人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；加强与生态环境主管部门的沟通和联系，主动接受生态环境主管部门的管理、监督和指导。

(一) 《工业安全环保卫生管理制度》包括：

- 1、安全环保卫生管理组织体系及其职责
- 2、安全环保卫生教育训练
- 3、安全环保卫生检查与检核
- 4、消防安全管理
- 5、危险作业和危险机具安全管理
- 6、化学危险品安全管理
- 7、事故通报与处理
- 8、安全环保卫生奖罚等制度内容。

(二) 《厂内事故应急处理程序》包括：

- 1、本厂紧急应变组织
- 2、紧急应变组织人员工作职责
- 3、重大事故通报流程及处理程序。
- 4、紧急疏散线路图紧急应变训练计划

- 5、紧急应变训练计划执行紧急应变组织人员及设备资料
- 6、厂内可能发生火灾事故部位及处理措施
- 7、生产机台设备易发生火灾原因分析及防范措施
- 8、厂内常用化学品物性及适用之灭火器材

9.1.3 环境管理措施

要把环保工作纳入公司全面工作之中，把环保工作贯穿到公司管理的各个部门，环保工作要合理布置、统一安排，既要重视污染的末端治理，又要重视生产全过程控制；既要重视污染源削减，又要重视综合利用，使环境污染防范于未然，贯彻以防为主、防治结合的方针，实施污染物排放总量控制，推行清洁生产，公司的日常环境管理要有一整套行之有效的管理制度，落实具体责任和奖惩规定。环保管理机构要对环境保护统一管理、对各部门环保工作定期检查，并接受政府生态环境主管部门的监督。

9.1.4 建立环境监测档案

建议进行环境监测时，应注重监测数据的完整性和准确性，建立环保档案，搞好数据积累工作。根据监测结果，对厂内环保治理工程设施的运行状态与处理效果进行管理与监控；监测结果需定期向有关部门上报，发现问题及时反映，并积极协助解决。

厂内需具有全套操作规则和岗位责任制。制度应包括定期监测、安全检查、事故检查、事故预防措施、风险应急计划等。

发生事故时，为防止本项目排放的污染物对周围环境造成严重的不良影响，事故发生后，应及时将事故发生的原因、处理方案和处理结果上报生态环境主管部门进行备案。

9.1.5 与排污许可证制度衔接的要求

根据《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）提出：

依据国家或地方污染物排放标准、环境质量和总量控制要求等管理规定，按照污染源源强核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。

建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律

法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

9.1.6 排污口规范化

根据国家标准《环境保护图形标准-排放口（源）》、原国家环保总局《排污口规范化整治技术要求（试行）》、原广东省环境保护局粤环[2008]42号《关于印发广东省污染源排污口规范化设置导则的通知》等技术要求，企业所有排放口，包括水、气、声和固体废物，必须按照“便于计量监测、便于日常现场检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，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。

排污口规范化技术要求：

- 1、按照《广东省污染源排污口规范化设置导则》要求规范排污口建设。
- 2、按照《环境保护图形标志 排放口（源）》（GB15562.1-1995）及《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定，规范化的排污口应设置相应的环境保护图形标志牌。
- 3、按要求填写由国家环保部统一印制的《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档案。
- 4、规范化整治排污口有关设施属于环境保护设施，公司应将其纳入其设备管理，并选派责任心强、有专业知识和技能的专、兼职人员对排污口进行管理。

9.2 环境监测计划

9.2.1 施工期环境监测计划

由工程建设内容可知，重点监控施工噪声、施工扬尘和固体废物。

（1）环境空气质量监测

- 1) 监测点布设：项目厂界、下风向最近敏感点。
- 2) 监测项目：TSP、PM₁₀。
- 3) 监测频次：施工初期、施工中期、施工末期共三次，监测采样频率为连续3天，每天采样时间不少于12小时以上。
- 4) 监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》。

（2）声环境质量监测

- 1) 监测点位：施工场界外 1m 处。
- 2) 测量量：等效连续 A 声级。
- 3) 监测频次：每月监测一次，监测时间分昼间、夜间两个时段。
- 4) 测量方法：选在无雨、风速小于 5.5m/s 的天气进行测量，传声器设置户外 1m 处，高度为 1.2~1.5m。

(3) 固体废物监测

建筑施工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。

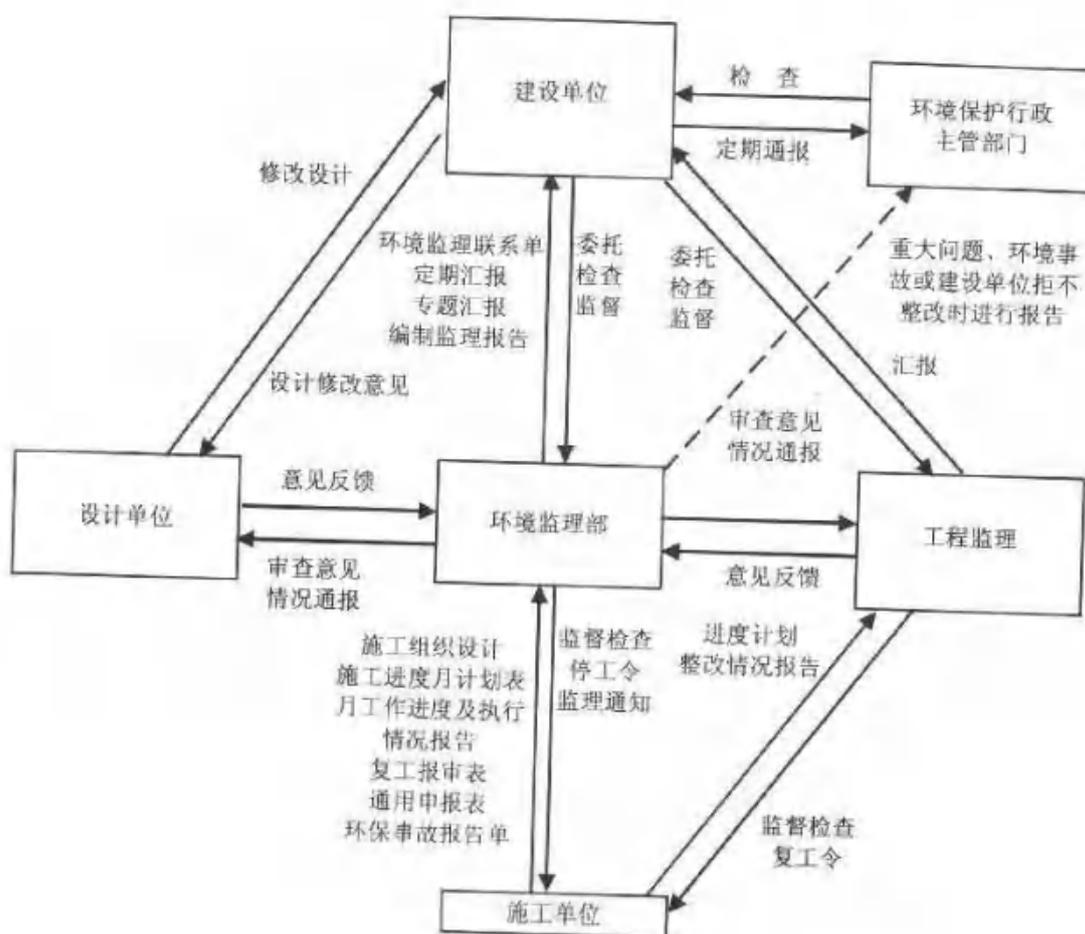


图 9.2-1 环境监理组织机构协调关系图

9.2.2 营运期环境监测计划

环境监测主要针对企业营运期间的环境污染物排放实施常规及非常规监测，以监控各项污染物排放是否达标，判断污染处理设施是否正常运转，为环境管理和企业生产提供一手资料，同时有利于及时发现问题，解决问题，消除事故隐患。

对本项目而言，营运期环境监测的内容包括环境质量监测及主要污染物产生

与排放源强监测，重点是后者。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ 942—2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》(HJ 978-2018)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 水处理》(HJ 1083-2020)制定本项目运营期监测计划。本项目各污染源监测计划见表 9.2-1 至表 9.2-3。

1、污染源监测计划

(1) 废水监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ 942—2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》(HJ 978-2018)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 水处理》(HJ 1083-2020)等文件的要求并结合项目排放的水污染物特征，对进、出水水质指标中进行控制，本项目运营期废水监测计划的相关要求如下：

表 9.2-1 废水监测指标及最低监测频次

监测点位	监测指标	监测频次
雨水排放口	pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物	雨水排放口有流动水排放时按月监测。如监测一年如异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。
进水口	化学需氧量、氨氮、流量	在线监测
	总磷、总氮	1 次/日
出水口	流量、pH 值、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮	在线监测
	悬浮物、色度、五日生化需氧量、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群	1 次/月
	总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬	1 次/季
	烷基汞	1 次/半年

(2) 废气监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 水处理》(HJ1083-2020)、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》(HJ978-2018)中规定的自行监测频次，本项目大气环境监测计划如下表所示。

表 9.2-2 大气环境监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
------	------	------	--------

除臭装置排气筒	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	1次/半年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的相关标准限值
厂界或防护带边缘的浓度最高点	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	1次/半年	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)厂界废气排放标准
厂区甲烷体积浓度最高点处	甲烷	1次/年	

(3) 噪声监测计划

相关监测计划如下：

表 9.2-3 厂界环境噪声监测指标及最低监测频次

监测点位	监测指标	监测频次
厂界四周	连续等效 A 声级	季度/次

9.3 污染物排放清单

本项目建成后污染物排放清单见表 9.3-1。

9.4 竣工验收环境管理要求

本项目竣工环境保护设施“三同时”验收汇总情况见表 9.4-1。

表 9.4-1 建设项目环境保护竣工验收“三同时”一览表

类别	验收内容		要求
废水	污水处理厂排放口	pH、COD、BOD ₅ 、SS、TP、NH ₃ -N、总氮	排污口规范化，项目尾水达到出水水质要求
	1#除臭系统排气筒	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	排污口规范化，除臭系统排放口执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物排放标准值
废气	加盖收集	/	格栅池、污泥池、接触氧化池、pH 调整池等密闭加盖收集
	厂界	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准值(二级新改扩建)
噪声	边界	项目边界噪声	项目的东、西、南、北面场界的环境噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准
地下水	构筑物防渗		按照分区防渗达到 GB18598、GB16889 或 GB18597-2001，及其 2013 年修改单的要求。
	监测井		厂区设置 1 处常规监测井
固体	污水处理污泥		有资质单位外运处理
	格栅渣		环卫部门清运

废物	生活垃圾	
风险	环境风险应急预案的制订	按照应急预案配备相应的应急设施及设备，事故池一个
环境管理	日常管理，环境例行监测设备	日常管理，配备环境例行监测设备

10 环境影响评价结论

10.1 项目概况

项目选址于揭阳市揭东区中德金属生态城（中心地理位置坐标：东经 $116^{\circ}31'53.87''$ 北纬 $23^{\circ}37'9.12''$ ）。污水处理厂工程远期规划总红线面积为 75037.985m^2 ，约合 112.5 亩，污水处理厂需退让规划绿化带，退让面积为 15033.367m^2 ，约合 22.5 亩。退让后远期规划可使用面积为 60004.618m^2 ，约合 90.0 亩。其中，近期红线面积为 21202.10m^2 ，约合 31.8 亩，近期绿化退让面积为 4489.64m^2 ，合约 6.7 亩，污水处理厂近期使用面积为 16712.46m^2 ，约合 25.1 亩。中德金属生态城工业用地面积约 492.4 公顷，总人口规模控制为 5.0 万人。

主要建设内容：1) 建设 1 座污水处理厂，近期（2022-2030 年） $1.0\text{万 m}^3/\text{d}$ ，中期（2035 年） $2.0\text{万 m}^3/\text{d}$ ；远期（2040 年） $5.5\text{万 m}^3/\text{d}$ 。本项目只考虑近期一阶段，即设计规模 $0.5\text{万 m}^3/\text{d}$ 。中、远期不在本项目范围内。其中近期 $1.0\text{万 m}^3/\text{d}$ 分两阶段实施，近期一阶段（2022-2025 年）设计规模 $0.5\text{万 m}^3/\text{d}$ ，近期二阶段（2025-2030 年）设计规模 $0.5\text{万 m}^3/\text{d}$ 。2) 配套污水管网建设规模：①污水厂尾水排放管，采用 DN377 焊接钢管，长约 2150m；②重污染企业“一厂一管”，采用 DN100 压力管，长约 20.591km，建设管沟约 6.306km。

10.2 项目环境质量现状评价结论

10.2.1 环境空气环境质量现状

揭阳市城市环境空气质量基本评价项目为 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 共六项。

2022 年揭阳市城市环境空气质量六个参评项目日均值均达到国家《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及生态环境部 2018 年第 29 号修改单中的二级标准。本项目所在区域属达标区域。

同时，本项目其他特征污染物达标情况引用《中德金属生态城规划环境影响报告书》的监测数据。根据检测结果分析， NH_3 、 H_2S 符合《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，臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新改扩建项目厂界二级标准要求。

综上所述，项目评价范围内环境空气质量良好。

10.2.2 地表水环境质量现状

为了解本项目纳污水体和附近水体达标情况，本项目引用《中德金属生态城规划环境影响报告书》的监测数据，规划环评委托本次评价委托了广东智环创新环境科技有限公司检测中心于2021年11月21日~23日（枯水期）进行了周边地表水环境补充监测。

根据监测结果评价，枫江上游水质较好、支涌汇入后水质相对较差，不能达标；生态城南部河涌能达标。总体上来看，现状枫江水质不能稳定达标，主要超标因子为氨氮。

综上所述，项目评价区内地表水环境质量一般。

10.2.3 地下水环境质量现状

区域地下水呈层状分布，属浅循环水。地下水补给、径流、排泄条件及地下水动态保持天然状态，潜水受季节影响明显，动态不稳定，变化幅度较大，其水位升降受气候降雨条件及季节性影响大，旱季下降，雨季上升。承压水受季节影响小，埋藏较深，层状分布，含水量大，透水性强，动态比较稳定。

根据补充监测数据，监测点GW3~GW5、GW7、GW8、GW11的总大肠菌群出现超标现象，其余监测点和监测因子均达到相应标准要求。超标的原因可能是局部地段地质环境因素及部分区域生活污水无序排放所造成的。

综上所述，项目评价区内地下水环境质量一般。

10.2.4 土壤环境质量现状

本项目引用《中德金属生态城规划环境影响报告书》的调查和监测内容。规划环评于2021年11月18日、19日和2022年9月8日委托检测中心于对规划区土壤环境进行现状监测。根据监测结果，规划区外的S1点位的砷、铜指标和S2点位的砷超标，规划区内的S5点位的砷指标超标，其它监测数据均满足相应执行的质量标准要求，未出现超标。园区所在区域土壤环境中砷超标主要是因为背景浓度较高和陶瓷加工过程可能产生的含砷污染物。

综上所述，项目评价区内土壤环境质量一般。

10.2.5 声环境质量现状

为了解本项目周边声环境质量，项目委托广东海能检测有限公司于2023年11月28日~29日对厂界四侧声环境进行监测。

监测结果表明，项目东北、东南、西南、西北边界声环境均满足声环境质量

标准》（GB 3096-2008）3类标准。说明本项目所在区域声环境质量现状良好。

10.2.6 底泥环境质量现状

由于现无明确的河流底质环境质量评价标准，因此本次评价针对河流底质监测结果暂不评价，仅作为背景值。

10.2.7 农作物环境质量现状

本项目位于中德金属生态城规划范围内，为了解本项目评价范围内底泥现状，本项目引用《中德金属生态城规划环境影响报告书》的调查与监测内容，根据检测结果，本次调查农作含有的铜含量为0.5~1.71 mg/kg、锌含量为1.4mg/kg、镍含量为0.12mg/kg，其余因子未检出。

10.2.8 生态环境质量现状

本项目位于中德金属生态城规划范围内，为了解本项目评价范围内底泥现状，本项目引用《中德金属生态城规划环境影响报告书》的调查结果。

中德金属生态城的生态功能区划属于“莲花山脉生物多样性保护与水土保持生态功能区”、“潮汕平原生态农业—城市经济生态功能区”，区域主导生态功能为生物多样性保护、水土保持及生态农业。规划区不涉及自然保护区、森林公园等其他生态敏感区。

根据调查评估，生态城区域地表植被生态环境质量一般，无国家保护植物和古树；区域内活动的为常见动物，无珍稀、濒危动物物种。评价区域代表性植被类型主要为马尾松林、马尾松-桉树混交林、山乌桕+木荷林、乌桕-盐肤木-类芦群落、桉树林、相思林等；评价区域内水土流失程度主要为微度，部分地区土壤侵蚀较重，尤其是正在施工建设的区域。

规划区周边自然山体分布较多，土地平整和施工过程中水土流失可能会对周边植被、河涌、水库、道路、村庄以及农田造成影响，雨季尤为显著。

总体来说，规划区域主导生态功能为生物多样性保护、水土保持及生态农业，无珍稀动植物，水土流失程度以微度为主，生态环境状态总体一般。

10.3 主要环境影响评价结论

10.3.1 施工期环境影响评价结论

（1）施工期环境空气影响

建设项目在主体工程施工建设过程中，大气污染物主要有：施工扬尘和施工机械尾气，施工影响具有暂时性，随着施工的开始该影响也即消失。在落实本报

告提出的污染治理措施，能有效减轻影响，所以对当地环境空气的影响是可接受的。

(2) 施工期地表水环境影响

本项目在施工期间的施工人员均依托基地附近的玉涪镇镇区已有的住房和基地服务设施进行安置，因此施工期废水仅为建筑场地的施工废水。本项目施工废水主要为泥浆水、砂石冲洗水、设备车辆冲洗水等施工废水。施工影响具有暂时性，随着施工的结束该影响也即消失。在落实本报告提出的污染治理措施，项目施工作业期间对施工区域的水质影响范围和程度有限，则该项目施工期对水环境是可以接受的。

(3) 施工期声环境影响

施工期对周边环境的噪声影响是暂时的，随着施工期的结束，其对周边环境的不利影响随之结束。

建设单位应采取合理安排施工时间、注意施工机械保养与维护及隔声、减振等各种有效治理措施，并严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的规定，则该项目施工期对周围环境是可以接受的。

(4) 施工期固体废物影响

项目不设临时宿舍、办公区域，施工人员不在施工场地食宿，依靠周围居民点解决食宿问题，因此不产生生活垃圾；施工影响具有暂时性，随着施工的结束该影响也即消失。本项目弃方、未能回收利用的建筑垃圾均运至合法收纳场处理，不随处堆放，对周边环境是可以接受的。

(5) 施工期生态环境影响

在建设单位施工期间加强施工管理并及时复绿的前提下，本项目施工期生态环境影响不大。此外，施工期具有阶段性特点，其影响会随着项目施工期的结束而消失。施工完成后可通过植树、种植景观植被来进一步增加厂区内的生物量，改善厂区内的生态环境。因此，本项目施工期对生态环境的影响是可接受的。

10.3.2 营运期地表水环境影响评价结论

规划环评述了规划排水方案，并使用 90%保证率设计水文条件与榕江下游潮位观测资料，针对中德金属生态城新建综合污水厂和纳污水体枫江，采用适合的水质预测模式，预测规划实施后中德金属生态城排污对枫江的影响，分为尾水正常排放和非正常排放工况。根据排水方案比选，本次评价推荐排污口设置于枫江

凤美闸外，结合水环境影响预测结果与区域削减分析结论，本次评价推荐的排水方案是合理可行的。

针对枫江下游现状水质超标导致无剩余环境容量利用的情况，本评价进行了区域削减分析。分析结果表明，规划实施后随着区域水环境综合整治的推进实施，枫江下游水环境质量将逐步好转，直至达相应环境功能标准，其区域削减措施均来自现行正推进的水环境综合整治工程，对枫江流域水质改善有明显的改善作用。因此，规划环评认为在区域水环境整治措施实施到位、综合污水厂排水稳定达标情况下，枫江流域能够承载中德金属生态城的发展排污需求。

10.3.3 营运期地下水环境影响评价结论

10.3.4 营运期大气环境影响评价结论

正常工况条件下，本项目恶臭废气中 H₂S、NH₃ 有组织排放下风向最大落地贡献浓度分别为 0.000154mg/m³、0.0012mg/m³，最大占标率分别为 1.54%、0.60%，最大落地距离均为 290m。

则正常工况条件下，本项目各污染物排放下方向浓度均为不会超过环境质量标准，不会对周边环境造成明显影响。

10.3.5 营运期声环境影响评价结论

项目营运期噪声源主要有泵类、搅拌机和鼓风机等，其源强值一般在 85-90dB(A)之间，项目噪声经隔声及距离衰减后，传至项目厂界四周贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。因此，项目噪声对周围环境影响较小。

10.3.6 营运期固体废物的影响评价结论

本项目产生的固体废物主要是栅渣、沉砂、污泥、废紫外灯管和生活垃圾。栅渣、沉砂和生活垃圾交由环卫部门清运；废紫外灯管经收集后交有资质单位进行处置；污泥压榨干化后的达到 60%以下要求后的污泥外运交由专业的公司处理。

项目所产生的固体废物通过以上方法处理处置后，将不会对周围的环境产生影响，但必须指出的是，固体废物处理处置前在厂内的堆放、贮存场所应按照国家固体废物贮存有关要求设置，避免其对周围环境产生二次污染。通过以上措施，建设项目产生的固体废物均得到了妥善处置和利用，对外环境的影响可减至最小程度。

10.3.7 营运期土壤环境的影响评价结论

本项目对土壤造成影响的主要途径为地面漫流以及垂直入渗，建设项目场地地面进行硬底化处理，本项目在严格执行环保措施后，造成的土壤污染影响较小，对土壤环境的影响可以接受。各构筑物按要求做好防渗措施，项目建成后对周边土壤的影响较小。

10.4 环境保护措施

10.4.1 大气污染防治措施

恶臭产生工段包括预处理、生化处理及污泥处理，恶臭污染物主要为氨气、硫化氢等。由于项目分地上层和地下层，本项目主要对污水预处理区（粗格栅、提升泵房、细格栅、调节池）、污水生化处理区（AAO 的厌氧池和缺氧池）、污泥处理区（污泥脱水间）进行加盖或加罩，通过抽风收集臭气，臭气由引风机输送至生物除臭装置统一处理后由 15m 高排气筒（DA001）排放。

臭气经生物除臭设施处理后可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物排放标准值，无组织排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度二级标准。

10.4.2 水污染防治措施

本次评价针对生态城内各类废水提出了预处理要求，不涉及行业间接排放标准的工业废水，需经企业自建的污水处理厂设施处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准与中德金属生态城污水处理厂综合污水接管标准后方能排入污水管网，进入到污水厂综合污水收集处理系统；涉及行业间接排放标准的工业废水，均需在厂区自建的污水处理站预处理达到行业间接排放标准，同时需满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、中德金属生态城污水厂重污染工业废水接管要求后方可排入污水处理厂重污染工业废水收集处理系统集中处理，经一系列预处理后再进入综合废水调节池合并处理，难降解、重污染废水经“一厂一管”、重污染工业污水预处理系统处理后，再与其他综合废水一起进入处理系统进行处理，各类废水能得到有效地收集处理，采用的处理工艺可行有效，因此基本上能确保出水稳定达标。

10.4.3 地下水污染防治措施

本项目按照上述有关标准的要求作了必要的防渗、防漏、防雨等安全措施后，

由于有防渗漏、耐腐蚀的硬化地面，透水性较差。

项目建成后应按照源头控制、分区防渗、定期监控的原则，按照有关的规范要求对场址采取防渗、防漏、防雨等安全措施，做好重点区域的防渗、防漏工作，可以避免项目对周边土壤和地下水产生明显影响，营运期地下水污染防治措施是可行的。

10.4.4 噪声污染防治措施

本项目的噪声主要来源于风机、水泵等机械设备的运转噪声。结合类比调查可知，噪声级一般在 75~100dB（A）。各类设备声源较强，如果噪声没有得到有效的控制，将会对周边环境造成一定的影响。

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，各厂界噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

10.4.5 固体废物处置措施

本项目一般工业固体废物包括格栅渣、污泥脱水后的泥饼等。一般工业固体废物产生后，暂存于一般工业固废暂存间。一般工业固废暂存间设置了标志牌，地面与裙角均采用防渗材料建造，内部设置了雨水导流渠和渗滤液集排水设施，并由专人管理和维护，符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求。

10.5 环境风险评价结论

本项目位于揭阳市揭东区中德金属生态城，不属于敏感地区，评价范围内不涉及地表水、地下水环境敏感保护目标。本项目 $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I，风险评价等级为简单分析。

本项目环境风险事故为危险物质泄漏、污水处理厂废水事故排放和废气事故排放等。

建设单位将采用严格的环境风险防范措施，完善突发事件应急预案，建立完善的管理规程、作业规章和应急计划，并在各关键环节配备在线监控、预警和应急装置，在出现预警情况时能及时处理，消除事故隐患，发生事故时有相应的风险应急防范措施。

综上所述，在采取有效的环境风险防范措施后，本项目对环境可能产生的风

险影响在可接受的范围内。

10.6 环境影响经济损益结论

本项目的建设具有良好的社会效益。本项目的建设,虽然对周围的大气、声环境等造成一定的影响,但建设单位只要从各方面着手,从源头控制污染物,作好污染防治措施,削减污染物排放量,在达标排放情况下,本项目对周围环境的影响将大大减少。通过环境经济影响损益分析计算表明,项目所带来的社会和环境效益远大于资源和环境污染造成的损失,环境影响和损失可以承受。

10.7 总量控制

10.8 公众参与结论

10.9 建议

(1) 建设项目必须严格执行“三同时”制度,污染治理设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

(2) 项目投产后运营期要加强各项污染控制设施设备的运行管理,实行定期维护、检修和考核制度,确保设施/设备完好率,使其正常稳定运转并发挥效用。

(3) 加强生产工作的日常管理,提高清洁生产水平,不断改进各种节能、节水措施。

(4) 落实固体废物的分类放置,处理和及时清运,保证达到相应的卫生和环保要求。

(5) 定期检修生产设备,强噪声源应置于密封性好的车间内作业。

(6) 严格按报批的经营范围、工艺和规模进行运营。今后若企业的工艺发生变化或规模扩大、技术更新改造,都必须重新进行环境影响评价,并征得生态环境部门审批同意后方可实施。

10.10 综合结论

本项目选址属于揭阳市揭东区中德金属生态城。项目建设及选址与现有产业政策、环保法律法规、相关规范相符合,项目符合“三线一单”和“三区三线”要求,选址合理。建设单位所产生的废水、废气、噪声均有可靠的处理设施处理达标排放,各类固体废物得到妥善处置,运营后对环境产生的影响可接受。通过采取必要的风险防范措施后,其环境风险水平可控制在可接受范围之内。因此,

在建设单位按照“三同时”要求落实好本环评报告提出的污染防治措施和环境风险防范措施后，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。